

RAPPORT D'ENQUÊTE SUR ACCIDENT FERROVIAIRE
NUMÉRO R97H0009

DÉRAILLEMENT

VIA RAIL CANADA INC.
TRAIN DE VOYAGEURS NUMÉRO 2
POINT MILLIAIRE 7,5,
SUBDIVISION WAINWRIGHT DU CN
PRÈS DE BIGGAR (SASKATCHEWAN)
3 SEPTEMBRE 1997



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

Déraillement

VIA Rail Canada Inc.

Train de voyageurs numéro 2

Point milliaire 7,5, subdivision Wainwright du CN

Près de Biggar (Saskatchewan)

3 septembre 1997

Rapport numéro R97H0009

Résumé

Le 3 septembre 1997 vers 1 h 50, heure avancée des Rocheuses, le train n° 2 de VIA Rail Canada Inc. qui roulait vers l'est à 67 mi/h a déraillé au point milliaire 7,5 de la subdivision Wainwright du Canadien National près de Biggar (Saskatchewan). Treize des dix-neuf voitures et les deux locomotives ont déraillé. Soixante-dix-neuf des 198 voyageurs et membres de l'équipe du train ont été blessés, dont 1 mortellement et 13 gravement. Quelque 600 pieds de la voie principale ont été détruits.

Le Bureau a déterminé que le déraillement a immédiatement suivi la rupture de l'essieu avant de la locomotive arrière. L'essieu s'est rompu à cause de la défaillance d'un palier de suspension de moteur de traction qui a surchauffé à cause d'un manque de lubrification. Un système de bord de détection de surchauffe des paliers a décelé la surchauffe du palier 29 heures avant le déraillement et a émis un signal d'alarme. Différents employés d'exploitation et de maintenance ont tenté de diagnostiquer l'avertissement, mais à cause d'un

¹ Selon le Règlement sur le Bureau de la sécurité des transports, une «blessure grave» est une blessure susceptible de nécessiter l'hospitalisation de la victime.

manque de connaissances et de formation, ainsi que d'une mauvaise communication, ils ont conclu à tort que c'était le dispositif d'avertissement qui était défectueux, et l'équipe l'a débranché.

This report is also available in English.

1.0	Renseignements de base.....	1
1.1	L'accident.....	1
1.2	Exploitation du train à partir de Vancouver.....	2
1.2.1	Avant le départ.....	2
1.2.2	De Vancouver à Mission.....	3
1.2.3	À Mission.....	3
1.2.3.1	Mise hors-circuit du système de bord de détection de surchauffe des paliers.....	3
1.2.4	De Mission à Kamloops.....	8
1.2.5	De Kamloops à Jasper.....	9
1.2.6	À Jasper.....	9
1.2.7	De Jasper à Edmonton.....	9
1.2.8	D'Edmonton à Oban.....	9
1.2.9	Information du consignateur d'événements près d'Oban.....	10
1.2.10	À Oban.....	10
1.3	Renseignements sur le lieu de l'accident.....	10
1.3.1	Caractéristiques du lieu du déraillement.....	10
1.3.2	Le déraillement.....	11
1.3.3	Particularités de la voie.....	11
1.3.4	Contrôle de la circulation ferroviaire.....	11
1.4	Réaction au déraillement.....	12
1.4.1	Équipe d'exploitation et personnel des services du train.....	12
1.4.2	Plan de mesures d'urgence de Biggar.....	15
1.4.3	Mesures prises par VIA Rail après l'accident.....	15
1.5	Renseignements sur le train.....	16
1.5.1	Les locomotives.....	16
1.5.2	Voitures à alimentation électrique de service en acier inoxydable.....	16
1.5.3	Dommages au matériel.....	17
1.6	Système de bord de surveillance des paliers.....	17
1.7	L'essieu.....	21
1.7.1	Paliers de suspension de type à friction des moteurs de traction.....	21
1.7.2	Assemblage et installation de l'ensemble moteur de traction / essieu monté.....	21
1.7.3	Examen des ruptures d'essieux attribuables à la fragilisation par contact avec un métal liquide.....	23
1.7.4	La rupture du palier et de l'essieu sur la locomotive 6447.....	24
1.7.5	Recommandations antérieures du BST au sujet de ruptures d'essieu.....	24
1.7.6	Assurance de la qualité.....	25
1.7.7	Dossiers de maintenance et d'inspection.....	26
1.8	Sécurité des voyageurs.....	27
1.8.1	Caractéristiques de sécurité de l'équipement destiné aux voyageurs.....	27
1.8.1.1	Information affichée.....	27
1.8.1.2	Outils d'urgence.....	27
1.8.1.3	Extincteurs d'incendie.....	27
1.8.1.4	Trousses de premiers soins multi-traumatismes.....	28
1.8.1.5	Couvertures de secours.....	28
1.8.1.6	Éclairage de secours.....	29
1.8.1.7	Portes, marches et fenêtres.....	30
1.8.1.8	Sièges près des issues de secours.....	31
1.8.2	Autres caractéristiques pertinentes des voitures.....	31
1.8.2.1	Arrimage des bagages à main.....	31
1.8.2.2	Coussins de sièges et repose-pieds.....	32

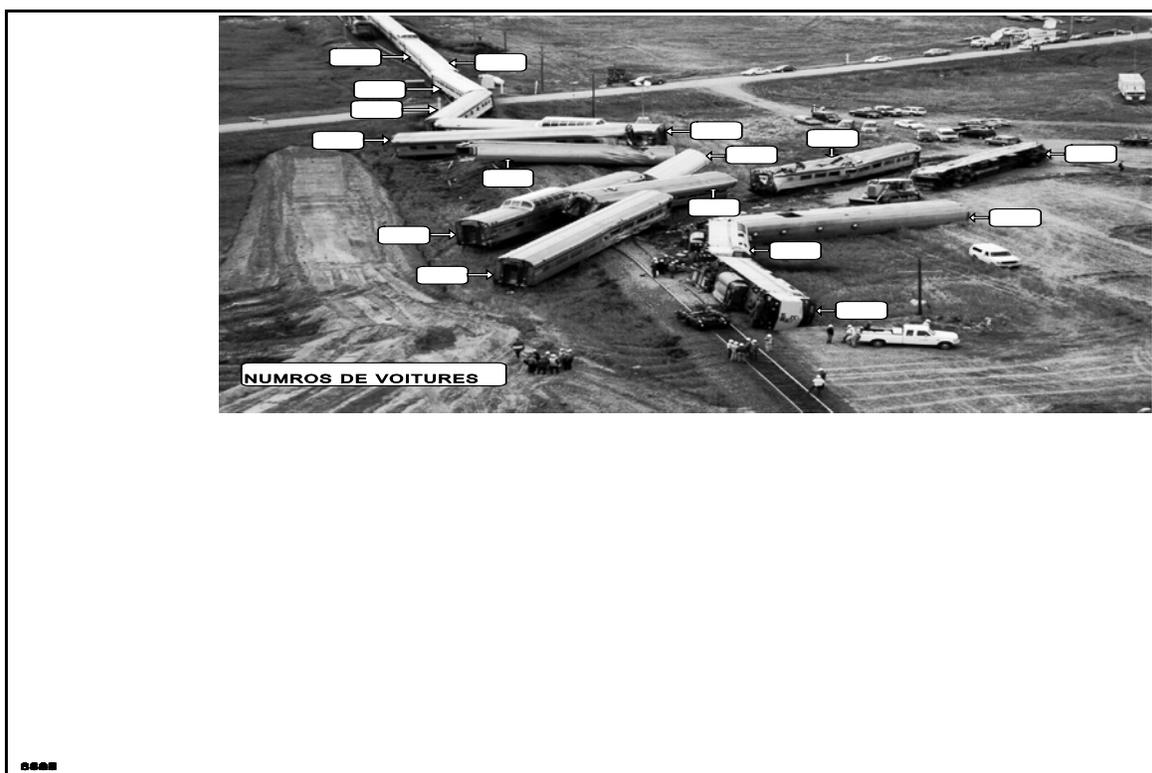
1.8.2.3	Dispositifs de retenue individuels.....	33
1.8.2.4	Crochets à vêtements.....	33
1.8.2.5	Chaises pliantes.....	33
1.8.2.6	Sièges.....	33
1.8.2.7	Système de sonorisation.....	33
1.8.2.8	Cloisons en verre décoratif et cadres muraux.....	34
1.8.2.9	Radios portatives.....	34
1.8.3	Préparation aux situations d'urgence.....	34
1.8.3.1	Voyageurs.....	34
1.8.3.2	Formation en premiers soins et sur les procédures d'évacuation d'urgence.....	35
1.9	Gestion de la sécurité.....	36
1.9.1	Principaux indicateurs.....	36
1.9.2	Philosophie et politique.....	36
1.9.3	Mécanisme de rétroaction.....	38
1.9.4	Correctifs apportés sur le plan de la gestion de la sécurité.....	39
1.10	Réglementation relative à la sécurité.....	39
1.10.1	Philosophie et politique.....	39
1.10.2	Rétroaction.....	40
1.11	Renseignements sur les membres de l'équipe.....	41
1.12	Conditions météorologiques.....	41
1.13	Autres renseignements.....	41
2.0	Analyse.....	43
2.1	Introduction.....	43
2.2	Mise hors service du système de bord de détection de surchauffe des paliers et poursuite du voyage du train n° 2.....	43
2.3	Rupture de l'essieu.....	46
2.4	Mesures prises après l'accident.....	46
2.4.1	Intervention d'urgence de Biggar.....	46
2.4.2	Intervention des membres de l'équipe d'exploitation et de l'équipe des SDT de VIA Rail.....	47
2.5	Sécurité des voyageurs.....	47
2.5.1	Voitures à alimentation électrique de service.....	47
2.5.1.1	Modifications.....	47
2.5.1.2	Conception et mobilier des voitures.....	48
2.5.2	État de préparation des voyageurs.....	48
2.5.3	Fenêtres servant d'issues de secours.....	48
2.5.4	Éclairage de secours.....	49
2.5.5	Trousses de premiers soins multi-traumatismes.....	49

2.5.6	Communications entre les membres de l'équipe.....	49
2.6	Gestion de la sécurité.....	50
2.7	Réglementation en matière de sécurité.....	51
3.0	Conclusions.....	53
3.1	Faits établis.....	53
3.2	Causes.....	55
4.0	Mesures de sécurité.....	57
4.1	Mesures prises.....	57
4.1.1	Renseignements techniques, formation et gestion de la sécurité.....	57
4.1.2	Sécurité des voyageurs, efficacité de la réglementation et gestion de la sécurité.....	60
4.2	Préoccupations liées à la sécurité.....	63
4.3	Mesures à prendre.....	63
5.0	Annexe	
	Annexe A - Sigles et abréviations.....	65

1.0 Renseignements de base

1.1 L'accident

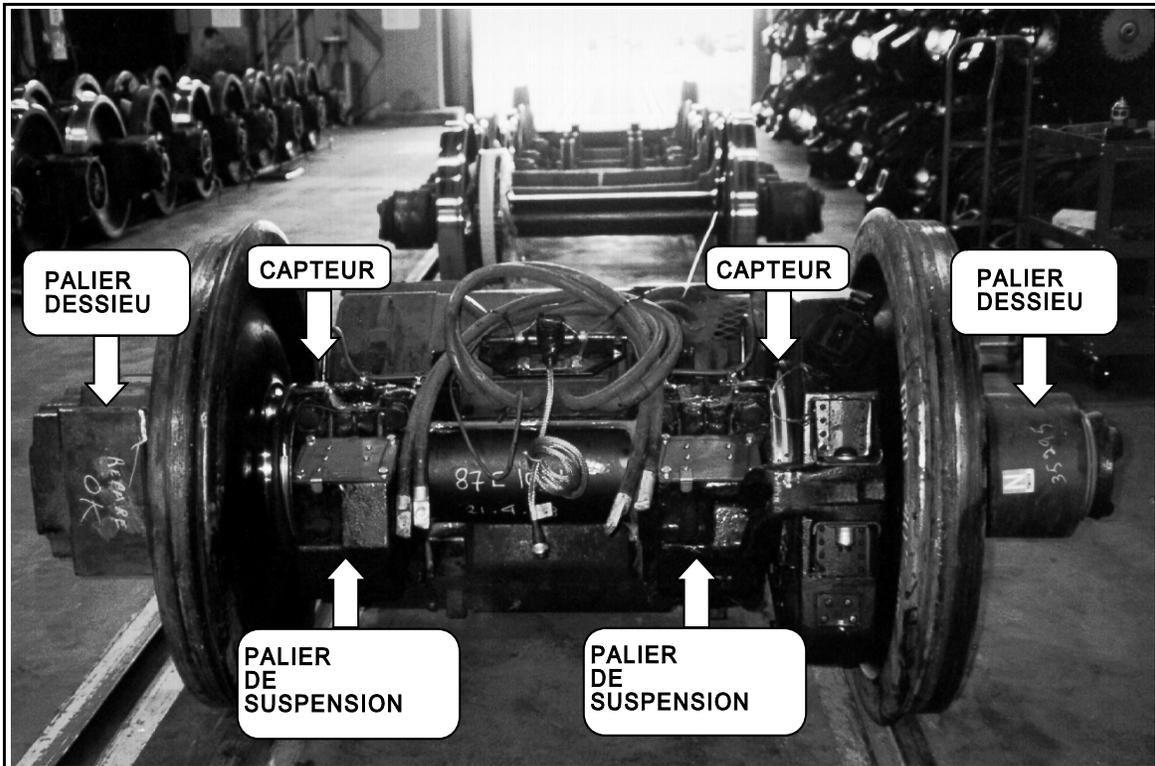
Le 3 septembre 1997 à 1 h 50, le train transcontinental n° 2 de VIA Rail Canada Inc. (VIA Rail), parti de Vancouver (Colombie-Britannique) vers l'est, déraile à 7,5 milles à l'ouest de Biggar (Saskatchewan), alors qu'il roule à une vitesse d'environ 67 mi/h. Un tronçon de voie est détruit; les 2 locomotives et 13 des 19 voitures déraillent. Les locomotives se renversent sur le côté, et les 13 voitures déraillées s'immobilisent sous divers angles et divers axes (Figure 1). Le déraillement fait 1 mort parmi les 198 occupants (voyageurs et équipe du train) et 78 blessés, dont 13 blessés graves. Un petit feu d'herbe éclate, mais il est promptement éteint. Les premiers intervenants arrivent sur les lieux en moins de 10 minutes; tous les voyageurs et l'équipe du train sont évacués en trois heures et demie environ.



²

Toutes les heures sont exprimées en heure avancée des Rocheuses (temps universel coordonné (UTC) moins six heures), sauf indication contraire.

Le train a déraillé parce que les roues de l'essieu avant de la locomotive arrière (VIA 6447) n'ont pu maintenir l'écartement à cause d'une rupture de l'essieu due à une défaillance d'un palier de suspension de moteur de traction (Figure 2). Des indices de la défaillance du palier de suspension sont apparus bien avant la rupture de l'essieu. Un système de bord de détection de surchauffe des paliers a déclenché une alarme sonore dans la cabine de la locomotive de commande à 35 milles à l'est de Vancouver, mais on l'a débranché. L'alarme s'est déclenchée 29 heures environ avant le déraillement et moins de deux heures après la mise en service d'un ensemble moteur de traction / essieu monté reconstitué.



1.2 Exploitation du train à partir de Vancouver

1.2.1 Avant le départ

La locomotive 6447, la dernière des trois locomotives du train n° 2 qui a quitté Vancouver, était arrivée à Vancouver avec le train transcontinental n° 1 de VIA Rail en direction ouest le dimanche 31 août 1997 au matin. Les roues de l'essieu avant devaient être remplacées à cause de l'usure normale. Le contremaître du poste de l'après-midi du Centre de maintenance de Vancouver (CMV) a pris des dispositions pour que deux techniciens installent en heures supplémentaires un ensemble moteur de traction / essieu monté reconstitué à 3 h, le 1^{er} septembre 1997. C'est le même contremaître qui a plus tard communiqué avec le mécanicien

du train n° 2 dans la soirée du 1^{er} septembre 1997 au sujet de l'alarme de surchauffe des paliers de la locomotive. L'équipe d'exploitation du train n° 2 au cours de la première étape du voyage vers l'est ne savait pas qu'un ensemble moteur de traction / essieu monté réusiné venait d'être installé sur la locomotive 6447.

1.2.2 De Vancouver à Mission

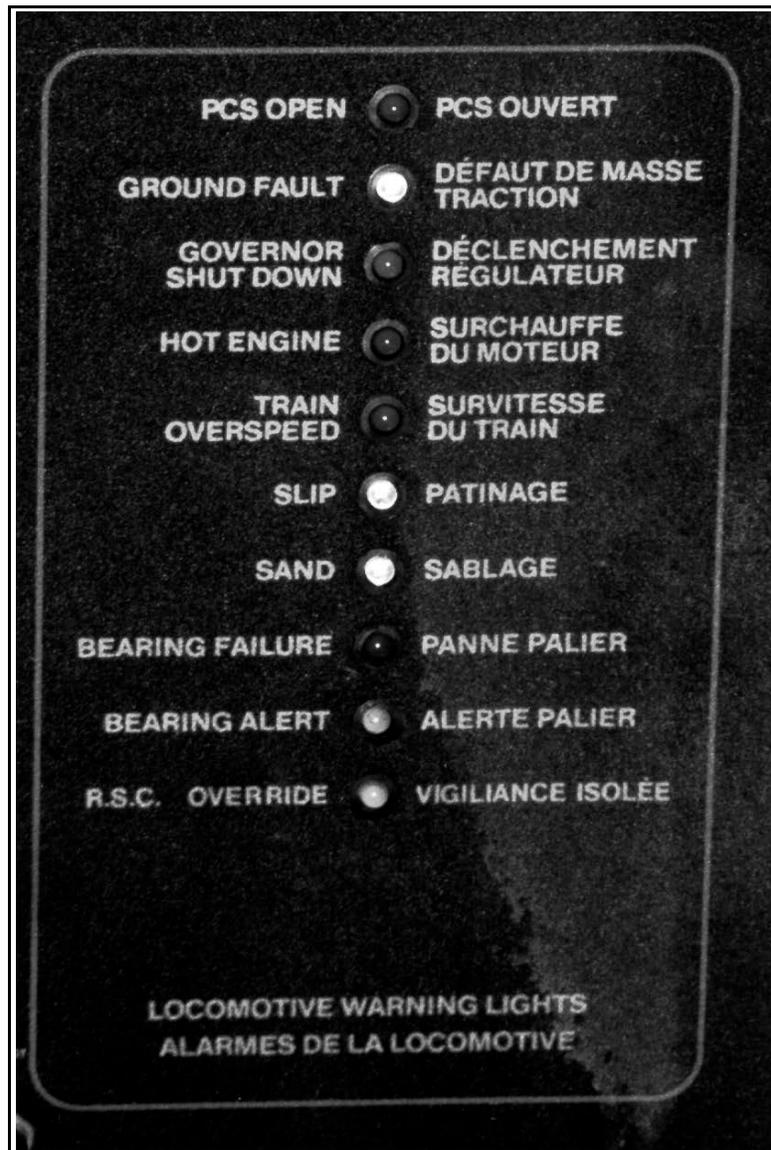
Le train n° 2 avait été constitué à Vancouver à 20 h le 1^{er} septembre 1997, et il avait quitté la gare avec 3 locomotives et 19 voitures. Pendant que le train roulait entre Ruskin, point milliaire 94,5, et Mission West, point milliaire 87,9 de la subdivision Cascade du Chemin de fer Canadien Pacifique (CFCP), une alarme sonore s'est déclenchée dans la locomotive de tête. Il était environ 21 h 30 et le train se trouvait à 35 milles environ de la gare de Vancouver.

Aucun voyant lumineux ne s'est allumé sur le tableau des voyants lumineux d'alarme de la console supérieure ni ailleurs dans la cabine de la locomotive de tête. En se basant sur les connaissances qu'ils avaient du tableau des voyants lumineux d'alarme, les mécaniciens ont cru que la cause de l'alarme se trouvait dans l'une des deux locomotives arrière. Les membres de l'équipe de la locomotive se sont rappelés avoir cru au départ que l'alarme avait été déclenchée par un relais continu de masse. Un détecteur de boîtes chaudes en bordure de voie que le train venait de passer (au point milliaire 96,8) n'avait pas produit d'alarme, ce qui indique que les paliers d'essieu extérieurs étaient à une température acceptable. Compte tenu de ce renseignement, les mécaniciens ont conclu que la sécurité du train n'était pas en jeu. Ils croyaient qu'il serait prudent de continuer jusqu'à la jonction Mission, point milliaire 87,0 de la subdivision Cascade du CFCP, sans restriction. Ils ont déduit que cet endroit serait plus sûr pour effectuer une inspection et qu'ils risqueraient moins de retarder le trafic. À la jonction Mission, qui se trouve aussi au point milliaire 0,0 de la subdivision Mission du CFCP, le train n° 2 a pris une voie de raccordement où le premier mécanicien (1^{er} méc.) a effectué une inspection.

1.2.3 À Mission

1.2.3.1 Mise hors-circuit du système de bord de détection de surchauffe des paliers

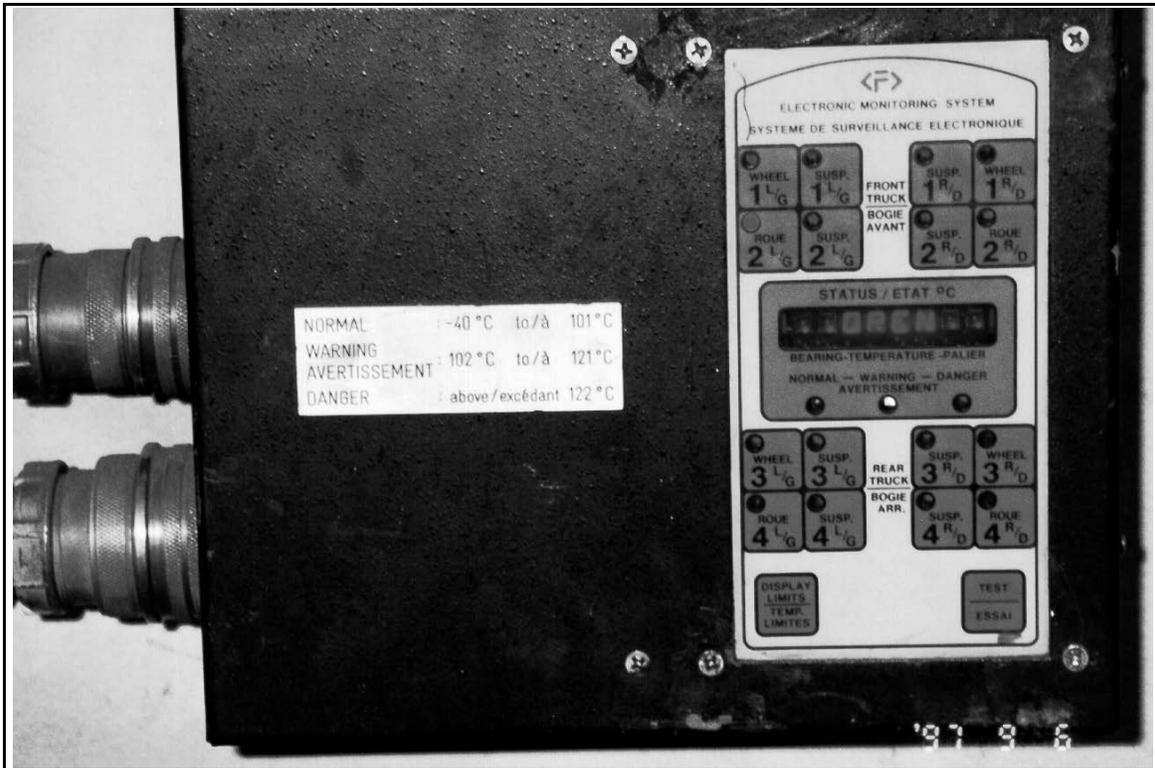
Le 1^{er} méc. s'est d'abord rendu dans la cabine de la deuxième locomotive (6437), puis dans celle de la troisième locomotive (6447) où un voyant lumineux était allumé sur le tableau des voyants lumineux d'alarme de la console supérieure. Sans ses lunettes, il était incapable de lire l'inscription près du voyant. Il a donc appelé par radio le deuxième mécanicien (2^e méc.) et celui-ci, d'après la description fournie, a conclu que le voyant allumé était celui qui correspondait à l'indication «Alerte palier» du tableau (Figure 3).



Le 1^{er} méc. est alors descendu du train et il a touché du dos de la main tous les paliers d'essieu des trois locomotives pour voir s'ils étaient chauds. Il est ensuite remonté dans la cabine de la locomotive 6447 et a appelé le 2^e méc. par radio. Il lui a dit qu'il n'avait rien constaté d'anormal dans les paliers d'essieu.

Les mécaniciens ont alors décidé de faire avancer un peu le train afin de placer les locomotives sous un réverbère qui fournirait un meilleur éclairage pour l'inspection. Une fois la locomotive 6447 placée sous le réverbère, le 2^e méc. a lui aussi examiné les paliers d'essieu des deux côtés des trois locomotives. Il n'a décelé aucun problème.

Après avoir terminé son inspection, le 2^e méc. a rejoint le 1^{er} méc. dans la cabine de la locomotive 6447. Ils ont discuté d'un dispositif (boîte de contrôle Faiveley) qui se trouve dans le compartiment du capot court de certaines locomotives de VIA Rail. Le 1^{er} méc. se souvenait de discussions antérieures avec des collègues concernant un dispositif relié à un système de surveillance des paliers situé dans le compartiment du capot court de ce type de locomotive. Le 2^e méc. s'est ensuite dirigé vers le capot court et il a repéré le dispositif (Figure 4).



Le 2^e méc. a remarqué un bouton d'«essai» sur la boîte de contrôle et il l'a enfoncé, croyant ainsi réarmer le circuit et couper le signal d'alarme. Il a observé des changements dans l'affichage après avoir enfoncé le bouton, mais le signal sonore retentissait toujours. Incapable de trouver la cause de l'alarme, les mécaniciens ont décidé que le 2^e méc. retournerait consulter ses manuels de l'opérateur dans la cabine de la locomotive de tête tandis que le 1^{er} méc. resterait dans la cabine de la locomotive 6447. Le 1^{er} méc. se rappelle que, peu après, l'alarme sonore s'est interrompue.

Vers le même moment, le contrôleur de la circulation ferroviaire (CCF) du CFCP a communiqué avec le train n° 2 pour savoir pourquoi le train était arrêté sur le pont mobile. Les membres de l'équipe lui ont répondu que le train ne se trouvait pas vraiment sur le pont mobile du point milliaire 0,8 de la subdivision Mission du CFCP, mais qu'il occupait le circuit de signalisation du pont à cause d'une défektivité possible d'un roulement. Ils ont dit au CCF que le problème serait corrigé sous peu et que le train quitterait très bientôt la voie du CFCP. Le CCF les a prévenus de l'approche d'un train de charbon qui aurait besoin de cette voie.

Le 2^e méc. est retourné dans la cabine de la locomotive de tête et a remis le train en marche vers la jonction Matsqui au point milliaire 1,4. Ce faisant, il a lu attentivement les Instructions générales d'exploitation du Canadien National (CN), à la recherche d'un passage qui expliquerait la signification de l'alarme. Ces instructions se lisaient comme suit :

Les instructions relatives aux trains voyageurs VIA Rail et AMTRAK équipés d'un système embarqué de détection des boîtes chaudes seront émises par VIA Rail et AMTRAK.

Ni lui ni le 1^{er} méc. ne connaissait d'autres instructions touchant le système de bord de détection de surchauffe des paliers.

Dans la section réservée à l'information concernant les trains de voyageurs de l'indicateur du CN, le 2^e méc. a trouvé une mention des locomotives de la série VIA 6400 qui stipulait que les locomotives numéros 6430 à 6458 de VIA Rail sont munies d'un système de bord de surveillance des paliers de suspension et des paliers d'essieu. Les locomotives numéros 6400 à 6429 de VIA Rail comptent sur les systèmes en bordure de voie pour la surveillance des paliers d'essieu.

Le 2^e méc. avait apporté avec lui un exemplaire (2^e édition) du *Manuel de l'opérateur F40PH-2D* de General Motors (GM), exemplaire qu'il avait obtenu d'un ancien coordonnateur de trains de VIA Rail. Le manuel ne lui

a fourni aucun renseignement concluant sur la cause du problème. Les mécaniciens n'ont pas besoin d'amener avec eux les manuels d'exploitation des constructeurs de locomotive pour leur travail et ces documents ne leur sont pas systématiquement distribués. Cependant, le 2^e méc. a trouvé un exemplaire du *Manuel de l'opérateur F40PH-2D* (3^e édition) de GM à bord d'une des locomotives et il a lu la section «Système de détection de surchauffe de paliers». Même si cette section contient de l'information sur le fonctionnement du détecteur de boîtes chaudes de locomotive, il ne dit pas quoi faire en cas d'anomalie. On y précise :

. . . Dans le cas d'une défectuosité du détecteur, ou si la température d'un des paliers dépasse 121 °C (249,8 °F), l'indication sera accompagnée d'une alarme sonore

Le voyant lumineux de danger s'allume pour indiquer la surchauffe d'un palier.

Le manuel contient aussi de l'information sur le tableau des voyants lumineux d'alarme de la console supérieure relativement au système de bord de détection de surchauffe des paliers :

Ce voyant lumineux indique qu'un palier d'essieu ou de suspension de la locomotive fait défaut, normalement à une température au-dessus de 121 °C (249,8 °F). Ce voyant peut aussi indiquer un défaut du détecteur. Quand ce voyant est allumé (ON), le ronfleur modulé retentit.

AVERTISSEMENT

Si ce voyant lumineux s'allume, appliquer les règlements de la compagnie des chemins de fer.

Ni lui ni le 1^{er} méc. n'a pu trouver d'autres instructions de VIA Rail.

Peu après que le 2^e méc. a mis le train en marche vers la jonction Matsqui au point milliaire 1,4, l'alarme sonore s'est à nouveau déclenchée. Pendant que le train était arrêté à l'aiguillage pour bifurquer vers la subdivision Yale du CN, le 1^{er} méc. est retourné dans la cabine de la locomotive de tête. Les mécaniciens ont décidé de communiquer avec le directeur des services du train (SDT) qui se trouvait à bord, pour lui demander de rejoindre avec son téléphone cellulaire quelqu'un du CMV pour obtenir des conseils. Le 1^{er} méc. s'est entretenu avec le directeur des SDT et le chef de train dans le fourgon à bagages. Le 1^{er} méc. se rappelle qu'une fois la communication établie avec le contremaître de la maintenance de Vancouver, il s'est nommé et a expliqué que l'alarme sonore fonctionnait sans interruption, qu'on avait procédé à une inspection visuelle et à des vérifications, que le détecteur de boîtes chaudes en bordure de voie n'avait pas réagi et il a demandé s'il pouvait couper l'alarme. Le 1^{er} méc. se rappelle que le contremaître a conclu, à la lumière des renseignements fournis, qu'il devait s'agir d'une défectuosité du système et qu'il a dit qu'il fallait «le couper», avant d'expliquer la façon de le faire. Il s'est aussi rappelé avoir débranché le système conformément aux instructions du contremaître de la maintenance de Vancouver. Il n'a pas consigné cette intervention dans le carnet de bord de la locomotive.

Le contremaître de la maintenance de Vancouver se souvient que le mécanicien lui a demandé comment arrêter l'alarme et qu'il lui a répondu qu'il n'y avait qu'un moyen, débrancher le système. Électricien de métier, le contremaître de la maintenance de Vancouver était au courant de certains problèmes de fiabilité du système de bord de détection de surchauffe des paliers. Il s'est rappelé avoir expliqué au 1^{er} méc. comment débrancher le système, mais pas de lui avoir dit de le faire. Le contremaître de la maintenance de Vancouver a consigné la conversation dans son carnet, où il a noté qu'un capteur thermique de la locomotive 6447 indiquait 120 degrés Celsius et que l'alarme sonore s'était déclenchée, sans qu'on ait trouvé de boîte chaude. Il a aussi noté qu'on lui avait demandé comment arrêter l'alarme et qu'il avait répondu que le seul moyen c'était de «débrancher la fiche à l'avant» (c'est-à-dire dans le compartiment du capot court de la locomotive). Selon ses notes, la conversation aurait eu lieu à 22 h 10, heure avancée du Pacifique (HAP).

Ni le contremaître de la maintenance de Vancouver ni les mécaniciens ne savaient que les détecteurs de boîtes chaudes en bordure de voie sont exclusivement conçus pour détecter la surchauffe des paliers extérieurs d'essieu et sont incapables de détecter la surchauffe des paliers de suspension à l'intérieur des roues. Les mécaniciens ignoraient tout des paliers de suspension de moteur de traction, de leur emplacement ou de leur rôle. Le contremaître de la maintenance de Vancouver croyait que, de par leur formation et leurs connaissances acquises, les mécaniciens devaient connaître les paliers de suspension de moteur de traction.

Le lendemain matin vers 9 h 30 HAP, le contremaître de la maintenance de Vancouver a communiqué de son domicile avec son chef de service pour lui faire part des problèmes qu'il avait eus au cours de son affectation précédente, à savoir un cas de dérive mineure de même que sa conversation avec le 1^{er} méc. du train n° 2. Le contremaître de la maintenance de Vancouver s'est rappelé avoir parlé au cours de cette conversation du problème de la «boîte chaude» et avoir demandé à son chef de demander au contremaître de la maintenance de Jasper (Alberta) d'inspecter les paliers.

Après avoir lu le rapport de parcours du service à la clientèle qui traite du respect des horaires et des autres problèmes auxquels les trains ont eu à faire face, le chef du service d'entretien a conclu que, puisque le train n° 2 respectait son horaire et n'avait pas eu d'autres problèmes, il n'était pas nécessaire de prévenir le contremaître de la maintenance à Jasper.

1.2.4 De Mission à Kamloops

À la jonction Matsqui, le train n° 2 a bifurqué dans la subdivision Yale du CN et a poursuivi sa route vers l'est. Le train s'est arrêté au bout d'environ un demi-mille pour le premier arrêt en gare de cette subdivision. Pendant l'embarquement des voyageurs et des bagages, le 1^{er} méc. est descendu du train pour inspecter les paliers d'essieu des locomotives. Incapable de localiser un problème, il est remonté à bord et le train n° 2 a poursuivi sa route vers l'est. Le train a passé, au point milliaire 84,9, un détecteur de boîtes chaudes et de pièces traînantes en bordure de voie qui n'a indiqué aucun problème. Toujours inquiet parce qu'il n'avait pas découvert la cause de l'alarme, le 2^e méc., voyant que le train approchait de la zone de 70 mi/h, a communiqué avec le CCF du CN pour lui demander que l'opérateur du détecteur de boîtes chaudes vérifie la lecture de l'appareil. Cinq minutes plus tard environ, le CCF lui a répondu qu'aucune anomalie n'avait été décelée. À la recherche de tout renseignement susceptible de les aider à trouver la cause de leurs problèmes, des membres de l'équipe ont demandé au CCF de vérifier que les essieux indiquaient tous à peu près la même température. Le CCF a indiqué que le train était en bon état et il a offert de redoubler de vigilance au prochain détecteur.

Le train a poursuivi sa route jusqu'à l'arrêt en gare suivant à Chilliwack où le 2^e méc. a cédé les commandes au 1^{er} méc., et il est descendu du train pour inspecter les paliers d'essieu du côté gauche des locomotives, encore une fois sans rien trouver qui puisse révéler la cause du problème. Entre la jonction Matsqui au point milliaire 87,9 de la subdivision Yale du CN et Chilliwack au point milliaire 71,8 de la subdivision Yale du CN, le train n° 2 avait franchi environ 7 milles à 70 mi/h. Il s'agissait de la première fois que le train n° 2 atteignait cette vitesse depuis le déclenchement de l'alarme.

Le train n° 2 a quitté Chilliwack et a atteint sans incident Kamloops où l'équipe d'exploitation du train a été relevée. Au moment de la relève, le 1^{er} méc. a averti l'un des mécaniciens entrant que le système de détection de surchauffe des paliers de la locomotive 6447 ne «fonctionnait pas bien» et qu'on l'avait mis hors circuit à Mission, ajoutant que le train avait franchi le reste du trajet vers Kamloops sans problème.

Après le débranchement de l'alarme, le train avait franchi neuf autres détecteurs de boîtes chaudes et de pièces traînantes en bordure de voie qui n'avaient signalé aucun problème.

1.2.5 De Kamloops à Jasper

Le train a franchi la distance de Kamloops à Jasper sans problème et il est arrivé à Jasper à l'heure, à 13 h 35, ayant rattrapé le retard accumulé dans les premières étapes du voyage. Aucun problème n'a été relevé durant cette étape du trajet.

1.2.6 À Jasper

Jasper était un point d'inspection du train n° 2. Un arrêt de 35 minutes était prévu pour l'inspection. Comme la locomotive de tête du train n° 2 était la locomotive de réserve pour Jasper, elle a été garée. En outre, Jasper était le point de relève et la gare de détachement des équipes des trains de VIA Rail de Kamloops et d'Edmonton. À l'arrivée à Jasper, l'équipe quittant le service n'a pas parlé de l'alarme déclenchée sur la locomotive 6447 au personnel de relève. Les deux mécaniciens ont communiqué avec le contremaître de la maintenance de Jasper. Ils lui ont dit qu'ils avaient remarqué une oscillation latérale de la locomotive de tête; toutefois, ils ne l'ont pas prévenu de la mise hors circuit du dispositif de surveillance des paliers de la locomotive 6447.

Pendant l'inspection, le contremaître de la maintenance a regardé dans le compartiment du capot court des deux locomotives. Même si le type d'inspection qui doit être fait sur les locomotives à Jasper ne comporte pas l'examen du système de surveillance des paliers, le contremaître a indiqué qu'il avait l'habitude de procéder à cet examen. Il s'est rappelé avoir remarqué que la plus basse des deux fiches qui se trouvent sur le côté de l'appareil de surveillance avait été débranchée dans le compartiment du capot court de la locomotive 6447. Il n'a pas cherché à savoir pourquoi. Il savait que la plupart des locomotives de VIA Rail ne sont pas munies de ce genre de dispositif et il a présumé qu'il avait été débranché pour des raisons légitimes. En outre, il a affirmé qu'il n'était pas inhabituel de voir l'appareil débranché sur les locomotives qui arrivent à Jasper. Il n'estimait pas que ce dispositif était essentiel au fonctionnement du train en toute sécurité, puisqu'il s'agit d'un outil dont sont dépourvues la majorité des locomotives. Il n'a pas parlé du dispositif de surveillance des paliers débranché à l'équipe qui prenait en charge le train pour le trajet vers Edmonton.

1.2.7 De Jasper à Edmonton

Le train n° 2 a quitté Jasper à l'heure avec 2 locomotives et 19 voitures. Entre Jasper et Edmonton, le train n° 2 a circulé sans incident. L'équipe de Jasper a été relevée par une nouvelle équipe à Edmonton et celle-ci est partie vers l'est sans savoir qu'une alerte palier s'était déclenchée et qu'on avait débranché le système de surveillance des paliers.

1.2.8 D'Edmonton à Oban

Le trajet entre Edmonton et le lieu du déraillement (point milliaire 7,5 de la subdivision Wainwright du CN à Oban) s'est déroulé sans incident. En arrivant à Oban, le train n° 2 était un peu en avant de son horaire et il circulait à une vitesse d'environ 67 mi/h; c'est-à-dire sous la vitesse maximale autorisée pour les trains de voyageurs qui est de 80 mi/h. L'équipe d'un train de marchandises avait procédé à une inspection au défilé au passage du train n° 2 à Palo, à 8 milles environ à l'ouest d'Oban. Pendant cette inspection, les membres de l'équipe du train de marchandises s'étaient placés de chaque côté de la voie pour observer le train n° 2 au passage. Cette inspection n'a permis de découvrir aucun signe d'irrégularité de fonctionnement du train n° 2.

1.2.9 Information du consignateur d'événements près d'Oban

Les données du consignateur d'événements ont indiqué que, juste avant l'accident, le train roulait à 67 mi/h, freins desserrés, manette des gaz au ralenti, phares avant et phares de fossé allumés, klaxon et cloche en marche. La pression dans la conduite générale de la locomotive est tombée rapidement de 97 livres au pouce carré (lb/po²) à 0 lb/po², ce qui dénote un serrage des freins d'urgence attribuable à une séparation du train. La vitesse est tombée à 0 mi/h dans un temps consigné de 8 secondes.

1.2.10 À Oban

Dans le déraillement, la communication de données entre le tableau de commande du système de commande centralisée de la circulation (CCC) du CCF et l'aiguillage de voie d'évitement est d'Oban a été coupée. Constatant que la communication était coupée avec l'aiguillage, le CCF a appelé le train n° 2 par radio pour voir s'il y avait un problème. Le mécanicien qui lui a répondu lui a dit que le train avait besoin d'aide. Il a informé le CCF que les locomotives étaient renversées et qu'il ne savait pas dans quel état était le reste du train. L'équipe du train qui se trouvait à Palo, ayant capté cette conversation, a communiqué avec le CCF et a pris des dispositions pour avoir la voie libre jusqu'à Oban afin d'aller prêter assistance. Les membres de l'équipe qui devaient conduire le train n° 2 vers l'est à partir de Biggar ont entendu la même conversation et ils ont communiqué avec le train n° 2 pour faire savoir à leurs collègues qu'ils avaient informé le service d'incendie et que de l'aide était en route. Ils ont déclenché l'application du plan d'urgence de Biggar, et les services de police, d'ambulance et d'incendie ont été avertis.

1.3 Renseignements sur le lieu de l'accident

1.3.1 Caractéristiques du lieu du déraillement

Le relief est relativement plat dans les environs immédiats de l'accident. La route 14 est parallèle à la voie à cet endroit sur environ 200 m en direction nord. Une route de section qui part de la route principale vers le sud croise la voie ferrée. Parallèle à la voie du côté nord à environ 100 m, il y a aussi un gazoduc enfoui. Aucune des voitures ni des locomotives déraillées n'a abouti au-dessus du gazoduc. Il y avait aussi un gros réservoir de gaz propane destiné au réchauffeur d'aiguille, juste à côté de l'aiguillage de voie d'évitement est. L'accident est survenu à environ 12 km à l'ouest de Biggar et à quelque 109 km à l'ouest de Saskatoon (Saskatchewan). On retrouve à Biggar un hôpital de 13 lits, un détachement de la Gendarmerie royale du Canada (GRC), un service d'ambulance et une caserne de pompiers volontaires.

1.3.2 Le déraillement

Le platelage du passage à niveau public au point milliaire 8,76 a été légèrement endommagé. À environ 152 m à l'est de cet endroit, on a trouvé près de la voie des fragments du couvre-engrenages en fibre de verre de l'ensemble moteur de traction / essieu monté. Quelque 76 m plus à l'est, on a relevé du côté intérieur du champignon du rail sud, le début de marques qui se continuaient vers l'est. À l'aiguillage de voie d'évitement est d'Oban, le coin de l'extrémité ouest d'un contre-rail de boudin de roue placé juste du côté intérieur du rail sud a été heurté. La roue sud de l'essieu avant de la locomotive 6447 portait sur la jante des marques qui indiqueraient qu'elle a été coincée par le côté intérieur du rail. La table de roulement de la même roue montrait une entaille triangulaire d'une forme qui rappelle celle du coin de l'extrémité du contre-rail.

La tête du train s'est immobilisée à environ 180 m du contre-rail qui a été heurté; les deux locomotives étaient couchées sur le côté gauche et les 13 premières voitures s'étaient immobilisées hors des rails sous différents angles et différents axes. Les six autres voitures du train n'ont pas déraillé.

1.3.3 Particularités de la voie

La subdivision Wainwright va de Biggar (point milliaire 0,0) à Edmonton en Alberta (point milliaire 266,7). Au point milliaire 7,56, la vitesse maximale autorisée par l'indicateur est de 80 mi/h pour les trains de voyageurs et de 60 mi/h pour les trains de marchandises.

À l'endroit de l'accident, la voie est constituée de longs rails soudés de 136 livres fabriqués et posés en 1985. Les rails sont placés sur des traverses en bois posées à raison de 60 traverses par 100 pieds sur du ballast en pierre concassée. Un branchement n° 12 était placé à l'extrémité est de la voie d'évitement d'Oban, au point milliaire 7,56. Une route en gravier traverse la voie juste à l'est du branchement, au point milliaire 7,51.

Tous les éléments de la voie étaient en bon état et conformes aux dispositions du Règlement sur la sécurité de la voie de Transports Canada. La voie avait été vérifiée par une voiture de contrôle de l'état géométrique de la voie le 16 juillet 1997, et aucune défaillance n'avait été constatée. Les rails avaient été vérifiés par une voiture d'auscultation des rails le 2 septembre 1997 et aucune défaillance n'avait été décelée. Le 25 août 1997, le branchement du point milliaire 7,56 avait été soumis à une inspection minutieuse qui n'avait révélé aucune anomalie. Le 2 septembre 1997, le surveillant de la voie avait procédé au moyen d'une voiture rail-route et à pied à des inspections du branchement ainsi que de la voie dans le secteur du déraillement; il n'avait relevé aucune anomalie.

1.3.4 Contrôle de la circulation ferroviaire

Les mouvements des trains dans la subdivision Wainwright du CN sont régis par CCC et surveillés par le CCF qui se trouve à Edmonton. Il passe normalement 10 à 20 trains par jour dans chaque sens dans la subdivision Wainwright, et seulement 3 trains de voyageurs dans chaque sens par semaine.

1.4 Réaction au déraillement

1.4.1 Équipe d'exploitation et personnel des services du train

VIA Rail a indiqué qu'il y avait au total 198 voyageurs et employés à bord du train au moment de l'accident : 168 voyageurs, 4 membres de l'équipe d'exploitation, 25 employés des SDT en service et 1 employé des SDT qui n'était pas en service. Le tableau 1 montre la composition du train n° 2 (voitures et locomotives), de l'avant à l'arrière, ainsi que l'emplacement approximatif de tous les voyageurs et employés.

Tableau 1
Emplacement des voyageurs et des employés

Position dans le train	n°	Type de matériel roulant (Fonction)	Capacité voyageurs	Nombre approximatif de voyageurs	Nombre d'employés	Nombre total de voyageurs et d'employés
1	6437	Locomotive	0	0	2	2
2	6447	Locomotive	0	0	0	0
3	8607	Fourgon à bagages	0	0	0	0
4	8111	Voiture-coach	62	55	0	55
5	8121	Voiture-coach	62	20	0	20
6	8115	Voiture-coach	62	18	0	18
7	8406	Voiture-restaurant	48	0	2	2
8	8502	Voiture Skyline (panoramique, service d'alimentation)	60	0	0	0
9	8305	Voiture Manoir (voiture-lits)	28	0	4	4
10	8323	Voiture Manoir	28	0	0	0
11	8340	Voiture Manoir	28	0	7	7
12	8501	Voiture Skyline	60	0	0	0
13	8338	Voiture Manoir	28	15	1	16
14	8322	Voiture Manoir	28	10	2	12
15	8329	Voiture Manoir	28	12	3	15
16	8303	Voiture Manoir	28	7	0	7
17	8516	Voiture Skyline	60	0	0	0
18	8328	Voiture Manoir	28	3	2	5
19	8221	Voiture Château (chambrettes)	29	14	1	15
20	8336	Voiture Manoir	29	9	5	14
21	8710	Voiture Parc (panoramique, chambrettes et service d'alimentation)	58	5	1	6
TOTAL				168	30	198

³ Les chiffres concernant la distribution des voyageurs ne sont qu'approximatifs à cause des déplacements continuels des voyageurs dans le train.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Au moment du déraillement, la plupart des voyageurs et des employés des SDT étaient endormis. Le chef de train et le chef de train adjoint, qui se trouvaient dans la voiture-restaurant 8406, la cinquième derrière les locomotives, se rappellent s'être tenus fermement lorsque le train a déraillé. Ils ont été projetés en bas de leur siège sur le plancher. La voiture-restaurant 8406 s'est immobilisée perpendiculairement à la voie, légèrement penchée et complètement détachée de la voiture qui la précédait et de celle qui la suivait. Après avoir retrouvé une des radios portatives qui avaient été projetées à distance par le choc de l'accident, le chef de train adjoint a établi la communication avec l'équipe d'exploitation de la locomotive, s'est enquis de leur état et s'est assuré que des dispositions étaient prises pour obtenir de l'aide. En raison de l'obscurité, on s'est d'abord mis à la recherche de lampes de poche. On a trouvé une trousse de premiers soins sous une table et on l'a ouverte. Celle-ci ne contenait pas de lampe de poche et il n'y en avait pas non plus d'attachée à l'extérieur du sac.

Ils ont ensuite ouvert la porte d'extrémité de la voiture-restaurant. La voiture-coach devant (8115) était couchée sur le côté, elle aussi complètement détachée du train. Une seconde voiture-coach (8111) chevauchait partiellement son toit. Le chef de train s'est immédiatement dirigé vers la voiture-coach 8115 pour évaluer la situation et coordonner l'évacuation. Il a pénétré à l'intérieur par l'une des extrémités et il a réussi à se faufiler à travers les débris jusqu'au milieu. En chemin, il disait aux voyageurs qui il était, leur indiquait que tout danger immédiat était écarté et leur demandait de ne pas bouger, de rester calmes et d'attendre les secours qui étaient en route. En même temps, il évaluait les blessures et concevait un plan d'évacuation, et un préposé aux services muni d'une masse commençait à déblayer un chemin à travers les débris à l'intérieur de la voiture.

Le chef de train adjoint a quitté la voiture-restaurant pour se diriger vers l'arrière du train afin de trouver une lampe de poche et de communiquer avec le directeur des SDT. Il est d'abord entré dans l'une des voitures-lits où il croyait trouver une trousse de premiers soins multi-traumatismes et des lampes de poche. Il n'y en avait pas, mais un autre employé des SDT lui a éventuellement remis deux lampes de poche. Il a ensuite rencontré deux autres employés des SDT avec lesquels il a commencé à organiser l'évacuation. L'un de ces derniers avait pris une trousse de premiers soins multi-traumatismes qu'il avait trouvée, mais qui ne contenait pas de lampe de poche. Le chef de train adjoint a poursuivi sa route vers l'arrière du train où il a trouvé le directeur des SDT dans son compartiment-dortoir. Ensemble, ils sont descendus du train et se sont dirigés à travers champs vers la voiture-coach renversée. En chemin, ils ont vu des poteaux de téléphone et d'électricité qui étaient penchés et dont les fils pendaient assez bas au-dessus de certaines voitures et représentaient, à leurs yeux, un risque majeur.

À l'extérieur de la voiture-coach 8115, le chef de train, le chef de train adjoint et le directeur des SDT se sont empressés d'évaluer la situation. Le chef de train adjoint a dit que la deuxième voiture-coach, n° 8111, et la troisième voiture-coach, n° 8121, avaient été évacuées, à l'exception d'un voyageur pour lequel il fallait utiliser une planche dorsale. Le directeur des SDT a informé le chef de train de l'état des voyageurs des voitures-lits. Les employés des SDT qui se trouvaient dans les voitures-lits qui n'avaient pas déraillé ont fait descendre les voyageurs sur la route, à un passage à niveau public, en passant par la voiture 8322.

Le directeur des SDT est ensuite parti assister et diriger le personnel des SDT qui acheminait les voyageurs évacués de la deuxième voiture-coach, n° 8111, et de la troisième voiture-coach, n° 8121, vers un endroit sûr.

Arrivé à la quatrième voiture, la voiture-coach 8115, le chef de train a informé son adjoint du nombre de voyageurs, des blessures, des dommages subis et du matériel nécessaire.

Le chef de train avait jugé que seuls les voyageurs qui étaient capables de se déplacer et qui se trouvaient tout près du bout de la voiture seraient capables de sortir par cette porte. Il ne voulait pas risquer de causer d'autres blessures à ceux qui étaient coincés ou immobilisés en poussant d'autres voyageurs à ramper par-dessus eux pour sortir. Il a contourné la voiture jusqu'à l'autre bout, mais il s'est vite rendu compte que les dommages causés par l'accident rendaient cette issue inutilisable. Il a donc décidé d'essayer de faire sortir les voyageurs par les fenêtres servant d'issue de secours. Pour trouver le meilleur chemin pour l'évacuation, il s'est hissé sur le côté de la voiture-coach où il a vu que des fils électriques pendaient à environ un pied au-dessus de la voiture. Craignant que ces fils ne soient sous tension, il est prestement redescendu.

À ce moment-là, plusieurs organismes de mesures d'urgence arrivaient sur les lieux. La GRC est arrivée la première; elle a été suivie par le service de sapeurs-pompiers volontaires de Biggar, par des employés de la Saskatchewan Power et par des techniciens médicaux du district de santé de Greenhead, mais pas nécessairement dans cet ordre.

Le chef de train a expliqué son plan pour évacuer la quatrième voiture-coach renversée, et il a fait part de ses inquiétudes au sujet des fils électriques. Le personnel d'intervention d'urgence a immédiatement mis les fils hors tension. Le chef de train a demandé deux échelles, une pour grimper sur le côté de la voiture-coach et l'autre pour descendre à l'intérieur, après avoir brisé une fenêtre.

Avant que le personnel d'intervention d'urgence ne soit revenu avec les échelles, deux employés des SDT avaient brisé avec une masse une des fenêtres ne servant pas d'issue de secours. L'un des deux a d'abord pratiqué, de l'intérieur de la voiture, un petit trou dans la fenêtre, puis passé la masse par ce trou à son collègue qui se trouvait à l'extérieur et qui a brisé complètement la fenêtre. Ils savaient qu'il ne s'agissait pas d'une fenêtre conçue pour servir d'issue de secours, mais ils ont jugé qu'elle était la mieux située pour permettre la sortie des voyageurs qui n'étaient pas coincés et qui n'étaient pas trop blessés pour sortir de cette manière.

Dès que l'ouverture pratiquée a été assez grande, on a fait passer à l'intérieur de la voiture une trousse de premiers soins multi-traumatismes et une lampe de poche. L'employé des SDT qui prêtait assistance de l'extérieur est lui-même descendu à l'intérieur de la voiture pour dispenser les premiers soins et évaluer les blessures. On a immédiatement placé une échelle dans la fenêtre, par laquelle les pompiers et les techniciens médicaux sont descendus à l'intérieur. Quelques voyageurs ont été évacués par la fenêtre, d'autres ont été attachés sur des planches dorsales et passés de main à main jusqu'au bout de la voiture par où on les a sortis.

Le personnel d'intervention d'urgence, les membres de l'équipe d'exploitation du train et les employés des SDT ont travaillé pendant environ trois heures et demie à l'évacuation. La plupart des voyageurs ont été évacués en moins de 20 minutes, le reste du temps étant consacré à dégager les voyageurs qui étaient restés emprisonnés à l'intérieur des voitures déraillées.

1.4.2 Plan de mesures d'urgence de Biggar

Grâce au déclenchement du plan de mesures d'urgence de Biggar et aux mesures prises par l'équipe de relève de VIA Rail à Biggar, plusieurs organismes d'intervention ont été immédiatement prévenus, dont les services de police, de sapeurs-pompiers volontaires, d'ambulances et les responsables municipaux. En même temps, le personnel du contrôle de la circulation ferroviaire du CN a mis en application son propre plan de mesures d'urgence.

En moins de 15 minutes après le déraillement, les sapeurs-pompiers volontaires de Biggar sont arrivés sur les lieux. Les services ambulanciers locaux sont arrivés peu après. Les membres de l'équipe d'exploitation et le personnel des SDT ont immédiatement communiqué aux premiers intervenants un rapport de situation. Ensemble, ils ont coordonné l'évacuation des voyageurs de la voiture-coach 8115 ainsi que du dernier voyageur à bord de la voiture-coach 8121.

Les pompiers ont éteint un petit feu d'herbe du côté nord de la voie et ont établi deux postes de triage, un à l'extérieur de la voiture-coach 8115 et l'autre près du passage à niveau. Ils ont aussi installé un éclairage extérieur, pris des dispositions pour que les responsables municipaux ouvrent l'hôtel de ville afin de loger temporairement les voyageurs, et coordonné le transport de ceux-ci à Biggar en autobus scolaire.

Dès leur sortie du train, les voyageurs gravement blessés ont été conduits à l'hôpital en ambulance. Les autres voyageurs, le personnel des SDT et les membres de l'équipe d'exploitation ont été transportés à l'hôtel de ville de Biggar. À cet endroit, on a encore une fois évalué leur état et certains ont été conduits à l'hôpital.

Vers 5 h 30, après s'être assuré que tous les voyageurs du train avaient été évacués, le chef de train a quitté le lieu de l'accident à destination de l'hôtel de ville.

1.4.3 Mesures prises par VIA Rail après l'accident

Après l'accident, des représentants locaux de VIA Rail ont pris des dispositions pour recevoir et loger les voyageurs à leur arrivée à Biggar. On a fait régulièrement le point de la situation, en présence de représentants de la compagnie ferroviaire qui répondaient aux questions. On a récupéré à bord du train les bagages et les effets personnels des voyageurs, que l'on s'est efforcé de rendre à leurs propriétaires légitimes. VIA Rail a pris des dispositions pour que les voyageurs du train puissent se rendre de Biggar à leurs destinations respectives.

1.5 Renseignements sur le train

Au moment du déraillement, le train était composé de 2 locomotives et de 19 voitures à alimentation électrique de service (AES) en acier inoxydable. Le train avait 1 700 pieds de longueur et son poids total était d'environ 1 100 tonnes.

1.5.1 Les locomotives

Le train n° 2 était propulsé par des locomotives GM F40PH-2D. Ce type de locomotive a le capot court à l'avant. La caisse est complètement fermée et il y a une passerelle interne donnant accès au compartiment moteur. Il s'agit d'une locomotive diesel-électrique à quatre essieux de 3 000 horsepower destinée au service voyageurs. La génératrice principale de la locomotive transforme en énergie électrique l'énergie mécanique créée par le moteur diesel turbocompressé de 16 cylindres. L'énergie électrique est distribuée par le panneau électrique aux moteurs de traction; chacun de ces derniers est relié à une paire de roues motrices.

Un alternateur secondaire qui fournit le chauffage électrique, la climatisation et l'éclairage à tout le train fait partie du matériel standard de ce type de locomotive. Les commandes de l'alternateur se trouvent sur le tableau de commande de l'AES dans la cabine de la locomotive.

1.5.2 Voitures à alimentation électrique de service en acier inoxydable

Les voitures à AES en acier inoxydable de VIA Rail ont été conçues et construites au milieu des années 1950. La compagnie les a depuis remises à neuf pour le service transcontinental. Les voitures ont une longueur de 25,9 m entre les attelages, une largeur hors-tout de 3 m et une hauteur de 3,6 m. Les voitures Parc et les voitures Skyline sont coiffées d'une coupole d'observation qui leur donne une hauteur totale de 4,3 m. Les caisses et les revêtements extérieurs des voitures sont entièrement en acier inoxydable. Le courant est fourni aux voitures par le système d'AES qui se trouve sur les locomotives, puis il est transmis à tout le train par la ligne de télécommande.

Après les accidents de trains de voyageurs de VIA Rail survenus à Brighton (Ontario) et Blue River (Colombie-Britannique), VIA Rail a élaboré, au début décembre 1994, une liste de modifications à apporter aux voitures pour corriger les manquements relatifs à la sécurité des voyageurs. À cause de leur importante clientèle, les voitures des trains exploités entre Québec (Québec) et Windsor (Ontario) - le corridor à grande vitesse de VIA Rail - ont été placées tout en haut dans l'ordre des priorités pour les modifications. Les voitures de ce parc ont été modifiées avant la fin de 1996. Les voitures à AES en acier inoxydable utilisées par VIA Rail dans le service transcontinental de même que le reste du matériel roulant du secteur voyageurs devaient être modifiés aussitôt après. Le travail de modification du parc de voitures à AES a commencé au début de 1997. Au moment du déraillement de Biggar, les modifications des voitures à AES en acier inoxydable étaient achevées à environ 50 p. 100. Certaines voitures avaient aussi été remises en service payant sans que les

⁴

Rapports numéros R94T0357 et R95V0089 du BST, qu'on peut obtenir sur demande.

modifications n'aient été complètement terminées. Les modifications avaient été achevées sur deux des voitures du train n° 2. On pensait terminer les modifications lorsque la demande saisonnière aurait diminué. Entre-temps, comme les modifications n'avaient pas été faites sur toutes les voitures, certains trains comme celui qui a été mis en cause dans l'accident à l'étude, comprenaient des voitures complètement modifiées, partiellement modifiées ou pas modifiées du tout. Cela a créé de la confusion après le déraillement, car les membres de l'équipe d'exploitation et le personnel des SDT ont perdu du temps à chercher des trousse de premiers soins multi-traumatismes dans des voitures-lits non modifiées. Le programme de modifications comprenait l'ajout de trousse de premiers soins multi-traumatismes dans toutes les voitures-lits.

Pendant l'enquête, on a inspecté les trains transcontinentaux de VIA Rail et on a constaté qu'une signalisation d'urgence avait été ajoutée dans certaines voitures conformément aux modifications, mais que l'équipement de sécurité visé ne se trouvait pas à l'endroit indiqué.

1.5.3 Dommages au matériel

Trois voitures ont été endommagées dans le déraillement au point que la réparation n'était pas rentable. Six autres voitures ont subi des dommages importants, mais on a évalué qu'elles étaient réparables. Les 10 autres voitures ont été remises en service après reconstitution des essieux montés et quelques réparations mineures. On a évalué que les deux locomotives étaient réparables.

1.6 Système de bord de surveillance des paliers

Les locomotives F40PH-2D de VIA Rail, numéros 6430 à 6458, de même que les locomotives de Bombardier, numéros 6900 à 6930, étaient munies d'un système de bord de détection de surchauffe des paliers de suspension et des paliers d'essieu. Ensemble, ces locomotives représentent près de la moitié du parc de locomotives de VIA Rail.

Les voitures des trains Légers, Rapides, Confortables (LRC) de VIA Rail sont aussi équipées d'un système analogue de bord de surveillance des paliers.

L'installation d'un système de bord de surveillance des paliers était une condition posée par le CN pour autoriser VIA Rail à exploiter des trains de voyageurs à grande vitesse sur les voies du CN dans le corridor Québec-Windsor. À l'époque (début des années 1990), la technologie des détecteurs de boîtes chaudes en bordure de voie ne permettait pas de repérer la surchauffe des paliers d'essieu à des vitesses supérieures à 80 mi/h. En outre, ces détecteurs de boîtes chaudes en bordure de voie étaient conçus en fonction de la surveillance des paliers placés à l'extérieur de la roue, c'est-à-dire des paliers d'essieu, et ils étaient donc surtout adaptés au dépistage des anomalies des trains de marchandises.

Les roulements de roues des voitures LRC et les paliers de suspension de moteur de traction de locomotive étaient placés à l'intérieur des roues, hors de la portée utile des capteurs thermiques des détecteurs de boîtes chaudes en bordure de voie. Les exigences du CN visaient les roulements intérieurs des voitures LRC et les paliers d'essieu des locomotives destinées au

service captif à grande vitesse. VIA Rail a fait l'achat de locomotives équipées d'un système de bord de surveillance des paliers qui surveillait non seulement les paliers d'essieu extérieurs, mais aussi les paliers de suspension de moteur de traction.

Le matériel de surveillance des roulements installé sur les locomotives F40PH-2D avait été fourni par une compagnie appelée Faiveley Ltd. Il s'agit d'un modèle appelé HB-16 qui est capable de surveiller en continu 16 roulements (huit paliers d'essieu et huit paliers de suspension) grâce à des capteurs thermiques placés à des endroits stratégiques. Le dispositif comprend un moniteur électronique à 16 voies, le câblage connexe, des boîtes de jonction et des capteurs thermiques. Les moniteurs étaient montés dans le compartiment du capot court de chaque locomotive, à l'intérieur d'un petit boîtier fixé en permanence à la paroi gauche, à un endroit masqué par une étroite porte d'accès lorsque celle-ci était ouverte. L'accès au moniteur était aussi compliqué par l'étroitesse de la porte et l'exiguïté du compartiment.

Il y avait deux connecteurs électriques reliés au moniteur, identifiés JK1 et JK2. Le connecteur JK1 était une fiche à 24 broches qui assurait la connexion des fils arrivant des huit capteurs thermiques de paliers de suspension, et le connecteur JK2 était une fiche à 37 broches dont dépendait l'alimentation en courant continu (CC) du moniteur et auquel étaient reliés les fils arrivant des huit capteurs thermiques de paliers d'essieu et les six plots de contact des alarmes internes d'avertissement et de danger. Les capteurs thermiques, ou sondes, étaient encastrés dans les enveloppes des paliers d'essieu extérieurs (support de bogie) et des paliers de suspension intérieurs (support de moteur de traction), placés respectivement de part et d'autre de chacune des huit roues de locomotive. Le système mesure toutes les secondes la température à chaque sonde pour déterminer si la température se situe à l'intérieur de plages prédéterminées (Figure 2).

Le moniteur des voitures LRC est placé derrière une vitre dans le couloir de chaque voiture. Il est parfaitement visible du personnel du train qui passe dans le couloir.

Sur la façade du moniteur (Figure 4), il y a un indicateur d'état du système, constitué de 16 interrupteurs à membrane, un pour chaque roulement, d'une fenêtre d'affichage, de voyants lumineux signalant des conditions normales, d'avertissement et de danger, d'un indicateur de températures limites et d'un interrupteur d'essai. Quand l'interrupteur à membrane relié à l'une des sondes est enfoncé, la température du roulement est affichée, en degrés Celsius, dans la fenêtre d'affichage, à moins qu'il ne s'agisse d'une défectuosité d'une sonde. Les interrupteurs à membrane ont aussi des voyants lumineux d'anomalie qui permettent de localiser une condition anormale. Les voyants lumineux d'état du système (normal, avertissement et danger) se trouvent juste en dessous de la fenêtre d'affichage de la température. Le voyant lumineux vert indique une condition normale, lorsqu'il n'y a pas de défectuosité et qu'aucun capteur thermique ne mesure une température supérieure à 102 degrés Celsius. Lorsque le voyant lumineux d'avertissement jaune s'allume, cela indique une anomalie. Un roulement peut être sur le point de faire défaut parce que sa température se situe entre 102 degrés et 121 degrés Celsius, ou le dispositif peut être défectueux. Lorsque le voyant lumineux de danger est allumé, il indique qu'un roulement a atteint une température supérieure à 121 degrés Celsius. L'indicateur de températures limites permet de voir dans la fenêtre d'affichage tout roulement qui a dépassé 101 degrés Celsius de même que la plus haute température enregistrée et l'endroit où elle l'a été. Quand on l'enfoncé, l'interrupteur d'essai fait exécuter au système un balayage de tous les circuits surveillés pour mettre en évidence ceux qui fonctionnent

dans la plage normale de température, de même que ceux qui ont dépassé cette plage normale de température ou qui ont un circuit défectueux.

Le système peut fonctionner dans des unités multiples grâce à un raccord par ligne de télécommande entre les locomotives. Dans chaque locomotive, il est relié à un tableau des voyants lumineux d'alarme de la console supérieure, placé juste au-dessus du fauteuil du mécanicien (Figure 3). Le côté droit du tableau est réservé aux alarmes des locomotives, tandis que le côté gauche regroupe les alarmes du train. Du côté du tableau réservé aux alarmes des locomotives, il y a 10 voyants lumineux correspondant à des avertissements différents. Les deuxième et troisième voyants lumineux à partir du bas du tableau sont identifiés par les inscriptions «Alerte palier» et «Panne palier», respectivement; toutefois, ces voyants ne permettent pas de savoir si le signal vise des paliers de suspension ou des paliers d'essieu et ils n'indiquent pas l'emplacement de l'anomalie. Le voyant lumineux «Alerte palier» est vert et le voyant lumineux «Panne palier» est rouge.

Un signal sonore d'alarme intermittent se déclenche dans toutes les locomotives d'un train à plusieurs locomotives lorsque certaines déficiences se produisent. Certaines de ces déficiences sont associées au tableau des voyants lumineux d'alarme de la console supérieure et d'autres au tableau des voyants du tableau de commande du moteur diesel. Le signal sonore est le même pour toutes les conditions anormales détectées. Il se déclenche pour les déficiences suivantes :

- panne palier
- défaut de masse traction
- surchauffe du moteur
- chargeur hors service
- déclenchement du régulateur
- freinage mixte coupé
- patinage

La nature du problème est indiquée par les voyants annonceurs du tableau des voyants lumineux d'alarme de la console supérieure ou du tableau des voyants du tableau de commande du moteur diesel. Si le problème se situe dans une locomotive arrière, l'équipe d'exploitation doit vérifier le tableau des voyants lumineux d'alarme de la console supérieure de l'autre locomotive ou des autres locomotives pour voir où se situe le problème. La seule exception est le patinage, condition transmise par la ligne de télécommande par un câblot d'accouplement multi-unités qui transmet une indication visuelle dans la locomotive de tête.

En ce qui concerne le système de détection de surchauffe des paliers de la locomotive, le signal d'alarme se déclenche dans toutes les locomotives en cas d'une panne palier; toutefois, le voyant indicateur de déficience ne s'allume que dans la locomotive où se trouve le palier défectueux. L'indicateur d'alerte palier (voyant lumineux vert) ne s'allume que sur la locomotive où l'alerte s'est déclenchée et il ne s'accompagne pas d'un

⁵ Lorsque le voyant lumineux est allumé, il semble être vert de l'extérieur du tableau, mais l'ampoule est en fait jaune.

signal sonore dans une locomotive. Selon le code de couleur normalisé pour les systèmes d'avertissement, le vert correspond à une condition sûre.

VIA Rail a supposé que les sondes thermiques du système de bord de surveillance des paliers qui sont montées à l'extérieur près des paliers d'essieu étaient à l'origine de la majorité des problèmes de fiabilité du système. C'est cette constatation, ainsi que les améliorations apportées aux détecteurs de boîtes chaudes en bordure de voie, qui ont amené VIA Rail à décider d'enlever les sondes thermiques des paliers d'essieu sur les locomotives numéros 6430 à 6458.

Le Laboratoire technique du BST a examiné le système de bord de détection de surchauffe des paliers de la locomotive 6447 (rapport LP 148/97), sur les lieux de l'accident et en laboratoire, et est arrivé aux conclusions suivantes :

- Le moniteur de bord de température des paliers d'essieu et des paliers de suspension «0035A» de la locomotive 6447 était débranché au connecteur JK2 après le déraillement.
- Le moniteur «0035A» était en état de fonctionnement au moment du déraillement.
- Le moniteur «0035A» avait enregistré une température de 138 degrés Celsius au palier de suspension L1, lequel appartenait à l'essieu qui s'est plus tard rompu. (La température a été enregistrée avant que le câble JK2 ne soit mis hors service.)
- Le déclenchement de l'alarme sonore à environ 35 milles de Vancouver a été provoqué par le capteur de température du palier de suspension L1 de la locomotive 6447 qui enregistrait une température supérieure à 121 degrés Celsius.
- Le moniteur «0035A» avait détecté huit sondes de paliers de suspension dont le circuit était ouvert, ainsi que deux sondes de paliers d'essieu, L1 et L3, dont le circuit était aussi ouvert.
- Il a été impossible de déterminer avec certitude la raison pour laquelle le circuit des huit sondes de paliers de suspension et des deux sondes de paliers d'essieu était ouvert.
- Il y avait continuité entre les capteurs et le câblage des paliers de suspension avant le déraillement.
- L'alimentation électrique du moniteur n'était pas protégée contre les surintensités.

⁶ On peut obtenir ce rapport en s'adressant au Bureau de la sécurité des transports du Canada.

1.7 *L'essieu*

1.7.1 *Paliers de suspension de type à friction des moteurs de traction*

Les moteurs de traction sont suspendus aux essieux des locomotives entre les roues de chaque essieu monté par l'intermédiaire des paliers de suspension, placés de part et d'autre du moteur de traction. Les paliers de suspension permettent la libre rotation de l'essieu et servent de point de suspension pour le moteur de traction, tout en absorbant les efforts générés par le couple du moteur de traction. Les paliers de type à friction sont très couramment utilisés pour cet usage depuis des décennies dans toute l'Amérique du Nord. Ces paliers sont graissés par l'intermédiaire d'un ensemble de mèches. Le bas de la mèche est plongé dans un réservoir d'huile tandis que le haut est en contact avec la surface de l'essieu par une ouverture dans le demi-coussinet. Un mécanisme à ressort maintient constamment l'extrémité supérieure de la mèche en contact avec l'essieu. La mèche achemine l'huile du réservoir jusqu'à la surface de l'essieu. Pendant la rotation de l'essieu, une mince couche d'huile enrobe la surface de l'essieu et protège les roulements contre la chaleur et l'abrasion causées par la friction. Des demi-coussinets en alliage de cuivre (bronze) qui entourent l'extérieur de l'essieu d'une sorte de tube, comportent un alliage à basse friction appelé «régule». Le régule est ordinairement fait d'étain, d'antimoine et de plomb. Un palier à friction qui fonctionne correctement est bien lubrifié dans la surface engendrée de l'essieu à l'emplacement du palier et du revêtement du régule du demi-coussinet.

Le couple est appliqué d'un côté du moteur de traction, par l'intermédiaire d'un pignon d'attaque, sur une couronne principale placée sur l'essieu. Le côté de l'essieu qui reçoit le couple moteur est plus susceptible de faire défaut. L'essieu qui s'est rompu sur la locomotive VIA 6447 s'est aussi rompu du côté de la couronne principale.

1.7.2 *Assemblage et installation de l'ensemble moteur de traction / essieu monté*

Le 28 août 1997, un ensemble roue-essieu, un ensemble de mèches et des demi-coussinets de paliers de suspension ont été réunis avec un moteur de traction au CMV dans le cadre d'un processus appelé «assemblage». Il était d'usage de préparer à l'avance un ensemble moteur de traction / essieu monté, en prévision du moment où on en aurait besoin. Le processus d'assemblage a été confié à un technicien compétent et expérimenté qui ne se rappelle pas avoir noté d'anomalies pendant l'opération. Habituellement, l'assemblage prend environ quatre heures.

L'essieu utilisé pour l'assemblage avait été fabriqué en 1986. En avril 1997, il avait été remis en état et requalifié. Toujours en avril 1997, un nouvel ensemble de roues avait été monté par pression sur l'essieu. Selon la procédure normale, on avait redonné à l'essieu ses dimensions nominales pour la requalification en vue du service. On n'avait cependant procédé à aucun contrôle magnétoscopique; ce genre d'examen, qui est exigé par

⁷ Une description complète de la façon dont on a procédé pour l'assemblage et l'installation de l'ensemble moteur de traction / essieu monté est donnée dans le rapport LP 134/97 du Laboratoire technique du BST. On peut obtenir ce rapport sur demande.

l'Association of American Railroads (AAR) ainsi que par VIA Rail, permet de détecter les fissures peu profondes. L'entrepreneur qui a requalifié l'essieu ne disposait pas de l'équipement nécessaire pour ce contrôle.

Après un total de 30 000 milles de service, le moteur de traction a été déposé pour réparation à cause d'un problème électrique mineur relevé en avril 1997. Le moteur a été révisé dans les locaux d'un fournisseur approuvé de VIA Rail avec lequel la compagnie faisait affaires depuis longtemps.

Il s'agissait de la première installation de l'essieu et du moteur de traction depuis sa réparation. L'utilisation de pièces réusinées est courante dans l'industrie. VIA Rail pense que ces deux pièces étaient conformes aux normes avant l'usage.

L'ensemble de mèches utilisé pour acheminer l'huile lubrifiante des réservoirs d'huile des moteurs de traction au point de contact essieu-palier était neuf et avait été commandé directement d'un fournisseur approuvé de GM avec lequel la compagnie faisait affaires depuis longtemps. Les mèches ont été expédiées pré-imbibées et placées dans des emballages individuels hermétiques pour empêcher la contamination. Avant l'installation, les spécifications de GM exigeaient que la mèche soit trempée dans un bain d'huile à la température de la pièce pendant au moins 20 minutes afin d'en assurer l'imprégnation, si l'on croyait que la mèche risquait d'avoir séché pendant son entreposage. Au CMV, on faisait généralement tremper les mèches pendant au moins 24 heures. L'ensemble de mèches provenant du côté opposé à la couronne principale qui a été examiné après l'accident ne montrait aucune anomalie apparente. Les mèches des deux côtés de l'essieu étaient imprégnées d'huile.

Les demi-coussinets de paliers de suspension étaient neufs et fournis directement par un fournisseur agréé de GM. VIA Rail n'utilise que des demi-coussinets neufs tandis que d'autres compagnies ferroviaires de l'Amérique du Nord utilisent des demi-coussinets requalifiés et neufs. Les pièces examinées après l'accident étaient toutes conformes aux normes du fabricant, de GM et de VIA Rail.

Lorsqu'un ensemble de moteur de traction / essieu monté récemment assemblé est installé à l'intérieur d'une locomotive, les réservoirs d'huile de paliers de suspension sont remplis de lubrifiant à partir d'un contenant prévu à cette fin. Ce contenant est rempli ailleurs à l'intérieur de l'atelier et retourné dans le secteur où se fait l'installation. D'autres postes de travail de l'atelier sont munis de distributeurs d'huile. L'huile est acheminée directement à pied-d'oeuvre dans un dévidoir, ce qui réduit la manutention et minimise d'autant le risque de contamination. Lorsqu'on les a examinés après l'accident, les réservoirs d'huile du moteur de traction qui a fait défaut contenaient suffisamment de lubrifiant pour mouiller le bas des mèches. On a procédé à une analyse du lubrifiant. L'huile était conforme aux spécifications de VIA Rail et, sauf pour la viscosité, répondait aux spécifications de GM. La viscosité était inférieure à celle recommandée par GM. L'utilisation d'huile de cette spécification n'est pas unique à VIA Rail.

Plusieurs sources possibles de contamination pendant le processus d'assemblage ont été identifiées au CMV : l'atelier où on a procédé à l'assemblage est à aire ouverte et se trouve à environ 10 m de la plate-forme de montage où on procède au changement des ensembles de roues et à environ 20 m d'une tour à reprofiler de

⁸

Les résultats sont consignés dans le rapport LP 134/97 du Laboratoire technique du BST.

plancher; les portes de l'atelier sont souvent ouvertes pour permettre au matériel roulant à réparer de pénétrer dans les aires d'entretien et d'en sortir; les techniciens de l'atelier se servent d'équipement de soudure à l'électricité ou de soudure oxyacétylénique, d'air comprimé, d'appareils de nettoyage, de chariots à fourche et d'autres outils qui peuvent produire de la fumée, de la poussière ou d'autres types de particules en suspension dans l'air.

1.7.3 Examen des ruptures d'essieux attribuables à la fragilisation par contact avec un métal liquide

Un examen des cas de ruptures d'essieux de wagons vers 1914 a permis de recenser plusieurs cas où du bronze fondu provenant de coussinets avait pénétré dans des fissures à la surface des essieux sous le palier-support. Dans les années 1940 et 1950, l'expression «défaillance due à l'infiltration de cuivre» est devenue courante. On croyait que ce phénomène se produisait de la façon suivante :

- la surface du roulement surchauffe à cause de la friction due à un manque de lubrification;
- le revêtement du régule fond;
- le régule se déplace, par action mécanique ou par volatilisation;
- le support en bronze chauffe jusqu'à son point de fusion et le bronze liquide pénètre dans l'essieu, provoquant la rupture.

Il existe de nos jours une foule de documents sur le sujet et on sait désormais que ce que l'on appelle aujourd'hui «la fragilisation par contact avec un métal liquide» se présente sous plusieurs formes. Ce phénomène découle en gros de la réduction de ductilité d'un métal solide dont la surface vient en contact avec du métal liquide. La réduction de la ductilité provoque une diminution de la ténacité du matériau de l'essieu. La ténacité est la propriété qui confère à un matériau sa résistance à la fissuration et à la propagation des fissures.

On continue de nos jours d'utiliser les mêmes matériaux dans la fabrication des paliers de suspension à friction de moteur de traction; toutefois, sur la plupart des locomotives neuves achetées au Canada depuis le milieu des années 1980, les moteurs de traction sont munis de roulements à rouleaux autolubrifiants. Le nombre de défauts de paliers de suspension (toute condition qui a entraîné la mise hors service d'un palier de suspension avant son remplacement normal de service) signalé par le CN, le CFCP et VIA Rail est resté stable en 1994, 1995 et 1996, à 39 défauts confirmés par année environ. VIA Rail n'a enregistré aucune défaut en 1994, et une seule en 1995 et 1996. Après l'accident à l'étude, deux autres défauts ont été décelés en 1997 par des détecteurs à temps pour éviter des ruptures catastrophiques. Compte tenu du rendement des roulements ainsi que des coûts que cela comporterait, le secteur ferroviaire ne compte pas remplacer les paliers de suspension de moteur de traction actuels par des roulements à rouleaux.

⁹ George F. Vander Voort, "Failures of Locomotive Axles" dans *Metals Handbook Ninth Edition*, Volume 11, Failure Analysis and Prevention, American Society for Metals (Metals Park, Ohio, 1986: pp. 715-727).

Un projet de recherche financé par le Centre de développement des transports de Transports Canada est actuellement en cours dans les laboratoires du Conseil national de recherche du Canada à Ottawa. Le projet de recherche, administré par le Conseil consultatif de recherche ferroviaire, vise à trouver, pour les roulements à friction, des matériaux de remplacement moins susceptibles d'alimenter la fragilisation par contact avec un métal liquide.

1.7.4 La rupture du palier et de l'essieu sur la locomotive 6447

Le moteur de traction qui contenait l'essieu défectueux a été démonté de la locomotive 6447 sur les lieux de l'accident et envoyé à l'atelier de réparation du CN à Saskatoon, où on a retiré l'essieu et les paliers. Toutes les pièces du moteur de traction ont ensuite été expédiées au Laboratoire technique du BST où elles ont été soumises à un examen et à des essais.

L'analyse en laboratoire a montré qu'un manque de lubrification avait causé la surchauffe et la fonte du matériau du palier et du régule en contact avec l'essieu. Le métal liquide s'est infiltré dans la surface de l'essieu par des fissures microscopiques, réduisant la ductilité de l'essieu. Cette réduction de ductilité a donné naissance à de nombreuses fissures superficielles tout autour de l'essieu. Ces fissures se sont ensuite propagées vers le centre de l'essieu, réduisant la coupe transversale de l'essieu au point que l'essieu est devenu incapable de supporter les contraintes de service normales, ce qui a provoqué la rupture catastrophique. Les dommages considérables subis par l'essieu, les paliers et le système de graissage n'ont pas permis de trouver la cause du manque de lubrification.

1.7.5 Recommandations antérieures du BST au sujet de ruptures d'essieu

Le 18 décembre 1992, le train de marchandises n° 218 du CN, qui roulait vers l'est, a déraillé près d'Oakville (Manitoba), provoquant le déversement de marchandises dangereuses et l'évacuation de la ville. Le Bureau a déterminé que le déraillement avait été causé par la rupture d'un essieu d'une locomotive occasionnée par un manque de lubrification d'un palier de suspension d'un moteur de traction (rapport R92W0300 du BST). Compte tenu des conséquences que peut avoir la rupture d'un essieu de locomotive, le Bureau a recommandé que :

¹⁰

On trouvera dans les rapports LP 134/97, LP 154/97 et LP 184/97 du Laboratoire technique du BST un exposé complet de la façon de procéder pour l'assemblage et l'installation de l'ensemble, de même que les résultats de l'analyse des contraintes et du matériau effectuée par le BST. On peut obtenir ces rapports en s'adressant au Bureau de la sécurité des transports du Canada.

Le ministère des Transports conseille fortement à toutes les compagnies ferroviaires canadiennes d'adopter des systèmes de détection de surchauffe des paliers de suspension des locomotives pour signaler la rupture des paliers aux membres des équipes.

(R94-08, publiée en décembre 1994)

En réponse, Transports Canada, a entrepris une étude des données sur les défauts de roulements dans les compagnies ferroviaires canadiennes et américaines, et a conclu que le risque de rupture d'un palier de suspension était très faible. Le Ministère a donc jugé que la modification du parc de matériel de traction pour doter les véhicules d'un système de détection de surchauffe ne semblait pas justifiable. De plus, les locomotives qui sont actuellement munies de paliers de suspension à friction seront petit à petit remplacées par d'autres dotées des nouveaux paliers de suspension à rouleaux. Pour simplifier la surveillance, Transports Canada a demandé que toutes les compagnies ferroviaires sous juridiction fédérale signalent tout incident relié à la surchauffe ou au bris d'un palier de suspension en cours d'utilisation.

1.7.6 Assurance de la qualité

Jusqu'en 1994, VIA Rail avait une équipe qui se consacrait principalement à l'assurance de la qualité. Les membres de cette équipe procédaient à des vérifications pour s'assurer que les pièces étaient conformes aux spécifications et voyaient à ce qu'un contrôle de la qualité efficace soit exercé. Une réorganisation de la compagnie a entraîné la suppression de ces postes et les responsabilités ont été confiées aux mêmes personnes qui exécutent les tâches de maintenance. De plus, VIA Rail a retiré ses assureurs de la qualité des usines de ses principaux fournisseurs pour se fier entièrement aux programmes d'assurance de la qualité de ces fournisseurs et au fait qu'ils sont accrédités par l'AAR.

En ce qui concerne l'atelier des roues, les superviseurs de VIA Rail au Centre de maintenance de Montréal (CMM) ont déclaré qu'ils avaient personnellement vérifié au CMM toutes les roues de VIA Rail dès leur arrivée de l'atelier des roues de l'entrepreneur, ainsi qu'avant leur livraison au CMV. Au CMV, le personnel a affirmé qu'on vérifiait ordinairement tous les essieux montés à la réception. En outre, des employés désignés de VIA Rail au CMV procèdent à des inspections au hasard pour détecter des pièces non conformes, ce qui constitue une certaine forme de contrôle de la qualité; toutefois, ces inspections ne sont pas aussi fréquentes que celles qui étaient faites avant le démantèlement du groupe d'assurance de la qualité. Le CMV possède un manuel d'assurance de la qualité qui a été rédigé en 1990 et dont la dernière révision remonte à 1996. Depuis l'accident, les inspections de VIA Rail sur les ensembles essieux montés / essieux à leur arrivée au CMV ont permis de découvrir 19 ensembles sur 34 qui comportaient des défaillances au niveau du siège de palier de suspension, notamment des éraflures, des bosses, des piqûres de corrosion, des marques de chaîne et des dommages au revêtement protecteur. VIA Rail a resserré ses contrôles et ses inspections des essieux montés transportés après la découverte de ces défaillances.

1.7.7 Dossiers de maintenance et d'inspection

Avant le déraillement, les calendriers d'inspection et de maintenance de la compagnie ferroviaire ne prévoyaient pas d'inspections supplémentaires des paliers de suspension d'ensembles moteur de traction / essieux montés reconstitués au cours des quelques centaines de milles suivant l'entrée en service. Pendant cette période de «rodage», les paliers lisses neufs sont susceptibles de faire défaut. Il était autrefois d'usage, dans certains départements de mécanique, de laisser les wagons de marchandises munis de paliers d'essieu lisses faire un voyage à vide avant leur mise en service. De cette façon, les nouveaux roulements avaient l'occasion de «se placer» pendant cette période de rodage où ils sont très vulnérables. En outre, souvent, on avertissait les équipes d'exploitation de la présence de voitures comportant des roulements neufs, et celles-ci étaient placées à un endroit où elles étaient bien visibles de l'équipe d'exploitation. On a fait tourner l'ensemble moteur de traction / essieu monté nouvellement reconstitué pour s'assurer que toutes les dents des engrenages étaient bien lubrifiées avant la pose sur la locomotive, mais on n'a pas fait de même pour la surface d'appui des paliers de suspension.

Un examen des dossiers de réparation du CMV relatifs aux locomotives 6447 et 6437 de VIA Rail a mis en évidence les anomalies suivantes du calendrier de réparations principal de VIA Rail :

- dans certains dossiers de réparation, il n'était pas noté que le travail avait été exécuté;
- les travaux n'étaient pas toujours faits aussi souvent que prescrit dans le calendrier de maintenance;
- les modifications prévues n'étaient pas toujours exécutées à temps;
- les dossiers de réparation ne rendaient pas toujours fidèlement compte des travaux exécutés;
- les approbations requises des superviseurs ne figuraient pas toujours sur les fiches de travail.

En outre, certains membres du personnel de l'atelier, y compris des superviseurs, n'utilisaient pas le manuel d'assurance de la qualité, voire n'étaient même pas au courant de son existence.

Les carnets de défaillances de sept locomotives ont été examinés et on y a relevé des inscriptions touchant des problèmes de fonctionnement reliés au système de bord de détection de surchauffe des paliers. Parmi les défaillances consignées, on note des circuits de sonde ouverts, des fils desserrés et un cas d'alarme sonore continue. L'inscription pour l'alarme sonore continue indique que le système a été débranché à Winnipeg et la case des mesures prises montre qu'une sonde de palier de suspension a été réparée et que le système a été rebranché à Toronto.

1.8 Sécurité des voyageurs

1.8.1 Caractéristiques de sécurité de l'équipement destiné aux voyageurs

1.8.1.1 Information affichée

Une plaque en aluminium peint non éclairée d'environ 25 cm (10 pouces) sur 15 cm (6 pouces) était montée sur la cloison intérieure aux deux bouts de chaque voiture. La plaque contenait un pictogramme de la voiture montrant le nombre et l'emplacement des issues de secours, l'endroit où se trouvaient les outils d'urgence ainsi que des instructions écrites en anglais et en français sur la façon d'utiliser le marteau pour briser une fenêtre servant d'issue de secours.

À l'intérieur des voitures, les fenêtres servant d'issues de secours étaient identifiées par une décalcomanie non éclairée montrant une main tenant un marteau ressemblant à un maillet ainsi que les mots «Issue de secours» et «Emergency Exit». Le marteau de la décalcomanie avait les deux têtes carrées, tandis que le marteau fourni avait une tête carrée et une tête pointue spécialement conçue pour enfoncer le verre de sécurité trempé.

1.8.1.2 Outils d'urgence

Une trousse d'outils d'urgence (masse, pied-de-biche, scie à main et hache) était placée dans chaque voiture. Les outils étaient rangés dans une armoire encastrée fermée par un panneau de plastique translucide monté sur un cadre métallique avec une porte à charnière à piano. La porte comportait deux mécanismes de fermeture ainsi qu'une poignée à anneau double qui était scellée. Pour se saisir des outils, il fallait briser le sceau, ouvrir la porte, détacher les sangles de fixation et faire pivoter la tige d'arrêt métallique. Après l'accident, certains employés des SDT ont eu de la difficulté à atteindre les outils, notamment à trouver l'armoire encastrée, à faire pivoter la tige d'arrêt métallique, et à sortir les articles. Aucune formation en cours d'emploi n'était donnée concernant l'utilisation des outils d'urgence, et la présence et le fonctionnement de la tige d'arrêt n'étaient pas mentionnés dans le manuel des procédures d'urgence.

1.8.1.3 Extincteurs d'incendie

Il y avait au total 42 extincteurs d'incendie à bord du train n° 2. Des extincteurs à CO₂ de cinq livres étaient fixés sur le mur de cuisine de chaque voiture où des aliments étaient préparés (une voiture-restaurant et trois voitures Skyline). Des extincteurs à poudre chimique de 2,5 livres étaient placés dans des armoires encastrées à chaque bout des autres voitures. Il y avait deux extincteurs à poudre chimique de type ABC de 30 livres dans chaque locomotive (un dans chaque cabine et un dans chaque compartiment moteur).

Plusieurs extincteurs du train n° 2 ont été utilisés pour tenter d'éteindre un petit feu d'herbe qui a éclaté peu après le déraillement. Ce feu a finalement été éteint par les sapeurs-pompiers volontaires de Biggar.

1.8.1.4 *Trousses de premiers soins multi-traumatismes*

À bord des trains transcontinentaux, les compagnies ferroviaires placent habituellement une trousse de premiers soins multi-traumatismes dans chaque voiture où des aliments sont préparés (voitures-restaurants et voitures Skyline), en plus de la petite trousse de premiers soins située dans chaque voiture. Il y avait quatre voitures de ce genre dans le train n° 2. Les trousse de premiers soins multi-traumatismes étaient constituées d'un sac en vinyle noir à fermeture-éclair qui contenait des fournitures médicales permettant de stabiliser l'état de personnes souffrant de divers types de blessures. La présence d'un sceau en plastique vert intact reliant les tirettes de la fermeture-éclair indiquait que la trousse était garnie. Chacune de ces trousse médicales était identifiée à l'extérieur par une croix blanche non fluorescente entourée d'un cercle vert. De plus, des bandes de velcro retenaient contre l'extérieur de la trousse quatre lampes de poche ordinaires à piles doubles «D», ainsi qu'un brassard orange fluorescent. Une courroie bleu foncé à une extrémité du sac servait de poignée.

Le train n° 2 avait à bord trois de ces trousse de premiers soins multi-traumatismes ainsi qu'une trousse de premiers soins du type qui a immédiatement précédé celle qui est fournie actuellement. Ces trousse étaient placées dans des armoires à un bout de chaque voiture. Ces armoires contenaient aussi de nombreuses autres fournitures utilisées par le personnel des SDT, dont de la lingerie et des aliments. C'est normalement le préposé aux services responsable de la voiture qui conserve le passe-partout permettant d'ouvrir toutes les serrures. Pendant le jour et la soirée, les armoires n'étaient ordinairement pas verrouillées. Toutefois, on les fermait à clé la nuit, soit de 23 h 30 jusqu'à 5 h 30 environ. Le préposé aux services ou le chef cuisinier, selon celui des deux qui devait se lever le premier le lendemain matin, gardait le passe-partout pendant la nuit.

On estime qu'il y avait deux ou trois lampes de poche en état de marche sur le train et on les a utilisées pendant l'évacuation. Les 13 autres lampes de poche qui devaient se trouver dans les trousse de premiers soins étaient soit absentes soit hors d'usage. Même si le personnel des SDT était formé à faire des vérifications de sécurité avant le départ, ces vérifications n'englobaient pas les lampes de poche. Il n'existait pas de «liste de vérification de sécurité avant-départ».

1.8.1.5 *Couvertures de secours*

Il y avait des couvertures de secours dans des sacs en vinyle noir, dont la forme, les dimensions et la couleur évoquaient les trousse de premiers soins multi-traumatismes. Ces sacs étaient conservés dans la même armoire que les trousse de premiers soins multi-traumatismes. Un sceau en plastique vert intact attachant ensemble les tirettes de la fermeture-éclair de ces sacs indiquait aussi que le sac était complètement garni. Sur l'extérieur du sac, on pouvait lire en lettres blanches non fluorescentes «Couvertures de sauvetage - Rescue Blankets». Une courroie bleu foncé à une extrémité du sac servait de poignée. Pendant l'évacuation, un membre du personnel des SDT a pris par erreur un sac de couvertures de secours au lieu d'une trousse de premiers soins multi-traumatismes.

1.8.1.6 Éclairage de secours

Lorsque l'alimentation électrique produite par la locomotive est coupée, une source de courant électrique de secours prend automatiquement la relève. Le courant continu (CC) de 60 volts qui alimente l'éclairage de secours vient directement de batteries remplies d'acide placées sous chaque voiture. Le courant de secours est distribué à tous les disjoncteurs marqués «Emergency» sur le panneau de distribution à CC qui se trouve dans la partie inférieure de la porte centrale de l'armoire électrique. Les disjoncteurs ainsi identifiés correspondent aux feux d'encombrement, à l'éclairage fluorescent d'allée, à l'éclairage de plate-forme, à l'éclairage incandescent de passage, à l'éclairage des toilettes, des compartiments-salons, des chambres et des chambrettes. L'alimentation de secours peut durer pendant environ deux heures. Les circuits sont automatiquement coupés lorsque la tension aux batteries tombe en dessous de 55 volts. L'éclairage de secours n'est pas aussi vif que l'éclairage régulier alimenté par courant alternatif (CA). Il n'y a pas d'éclairage extérieur sur ces voitures.

Le déraillement a provoqué une panne de l'alimentation électrique de service et l'éclairage de secours a pris la relève. La batterie de la voiture-coach 8115 a été endommagée, et l'éclairage de secours n'a pas fonctionné. La voiture-lits 8340 s'est immobilisée si inclinée que l'acide des batteries a coulé. L'éclairage de secours n'a pas fonctionné non plus dans cette voiture. Sans éclairage intérieur de secours, il était difficile pour les voyageurs et le personnel du train de trouver l'issue la plus proche. L'absence d'éclairage de secours intérieur a aussi compliqué la tâche des membres de l'équipe du train et des premiers intervenants cherchant à recenser les voyageurs, à évaluer les blessures, à administrer les premiers soins et à organiser l'évacuation.

Exception faite des feux de marches et des feux d'allée des coupoles d'observation, l'éclairage de secours de toutes les voitures du train se trouvait dans les plafonds. Or, les principes régissant la sécurité de la conception commandent que l'éclairage utilisé pour les voies d'évacuation d'urgence soit placé le plus près possible du plancher pour demeurer visible quand l'espace est enfumé. La fumée a tendance à s'élever, et les parties plus basses restent plus dégagées. Évidemment, l'efficacité de l'éclairage de secours dépend aussi du fait que la voiture reste debout après un accident.

Dans les voitures où l'éclairage de secours fonctionnait, les membres de l'équipe du train ont témoigné qu'il était insuffisant. Par exemple, certains ont eu beaucoup de difficulté avec la seule lumière fournie par l'éclairage de secours, à distinguer l'armoire des outils de secours du mur lui-même, même s'ils savaient à peu près où elle se trouvait.

Dans certains compartiments individuels des voitures-lits 8338 et 8322, l'éclairage de secours ne s'est pas automatiquement mis en marche, contrairement à d'autres parties de ces mêmes voitures, y compris d'autres compartiments individuels. Dans certains cas, les occupants ont déclaré qu'ils avaient pu «allumer l'éclairage en actionnant l'interrupteur normal», c'est-à-dire qu'ils ont activé manuellement l'éclairage de secours. VIA Rail a fait savoir que le système d'éclairage avait été conçu de cette façon afin de déranger le moins possible les voyageurs pendant l'éclairage normal. Désorientés sans éclairage, les voyageurs et les membres de l'équipe du train ont eu du mal à trouver les effets personnels (lunettes, souliers et vêtements) dont ils avaient besoin pour quitter le train.

Plusieurs voyageurs et membres de l'équipe du train ont été blessés en quittant les voitures dans l'obscurité; on signale que certains d'entre eux auraient sauté de hauteurs atteignant 4 m. D'autres ont été blessés en tombant en marchant dans les champs à l'extérieur, près du train.

1.8.1.7 Portes, marches et fenêtres

On monte dans la plupart des voitures de VIA Rail par les portes d'entrée latérales manuelles (une de chaque côté de la voiture) qui donnent sur une plate-forme placée à un bout de la voiture. Les voitures-restaurants n'ont pas de porte d'entrée latérale. Il n'y avait pas d'instructions écrites d'affichées pour montrer comment ouvrir les portes latérales, qui sont les principales issues en cas d'évacuation d'urgence. Ces portes sont toutefois faciles à ouvrir si la voiture demeure debout après un accident. Des escaliers escamotables à commande manuelle placés sous une trappe dans le plancher de la plate-forme facilitent l'accès à partir de la voie. Il n'y avait pas d'instructions affichées pour indiquer comment manoeuvrer les escaliers escamotables.

Rien n'indique que le fonctionnement des portes d'entrée latérales et des escaliers escamotables ait posé problème lors de l'événement.

Des portes de corridor à charnières permettent aux voyageurs et aux membres de l'équipe du train de circuler entre les voitures. Sur les voitures qui sont restées debout après le déraillement, ces portes se sont ouvertes facilement et n'ont pas gêné l'évacuation.

Il y avait une porte servant de sortie de secours dans la voiture Parc à l'extrémité arrière du train n° 2. Aucun panneau n'indiquait qu'il s'agissait d'une issue de secours ou ne montrait la façon de l'ouvrir. On n'en a pas eu besoin pendant l'évacuation.

Les fenêtres servant d'issues de secours étaient constituées de deux carreaux de verre trempé de 6 mm (1/4 de pouce), séparés par une lame d'air. Elles mesuraient 0,66 m (26 pouces) de hauteur sur 1,07 m (42 pouces) de largeur. Les voitures-coach, les voitures-lits, les voitures panoramiques et les voitures-restaurants ont toutes quatre fenêtres servant d'issues de secours, deux de chaque côté. Chaque fenêtre servant d'issue de secours était identifiée par un pictogramme non éclairé montrant une main tenant un marteau ressemblant à un maillet avec les mots «Issue de secours». L'emplacement et l'orientation de ces marteaux étaient variables sur le train qui a été mis en cause dans l'accident. Certains marteaux se trouvaient à droite des fenêtres servant d'issues de secours, d'autres, à gauche. Dans certains cas, le marteau ne se trouvait pas dans le champ de vision de la personne ou des personnes assises près de la fenêtre. Les coffrets métalliques contenant les marteaux étaient montés horizontalement ou verticalement. La façon d'atteindre ces marteaux n'était pas évidente. Rien n'indique qu'on ait dû faire face à des difficultés concernant les marteaux d'issues de secours durant l'accident.

Les fenêtres servant d'issues de secours des voitures-lits se trouvent dans les couloirs communs ainsi que dans certains compartiments individuels (chambres et chambrettes). Les portes de compartiments individuels peuvent être verrouillées de l'intérieur. Seuls les coordonnateurs des services et le directeur des SDT ont les clés. Même si les voitures étaient de conception standard, lorsqu'une voiture-lits est renversée sur le côté, on peut faire face à des problèmes lorsqu'on essaie d'en sortir. Par exemple, si l'allée se trouve en bas, le voyageur qui désire sortir par une fenêtre servant d'issue de secours doit ouvrir la porte de la cabine et grimper sur les

meubles de la chambre pour aller briser la fenêtre au-dessus de sa tête. Si l'allée se trouve en haut, le voyageur doit se hisser en dehors de son compartiment et se frayer un chemin dans l'allée étroite pour trouver une fenêtre servant d'issue de secours ou atteindre une porte d'extrémité.

Il n'y avait pas de fenêtre servant d'issue de secours dans les coupoles des voitures Skyline et les voitures Parc.

1.8.1.8 Sièges près des issues de secours

Dans le module 2 du cours de VIA Rail sur les procédures d'intervention d'urgence, intitulé «Be prepared» (Soyez prêts), un des objectifs indiqués est de repérer les situations où la sécurité des clients qui voyagent à bord pourrait être compromise. L'exemple donné aux membres des équipes de train était d'un couple âgé, ou d'une mère et de son enfant, assis près d'une fenêtre servant d'issue de secours. De tels voyageurs n'ont pas toujours la capacité physique ou la volonté d'ouvrir la fenêtre servant d'issue de secours; ces personnes devraient être déplacées dans un autre siège. Cette consigne n'était pas systématiquement suivie au moment de l'accident.

1.8.2 Autres caractéristiques pertinentes des voitures

1.8.2.1 Arrimage des bagages à main

Les bagages à main des voitures-coach n'étaient pas arrimés. VIA Rail permettait aux voyageurs de ranger leurs bagages dans les porte-bagages, sous les sièges, sur un siège inoccupé ou dans les bouts des fourgons à bagages. Les porte-bagages ne comportent qu'un petit rebord destiné à empêcher les bagages de tomber en bas, mais, sauf sur les voitures LRC à voyageurs utilisées dans le corridor Québec-Windsor, il n'existe ni porte ni autre barrière pour empêcher les bagages de voler à travers le compartiment lors d'un accident. De plus, les compartiments à bagages des bouts sont d'une architecture très ouverte qui facilite le dépôt et la récupération des gros bagages. Il n'existe pas de mécanisme pour assujettir ces bagages. Il s'agit d'une situation normale dans le secteur des chemins de fer, contrairement au transport aérien de voyageurs où des normes et des règlements sévères du gouvernement régissent l'entreposage des bagages.

Dans les chambres et les chambrettes, les bagages à main sont placés dans des sortes de vide-poches ouverts, ou encore dans les compartiments à bagages des bouts des voitures Château et des voitures Parc. Ni les vide-poches ni les compartiments à bagages des bouts ne comportaient de mécanisme pour arrimer les bagages.

Dans les Instructions générales de VIA Rail à l'intention des chefs de train, on recommande que les clients se limitent à deux pièces de bagages à main, dont la plus grosse n'excède pas 61 cm sur 41 cm sur 25 cm (24 pouces sur 16 pouces sur 10 pouces) et est d'un «poids raisonnable», soit moins de 23 kg (50 livres). Afin de rendre service aux voyageurs, des exceptions peuvent être

tolérées dans la mesure où elles ne constituent pas un risque pour la sécurité. Aucune définition n'est donnée de ce qui constitue un risque pour la sécurité. On donne par contre des exemples d'exceptions autorisées :

- groupes de 20 personnes ou plus, sièges réservés pour les bagages;
- clients passant d'un train où les bagages sont enregistrés à un autre où ils ne le sont pas;
- sacs de hockey, skis, poussettes et cadeaux de Noël lorsqu'il n'y a pas de bagages enregistrés.

L'équipe du train aide les clients dans la mesure du possible à placer les bagages dans les porte-bagages. Les plus gros bagages doivent être placés dans le fourgon à bagages ou les compartiments à bagages des bouts des voitures. Les membres de l'équipe doivent s'assurer que les bagages placés dans les porte-bagages sont bien placés pour qu'ils ne tombent pas. Cependant, on ne précise pas la façon dont les bagages doivent être placés et la politique de la compagnie n'était pas exécutée de façon stricte.

L'Ordonnance n° R-36499 de la Commission canadienne des transports, en date du 30 avril 1984, exigeait que les bagages entreposés dans des porte-bagages ne pèsent pas plus de 10 livres et qu'on ne place pas d'objets durs ou pointus dans les porte-bagages. Cette ordonnance a été modifiée et on a publié l'Ordonnance n° R-36914 de la Commission canadienne des transports, en date du 17 juillet 1984. D'après cette modification, il n'y avait plus de limite de poids pour les bagages et de restriction concernant les objets à bouts pointus. La modification exigeait que des dispositifs de retenue soient installés dans les porte-bagages avant le 1^{er} juillet 1986. Cependant, on avait établi aucune norme concernant ces dispositifs de retenue à ce moment et au moment de l'événement.

Pendant le déraillement, des bagages à main ont été projetés à l'intérieur des voitures, causant de nombreuses blessures aux voyageurs. Les débris qui encombraient les voitures après le déraillement, dont les bagages pêle-mêle, ainsi que l'obscurité, ont entravé les efforts d'évacuation des intervenants et causé d'autres blessures. Plusieurs voyageurs blessés ont été découverts par les premiers intervenants enfouis sous des bagages à main. Dans un autre cas, l'accès à une porte de sortie de secours était bloqué par des bagages à main qu'il a fallu déplacer pour sortir.

1.8.2.2 Coussins de sièges et repose-pieds

Les coussins des sièges des voitures-coach ne sont pas fixés en permanence aux sièges et ils sont faciles à détacher. Les repose-pieds des sièges de voitures-coach sont fixés aux sièges à peu près de la même façon que les coussins. Le repose-pieds est facile à enlever, il suffit de le déplacer à deux endroits. Les coussins de sièges et les repose-pieds sont devenus des projectiles lors de la collision et ont constitué des débris additionnels qui encombraient l'intérieur de certaines voitures après le déraillement; les repose-pieds ont aussi causé des blessures.

1.8.2.3 Dispositifs de retenue individuels

Ni les voyageurs ni les membres de l'équipe du train n'étaient protégés par un dispositif de retenue individuel. C'est un fait typique pour les trains de voyageurs de l'Amérique du Nord. Bon nombre des blessures ont été dues au fait que les voyageurs et membres de l'équipe du train, non retenus, ont été projetés en tous sens et sont allés heurter des objets à l'intérieur des voitures.

1.8.2.4 Crochets à vêtements

Des crochets à vêtements montés sur les murs des voitures-coach et des voitures-lits ont causé des blessures. Lorsque la voiture-coach 8115 s'est immobilisée sur le côté, certains voyageurs ont atterri entre le haut des sièges et les porte-bagages sur le mur, où étaient fixés des crochets à vêtements. Certaines des blessures reçues correspondaient à celles que peut infliger un objet de métal arrondi comme un crochet à vêtements.

1.8.2.5 Chaises pliantes

Dans un certain nombre de compartiments individuels, on retrouvait une ou deux grandes chaises pliantes. La nuit, les chaises étaient repliées et rangées sous les lits, non attachées. Dans plusieurs cas, elles sont sorties de dessous les lits et ont bloqué les portes qui s'ouvrent vers l'intérieur du compartiment. Si la voiture se renverse sur le côté avec l'allée en bas, les chaises pliantes peuvent tomber sur la porte et on peut devoir les enlever pour atteindre l'allée.

1.8.2.6 Sièges

La majorité des chaises des aires de restaurant et de salon-bar ne sont pas fixées à la voiture. Quarante-huit personnes peuvent s'asseoir dans la voiture-restaurant. Dans les voitures-restaurants / panoramiques (voitures Skyline), 44 personnes peuvent s'asseoir dans l'espace restaurant. Il y avait trois voitures Skyline et une voiture-restaurant dans le train n° 2. Aucune aire restaurant ou aire salon-bar de la voiture Parc n'était occupée au moment du déraillement.

1.8.2.7 Système de sonorisation

Le système de sonorisation comprend des modules de commande, des modules de réception, des ensembles de hauts-parleurs, des câbles de transmission et des prises. Il fonctionnait sur l'alimentation normale ou le courant de secours. Le système permettait de transmettre des messages en direct ou des messages pré-enregistrés dans toutes les voitures du train grâce à la ligne de télécommande. Les blocs de commande étaient situés dans les voitures-restaurants et les voitures Skyline. Le système ne comportait pas de hauts-parleurs extérieurs. La séparation des voitures au cours du déraillement a rendu le système hors service pour les voitures détachées. Le système n'a pas été utilisé sur les voitures où il était toujours en état de marche après le déraillement.

1.8.2.8 Cloisons en verre décoratif et cadres muraux

Les cloisons en verre décoratif des voitures étaient faites de verre de sécurité. Cependant, les cadres muraux présents un peu partout dans le train étaient recouverts de verre ordinaire qui peut se briser en éclats coupants. Des éclats de verre ont causé des blessures.

1.8.2.9 Radios portatives

Le chef de train et le chef de train adjoint avaient des radio portatives. Tous deux réglèrent leur appareil sur le canal d'attente du train. Après le déraillement, l'équipe du train n'a pu retrouver qu'un des deux appareils.

Les employés des SDT étaient équipés de six radios portatives. Elles étaient réparties dans le train comme il suit : une pour le directeur des SDT ou son remplaçant; une dans la voiture-restaurant, une dans chacune des trois voitures Skyline; et une dans la voiture Parc. Même s'il s'agit de radios portatives, celles qui se trouvent dans les voitures-restaurants sont gardées à un endroit central où elles sont accessibles à tout le personnel des SDT. La nuit (de 23 h à 5 h 30 environ), les appareils sont sous clé dans une armoire de la voiture où les piles sont chargées pour le lendemain.

Les radios servaient aux membres du personnel des SDT à communiquer des renseignements essentiels pour les besoins du service et elles devaient toujours être réglées sur un canal réservé à cette fin. Il était interdit aux employés des SDT de communiquer avec l'équipe du train sur le canal d'attente du train. Les employés des SDT et l'équipe d'exploitation ne disposaient d'aucun canal commun.

Parce qu'ils étaient incapables de communiquer par radio, les employés des SDT et les membres de l'équipe d'exploitation ont dû s'en remettre au contact direct pour conférer après le déraillement.

1.8.3 Préparation aux situations d'urgence

1.8.3.1 Voyageurs

Il n'y avait pas eu de séance d'information sur la sécurité avant le départ et il n'existait pas de carte des mesures de sécurité sur le train n° 2. Les voyageurs devaient repérer et lire les consignes de sécurité affichées sur une plaque à chaque bout des voitures. Le chef de train, le chef de train adjoint et des employés des SDT, notamment les préposés aux services faisant office de porteurs, étaient responsables de l'évacuation des voyageurs en toute sécurité dans une situation d'urgence.

Certains voyageurs ne savaient pas que, dans chaque voiture, certaines fenêtres étaient destinées à permettre l'évacuation en cas d'urgence et que des marteaux spécialement conçus pour briser ces fenêtres étaient aussi placés dans toutes les voitures. D'autres voyageurs étaient

au courant de l'existence de fenêtres conçues pour servir d'issues de secours, mais ils ne savaient pas où elles se trouvaient. Enfin, certains croyaient que toutes les fenêtres pouvaient indifféremment servir d'issues de secours.

1.8.3.2 Formation en premiers soins et sur les procédures d'évacuation d'urgence

À la suite de deux accidents mettant en cause des trains de VIA Rail survenus à Brighton et Blue River, VIA Rail a mis sur pied un programme de formation sur les procédures d'intervention d'urgence destiné à tout le personnel des SDT. La formation avait comme but de permettre aux employés de faire face de façon professionnelle et efficace aux situations d'urgence. Vingt-quatre des 25 employés des SDT du train mis en cause dans l'accident avaient suivi le programme de formation.

Le cours, d'une durée d'une journée, comprenait les cinq modules suivants :

1. *It Can Happen* (Cela pourrait vous arriver) - témoignages enregistrés sur bande vidéo d'employés qui ont été mis en cause dans une situation d'urgence pour sensibiliser le personnel au fait qu'un accident est toujours possible.
2. *Be Prepared* (Soyez prêts) - définition d'une situation d'urgence, des rôles et responsabilités des employés, liste de vérification de sécurité avant-départ et renseignements utiles, ou situations qui peuvent compromettre la sécurité des voyageurs.
3. *Tools of the Trade* (Outils spéciaux) - ce qu'ils sont, où on peut les trouver et comment s'en servir.
4. *Immediate Assistance* (Assistance immédiate) - que faire dans une situation d'urgence : incendie, urgence médicale, accident à un passage à niveau, déraillement et alerte à la bombe.
5. *Simulation* - démonstration de la façon correcte de procéder à une vérification de sécurité avant-départ, d'éteindre un incendie simulé, et de diriger une évacuation.

Selon VIA Rail, on aurait remis à chaque participant un manuel des procédures d'intervention d'urgence dans lequel sont résumés les renseignements présentés; cependant, la majorité des employés des SDT interrogés ne se souvenaient pas avoir reçu ce manuel.

Pendant la formation sur les procédures d'intervention d'urgence, on a discuté de trois méthodes d'évacuation d'urgence : de voiture à voiture par les portes d'extrémité, vers l'extérieur par les portes latérales et vers l'extérieur par une fenêtre servant d'issue de secours. La bande vidéo montrait comment briser une fenêtre servant d'issue de secours. La documentation relative aux procédures d'évacuation d'urgence n'était pas intégrée au manuel. Aucune formation périodique n'était expressément prévue.

Les personnes qui ont reçu la formation se souviennent qu'elle a été donnée selon des méthodes très variées. Certaines personnes ont reçu une formation complète avec simulation et jeux de rôle, tandis que d'autres ont eu droit à des cours magistraux avec visionnement de bandes vidéos. Certains employés estimaient que la durée de la formation était trop courte et d'autres ont dit que les jeux de rôle et les simulations n'étaient pas réalistes. Il existe des exigences réglementaires applicables aux employés des SDT. Ces exigences stipulent que, dans tout lieu de travail comportant deux employés ou plus, au moins un employé doit, d'une part, avoir reçu la formation et l'entraînement sur la façon de donner la respiration artificielle, d'arrêter une hémorragie et de

prodiguer les autres premiers soins essentiels que peut exiger la nature des tâches effectuées au lieu de travail, et d'autre part, être disponible et accessible en tout temps pour prodiguer les premiers soins aux employés durant les heures de travail.

Il n'existe pas d'exigence concernant le nombre d'employés titulaires d'un certificat de premiers soins valide par rapport au nombre de voyageurs à bord d'un train, mais VIA Rail a établi des règles internes à cet égard. Dans les services ferroviaires de l'Ouest, tous les directeurs des services, les coordonnateurs adjoints des services, les chefs de train et les chefs de train adjoints suivent une formation en premiers soins et en réanimation cardio-pulmonaire. Les employés reçoivent des séances de rafraîchissement des connaissances tous les trois ans. Le directeur et le coordonnateur adjoint des services, le chef de train et le chef de train adjoint du train mis en cause dans l'accident possédaient des certificats de premiers soins valides.

1.9 Gestion de la sécurité

1.9.1 Principaux indicateurs

La source d'un accident remonte souvent à des lacunes bien distinctes dans l'organisme et la gestion. Pour mettre au jour ces lacunes, on examine un certain nombre de points importants :

- Les politiques, consignes et méthodes sont-elles bien représentatives de la philosophie de l'organisme en matière de sécurité?
- Existe-t-il des mécanismes de rétroaction efficaces qui permettent de s'assurer que les méthodes de fonctionnement en première ligne sont sûres et cohérentes avec les objectifs poursuivis?
- Donne-t-on bien suite à la rétroaction?
- Comment l'organisme réagit-il aux accidents et aux situations dangereuses qui lui sont signalés?

1.9.2 Philosophie et politique

Voici un extrait de la politique interne de VIA Rail en matière de sécurité :

VIA Rail Canada a pour ligne de conduite de prendre toutes les mesures propres à assurer la protection du public, voyageur ou non, et de son personnel, tant à bord de ses trains que dans ses installations.

Tous les employés doivent faire de la sécurité une préoccupation principale dans l'exercice de leurs fonctions. Plus particulièrement, les cadres sont responsables de l'élaboration et de l'implantation de pratiques et de méthodes sûres.

Tous les cadres exerceront une surveillance continue de façon à repérer les pratiques et les situations qui constituent une infraction aux règles de sécurité établies en vue d'apporter rapidement les

correctifs appropriés. La santé-sécurité et le contrôle des pertes seront l'un des critères d'évaluation de l'efficacité de la gestion.

En ce qui concerne l'accident à l'étude, un cadre supérieur de VIA Rail a affirmé qu'il n'était pas nécessaire de donner de la formation relativement au système de surveillance des paliers parce que le Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada (REF) commande aux mécaniciens d'opter pour la ligne de conduite la plus sûre en cas de doute ou d'incertitude. L'avis général du REF indique :

La sécurité, liée à la volonté de respecter le règlement, est de première importance dans l'accomplissement du travail. Dans le doute, il faut suivre la voie de la prudence.

En outre, on a affirmé que le mécanicien qui a débranché le système de surveillance des paliers aurait dû consulter l'autorité compétente, comme l'exige le REF. La section des Règles générales du REF mentionne plusieurs fois l'«autorité compétente», notamment dans l'extrait suivant :

- A. Tout employé d'un service associé à la circulation des trains ou des locomotives doit :
- iv) signaler à l'autorité compétente, par le moyen le plus rapide, toute situation pouvant compromettre la sécurité du mouvement d'un train ou d'une locomotive, veiller aux intérêts de la Compagnie et collaborer à leur protection;
 - viii) demander des éclaircissements à l'autorité compétente en cas de doute sur le sens d'une règle ou d'une instruction.

La section des remarques préliminaires du REF définit l'«autorité compétente» comme suit :

- viii) e) «autorité compétente» désigne le contrôleur de la circulation ferroviaire ou le superviseur ferroviaire compétent.

L'«autorité compétente» était, selon le même cadre supérieur, l'employé de service au Centre de contrôle des opérations de VIA Rail à Montréal (Québec). Les équipes d'exploitation communiquent avec le Centre de contrôle des opérations par l'intermédiaire du CCF dont ils relèvent. Les membres de l'équipe d'exploitation étaient censés faire part de leurs préoccupations au CCF, qui les aurait transmises à un employé du Centre de contrôle des opérations. Selon la nature du problème, l'employé de service du Centre de contrôle des opérations aurait alors pu soit fournir une assistance immédiate soit communiquer avec un autre employé de permanence, mieux en mesure de fournir de l'aide pour les questions d'ordre

plus technique. Le Centre de contrôle des opérations et le CCF de la compagnie ferroviaire doivent agir soit comme intermédiaires dans la conversation soit comme organisateurs d'un appel conférence entre les interlocuteurs.

Avant ce déraillement, il y avait une politique en place, mais les employés de VIA Rail ou les centres de contrôle de la circulation ferroviaire des compagnies ferroviaires exploitantes ne disposaient ni de règles ni d'instructions leur permettant de déterminer quelle était l'autorité que VIA Rail jugeait être l'autorité compétente. Il n'y avait non plus ni règle ni instruction concernant l'utilisation du Centre de contrôle des opérations de VIA Rail. Les instructions fournies aux équipes d'exploitation après le déraillement précisait quelle était l'autorité compétente dans des situations d'urgence et dans des circonstances semblables à celles qui ont amené à débrancher le système de bord de surveillance des paliers.

1.9.3 Mécanisme de rétroaction

En juillet 1997, un cadre du CMV a été approché par des équipes de train de l'Ouest désireuses d'obtenir des renseignements sur le système de bord de surveillance des paliers. Les membres de ces équipes ont indiqué qu'ils n'avaient pas reçu d'instructions sur les mesures à prendre si le système de bord de détection de surchauffe des paliers indiquait une surchauffe. Le cadre a transmis la demande à un cadre supérieur de l'administration centrale, qui l'a transmise à un cadre subalterne en lui demandant d'y donner suite. En transmettant l'information à son subordonné, le cadre supérieur de l'administration centrale a précisé que des instructions détaillées sur les mesures à prendre en cas de défaillance d'un roulement figuraient dans l'Indicateur de la région du Saint-Laurent du CN (remis aux équipes de VIA Rail qui travaillent dans cette région). Dans sa lettre, il indiquait que les locomotives munies du système de surveillance des paliers n'étaient plus exploitées que dans une région donnée et que, puisque ces locomotives pouvaient désormais circuler partout sur le réseau, toutes les équipes devraient déjà avoir reçu les instructions voulues. Au moment du présent événement, les mécaniciens travaillant à l'extérieur du territoire des districts de Champlain et des Grands Lacs du CN (d'Armstrong en Ontario jusqu'à la côte est), ne disposaient pas d'instructions concernant le système de détection de surchauffe des paliers. Le cadre subalterne à qui la demande d'information des équipes d'exploitation de l'Ouest avait été transmise a jugé celle-ci injustifiée et ne lui a pas donné suite.

Le genre d'information demandé est normalement inclus dans le Manuel d'exploitation du CN à la demande de VIA Rail. On procède de cette façon pour avoir un seul et unique document de référence, ce qui facilite la gestion de l'information. VIA Rail fournit au personnel du CN les renseignements à inclure dans le manuel. Des sections du manuel sont réimprimées lorsqu'ils font l'objet de modifications assez importantes pour le justifier. Chaque fois que des sections pertinentes sont réimprimées, on offre à VIA Rail la possibilité de mettre à jour l'information qu'elle y publie.

Neuf jours après ce déraillement, VIA Rail a publié une série d'instructions exhaustives sur le fonctionnement du système de bord de détection de surchauffe des paliers et la façon dont les équipes d'exploitation doivent réagir au déclenchement d'une alerte palier ou d'une panne palier. Cette information a aussi été incluse à la première occasion dans la section relative à l'exploitation des trains de voyageurs du Manuel d'exploitation du CN.

Il y avait un carnet de défaillances de la locomotive dans chaque locomotive, et la politique de VIA Rail à propos des inscriptions était imprimée sur la couverture avant intérieure du carnet. Un avis, publié plusieurs années avant l'événement, précisait que ces instructions devaient être suivies. Les consignes ne renfermaient pas d'instructions pour s'assurer que l'information relative à l'état mécanique des locomotives soit transmise entre les équipes d'exploitation lors de changements d'équipes.

Après le déraillement, la compagnie ferroviaire a institué des politiques normalisées pour la transmission de l'information d'une équipe à l'autre et a promulgué une série de lignes directrices touchant l'utilisation du carnet de défaillances des locomotives.

1.9.4 Correctifs apportés sur le plan de la gestion de la sécurité

L'enquête du BST sur l'accident survenu à Brighton a révélé des lacunes en matière de sécurité des voyageurs, notamment en ce qui a trait à l'ensemble de l'information fournie aux voyageurs pour les situations d'urgence, aux fenêtres servant d'issues de secours et aux marteaux conçus pour les briser, aux affiches sur la façon d'ouvrir les portes de voitures en cas d'urgence, à l'éclairage de secours intérieur et extérieur, au système de sonorisation et aux trousseaux de premiers soins. Par suite de mesures de sécurité publiées par le Bureau en décembre 1994, février 1995 et juillet 1996, plusieurs mesures importantes ont été prises pour améliorer la sécurité des voyageurs (p. ex., la distribution de cartes sur les consignes de sécurité, l'introduction de séances d'information sur la sécurité avant le départ, et l'installation de meilleurs marteaux pour briser les vitres des voitures de VIA Rail). Au début, VIA Rail a interprété les recommandations du Bureau comme n'ayant trait qu'aux trains du corridor. En outre, on a donné priorité à la mise en oeuvre de mesures correctives au corridor très fréquenté Québec-Windsor. L'application des mesures relatives à la sécurité des voyageurs dans le reste du réseau était une deuxième priorité et environ la moitié des modifications avaient été apportées lorsqu'on a décidé de remettre les travaux après la période de pointe de l'été.

Après ce déraillement, VIA Rail a pris un certain nombre de mesures énoncées à la section 4 du présent rapport. En outre, la compagnie a embauché un consultant pour examiner tous les aspects de la gestion de la sécurité à l'intérieur de la compagnie.

1.10 Réglementation relative à la sécurité

1.10.1 Philosophie et politique

La réglementation de la sécurité ferroviaire relève de Transports Canada (TC). La mission officielle de TC «consiste à établir et administrer des politiques, règlements et services pour le meilleur réseau de transport qui soit.»

TC administre la *Loi sur la sécurité ferroviaire* et en fait respecter les dispositions. Cette loi donne, comme philosophie sous-jacente, les définitions suivantes du rôle de la réglementation et de la gestion des compagnies ferroviaires :

- la sécurité d'exploitation relève de la gestion des compagnies ferroviaires, qui en est comptable;
- l'organisme de réglementation doit avoir le pouvoir de protéger la sécurité du public et des employés.

TC assume ce rôle en se fiant sur les principes suivants :

- TC s'assure que les règles sont bien écrites;
- les compagnies ferroviaires décident de la façon dont elles répondent aux exigences réglementaires;
- TC fait de la surveillance pour s'assurer que les règles sont suivies;
- TC fait observer les règlements.

TC assume ce rôle soit en agissant en tant qu'organisme de réglementation conformément à la politique de réglementation du gouvernement, soit en approuvant des règles élaborées en consultation avec les associations pertinentes et soumises par l'industrie.

1.10.2 Rétroaction

Dans l'exercice de ses responsabilités de surveillance réglementaire, TC a instauré une série de politiques régissant la surveillance d'éléments du réseau ferroviaire comme la voie, le matériel roulant et l'exploitation des trains. Des dossiers sont tenus sur les inspections, les défauts et les mesures correctives nécessaires. En ce qui a trait à la sécurité des voyageurs, TC estime que les inspecteurs de train ont aussi le devoir d'inspecter les voitures pour y déceler les défauts qui pourraient les préoccuper. Il n'existait ni façon de procéder ni liste de contrôle spécifique à cet égard. TC a fait savoir qu'il n'avait jamais reçu de rapport défavorable à la suite de telles inspections.

TC n'a pas établi de normes formelles relatives à l'évacuation et à la sécurité des voyageurs de train; cependant, au moment de l'accident, les compagnies ferroviaires étaient en train d'élaborer de telles normes. TC n'a pas établi de lignes directrices concernant les pièces d'équipement importantes pour la sécurité des voyageurs, celles dont l'absence justifierait de retarder le départ d'un train. TC savait aussi que le programme de modifications de l'équipement des trains de voyageurs instauré en réponse aux recommandations faites par le BST après l'accident survenu à Brighton avait été limité, au départ, aux trains du corridor. Aucun mécanisme n'avait été mis en place pour s'assurer qu'on se conformait aux recommandations.

Le Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des voitures voyageurs a été approuvé, mais il n'était pas en vigueur au moment de l'accident. Ce règlement traite notamment des inspections de sécurité, des qualifications des inspecteurs, du vitrage des portes et des fenêtres, de l'outillage et du matériel de secours, de l'éclairage de secours, des porte-bagages et des compartiments d'entreposage.

1.11 Renseignements sur les membres de l'équipe

Les mécaniciens qui étaient en service sur le train au moment où le système de bord de surveillance des paliers a été débranché s'étaient joints à VIA Rail après de nombreuses années de service au CN. Le 1^{er} méc. était entré au service de VIA Rail en 1994 et le 2^e méc., en 1995. Même si la formation des mécaniciens du CN englobe tous les éléments des locomotives, aucun des deux mécaniciens ne se rappelle qu'il y ait été question des paliers de suspension de moteur de traction. Les locomotives du CN ne sont pas équipées de systèmes de bord de détection de surchauffe des paliers. Aucun des deux mécaniciens n'avait suivi de programme de formation en mécanique de locomotive de VIA Rail, lequel contient notamment des instructions touchant les paliers de suspension de locomotive. VIA Rail a mis fin à ce programme de formation en 1993.

Tous les membres de l'équipe participant à l'exploitation du train répondaient aux normes en matière de repos et de condition physique établies pour assurer l'exploitation des trains en toute sécurité.

1.12 Conditions météorologiques

Au moment de l'accident, la température était de 15 degrés Celsius, le ciel était clair et les vents étaient légers.

1.13 Autres renseignements

Le 1^{er} méc. se rappelle avoir été incapable de lire l'affichage du tableau des voyants lumineux d'alarme de la console supérieure sans les lunettes qu'il avait achetées sans ordonnance, mais son dossier médical était à jour et rien n'y indiquait que son acuité visuelle devait être rehaussée par des verres correcteurs afin de répondre à la norme.

¹¹ Le programme de formation en mécanique des mécaniciens de VIA Rail a été éliminé à la suite d'une réorganisation de la compagnie en 1993.

2.0 Analyse

2.1 Introduction

Le déraillement survenu près de Biggar était le troisième accident faisant des blessés et mettant en cause un train de voyageurs de VIA Rail en quatre ans. Les raisons sous-jacentes de cet accident semblent indiquer des problèmes dans le réseau ferroviaire. Il est remarquable que cet accident n'ait pas causé plus de pertes de vie et de blessures, compte tenu des efforts qui se sont exercés sur le train de VIA Rail au cours du déraillement. Le taux de survie a été amélioré par des facteurs environnementaux favorables comme le fait que le train n'allait pas à sa vitesse maximale, la présence non loin du lieu de l'accident d'une localité bien préparée aux situations d'urgence et possédant les services voulus pour intervenir efficacement, ainsi que la topographie du lieu de l'accident. Toutefois, le risque était énorme, et le Bureau s'est concentré à relever les risques dans le réseau de transport qui, de son avis, devraient être atténués.

L'analyse se penchera sur les questions suivantes afin de relever les manquements à la sécurité qui pourraient dans l'avenir causer des accidents ou augmenter la gravité de ceux-ci :

- la mise hors service du système de bord de détection de surchauffe des paliers et le fait que le train n° 2 a poursuivi sa route;
- la défaillance de l'essieu;
- les mesures prises après l'accident;
- la sécurité des voyageurs;
- la gestion de la sécurité de VIA Rail;
- la réglementation de Transports Canada en matière de sécurité.

2.2 Mise hors service du système de bord de détection de surchauffe des paliers et poursuite du voyage du train n° 2

La défaillance du palier de suspension de moteur de traction de locomotive qui a causé le déraillement a été détectée dès les premiers stades, environ 29 heures avant le déraillement, par un système de bord de surveillance des paliers qui était en bon état de marche mais qu'on a cru défectueux. Le système a été débranché par des employés du train qui n'avaient ni les connaissances ni la formation nécessaires dans les circonstances. On avait demandé avant l'accident de l'information concernant le système de bord de surveillance des paliers, mais la direction n'avait pas répondu. Chaque événement de la série de décisions qui a abouti au débranchement de ce système de protection dénote l'absence d'une information et d'une formation essentielles qui ont mené à la mauvaise évaluation.

Lorsque l'alarme a retenti dans le train n° 2 en approchant de Mission, un grand nombre de possibilités s'offraient aux mécaniciens. L'alarme sonore avertit d'un certain nombre de conditions des locomotives et du train. La tonalité du signal ne permet pas de déterminer précisément la nature du problème. Il fallait que l'équipe du train trouve la source du problème et cela aurait pu nécessiter l'arrêt du train. Les membres de l'équipe d'exploitation ont conclu que l'alarme avait été déclenchée par un relais continu de masse à la lumière

de leur expérience, comme c'est souvent le cas. La décision de poursuivre le voyage jusqu'à Mission a permis au train de sortir de la subdivision Cascade qui est un secteur occupé pour que le train soit inspecté à un endroit plus sûr.

L'absence de voyants lumineux allumés dans la locomotive de tête a amené l'équipe de la locomotive à conclure avec raison que le problème devait résider dans l'une des locomotives arrière. Sans ses lunettes, le 1^{er} méc. n'a pas réussi à lire l'inscription à côté du voyant lumineux allumé sur le tableau des voyants lumineux d'alarme de la console supérieure de la locomotive 6447, et les deux mécaniciens ont discuté par radio de la situation. Ils ont décidé à tort que l'alarme correspondait à une alerte palier dans la troisième locomotive alors qu'il s'agissait en fait d'un signal de panne palier. Cette erreur n'avait guère d'importance puisque les membres de l'équipe ne faisaient pas la différence entre un signal d'alerte palier et un signal de panne palier. Ils interprétaient les alarmes sonores et visuelles comme la simple indication d'un problème touchant les roulements.

Comme ils ne connaissaient pas les paliers de suspension de moteur de traction, les mécaniciens n'étaient pas préparés à faire face à un problème ne se situant pas dans les paliers d'essieu. Le franchissement sans incident des détecteurs de boîtes chaudes en bordure de voie (confirmé à certaines occasions par le CCF) et l'inspection des paliers d'essieu les ont amenés à croire que les paliers d'essieu étaient en bon état. Ils ne disposaient pas d'instruction leur traçant une ligne de conduite ferme en cas de déclenchement de l'alarme et ils ne comprenaient pas le fonctionnement du système de bord de détection de surchauffe des paliers. Les mécaniciens ont donc conclu qu'ils étaient dans l'impossibilité de déterminer la cause de l'alarme et ils ont demandé de l'aide.

Selon les plans de VIA Rail, ils devaient obtenir cette aide du Centre de contrôle des opérations de VIA Rail à Montréal pour que les questions techniques soient soumises au personnel compétent. Or, les mécaniciens, en l'absence de directives claires sur l'endroit où s'adresser pour obtenir de l'aide, ont opté pour ce qui leur semblait la meilleure marche à suivre. En communiquant avec le contremaître de la maintenance de Vancouver, ils ont peut-être par mégarde mis celui-ci dans une situation à laquelle il n'était pas préparé à faire face.

Le 1^{er} méc. considérait le contremaître de la maintenance de Vancouver comme un superviseur de la compagnie ferroviaire qui faisait autorité pour les questions de mécanique. De son côté, le contremaître de la maintenance de Vancouver considérait le 1^{er} méc. comme un employé bien au courant de toutes les facettes de l'exploitation des locomotives et des trains. Le contremaître de la maintenance de Vancouver n'estimait pas avoir d'autorité hiérarchique sur les mécaniciens. Dans les circonstances, il a cru que son rôle se limitait à fournir des conseils techniques.

Le 1^{er} méc. a débuté son explication du problème en parlant de l'alarme continue et en précisant que les roulements avaient été inspectés. Cela a mené le contremaître de la maintenance de Vancouver à conclure que le mécanicien avait déjà éliminé les paliers de suspension comme cause possible de l'alarme. En passant en revue les circonstances, le contremaître de la maintenance de Vancouver, qui était au courant des problèmes de fiabilité éprouvés avec le système de bord de détection de surchauffe des paliers, était enclin à croire que le système de surveillance faisait défaut et il n'a donc pas demandé d'autres précisions. Il se rappelle avoir

expliqué au 1^{er} méc. comment neutraliser l'alarme et le 1^{er} méc. se souvient qu'il lui aurait donné des instructions sur la façon de débrancher le système.

Les méthodes d'inspection et de maintenance de la compagnie ferroviaire qui étaient en vigueur au moment de l'accident ne tenaient pas compte du fait que les paliers de suspension de l'ensemble moteur de traction / essieu monté reconstitué passent par une période au début de leur vie utile au cours de laquelle ils sont plus susceptibles de faire défaut. La décision du contremaître de la maintenance de Vancouver de communiquer avec son chef le lendemain matin pour faire inspecter les roulements de locomotives à Jasper montre qu'il n'était pas à l'aise après sa conversation de la veille avec le 1^{er} méc. du train n° 2. Le contremaître de la maintenance de Vancouver était au courant de la présence du nouvel ensemble moteur de traction / essieu monté sur le train n° 2, parce qu'il avait autorisé les heures supplémentaires nécessaires pour son installation sur la locomotive 6447 pendant son affectation précédente.

Son chef a décidé de ne pas tenir compte de sa demande parce que le train n'avait pas eu d'autres problèmes et qu'il respectait l'horaire. Il a conclu que, puisqu'aucun problème de roulement ne s'était encore manifesté, l'évaluation initiale selon laquelle le système de détection de surchauffe des paliers fonctionnait mal devait être correcte.

La neutralisation du système de détection de surchauffe des paliers n'a pas été consignée dans le carnet de défaillances de la locomotive, même si une politique de VIA Rail l'exigeait. Ce carnet ressemblait à son équivalent utilisé au CN. Comme VIA Rail avait recruté la majorité de ses mécaniciens au CN, on a probablement présumé que les défaillances seraient consignées selon l'usage au CN, et que les mécaniciens consulteraient le carnet au début de chaque voyage. En l'absence de mécanisme formel sanctionné par VIA Rail concernant le transfert de renseignements entre les équipes, on avait pris l'habitude de se contenter d'échanges verbaux entre les équipes montantes et descendantes. L'information concernant la neutralisation du système de détection de surchauffe des paliers de la locomotive 6447 a été transmise lors de la relève des équipes à Kamloops; elle ne l'a cependant pas été à Jasper. Cela s'explique par plusieurs raisons : l'absence d'exigences formelles concernant le transfert de l'information sur les défaillances des locomotives entre les équipes; le fait que le train n° 2 n'ait pas eu de problème entre Kamloops et Jasper; le nombre de détecteurs de boîtes chaudes en bordure de voie franchis sans alarme; et l'absence d'inscription dans le carnet de défaillances de locomotive.

Le contremaître de la maintenance de Jasper, qui avait déjà eu connaissance de plusieurs cas de dispositifs similaires qui avaient été débranchés, qui était au courant des problèmes de fiabilité du système de surveillance et qui estimait que ce dernier n'était pas essentiel à la sécurité parce que plus de la moitié des locomotives de VIA Rail n'en étaient pas munies, a conclu que le système devait avoir été débranché pour des raisons légitimes. La découverte du système de détection de surchauffe des paliers débranché sur la locomotive 6447 par le contremaître de la maintenance de Jasper, même si elle est le fruit d'une coïncidence, a constitué la dernière occasion de corriger la neutralisation fautive du système avant le déraillement du train n° 2.

2.3 Rupture de l'essieu

L'analyse métallurgique du palier de suspension et de l'essieu rompu a révélé qu'un manque de lubrification avait causé une surchauffe due à la friction, le début d'une fragilisation par contact avec un métal liquide, et finalement la rupture de l'essieu exposé à des efforts normaux de service. Il a été impossible de trouver la cause du manque de lubrification entre les surfaces de contact de l'essieu et des demi-coussinets.

Le palier de suspension lisse «à friction» est une pièce fiable quand elle est bien lubrifiée. VIA Rail n'avait pas connu de déraillement dû à une rupture de paliers analogues avant cet accident, mais il avait connu des défaillances de paliers semblables qui avaient été décelées.

Ces dernières années, on a enregistré en moyenne 39 défaillances de paliers de suspension de moteur de traction par année sur les chemins de fer de réglementation fédérale, qui entretiennent et exploitent au total quelque 3 000 locomotives. Même si la majorité des cas n'ont pas provoqué de rupture d'essieu, ce chiffre semble trop élevé.

Des mesures de sécurité antérieures publiées par le BST à la suite d'un déraillement survenu à Oakville (Manitoba) à cause de la rupture d'un palier de suspension lisse de moteur de traction de locomotive ont concentré sur l'utilisation de systèmes de bord de détection de surchauffe des paliers. Le BST ne pensait pas qu'un tel système serait installé sans instruction et formation appropriées.

Le phénomène de fragilisation par contact avec un métal liquide est bien connu, mais on continue de se servir de paliers lisses dont les éléments sont pourtant susceptibles d'alimenter la fragilisation par contact avec un métal liquide. Les travaux de recherche, comme ceux qui sont actuellement en cours au Conseil national de recherches du Canada, peuvent permettre de trouver des matériaux de remplacement pour les roulements, ce qui permettrait de réduire le risque de rupture d'essieu due à la fragilisation par contact avec un métal liquide.

Le nombre d'anomalies notées dans les dossiers de réparations passés en revue au CMV, associé à l'absence d'un programme d'assurance de la qualité exhaustif, laisse croire que des défaillances majeures sont peut-être passées inaperçues pendant l'assemblage ou l'installation de l'ensemble moteur de traction / essieu monté sur la locomotive 6447.

2.4 Mesures prises après l'accident

2.4.1 Intervention d'urgence de Biggar

L'intervention d'urgence a été rapide et professionnelle. La proximité de la ville de Biggar du lieu du déraillement a facilité une intervention rapide. La localité de Biggar avait eu la prévoyance de se préparer à une situation d'urgence et disposait des services nécessaires pour organiser une intervention efficace.

¹²

Voir Section 1.7.5.

2.4.2 Intervention des membres de l'équipe d'exploitation et de l'équipe des SDT de VIA Rail

L'équipe d'exploitation du train a réagi rapidement et calmement à la situation et s'est immédiatement occupée du bien-être des voyageurs. Les voyageurs qui nécessitaient des premiers soins et ceux qui étaient emprisonnés dans des voitures endommagées ont été identifiés et secourus. Le chef de train a renseigné efficacement les premiers intervenants venus de Biggar et il a joué un rôle important dans l'évacuation.

L'équipe des SDT a évacué rapidement et efficacement tous les voyageurs qui n'étaient pas prisonniers et, de plus, a joué un rôle essentiel dans l'évacuation des voyageurs pris dans la voiture-coach 8115.

Même si le comportement des membres de l'équipe d'exploitation et de l'équipe des SDT a contribué au succès de l'évacuation, on a par la suite fait état de difficultés imprévues auxquelles il a fallu faire face. Le témoignage d'employés qui ont participé à l'évacuation et l'évaluation du programme de formation aux procédures d'intervention d'urgence de VIA Rail ont révélé les lacunes suivantes :

- La formation n'était pas uniformément donnée à tous les participants tel que prévu.
- Le contenu n'était pas assez complet pour bien couvrir toute la matière.
- Aucune formation en cours d'emploi n'a été donnée sur les outils d'urgence et les instructions étaient incomplètes.
- La formation était trop axée sur le matériel LRC.
- La simulation et les jeux de rôle n'étaient pas assez réalistes.

2.5 Sécurité des voyageurs

2.5.1 Voitures à alimentation électrique de service

2.5.1.1 Modifications

À cause du calendrier de modifications établi par VIA Rail pour ses trains de voyageurs (priorité aux routes du corridor avant les trains transcontinentaux), les voyageurs des trains n° 1 et n° 2 de VIA Rail entre Toronto et Vancouver ne jouissaient pas du même niveau de sécurité que ceux qui voyageaient sur les autres routes.

En outre, à cause de la façon dont les modifications étaient faites dans l'Ouest (un train pouvait être constitué de voitures modifiées, de voitures partiellement modifiées ou de voitures qui n'étaient pas modifiées du tout), les membres de l'équipe d'exploitation et de l'équipe des SDT ne savaient pas trop où se trouvait le matériel de secours essentiel, en particulier les trousse de premiers soins multi-traumatismes. Par exemple, une de ces trousse se trouvait dans une voiture-lits modifiée, tandis qu'il n'y en avait pas dans une voiture-lits non modifiée. Des membres expérimentés de l'équipe d'exploitation et de l'équipe des SDT ont gaspillé un temps précieux à chercher des trousse de premiers soins multi-traumatismes dans des voitures-lits qui n'avaient pas été modifiées, parce qu'ils «en avaient vu là auparavant».

2.5.1.2 Conception et mobilier des voitures

Des défauts de conception (bagages à main non arrimés, chaises et tables non assujetties; coussins de sièges et repose-pieds mal attachés; crochets à vêtements saillants; absence de dispositifs de retenue individuels; et cadres muraux vitrés) ont constitué une cause additionnelle de blessures aux voyageurs et ont nui à l'évacuation.

2.5.2 État de préparation des voyageurs

Lorsque survient une situation d'urgence, il se peut que des membres de l'équipe d'exploitation et de l'équipe des SDT soient frappés d'incapacité, et il n'y a pas nécessairement un employé dans chaque voiture. De façon à préparer les voyageurs à réagir efficacement lors de telles circonstances, on doit leur donner les renseignements qu'ils auront besoin pour les aider à comprendre ce qu'ils doivent faire en cas d'urgence. La sécurité serait grandement améliorée si les voyageurs et la compagnie collaboraient pour promouvoir la compréhension et l'atténuation des risques. Afin que cela puisse se faire de façon efficace, les voyageurs doivent avoir de l'information sur certains points : séances d'information sur la sécurité avant le départ, signalisation d'urgence, équipement de sécurité et consignes d'urgence.

Pour être en mesure d'assumer cette responsabilité, les voyageurs doivent notamment connaître le nombre et l'emplacement des issues de secours et la façon d'ouvrir ou d'actionner une fenêtre servant d'issue de secours qui est voisine de leur siège ou placée dans leur compartiment individuel. Comme VIA Rail ne fournissait pas toute l'information nécessaire sur la sécurité, un grand nombre de voyageurs ne possédaient pas les connaissances voulues pour faire face à la situation d'urgence. En outre, l'information qui leur avait été fournie l'avait été par des moyens passifs, à savoir des plaques et des décalcomanies, ce qui n'est pas aussi efficace que de l'information donnée de vive voix avant le départ.

2.5.3 Fenêtres servant d'issues de secours

Au cas où une sortie principale serait hors d'usage, il doit exister des issues de secours secondaires, comme des fenêtres, qui soient facilement identifiables et accessibles aux membres de l'équipe ou aux voyageurs pour permettre une évacuation efficace.

Certaines fenêtres servant d'issues de secours des voitures-lits sont placées dans des compartiments individuels. Si la présence de ces issues de secours n'est pas indiquée à l'extérieur des compartiments, les autres voyageurs peuvent difficilement les repérer. La recherche d'une issue de secours dans une chambre dont la porte est parfois difficile à déverrouiller peut retarder l'évacuation, voire priver de cette issue.

L'emplacement et la disposition des marteaux étaient variables près des issues de secours. Le manque d'uniformité dans l'emplacement du matériel de secours peut empêcher de trouver celui-ci dans une situation où les minutes sont comptées.

2.5.4 Éclairage de secours

Même si la majeure partie du système d'éclairage de secours a fonctionné comme il le devait, certaines lacunes de conception sont apparues :

- l'intensité de l'éclairage était insuffisante pour permettre à l'équipe des SDT de trouver les armoires renfermant les outils d'urgence;
- les armoires où les trousse de premiers soins sont rangées n'étaient pas éclairées, ce qui compliquait le repérage et l'identification de cet équipement important;
- la majeure partie de l'éclairage de secours émanait du plafond, ce qui n'est pas efficace en cas d'incendie ou lorsque l'espace est enfumé;
- les batteries humides sont vulnérables aux dommages et à la perte d'acide;
- l'absence d'éclairage de secours extérieur a compliqué l'évacuation et le travail des secouristes.

Cet accident a montré l'importance des lampes de poche au cours d'une évacuation où le système d'éclairage de secours fait défaut. Il est primordial qu'un nombre suffisant de lampes de poche en bon état de marche soient conservées à portée de la main. Les directives de VIA Rail touchant l'entretien et la mise en place de lampes de poche ne répondaient pas à ce besoin.

2.5.5 Trousse de premiers soins multi-traumatismes

Dans une situation d'urgence, l'administration immédiate des premiers soins peut être critique pour la survie des blessés. Plusieurs lacunes ont été mises en évidence concernant les trousse de premiers soins multi-traumatismes :

- les trousse de premiers soins multi-traumatismes n'étaient pas toujours facilement accessibles;
- l'emplacement des trousse de premiers soins multi-traumatismes n'était pas uniforme;
- le fait que les trousse de premiers soins multi-traumatismes ressemblaient par la taille, la forme et la couleur aux sacs de couvertures de secours a causé de la confusion;
- la taille des trousse de premiers soins multi-traumatismes compliquait la tâche des secouristes qui voulaient les transporter dans les voitures déraillées.

2.5.6 Communications entre les membres de l'équipe

Dans une situation d'urgence, la coordination au sein de l'équipe est capitale et elle dépend énormément de la qualité de la communication entre les membres.

L'équipement de communication, les méthodes de fonctionnement et les habitudes de travail de VIA Rail ne favorisaient pas une communication efficace. Le système de sonorisation ne permettait la communication que dans un sens. La communication unidirectionnelle n'a qu'une valeur limitée dans de telles circonstances, parce que l'auteur du message n'a aucun moyen de s'assurer que celui-ci a bien été reçu et compris, et qu'on y a donné suite. Les membres de l'équipe ne pouvaient échanger des renseignements utiles pour assurer la sécurité ou gérer la situation d'urgence sans alerter les voyageurs.

Les membres de l'équipe d'exploitation et de l'équipe des SDT ont des émetteurs-récepteurs portatifs fonctionnant sur le canal d'attente du train. Le libellé de la politique de VIA Rail les interdisait de s'en servir pour communiquer entre eux et ne prévoyait pas d'exception pour les situations d'urgence. La politique exigeait aussi que le directeur des SDT et tout autre employé des SDT qui pouvait utiliser les radios laissent celles-ci sur le canal des SDT en tout temps. Le chef de train laissait sa radio sur le canal d'attente du train et n'utilisait pas le canal des SDT. Il n'est guère pratique et efficace pour les employés de parcourir toute la longueur du train pour aller parler directement à quelqu'un dans une situation d'urgence.

2.6 *Gestion de la sécurité*

VIA Rail avait publié toute une gamme de politiques de sécurité. Cependant, les façons de procéder allaient souvent à l'encontre des politiques ou des objectifs énoncés. Malgré le bon dossier de la compagnie en matière de sécurité, il y avait des indications évidentes que les objectifs de VIA Rail en matière de sécurité n'étaient manifestement pas toujours atteints. Par exemple :

- VIA Rail avait embauché des mécaniciens expérimentés du service des trains de marchandises, mais il était évident qu'ils auraient besoin d'une formation supplémentaire touchant les différences mécaniques entre les locomotives des trains de marchandises et les locomotives des trains de voyageurs. Un programme de formation a été mis sur pied pour traiter de ces différences, et notamment du système de bord de surveillance des paliers; cependant, ce programme a été éliminé à la fin de la première phase de sa réalisation en 1993. S'il avait été maintenu et si l'équipe de la locomotive en avait bénéficié, les membres auraient mieux été en mesure de trouver la cause de l'alarme.
- VIA Rail estimait qu'une formation supplémentaire n'était pas absolument nécessaire parce qu'une règle du REF stipule que «dans le doute, il faut suivre la voie de la prudence.» Cette règle particulière énonce une ligne de conduite générale, mais elle n'est pas suffisamment spécifique. Par exemple, aucune instruction n'avait été donnée aux équipes de l'Ouest concernant l'utilisation du système de bord de surveillance des paliers.
- Au sein de VIA Rail, il existait une politique prévoyant que le Centre de contrôle des opérations de VIA Rail conseillerait les mécaniciens qui éprouvaient des problèmes en cours de route sur les questions de maintenance. Cependant, les façons de procéder ou les modalités d'application de cette politique n'étaient pas connues de tous les mécaniciens, et les centres de contrôle de la circulation ferroviaire n'étaient pas au courant de cette politique. En outre, VIA Rail ne possédait aucun programme pour vérifier que la politique était bel et bien mise à exécution.

- VIA Rail équipe toutes ses locomotives d'un carnet de défaillances dans lequel les mécaniciens consignent les problèmes mécaniques auxquels ils font face en cours de route. Ces carnets doivent normalement permettre la transmission de l'information pertinente au personnel de maintenance et aux équipes de relève. Cependant, les consignes et instructions données aux mécaniciens n'appuyaient pas cet objectif.
- VIA Rail avait un programme exhaustif de contrôle de la qualité afin d'améliorer la qualité dans ses installations de réparation et de maintenance, et un groupe d'assurance de la qualité qui s'assurait que ce programme était mis en oeuvre. Malheureusement, une réorganisation ultérieure a amené le démantèlement du groupe d'assurance de la qualité et le transfert des responsabilités en matière de contrôle de la qualité aux employés qui exécutent le travail. Les écarts notés dans les dossiers de réparation de VIA Rail et les composantes laissent croire que ces changements organisationnels n'étaient pas dans les meilleurs intérêts de l'atteinte des objectifs d'assurance de la qualité de VIA Rail.
- Après l'accident survenu à Brighton, VIA Rail a réagi promptement en améliorant les éléments importants pour la sécurité des voyageurs sur les voitures de ses trains du corridor. Toutefois, ces changements n'avaient pas été effectués sur toutes les voitures des trains transcontinentaux. La décision de VIA Rail de retarder l'exécution jusqu'après la période de pointe saisonnière a eu pour effet de prolonger la période où les voyageurs demeuraient exposés aux risques mis en évidence par les accidents antérieurs.

Ces exemples montrent qu'au moment de l'accident, il existait des manquements décelables dans la gestion de la sécurité de VIA Rail. Ces manquements ont fait en sorte que les objectifs de sécurité de la compagnie n'ont pas été atteints sous tous les aspects dans tout le réseau. Il semble que les profonds changements organisationnels et l'élimination des mécanismes de contrôle de la qualité, de même que l'absence de directives et de consignes précises à l'intention des employés du réseau aient provoqué un certain dérapage des programmes de sécurité.

2.7 Réglementation en matière de sécurité

TC possède un vaste système de vérification et de surveillance de l'ensemble des activités ferroviaires au Canada, système qui est généralement efficace. Il comprend des consignes et des programmes pour la surveillance des voies, du matériel roulant et des opérations des trains visant à déceler et à atténuer les risques pour assurer la sécurité des opérations dans ces domaines. Toutefois, dans le secteur de la sécurité des voyageurs en particulier, la réglementation comportait certaines lacunes, et plus précisément :

- Il n'existait aucune consigne, par exemple des listes de vérification, qui aurait pu aider les inspecteurs à vérifier tous les éléments importants pour la sécurité des voyageurs. L'absence de telles consignes complique énormément la mise en évidence des risques pour la sécurité des voyageurs.

- Pour les services voyageurs, il n'y avait pas de normes en matière de matériel de sécurité ou d'évacuation sur lesquelles les compagnies ferroviaires auraient pu se guider et qui auraient fourni à TC un ensemble de critères pour les vérifications.
- Il n'existait pas de programme, ailleurs que dans les services du corridor de VIA Rail, pour mettre en oeuvre dans tout le réseau des mesures de sécurité visant à améliorer la sécurité des voyageurs, mesures qui avaient été relevées au cours d'autres enquêtes.
- Dans le programme des opérations ferroviaires, il n'existait pas de mécanisme de réglementation en bonne et due forme permettant à TC de s'assurer que les mécaniciens qui passaient du service de trains de marchandises au service de trains de voyageurs recevaient de la formation sur les différences précises entre les locomotives de trains de voyageurs et les locomotives de trains de marchandises. L'absence d'un tel mécanisme rend beaucoup plus difficile l'identification des mécaniciens qui ne connaissent pas les systèmes particuliers aux locomotives de trains de voyageurs.

En conséquence de ces lacunes du programme de vérification et de surveillance de TC, il a été plus difficile pour l'organisme de réglementation de relever certains risques pour la sécurité des voyageurs. Plus précisément, il existait des situations dangereuses qui auraient pu être décelées avant l'accident. Par exemple, la formation insuffisante des membres de l'équipe, le matériel de secours manquant, le manque de préparation des voyageurs, et la signalisation inefficace ont contribué aux événements qui ont mené à l'accident ou à la gravité de ses conséquences.

3.0 Conclusions

3.1 Faits établis

1. Une alarme du système de bord de détection de surchauffe des paliers a retenti moins de deux heures après le départ du train de la gare de Vancouver parce qu'un palier de suspension de la locomotive 6447 avait atteint une température supérieure à 121 degrés Celsius à cause d'un manque de lubrification. Les raisons de ce manque de lubrification n'ont pu être déterminées.
2. Faute d'information opérationnelle et de formation connexe, les mécaniciens ont été incapables de diagnostiquer l'alarme.
3. VIA Rail n'avait pas répondu à une demande d'information des mécaniciens concernant le système de bord de détection de surchauffe des paliers qui avait été faite plusieurs semaines avant le déraillement.
4. Le contremaître de la maintenance de Vancouver a présumé que les mécaniciens savaient parfaitement que la surchauffe d'un palier de suspension ou d'un palier d'essieu aurait pu déclencher l'alarme et qu'ils avaient vérifié tous les roulements sans avoir décelé d'anomalies.
5. Il y a eu une mauvaise communication entre le contremaître de la maintenance de Vancouver et le mécanicien. Le contremaître a cru qu'on lui avait demandé uniquement comment couper l'alarme sonore et qu'il avait indiqué seulement comment *quelqu'un* pourrait la couper. Le mécanicien, de son côté, a pensé que le contremaître lui avait *dit* de débrancher le système de bord de détection de surchauffe des paliers et il a agi en conséquence.
6. La politique de VIA Rail était de confier le dépannage des problèmes opérationnels et mécaniques à son Centre de contrôle des opérations de Montréal; toutefois, dans les faits, ce n'est pas ce qui se produisait.
7. Compte tenu des suppositions du contremaître de la maintenance de Vancouver et des renseignements fournis par les mécaniciens, les conseils donnés par le contremaître de la maintenance de Vancouver sont compréhensibles.
8. Des problèmes antérieurs avec les systèmes de bord de détection de surchauffe des paliers avaient contribué à créer l'impression générale que le système n'était pas fiable.
9. Les instructions de VIA Rail concernant le rôle, l'emplacement et le fonctionnement du système de bord de détection de surchauffe des paliers des locomotives 6430 à 6458 de VIA Rail n'étaient pas fournies aux mécaniciens de VIA Rail travaillant à l'ouest d'Armstrong (Ontario).

10. Le contremaître de la maintenance de Vancouver a demandé qu'une attention spéciale soit accordée pendant l'inspection régulière de la locomotive 6447 à Jasper, mais son supérieur n'en a pas tenu compte.
11. La majorité des 30 mécaniciens interrogés relativement à l'accident à l'étude ne possédaient qu'une connaissance limitée des paliers de suspension de moteur de traction ainsi que des systèmes de bord de détection de surchauffe des paliers.
12. Les consignes de VIA Rail concernant l'utilisation du carnet de défaillances de locomotive exigeaient que le débranchement du système de bord de détection de surchauffe des paliers soit consigné, mais ne stipulaient pas que les mécaniciens devaient consulter ces carnets quand ils prenaient un train en charge.
13. L'information touchant le débranchement du système de bord de détection de surchauffe des paliers a été transmise verbalement à l'équipe de relève à Kamloops; cependant, comme le train a franchi sans incident le trajet de Kamloops à Jasper, cette information n'a pas été retransmise à l'équipe prenant son service ni au contremaître de la maintenance à Jasper, et rien n'exigeait qu'elle le soit.
14. L'ordre chronologique des événements qui ont mené à la rupture de l'essieu est le suivant : manque de lubrification des surfaces de contact entre l'essieu et les demi-coussinets du palier de suspension de moteur de traction; surchauffe du palier de suspension au point qu'une partie du palier a fondu; pénétration dans l'essieu du métal fondu provenant du palier; début d'une fragilisation localisée causée par la pénétration du métal fondu; naissance de nombreuses petites fissures à la surface de l'essieu à cause de la fragilisation; propagation de ces fissures vers le centre de l'essieu à cause de la fatigue due aux efforts normaux de service; et finalement, rupture de l'essieu.
15. Des lacunes dans le programme global d'assurance de la qualité de VIA Rail en ce qui a trait à la fabrication, l'expédition, l'entreposage, la maintenance et l'inspection laissent croire que des situations qui auraient pu contribuer à la rupture de l'essieu auraient pu ne pas être détectées.
16. Les efforts des membres de l'équipe d'exploitation et de l'équipe des SDT ont contribué au succès de l'évacuation.
17. Le programme de formation sur les procédures d'intervention d'urgence de VIA Rail n'était pas uniformément dispensé tel que prévu.
18. L'existence d'un plan détaillé et bien préparé d'intervention d'urgence dans la localité de Biggar ainsi que la mise en oeuvre immédiate de ce plan ont permis l'arrivée rapide des premiers intervenants sur les lieux et ont réduit le nombre de difficultés éprouvées par les voyageurs et les employés de VIA Rail.

CONCLUSIONS

19. Diverses caractéristiques des voitures ont contribué à réduire les risques liés au déraillement, mais il y a aussi eu des situations qui ont causé des blessures à des voyageurs et à des employés, qui ont nui aux efforts pour dispenser les premiers soins et qui ont retardé l'évacuation du train.
20. Le retard mis à apporter aux voitures à alimentation électrique de service des modifications précisées antérieurement visant à améliorer la sécurité des voyageurs a contribué aux difficultés éprouvées par les voyageurs, l'équipe du train et les premiers intervenants.
21. La gestion de la sécurité de VIA Rail n'assurait pas que la politique, les consignes et les méthodes en matière de sécurité des voyageurs, d'opérations et de maintenance étaient conformes à la philosophie de la compagnie en matière de sécurité.
22. Il y avait à bord du train n° 2 des situations qui ont contribué aux blessures à des voyageurs et à des membres de l'équipe du train, et qui ont créé des difficultés aux voyageurs, aux membres de l'équipe du train et aux premiers intervenants. Un grand nombre de ces situations avaient été relevées lors d'enquêtes antérieures. Ni la compagnie ni l'organisme de réglementation n'avait mis en oeuvre dans le réseau les mesures nécessaires pour atténuer les risques auxquels les voyageurs sont exposés.

3.2 Causes

Le déraillement a immédiatement suivi la rupture de l'essieu avant de la locomotive arrière. L'essieu s'est rompu à cause de la défaillance d'un palier de suspension de moteur de traction qui a surchauffé à cause d'un manque de lubrification. Un système de bord de détection de surchauffe des paliers a décelé la surchauffe du palier 29 heures avant le déraillement et a émis un signal d'alarme. Différents employés d'exploitation et de maintenance ont tenté de diagnostiquer l'avertissement, mais à cause d'un manque de connaissances et de formation, ainsi que d'une mauvaise communication, ils ont conclu à tort que c'était le dispositif d'avertissement qui était défectueux, et l'équipe l'a débranché.

4.0 Mesures de sécurité

4.1 Mesures prises

4.1.1 Renseignements techniques, formation et gestion de la sécurité

Après l'accident, VIA Rail et Transports Canada (TC) ont pris un certain nombre de mesures. Des directives ont été données en vertu de la Partie II du *Code canadien du travail*, et TC a envoyé à VIA Rail, en vertu de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*, des Avis et des Avis et Ordres, qui ont entraîné la prise d'un certain nombre de mesures pour améliorer la sécurité.

VIA Rail s'est immédiatement engagée à donner à tous ses membres d'équipes d'exploitation des instructions concernant la transmission entre les équipes de l'information touchant des défaillances du matériel en cours de route, ainsi qu'à inclure ces instructions dans les manuels d'exploitation des employés. L'Avis HQ97-03 de VIA Rail au sujet de la transmission ou la retransmission d'information entre les équipes montantes et les équipes descendantes au moment de la relève a été publié en attendant. Le contenu de cet avis était censé être intégré à la nouvelle édition de novembre 1997 de la section des manuels d'exploitation des employés réservée à l'information sur les trains de voyageurs; toutefois, la nouvelle édition de cette section a été remise à plus tard. Entre-temps, les avis de VIA Rail concernant la sécurité seront publiés de nouveau tous les mois. En outre, le nouveau Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer de TC contient une disposition voulant qu'une fois qu'une défaillance a été relevée, on doit trouver un moyen de protéger le mouvement de la locomotive en toute sécurité, notamment noter, pour les employés concernés, la nature des défaillances et les restrictions relatives au mouvement, le cas échéant.

VIA Rail s'est aussi engagée à élaborer et à mettre en oeuvre des consignes claires définissant les protocoles de communications à suivre lorsque les équipes d'exploitation éprouvent des problèmes avec le matériel en cours de route. Les consignes doivent définir des protocoles applicables à tous les groupes d'employés touchés, notamment les employés d'exploitation, les contrôleurs de la circulation ferroviaire, les employés de centres de contrôle et les préposés à la maintenance. Elles doivent préciser avec qui communiquer lorsqu'une équipe d'exploitation éprouve un problème avec le matériel en cours de route. Ces consignes ont été mises en oeuvre afin de garantir que les équipes d'exploitation qui éprouvent un problème avec de l'équipement finissent par être mises en contact avec la personne compétente qui sera en mesure de leur donner des conseils éclairés. VIA Rail a publié l'Avis HQ97-11 traitant des numéros de téléphone à composer en cas d'urgence, ainsi que l'Avis HQ97-12 portant sur les problèmes mécaniques en cours de route. Ces avis sont destinés à tous les employés d'exploitation, et la compagnie s'est engagée à en intégrer le contenu dans tous les manuels d'exploitation des employés. Des instructions ont aussi été envoyées au personnel des centres de maintenance du matériel et des centres de contrôle, ainsi qu'aux employés d'exploitation, pour préciser ce que doivent faire les employés de ces groupes lorsqu'un train éprouve un problème mécanique en cours de route.

VIA Rail a aussi pris les engagements suivants :

- publier des instructions révisées concernant l'utilisation correcte et en toute sécurité du système de surveillance des paliers de locomotive;
- placer à bord des locomotives de la série 6400, à court terme, un exemplaire des instructions révisées;
- fournir à chaque employé d'exploitation un exemplaire des instructions révisées;
- inclure les instructions révisées dans les manuels d'exploitation des employés;
- fournir aux compagnies ferroviaires exploitantes un exemplaire des instructions révisées.

L'Avis HQ97-02 de VIA Rail qui renferme des instructions relatives aux détecteurs de boîtes chaudes de VIA Rail a été publié le 12 septembre 1997. Il a été inclus dans les cahiers d'avis de tous les employés d'exploitation et placé à bord des locomotives de la série 6400 de VIA Rail quittant les ateliers de maintenance. Chaque employé d'exploitation en a reçu un exemplaire au cours d'une campagne-éclair de formation et de sensibilisation organisée en septembre et octobre 1997. L'information contenue dans cet avis sera intégrée à la nouvelle édition de la section des manuels d'exploitation des employés qui est réservée à l'information sur les trains de voyageurs. Des exemplaires de l'avis ont aussi été envoyés aux autres compagnies ferroviaires dont les trains de VIA Rail utilisent les voies, pour l'information de leurs employés, surtout leur personnel de contrôle de la circulation ferroviaire.

VIA Rail s'est aussi engagée à fournir à tous ses employés d'exploitation des renseignements indiquant les locomotives des séries 6430 à 6458 qui ont été modifiées pour surveiller seulement les paliers de suspension de moteur de traction, et pas les paliers d'essieu, à appliquer des décalcomanies sur les locomotives ainsi modifiées et à intégrer l'information au manuel d'exploitation des employés. L'Avis HQ97-05 de VIA Rail qui renferme des instructions relatives aux détecteurs de boîtes chaudes a été diffusé le 30 septembre 1997 et a été inclus dans les cahiers d'avis de tous les employés d'exploitation. Cet avis indiquait que certains détecteurs de boîtes chaudes avaient été modifiés pour ne surveiller que les paliers de suspension de moteur de traction. En outre, des décalcomanies ont été placées au-dessus de l'afficheur du détecteur de boîtes chaudes des locomotives qui ont été modifiées et l'information de l'avis a été intégrée à la section des manuels d'exploitation des employés qui est réservée à l'information sur les trains de voyageurs.

Pour que tous les employés d'exploitation de VIA Rail reçoivent l'information et les instructions nécessaires, VIA Rail s'est engagée à leur distribuer des instructions exigeant que tous les employés d'exploitation travaillant à bord des trains de VIA Rail, sur une base permanente, temporaire ou de location de services, lisent et signent les avis diffusés par VIA Rail avant de prendre leur service. VIA Rail a aussi demandé que le Canadien National (CN) publie des instructions parallèles et les inclue dans les manuels d'exploitation des employés. En ce qui a trait aux mécaniciens embauchés sur une base de location de services pour être aux commandes d'un train de VIA Rail, des consignes ont été données à tout le personnel d'exploitation et de gestion d'équipes de VIA Rail pour que ces mécaniciens soient tous mis en contact avant le départ avec un agent de VIA Rail possédant une formation de mécanicien.

VIA Rail s'est engagée à inclure dans les manuels d'exploitation de ses employés des instructions interdisant d'altérer les dispositifs de sécurité. En outre, la compagnie a fourni à chaque employé d'exploitation un exemplaire de ces instructions. L'Avis HQ97-01 interdisant d'altérer les dispositifs de sécurité a été diffusé et

intégré à tous les cahiers d'avis de VIA Rail. L'information sera intégrée à la nouvelle édition de la section des manuels d'exploitation des employés réservée à l'information sur les trains de voyageurs.

Afin de s'assurer que les employés d'exploitation de VIA Rail reçoivent suffisamment de formation sur la marche à suivre pour l'utilisation en toute sécurité des systèmes de surveillance des paliers des locomotives et du matériel roulant de VIA Rail, la compagnie a pris les mesures suivantes :

- Une campagne-éclair de formation et de sensibilisation des employés d'exploitation dans tout le pays se terminant le 1^{er} octobre 1997, concernant le système de surveillance des paliers des locomotives de VIA Rail.
- Les mécaniciens devaient suivre un cours sur le système de surveillance des paliers. VIA Rail a embauché un consultant indépendant pour préparer ce cours et une session pilote a été évaluée par VIA Rail et TC en novembre 1997. On a jugé que le contenu du cours pilote était insuffisant pour répondre aux besoins. VIA Rail a par la suite pris en main l'élaboration du cours et prévoit finir l'élaboration et donner la formation en 1998.
- De la formation technique périodique sera dispensée tous les trois ans aux mécaniciens. VIA Rail prévoit que le cours intégrera de la matière provenant de la trousse de formation technique préparée pour les mécaniciens en 1992, mise à jour et complétée pour traiter des systèmes de bord de surveillance des paliers et d'autres progrès techniques. La compagnie prévoyait que la nouvelle trousse de formation serait prête en juin 1998, mais l'élaboration de ce programme de formation a été retardée jusqu'au mois de juillet 1998.
- De la formation d'initiation sera dispensée aux mécaniciens nouvellement embauchés par VIA Rail. Cette formation portera particulièrement sur les caractéristiques propres au matériel de VIA Rail. VIA Rail a fourni de la documentation provisoire donnant les grandes lignes de la formation initiale qui sera dispensée aux mécaniciens, et la compagnie a assuré que : les mécaniciens de VIA Rail qui seront choisis pour dispenser la formation en cours d'emploi seront choisis selon leur expérience et leur compétence comme mécanicien et ils disposeront des outils nécessaires pour donner la formation; les vérificateurs en cours d'emploi seront des mécaniciens compétents; et les mécaniciens nouvellement embauchés qui ne sont pas familiers avec le matériel de VIA Rail seront conviés à un cours d'une journée sur le matériel de VIA Rail donné dans un atelier de locomotives.

VIA Rail a diffusé des instructions exigeant que les locomotives dont les systèmes de bord de détection de surchauffe des paliers ont été mis hors d'usage soient retirées du service. Cela ne comprend pas les locomotives dont les systèmes de détection de surchauffe des paliers ont été modifiés par l'enlèvement de la capacité de surveillance des paliers d'essieu.

VIA Rail s'est engagée à équiper toutes ses locomotives de dispositifs de surveillance des paliers de suspension. Entre-temps, un employé des services techniques voyagera à bord des trains dont les locomotives ne sont pas équipées de système de surveillance des paliers et sur lesquelles on vient d'installer de nouveaux paliers de suspension afin de surveiller le rendement des paliers de suspension pendant les deux premières heures du premier trajet. De plus, on surveillera ces locomotives à tous les points d'inspections de sécurité, et à

Union Station, pendant les 10 premiers jours de vie utile des paliers. En outre, VIA Rail a pris un certain nombre d'autres mesures relatives aux locomotives :

- VIA Rail a demandé une vérification indépendante des méthodes de maintenance des paliers de suspension de moteur de traction à ses ateliers et aux installations de ses entrepreneurs.
- Des inspections de contrôle de la qualité ont été effectuées aux installations des fournisseurs de moteurs de traction et d'essieux montés de VIA Rail afin de s'assurer que le matériel répondait aux normes, et ces normes ont été mises à jour afin d'incorporer les méthodes améliorées plus récentes.
- Les nouveaux systèmes de surveillance des paliers de suspension qui seront installés pourront diagnostiquer et enregistrer des données, et les dispositifs seront situés à un endroit plus visible dans le capot court de la locomotive.
- Tout le câblage situé sous la caisse relié aux systèmes actuels de surveillance des paliers de suspension a été remis à neuf afin d'améliorer l'efficacité des systèmes.
- Les systèmes de surveillance des paliers ont été modifiés de façon à ce que, lorsqu'un train compte plusieurs locomotives, une alarme de panne palier provenant d'une locomotive de queue sera indiquée visuellement sur le tableau des voyants lumineux d'alarme de la console supérieure de la locomotive de tête, et une alarme sonore retentira.

4.1.2 Sécurité des voyageurs, efficacité de la réglementation et gestion de la sécurité

De récentes enquêtes du BST sur les accidents mettant en cause des trains de voyageurs survenus à Brighton (Ontario) et à Blue River (Colombie-Britannique) ont permis de mettre en évidence des risques en matière de sécurité des voyageurs. Le BST a publié des recommandations visant à atténuer les risques que font courir au public voyageur les éléments dangereux mis en évidence dans ces deux enquêtes (rapports n^{os} R94T0357 et R95V0089 du BST). Après l'accident survenu à Biggar, on a constaté qu'un grand nombre des risques déjà mis en évidence subsistaient et avaient été à l'origine de certaines difficultés éprouvées par les voyageurs et l'équipe du train après l'accident. Par conséquent, le Bureau a de nouveau attiré l'attention du ministre des Transports sur les recommandations antérieures suivantes :

Le ministère des Transports, en collaboration avec l'industrie ferroviaire, établit des normes régissant tous les aspects de la sécurité des voyageurs en cas d'urgence;

(R96-10, publiée en juillet 1996)

MESURES DE SÉCURITÉ

Le ministère des Transports examine ses procédures qui visent la surveillance de l'application des règlements régissant les compagnies ferroviaires pour s'assurer que le niveau de sécurité des voyageurs soit satisfaisant.

(R96-11, publiée en juillet 1996)

De plus, le BST a énuméré une série de mesures de sécurité qui pourraient être prises sur-le-champ afin d'atténuer les risques auxquels sont exposés les voyageurs lors d'accidents ferroviaires :

- donner des séances d'information sur la sécurité normalisées aux voyageurs avant le départ;
- fournir aux voyageurs des cartes de consignes d'urgence démontrant les mesures à prendre en cas d'urgence;
- placer à des endroits pratiques des marteaux pour briser les vitres des issues de secours, de même que des affiches non équivoques et des instructions quant à la façon de les utiliser;
- prévoir des trousse de premiers soins multi-traumatismes en nombre suffisant, bien équipées et placées à des endroits pratiques;
- placer des lampes de poche à des endroits pratiques;
- apposer des affiches le long de toutes les voies d'issue de secours pour indiquer tout l'équipement d'urgence, qui soient à la fois faciles à lire et à comprendre en situation d'urgence;
- apposer des affiches d'urgence à l'extérieur pour aider les premiers intervenants;
- prévoir un système de sonorisation d'urgence efficace;
- installer un système d'éclairage d'urgence efficace;
- prévoir des espaces de rangement plus sûrs, ou imposer des restrictions, pour les bagages à main;
- finir de donner la formation normalisée à toutes les équipes de train et à tout le personnel de bord sur les procédures d'urgence.

En ce qui a trait à ces mesures à prendre sans délai, le Bureau avait alors recommandé que :

Le Ministre des Transports exige que VIA Rail finisse de mettre en oeuvre d'ici 30 jours les mesures à court terme énoncées ci-devant nécessaires pour améliorer la sécurité des voyageurs.

(R97-07, publiée en octobre 1997)

En réponse à cette recommandation, VIA Rail et TC ont uni leurs efforts pour atténuer les risques dans le laps de temps recommandé. Par exemple, on a amélioré la signalisation d'urgence, augmenté l'intensité de l'éclairage de secours dans les endroits où sont situés des outils, placé du matériel très réfléchissant sur les trousse de premiers soins multi-traumatismes et appliqué de l'emballage par rétraction à l'extérieur de ces trousse.

En outre, VIA Rail a apporté les améliorations suivantes à ses trains de voyageurs, en réaction à cet accident et à l'accident survenu à Brighton :

- On a maintenant ajouté des mégaphones à plus de voitures.
- On a maintenant équipé toutes les voitures-coach et les voitures-lits de trousse de premiers soins multi-traumatismes, et ces trousse sont munies de bâtons chimioluminescents, de gants de travail, d'une bande très réfléchissante autour de la trousse pour que celle-ci soit facile à identifier et d'une liste sous l'emballage de plastique, liste comportant une date et énumérant le contenu de la trousse.
- On a élaboré un diagramme de référence à l'intention des membres de l'équipe de bord qui indique où se trouvent toutes les caractéristiques de sécurité sur chaque type de voiture.
- On est en train d'installer sur toutes les voitures Skyline des téléphones fonctionnant par satellite.

Après cet accident, le ministre des Transports a interrompu la progression du projet de loi C-43, visant à modifier la *Loi sur la sécurité ferroviaire*, afin de voir s'il n'y aurait pas d'autres modifications qui devraient être apportées à la loi. Ces modifications pourraient porter sur les points suivants : la conception des voitures; des normes minimales relatives au matériel de secours; des consignes normalisées pour les situations d'urgence, y compris des dispositions pour améliorer l'information utile à la sécurité des voyageurs et la formation connexe des équipes; et la mise en oeuvre d'un programme national de vérification de sécurité pour bien évaluer le respect de ces nouvelles dispositions. Les modifications proposées à la loi comprennent aussi : le pouvoir d'exiger que les compagnies ferroviaires mettent en oeuvre des systèmes de gestion de la sécurité; le pouvoir d'exiger que les compagnies ferroviaires signalent les renseignements critiques en matière de sécurité afin de pouvoir surveiller le rendement du réseau ferroviaire en ce qui a trait à la sécurité; une nouvelle ordonnance exécutoire en matière de sécurité visant les manquements du système de gestion de la sécurité; et plus de pouvoirs délégués aux inspecteurs. On est en train d'élaborer de nouvelles règles dans l'industrie concernant tous les aspects de la sécurité des voyageurs, par le biais de l'Association des chemins de fer du Canada et des compagnies ferroviaires membres.

Au mois de mars 1998, le ministre des Transports a demandé que son ministère commence immédiatement à mettre en oeuvre un certain nombre de mesures de sécurité dans le domaine ferroviaire qui ne nécessitent pas de modifications à la *Loi sur la sécurité ferroviaire*. Le ministre a aussi demandé à des représentants de TC de procéder rapidement à la mise en oeuvre des modifications requises à la loi.

Une équipe de projet a commencé son travail le 1^{er} juin 1998, et effectue une planification détaillée de projet. Les initiatives du projet comprennent :

- l'accélération des initiatives de réglementation en ce qui a trait aux questions-clés en matière de sécurité;
- l'élaboration de politiques critiques en matière de sécurité;
- la mise en oeuvre de systèmes de gestion de la sécurité dans l'industrie et l'élaboration de systèmes de surveillance;
- l'élaboration de systèmes de vérification et de mesures du rendement;
- l'augmentation des consultations auprès des groupes d'intérêt;

- l'examen de toutes les exigences de l'organisme de réglementation dans le contexte de la nouvelle réglementation.

TC a fait savoir que VIA Rail avait pris des mesures pour doter toutes ses voitures de trousse de premiers soins multi-traumatismes bien équipées et améliorer les renseignements relatifs aux issues de secours. Il y a eu une amélioration constante avec le temps, mais TC a constaté, au cours de sa vérification, qu'il subsistait encore un nombre inacceptable d'exceptions. En date du mois d'août 1998, l'avis de TC relatif à ces questions était encore en vigueur.

Après cet accident, VIA Rail a embauché un consultant pour évaluer la gestion de la sécurité de la compagnie. Ce consultant a fait au total 27 recommandations qui ont été rendues publiques le 19 mars 1998. Voici les deux plus marquantes :

- la nomination d'un directeur de la Sécurité, de la Santé et de l'Environnement;
- l'implantation d'un système de gestion de la sécurité.

4.2 *Préoccupations liées à la sécurité*

Étant donné le grand nombre de risques qui compromettent la sécurité des voyageurs qui prennent les trains de VIA Rail qu'on a pu constater au cours de cette enquête (dont bon nombre avaient déjà été relevés lors d'enquêtes précédentes), le Bureau s'inquiète du fait que VIA Rail n'a pas en place un système efficace de gestion de la sécurité. Après l'accident survenu à Biggar, de nombreuses mesures ont été prises par VIA Rail afin d'atténuer ces risques. VIA Rail a rapidement mis en oeuvre des initiatives en matière de sécurité en ce qui a trait à la formation, aux consignes et à la conception du matériel. Néanmoins, le Bureau croit qu'un grand nombre de ces mesures auraient pu être prises avant l'accident grâce à un système de gestion de la sécurité plus efficace. Les consultants de VIA Rail ont publié des recommandations qui, si elles sont toutes mises en oeuvre, devraient donner lieu à un système de gestion de la sécurité plus adapté. Cependant, sans un programme de mise en oeuvre comportant des échéances bien définies, l'efficacité de ce programme ne peut être évaluée. Le Bureau continuera d'évaluer l'efficacité du système de gestion de la sécurité de VIA Rail lors de ses enquêtes sur d'autres accidents.

4.3 *Mesures à prendre*

TC a réagi rapidement en s'assurant que les modifications nécessaires au matériel étaient effectuées, et a pris des mesures d'exécution conformément aux dispositions de la Partie II du *Code canadien du travail* et de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*. En même temps, TC élaborait et mettait en oeuvre des politiques et des consignes en vue d'un programme national de vérification en réaction à une recommandation du Bureau publiée à la suite d'une collision mortelle en voie principale survenue près d'Edson (Alberta) le 12 août 1996 (rapport n° R96C0172 du BST). Le Bureau constate que ce travail, ainsi que l'élaboration de normes en matière de sécurité des voyageurs et d'évacuation, est en cours. La mise en oeuvre de consignes efficaces de vérification, ainsi que de ces normes, améliorera considérablement les possibilités de constater les risques en matière de sécurité des voyageurs de manière anticipée. Le Bureau reconnaît le bien-fondé de ces mesures, mais l'absence

marquée de mécanismes de réglementation en matière de sécurité des voyageurs réduit la capacité de TC de relever les risques associés aux lacunes suivantes :

- On est en train d'élaborer des normes en matière de sécurité des voyageurs et d'évacuation, mais il n'y a pas de normes actuellement en place. Donc, on ne peut pas établir un programme de vérification à ce sujet.
- Il existe un programme pour vérifier l'étendue des améliorations apportées à la sécurité des voyageurs et la mise en pratique de ces améliorations dans le service du corridor de VIA Rail. Cependant, il n'existe pas de tel programme pour le service transcontinental de VIA Rail et les autres services de trains de voyageurs.
- Il n'existe pas de norme ni de mécanisme de vérification pour s'assurer que les mécaniciens affectés au service des trains de voyageurs sont au courant des caractéristiques propres à l'exploitation des locomotives de trains de voyageurs.

Le Bureau est heureux de constater que le ministère des Transports a commencé son travail au mois de juin 1998 (voir la section 4.1.2 - Sécurité des voyageurs, efficacité de la réglementation et gestion de la sécurité) sur six initiatives visant à améliorer l'efficacité de la surveillance réglementaire dans le domaine ferroviaire au Canada. Cependant, en attendant que l'équipe de projet termine sa planification détaillée, on ne pourra savoir à quel moment ni dans quelle mesure les risques déjà mentionnés pourront être atténués. C'est pourquoi le Bureau recommande que :

Le ministère des Transports clarifie la portée et le délai de mise en oeuvre de ses initiatives actuelles en matière de sécurité des voyageurs et fasse part de son programme de mise en oeuvre de ces initiatives par énoncé public le plus tôt possible.

R98-01

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 5 août 1998 par le Bureau qui est composé du Président Benoît Bouchard et des membres Maurice Harquail, Charles Simpson et W.A. Tadros.

Annexe A - Sigles et abréviations

AAR	Association of American Railroads
BST	Bureau de la sécurité des transports du Canada
C	Celsius
CA	courant alternatif
CC	courant continu
CCC	système de commande centralisée de la circulation
CCF	contrôleur de la circulation ferroviaire
CFCP	Chemin de fer Canadien Pacifique
cm	centimètre(s)
CMM	Centre de maintenance de Montréal
CMV	Centre de maintenance de Vancouver
CN	Canadien National
CO ₂	dioxyde de carbone
F	Fahrenheit
GM	General Motors
GRC	Gendarmerie royale du Canada
h	heures
HAP	heure avancée du Pacifique
kg	kilogramme(s)
km	kilomètre(s)
lb/po ²	livre(s) au pouce carré
LRC	Léger, Rapide, Confortable
m	mètre(s)
méc.	mécanicien
mi/h	mille(s) à l'heure
mm	millimètre(s)
REF	Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada
SDT	services du train
TC	Transports Canada
UTC	temps universel coordonné
VIA Rail	VIA Rail Canada Inc.
°	degré(s)