



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle SUST  
Service d'enquête suisse sur les accidents SESA  
Servizio d'inchiesta svizzero sugli infortuni SISI  
Swiss Accident Investigation Board SAIB

Domaine rail / navigation

# Rapport final

## du Service d'enquête suisse sur les accidents SESA

sur la mise en danger survenue lors  
du croisement des trains 12913  
et 4022

du 16 septembre 2013

à Granges-Marnand, VD

N° reg.: 2013091602

## Remarques générales sur le présent rapport

Le présent rapport a été exclusivement établi dans le but de prévenir les accidents et les incidents graves survenant lors de l'exploitation de chemins de fer, d'installations de transport à câble et de bateaux. Selon l'art. 15 de la loi fédérale sur les chemins de fer (LCdF, RS 742.101) l'appréciation juridique des circonstances et des causes ne fait pas l'objet de la présente enquête.

Ce rapport ne vise donc nullement à établir les responsabilités ni à élucider des questions de responsabilité civile.

### 0 Résumé

#### 0.1 Présentation succincte

Le lundi 16 septembre 2013 vers 7h14, après avoir effectué le service voyageurs en gare de Granges-Marnand, le train régional 12913 qui circulait de Lausanne en direction de Payerne s'est remis en mouvement depuis la voie 1 alors que le signal de sortie de groupe C était à l'arrêt. L'entrée avait été établie sur la voie 2 pour le passage direct du RegioExpress 4022 en provenance de Payerne. Le Chef de circulation (CC) a procédé au déclenchement d'urgence de la ligne de contact (LC). Le train 12913 s'est immobilisé devant le signal de limite de garage de la voie 1.

#### 0.2 Enquête

L'incident s'est produit le 16 septembre 2013 vers 07h14. L'annonce a été reçue à 07h34. L'enquête a été ouverte le même jour par le service d'enquête SESA.

Le 20 septembre 2013, deux enquêteurs du SESA ont effectué une inspection sur place dans les gares de Granges-Marnand, Lucens et Châtillens.

#### 0.3 Cause

La mise en danger est due au fait que le train 12913, qui était arrêté sur la voie 1, s'est remis en mouvement en direction de Payerne alors que le signal de sortie de groupe C était à l'arrêt et que le train 4022 en provenance de Payerne entrait en gare de Granges-Marnand sur la voie 2.

Ont contribué à l'évènement:

- L'absence d'équipements de sécurité adéquats au niveau de l'infrastructure dans une gare de croisement, équipée de signaux de sortie de groupe, située sur un tronçon à voie unique, où le double contrôle lors du départ du train n'est plus pratiqué.
- La mise en pratique du processus "Geste métier Départ du train" qui, par sa fréquence en trafic régional, peut engendrer un effet de routine, en particulier par la répétition de la formule "signal ouvert".

#### **0.4 Recommandations de sécurité**

Le SESA recommande à l'OFT d'examiner les recommandations de sécurité suivantes:

##### **Recommandation de sécurité n° 58**

Equiper la gare de Granges-Marnand du système de contrôle de la marche des trains Euro-ZUB conformément aux directives de la réglementation CFF I 20027 version 3.0 du 01.02.2012.

##### **Recommandation de sécurité n° 59**

Lors de la fixation des priorités pour équiper les gares du système de contrôle de la marche des trains Euro-ZUB, donner plus de poids aux gares où les croisements de trains sont occasionnels et tenir compte de facteurs humains tels que les dangers dus à la routine, au stress du personnel, à la marche du train, aux tours de service.

##### **Recommandation de sécurité n° 61**

Revoir la formulation ainsi que les étapes du processus "Geste métier Départ du train", afin de permettre une application sans équivoque dudit processus.

# 1 Renseignements de base

## 1.1 Situation avant l'évènement

Le 29 juillet 2013, une collision entre deux trains s'est produite en gare de Granges-Marnand (rapport d'enquête SESA, reg.: 2013072902).

Le lundi 16 septembre 2013, le train 12913 (Lausanne-Payerne), qui était arrêté sur la voie 1 en gare de Granges-Marnand, devait croiser le train 4022 (Payerne-Lausanne) lequel devait transiter par la voie 2 sans s'y arrêter.

Lors de croisements de trains, un Chef de circulation dessert la gare de Granges-Marnand.

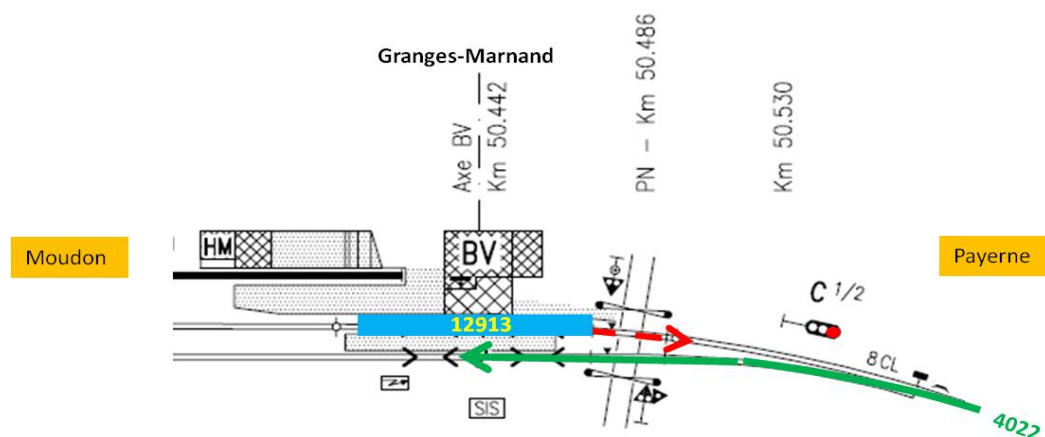
## 1.2 Déroulement de l'évènement

### 1.2.1 Du point de vue du mécanicien du train 12913

"Le signal avancé de sortie étant fermé, j'ai décéléré le convoi. J'entre en gare normalement sur la voie 1 et fais mon arrêt au point d'arrêt habituel (env. une machine avant le passage à niveau). Je circulais avec du retard. Après l'arrêt, j'ai libéré les portes pour l'échange des voyageurs. Après l'échange des voyageurs, j'ai fermé les portes puis mis doucement mon train en marche en regardant derrière (par la fenêtre ouverte). Après m'être assuré que personne ne voulait monter dans le train, j'ai regardé devant et vu le signal de sortie au rouge. Au même instant, j'ai ressenti le déclenchement du disjoncteur. Je n'ai pas compris tout de suite ce qui l'a déclenché. Le train a continué de rouler à très faible vitesse. Je l'ai stoppé au frein de manœuvre. Le train 4022 n'était pas dans mon champ de vision. Ensuite, le CC est venu vers moi".

### 1.2.2 Du point de vue du Chef de circulation

"Le train 12913 s'est arrêté normalement sur la voie 1 avant le passage à niveau pour le croisement avec le 4022. Après l'arrêt, j'ai effectué le passage du 4022 par la voie 2. Tout à coup, j'ai remarqué le verrouillage des portes du 12913. J'ai trouvé cela bizarre et quelques secondes plus tard, le train s'est mis en mouvement. J'ai immédiatement procédé au déclenchement d'urgence des LC, ainsi qu'à la remise à l'arrêt du signal d'entrée D, puis je suis sorti sur le quai pour donner des coups de sifflet. Le train s'est arrêté juste devant le signal limite de garage de l'aiguille 8. Le train 4022 s'est arrêté sur la voie 2".



**Illustration 1:** Plan schématique de Granges-Marnand (source: document CFF, adjonctions SESA)

**1.3 Dommages corporels**

Aucun

**1.4 Dommage matériel à l'infrastructure**

Aucun

**1.5 Dommages au matériel roulant**

Aucun

**1.6 Personnes impliquées****1.6.1 Mécanicien train 12913**

Mécanicien CFF, année 1970

Permis OFT cat. B.

Dernier examen périodique: 1<sup>er</sup> mars 2009, connaissance de ligne acquise.

L'incident s'est produit le matin du 6<sup>ème</sup> jour de travail consécutif, environ 3 heures après la prise de service.

**1.6.2 Chef de circulation**

Chef circulation CFF, année 1967

Dernier examen périodique: 6 mars 2008

**1.7 Constatations médicales**

Il n'y a pas d'élément concernant l'état de santé du personnel de l'entreprise ferroviaire, qui aurait pu avoir une influence sur le déroulement de l'accident.

**1.8 Véhicules ferroviaires train 12913**

Rame Domino à 4 éléments

Véhicule desservi: Automotrice RBDe 560 217

Catégorie de freinage: R 135

Longueur: 100 m

**1.9 Constatations sur les véhicules ferroviaires**

Les véhicules ferroviaires impliqués ayant poursuivi leur prestation après l'incident, ils n'ont fait l'objet d'aucun contrôle par le SESA.

**1.10 Météo, visibilité**

Lever du jour, bonne visibilité.

## 1.11 Installations ferroviaires et systèmes de sécurité

### 1.11.1 Installations ferroviaires

La gare de Granges-Marnand est située sur la ligne à simple voie qui relie Palézieux à Payerne. C'est une gare avec service voyageurs et marchandises. Le service voyageurs s'effectue exclusivement sur la voie 1. La voie 2 d'une longueur utile de 335 m sert de voie de dépassement ou de croisement. Les voies 3, 4 et 6 servent à la desserte de marchandises.

### 1.11.2 Systèmes de sécurité de l'infrastructure

La gare est équipée d'une installation de sécurité de type "Intégra vertical à manettes", tableau à schéma de voies "Domino 55" sans signaux nains. L'appareil d'enclenchement est équipé d'une technologie datant de 1955. Il a été mis en service à Granges-Marnand en 1975.

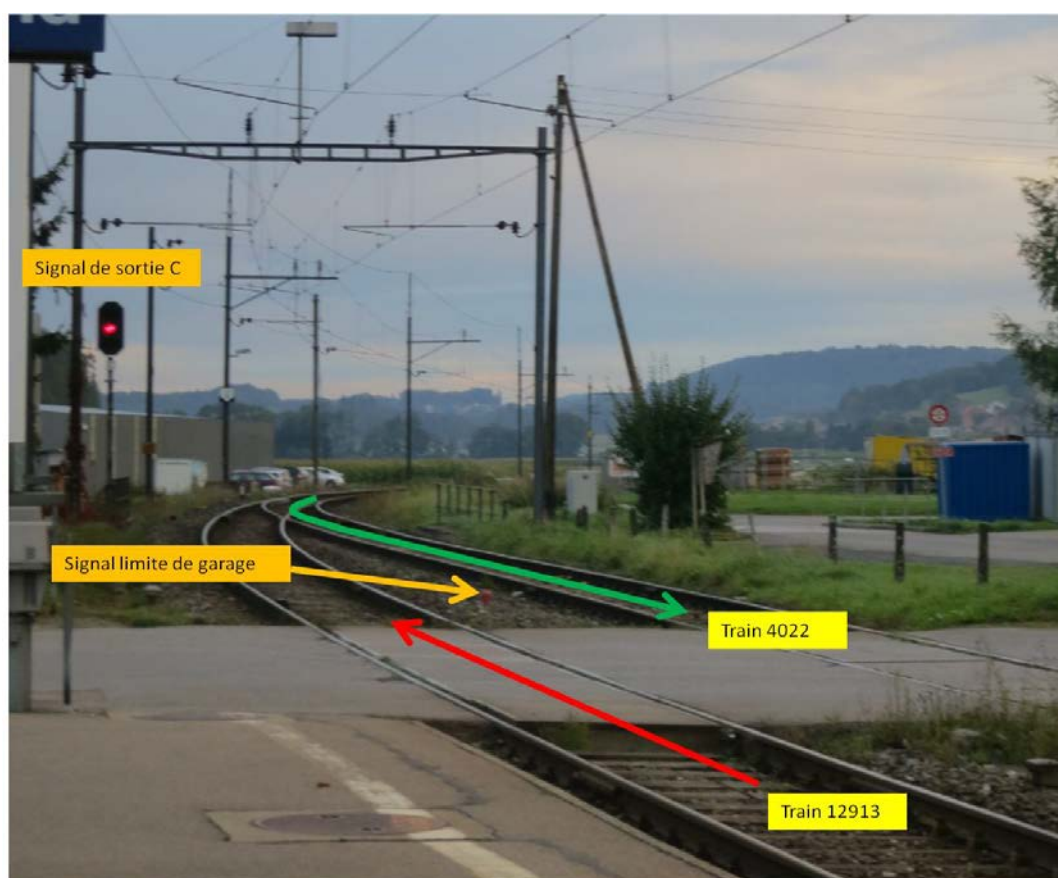
L'installation peut être desservie en "commande locale" ou mise "en transit". Lors de l'incident, l'installation était en commande locale desservie par le Chef de circulation.

Du côté Payerne, le signal de sortie de groupe C est implanté sur le côté gauche de la voie, environ 40 mètres après le passage à niveau.

Lorsqu'un train est arrêté à quai sur la voie 1, le signal de sortie de groupe C est bien visible.

L'aimant de voie "Signum" couvrant le signal de sortie C est installé après ledit signal, à la hauteur de l'aiguille de sortie n°8.

La distance séparant la fin du quai 1 du signal limite de garage est de 16 mètres.



**Illustration 2:** Gare de Granges-Marnand, vue des installations du côté Payerne (source: SESA)

### 1.11.3 Systèmes de sécurité des véhicules ferroviaires

L'automotrice RBDe 560 217 est équipée du système d'arrêt automatique des trains inductif "Signum".

De plus, elle est équipée du système ponctuel de contrôle des trains ZUB 121 et de son complément permettant la lecture des Eurobalises.

### 1.12 Tachygraphe (annexe 1)

L'automotrice RBDe 560 217 est équipée d'un indicateur de vitesse électronique du type Teloc 1500. Les données y sont enregistrées électroniquement.

Les données ont été prélevées par les CFF après l'incident et remises au SESA pour analyse.

L'analyse des données tachygraphiques démontre les éléments suivants:

- L'horloge du tachygraphe retarde de 8 minutes.
- Le temps d'arrêt en gare de Granges-Marnand a été de 29 secondes.
- Le train a accéléré jusqu'à la vitesse de 3 km/h sur une distance de 4 mètres, a maintenu cette vitesse sur une distance de 7 mètres avant de s'immobiliser 13 mètres après s'être mis en mouvement.
- Dix-huit secondes se sont écoulées entre la mise en mouvement et l'immobilisation du train.
- La conduite générale du frein automatique n'a pas été vidangée.

### 1.13 Déclenchement de la ligne de contact

Le 20 septembre 2013, le SESA a effectué une inspection sur place dans les gares de Granges-Marnand, Châtillens et Lucens.

Avec la mise en télécommande des gares, la gestion de l'enclenchement et du déclenchement des lignes de contact a été transférée au Centre Directeur d'Alimentation des lignes de contact (CDA) de Lausanne.

En revanche, les anciens équipements de commande des LC installés dans les gares n'ont pas tous été démontés.

Sur le tableau de commande Domino de la gare de Granges-Marnand, en bas à droite (illustration 3), deux touches protégées contre une manipulation intempestive (cliquet métallique) permettent le déclenchement d'urgence des lignes de contact (LC). Ces touches sont fonctionnelles.

Dans les gares de Châtillens et Lucens les touches de déclenchement d'urgence des lignes de contact sont inactives et ont été recouvertes d'un film transparent.



**Illustration 3:** Touches de déclenchement d'urgence des lignes de contact (source: SESA)

Le déclenchement de l'interrupteur n° 3 de la gare de Granges-Marnand a été enregistré, par le CDA, le 16 septembre 2013 à 07:14:57.

#### 1.14 Transmission

Non essentielle.

#### 1.15 Horaire - Retard

Selon l'horaire officiel, le départ du train 12913 de Granges-Marnand est prévu à 7h11 alors que le passage direct du train 4022 est prévu 7h14.

Dans l'horaire de service, respectivement dans le LEA (Lokführer Elektronik Assistent), les croisements de trains ne sont pas indiqués.

A son arrivée à Granges-Marnand, le train 12913 circulait avec un retard d'environ 3 minutes sur l'horaire.

#### 1.16 Occupation des gares – autorisation de départ du CC

Les installations de sécurité qui équipent la gare de Granges-Marnand datent du milieu des années 1970.

A cette époque, tous les trains régionaux étaient accompagnés par du personnel des trains. Les gares avec desserte voyageurs étaient desservies. Le Chef de gare ou Chef de circulation donnait l'autorisation de départ au mécanicien conformément aux prescriptions en vigueur.

Depuis, le processus de départ des trains a changé:

- Les trains ne sont plus accompagnés par du personnel des trains.
- Dans la plupart des gares et à Granges-Marnand en particulier, le mécanicien décide seul du moment du départ, en fonction de l'horaire, du service voyageurs (débarquement et embarquement de ceux-ci) et de l'image des signaux.



## 1.17 Processus de départ du train - éléments perturbateurs

Lors de son audition par le SESA, le mécanicien du train 12913 a mentionné les éléments importants suivants:

- *Mon LEA était à jour et fonctionnel.*
- *Depuis le point d'arrêt du train, le signal de sortie C était bien visible.*
- *Bien que je circulais avec 3 minutes de retard, je n'étais pas sous pression pour tenir l'horaire.*
- *Aucun élément perturbateur n'est venu entraver ma concentration lors de l'arrêt à Granges-Marnand.*
- *Je ressens de la monotonie dans les tours de service.*
- *Pour moi, il n'était pas clair que je devais croiser le train 4022 à Granges-Marnand.*

## 1.18 Résultat des analyses particulières

### 1.18.1 Processus "Geste métier Départ du train"- Annonce des signaux (annexe 2) - Différences entre les versions françaises et allemandes

Le processus désigné " Geste métier Départ du train" est une méthode CFF régissant les procédures de travail quotidiennes lors du départ d'un train.

Ledit processus comporte six points. Les points 1 et 5 sont identiques.

Dans la version française du processus "Geste métier" la désignation utilisée pour les points 1 et 5 est la suivante: "signal correspondant ouvert".

Lorsque, durant la marche, le mécanicien annonce de vive voix un signal "à voie libre", il utilise la désignation "ouvert" comme mentionné dans les PCT R 300.13 chi. 3.2.4 (annexe 2).

Dans la version allemande, il existe une différence entre les termes utilisés dans le processus "Geste métier" points 1 et 5 et ceux utilisés dans l'annonce des signaux selon PCT R 300.13 chi 3.2.4.

Dans le processus "Geste métier" la désignation des points 1 et 5 est la suivante: "Zugehöriges Signal zeigt Fahrt" alors que l'annonce des signaux de vive voix se décline par "offen".

### 1.18.2 Formation des Chefs de circulation sur le déclenchement d'urgence des lignes de contact - Manuel de gare de Granges-Marnand

Depuis que la gestion de l'enclenchement et du déclenchement des lignes de contact a été transférée au CDA de Lausanne, les Chefs de circulation ne sont formés plus qu'à la desserte de l'appareil d'enclenchement. Le déclenchement et l'enclenchement des lignes de contact ne font plus partie de leurs attributions.

Dans le manuel d'exploitation de la gare de Granges-Marnand, daté du 15 janvier 2008, les touches de déclenchement d'urgence des lignes de contact n'y sont même plus mentionnées.

Suite aux essais réalisés en gare de Granges-Marnand, après l'accident du 29 juillet 2013, les CC ont été informés que lesdites touches étaient encore fonctionnelles.

### 1.18.3 Critères pour l'implantation du contrôle de la marche des trains ZUB / EuroZUB selon DE-OCF et I-20027 (annexe 3)

Depuis les années 2000, pour déterminer le niveau de risque et par conséquent le bienfondé de l'implantation des balises ZUB pour le contrôle de la marche des trains, les CFF avaient recours à différentes méthodes de calcul (méthode Ernst Basler & Partner). Selon ces calculs, la gare de Granges Marnand n'était pas prioritaire pour l'implantation des balises ZUB.

Depuis 2010, le règlement CFF I-20027 fixe des nouveaux critères pour l'implantation des balises EuroZUB qui correspondent aux nouvelles exigences des DE-OCF art. 39.3c (annexe 3). Selon ces nouveaux critères, la gare de Granges-Marnand ainsi que toutes les gares avec des signaux de sortie de groupe devront être équipées de balises EuroZUB.

## 2 Analyse

### 2.1 Aspects techniques

Le déclenchement de la ligne de contact a provoqué la coupure de l'effort de traction du train 12913.

- Pour immobiliser le train 12913, le mécanicien a utilisé le frein de manœuvre (qui agit uniquement sur le véhicule desservi) alors que dans une situation d'urgence, c'est un serrage à fond à l'aide de robinet du frein automatique (serrage de tous les véhicules) qui doit être effectué.
- Selon les critères d'évaluation du risque pour l'implantation des balises de contrôle de la marche des trains ZUB, en vigueur jusqu'en 2010, l'équipement de la gare de Granges-Marnand n'était pas prioritaire.

### 2.2 Aspect d'exploitation

- Lorsque le train 12913 circule à l'heure (7h11), il doit s'arrêter trois minutes à Granges-Marnand pour attendre le croisement avec le train 4022 (7h14).
- Le jour de l'incident, vu que le train 12913 circulait avec un retard d'environ 3 minutes sur l'horaire, le mécanicien n'a pas dû attendre le croisement. Dans le présent incident, la conception de l'horaire (attente de croisement) n'a pas joué un rôle déterminant dans le déroulement de la mise en danger.
- Vu que les croisements de trains ne sont plus indiqués dans l'horaire de service, respectivement dans le LEA, le mécanicien ne dispose d'aucune indication qui, lorsqu'il regarde son LEA pour vérifier l'heure de départ, pourrait lui rappeler le croisement.
- Malgré l'intervention rapide du Chef de circulation, la remise à l'arrêt du signal d'entrée D ne pouvait provoquer l'immobilisation du train 4022 par l'intermédiaire de l'appareil de l'arrêt automatique "Signum" car, lorsque le signal a été remis à l'arrêt, le train avait déjà franchi ledit signal.
- Le Chef de circulation savait, suite aux essais effectués après l'accident du 29 juillet 2013, que les touches de déclenchement d'urgence de lignes de contact de la gare de Granges-Marnand étaient encore fonctionnelles.

### 2.3 Aspects humains

Comme l'a décrit le mécanicien, aucun élément externe n'est venu perturber sa concentration lors du départ du train. Pourtant, il ne s'explique pas pourquoi le processus "Geste métier" n'a pas été appliqué correctement.

Le mécanicien a par ailleurs mentionné le facteur de la monotonie dans les tours de service (routine).

Lorsque la routine s'installe, spécialement dans le trafic régional où le processus de départ des trains, qui comprend six points, doit être répété plusieurs fois par heure, le processus en question est appliqué de manière aléatoire.

### 2.4 Geste métier Départ du train – annonce des signaux

Comme enseigné aux mécaniciens, les six points du processus "Geste métier Départ du train" sont cités de vive voix lors de leur exécution.

Le fait de répéter deux fois en un bref laps de temps "signal correspondant ouvert" peut induire en erreur le mécanicien pour qui, dans son esprit le signal est ouvert alors qu'en réalité il ne l'est peut-être pas.

Durant la marche à l'approche d'un signal présentant l'image "voie libre" le fait de citer, après avoir observé ledit signal, le terme "ouvert" est une confirmation, que le signal est effectivement "ouvert".

Dans le cas d'un départ selon le processus "Geste métier Départ du train" la signification de la citation "signal correspondant ouvert" n'est pas une confirmation de l'état du signal mais bien une question sur son état réel.

Avec une utilisation systématique du terme "ouvert", tous les éléments sont réunis pour influencer la pensée du mécanicien sur le fait que le signal est toujours "ouvert".

## 3 Conclusions

### 3.1 Faits établis

- Les installations de sécurité ont fonctionné correctement.
- Les touches de déclenchement d'urgence des lignes de contact, situées sur le tableau de commande, étaient fonctionnelles.
- Le signal de sortie de groupe C est implanté après le signal limite de garage de la voie 1.
- L'aimant de voie "Signum" protégeant le signal de sortie de groupe C est installé après ce dernier au niveau de l'aiguille de sortie N° 8.
- Selon l'horaire, le train 12913 doit faire un arrêt de trois minutes à Granges-Marand pour attendre le croisement avec le train 4022.
- Le jour de l'incident, le train 12913 circulait avec un retard d'environ 3 minutes sur l'horaire.
- Dans l'horaire de service, respectivement dans le LEA, les croisements de trains ne sont pas indiqués.
- Le Chef de circulation a très bien réagi. Dès qu'il a remarqué que le train 12913 se mettait en mouvement, il a procédé au déclenchement d'urgence des LC ainsi qu'à la remise à l'arrêt du signal d'entrée D, puis est sorti sur le quai pour donner des coups de sifflet.
- Après s'être remis en mouvement le train 12913 a accéléré jusqu'à la vitesse de 3 km/h, parcouru 13 mètres avant de s'immobiliser devant le signal limite de garage de la voie 1.
- Le train 12913 a été immobilisé au frein de manœuvre au lieu du frein automatique.
- Le train 4022, qui avait déjà franchi le signal d'entrée D, s'est arrêté sur la voie 2.
- L'incident s'est produit environ 3 heures après la prise de service, lors du 6<sup>ème</sup> jour de travail consécutif du mécanicien du train 12913.
- Le mécanicien dispose de la connaissance de ligne réglementaire.
- Alors que les processus pour le départ des trains ont changé (suppression de l'autorisation de départ donnée par le Chef de circulation), les installations de sécurité de la gare de Granges-Marnand, qui datent des années 1970, n'ont pas été adaptées.
- Le libellé de la version française du processus "Geste métier Départ du train" porte à confusion.
- Dans le trafic régional où les arrêts et départs sont fréquents, l'application d'un processus comportant six points, et qui doit être répété systématiquement plusieurs fois par heure, devient aléatoire.

### 3.2 Cause

La mise en danger est due au fait que le train 12913, qui était arrêté sur la voie 1, s'est remis en mouvement en direction de Payerne alors que le signal de sortie de groupe C était à l'arrêt et que le train 4022 en provenance de Payerne entrait en gare de Granges-Marnand sur la voie 2.

Ont contribué à l'évènement:

- L'absence d'équipements de sécurité adéquats au niveau de l'infrastructure dans une gare de croisement, équipée de signaux de sortie de groupe, située sur un tronçon à voie unique, où le double contrôle lors du départ du train n'est plus pratiqué.
- L'application du processus "Geste métier Départ du train" qui, par sa fréquence en trafic régional, peut engendrer un effet de routine, en particulier par la répétition de la formule "signal ouvert".

### 3.3 Estimation des risques

Suite à la suppression de la transmission de l'autorisation de départ donné par le Chef de circulation (double contrôle lors du départ du train) découlant de la centralisation de la gestion du trafic, il existe, dans les gares de croisement situées sur les lignes à simple voie dans lesquelles les installations de sécurité n'ont pas été équipées du dispositif de contrôle de la marche des trains, un danger élevé qu'une seule erreur puisse conduire à un accident.

## 4 Recommandation de sécurité

### 4.1 Déficit de sécurité

Au vu de la densité actuelle du trafic et du concept d'exploitation, les installations de sécurité de la gare de Granges-Marnand, qui datent de 1975, ne répondent plus aux standards techniques actuels. Le rapport d'enquête SESA (réf.: 2013072902) sur la collision de deux trains le 29 juillet 2014 à Granges-Marnand mentionne sous déficit de sécurité:

- *"Lorsque la gare est en desserte locale, le mécanicien assume seul la responsabilité du départ du train. Une seule défaillance humaine peut provoquer une mise en danger ou un accident. Cela représente un déficit de sécurité. Ce déficit n'existe plus lorsque la gare est "en transit", car, dans ce cas, un croisement de train n'est pas possible. Les recommandations de sécurité n° 58 et 59 découlent de ce déficit de sécurité".*
- *"Le potentiel d'erreur inhérent à la répétition fréquente du processus "Geste métier Départ du train", tel qu'il est pratiqué actuellement constitue également un déficit de sécurité. La recommandation de sécurité n° 61 aborde ce thème".*

Ces constatations s'appliquent également au présent rapport.

### 4.2 Mesures prises

Suite à l'accident survenu le 29 juillet 2013 à Granges-Marnand (réf. SESA: 2013072902), les CFF ont décidé de réintroduire le double contrôle lors du départ des trains dans certaines gares comme le stipule l'extrait de la directive I-B 25/13 ci-dessous:

#### **„Annonce de l'autorisation de départ par le CC"**

*A partir du 1<sup>er</sup> octobre 2013, le principe du double contrôle pour l'expédition des trains est introduit dans certaines gares lors de croisements.*

*Il s'agit de gares entièrement ou partiellement desservies localement, situées sur des lignes à simple voie et munies de signaux de groupe sans dispositif d'empêchement du départ.*

### 4.3 **Recommandations de sécurité**

Le SESA recommande à l'OFT d'examiner les recommandations de sécurité suivantes:

Les recommandations de sécurité 58, 59 et 61 ci-après sont identiques à celles du rapport d'enquête (réf. SESA: 2013072902) de l'accident de Granges-Marnand du 29 juillet 2013 et portent le même numéro. La recommandation de sécurité n° 60 du rapport d'enquête 2013072902 (déclenchement d'urgence de la ligne de contact) n'est pas reprise ici, car, entre-temps, ce thème a été réglé par les CFF.

#### **Recommandation de sécurité n° 58**

Equiper la gare de Granges-Marnand du système de contrôle de la marche des trains Euro-ZUB conformément aux directives de la réglementation CFF I 20027 version 3.0 du 01.02.2012.

#### **Recommandation de sécurité n° 59**

Lors de la fixation des priorités pour équiper les gares du système de contrôle de la marche des trains Euro-ZUB, donner plus de poids aux gares où les croisements de trains sont occasionnels et tenir compte de facteurs humains tels que les dangers dus à la routine, au stress du personnel, à la marche du train, aux tours de service.

#### **Recommandation de sécurité n° 61**

Revoir la formulation ainsi que les étapes du processus "Geste métier Départ du train", afin de permettre une application sans équivoque dudit processus.

Service d'enquête suisse sur les accidents SESA

Domaine Rail et Navigation

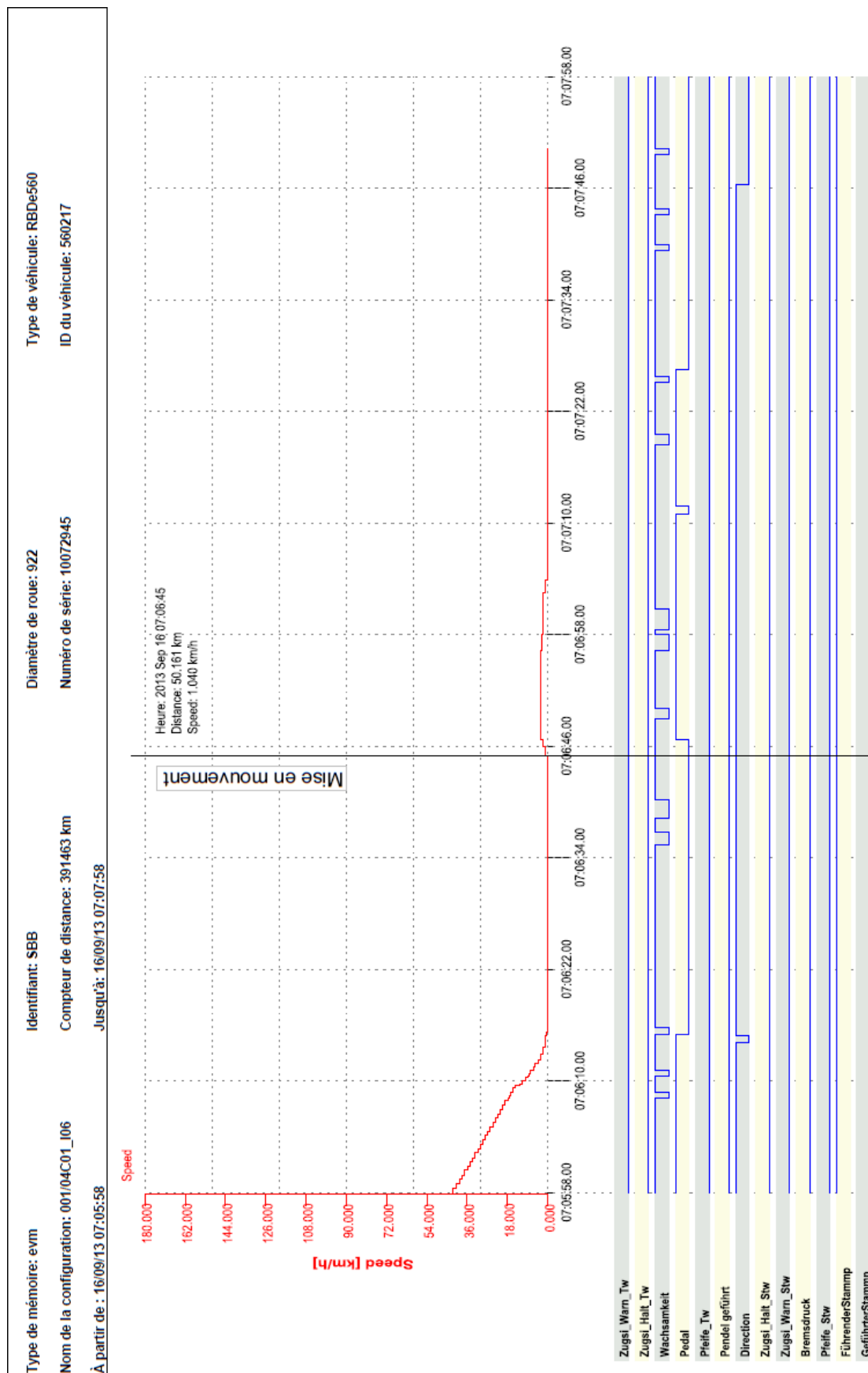
Berne, 5 mars 2015

Ce rapport final a été approuvé par la direction du Service d'enquête suisse sur les accidents (SESA) (Art. 3 al. 4 litt. g de l'Ordonnance sur l'organisation du SESA, Org. SESA du 23 mars 2011).

Berne, 4 juillet 2014

# Annexe 1

## Données tachygraphiques du train 12913



## Annexe 2

Extrait du manuel du mécanicien de locomotive (document CFF)

Version française

### Gestes métier Personnel des locomotives

P 20003119

#### 3 Geste métier Départ du train



Séquence: Départ du train

Situation initiale: Le train est à quai, annoncer le prochain arrêt de vive voix

##### Objectifs

- Eviter la mise en mouvement avec signal à l'arrêt
- Eviter le départ avec des portes ouvertes
- Eviter un passage sans arrêt au prochain point d'arrêt
- Eviter une prise en charge par le ZUB

##### Départ du train

1. Signal correspondant ouvert <sup>1)</sup>
2. Contrôle des indications ZUB <sup>2)</sup>
3. Heure de départ / autorisation de départ
4. Portes fermées
5. Signal correspondant ouvert <sup>1)</sup>
6. Départ

### Extraits PCT R 300.13 chi 3.2.4 Annonce des signaux

Version française

Image du signal pour les trains	Annonce
<i>avertissement ou arrêt</i>	« fermé »
<i>annonce de voie libre ou voie libre</i>	« ouvert »
<i>annonce de vitesse ou exécution de vitesse</i>	« ouvert » + la vitesse signalée ou la vitesse qui diffère à celle prescrite dans les tableaux des parcours
<i>itinéraire court</i>	« itinéraire court »



## Annexe 2 suite

Version allemande

### Gestes métier Lokpersonal

P 20003119

#### 3 Geste métier Abfahrt



Sequenz: Abfahrt des Zuges

Ausgangslage: Zug steht am Perron, nächster Halt ist mit lauter Stimme gemeldet

##### Ziele

- Verhindern einer Abfahrt bei Halt zeigendem Signal
- Verhindern einer Abfahrt mit offenen Türen
- Verhindern einer Durchfahrt beim nächsten Halt
- Verhindern einer Zwangsbremmung durch ZUB

##### Abfahrt

1. Zugehöriges Signal zeigt Fahrt <sup>1)</sup>
2. ZUB-Anzeige beachten <sup>2)</sup>
3. Abfahrzeit / Abfahrerlaubnis
4. Türen geschlossen
5. Zugehöriges Signal zeigt Fahrt <sup>1)</sup>
6. Abfahren

### Extraits PCT R 300.13 chi 3.2.4 Annonce des signaux

Version allemande

Begriff am Zugsignal	Meldung
<i>Warnung oder Halt</i>	«zu»
<i>Ankündigung Freie Fahrt oder Freie Fahrt</i>	«offen»
<i>Geschwindigkeits-Ankündigung oder Geschwindigkeits-Ausführung</i>	«offen» und die signalisierte Geschwindigkeit bzw. die in der Streckentabelle vorgeschriebene abweichende Geschwindigkeit
<i>Kurze Fahrt</i>	«kurze Fahrt»

## Annexe 3

## Extraits des DE-OCF

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Ouvrages et installations	Feuille n°: 20
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2012
Article:	Installations de sécurité	

## DE 39.3.c Contrôle de la marche des trains

- 1 Le contrôle de la marche des trains doit assister les mécaniciens de locomotive dans le but d'éviter le dépassement des vitesses maximales admissibles.
  - 1.1 Pour cela, le contrôle de la marche des trains surveille les circulations de trains et les mouvements de manœuvre, de manière à:
    - a. avertir les mécaniciens de locomotive en cas de besoin; et
    - b. en cas de besoin, influencer les convois directement dans le sens de la sécurité; ceci, en règle générale, au moyen d'un freinage du convoi.
- 2 Le contrôle de la marche des trains doit être mis en œuvre de façon à ce qu'il ré-  
duise à un niveau acceptable des risques qui découlent d'erreurs de manipulation  
des mécaniciens de locomotive.
  - 2.1 Pour les circulations de trains il faut:
    - a. au moins un contrôle de la marche des trains qui assure une surveillance pon-  
ctuelle;
    - b. en cas de fort trafic un contrôle de la marche des trains qui assure une surveillan-  
ce continue:
      - sur les lignes à simple voie et sur celles équipées pour la banalisation,
      - sur les lignes à plusieurs voies où la succession des signaux est dense et les  
vitesses supérieures à 80 km/h.

## Extraits du règlement CFF I-20027

## 5 Signaux de groupe

- 5.1.1 S'agissant des signaux de groupe, le tronçon doit être protégé à proximité immédiate du point d'arrêt (PCT [3] R 300.6 ch. 5.2.2) de manière que les trains soient surveillés avec un système de contrôle de la marche des trains.
- 5.1.2 La mise en activation de la surveillance d'avertissement/arrêt selon ch. 3.2 / 3.3 au point d'arrêt selon PCT R 300.6 ch. 5.2.2 doit équivaloir à l'autorisation de circuler de la voie correspondante (cf. Figure 1)

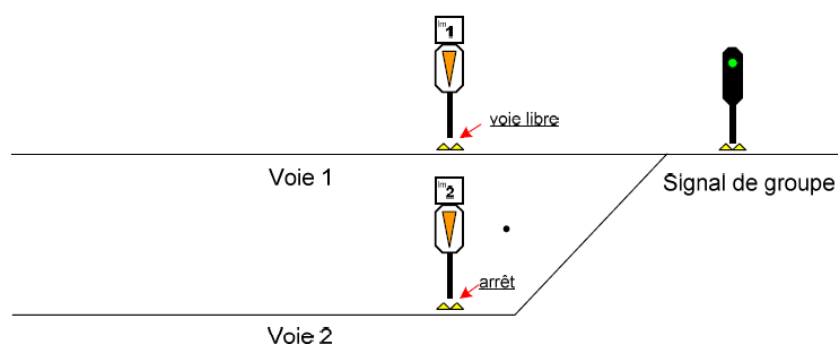


Figure 1: Exemple: surveillance d'avertissement/arrêt en cas de signaux de groupe