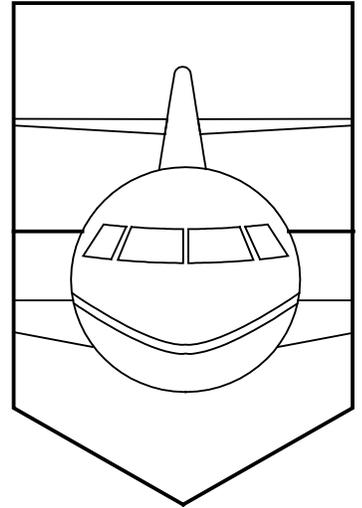
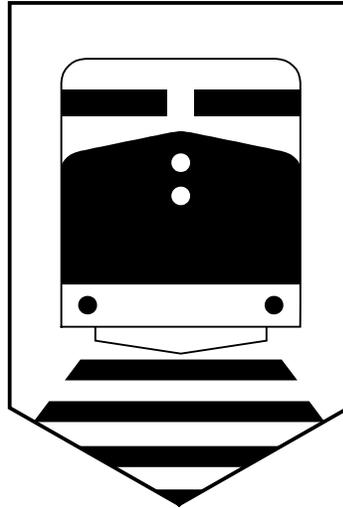
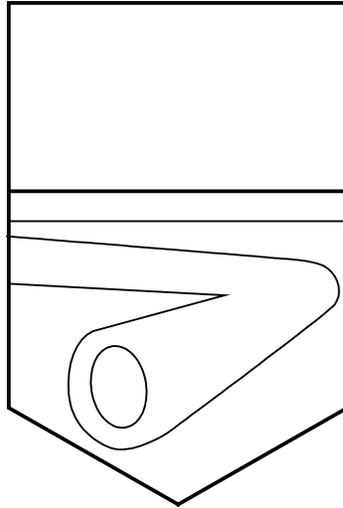
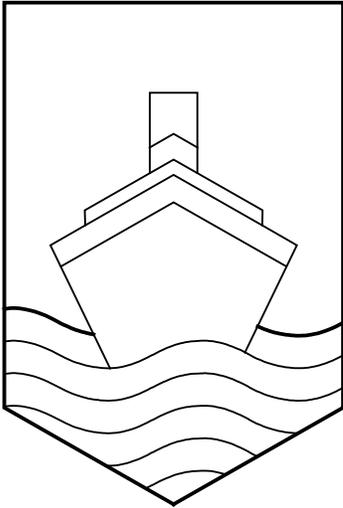




Bureau de la sécurité des transports
du Canada

Transportation Safety Board
of Canada



RAPPORT D'ENQUÊTE SUR ACCIDENT FERROVIAIRE

CINQ WAGONS-CITERNES PARTIS À LA DÉRIVE

CANADIEN NATIONAL
POINT MILLIAIRE 0,0, SUBDIVISION HAGERSVILLE
NANTICOKE (ONTARIO)

24 AVRIL 1996

RAPPORT NUMÉRO R96T0137

Canada

Visitez le site Internet du BST

<http://bst-tsb.gc.ca/>

Les rapports d'enquête publiés par le BST depuis janvier 1995 y sont maintenant disponibles. Les rapports seront ajoutés au fur et à mesure qu'ils seront publiés.

MISSION DU BST

La *Loi sur le Bureau canadien d'enquête sur les accidents de transport et de la sécurité des transports* établit les paramètres juridiques qui régissent les activités du Bureau de la sécurité des transports du Canada.

La mission du BST consiste essentiellement à promouvoir la sécurité du transport maritime, ferroviaire et aérien, ainsi que du transport par productoduc :

- en procédant à des enquêtes indépendantes et, au besoin, à des enquêtes publiques sur les événements de transport, afin d'en dégager les causes et les facteurs;
- en publiant des rapports rendant compte de ses enquêtes, publiques ou non, et en présentant les conclusions qu'il en tire;
- en constatant les manquements à la sécurité mis en évidence par de tels événements;
- en formulant des recommandations sur les moyens d'éliminer ou de réduire ces manquements;
- en menant des enquêtes et des études spéciales sur des questions touchant la sécurité des transports.

Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales.

INDÉPENDANCE

Pour favoriser la confiance du public à l'endroit du processus d'enquête sur les accidents de transport, l'organisme d'enquête doit non seulement être objectif, indépendant et libre de tout conflit d'intérêts, mais aussi perçu comme tel. La principale caractéristique du BST est son indépendance. Le Bureau relève du Parlement par l'intermédiaire du président du Conseil privé de la Reine pour le Canada et il est indépendant des autres organismes gouvernementaux et des ministères. Son indépendance assure la parfaite objectivité de ses conclusions et de ses recommandations. Elle repose sur sa compétence, sa transparence et son intégrité, ainsi que sur l'équité de ses méthodes.



Bureau de la sécurité des transports
du Canada

Transportation Safety Board
of Canada

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet accident dans le seul but de promouvoir la sécurité des transports. Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales.

Rapport d'enquête sur accident ferroviaire

Cinq wagons-citernes partis à la dérive

Canadien National

Point milliaire 0,0, subdivision Hagersville

Nanticoke (Ontario)

24 avril 1996

Rapport numéro R96T0137

Résumé

Le 24 avril 1996 vers 21 h, heure avancée de l'Est (HAE), une équipe du Canadien National (CN) faisait des manoeuvres de triage à la raffinerie de pétrole Esso près de Nanticoke (Ontario), point milliaire 0,0 de la subdivision Hagersville du CN, lorsque cinq wagons-citernes sont partis à la dérive. Les wagons ont roulé vers le sud sur une distance d'environ deux milles, franchissant deux passages à niveau publics et traversant les installations de la centrale thermique de l'Ontario Hydro, après quoi ils ont continué sur leur lancée jusqu'au bout de la voie, environ 600 pieds plus loin, où les deux wagons de tête ont déraillé. Un des wagons déraillés contenait de l'acide sulfurique usé et l'autre avait eu de l'acide sulfurique usé comme dernier chargement. Les wagons n'ont pas laissé fuir leur chargement, et personne n'a été blessé.

Le Bureau a déterminé que les wagons-citernes ont roulé vers le sud et ont déraillé parce qu'ils n'ont pas été attelés et immobilisés pendant une manoeuvre de triage. Le fait qu'on n'ait pas laissé dans la position de déraillement un dérailleur qui devait empêcher des dérives de wagons dans ce secteur a contribué à l'accident.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

L'accident

L'équipe du Canadien National (CN) vient de terminer des manoeuvres de triage à l'extrémité sud de la raffinerie de pétrole Esso de Nanticoke et s'apprête à déplacer les locomotives attelées au bout sud d'un groupe de 11 wagons-citernes pour les atteler au bout nord de ces derniers. Comme il n'y a pas de voies adjacentes où les locomotives peuvent passer pour contourner les wagons, il faut procéder à une manoeuvre par lancement (*roll-by manoeuvre*). L'équipe pousse cinq wagons-citernes le long d'une pente ascendante de 1 p. 100 et les attelle à six autres wagons-citernes qu'une autre équipe avait placés sur la voie. Un membre de l'équipe a affirmé qu'on a étiré la rame pour s'assurer que les wagons étaient bien attelés et qu'il était persuadé que les wagons étaient attelés solidement. On pousse ensuite les 11 wagons vers le nord pour leur faire dépasser l'aiguillage d'une voie adjacente, après quoi on dételle les deux locomotives et les place sur la voie adjacente. Un membre de l'équipe desserre alors les deux freins à main qui avaient été serrés sur les six wagons du bout nord. Les 11 wagons se mettent alors à descendre la pente vers le sud et passent à côté des locomotives immobilisées sur la voie adjacente.

Après que le bout nord de la rame libère l'aiguillage, un membre de l'équipe qui se tient au bout nord de la rame serre les freins à main pour immobiliser les wagons. On attelle ensuite les locomotives au bout nord de la rame. Une fois le boyau de frein de la locomotive raccordé au wagon du bout nord, les membres de l'équipe remarquent que la pression d'air ne monte pas comme prévu. Ils marchent alors vers le sud pour vérifier s'il y a des boyaux d'air qui ne sont pas raccordés, et découvrent que les cinq wagons du bout sud ont disparu.

L'équipe part vers le sud en poussant les six wagons qui sont attelés aux locomotives, pour essayer de trouver les cinq wagons. Les membres de l'équipe s'attendent à les trouver à un dérailleur à double attaque situé au point milliaire 1,5; ils constatent toutefois que le dérailleur est orienté dans la position de non-déraillement et cadencé dans cette position. Il n'y a aucune trace des wagons manquants.

Les membres de l'équipe poursuivent leur route vers le sud et découvrent que la barrière d'entrée de la propriété de l'Ontario Hydro est détruite. Plus au sud, ils découvrent que la porte nord de l'installation de chargement de cendres volantes

de l'Ontario Hydro est arrachée. La porte sud est ouverte et n'est pas endommagée. Ils retrouvent les cinq wagons manquants à environ 600 pieds au sud de ce bâtiment, contre un butoir de roues que les wagons partis à la dérive avaient déplacé après être arrivés à l'extrémité de la voie. Le wagon de tête, ACFX 95236, un wagon vide dont le dernier chargement était de l'acide sulfurique usé, est couché sur le flanc au pied d'un talus de 10 pieds. Les roues avant du wagon suivant, UTLX 12895, un wagon chargé d'acide sulfurique usé, sont déraillées à l'extrémité de la voie, mais le wagon est à la verticale. Ni l'un ni l'autre des wagons ne laisse fuir son contenu. Les trois autres wagons n'ont pas déraillé.

Dommmages

Un des wagons-citernes qui a déraillé a subi des dommages considérables, et l'autre a subi des dommages mineurs. L'accident a causé des dommages considérables à la propriété privée, notamment à un locotracteur rail-route (pousse-wagon) qui était immobilisé sur la voie dans les installations de chargement de cendres volantes de l'Ontario Hydro. Les wagons partis à la dérive ont poussé ce locotracteur devant eux jusqu'au bout de la voie, où ils l'ont détruit lors de la collision contre le butoir. La voie a subi des dommages mineurs.

Renseignements sur le personnel

L'équipe se composait d'un mécanicien, d'un chef de train et d'un agent de train. Ils connaissaient bien le territoire, répondaient aux exigences de leurs postes et satisfaisaient aux exigences en matière de repos et de condition physique.

Ils devaient faire des manoeuvres de triage à la raffinerie Esso de Nanticoke et transférer le trafic sortant vers Brantford (Ontario) en vue de correspondances avec d'autres trains.

Deux jours avant l'événement, une différente équipe avait fait des manoeuvres de triage à la raffinerie Esso et devait aller en direction sud, au-delà du dérailleur du point milliaire 1,5, pour aller prendre quatre wagons aux installations de l'Ontario Hydro. L'équipe a trouvé le dérailleur dans la position de non-déraillement et, au retour, a oublié de le remettre à la

position de déraillement. Cette équipe se composait d'un mécanicien, d'un chef de train et d'un agent de train, qui eux aussi connaissaient bien le territoire, répondaient aux exigences de leurs postes et satisfaisaient aux exigences en matière de repos et de condition physique.

Renseignements sur le lieu de l'événement

La subdivision Hagersville du CN va de Brantford à Nanticoke, soit une distance de 35 milles. Le mouvement des trains y est régi en fonction du système de régulation de l'occupation de la voie (ROV) en vertu du Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada (REF), et est surveillé par un contrôleur de la circulation ferroviaire (CCF) posté à Toronto. La vitesse maximale autorisée est de 40 mi/h.

La désignation de voie principale cesse au point milliaire 0,0 de la subdivision Hagersville; toutefois, la voie se prolonge vers le sud (épi Hydro) sur une distance additionnelle de 3,5 milles jusqu'au lac Érié, pour desservir la raffinerie d'Esso située un peu au sud du point milliaire 0,0, et l'installation de l'Ontario Hydro située à l'extrémité sud de la voie. Les mouvements au sud du point milliaire 0,0 sont régis par la règle 105 du REF, laquelle exige qu'un mouvement roule à une vitesse qui permet de s'arrêter en deçà de la moitié de la distance de visibilité d'un matériel roulant et soit prêt à s'arrêter avant un drapeau rouge ou un feu rouge. La vitesse maximale autorisée était de 20 mi/h au moment de l'événement.

Passages à niveau publics

Les wagons partis à la dérive ont franchi les passages à niveau publics du point milliaire 0,97 et du point milliaire 1,97 (épi Hydro). Les deux passages à niveau sont munis de dispositifs de signalisation automatique qui consistent en des feux clignotants et une cloche. Les dispositifs de signalisation automatique des deux passages à niveau ont des circuits de déclenchement à court délai, et les instructions publiées exigent qu'on arrête les mouvements à chaque passage à niveau et qu'on assure manuellement la protection par signaux, à moins qu'on ne sache que les dispositifs de signalisation fonctionnent depuis au moins 20 secondes.

Dérailleur

Le dérailleur situé au point milliaire 1,5 assurait une protection contre d'éventuelles dérives de matériel roulant, étant donné qu'à partir de la raffinerie Esso, la voie descend une pente de 1 p. 100 en direction sud, vers le lac Érié. À moins d'autorisation donnée par le CCF, les dérailleurs doivent être laissés dans la position de déraillement et être cadenassés lorsqu'ils ne servent plus.

Lors de réunions de sécurité, les membres des équipes avaient déclaré à plusieurs reprises que le dérailleur du point milliaire 1,5, du fait de son emplacement isolé, causait des problèmes de marche¹ aux employés qui reviennent à leur locomotive après avoir remis le dérailleur dans sa position de déraillement. Le problème était accentué par l'augmentation du trafic ferroviaire à l'Ontario Hydro et se compliquait au cours des mois d'hiver, étant donné les mauvaises conditions météorologiques.

Les employés avaient aussi fait part de leurs préoccupations quant à l'emplacement du dérailleur, étant donné la pente qu'il fallait gravir en direction nord. Si un train formé d'un certain nombre de wagons roulait en direction nord en revenant des installations de l'Ontario Hydro et devait s'arrêter pendant qu'on replaçait le dérailleur à la position de déraillement, il pourrait avoir de la difficulté à repartir.

Au bureau des équipes de Brantford, plusieurs avis avaient été affichés dans les cahiers des consignes à l'intention des équipes d'exploitation, au sujet de la manoeuvre des dérailleurs dans le secteur de Brantford. Les inspecteurs de la sécurité de Transports Canada avaient émis deux avis au cours des 12 mois précédents après qu'on a signalé à 13 reprises des manoeuvres non réglementaires de dérailleurs dans le sud-ouest de l'Ontario. Toutefois, aucune de ces 13 observations ne portait sur le dérailleur du point milliaire 1,5.

Lors de réunions mensuelles du comité local de sécurité, on a

¹ Dans ce contexte, le terme «problèmes de marche» renvoie au fait que les employés doivent parcourir à pied la longueur du mouvement lorsqu'ils activent le dérailleur, lequel doit être actionné manuellement chaque fois qu'on en rencontre un.

discuté d'une suggestion consistant à déplacer le dérailleur pour l'installer à l'entrée de la propriété de l'Ontario Hydro, étant donné que les trains doivent s'y arrêter en attendant l'ouverture de la barrière. Les représentants du CN ont rejeté la suggestion et ont avisé les employés que le dérailleur devait rester au même endroit, de façon à protéger la propriété de l'Ontario Hydro contre d'éventuelles dérives de wagons.

Attelage

À l'article 8 de la section 3.2 des Instructions générales d'exploitation (IGE) du CN, on lit que «pour s'assurer que le matériel a été bien attelé, il faut étirer les attelages avant de desserrer le frein à main ou d'amorcer un déplacement.» L'employé qui était sur place a dit qu'au moment de l'attelage des wagons, on a inversé le mouvement et étiré les attelages pour s'assurer que les wagons étaient bien attelés. Les données du consignateur d'événements indiquent qu'à 20 h 56 min 16 s, la locomotive immobile, dont la manette des gaz était à la position de ralenti, a été mise en marche arrière alors que la pression du cylindre de frein était de 67 livres au pouce carré (lb/po²). Une seconde plus tard, la manette des gaz a été avancée à la position n° 2 et la pression du cylindre de frein baissait. À 20 h 56 min 25 s, la pression du cylindre de frein est tombée à 5 lb/po² et la manette des gaz a été remise à la position de ralenti. L'enregistrement de distance, gradué en 1/10 de mille, n'a pas changé et aucune vitesse n'a été consignée.

Un membre de l'équipe se tenait entre les deux derniers wagons au bout nord de la rame, de façon à pouvoir accéder facilement aux freins à main de deux wagons pour arrêter le mouvement. L'employé pensait qu'en se plaçant au bout nord de l'arrière du mouvement, il se conformait à l'article 17.6, section 8 des IGE du CN, qui exige que les membres des équipes se servent des freins à main du dernier wagon d'un mouvement, dans la mesure du possible.

L'inspection des mécanismes d'attelage qu'on a fait fonctionner lors de la tentative d'attelage des wagons PROX 14698 et PROX 70098 n'a révélé aucune défectuosité mécanique. Malgré plusieurs essais additionnels menés au triage Brantford après l'événement, on n'a pas réussi à reproduire le dételage intempestif qui s'était produit entre ces deux wagons.

On aurait pu procéder des façons suivantes pour déplacer les locomotives du bout sud au bout nord de la rame de wagons :

- a) tirer les wagons jusqu'aux voies de triage de l'Ontario Hydro, deux milles au sud;
- b) pousser les wagons vers le nord sur une distance d'environ un mille, puis les tirer en direction ouest sur une distance de deux milles jusqu'au triangle de virage Stelco pour faire tourner le train;
- c) pousser les wagons vers le nord sur une distance de quatre milles jusqu'au triangle de virage Cayuga.

Ces manoeuvres auraient pris plus de temps et auraient obligé un employé à se tenir sur le wagon avant ou arrière de la rame en étant exposé aux intempéries. La possibilité que des wagons aient été laissés sur la voie à l'un ou l'autre de ces endroits pouvait aussi interdire l'utilisation de ces voies aux fins de la formation du train.

Conditions météorologiques

Au moment de l'événement, le temps était couvert et on avait des conditions de visibilité de nuit. La température était de un degré Celsius.

Analyse

Les cinq premiers wagons se sont mis à rouler quand la rame s'est séparée après qu'on a serré le frein du dernier wagon. On n'a pas pu expliquer pourquoi ces wagons ne se sont pas attelés. Le mécanisme d'attelage a fonctionné sans difficulté lors des essais menés après l'événement, et aucune défektivité mécanique n'a été relevée à cette occasion.

Les données du consignateur d'événements montrent qu'après l'attelage, le mécanicien a fait fonctionner la locomotive de façon à «étirer les attelages», comme l'a indiqué l'équipe.

L'employé n'a pas jugé qu'il était dangereux de se tenir sur le dernier wagon (11^e) de la rame pendant que celle-ci descendait la pente. Il était persuadé que les wagons s'étaient bien attelés et qu'un collègue assurait la protection voulue au passage à niveau public du point milliaire 0,97. Dans le cas qui nous intéresse, étant donné la pente descendante de 1 p. 100, il aurait été plus approprié de prendre place sur le premier wagon, à l'autre bout de la rame, contrairement aux indications de l'article 17.6 des IGE et malgré le fait que l'accès aux freins à main de deux wagons placés à l'arrière de la rame représentait un avantage au point de vue de la sécurité.

Même si un membre de l'équipe était posté au passage à niveau du point milliaire 0,97 pour avertir les personnes qui voulaient traverser la voie, il aurait été pratiquement impossible d'utiliser les freins à main pour arrêter une rame de wagons partis à la dérive et l'empêcher de heurter des personnes ou des véhicules. Pour cette raison, on considère qu'une telle manoeuvre de triage n'est pas appropriée à proximité de passages à niveau.

La manoeuvre par lancement faite dans une pente alors qu'il n'y avait aucun employé sur le wagon de tête pour s'assurer que le wagon était intact et pour serrer les freins à main au besoin est l'activité qui a été à l'origine de la dérive des wagons et du déraillement qui a suivi. Un second élément, tout aussi important, a été la non-utilisation apparente du dérailleur qui était censé atténuer les conséquences d'une dérive de wagons à cet endroit. Cette non-utilisation a posé un risque pour la sécurité à cet endroit. Les avis affichés dans les cahiers des

consignes destinés aux équipes d'exploitation précisait justement que de telles manoeuvres fautives des dérailleurs constituaient un problème répétitif. Bien que les rapports d'activité aient signalé que des superviseurs contrôlaient la circulation des trains dans le secteur, les employés n'ont pas été amenés à se conformer systématiquement aux instructions sur la manoeuvre des dérailleurs. Les employés trouvaient que le dérailleur du point milliaire 1,5 était placé à un endroit peu commode et qu'il leur fallait parcourir à pied une distance additionnelle pour replacer le dérailleur à la position de déraillement. Cela pourrait expliquer en partie pourquoi on ne s'est pas servi de ce dispositif de sécurité.

L'absence d'une voie de contournement placée au bon endroit a incité les employés à exécuter la manoeuvre par lancement à un endroit où ils n'auraient pas dû le faire. Les autres solutions possibles supposaient des délais considérables et un surcroît de travail, en plus d'obliger les employés à s'exposer à des conditions climatiques défavorables, ce qui fait qu'on n'a pas recouru à ces options.

Conclusions

Faits établis

- . Pour une raison inexpliquée, les deux groupes de wagons ne se sont pas attelés ensemble comme prévu.
2. Le serrage des freins à main des wagons arrière de la rame a fait en sorte que les wagons non attelés sont partis à la dérive vers le bas de la pente.
- . La pratique consistant à contrôler le mouvement des wagons en marche libre à partir du wagon arrière ne convient peut-être pas dans toutes les situations.
4. Les efforts de supervision et les bulletins de la compagnie concernant la manoeuvre appropriée des dérailleurs n'ont pas incité les employés à se conformer aux instructions avec régularité.
5. L'absence de voies qui auraient permis de contourner les wagons a contribué à l'utilisation de méthodes de travail dangereuses.

Cause

Les wagons-citernes ont roulé vers le sud et ont déraillé parce qu'ils n'ont pas été attelés et immobilisés pendant une manoeuvre de triage. Le fait qu'on n'ait pas laissé dans la position de déraillement un dérailleur qui devait empêcher des dérives de wagons dans ce secteur a contribué à l'accident.

Mesures de sécurité

Mesures prises

Après l'événement, et à la suite d'autres événements au cours desquels des manquements semblables ont été relevés, le CN :

- a publié une instruction spéciale concernant la manoeuvre du dérailleur du point milliaire 2,84, près de la barrière du complexe de l'Hydro. Dorénavant, l'Ontario Hydro se charge de replacer le dérailleur dans la position de déraillement après la fin du triage. Cette mesure élimine la nécessité de faire un arrêt supplémentaire pendant la montée pour remettre le dérailleur dans la position voulue et réduit la distance que les équipes doivent parcourir à pied.
- a réalisé un film vidéo de formation intitulé *L'exécution sécuritaire des manoeuvres*, portant sur l'immobilisation des wagons et sur les dérailleurs.
- a donné une formation pratique à tous les employés affectés au transport, au triage et aux locomotives.
- a procédé à un examen de son réseau pour déterminer les endroits où des dérailleurs s'imposaient, a installé environ 600 dérailleurs et en a déplacé quelque 200 autres.
- a créé le poste de vice-président de la gestion des risques, à qui il appartient de voir à exposer les questions de sécurité à la haute direction de la compagnie.
- a créé un poste de protecteur du personnel de façon à améliorer les voies de communication et augmenter d'autres façons l'habileté de la compagnie à communiquer les renseignements liés à la sécurité.
- a publié des instructions spéciales associées à la règle 112 du REF. Ces instructions énoncent des lignes directrices quant au serrage des freins à main et à la vérification de l'immobilisation des wagons, et présente un tableau sur le «Nombre minimal de freins à main à serrer».

Le présent rapport met fin à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet accident. La publication de ce rapport a été autorisée le 25 février 1998 par le Bureau qui est composé du Président Benoît Bouchard et des membres Maurice Harquail, Charles Simpson et W.A. Tadros.