



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

LP132/2013

Téléchargement et analyse des données de télémessure en  
queue de train

Montreal, Maine & Atlantic Railway Train MMA-02

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	3	2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PRÉPARÉ PAR

*Original en anglais signé par*

L. Landriault (Technologiste principal en ingénierie-Systèmes)

APPROUVÉ PAR

*Original en anglais signé par*

D. Gagné (I/Gestionnaire, Systèmes et sciences de l'ingénierie)

DIFFUSÉ PAR

*Original en anglais signé par*

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

DIFFUSÉ LE

15 novembre 2013

RÉVISION

**Table des matières:**

1.0	INTRODUCTION .....	1
1.1	Description de l'événement .....	1
1.2	Services techniques demandés.....	1
1.3	Pièces reçues .....	1
2.0	EXAMEN ET EXTRACTION DES DONNÉES.....	1
3.0	CONCLUSION.....	2

**Liste des tableaux:**

Tableau 1: Pièces reçues .....	1
--------------------------------	---

**Liste des figures:**

Figure 1: Unité de détection et de freinage (UDF) de Wabtec Railway Electronics telle que reçue .....	3
---	---

**Liste des annexes:**

Annexe A: Données stockées dans l'unité de détection et de freinage (UDF) de Wabtec Railway Electronics .....	A-1
Annexe B: Données de l'UDF de Wabtec Railway Electronics .....	B-1

## 1.0 INTRODUCTION

### 1.1 Description de l'événement

1.1.1 Le 6 juillet 2013, vers 1 h 15, heure avancée de l'Est, un train de marchandises exploité par la Montreal, Maine & Atlantic Railway (MMA) et portant la désignation MMA-02, déraille dans la ville de Lac-Mégantic (Québec). Des wagons-citernes chargés de pétrole brut s'enflamment, détruisant de nombreux bâtiments et causant 47 décès.

### 1.2 Services techniques demandés

1.2.1 Des inspecteurs du secteur du transport ferroviaire du Bureau de la sécurité des transports (BST) se sont rendus sur les lieux de l'événement. Ils ont récupéré une unité de détection et de freinage en queue de train (UDF, aussi appelée, système de télémessure en queue de train) qui a été expédiée au laboratoire technique du BST avec la demande d'extraire toutes les données pertinentes de la mémoire rémanente.

### 1.3 Pièces reçues

**Tableau 1: Pièces reçues**

Pièce	Fabricant	Numéro de pièce	Numéro de série
UDF	Wabtec Railway Electronics	23743	0434004

## 2.0 EXAMEN ET EXTRACTION DES DONNÉES

2.1 L'examen de l'extérieur de l'UDF de Wabtec Railway Electronics (figure 1) a seulement révélé des dommages qui sont courants en utilisation normale dans l'environnement ferroviaire. L'examen interne n'a révélé aucun dommage aux composants électriques et électroniques de l'UDF.

2.2 À la suite de discussions avec Wabtec Railway Electronics, il a été établi que cette UDF était pourvue d'une mémoire rémanente qui conservait des données jugées pertinentes dans le cadre de l'enquête sur cet événement (annexe A). Wabtec a fourni au laboratoire technique du BST le matériel<sup>1</sup>, les méthodes et les renseignements requis pour télécharger et interpréter<sup>2</sup> les données enregistrées par la mémoire rémanente de l'UDF.

2.3 Le matériel et les méthodes fournis par Wabtec ont permis le téléchargement des données de la mémoire rémanente de l'UDF. Les données comprenaient 7213 enregistrements, comptant chacun 27 champs de données (annexe B).

2.4 Les données ont été exportées sur une feuille de calcul Excel qui a été remise à l'équipe spécialisée dans les enregistreurs du laboratoire technique du BST, en vertu du projet LP136/2013 « LER Data Retrieval and Analysis » (Consignateur d'événements de locomotive (CEL) Extraction et analyse des données), avec les renseignements sur l'interprétation des données fournis par Wabtec.

<sup>1</sup> Chez Wabtec Railway Electronics, le matériel requis pour télécharger ces données porte la désignation suivante : TLK-NG-TESTER WPN 24062.

<sup>2</sup> Wabtec Railway Electronics, « EOT Data Flash Log Download and Analysis », 15 juillet 2013.

### **3.0 CONCLUSION**

- 3.1 Les données de l'UDF de Wabtec Railway Electronics ont été extraites avec succès.



Figure 1: Unité de détection et de freinage (UDF) de Wabtec Railway Electronics telle que reçue.

## Annexe A: Données stockées dans l'unité de détection et de freinage (UDF) de Wabtec Railway Electronics

### Tableau A-1: Description des données de l'UDF

Colonne	Identificateurs
1	Type de message
2	Mode pneumatique
3	État de service
4	État de la vanne
5	Pression du réservoir d'égalisation en tête
6	Pression cible
7	État de la batterie
8	Raison de la veille
9	Indicateur d'inclinaison
10	Pression de la conduite du frein arrière : Pression d'air à l'EOT en livres par pouce carré
11	Tension de la génératrice (0 – 40 volts) : (p. ex., 245 = 24,5 V)
12	Tension principale +V (p. ex., 145 = 14,5 V)
13	Tension de la batterie (p. ex., 145 = 14,5 V)
14	Tension obtenue au dernier essai de la batterie (p. ex., 145 = 14,5 V)
15	Intensité de la batterie (mA x 10, p. ex., +3 = 30 mA)
16	État de charge (maintien, lente, rapide, entretien)
17	Indicateur de mode EOT (le bit indique si les données ont été obtenues en mode Air ou Battery)
18	État du signal de queue de haute visibilité (HVM) (* = ON, o = OFF)
19	État de déplacement (MOV = en mouvement, STP = arrêté)
20	Température (p. ex., +235 = 23,5 degrés Celsius)
21	Temps : Temps indiqué par l'UDF ou valeur du compteur de temps écoulé ou du compteur de jour si aucun récepteur GPS n'est installé (hhmmss.ss)
22	Latitude : (ddmm.mmmm)
23	Hémisphère : (N = nord, S = sud)
24	Longitude : (ddmm.mmmm)
25	Hémisphère : (E = est, W = ouest)
26	Validité du relevé de position : (1 = Valide, 0 = Invalide)
27	Date UDF : (jjmmaa)

Note: D'autres renseignements sur la description des champs de données (colonnes) sont fournis dans le document « EOT Data Flash Log Download and Analysis » de Wabtec. De plus, puisque l'UDF ne contenait aucun récepteur GPS, les données des colonnes 22 à 26 ne sont pas valides.

**Annexe B: Données de l'UDF de Wabtec Railway Electronics**

**Tableau B-1: Données types de l'UDF**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	80	17	131	131	126	20	FAST	AIR	*	MOV	150	33400.232	0	N	0	E	0	201122
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	78	18	131	130	126	16	FAST	AIR	*	MOV	150	33405.232	0	N	0	E	0	201122
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	76	17	130	130	126	15	FAST	AIR	*	MOV	150	33408.232	0	N	0	E	0	201122
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	74	18	130	130	126	8	FAST	AIR	*	MOV	150	33412.231	0	N	0	E	0	201122
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	72	19	130	129	126	16	FAST	AIR	*	MOV	140	33442.23	0	N	0	E	0	201122
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	76	19	130	130	126	17	FAST	AIR	*	MOV	150	33454.229	0	N	0	E	0	201122
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	80	18	130	130	126	17	FAST	AIR	*	MOV	150	33455.229	0	N	0	E	0	201122
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	81	17	130	129	126	18	FAST	AIR	*	MOV	150	33455.229	0	N	0	E	0	201122
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	82	20	129	129	126	13	FAST	AIR	*	MOV	150	33504.228	0	N	0	E	0	201122
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	84	21	129	129	126	18	FAST	AIR	*	MOV	150	33513.228	0	N	0	E	0	201122
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	86	20	131	130	126	25	FAST	AIR	*	MOV	150	33527.227	0	N	0	E	0	201122
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	84	20	131	131	126	26	FAST	AIR	*	MOV	150	33544.226	0	N	0	E	0	201122
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	81	19	131	131	126	27	FAST	AIR	*	MOV	150	33547.226	0	N	0	E	0	201122
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	79	18	131	131	126	26	FAST	AIR	*	MOV	150	33549.226	0	N	0	E	0	201122
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	78	17	131	131	126	25	FAST	AIR	*	MOV	150	33552.225	0	N	0	E	0	201122
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	81	20	130	130	126	23	FAST	AIR	*	MOV	150	33632.223	0	N	0	E	0	201122
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	83	20	130	130	126	21	FAST	AIR	*	MOV	150	33640.223	0	N	0	E	0	201122
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	85	20	130	130	126	20	FAST	AIR	*	MOV	150	33648.222	0	N	0	E	0	201122
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	86	20	131	131	126	32	FAST	AIR	*	MOV	150	33709.221	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	88	18	132	132	126	34	FAST	AIR	*	MOV	150	33809.217	0	N	0	E	0	201122
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	88	20	132	132	126	29	FAST	AIR	*	MOV	150	33835.216	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	89	20	132	132	126	27	FAST	AIR	*	MOV	140	33935.212	0	N	0	E	0	201122
BTSTRT	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	89	21	132	132	126	23	FAST	AIR	*	MOV	150	33941.212	0	N	0	E	0	201122
SWSTRT	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	89	33	127	127	127	-8	FAST	AIR	*	MOV	150	34012.21	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	89	31	133	127	127	9	FAST	AIR	*	MOV	150	34112.206	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	89	20	132	132	127	35	FAST	AIR	*	MOV	150	34213.203	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	89	19	133	133	127	31	FAST	AIR	*	MOV	150	34313.199	0	N	0	E	0	201122
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	86	20	132	132	127	28	FAST	AIR	*	MOV	150	34337.198	0	N	0	E	0	201122
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	84	19	133	132	127	30	FAST	AIR	*	MOV	150	34340.197	0	N	0	E	0	201122
PRES_C	REL	AAR	REL	X	X	G	A	V	83	19	132	132	127	23	FAST	AIR	*	MOV	150	34351.197	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	G	A	H	0	0	121	121	121	-11	TRKL	BAT	*	MOV	220	2036.763	0	N	0	E	0	211122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	G	A	H	0	0	121	121	121	-11	TRKL	BAT	*	STP	230	2137.76	0	N	0	E	0	211122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	G	A	H	0	0	121	121	121	-21	TRKL	BAT	*	MOV	220	2237.756	0	N	0	E	0	211122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	G	A	H	0	0	121	121	121	-10	TRKL	BAT	*	MOV	220	2337.753	0	N	0	E	0	211122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	G	A	H	0	0	121	121	121	-32	TRKL	BAT	*	MOV	220	2438.749	0	N	0	E	0	211122
SLPLOG	REL	AAR	REL	X	X	G	T	H	0	0	120	121	121	-32	TRKL	BAT	*	STP	220	2456.748	0	N	0	E	0	211122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	D	A	H	0	24	119	118	118	-10	TRKL	BAT	o	STP	210	45.997	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	D	A	H	0	24	117	118	118	-34	TRKL	BAT	*	STP	210	145.993	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	D	A	H	0	23	117	118	118	-10	TRKL	BAT	*	STP	210	246.989	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	D	A	H	0	3	118	117	117	-21	TRKL	BAT	*	STP	210	346.986	0	N	0	E	0	431122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	D	A	H	0	1	118	118	118	-10	TRKL	BAT	*	STP	210	446.982	0	N	0	E	0	201122
SLPLOG	REL	AAR	REL	X	X	D	H	H	0	1	118	118	118	-10	TRKL	BAT	*	STP	210	446.982	0	N	0	E	0	201122
SLPLOG	REL	AAR	REL	X	X	D	E	H	0	10	124	126	128	-7	TRKL	BAT	o	STP	230	0	0	0	0	0	0	
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	D	A	H	0	23	124	123	123	-9	TRKL	BAT	o	STP	210	45.997	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	D	A	H	0	23	123	123	123	-10	TRKL	BAT	*	STP	200	145.993	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	D	A	H	0	23	123	123	123	-44	TRKL	BAT	*	STP	200	246.989	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	D	A	H	0	0	122	123	123	-11	TRKL	BAT	*	STP	210	346.986	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	D	A	H	0	0	123	122	122	-11	TRKL	BAT	*	STP	200	446.982	0	N	0	E	0	201122
SLPLOG	REL	AAR	REL	X	X	D	H	H	0	0	123	122	122	-11	TRKL	BAT	*	STP	200	446.982	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	D	A	H	0	23	124	123	123	-9	TRKL	BAT	o	STP	200	45.997	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	D	A	H	0	23	123	123	123	-9	TRKL	BAT	*	STP	210	145.993	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	D	A	H	0	0	123	123	123	-20	TRKL	BAT	*	STP	210	246.989	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	D	A	H	0	0	122	123	123	-9	TRKL	BAT	*	STP	210	346.986	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	D	A	H	0	0	123	123	123	-11	TRKL	BAT	*	STP	210	446.982	0	N	0	E	0	201122
SLPLOG	REL	AAR	REL	X	X	D	H	H	0	0	123	123	123	-11	TRKL	BAT	*	STP	210	446.982	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	D	A	H	0	23	124	123	123	-9	TRKL	BAT	o	STP	210	45.997	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	D	A	H	0	23	123	123	123	-9	TRKL	BAT	*	STP	210	145.993	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	D	A	H	0	23	123	123	123	-20	TRKL	BAT	*	STP	210	246.989	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	D	A	H	0	23	123	123	123	-9	TRKL	BAT	*	STP	210	346.986	0	N	0	E	0	201122
60_SEC	REL	AAR	REL	X	X	D	A	H	0	23	123	123	123	-9	TRKL	BAT	*	STP	210	446.982	0	N	0	E	0	201122

Note: Seuls les 30 premiers et les 30 derniers enregistrements sont montrés.