



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Unfalluntersuchungsstelle Bahnen und Schiffe UUS
Service d'enquête sur les accidents des transports publics SEA
Servizio d'inchiesta sugli infortuni dei trasporti pubblici SII

Erwin Drabek 24 août 2006

Reg. Nr.: 05120701

Rapport final

du Service d'enquête sur les accidents des transports publics

sur la collision en service de manœuvre du 7
décembre 2005 à Lausanne, voie D20

Erwin Drabek
Monbijoustrasse 51A
3003 Bern
Mobile +41 79 223 10 83
Fax +41 31 323 00 76
edrabek@bluewin.ch
www.uus.admin.ch

Le présent rapport a été exclusivement établi dans le but de prévenir les accidents survenant lors de l'exploitation de chemins de fer, d'installations de transport à câble et de bateaux. L'appréciation juridique des circonstances et des causes ne fait pas l'objet de la présente enquête selon l'art. 25 de l'ordonnance du 28 juin 2000 sur les déclarations et les enquêtes en cas d'accident ou d'incident grave survenant lors de l'exploitation des transports publics (OEATP, RS 742.161).

0 Généralités

0.1 Représentation succincte

Mercredi 7 décembre 2005 à 17h05, le mouvement de manœuvre pour la mise en place du train 60936 Lausanne – Renens est entré en collision avec les véhicules garés sur la voie D20. Sous l'effet du choc, le dernier wagon garé côté poste directeur a déraillé, démolit le butoir de la voie D20 et terminé son mouvement en s'appuyant sur le wagon de secours garé sur la voie adjacente D22.



0.2 Enquête

Le SEA a été alarmé par la REGA à 18:10 h . Eu égard au lieu de l'accident, le chef SEA a mandaté l'enquêteur auxiliaire soussigné pour traiter ce cas. L'enquêteur SEA est arrivé sur place à 19:20 h et a procédé aux investigations d'usage.

Le rapport d'enquête du SEA résume les résultats des examens effectués (art. 25 OEATP).

1 Faits établis

1.1 Situation avant les faits

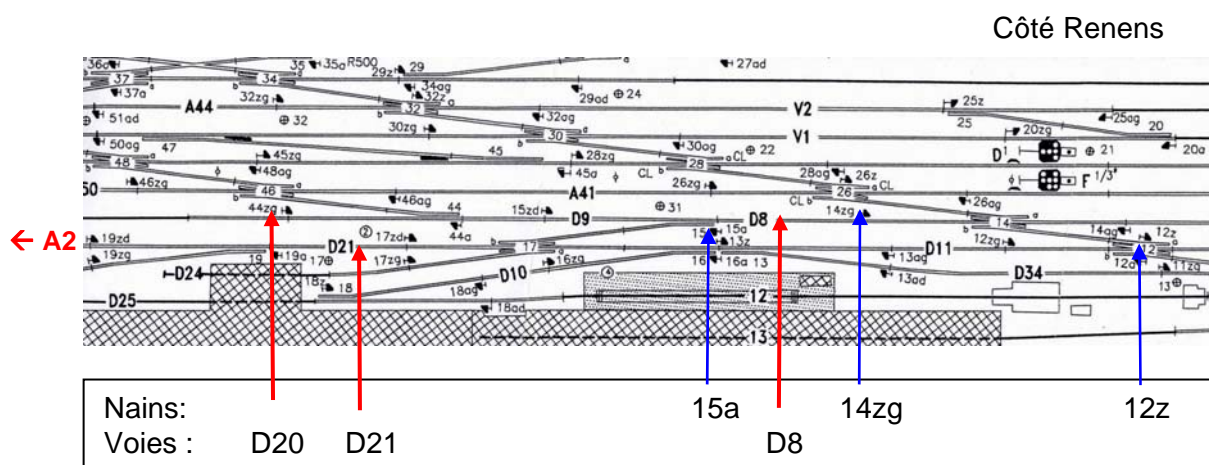
La composition du train 60936 formé de la Re 420 11242 placée côté Renens, d'un Ks et d'une Am 841 était préparée et garée sur la voie D21. Le départ du train 60936 pour Renens était prévu de la voie A2. Par conséquent, dans un premier temps, la composition devait être transférée de la voie D21 sur la voie A2.

Conformément à sa consigne, le mécanicien du 60936 s'est rendu sur la Re 420 11242 et a mis la cabine côté Renens en service. Un chef de manœuvre lui a apporté un poste de radio en lui disant qu'il s'appelait "Loc 3". Après un contrôle de liaison radio, l'essai du frein de la composition a été effectué avec succès. La composition était alors prête pour être transférée sur la voie de départ A2, comme mouvement de manœuvre accompagné et dirigé par radio.

1.2 Déroulement de la course

Les mouvements de manœuvre prévus étaient:

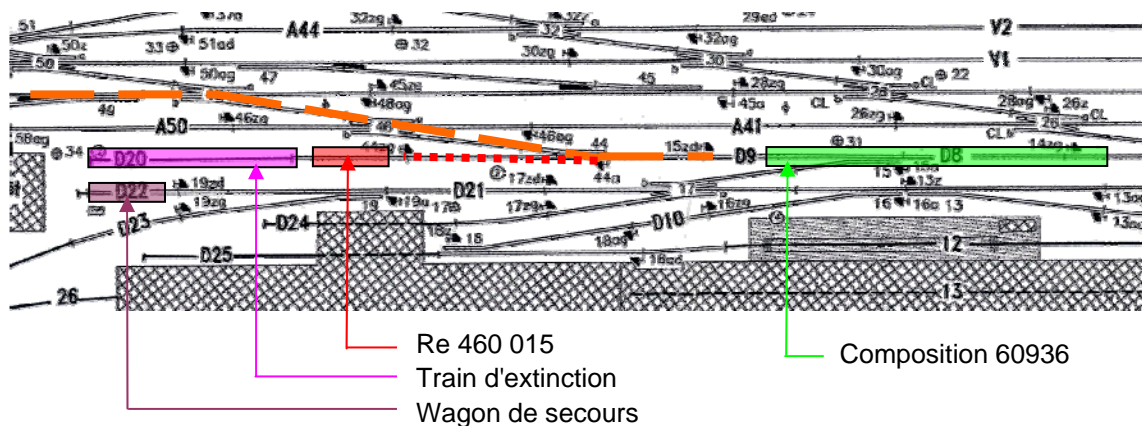
- 1) en avant D21 – D8; responsable de l'observation du parcours: le mécanicien.
- 2) refoulé D8 – A2; responsable de l'observation du parcours: le chef de manœuvre.



Le mouvement D21 – D8 s'est fait en deux temps. D'abord jusqu'au nain 14zg, puis à l'ouverture en oblique de ce dernier, le mouvement s'est poursuivi, en direction du nain 12z, jusqu'au dégagement du nain 15a. Ce prolongement de parcours s'est avéré nécessaire, car la longueur de la composition du 60936 était supérieure à la distance entre les nains 14zg et 15a.

Le chef de manœuvre a ensuite donné l'ordre "Loc 3 en arrière la voie 2", ordre quittancé par le mécanicien. Puis le chef de manœuvre a enclenché le son de contrôle et le mécanicien a commencé le refoulement.

Au lieu de prendre l'aiguille 44 en déviation pour la gare, le convoi s'est engagé sur la voie D20. Lorsque le chef de manœuvre s'est rendu compte de cette erreur, il a ordonné l'arrêt du mouvement de manœuvre. Malheureusement, il était trop tard et la collision avec les véhicules garés sur la voie D20, la Re 460015 et le train d'extinction TES, fut inévitable (voir esquisse page suivante):



1.3 Dommages corporels

Aucune personne n'a été blessée lors de cette collision

1.4 Dommages subis par le matériel roulant et l'infrastructure de l'entreprise ferroviaire

La somme globale des coûts de remise en état du matériel roulant et de l'infrastructure s'élève à environ CHF 200'000.-

1.4.1 Composition 60936

Les véhicules formant la composition du train 60936 n'ont subi aucun dommage.

1.4.2 Véhicules garés sur la voie D20

Re 460 015: les éléments de déformation des 4 tampons sont enfoncés

TES: seul le dernier véhicule du TES, le wagon de sauvetage Xs 40 85 94 02 404-8, situé côté butoir de la voie D20 a été endommagé. Sous la poussée due à la collision, ce wagon a démolé le butoir de la voie D20, déraillé et s'est finalement "appuyé" sur le wagon de secours garé sur la voie D22 (voir photo au pt 0.1 ci dessus). Il a subi des dégâts au châssis, au longeron et à la paroi latérale côté wagon de secours. Les dégâts aux équipements intérieurs du TES qui auraient pu se produire suite à la collision n'ont pas été constatés par l'enquêteur SEA.

1.4.3 Véhicule garé sur la voie D22

Le longeron et la paroi latérale du wagon de secours Xas 80 85 98 24 100-4 ont été endommagés par le wagon de sauvetage du TES.

1.4.4 Infrastructure

Le butoir de la voie 20 a été démolé et celui de la voie 22 endommagé

1.5 Dommages matériels causés à des tiers

Aucun

1.6 Personnes impliquées

- Chef de circulation
- Chef de manœuvre
- Mécanicien du mouvement de manoeuvre

1.7 Véhicules ferroviaires

1.7.1 Train 60936

Re 420 11242, côté Renens
Ks 21 85 330 1 493-0
Am 841 020-1

1.7.2 Véhicules garés sur la voie D20

Re 460 015-1, côté Renens
Xas 80 85 98 02 304-8, wagon d'extinction
Xs 40 85 95 02 554-0, wagon défense hydrocarbure
Xs 40 85 94 02 404-8, wagon de sauvetage

1.7.3 Véhicule garé sur la voie D22

Xas 80 85 98 24 100-4, wagon de secours de Lausanne

1.8 Véhicules routiers

Aucun véhicule routier impliqué

1.9 Conditions météorologiques, état des rails

Temps sec, froid, tombée de la nuit, rails secs.

1.10 Système de sécurité ferroviaire

Les systèmes de sécurité ferroviaires ne sont pas en cause et n'ont pas fait l'objet d'une enquête du SEA

1.11 Radio sol-train et radio de manœuvre

La Re 420 11242 est équipée d'une radio sol-train ZFK 88. Le chef de manœuvre était équipé d'une radio portative de type Ascom SE-160 sans enregistrement des conversations.

1.12 Installations ferroviaires

La gare de Lausanne est équipée d'une installation Domino 55 avec signaux nains

1.13 Tachygraphe

La Re 420 11242 est équipée d'un tachygraphe de type RT 12 à bande tachygraphique dans la cabine 1 et d'un tachygraphe R12 avec disque enregistreur dans la cabine 2. Une copie de la bande tachygraphique et du disque enregistreur ont été remis au SEA.

Le mouvement de refoulement s'est effectué à la vitesse maximum de 21 km/h et le choc sur la Re 460015 s'est produit à la vitesse de 20 km/h.

1.14 Analyse des véhicules ferroviaires

L'état des véhicules ferroviaires impliqués dans l'accident n'étant pas en cause, aucune analyse n'a été faite sur ces véhicules.

1.15 Résultat de l'expertise médicale

Aucune analyse médicale n'a été ordonnée.

1.16 Incendie

Cet accident n'a pas provoqué d'incendie.

1.17 Environnement

Aucune source de pollution n'a été constatée sur place.

1.18 Examens particuliers

Les considérations du SEA développées dans ce point se basent sur les renseignements pris sur place le jour de l'accident et aussi sur les faits relatés dans le rapport d'analyse des causes ESI Nr. E4EP6 du 23 janvier 2006 établi par P-OP-SK-SMB.

1.18.1 Installations de sécurité

La gare de Lausanne est équipée d'une installation Domino 55 avec signaux nains. Cette installation permet un enregistrement des parcours pour les itinéraires trains. Par contre, pour les itinéraires de manœuvre, l'enregistrement des parcours n'est pas possible.

1.18.2 Demande et établissement du parcours (voir plans de gare chi. 2.2.1 ci-après)

La demande de parcours adressée par le chef de manœuvre au chef de circulation, soit D21-D8 pour A2, est conforme au chiffre 2.2.1 des PCT R 300.4. Cette demande est quittancée intégralement par le chef de circulation. Comme le parcours D8-A2 ne peut pas être établi dans sa totalité par suite de l'itinéraire train enclenché de la voie 200 sur la voie A1, le chef de circulation établit un parcours partiel D8-D9. A ce moment, le nain 15a s'ouvre en position "avancer prudemment" (ouvert oblique) et libère le parcours D8-D9 jusqu'au nain 44a fermé.

Le PCT 300.4 chi 2.4.3 précise que dans les installations équipées de signaux nains, l'assentiment du chef de circulation au chef de manœuvre est transmis au moyen des signaux nains. Par conséquent, le chef de circulation n'est pas tenu d'informer le chef de manœuvre que, étant donné l'itinéraire train voie 200 – A1, le mouvement D8 – A2 se fera en deux temps. Premier temps D8 – D9 et deuxième temps D9 – A2.

Le chef de manœuvre qui se trouvait sur la plate-forme de l'Am 841 020 côté poste directeur est seul responsable de l'observation du parcours de manœuvre D8 –A2.

1.18.3 Examen des prescriptions

Le PCT 300.4 chi 2.2 fixe les modalités de la demande du parcours de manœuvre.
Le PCT 300.4 chi 2.3 fixe les modalités de l'établissement du parcours de manœuvre.
Le PCT 300.4 chi 2.4 fixe les modalités de l'assentiment pour le mouvement de manœuvre

En ce qui concerne l'assentiment pour le mouvement de manœuvre, le PCT 300.4 précise:

Au chi 2.4.1, Généralités: *"Un assentiment est nécessaire pour chaque mouvement de manœuvre. L'assentiment s'adresse au chef de manœuvre. Le chef de manœuvre doit être informé si l'assentiment ne peut pas être donné jusqu'au but demandé, pour autant qu'il n'y ait aucun signal fixe du service de la manœuvre en position d'arrêt".*

Au chi 2.4.3, Installations dotées de signaux nains: *"L'assentiment est transmis au moyen des signaux nains".*

1.18.4 Formation du personnel

Tous les acteurs de cet événement sont des personnes expérimentées, au bénéfice de plusieurs années de service.

1.19 Information concernant l'organisation et la procédure

Pas de remarque particulière

2 Evaluation

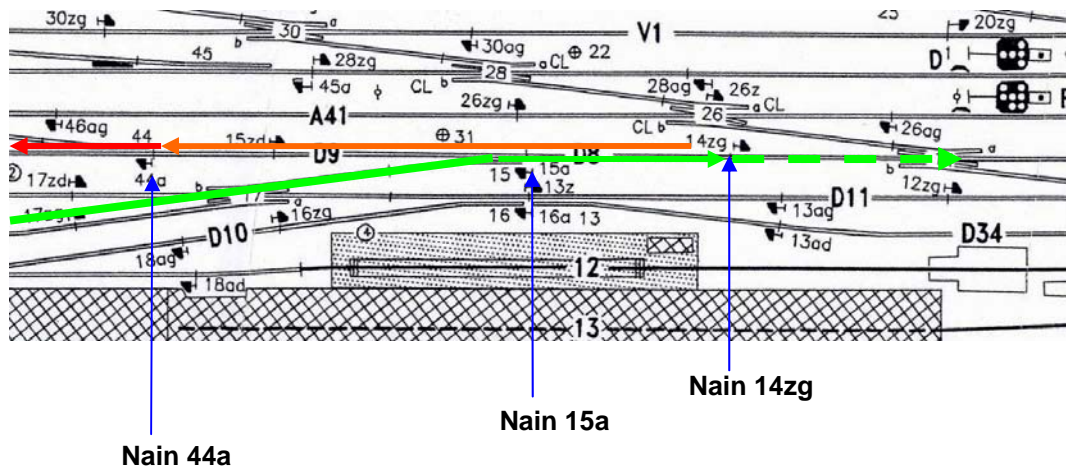
2.1 Aspects techniques

Les équipements techniques des véhicules, des installations de sécurité du poste d'enclenchement et des moyens de transmission radio sont en ordre et ne sont pas mis en cause dans cet accident.

2.2 Exploitation

2.2.1 Déroulement des mouvements de manœuvre D21 – A2

Le déroulement des mouvements de manœuvres D21 – A2 amène les remarques suivantes:



Premièrement:

———— Parcours D21 – D8 (nain 14zg):

A l'ordre du chef de manœuvre "Loc 3, en avant D8", le mécanicien a démarré le mouvement de manœuvre. A l'approche du nain 14zg, comme la composition ne dégageait pas le nain 15a et par conséquent ne pouvait pas refouler en direction des voies D9 – A2, le chef de manœuvre a demandé la prolongation du parcours D21 – D8 au delà du nain 14zg

Deuxièmement:

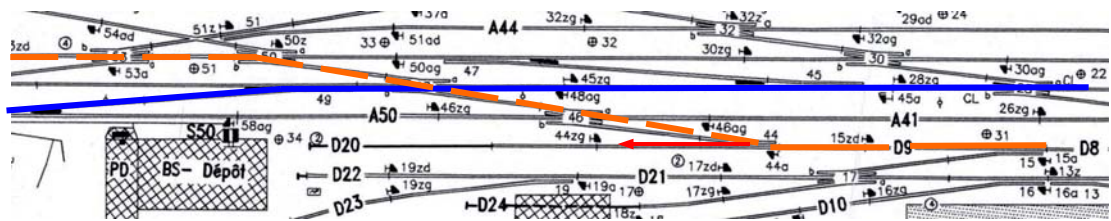
— — — — Prolongement du parcours D21 – D8 au delà du nain 14zg:

A l'ouverture du nain 14zg en position "avancer prudemment" le mécanicien a poursuivi le mouvement jusqu'à l'ordre arrêt donné par le chef de manœuvre au dégagement du nain 15a.

Troisièmement:

Libération du parcours D8 – D9 au lieu de D8 – A2

Comme mentionné au pt 1.18.2 ci dessus, le parcours D8 – A2 n'a pas pu être enclenché jusqu'au but, car un parcours train voie 200 – A1 qui coupe le parcours D8 – A2 était déjà enclenché.



Légende:

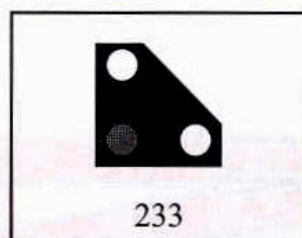
- Parcours train voie 200 – voie A1
- Parcours de manœuvre voie D8 – voie D9 jusqu'au nain 44a fermé
- - - Parcours de manœuvre voie D9 – voie A2 prévu, mais qui n'a pas pu être enclenché à cause du parcours train voie 200 – voie A1.
- ← Parcours sur la voie D20 donné par l'aiguille 44 en position de protection du parcours train voie 200 – voie A1

— Pour le parcours D8 – D9, le nain 15a était en position "avancer prudemment" et le nain suivant 44a en position "arrêt"

Si le parcours D8 – A2 avait été libre et enclenché, le nain 15a aurait montré l'image "avancer" et le nain 44a aurait montré l'image "avancer prudemment" car c'est le dernier signal nain rencontré sur ce parcours.

2.2.2 Signal nain en position "avancer prudemment" (ouvert oblique)

Selon les PCT R 300.2 chi 2.4.5, image 233, le signal nain présentant l'image "avancer prudemment" (ouvert oblique) a les significations suivantes:



Image

Signification

avancer prudemment

le mouvement peut commencer ou être poursuivi. Il faut s'attendre à trouver un obstacle immédiatement après le signal nain

En relation avec d'autres signaux

le signal nain suivant présente l'image *arrêt*, *avancer prudemment*, ou il s'agit du dernier signal nain

2.2.3 Interprétation possible du chef de manœuvre

Pour le chef de manœuvre, un nain qui montre l'image "*avancer prudemment*" peut signifier un parcours vers un nain fermé, un obstacle peut se trouver avant le prochain nain fermé ou il s'agit du dernier signal nain du parcours,

Dans le cas d'un parcours de manœuvre D9 – A2 enclenché, le nain 44a présente l'image "*avancer prudemment*", car il s'agit du dernier nain rencontré sur le parcours. Il est à noter que le nain 44a aurait présenté la même image "*avancer prudemment*" pour un parcours de manœuvre D9 – D20.

Ce qui précède montre l'importance que revêt la connaissance de gare, l'observation des signaux et du parcours dans l'exercice de la fonction du chef de manœuvre.

On peut émettre l'hypothèse, que dans un moment de distraction, le chef de manœuvre a considéré l'image "*avancer prudemment*" du nain 15a comme étant celle du nain 44a qui aurait permis l'accès à la voie A2. Ce n'est que sur l'aiguille 44 en position droite (voie D20) qu'il se serait rendu compte de sa méprise. Malgré l'ordre "arrêter" transmis immédiatement au mécanicien, la collision avec les véhicules garés sur la voie D20 était inévitable.

2.2.4 Communication

Les communications radio ont été effectuées conformément aux prescriptions PCT.

Toutefois, on peut logiquement penser que si le chef de circulation avait informé le chef de manœuvre que le mouvement de manœuvre D8 – A2 se ferait en deux temps, le chef de manœuvre se serait préparé à voir le nain 44a fermé. Cette façon de procéder n'est pas prévue par les PCT.

3 Conclusions

3.1 Résultats de l'enquête

Tous les équipements techniques, véhicules, poste d'enclenchement et radio étaient en ordre.

La transmission des ordres entre le chef de circulation, le chef de manœuvre et le mécanicien était conforme aux PCT.

La vitesse de refoulement de 21 km/h était adaptée à la situation.

Le nain 44a a été franchi en position d'arrêt.

3.2 Causes

Inobservation par le chef de manœuvre du signal nain 44a en position d'arrêt

4 Recommandations de sécurité

4.1 Formation du personnel

Dans le cadre de la formation continue (examens périodiques, cours de sécurité) rappeler les significations de l'image "*avancer prudemment*" des signaux nains et rappeler également l'importance de la connaissance des particularités locales.

4.2 PCT R 300.1-15

Examiner, dans les installations avec signaux nains sans possibilité d'enregistrement de parcours des itinéraires de manœuvre, s'il ne serait pas possible (judicieux) que le chef de circulation informe le chef de manœuvre lorsque, dans un parcours de manœuvre demandé, sa libre exécution est entravée par un parcours train déjà établi.

L'enquête a été menée par Erwin Drabek

Berne, le 24 août 2006

Service d'enquête sur les accidents des
transports publics

Erwin Drabek
Enquêteur auxiliaire SEA

Plan de gare: CFF
Photo: UUS/dre