

RAPPORT D'ENQUÊTE SUR ACCIDENT FERROVIAIRE

R97T0299

COLLISION

ENTRE LE TRAIN DE BANLIEUE NUMÉRO 831  
ET LE TRAIN DE BANLIEUE NUMÉRO 841 DU RÉSEAU GO  
TORONTO TERMINALS RAILWAY  
TORONTO (ONTARIO)  
19 NOVEMBRE 1997





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

### Collision

entre le train de banlieue numéro 831  
et le train de banlieue numéro 841 du réseau GO  
Toronto Terminals Railway  
Toronto (Ontario)  
19 novembre 1997

Rapport numéro R97T0299

### *Résumé*

Vers 16 h 16, heure normale de l'Est, le 19 novembre 1997, le train de banlieue n° 831 est entré en collision avec le train de banlieue n° 841 sur la voie n° 1, à la gare Union de Toronto (Ontario), ce qui a fait dérailler la voiture à cabine de commande et une voiture du train n° 831. Cinquante-quatre voyageurs et deux membres de l'équipe de train ont été légèrement blessés.

Le Bureau a déterminé que la collision est survenue parce que les membres de l'équipe du train n° 831 ont fait marche arrière alors qu'ils ne disposaient pas de tous les renseignements nécessaires pour effectuer cette manoeuvre en toute sécurité. La visibilité limitée sur la voie n° 1, l'incapacité de l'équipe à établir la communication à l'aide de l'interphone ainsi que l'accès difficile aux deux robinets d'urgence les plus proches du poste de commande ont contribué à l'accident.

*This report is also available in English.*



1.0	Renseignements de base.....	1
1.1	L'accident .....	1
1.1.1	Le train de banlieue n° 841.....	1
1.1.2	Le train de banlieue n° 831.....	1
1.2	Victimes.....	2
1.3	Dommmages au matériel.....	2
1.4	Autres dommages.....	3
1.5	Renseignements consignés.....	3
1.5.1	Le train 841 .....	3
1.5.2	Le train 831 .....	3
1.6	Renseignements sur le personnel.....	4
1.6.1	Le train 841 .....	4
1.6.2	Le train 831 .....	4
1.7	Renseignements sur les trains .....	5
1.7.1	Généralités .....	5
1.7.2	Le train 841 .....	7
1.7.3	Le train 831 .....	7
1.8	Particularités de la voie.....	8
1.9	Renseignements sur le lieu de l'événement.....	8
1.9.1	Le réseau GO .....	8
1.9.2	La gare Union.....	8
1.10	Méthode de contrôle du mouvement des trains.....	9
1.10.1	Signaux.....	10
1.10.2	Circulation des trains.....	11
1.10.3	Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada.....	11
1.10.4	Planification du travail.....	12
1.11	Communications.....	12
1.11.1	Matériel de communication .....	12
1.11.2	Communications radio à proximité de la gare Union.....	14
1.11.3	Procédures relatives aux communications par interphone.....	14
1.12	Supervision et surveillance réglementaire .....	15
1.12.1	Le réseau GO .....	15
1.12.2	Le Canadien National.....	16
1.12.3	Surveillance réglementaire.....	16
1.13	Conditions météorologiques .....	17

1.14	Renseignements supplémentaires.....	17
1.14.1	Intervention lors de la situation d'urgence.....	17
1.14.2	Sécurité des voyageurs.....	17
1.14.3	Essai pour établir la distance d'arrêt du train .....	18
1.14.4	Formation et compétences des équipes de train .....	19
<b>2.0</b>	<b>Analyse.....</b>	<b>21</b>
2.1	Introduction .....	21
2.2	La manoeuvre de marche arrière du train 831 sur la voie n° 1 .....	21
2.2.1	Communication au sein de l'équipe et manoeuvre de marche arrière.....	21
2.2.2	Organisation et contrôle des horaires des trains .....	22
2.2.3	Visibilité et perceptibilité de la voie n° 1 .....	23
2.2.4	Expérience de l'équipe .....	23
2.3	Incapacité de l'équipe à arrêter le train .....	24
2.3.1	Transmission par interphone des instructions relatives à la manoeuvre du train.....	24
2.3.2	Inaccessibilité du frein d'urgence .....	25
2.3.3	Distance d'arrêt du train.....	25
2.4	Formation et compétences des équipes de train .....	26
2.5	Sécurité des voyageurs.....	26
<b>3.0</b>	<b>Conclusions.....</b>	<b>29</b>
3.1	Faits établis .....	29
3.2	Causes.....	30
<b>4.0</b>	<b>Mesures de sécurité.....</b>	<b>31</b>
4.1	Mesures prises .....	31
4.1.1	Procédures d'exploitation.....	31
4.1.2	Formation et compétences des équipes de train .....	31
4.1.3	Transports Canada.....	32
4.1.4	Sécurité des voyageurs.....	32
4.2	Mesures à prendre .....	33
4.3	Préoccupations liées à la sécurité .....	34
<b>5.0</b>	<b>Annexes</b>	
	Annexe A - Sigles et abréviations.....	35





## 1.0 *Renseignements de base*

### 1.1 *L'accident*

#### 1.1.1 *Le train de banlieue n° 841*

Le train de banlieue n° 841 (train 841) est immobilisé sur la voie n° 1 de la gare Union, à Toronto (Ontario), prêt pour l'embarquement en vue du départ de 16 h 15. Vers 16 h 16, le chef de train informe le mécanicien que le train est prêt à partir. Le mécanicien desserre les freins et se prépare en vue du départ. Il y a plus de 800 voyageurs à bord.

#### 1.1.2 *Le train de banlieue n° 831*

Le train de banlieue n° 831 (train 831), qui doit arriver sur la voie n° 1 de la gare Union à 16 h 16, n'a aucun voyageur à son bord et est immobilisé sur la voie n° 4. Vers 16 h 10, le train 831 se dirige vers l'est pour quitter la voie n° 4 et s'arrête après avoir franchi les signaux n° 391 et n° 385 (Figure 1). Le train passe plusieurs minutes à cet endroit à attendre que le chef du mouvement des trains (CMT) de la tour de la rue Scott change les aiguillages pour que le train puisse se diriger vers l'ouest pour passer sur la voie n° 1. Voyant les signaux passer du rouge au jaune, le chef de train qui se trouve dans la voiture de tête d'où il commande le train trouve que la voie n° 1 semble dégagée. Vers 16 h 14, le chef de train informe le premier mécanicien, par l'interphone, que les signaux ont changé et que le train peut s'engager en marche arrière sur la voie n° 1. Les deux membres de l'équipe ne parlent ni des signaux ni de la distance à parcourir en marche arrière. Le premier mécanicien engage le train sur la voie n° 1. Pendant que le train se déplace lentement, le premier mécanicien communique avec le chef de train par l'interphone, et ils discutent brièvement de l'endroit précis où il va falloir arrêter le train sur la voie n° 1. Le chef de train a déclaré que, pendant le déplacement du train vers l'ouest sur la voie n° 1, il avait retiré son manteau, s'était assis dans la voiture à cabine de commande, avait branché la cloche et diminué l'éclairage. Alors que le train s'approche des quais, le chef de train observe un train immobilisé sur la voie n° 1, à quelque 200 pieds de là.

Le chef de train essaie aussitôt de communiquer par l'interphone avec le premier mécanicien, sans annoncer sa communication en enfonçant le bouton du ronfleur de l'interphone, mais l'appareil du mécanicien n'est pas branché sur le canal de l'interphone. Le chef de train saisit alors la poignée du robinet de mécanicien qui se trouve là où elle doit être sur la console de commande, et il essaie de la placer sur le robinet de mécanicien se trouvant à proximité. Pour ce faire, il faut placer la poignée au-dessus du robinet, en l'alignant parfaitement sur

---

<sup>1</sup> Les heures sont exprimées en heure normale de l'Est (temps universel coordonné (UTC) moins cinq heures), sauf indication contraire.

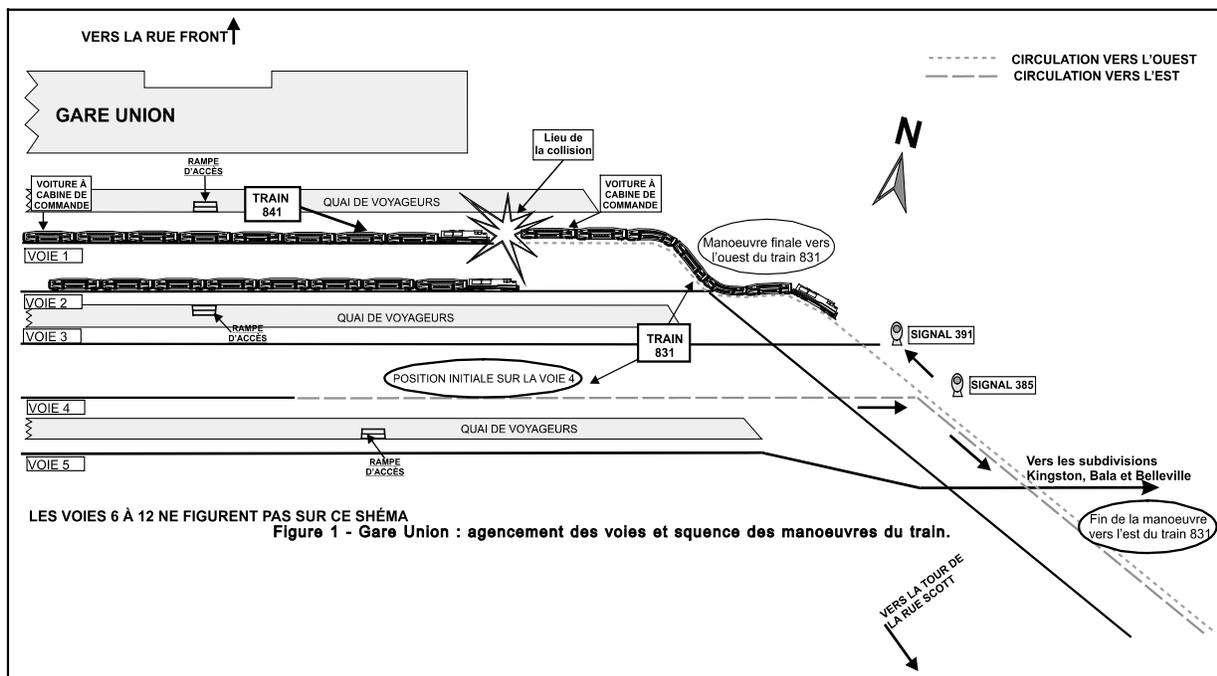
<sup>2</sup> La voiture à cabine de commande est une voiture à deux étages, spécialement équipée, dont une extrémité abrite un poste de commande d'où le mécanicien peut assurer la conduite du train. Par rapport à la locomotive, la voiture à cabine de commande se trouve à l'autre extrémité du train.

celui-ci, puis la descendre en place. Le chef de train n'est pas arrivé à installer la poignée pendant le peu de temps à sa disposition.

La porte du poste de commande était bloquée en position ouverte. Le chef de train a indiqué qu'il n'avait pas essayé d'actionner le robinet d'urgence situé derrière la porte, dans le corridor de la voiture. Quand la locomotive du train 841 qui était immobilisé s'est trouvée devant lui, il s'est jeté sur les sièges par la porte du poste de commande, pour se protéger, vu que l'impact était imminent. Vers 16 h 16, le train 831 a heurté le train 841, ce qui a fait dérailler la voiture à cabine de commande et une des voitures à deux étages du train 831 et déplacé le train 841 de quelque 35 pieds vers l'ouest. Le train 841 s'est ensuite immobilisé.

## 1.2 Victimes

Le chef de train du train 831 et le second mécanicien du train 841 ont été légèrement blessés. Cinquante-quatre voyageurs du train 841 ont été transportés à l'hôpital où ils ont été traités pour des blessures légères.



## 1.3 Dommages au matériel

La locomotive et six voitures du train 841 ont été légèrement endommagées. La voiture à cabine de commande et trois voitures du train 831 ont été lourdement endommagées, tandis que deux autres voitures ont subi des dommages mineurs.

## 1.4 *Autres dommages*

Environ 500 pieds de voie ont été légèrement endommagés et environ 120 pieds de rail ont dû être remplacés. Un train de banlieue qui se trouvait sur la voie n° 2, à côté du train 841, n'a subi aucun dommage.

## 1.5 *Renseignements consignés*

Les locomotives des trains 831 et 841 étaient équipées de consignateurs d'événements Bach-Simpson. Aucun des deux trains n'était équipé d'un enregistreur de conversations. Le Bureau continue de se préoccuper du manque de moyens pour examiner les conversations des équipes de train. Il fait d'ailleurs état de ses préoccupations dans un dépliant intitulé *Questions-clés en matière de sécurité - 1998* en ces termes :

Trop souvent, les enquêteurs du BST ne disposent pas de données suffisantes pour leur permettre de procéder à une analyse détaillée des événements ayant mené à un accident. (...) L'exploitation des trains repose sur des communications verbales efficaces; cependant, il n'existe à l'heure actuelle aucun moyen d'enregistrer les conversations entre les membres de l'équipe en vue d'évaluer par la suite les communications verbales qui ont précédé un accident. (...) Il reste encore beaucoup à faire pour l'élaboration et la mise en oeuvre d'exigences réglementaires en matière d'enregistreurs de bord (...) et d'application de telles exigences.

### 1.5.1 *Le train 841*

Le consignateur d'événements de la locomotive du train 841 révèle que, de 15 h 58 min 52 s à 16 h 14 min 55 s, la vitesse était de 0 mi/h et la manette des gaz était au «ralenti». À 16 h 15 min 31 s, la locomotive est passée du «neutre» à la «marche arrière» et, à 16 h 15 min 49 s, la vitesse a augmenté à 2 mi/h. À 16 h 15 min 57 s, la vitesse a chuté à 0 mi/h.

### 1.5.2 *Le train 831*

Le consignateur d'événements de la locomotive du train 831 révèle que, de 16 h 11 min 30 s à 16 h 14 min 14 s, la vitesse du train était de 0 mi/h. De 16 h 14 min 18 s à 16 h 15 min 22 s, la manette des gaz est passée de la position n° 2 à la position n° 4, et la vitesse enregistrée était inférieure ou égale à 8 mi/h. De 16 h 15 min 22 s à 16 h 15 min 34 s, la manette des gaz est passée de la position n° 3 à la position n° 2, et la vitesse a augmenté à 12 mi/h. De 16 h 15 min 34 s à 16 h 15 min 40 s, la vitesse est passée de 12 mi/h à 0 mi/h. À 16 h 15 min 36 s, alors que le train roulait à une vitesse de 5 mi/h, l'opérateur a serré les freins. Selon l'enregistrement, le sélecteur de la radio de la locomotive était en position débranchée de 16 h 14 min 2 s à 16 h 14 min 8 s, et de 16 h 14 min 40 s à 16 h 15 min 5 s.

---

<sup>3</sup>

Les heures enregistrées par les consignateurs des trains 841 et 831 présentaient 16 secondes de différence.

Le consignateur d'événements de la voiture à cabine de commande révèle que la cloche s'est fait entendre à 16 h 15 min 20 s et que le sélecteur de la radio était en position débranchée de 16 h 9 min 56 s à 17 h 2 min 14 s.

### *1.6 Renseignements sur le personnel*

Les équipes de train du réseau GO étaient fournies par le Canadien National (CN) ou par le Chemin de fer Saint-Laurent et Hudson (StL&H), en vertu d'un contrat, et selon que les trains utilisaient les voies de l'une ou de l'autre de ces compagnies. La plupart des membres des équipes des trains du réseau GO étaient en affectation normale. En cas d'absence temporaire d'un de ses membres, l'équipe désignée faisait appel à un membre de réserve. Le CN ou le StL&H donnait la formation aux membres des équipes et les familiarisait avec le réseau GO grâce à des voyages de familiarisation, avant de les intégrer au service de banlieue.

#### *1.6.1 Le train 841*

L'équipe du train 841 comprenait deux mécaniciens et un chef de train. Les trois membres de l'équipe étaient en affectation normale. Ils répondaient aux exigences de leurs postes respectifs et à celles de la réglementation et de la compagnie, et ils satisfaisaient aux exigences en matière de condition physique et de repos. Le premier mécanicien se trouvait dans la voiture à cabine de commande et était aux commandes du train; le second mécanicien se trouvait dans la locomotive, et le chef de train se trouvait dans la voiture d'accès facile. Les membres de l'équipe possédaient tous de l'expérience relative aux tâches qu'ils devaient accomplir.

#### *1.6.2 Le train 831*

L'équipe du train 831 se composait de deux mécaniciens et d'un chef de train, qui était également un mécanicien qualifié. Les trois membres de l'équipe répondaient aux exigences de la réglementation et de la compagnie, et ils satisfaisaient aux exigences en matière de condition physique et de repos. Deux d'entre eux participaient à la manoeuvre du train 831 pendant qu'il

---

<sup>4</sup>

Une voiture d'accès facile est une voiture spécialement conçue pour les voyageurs qui utilisent des moyens comme les fauteuils roulants pour se déplacer. Chaque train doit comporter au moins une voiture d'accès facile. C'est habituellement la cinquième voiture.

s'engageait sur la voie n° 1. Le premier mécanicien se trouvait dans la locomotive, et le chef de train se trouvait dans la voiture à cabine de commande. Le second mécanicien n'était pas à bord du train au moment de l'accident.

Le premier mécanicien est entré au service du réseau GO en septembre 1997. Il occupait un poste régulier en vertu d'une autre affectation. Pendant qu'il était au service du réseau GO, il a occupé, pendant plusieurs semaines, le poste de mécanicien du train 831 qui était vacant temporairement, et il a travaillé avec deux équipes différentes. Chaque équipe avait sa propre méthode pour engager le train sur la voie n° 1. L'équipe avec laquelle le premier mécanicien a passé le plus de temps permutait normalement les extrémités du train pour que la manoeuvre soit surveillée de l'extrémité avant. L'autre équipe ne permutait pas les extrémités; elle faisait entrer le train dans la gare Union en marche arrière. Cette équipe avait l'habitude d'attendre que les signaux n° 385 et n° 391 soient tous les deux verts avant de faire marche arrière. Le premier mécanicien a déclaré que, le jour de l'accident, c'était la première fois qu'il était aux commandes de la locomotive pendant que le train s'engageait en marche arrière sur la voie n° 1.

Le chef de train est entré au service du réseau GO en 1994. Il a occupé les postes de serre-frein, de chef de train et de mécanicien, ce qui lui a permis de diversifier son expérience pendant un an environ. Dans les 18 mois qui ont précédé l'accident, il a travaillé au service marchandises du CN. Il avait repris ses fonctions dans le réseau GO sept jours ouvrables avant l'accident. Le 19 novembre 1997, il n'occupait pas son poste régulier, car il avait échangé la partie «après-midi» de son poste de travail avec un collègue. Il n'avait pas l'habitude d'effectuer des manoeuvres de marche arrière dans le cadre de son poste régulier. Il a déclaré que c'était la première fois qu'il effectuait la manoeuvre visant à engager le train 831 sur la voie n° 1 en marche arrière. C'était également la première fois qu'il travaillait avec le premier mécanicien et qu'ils effectuaient ensemble des opérations du réseau GO.

Le premier mécanicien et le chef de train possédaient chacun plus de 22 ans d'expérience dans le domaine ferroviaire.

### *1.7 Renseignements sur les trains*

#### *1.7.1 Généralités*

Le parc ferroviaire du réseau GO comprend 45 locomotives General Motors (F59PH) et 329 voitures, dont 42 sont des voitures d'accès facile et 42 sont des voitures à cabine de commande (équipées d'un poste de commande).

---

<sup>5</sup>

En vertu des instructions d'exploitation locales, les trains du réseau GO peuvent être manoeuvrés par deux employés qualifiés lorsqu'ils sont vides.

## RENSEIGNEMENTS DE BASE

---

Le poste de commande se trouve dans une petite cabine à l'une des extrémités de la voiture à cabine de commande. Cette dernière est placée à la queue du train. Le poste de commande est équipé d'une console à partir de laquelle un membre de l'équipe peut assurer la conduite du train. Il y a un robinet de mécanicien dans le poste de commande. Les instructions d'exploitation locales exigent que la poignée du robinet de mécanicien soit enlevée et rangée sur la console quand la conduite du train passe de la voiture à cabine de commande à la locomotive (Figure 2).



**Figure 2 - Intérieur du poste de commande de la voiture cabine de commande  
Le robinet de mécanicien et l'endroit où doit être rangée la poignée sont indiqués par des flèches.**

Chacune des 329 voitures est équipée de quatre robinets d'urgence pour permettre au chef de train de serrer les freins en cas d'urgence. Chaque voiture à cabine de commande possède également un robinet d'urgence, qui est situé dans le corridor adjacent au poste de commande. Le robinet est difficile d'accès quand la porte du poste de commande est ouverte (Figure 3).



Comme la cabine n'est pas très grande et qu'elle est située en tête du train, il arrive souvent que l'équipe laisse la porte de la cabine ouverte et la bloque en position ouverte à l'aide d'un butoir.

### *1.7.2 Le train 841*

Le train 841 était composé d'une locomotive, de sept voitures à deux étages et d'une voiture à cabine de commande. Le train pesait environ 560 tonnes et mesurait quelque 740 pieds de long. La locomotive se trouvait à l'extrémité est du train, et la voiture à cabine de commande se trouvait à l'extrémité ouest du train.

### *1.7.3 Le train 831*

Le train 831 était composé d'une locomotive, de cinq voitures à deux étages et d'une voiture à cabine de commande. Le train pesait environ 460 tonnes et mesurait quelque 570 pieds de long. La locomotive se trouvait à l'extrémité est du train, et la voiture à cabine de commande se trouvait à l'extrémité ouest du train.

### 1.8 *Particularités de la voie*

La voie est constituée de rails éclissés de 115 livres posés en sections de 39 pieds sur des traverses en bois dur qui se trouvent à 21 pouces l'une de l'autre. Les rails reposent sur des selles de 14 pouces et sont fixés au moyen de quatre crampons sur chaque traverse. Le ballast est fait de pierre concassée. Tous les éléments de la voie étaient en bon état. Selon l'indicateur, la limite de vitesse pour les trains de voyageurs était de 30 mi/h, sauf aux branchements où la limite de vitesse était de 15 mi/h quand le train changeait de voie.

### 1.9 *Renseignements sur le lieu de l'événement*

#### 1.9.1 *Le réseau GO*

Le réseau GO est un réseau interrégional à rails lourds de transport de voyageurs, qui dessert une population de 4,5 millions d'habitants sur plus de 8 000 kilomètres carrés, dans la région du Grand Toronto. Chaque jour, environ 150 trains du réseau GO transportent quelque 100 000 personnes dans sept axes principaux.

#### 1.9.2 *La gare Union*

La gare Union appartient à la Toronto Terminals Railway (TTR) et est entretenue par cette dernière qui est un consortium formé à parts égales par le CN et par le Chemin de fer Canadien Pacifique (CFCP). La gare occupe un îlot complet au centre-ville de Toronto. Il s'agit de la plaque tournante du réseau GO. Le réseau GO, la Ontario Northland Railway, VIA Rail Canada Inc. (VIA), Amtrak, le CN, et le CFCP empruntent les voies ferrées qui rayonnent de la gare Union. Le trafic ferroviaire intense que connaît cette région est soutenu par un réseau de voies étendu et par un important système de signalisation.

La gare comprend 12 voies avec des quais en béton pour permettre aux voyageurs de monter et de descendre plus facilement des voitures (ce qui prend habituellement 3 à 5 minutes par train). Les quais sont équipés d'escaliers et d'ascenseurs et se trouvent dans un abri du côté sud du bâtiment de la gare. Dans la zone des quais réservés aux voyageurs, le toit de l'abri est supporté par de gros poteaux en acier, ancrés entre les voies.

Sur les voies n° 1 et n° 2, les trains s'immobilisent de manière à ce que l'embarquement se fasse plus à l'ouest (Figures 4a et 4b). Lorsqu'un train se trouve à son emplacement sur la voie n° 1 ou sur la voie n° 2, l'avant de la locomotive est en retrait de 160 pieds par rapport à l'extrémité est des trains qui se trouvent sur les autres voies, dont 100 pieds sont couverts par l'abri. Le jour, les trains immobilisés sur les voies n° 1 et n° 2 sont difficiles à voir; par contre, on peut voir l'avant de la locomotive des trains du réseau GO qui sont sur les autres voies.

Les appareils d'éclairage, dans l'abri, sont des lampes au sodium qui éclairent plus directement les quais de voyageurs que les voies.



Un grand nombre de quais sont munis d'une rampe d'accès de 35 pieds de long pour les voyageurs en fauteuil roulant. Il n'y a qu'une rampe par quai, qui sert aux voyageurs des trains circulant dans les deux sens (vers l'est ou vers l'ouest). La rampe d'accès de la voie n° 1 se trouve au centre du quai, presque au centre du bâtiment de la gare (Figure 1). L'équipe de train doit immobiliser le train de façon à ce que les portes de la voiture d'accès facile puissent s'ouvrir en face de la rampe d'accès.

### *1.10 Méthode de contrôle du mouvement des trains*

La TTR gère la circulation des trains dans les environs de la gare Union. Les CMT qui se trouvent aux postes d'enclenchement dans les tours des rues John, Scott et Cherry contrôlent 545 signaux et dispositifs de signalisation, dans un rayon de 4,5 milles autour de la gare. Les CMT orientent les aiguillages automatiques en fonction de la circulation des trains prévue à l'horaire.

<sup>6</sup>

Les enclenchements établissent des liaisons d'interdépendance entre les signaux et les dispositifs de signalisation et fixent la succession de leurs mouvements suivant certaines règles.

### 1.10.1 Signaux

Les signaux d'enclenchement sont surtout des signaux nains. Ils sont rouges si le CMT n'a pas autorisé l'accès à la voie ou si le circuit est défectueux. Dès que le CMT autorise l'accès à la voie, les signaux passent au jaune ou au vert, selon l'occupation de la voie.

Le signal nain unique vert est un signal de «petite vitesse à vitesse normale», ce qui selon le Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada (REF) signifie «Avancer : petite vitesse au franchissement du signal et des branchements». Le REF définit la petite vitesse comme une «vitesse ne dépassant pas quinze milles à l'heure».

Le signal nain unique jaune est un «signal de marche à vue», ce qui selon le REF signifie «Avancer à vitesse de marche à vue». Le REF définit en partie la vitesse de marche à vue comme une «vitesse qui permet l'arrêt (...) en deçà de la moitié de la distance de visibilité d'un matériel roulant, (...) et qui ne doit jamais dépasser la Petite vitesse» (15 mi/h).

Le 20 novembre 1997, les systèmes de signalisation sur les itinéraires empruntés par les trains 831 et 841 ont fait l'objet d'une inspection qui a révélé qu'ils fonctionnaient comme prévu.

La TTR utilise, sur certains tronçons de son réseau, un système de signalisation d'itinéraires préférentiels qui est conçu pour que les trains circulent dans un seul sens. Par exemple, entre les rues Scott et Cherry, il y a six voies où le sens de la marche est en sens inverse d'une voie à l'autre. Sur les voies régies par le système de signalisation d'itinéraires préférentiels, les signaux ne passent pas du jaune au vert quand un train circule en sens inverse au sens désigné; les trains qui circulent sur ces voies ne reçoivent donc que des signaux jaunes, même si tous les tronçons de voie sont libres.

Des entretiens avec d'autres équipes du réseau GO, qui possédaient une plus vaste expérience opérationnelle du système d'enclenchement de la TTR, ont révélé que de nombreux employés d'exploitation n'étaient pas au courant de l'existence du système de signalisation d'itinéraires préférentiels.

---

<sup>7</sup>

Un signal nain est un signal bas, fixe, situé au début d'un itinéraire ou d'un canton; il sert à commander la marche des trains qui utilisent cet itinéraire ou ce canton. La figure 4b montre les signaux nains n° 385 et n° 391.

## 1.10.2 *Circulation des trains*

Les CMT et les équipes de train possèdent les renseignements généraux d'exploitation qui donnent la description des affectations et précisent l'attribution des voies, les horaires prévus pour les arrivées et les départs et les instructions spéciales relatives à chaque affectation. Pour déplacer leurs trains dans la gare Union, les équipes de train doivent respecter leurs horaires et se conformer aux signaux le long des voies à emprunter.

Les CMT surveillent les communications radio relatives à la circulation des trains du CN, du CFCP, de VIA et du réseau GO. Lorsque les trains du réseau GO sont à l'heure, le CMT communique peu avec les équipes de train du réseau GO. Si un problème se pose, les équipes de train du réseau GO avertissent le centre du service ferroviaire de banlieue GO (*GO Commuter Central*), qui transmet l'information aux personnes concernées. La partie est de la gare Union est surveillée par le CMT qui se trouve dans la tour de la rue Scott.

Le déplacement en marche arrière est fort courant, mais il est rare que des opérations du réseau GO exigent que le train rentre en gare en marche arrière.

Les instructions spéciales concernant la circulation sur le réseau contrôlé par la TTR stipulent que le matériel qui circule sur le réseau contrôlé par la TTR doit être muni de freins à air comprimé en bon état. Le matériel qui circule sans locomotive ni voiture à cabine de commande en tête doit être équipé de moyens de freinage en cas d'urgence, et la voiture de tête doit posséder un sifflet ou un klaxon qui fonctionne.

## 1.10.3 *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*

La règle 12.2 du REF, *Manoeuvres dirigées par radio*, stipule notamment que :

Quand on utilise la radio pour diriger une manoeuvre, et après que les intéressés se sont identifiés de la façon prescrite, il faut procéder comme suit :

- i) le sens du mouvement à effectuer par rapport à l'avant de l'engin menant doit être indiqué dans l'instruction initiale et, par la suite, chaque fois qu'il faut inverser le sens du mouvement;
- ii) la distance à parcourir doit être donnée dans chaque communication;
- iii) le mouvement doit être arrêté immédiatement si aucune autre communication n'est reçue après qu'il a parcouru la moitié de la distance donnée dans la dernière instruction.

La règle 115 a) du REF, *Pousse d'un matériel roulant*, stipule notamment que :

---

<sup>8</sup>

Le centre du service ferroviaire de banlieue est le bureau GO/CN de gestion de l'exploitation, situé au premier sous-sol de la gare Union, qui coordonne l'ensemble des opérations ferroviaires du réseau GO.

Lorsqu'un matériel roulant est poussé par une locomotive, un membre de l'équipe doit être posté sur le véhicule de tête ou au sol, de façon à pouvoir observer la voie à utiliser et donner les signaux ou les instructions nécessaires pour diriger le mouvement.

Exception : Un membre de l'équipe n'a pas besoin de se poster de la sorte lorsqu'il est constaté ou confirmé que la portion de voie à utiliser est libre. (...)

*L' instruction spéciale - Règle 115 du CN, précise entre autres que :*

L'expression «lorsqu'il est constaté ou confirmé» désigne le fait d'observer la portion de voie à utiliser et de s'assurer qu'elle est (et restera) libre de matériel. (...) Cette observation de la voie doit être faite par un membre de l'équipe, le superviseur du triage ou une autre personne qualifiée disposant d'un contact radio avec la personne chargée de diriger le mouvement. S'il a été constaté que la voie est libre et qu'aucun autre mouvement ne peut accéder à la voie en question, il est alors «confirmé» que la portion de voie à utiliser est libre.

### *1.10.4 Planification du travail*

Réussir une manoeuvre en marche arrière demande un travail d'équipe, et la qualité de ce travail dépend de l'efficacité des plans de travail qui ont été dressés. C'est en planifiant le travail qu'on peut vérifier si les membres de l'équipe comprennent bien l'ensemble du travail et les tâches que chaque membre doit accomplir, et si chaque membre sait à quel moment il faut accomplir chaque tâche et quels moyens il faut utiliser. Ces facteurs permettent aux membres de l'équipe d'avoir une image mentale de la situation et suscitent des attentes communes. Les règles et les instructions qui guident normalement les équipes dans leurs pratiques de travail sont des outils qui permettent de dresser des plans de travail efficaces.

## *1.11 Communications*

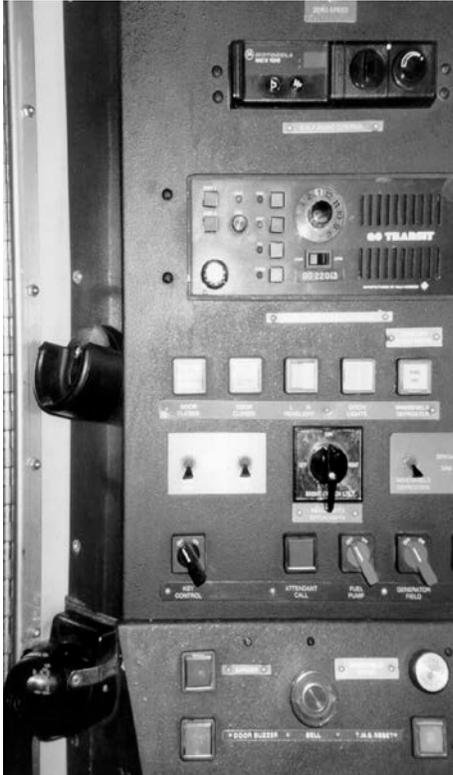
### *1.11.1 Matériel de communication*

Les locomotives et les voitures à cabine de commande du réseau GO sont toutes équipées d'un contrôleur intégré de communications (ICCU), qui comprend les quatre systèmes de communications suivants :

1. un système de sonorisation;
2. un interphone privé;

3. une radio UHF pour le réseau GO;
4. une radio VHF pour le réseau CN/CFCP.

On sélectionne un système de communication en appuyant sur un des quatre boutons de commande (Figures 5a



et 5b). Le voyant DEL connexe s'allume, indiquant la fonction activée et commandée par l'ICCU.

Les communications sont transmises par un combiné logé dans un support. Le système d'interphone privé est un système «à câbles» (c'est-à-dire que la transmission ne se fait pas par ondes radio) et les communications ne se transmettent que par le haut-parleur du combiné. Les communications par ondes radio des systèmes UHF et VHF sont émises par le combiné et par des haut-parleurs extérieurs. Le combiné est muni d'un bouton PTT (*push to talk*) sur lequel on doit appuyer pour parler. Lorsqu'on appuie sur ce bouton, un voyant DEL jaune sur l'ICCU et qui porte l'inscription «XMIT» (transmission) s'allume. Le support du combiné est équipé d'un sélecteur intégré qui remplit les fonctions suivantes lorsqu'on raccroche le combiné :

1. Branche la radio VHF sur le canal d'attente sélectionné.
2. Annule toutes les fonctions sélectionnées.
3. Remet à zéro le décodeur UHF si la fonction décodeur UHF avait été sélectionnée.
4. Une fois que l'on raccroche en remplaçant le combiné sur son support, annule toutes les fonctions sélectionnées. Permet de sélectionner n'importe quelle fonction après l'annulation. Cependant, comme la touche PTT et le sélecteur MIC Audio (le circuit du microphone et le circuit audio) sont branchés, aucun appel ne peut être transmis tant que l'utilisateur ne retire pas le combiné du support.
5. Réarme le système moniteur du train.

Un deuxième support de combiné est monté juste au-dessus du premier, dans la voiture à cabine de commande. Comme il n'est pas équipé de sélecteurs intégrés, les équipes de train peuvent replacer leur combiné sur le support sans annuler les fonctions sélectionnées.

L'examen du système interphone du matériel roulant du réseau GO effectué par le Laboratoire technique du BST (rapport technique LP 177/97) a révélé ce qui suit :

1. L'ICCU de la locomotive 548 et celui de la voiture à cabine de commande à deux étages 227 étaient en bon état de marche au moment de l'accident.
2. Le combiné de la locomotive 548 était sur son support pendant les 29 secondes qui ont précédé l'accident.
3. Le combiné de la voiture à cabine de commande 227 était décroché avant, pendant et après l'accident.

### *1.11.2 Communications radio à proximité de la gare Union*

---

<sup>9</sup> *GO Operator's Manual*, article 6.3.3, Utilisation de l'ICCU.

<sup>10</sup> On peut obtenir ce rapport en s'adressant au Bureau de la sécurité des transports du Canada.

Le volume des communications radio aux alentours de la gare Union est important durant les heures de pointe à cause du nombre d'équipes de train en activité et des travaux d'entretien sur les voies. Cette situation incite de nombreux membres des équipes de train du réseau GO à utiliser l'interphone plutôt que la radio pour communiquer avec un membre de l'équipe. Lorsqu'on utilise l'interphone, les communications ne peuvent pas être entendues ni interrompues et ne risquent pas d'être confondues avec les conversations des membres des autres équipes de train.

### *1.11.3 Procédures relatives aux communications par interphone*

Pour amorcer une communication privée par l'interphone, l'utilisateur doit décrocher le combiné, appuyer sur le bouton de l'ICCU qui sélectionne l'interphone et garder le bouton enfoncé pendant une ou deux secondes afin de déclencher la sonnerie du ronfleur dans la locomotive, la voiture à cabine de commande et toutes les voitures. (Les sonneries se font entendre tant que l'utilisateur garde le bouton enfoncé.) Pour répondre à l'appel, il faut soulever le combiné et appuyer sur le bouton interphone de l'ICCU. Pour parler, il faut appuyer sur la touche PTT du combiné, mais il n'est pas nécessaire de relâcher cette touche pour écouter. Si un des deux interlocuteurs interrompt la communication établie par l'interphone, en raccrochant le combiné ou en changeant de canal, l'autre interlocuteur n'en est pas averti par un signal sonore, aucune tonalité n'étant associée à la ligne de communication. Le seul signe indiquant qu'un interlocuteur a raccroché ou qu'il a déposé le combiné, c'est l'absence de conversation. Pour rétablir le contact, il faut appuyer de nouveau sur le bouton qui déclenche la sonnerie du ronfleur.

En vertu du *CN Operating Manual for GO Transit Service* (manuel d'exploitation du CN pour le service sur le réseau GO), les membres des équipes peuvent utiliser des signaux sonores pour communiquer des instructions simples, comme l'arrêt ou le départ (par ex., deux coups signifie qu'il faut «arrêter», si le train est en mouvement, et deux coups signifie qu'il faut «démarrer», si le train est immobilisé), en se servant du signal de communication situé du côté droit de l'ICCU. Le *GO Operator's Manual* (manuel de l'opérateur du réseau GO) mentionne deux autres méthodes pour communiquer au moyen de signaux sonores. L'article 6.3.1 stipule qu'il est possible de communiquer par signaux entre la voiture à cabine de commande et la locomotive en utilisant l'interrupteur d'appel, tandis que l'article 6.3.5 stipule que l'opérateur peut envoyer une série de signaux sonores en pressant et en relâchant alternativement le bouton de l'interphone.

Le REF et les Instructions générales d'exploitation (IGE) ne font pas référence aux systèmes d'interphone en particulier. L'article 6.12 du *CN Operating Manual for GO Transit Service* intitulé *Public Address and Intercom Systems* (systèmes de sonorisation et d'interphone) fournit des renseignements sur l'utilisation du système de sonorisation, mais pas sur l'utilisation de l'interphone.

## *1.12 Supervision et surveillance réglementaire*

### *1.12.1 Le réseau GO*

La Division des services ferroviaires du réseau GO comprend la Direction des opérations ferroviaires et la Direction du matériel roulant. Le centre de contrôle des opérations ferroviaires coordonne les activités des trains du réseau GO et est chargé de signaler les événements qui touchent la sécurité des biens du réseau GO ou leur environnement, et d'intervenir.

Le réseau GO a passé un contrat d'exploitation ferroviaire avec le CN et le StL&H. Les politiques et procédures du plan des programmes de sécurité du réseau GO précisent que le réseau GO reconnaît que ces compagnies ferroviaires ont l'autorisation et la responsabilité de faire circuler les trains en utilisant du personnel qualifié et en appliquant la réglementation en vigueur de Transports Canada ainsi que leurs propres REF, IGE, instructions de l'indicateur, règles de sécurité et conventions collectives.

La Direction du matériel roulant du réseau GO coiffe les services d'acquisition, d'inspection et d'entretien du matériel roulant (c'est-à-dire les locomotives et les voitures). Bombardier Inc. est le principal entrepreneur chargé, au nom du réseau GO, de l'entretien courant et de l'inspection du matériel roulant surtout dans les ateliers du réseau GO situés à Etobicoke (Willowbrook), en Ontario.

Le réseau GO est membre de l'American Public Transit Association depuis 1993 et doit se conformer aux exigences du programme de vérification de la sécurité ferroviaire de cette association.

### *1.12.2 Le Canadien National*

Une équipe spéciale du CN se consacre uniquement à la surveillance de l'exploitation des trains du réseau GO. Son personnel de gestion s'occupe de l'horaire des équipes de trains, de la formation et du processus de qualification des membres des équipes et de la surveillance des opérations ferroviaires journalières. Le centre de service d'exploitation (CSE) du CN, situé à Moncton (Nouveau-Brunswick), est chargé d'affecter des employés qualifiés dans l'ensemble du réseau du CN et de répondre aux besoins en personnel du réseau GO.

### *1.12.3 Surveillance réglementaire*

Transports Canada est chargé d'administrer et de faire appliquer les dispositions de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*. Le nouveau *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des voitures voyageurs* est entré en vigueur en février 1998. L'industrie ferroviaire procède actuellement à l'élaboration des normes de sécurité et des procédures d'évacuation des voyageurs.

Pour réaliser son mandat, Transports Canada multiplie les efforts de surveillance, de vérification et d'inspection. Les inspecteurs de Transports Canada montent souvent à bord des trains du réseau GO pour surveiller les activités des équipes de train et inspecter l'état du matériel. On a examiné les dossiers d'inspection et de surveillance couvrant les six mois précédant l'accident, en ce qui concerne les trains du réseau GO circulant entre différentes gares, de Oshawa à Willowbrook. On a relevé quelques anomalies mineures dans le rendement des équipes, qui n'ont rien à voir avec les communications des membres entre eux ni avec leurs compétences. On a constaté qu'aucune manoeuvre de marche arrière n'y était consignée. En 1994, Transports

Canada a fait parvenir au réseau GO un avis de sécurité faisant état du manque de vigilance des mécaniciens qui manoeuvrent à partir du poste de la voiture à cabine de commande. Transports Canada a déclaré qu'il ne possédait pas d'évaluation de l'efficacité des programmes de formation des équipes. Le rendement des équipes est surveillé et, si l'on constate un problème de rendement due à une formation insuffisante, Transports Canada intervient. Les dossiers de Transports Canada ne contiennent aucun commentaire faisant état d'un problème de rendement des équipes due à une formation insuffisante.

### *1.13 Conditions météorologiques*

Au moment de l'accident, le ciel était clair, la visibilité était bonne et la température était de un degré Celsius.

### *1.14 Renseignements supplémentaires*

#### *1.14.1 Intervention lors de la situation d'urgence*

L'évacuation dirigée par l'équipe du train du réseau GO s'est déroulée plutôt calmement. Quelques voyageurs ont été pris de panique et se sont affolés. La plupart des 800 voyageurs et plus ont pu descendre du train sans aide, ou presque.

La police locale, les services d'incendie et d'ambulance et les employés du réseau GO, de la TTR, du CN et de VIA sont intervenus immédiatement. Quarante infirmières formées en traumatologie, qui assistaient à un congrès dans les environs, ont aidé le personnel d'intervention en cas d'urgence à donner les premiers soins et à évacuer les voyageurs.

La rue Front, adjacente à la gare Union, a été immédiatement fermée à la circulation pour permettre aux véhicules de secours d'avoir libre accès au lieu de l'accident et pour permettre le déplacement de l'équipement nécessaire. Vingt-deux ambulances et quatre autobus-ambulances ont été utilisés pour évacuer les blessés vers six hôpitaux.

Le service d'incendie du Grand Toronto a coordonné les activités des intervenants. Les opérations ont ensuite été prises en charge par le service d'ambulance du Grand Toronto dont l'intervention a été principalement d'ordre médical.

#### *1.14.2 Sécurité des voyageurs*

Après l'accident, les enquêteurs du BST ont examiné un certain nombre de voitures du réseau GO, dans les ateliers de réparation du réseau GO, à Willowbrook, et dans le triage de Bathurst. L'examen a révélé ce qui suit :

- Chaque voiture était équipée d'une trousse de premiers soins verrouillée. Pendant que le train est en service, seuls les membres de l'équipe de train ont accès à la clé. Les trousse de premiers soins ne contenaient pas de lampe de poche, mais ce n'était pas obligatoire.
- Dans chaque voiture, 18 fenêtres étaient désignées comme étant des issues de secours. Avant l'accident, le réseau GO avait entamé un programme de remplacement des vitres de toutes les fenêtres par des vitres de sécurité répondant à une norme plus stricte. Un programme accéléré de remplacement des fenêtres d'issue de secours avait été mis sur pied; cependant, au moment de l'accident, seules 4 fenêtres d'issue de secours par voiture avaient été remplacées et portaient

l'inscription «*EMERGENCY WINDOW - For emergency exit use only*» (FENÊTRE DE SECOURS - Utiliser strictement comme issue de secours). Les 14 autres fenêtres portaient l'inscription «*Attention - For emergency exit use*» (Attention - Utiliser comme issue de secours). On a vérifié les 18 fenêtres d'une voiture, et seules les 4 fenêtres qui avaient été remplacées pouvaient être manoeuvrées.

- Lorsqu'un voyageur ouvre une porte coulissante pour sortir d'une voiture, la porte ne s'ouvre que sur un côté, et la largeur de l'ouverture ne dépasse pas 25 pouces. Pour ouvrir la porte de l'autre côté, il faut faire appel à un membre de l'équipe de train qui a reçu la formation nécessaire. Un fauteuil roulant de modèle standard, déplié, mesure 25 pouces de large, mais certains fauteuils mesurent 40 pouces de large.
- La porte du poste de commande s'ouvre vers l'allée et donne sur la porte qui ferme le corridor, et il est possible de la bloquer en position ouverte au moyen d'un butoir (Figure 3).
- Les voitures étaient équipées d'un système d'éclairage de secours par plafonnier.

Le *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des voitures voyageurs* prescrit les normes de sécurité minimales auxquelles doivent répondre les voitures utilisées par les compagnies ferroviaires qui sont assujetties à la *Loi sur la sécurité ferroviaire*. Le réseau GO a modifié son équipement en fonction du nouveau règlement pour répondre aux exigences minimales relatives aux trousseaux de premiers soins, ainsi qu'aux exigences relatives à l'éclairage d'urgence et aux fenêtres d'issue de secours.

L'article 4.1 du *CN Operating Manual for GO Transit Service* stipule que le service accessible aux personnes handicapées permet de transporter facilement les personnes qui ont des besoins spéciaux. Le service accessible aux personnes handicapées ne modifie en rien la politique de libre-service du réseau GO, et les usagers sont toujours censés monter et descendre sans l'aide des membres de l'équipe.

### *1.14.3 Essai pour établir la distance d'arrêt du train*

Un train présentant une composition semblable à celui du train 831 a été utilisé pour établir la distance d'arrêt approximative lorsqu'on fait marche arrière sur ce tronçon de voie. Les conditions météorologiques étaient semblables à celles qui régnaient le jour de l'accident, et la voie était dans le même état. Un chef de train se trouvait dans la voiture de tête à cabine de commande et un mécanicien se trouvait dans la locomotive, à la queue du train. Ni l'un ni l'autre ne connaissait l'endroit exact où les freins seraient serrés. Alors que le train roulait à une vitesse de 12 mi/h (17,6 pi/sec), c'est-à-dire à la vitesse du train 831 consignée avant la collision, on a ordonné à l'équipe d'arrêter immédiatement le train. On a ensuite mesuré la distance entre le point où se trouvait le train au moment où l'ordre a été donné et l'endroit où le train s'est immobilisé. La distance d'arrêt

---

<sup>11</sup>

*CN Operating Manual for GO Transit Service* (1997), article 4.1.

du train utilisé pour l'essai, lancé à la vitesse de 12 mi/h dans ces conditions, était de 85 pieds environ, c'est-à-dire la longueur d'une voiture de train. On n'a pas pris en compte le temps qu'avaient mis les participants à constater la situation d'urgence et à réagir.

### *1.14.4 Formation et compétences des équipes de train*

Le CN exige que les mécaniciens et les chefs de trains au service du réseau GO se familiarisent avec le matériel du réseau GO et avec le territoire couvert par les activités de ce réseau. Cela comprend les arrêts dans les gares, les aiguillages et les signaux, sans oublier le mode d'utilisation du matériel spécial comme les portes, le système de sonorisation et les rampes d'accès. Les séances de familiarisation des mécaniciens et des chefs de train duraient au moins trois jours et se déroulaient à bord des trains du réseau GO. Elles s'effectuaient de deux manières : soit que la compagnie assumait les frais des trois voyages de familiarisation si elle demandait à l'employé de se déplacer, soit que l'employé assumait ces frais s'il voulait exercer son droit d'ancienneté.

Le rendement de l'employé au cours de ces voyages de familiarisation n'était pas évalué officiellement par ses collègues ni par ses supérieurs, et les dossiers où l'on devait consigner les dates et les heures relatives à ces voyages de familiarisation n'existaient pas toujours. À la fin de ces voyages, les employés communiquaient parfois directement au CSE les renseignements qui permettaient la mise à jour de leurs compétences. Le CSE consignait ces renseignements dans les dossiers, sans les vérifier. La même procédure était suivie au printemps et à l'automne, lorsque l'heure change, quand les employés indiquaient au CSE les subdivisions où ils avaient travaillé au cours des six derniers mois.

Les données recueillies au cours de l'enquête montrent qu'on a tenté de normaliser la formation des employés relative à l'utilisation du matériel et aux opérations du réseau GO. On a dressé la liste des principaux domaines propres à l'exploitation du réseau GO, comme les procédures d'urgence et le matériel de secours. Le Comité de santé et de sécurité du CN pour le Grand Toronto rédige un manuel qui sera utile à cet égard. On a également noté que certaines affectations particulièrement instructives s'avéraient très utiles dans le domaine de la formation. L'examen des dossiers locaux de formation a révélé que ces principes n'étaient pas appliqués avec uniformité.



## 2.0 *Analyse*

### 2.1 *Introduction*

Le chef de train chargé de protéger l'extrémité avant du train 831 pendant la manoeuvre de marche arrière a déclaré que, lorsque le signal était passé au jaune, il avait regardé du côté de la voie n° 1 et qu'il avait cru qu'elle était libre. Il a donc informé le mécanicien qu'il pouvait engager le train sur la voie, en marche arrière. Ce n'est que plus tard qu'il a constaté la présence du train 841 sur la voie n° 1. Il a alors tenté de communiquer ce renseignement au mécanicien, mais il n'a pu établir la communication. Il a finalement tenté de serrer le frein d'urgence pour éviter l'accident, mais il n'a pas eu le temps. L'analyse portera sur la manoeuvre de marche arrière du train 831 sur la voie n° 1 et sur l'incapacité de l'équipe à immobiliser le train, après s'être rendu compte de la situation.

### 2.2 *La manoeuvre de marche arrière du train 831 sur la voie n° 1*

Divers facteurs ont contribué à ce que l'équipe fasse marche arrière sur la voie n° 1 à 16 h 15, notamment, la communication au sein de l'équipe, la surveillance et l'organisation des horaires des trains, l'examen visuel de la voie n° 1 et le manque d'expérience de l'équipe. On examinera chacun de ces facteurs séparément dans les paragraphes qui suivent.

#### 2.2.1 *Communication au sein de l'équipe et manoeuvre de marche arrière*

L'équipe n'avait pas établi de plan de travail efficace avant d'entreprendre la manoeuvre de marche arrière. Les membres de l'équipe avaient discuté de certains points liés à cette manoeuvre, notamment l'endroit où immobiliser le train sur la voie n° 1, mais il n'y avait pas eu de communication claire à propos de certains points d'une importance capitale, comme les signaux, la distance de voie libre et l'éventualité de maintenir la communication par interphone pendant toute la manoeuvre. Les études montrent que ce sont les équipes dont les membres communiquent le plus entre eux qui ont le meilleur rendement et qui commettent le moins d'erreurs au cours des opérations. Il est particulièrement important que les membres des équipes qui n'ont jamais travaillé ensemble, ce qui était le cas de cette équipe, s'appuient sur un protocole de communication clairement établi.

---

<sup>12</sup>

R. Helmreich et H. Foushee, «*Why crew resource management?*» dans E. Weiner, B. Kanki, & R. Helmreich, *Cockpit Resource Management*, New York, Academic Press Inc., 1993, p. 3-34.

Si la locomotive avait été équipée d'un enregistreur de conversations, on aurait pu mieux juger de l'efficacité des communications entre les membres de l'équipe juste avant l'accident. Or, lorsqu'on parle d'analyse des communications, on pense habituellement à la surveillance des communications transmises par la voie des airs. Dans le cas de l'interphone utilisé par le réseau GO, ce moyen de contrôle ne peut être utilisé, car les communications se font par câble.

Hormis l'obligation de disposer dans la voiture de tête d'un système de freinage d'urgence et d'un sifflet ou d'un klaxon en état de fonctionnement, les trains du réseau GO qui rentrent à la gare Union ne subissent aucune contrainte locale particulière pour l'exécution des manoeuvres de marche arrière. Cette situation donne plus de latitude pour l'exploitation, mais elle n'assure pas le niveau de sécurité supplémentaire indispensable dans un endroit où la circulation ferroviaire est dense. Cette situation a amené les équipes à suivre leurs propres méthodes pour les manoeuvres de marche arrière, notamment :

- parfois l'équipe continuait à assurer la conduite du train à partir de la locomotive pendant la manoeuvre de marche arrière, parfois elle transférait la conduite du train à la voiture à cabine de commande placée en tête du train;
- l'équipe qui continuait à assurer la conduite du train à partir de la locomotive préparait parfois le robinet de mécanicien situé dans le poste de commande de la voiture à cabine de commande pour son éventuelle utilisation, en plaçant la poignée sur le robinet, et parfois elle plaçait la poignée sur la console (comme le stipulent les instructions d'exploitation locales);
- parfois l'équipe attendait que le signal indique que la voie est libre; parfois elle s'engageait sur la voie quand le signal indiquait qu'elle était peut-être occupée.

L'absence d'instructions locales concernant l'entrée en marche arrière d'un train dans la gare Union laissait aux membres de l'équipe le champ libre pour procéder, à leur manière, à la manoeuvre de marche arrière. Les membres de l'équipe n'avaient pas de plan de travail efficace et ne se sont pas communiqués certains renseignements d'une importance capitale pour la manoeuvre de marche arrière avant et pendant cette manoeuvre.

### *2.2.2 Organisation et contrôle des horaires des trains*

Aux heures de pointe, la gare Union doit accueillir un grand nombre de trains en assez peu de temps. La voie n° 1 est la plus encombrée, et les trains se suivent parfois à une ou deux minutes d'intervalle. Il arrive fréquemment qu'un train parte avec une minute de retard pour accommoder les retardataires, et les équipes de train et les CMT ne sont pas toujours mis au courant de cette décision. Par conséquent, en prévoyant la présence de deux trains sur une même voie à moins d'une minute d'intervalle, comme ce fut le cas des trains 841 et 831, on augmente les risques d'accident. Ces risques augmentent d'autant plus si deux trains qui se suivent doivent s'arrêter au même endroit pour que les voyageurs puissent utiliser la rampe d'accès. De plus, comme les voyageurs pouvaient monter dans le train dès qu'il était prêt pour l'embarquement, il n'était pas essentiel que le train 831 soit à quai à 16 h 16 alors qu'il ne devait partir qu'à 16 h 30. Quelques petits

ajustements, comme augmenter l'intervalle de temps entre deux trains, pourraient diminuer les risques d'accident, sans pour autant compromettre l'exactitude des arrivées et des départs.

Étant donné que les trains du réseau GO circulent alors que les équipes et les CMT disposent de peu ou pas d'information sur les horaires des trains du réseau GO, les équipes doivent s'acquitter de leurs tâches bien qu'ils aient peu de renseignements sur les manoeuvres des autres trains ainsi que sur leur emplacement.

### *2.2.3 Visibilité et perceptibilité de la voie n° 1*

Avant d'ordonner la marche arrière du train 831, le chef de train a tenté de vérifier visuellement si la voie n° 1 était libre. Cependant, de l'endroit où il se trouvait, c'est-à-dire à l'emplacement du signal 385, il n'a pas vu le train 841 et il a conclu à tort que la voie était libre. L'examen du lieu fait par le BST a permis de conclure que l'existence d'une courbe vers l'ouest limitait la visibilité de la zone de chargement sur la voie n° 1 et que la vue latérale sur la zone de chargement était fortement gênée par la présence d'un train sur la voie n° 2. Un membre de l'équipe pouvait difficilement voir si la voie était occupée, à cause du contraste lumineux entre la partie extérieure et la partie intérieure de l'abri. La structure de l'abri (les poteaux soutenant le toit, les escaliers) pouvait également empêcher la personne de déterminer clairement si la voie était occupée et l'éclairage artificiel intérieur de l'abri n'améliorait pas la situation. À l'extérieur de l'abri, hormis les signaux qui règlent les manoeuvres, aucun indicateur ne renseigne les équipes sur l'occupation des voies. Lorsque le train s'approche de la gare, les membres de l'équipe doivent à la fois surveiller les signaux nains et les aiguilles qui se trouvent au niveau du sol, ainsi que la voie à suivre droit devant.

### *2.2.4 Expérience de l'équipe*

L'équipe avait l'habitude de travailler avec des systèmes de signalisation plus simples et plus classiques que le système d'enclenchement complexe de la TTR. Chaque membre de l'équipe devait s'acquitter d'une tâche pour laquelle il ne possédait pas beaucoup d'expérience.

Le chef de train savait que le signal jaune signifiait qu'il fallait manoeuvrer à vitesse de marche à vue : il devait donc prévoir le déroulement de la situation, en vérifiant plusieurs points (par ex. les manoeuvres des autres trains et les aiguillages au cas où ils n'auraient pas été orientés dans la position voulue). Certains éléments ont porté le chef de train à croire que les événements se déroulaient comme prévu et que la voie était libre; ainsi il n'a pas vu de train sur la voie n° 1; il a cru que le CMT ne dirigerait pas leur train vers une voie occupée; les aiguillages

étaient bien orientés et les signaux passaient du rouge au jaune, comme prévu. Il a cru à tort que la voie était libre et a été moins vigilant contrairement à ce que devait normalement lui suggérer le signal restrictif.

Le chef de train a donné les instructions de manoeuvre au mécanicien, sans avoir une vue claire de la situation le long du quai de la voie n° 1 et malgré le signal de manoeuvre restrictif. Le mécanicien du train 831 a amorcé la manoeuvre de marche arrière sans prendre connaissance de la signalisation et sans s'informer de la distance qu'il était autorisé à franchir en une fois. Ces deux renseignements auraient pu l'aider pendant qu'il était aux commandes de la locomotive qui poussait les voitures sur la voie n° 1.

## 2.3 *Incapacité de l'équipe à arrêter le train*

### 2.3.1 *Transmission par interphone des instructions relatives à la manoeuvre du train*

Lorsqu'il a aperçu le train 841 devant lui, le chef de train a essayé de communiquer rapidement cette information au mécanicien en utilisant l'interphone, la méthode de communication usuelle de l'équipe. Comme, d'une part, il croyait que le mécanicien était toujours en communication (puisque'ils avaient eu une discussion moins de 30 secondes auparavant) et que, d'autre part, il ne pouvait pas vérifier la situation, le chef de train n'a pas fait précéder son appel d'un coup de sonnerie du ronfleur. Comme le mécanicien avait replacé le combiné sur son support après leur dernière conversation, comme d'habitude, il ne pouvait savoir que le chef de train essayait d'entrer en contact avec lui. Le BST s'est demandé pourquoi le chef de train n'avait utilisé ni la sonnerie du ronfleur ni la radio. Il est prouvé que les personnes réagissent de la bonne manière si elles ont été formées à appliquer les procédures d'urgence. Dans le cas présent, le chef de train n'avait aucune expérience dans l'utilisation de l'interphone en cas d'urgence et il ne disposait que de très peu de temps pour décider ce qu'il fallait faire et intervenir.

L'usage de l'interphone permet une communication ininterrompue même si les voies aériennes qui entourent la gare Union sont encombrées, mais comme l'a fait ressortir cet accident, il présente des désavantages certains lorsqu'il s'agit de transmettre des instructions sur les manoeuvres des trains, surtout en cas d'urgence quand chaque seconde compte, notamment :

1. les deux interlocuteurs doivent sélectionner le canal approprié;
2. lorsqu'on raccroche le combiné, le canal est débranché et l'appareil retourne au neutre, ce qui désactive le mode «récepteur» de l'interphone;
3. aucun signal (sonore ou visuel) n'indique que la communication est établie;
4. l'appelant doit activer la sonnerie du ronfleur pour attirer l'attention de son interlocuteur;
5. rien ne distingue la sonnerie ordinaire de la sonnerie d'urgence, qui demande pourtant une réponse immédiate;
6. le bruit environnant ou d'autres distractions empêchent parfois les membres de l'équipe d'entendre la sonnerie;
7. l'interphone ne comporte pas d'option «mains libres», ce qui le rend gênant lorsqu'on est en train d'exécuter certaines tâches.

Ces inconvénients limitent l'efficacité de l'interphone lorsqu'il est utilisé pour transmettre des instructions relatives aux manoeuvres et ils font que les employés ne peuvent garantir qu'un message urgent sera transmis à temps.

### *2.3.2 Inaccessibilité du frein d'urgence*

Moins de 10 secondes avant l'accident, alors qu'il essayait d'établir la communication avec le mécanicien, le chef de train a essayé d'arrêter le train lui-même vu l'urgence de la situation. Il pouvait utiliser soit le robinet de mécanicien se trouvant dans le poste de la cabine de commande, soit un des robinets d'urgence qui se trouvent dans la voiture. Il ne pouvait avoir accès au robinet d'urgence de l'allée parce que la porte de la cabine était ouverte, et les autres robinets d'urgence étaient plus loins que le robinet de mécanicien, juste devant lui. C'est pourquoi le chef de train a décidé d'utiliser le robinet de mécanicien, mais la conception de l'interface poignée/robinet exige un alignement précis des deux pièces, et le chef de train n'a pas réussi à ajuster la poignée sur le robinet dans le peu de temps à sa disposition.

L'incapacité du chef de train à utiliser l'un des deux systèmes de freinage d'urgence montre la nécessité de concevoir du matériel et des procédures que les membres des équipes peuvent utiliser, rapidement et facilement, en cas d'urgence, lorsque les événements le commandent.

### *2.3.3 Distance d'arrêt du train*

D'après le consignateur d'événements, la cloche du poste de la cabine de commande s'est fait entendre 27 secondes environ avant la collision, alors que le train roulait à une vitesse consignée de 8 mi/h. Si l'on tient compte des vitesses plus élevées consignées pendant les 27 dernières secondes, l'extrémité avant du train 831 se serait trouvée à plus de 350 pieds (plus de quatre longueurs de voiture) du point de la collision au moment où la cloche s'est fait entendre. Si, comme l'affirme le chef de train, le train était à 200 pieds de lui au moment où il l'a aperçu pour la première fois, cela signifierait que le chef de train se trouvait à la hauteur de l'extrémité est du quai de la voie n° 2, qui se prolonge au-delà de l'abri. À cette distance, le train devait être en train de franchir les aiguillages l'amenant directement sur la voie n° 1. Le second mécanicien du train 841 a déclaré avoir aperçu le chef de train, à l'avant de la voiture à cabine de commande, au moment où le train 831 prenait la courbe vers l'ouest, près de l'entrée de l'abri. Par conséquent, bien qu'il ne soit pas possible de déterminer la distance exacte à laquelle le chef de train a aperçu le train 841, il est probable que cela s'est produit au moment où le train s'approchait de l'extrémité est de l'abri, qui est située à 160 pieds du point de la collision.

La reconstitution montre qu'en serrant le frein d'urgence, on peut immobiliser le train sur une distance de 85 pieds, ce qui prouve que, si le chef de train avait vu le danger et était intervenu alors qu'il se trouvait à n'importe quel endroit situé à l'extérieur de l'abri, la distance qui le séparait du train immobilisé aurait été suffisante pour que le train en marche s'arrête. On reconnaît en outre qu'à cette distance et vu la capacité du matériel à absorber les chocs, il n'était pas nécessaire que la vitesse du train soit nulle pour réduire au minimum les blessures.

## 2.4 *Formation et compétences des équipes de train*

Les membres des équipes de trains de voyageurs ou de banlieue doivent posséder des habiletés différentes de celles des membres des équipes de trains de marchandises. Bien que les opérations ferroviaires soient semblables, les responsabilités assumées par les équipes des trains de voyageurs sont plus importantes parce qu'elles concernent la sécurité du public.

Les employés du réseau GO devaient se familiariser avec le territoire couvert et le matériel spécialisé utilisé, mais comme ils n'étaient ni surveillés ni évalués lors des voyages de familiarisation, la direction ne pouvait d'aucune façon vérifier les compétences des employés. De plus, comme on ne consignait pas toujours les dates et les heures des voyages de familiarisation, surtout lorsque les employés en assumaient les frais, la direction n'était pas en mesure d'assurer que tous les employés affectés aux trains de banlieue du réseau GO possédaient les compétences nécessaires pour s'acquitter de leurs tâches.

## 2.5 *Sécurité des voyageurs*

À l'heure actuelle, il n'existe aucune norme détaillée régissant l'exploitation ferroviaire et portant sur l'évacuation en toute sécurité des voyageurs en cas d'urgence. Cette question a fait l'objet de longues discussions dans le rapport du Bureau sur l'accident survenu récemment près de Biggar (Saskatchewan) (rapport n° R97H0009 du BST). Bien que le nouveau *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des voitures voyageurs* stipule des exigences en matière de sécurité relatives à la conception des voitures qu'utilisent les compagnies de chemin de fer sous réglementation fédérale, les voyageurs continuent de courir des risques. Ainsi, le règlement ne stipule pas que les voyageurs doivent avoir accès aux trousseaux de premiers soins; il ne précise ni l'emplacement ni le type d'éclairage de secours; et aucune disposition ne traite de l'évacuation en cas d'urgence des personnes handicapées; par exemple, le règlement ne stipule pas que la largeur des portes d'issue de secours doit être suffisante pour permettre l'évacuation des voyageurs qui utilisent des moyens comme les fauteuils roulants pour se déplacer.

Il faut que les voyageurs puissent avoir accès aux trousseaux de premiers soins parce que, comme ce fut le cas dans le train 841, il peut arriver qu'il y ait plus de 800 voyageurs pour un seul chef de train. Lors d'une situation d'urgence, il peut arriver que le chef de train se trouve ailleurs que dans sa cabine ou qu'il soit dans l'impossibilité d'intervenir, et il faut que les voyageurs puissent avoir accès aux trousseaux de premiers soins.

Le réseau GO a modifié 42 de ses voitures pour permettre aux voyageurs en fauteuil roulant de profiter pleinement du service ferroviaire; toutefois, la largeur des portes d'issue de secours peut empêcher les voyageurs en fauteuil roulant d'évacuer la voiture lors d'une situation d'urgence, si ce sont les voyageurs qui doivent ouvrir les portes manuellement.

L'éclairage de secours par plafonniers s'est avéré inefficace dans le cas de nombreuses situations où il y a eu un incendie ou de la fumée. Selon les principes d'ergonomie, l'éclairage indiquant le chemin à suivre pour atteindre les issues de secours doit être installé près du plancher ou au niveau du plancher, si l'on veut que la lumière soit suffisante, même en présence de fumée.

Les quatre fenêtres d'issue de secours qui fonctionnaient portaient des inscriptions qui ressemblaient à celles des 14 autres fenêtres qui ne fonctionnaient pas. Si les voyageurs avaient dû sortir par une fenêtre d'issue de secours, le fait que les inscriptions n'étaient pas précises aurait ajouté à la confusion ou à la panique, et aurait accru le risque de blessures.

Les voyageurs qui tenteraient d'emprunter la porte située au bout du corridor pour trouver une autre sortie pourraient être gênés par la porte de la cabine de commande, si celle-ci était bloquée (ou coincée) en position ouverte. De plus, pour fermer cette porte, il faut la pousser dans le sens opposé à celui de l'évacuation, à l'écart de la porte du corridor.



## 3.0 *Conclusions*

### 3.1 *Faits établis*

1. Sauf instructions contraires, le CMT adaptait les itinéraires des trains aux horaires préétablis de départs et d'arrivées, sans tenir compte de l'occupation des voies.
2. Étant donné que les CMT et les équipes de train n'étaient pas obligés de se transmettre les renseignements, ils n'étaient pas toujours au courant des manoeuvres qui étaient exécutées sur les voies occupées.
3. Certains horaires de train étaient très serrés et laissaient très peu de place à l'erreur.
4. De nombreux employés interrogés après l'accident ont reconnu qu'ils ne connaissaient pas bien le système de signalisation d'itinéraires préférentiels du réseau de la TTR.
5. Les trains occupant la voie n° 1 sous l'abri ne pouvaient être clairement vues en raison du contraste lumineux entre l'extérieur et l'intérieur de l'abri, de l'obstacle constitué par un train immobilisé sur la voie n° 2, et des caractéristiques du bâtiment. L'éclairage artificiel à l'intérieur de l'abri n'a pas été conçu pour éclairer les voies.
6. Les membres de l'équipe du train 831 n'ont pas établi un plan de travail efficace avant d'entreprendre la manoeuvre de marche arrière; ils ne se sont pas transmis certains renseignements d'une importance capitale comme l'aspect des signaux et la distance de voie libre, et ils ne sont pas restés en communication pendant toute la manoeuvre.
7. L'article 6.12 du *CN Operating Manual for GO Transit Service* ne contenait pas de directives sur l'utilisation de l'interphone permettant aux employés de se transmettre les instructions relatives aux manoeuvres des trains.
8. Pour pouvoir communiquer par l'interphone, les membres de l'équipe devaient signaler leur intention par sonnerie avant que la communication ne s'établisse.
9. Le système qui annule les sélections de l'ICCU débranche l'opérateur du canal de communication choisi chaque fois que le combiné est replacé sur son support, ce qui active l'interrupteur de mise hors circuit de la communication par radio.
10. L'interphone présentait diverses fonctions restrictives qui faisaient que les employés qui utilisaient l'interphone ne pouvaient pas garantir qu'ils pourraient livrer un message urgent dans une situation d'urgence où chaque seconde compte.

11. Aucun programme structuré n'avait été mis en place pour que tous les employés affectés aux trains de banlieue du réseau GO reçoivent la formation propre aux opérations de ce réseau, à son matériel spécialisé et aux responsabilités liées à l'utilisation des trains de banlieue.
12. Il était difficile pour le chef de train d'accéder au robinet d'urgence le plus proche de son poste de commande parce que la porte de la cabine était bloquée en position ouverte et que le robinet se trouvait derrière la porte; de plus, conformément aux instructions d'exploitation locales, la poignée du robinet de mécanicien avait été retirée.
13. La porte de la cabine de commande s'ouvre sur l'allée et, si elle était bloquée en position ouverte, elle pourrait empêcher les voyageurs de sortir par la porte située au bout du corridor lors d'une situation d'urgence.

### *3.2 Causes*

La collision est survenue parce que les membres de l'équipe du train n° 831 ont fait marche arrière alors qu'ils ne disposaient pas de tous les renseignements nécessaires pour effectuer cette manoeuvre en toute sécurité. La visibilité limitée sur la voie n° 1, l'incapacité de l'équipe à établir la communication à l'aide de l'interphone ainsi que l'accès difficile aux deux robinets d'urgence les plus proches du poste de commande ont contribué à l'accident.

### 4.0 *Mesures de sécurité*

#### 4.1 *Mesures prises*

##### 4.1.1 *Procédures d'exploitation*

Le 22 novembre 1997, le CN a publié l'avis n° 97-058 (publié initialement sous le n° 97-055) portant sur certaines restrictions relatives à la composition des trains du réseau GO circulant sur le réseau ferroviaire contrôlé par la TTR. Cet avis précisait qu'à partir de maintenant, si un train exploité sur le réseau de la TTR doit effectuer une manoeuvre dans le sens opposé à celui où se trouve l'unité de commande, le mécanicien doit déplacer le train de manière que l'unité de commande soit toujours en tête du train et dans le sens de la marche.

Le StL&H a publié un bulletin mensuel dans son indicateur de juin 1998 qui stipule que, si un train du réseau GO exploité sur le réseau de la TTR doit effectuer une manoeuvre dans le sens opposé à celui où se trouve l'unité de commande, le mécanicien doit déplacer le train de manière que l'unité de commande soit toujours en tête du train et dans le sens de la marche.

En vertu de cette disposition, il est désormais interdit à tous les trains du réseau GO de faire marche arrière sur le réseau de la TTR.

Le 21 novembre 1997, la TTR a distribué un bulletin à tous les CMT qui stipulait que, jusqu'à nouvel ordre, la voie n° 1 du dépôt doit être libre quand on autorise un train à s'y engager pour effectuer une manoeuvre.

La disposition du bulletin n'empêche pas les CMT de planifier des manoeuvres sur les autres voies si elles sont occupées, mais elle réduit le risque de collision sur la voie n° 1. Ces instructions ont été insérées dans le bulletin trimestriel des CMT.

En novembre 1997, le CN a mis en place quelques «procédures d'urgence normalisées» à l'usage de son personnel de supervision affecté aux opérations ferroviaires de banlieue. Ces procédures, qui couvrent un grand nombre de situations d'urgence, sont stipulées sur des fiches qui précisent aux employés l'ordre de priorité des tâches à exécuter durant les premières minutes qui suivent une situation d'urgence donnée.

##### 4.1.2 *Formation et compétences des équipes de train*

Le CN et le StL&H ont modifié leurs procédures d'affectation du personnel du réseau GO. Désormais, un employé ne peut travailler dans les services du réseau GO tant qu'un surveillant ou un surintendant adjoint n'a pas jugé qu'il était qualifié pour le faire. Une fois que le surveillant ou le surintendant adjoint est convaincu que l'employé a reçu la formation théorique et de familiarisation appropriée, il communique les renseignements officiels relatifs aux compétences de l'employé au centre de gestion des équipes concerné.

Le Comité de santé et de sécurité du CN pour le Grand Toronto a mis sur pied un cours de formation pratique d'un jour à l'intention des mécaniciens et des chefs de train affectés au réseau GO. Ce cours porte principalement sur les procédures d'évacuation en cas d'urgence et l'utilisation du matériel du réseau GO. L'élaboration de ce cours avait débuté avant l'accident, et il en existe actuellement une version officielle. Ce cours est obligatoire pour toutes les équipes d'exploitation du CN et du StL&H, qui devront également suivre un cours de recyclage tous les trois ans.

### 4.1.3 *Transports Canada*

Le 24 novembre 1997, Transports Canada a demandé au CN de se conformer aux directives suivantes :

1. publier l'avis n° 97-055 sous forme de bulletin;
2. lancer un programme de surveillance élaborée de ses équipes de trains affectées au réseau GO, pour s'assurer que les employés s'acquittent de leurs tâches conformément aux règles établies et aux exigences du REF;
3. surveiller un grand nombre de manoeuvres effectuées par les trains du réseau GO dans la gare Union pour s'assurer que ces manoeuvres sont exécutées conformément aux conditions stipulées dans le bulletin remplaçant l'avis n° 97-055;
4. présenter à Transports Canada un rapport indiquant les trains surveillés et les résultats de la surveillance.

Le 11 décembre 1997, le CN a répondu qu'il avait mis en oeuvre toutes les mesures exigées par Transports Canada.

### 4.1.4 *Sécurité des voyageurs*

Le réseau GO a modifié le matériel de secours de toutes ses voitures pour qu'il réponde aux nouvelles exigences du *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des voitures voyageurs*. Ainsi, il a mis toutes les trousse de premiers soins à la portée de l'équipe et des voyageurs, et il a placé quatre lampes de poche dans la trousse de traumatologie de chaque voiture à cabine de commande et de chaque voiture d'accès facile. (Quatre lampes de poche supplémentaires sont également à la disposition des membres d'équipe, dans chaque locomotive.) Depuis le 7 juillet 1998, chaque fenêtre d'issue de secours du parc ferroviaire a été remplacée et identifiée par une inscription appropriée.

Le réseau GO a également l'intention d'examiner avec la TTR les environs de la gare Union en vue d'y apporter des changements (par ex. améliorer l'éclairage de la voie) pour améliorer la sécurité dans le secteur de l'abri ferroviaire.

### 4.2 *Mesures à prendre*

Les manuels d'exploitation des compagnies ferroviaires contiennent des règles qui indiquent aux employés la manière d'utiliser correctement les radios et la manière d'émettre un message radio d'urgence. Il n'existe toutefois pas d'instructions équivalentes concernant l'interphone, bien qu'un grand nombre d'employés utilisent ce système de communication. L'interphone ne fonctionne pas de la même manière que les radios, et ces différences peuvent poser des problèmes lorsque les employés essaient de communiquer entre eux lors d'une situation d'urgence où chaque seconde compte. Les caractéristiques particulières de l'interphone limitent son efficacité lors de la transmission des instructions relatives aux manoeuvres des trains. Parmi ces caractéristiques, on compte la conception de l'ICCU, qui prévoit l'annulation du canal que l'employé a choisi chaque fois que le combiné est replacé sur son support, et l'absence de signal sonore ou visuel indiquant à l'appelant que la communication a été interrompue. Les renseignements de sécurité essentiels doivent être transmis facilement et efficacement. Les systèmes couramment utilisés devraient être conçus pour réduire le nombre d'étapes nécessaires pour établir la communication lors d'une situation d'urgence, et les employés devraient recevoir des instructions compréhensibles et la formation nécessaire pour pouvoir utiliser ces systèmes en cas d'urgence. Par conséquent, le Bureau recommande que :

Le réseau GO révisé son protocole de communication, ainsi que la conception et l'installation du contrôleur intégré de communications (ICCU) pour qu'il soit possible de transmettre et de recevoir les renseignements de sécurité essentiels en toute fiabilité.

R99-03

Lors de l'accident, une fois que la tentative de communication a échoué, les membres de l'équipe se sont rabattus sur un autre dispositif de protection—le frein d'urgence—pour empêcher l'accident. La voiture à cabine de commande, qui se trouvait en tête du train qui faisait marche arrière, était équipée de cinq robinets d'urgence placés à des endroits stratégiques et d'un robinet de mécanicien; chacun de ces dispositifs, une fois actionné, aurait pu servir à serrer les freins d'urgence. Le chef de train se trouvait dans le poste de la cabine de commande où il pouvait se servir de l'ICCU, observer la voie et faire retentir la cloche avant que le train s'engage sous l'abri. De son poste, il a vu le train de banlieue immobilisé et a réalisé le danger qui le guettait. Il aurait eu le temps d'arrêter le train s'il avait pu serrer les freins d'urgence soit au moyen du robinet de mécanicien se trouvant dans la cabine, soit au moyen du robinet d'urgence le plus proche. Or, la poignée n'était pas installée sur le robinet de mécanicien, et le robinet d'urgence le plus proche se trouvait derrière la porte du poste de la cabine de commande qui était ouverte. L'incapacité du chef de train à utiliser un de ces deux dispositifs pour serrer les freins démontre qu'il faut concevoir et installer le matériel de secours de manière à ce que les membres de l'équipe puissent y avoir accès rapidement et facilement lors d'une situation d'urgence. Le Bureau recommande donc que :

Le réseau GO révisé l'emplacement des robinets d'urgence de toutes ses voitures à cabine de commande pour qu'il soit possible d'y avoir accès rapidement et facilement pour serrer les freins en cas d'urgence.

R99-04

### 4.3 *Préoccupations liées à la sécurité*

La porte de la cabine de commande s'ouvre sur l'allée et donne sur la porte située au bout du corridor. Ces portes ne font pas partie du chemin d'évacuation principal que les voyageurs doivent emprunter pour évacuer la voiture, mais elles sont indiquées comme issues de secours sur le pictogramme affiché dans chaque voiture, et chaque porte de voiture à cabine de commande (bout «A») porte une décalcomanie qui donne les instructions à suivre pour ouvrir la porte en cas d'urgence. Les voyageurs empruntent habituellement la porte la plus proche et la plus pratique pour évacuer la voiture. Pour fermer la porte de la cabine, il faut la pousser à l'écart de la porte du corridor, c'est-à-dire dans le sens opposé à celui du chemin d'évacuation. Si la porte de la cabine est bloquée en position ouverte dans l'allée, elle risque d'empêcher ou de gêner l'évacuation des voyageurs ou de gêner les intervenants ou de les empêcher de porter secours aux voyageurs, ou les deux.

*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 3 février 1999 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*

BST	Bureau de la sécurité des transports du Canada
CFCP	Chemin de fer Canadien Pacifique
CMT	chef du mouvement des trains
CN	Canadien National
CSE	centre de service d'exploitation
DEL	diode électroluminescente
h	heure(s)
IGE	Instructions générales d'exploitation
mi/h	mille(s) à l'heure
min	minute(s)
pi/s	pied(s) par seconde
PTT	<i>push to talk</i>
REF	Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada
s	seconde(s)
StL&H	Chemin de fer Saint-Laurent et Hudson
TTR	Toronto Terminals Railway
ICCU	contrôleur intégré de communications ( <i>Integrated Communications Control Unit</i> )
UTC	temps universel coordonné