



DIRECTION DES SERVICES À L'APPUI DES OPÉRATIONS
RAPPORT DU LABORATOIRE D'INGÉNIERIE

LP141/2013

Analyse de la vidéo de Lac-Mégantic

Montreal, Maine & Atlantic Railway Train, MMA-002

Date de l'événement: 06-juillet-2013

À NOTER :

DROIT D'AUTEUR DE LA COURONNE. LE PRÉSENT RAPPORT EST DIFFUSÉ UNIQUEMENT À DES FINS DE SÉCURITÉ ET IL PEUT ÊTRE MODIFIÉ AVANT OU APRÈS LA DIFFUSION DU RAPPORT FINAL DU BST. LA REPRODUCTION DU PRÉSENT DOCUMENT, EN TOUT OU EN PARTIE, PEUT UNIQUEMENT ÊTRE AUTORISÉE À LA SUITE D'UNE DEMANDE AU BST. LA DIFFUSION À L'EXTÉRIEUR DU BST DOIT ÊTRE ÉVALUÉE PAR LE BUREAU DE L'ACCÈS À L'INFORMATION ET PROTECTION DES RENSEIGNEMENTS PERSONNELS

NUMÉRO DE L'ÉVÉNEMENT	CLASSIFICATION DE L'ÉVÉNEMENT	NOMBRE DE PAGES	NOMBRE D'ANNEXES	LA PUBLICATION HORS DU BST REQUIERT LA RÉVISION DU (DE LA) COORDONNATEUR(TRICE) DE L'ACCÈS À L'INFORMATION.	OUI	NON
R13D0054	2	6	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PRÉPARÉ PAR

Original en anglais

T. Gasbarro (Spécialiste principal multimédia des imagerie d'enquêtes)

APPROUVÉ PAR

Original en anglais

M.E. Givins, ing. (Gestionnaire, Enregistreurs et performance des véhicules)

DIFFUSÉ PAR

DIFFUSÉ LE

03 février 2014

Original en anglais

L. Donati, Ph.D. (Directeur, Services à l'appui des opérations)

RÉVISION

Table des matières:

1.0	INTRODUCTION	1
2.0	EXAMEN ET ANALYSE.....	1
3.0	CONCLUSION.....	2

Liste des figures:

Figure 1: Caméra de sécurité sur le Dépanneur Voisin/station-service Ultramar (flèche jaune)	3
Figure 2: Image fixe prise à 1 h 10 min 52 s	3
Figure 3: Image fixe superposée sur une photographie aérienne.....	4
Figure 4: Source de lumière inconnue passant de gauche à droite avec le train MMA 002 à 1 h 11 min 21 s (cercle jaune).	4
Figure 5: Position de la source de lumière inconnue par rapport au wagon de galets et à la locomotive CITX 3053	5
Figure 6: Les 3 zones d'éclairage observées dans la vidéo de la caméra de sécurité	5
Figure 7: Vue intérieure de l'arrière du fourgon VB montrant la position des ampoules d'éclairage et les fenêtres arrière	6

1.0 INTRODUCTION

- 1.1 Le 6 juillet 2013, peu avant 1 h, heure normale de l'Est, le train de marchandises numéro 2 de la Montreal, Maine & Atlantic Railway (train MMA 002) en direction de l'est, qui était stationné pour la nuit à Nantes (Québec) au point milliaire 7,40, part à la dérive. Le train franchit une distance d'environ 7 milles et 13 passages à niveau, pour atteindre une vitesse de 65 mi/h. Vers 1 h 15, à l'approche du centre-ville de Lac-Mégantic (Québec), 63 wagons-citernes chargés de pétrole brut UN 1267 et 1 wagon tampon dérailent. Le déraillement provoque le déversement de quelque 6 millions de litres de pétrole brut, ainsi que des incendies et des explosions qui détruisent 40 bâtiments, 50 véhicules et les voies ferrées à l'extrémité ouest du triage de Mégantic. Quarante-sept personnes au total perdent la vie.
- 1.2 La séquence vidéo de la caméra de sécurité, obtenu par le BST, montre le train de marchandises franchissant un passage à niveau quelques minutes avant le déraillement. Le DVD a été envoyé pour analyse au Laboratoire d'ingénierie du Bureau de la sécurité de transport du Canada (BST).

2.0 EXAMEN ET ANALYSE

- 2.1 La caméra de sécurité était fixée sur l'avant-toit du Dépanneur Voisin/station-service Ultramar au 2174, route 161, Nantes (Québec) (figure 1). On peut voir dans l'image (figure 2) le passage à niveau de la route 161, situé à environ 109 mètres de la caméra. L'axe central de la lentille de la caméra était orienté à quelque 87 degrés par rapport au nord (figure 3).
- 2.2 La vidéo, intitulée « File20130706011033.Avi », est un fichier AVI (Audio Video Interleave, extension .avi) enregistré à une résolution de 700 x 480 pixels. Le vidéo commence à 1 h 10 min 33 s, heure normale de l'Est, et se termine à 1 h 15 min 33 s, pour une durée totale de 5 minutes.
- 2.3 Le vidéo a été enregistrée au moyen d'un système de surveillance vidéo numérique GeoVision GV-1120 situé au Dépanneur Voisin/station-service Ultramar. On a téléchargé de GeoVision le codec propriétaire et le lecteur pour jouer la séquence vidéo.
- 2.4 La séquence vidéo montre les feux de signalisation du passage à niveau qui s'allument à 1 h 10 min 52 s le 6 juillet 2013. La locomotive de tête, MMA 5017, franchit la route 161 27 secondes plus tard, à 1 h 11 min 19 s. Le train roulait à un angle convergent de 26 degrés par rapport à l'axe de la lentille de la caméra de GeoVision (figure 3).

2.5 On peut voir les 5 locomotives, un fourgon VB (fourgon de queue spécial) et un wagon couvert (wagon de galets) franchissant le passage à niveau. La longueur totale du train de marchandises MMA 002 était d'environ 4 700 pieds. Le train au complet a mis 1 minute 47,5 secondes à franchir le passage à niveau de la route 161. D'après la formule vitesse = distance/temps, le train laissé sans surveillance roulait à environ 29 mi/h (46 km/h) au franchissement de ce passage à niveau.

2.6 SOURCE DE LUMIÈRE INCONNUE

2.6.1 La séquence vidéo a révélé des sources de lumière inconnues (figure 4) au moment où le train MMA 002 franchissait la route 161. Au début, on croyait que les sources de lumière provenaient des semelles de frein qui projetaient des étincelles ou chauffaient, preuves de freins serrés. Un examen plus approfondi a permis de découvrir un total de 3 sources de lumière – une première suivie de deux autres qui se voisinaient. Après un examen attentif du vidéo, on a constaté que les sources de lumière étaient trop hautes dans l'image vidéo pour être considérées comme élément des freins ou des roues des locomotives ou des wagons (figure 5). Comme le train roulait à un angle convergent de 26 degrés par rapport à l'axe de la lentille de la caméra (figure 3), la fenêtre latérale et les fenêtres d'extrémité à l'arrière du fourgon VB auraient été exposées à la caméra de sécurité au moment du passage du train.

2.6.2 Une enquête plus poussée a conclu que les sources de lumière étaient des lampes intérieures laissées allumées à l'arrière du fourgon VB. Les lumières émanaient de la fenêtre latérale et des 2 fenêtres d'extrémité à l'arrière du fourgon VB qui passait (figure 6). Au moins deux lumières intérieures à l'arrière du fourgon auraient pu être laissées allumées (figure 7) avant que le train descende la pente à partir de Nantes.

2.6.3 Malgré l'absence de courant électrique dans les locomotives elles-mêmes, le fourgon VB possédait son propre système de batteries, qui pouvait alimenter ses lumières intérieures.

3.0 CONCLUSION

3.1 Le train de marchandises MMA 002, laissé sans surveillance, a franchi le passage à niveau de la route 161 à une vitesse de 29 mi/h (46 km/h).

3.2 Les sources de lumière inconnues qui émanaient du train de marchandises MMA 002 longeant la route 161 n'avaient rien à voir avec les freins ou les roues.

3.3 On a déterminé que les lampes intérieures du fourgon VB constituaient la source de lumière inconnue.



Figure 1: Caméra de sécurité sur le Dépanneur Voisin/station-service Ultramar (flèche jaune). Les flèches rouges pointent en direction du passage à niveau de la route 161.



Figure 2: Image fixe prise à 1 h 10 min 52 s.
Indique l'activation des feux du passage à niveau (encadré jaune) avant le passage du train MMA 002.

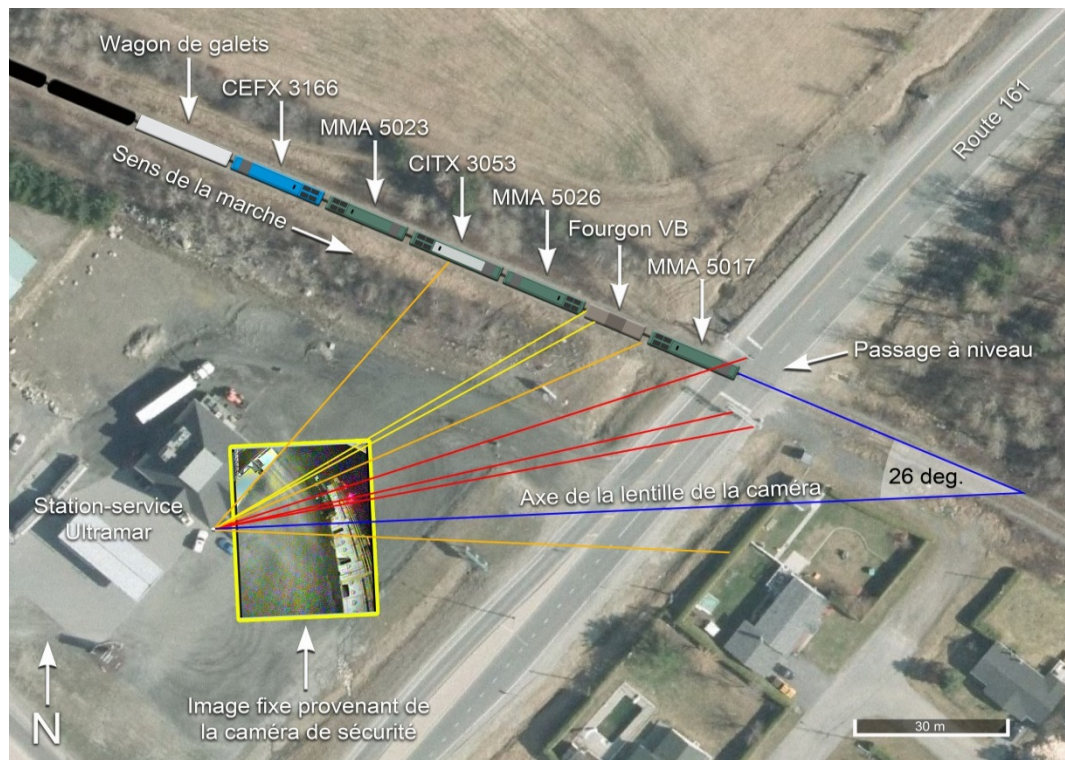


Figure 3: Image fixe superposée sur une photographie aérienne. Les flèches rouges pointent vers les feux de signalisation. Les lignes orange indiquent des objets au sol et les lignes jaunes des lumières émanant du fourgon VB. L'angle entre l'axe de la lentille de la caméra et les voies est de 26 degrés.



Figure 4: Source de lumière inconnue passant de gauche à droite avec le train MMA 002 à 1 h 11 min 21 s (cercle jaune).

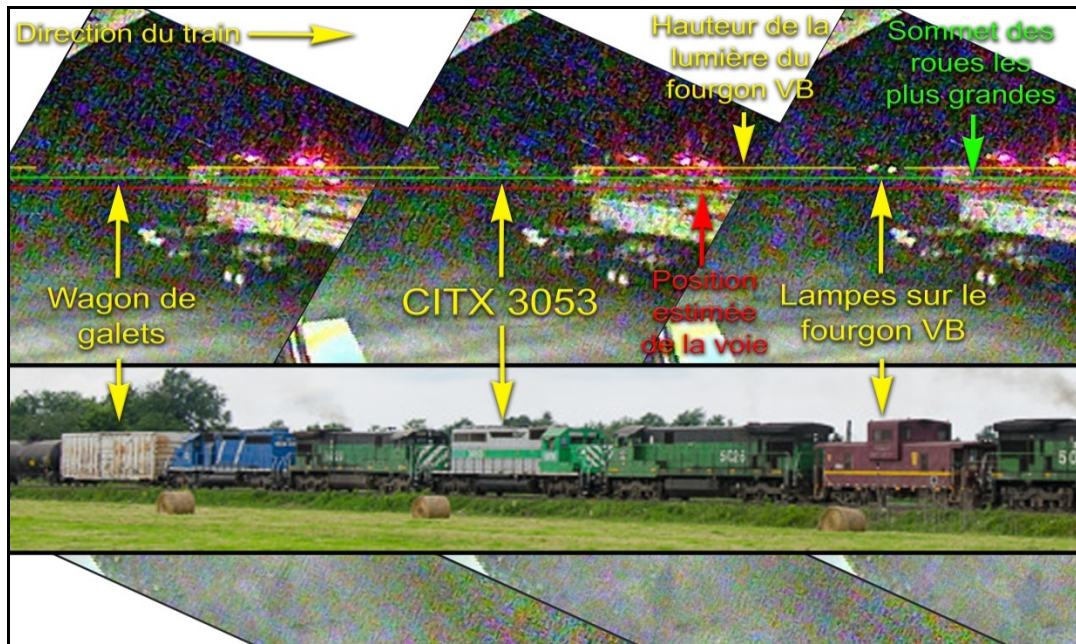


Figure 5: Position de la source de lumière inconnue par rapport au wagon de galets et à la locomotive CITX 3053 Les lumières étaient approximativement à mi-hauteur du fourgon VB et au-dessus des roues.



Figure 6: Les 3 zones d'éclairage observées dans la vidéo de la caméra de sécurité

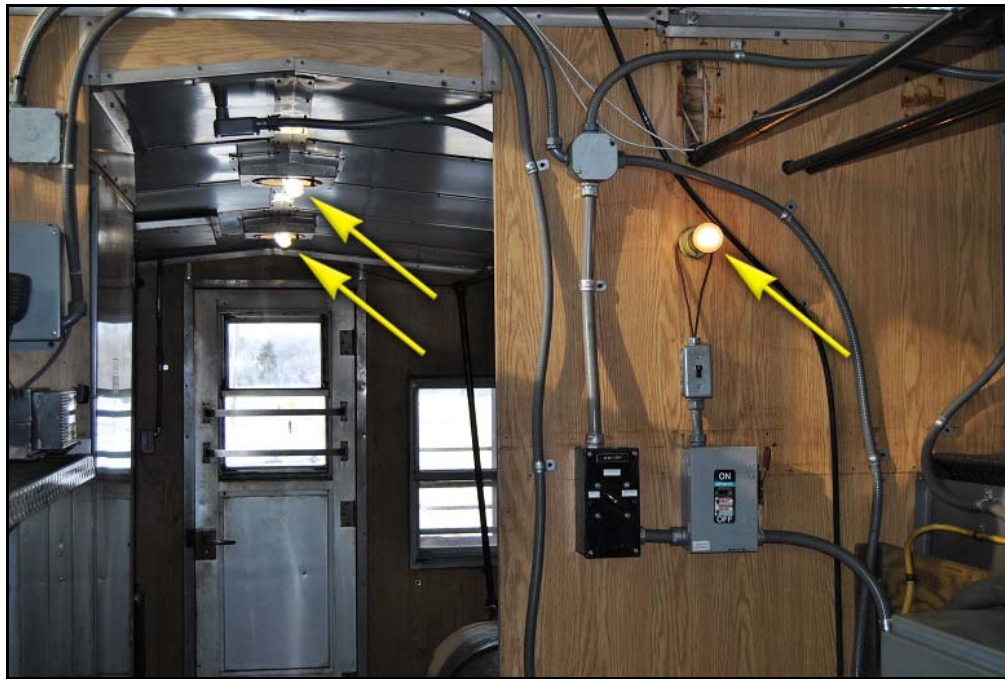


Figure 7: Vue intérieure de l'arrière du fourgon VB montrant la position des ampoules d'éclairage et les fenêtres arrière