



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST  
Service suisse d'enquête de sécurité SESE  
Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SISI  
Swiss Transportation Safety Investigation Board STSB

# **Rapport intermédiaire**

## **du Service suisse d'enquête**

### **de sécurité SESE**

sur l'ouverture inopinée d'une porte  
d'une cabine sur le Funitel  
Les Violettes-Plaine Morte

du 20 janvier 2020

à Crans-Montana (VS)

N° reg. 2020012005

## Remarques générales sur le présent rapport intermédiaire

Le présent rapport intermédiaire 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'article 15 de la loi fédérale sur les chemins de fer du 20 décembre 1957 (LCdF), état le 1<sup>er</sup> janvier 2018 (RS 742.101), l'appréciation juridique des circonstances et des causes ne fait pas l'objet de la présente enquête.

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

Dans ce présent rapport, toutes les désignations de personnes sont faites à la forme masculine et elles se rapportent à la personne exerçant la fonction, sans distinction de sexe.

## 1 Faits établis

### 1.1 Préambule

A Crans-Montana, le lundi 20 janvier 2020 vers 13h45, sur le Funitel qui relie la cabane des Violettes au glacier de la Plaine Morte, la porte d'une cabine s'est ouverte à la sortie de la gare aval.

Le jeudi 23 janvier 2020 vers 11h00, le bureau d'enquête du Service suisse d'enquête de sécurité (SESE) a été averti de l'incident par les remontées mécaniques de Crans Montana Aminona (CMA).

Le vendredi 24 janvier 2020, le SESE s'est rendu sur site. Une enquête a été ouverte.

### 1.2 Description succincte de l'installation

L'installation Funitel, est dotée de 20 cabines à 30 places debout, débrayables en station, d'un débit maximal de 1600 personnes/heure. L'installation a été mise en service en 1995. Les cabines ont été produites par CWA Construction SA.



Illustration 1 : Vue d'une cabine quittant la station aval.

### 1.3 Déroulement de l'événement

Le lundi 20 janvier vers 13h43, lorsque qu'une cabine en provenance du sommet est entrée en gare aval, un déclenchement de la surveillance du verrouillage de porte s'est produit, provoquant l'arrêt de l'installation. L'employé d'exploitation de la station aval a procédé à un contrôle, mais n'a rien remarqué d'anormal. L'installation a été remise en marche. La cabine s'est présentée pour le chargement des

voyageurs. Environ une quinzaine de personnes y ont pris place. Les portes se sont refermées normalement. La cabine a quitté la gare sans déclencher d'alarme.

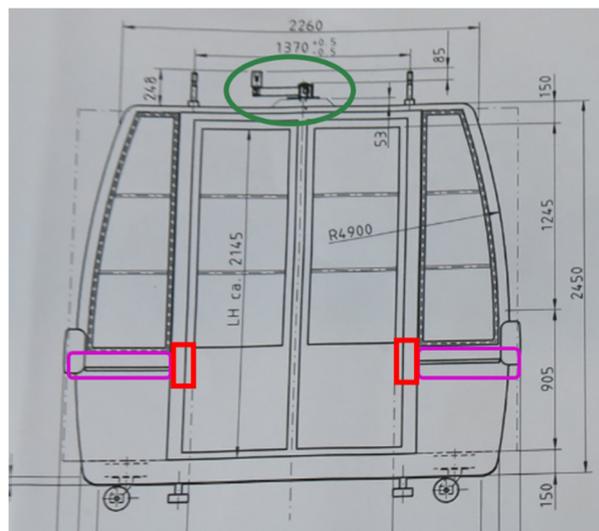
L'employé d'exploitation de la station aval est tout de même sorti du poste de commande pour observer la cabine qui quittait la gare. Vers 13h45, alors que la cabine était juste en sortie de gare, il a remarqué que la porte s'était ouverte. Il a immédiatement stoppé l'installation. Une manœuvre arrière a été effectuée pour ramener la cabine en gare. La quinzaine de passagers ont été débarqués et la cabine concernée retirée de la circulation. Personne n'a été blessé.

Une fois la cabine retirée, il a été constaté que le chariot de guidage qui maintient la porte fermée (illustration 5) était cassé.

#### 1.4 Brève description du système d'ouverture et de fermeture de porte

L'automate de porte situé en dessus de la cabine commande l'ouverture, respectivement la fermeture des deux vantaux de portes (illustration 2).

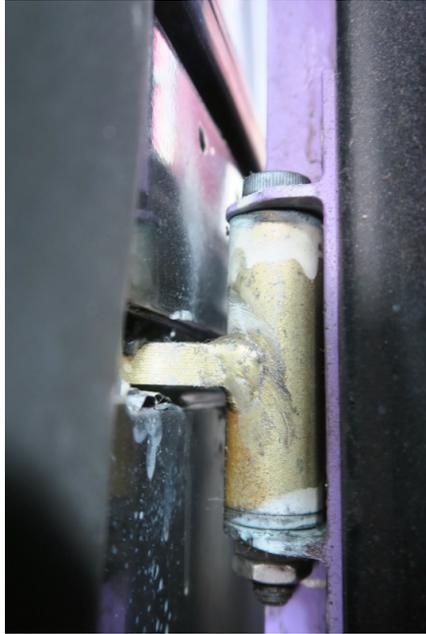
Chacune des deux porte est munie d'un chariot de guidage (illustrations 3-4 ) qui coulisse latéralement dans un rail logé dans le châssis de la cabine. Ce chariot de guidage assure la fermeture, par translation latérale, des vantaux et les maintient fermés.



**Illustration 2** : Dessin de la cabine avec les différents éléments. Cercle vert : Automate de porte. Rectangle violet : Rails de guidage. Rectangle rouge : Chariots de guidage. (Source Dessin : CMA, adjonctions SESE)

Le chariot de guidage est une pièce mécano-soudée munie de galets en matière synthétique. Un tube est soudé perpendiculairement au chariot (illustrations 3-4).

Au travers de ce tube, le vantail de porte est fixé par l'intermédiaire d'une pièce rapportée en forme de U (illustration 3).



**Illustration 3** : Chariot de guidage fixé au vantail de porte. Les galets synthétiques sont à l'intérieur du rail.



**Illustration 4** : Chariot de guidage démonté pour les besoins de l'enquête. Les galets synthétiques sont visibles.

## 1.5 Examens particuliers

### 1.5.1 Chariot de guidage cassé

Le chariot de guidage s'est cassé au niveau de la soudure entre le tube et le support horizontal. Des traces d'oxydation sont visibles entre le tube et le support horizontal (illustration 5).



**Illustration 5** : Support de guidage cassé et traces d'oxydation (Source : CMA).

### 1.5.2 Démontage de deux chariots pour contrôle

Le SESE a demandé le retrait d'une autre cabine afin de vérifier l'état des deux chariots de guidage.

L'inspection visuelle des chariots a fait apparaître des traces d'oxydation entre le tube et le support horizontal. Sur l'un des chariots, une amorce de fissure est visible en bordure de soudure près du tube.

### 1.5.3 Analyse métallurgique des chariots de guidage

Les chariots de guidage ont été envoyés par le SESE, auprès d'un institut spécialisé, pour être soumis à une analyse métallurgique.

Le chariot de guidage cassé a été ressoudé entre la date de l'incident et l'annonce au SESE. La cassure n'a de ce fait pas pu faire l'objet d'une investigation métallurgique.

L'analyse des trois autres chariots démontre les éléments suivants :

- Les trois chariots de guidage ont été soudés par points uniquement sur les côtés, avec une soudure d'angle circonférentielle, ceci en contradiction avec le dessin.
- La zone au niveau du joint entre le tube vertical et le support horizontal présente des traces de corrosion.
- L'absence de soudure sur la circonférence du tube vertical provoque un effet d'entaille avec un pic de contrainte dans la zone la plus sollicitée (transition entre la circonférence du tube et la partie horizontale du support) (illustration 6).



**Illustration 6** : Documentation macroscopique du détail des soudures d'un chariot de guidage. Flèche rouge : Corrosion. Soudure gauche : Effet d'entaille dans la zone la plus sollicitée.

## 2 Analyse

### 2.1 Aspects techniques

Sur ce type de cabine, lorsqu'un chariot de guidage est cassé, un simple appui contre le vantail suffit pour provoquer l'ouverture du vantail de porte (illustration 7).



**Illustration 7** : Ouverture du vantail de porte lorsque le chariot de guidage est cassé.

Une fois que la cabine a quitté la gare et se trouve en ligne, aucun système ne contrôle l'état des portes. L'installation ne peut pas être stoppée automatiquement en cas d'ouverture inopinée d'une porte.

### 2.2 Différence entre le plan et l'exécution du chariot de guidage

Sur le dessin, (annexe 1, illustration 8) le tube vertical est soudé au support horizontal par deux cordons de soudure situés en dessus et en dessous du support horizontal. Sur le chariot de guidage cassé, (illustration 5) ainsi que sur les autres chariots de guidage démontés pour les besoins de l'enquête (illustration 4), les deux pièces (tube vertical et support horizontal) ont été assemblées uniquement par l'intermédiaire de deux points de soudure sur les côtés du support horizontal.

### 2.3 Analyse métallurgique

L'analyse métallurgique des pièces démontées démontre les éléments suivants :

- L'exécution de la pièce ne correspond pas au dessin.
- L'absence d'un cordon de soudure sur la circonférence du tube, provoque un effet d'entaille dans la zone la plus fortement sollicitée.
- La zone au niveau du joint entre le tube vertical et le support horizontal, présente des traces de corrosion.

Selon toute vraisemblance (le chariot cassé n'a pu faire l'objet d'analyse), la rupture du chariot a été causée par la capacité portante insuffisante des soudures par points. L'absence d'un cordon de soudure sur la circonférence du tube provoque un effet d'entaille dans la zone la plus fortement sollicitée et favorise l'apparition de corrosion.

### 3 Rapport intermédiaire

Concernant les recommandations de sécurité, la législation suisse prévoit dans l'ordonnance sur les enquêtes de sécurité en cas d'incident dans le domaine des transports du 17 décembre 2014 (OEIT), état le 1<sup>er</sup> février 2015 (RS 742.161), la réglementation suivante :

*Article 44 : Rapport intermédiaire*

*Le bureau d'enquête porte immédiatement à la connaissance du département compétent et de l'office fédéral compétent les faits essentiels résultant de l'enquête qui contribuent à la prévention des incidents et qui exigent des mesures immédiates au moyen d'un rapport intermédiaire contenant les recommandations requises.*

Les éléments relatés dans le présent rapport intermédiaire sont sommaires et nécessitent des investigations approfondies.

Le déroulement exact des faits ainsi que l'interprétation des résultats seront développés dans le rapport final.

## 4 Recommandations de sécurité

### 4.1 Recommandation de sécurité

Concernant les recommandations de sécurité, la législation suisse prévoit dans l'ordonnance sur les enquêtes de sécurité en cas d'incident dans le domaine des transports du 17 décembre 2014 (OEIT), état le 1<sup>er</sup> février 2015 (RS 742.161), la réglementation suivante :

*Art. 48 Recommandations en matière de sécurité*

*<sup>1</sup> Le SESE adresse les recommandations en matière de sécurité à l'office fédéral compétent et en informe le département compétent. En cas de problèmes de sécurité urgents, il informe immédiatement le département compétent. Il peut donner son avis sur les rapports de mise en œuvre de l'office fédéral à l'attention du département compétent.*

*<sup>2</sup> Les offices fédéraux informent périodiquement le SESE et le département compétent de la mise en œuvre des recommandations ou des raisons pour lesquelles ils ont renoncé aux mesures.*

*<sup>3</sup> Le département compétent peut adresser des mandats de mise en œuvre à l'office fédéral compétent.*

Cependant toutes les organisations, entreprises et personnes sont invitées à améliorer la sécurité du transport public dans le sens des recommandations de sécurité émises.

Le SESE publie les réponses de l'office fédéral compétent ou des autorités de surveillance étrangères sur son site ([www.sust.admin.ch](http://www.sust.admin.ch)), offrant de la sorte un aperçu quant au degré de mise en œuvre de la recommandation de sécurité correspondante.

#### 4.1.1 Chariots de guidage-Installations similaires

##### 4.1.1.1 Déficit de sécurité

L'ouverture inopinée de la porte d'une cabine sur la ligne représente un danger pour les passagers. Le danger est fortement accru lorsque les passagers voyagent debout. Si un des chariots de guidage se rompt, la porte n'est plus verrouillée et le vantail de porte peut s'ouvrir par une simple pression contre la porte.

L'intervalle de maintenance planifié ne prescrit pas un contrôle de l'état mécanique (atteinte aux propriétés mécanique de l'objet) du support de guidage de la porte.

##### 4.1.1.2 Recommandation de sécurité n° 147

Le SESE recommande à l'OFT, d'informer les exploitants d'installations similaires des défauts apparus sur le Funitel de Crans-Montana, afin qu'il puissent soumettre les pièces similaires de leurs installations à un contrôle approfondi afin de détecter d'éventuels défauts de construction des chariots de guidage.

## 4.1.2 Chariot de guidage- Différence entre le dessin et l'exécution

### 4.1.2.1 Déficit de sécurité

Lors de leur homologation, les installations sont contrôlées et approuvées sur la base de plans et dessins d'exécution. L'exécution doit être conforme aux plans.

Il s'avère que l'exécution du chariot de guidage cassé ne correspond pas au dessin de production. Sur le dessin, le tube vertical est soudé au support horizontal par deux cordons de soudure situés en dessus et en dessous du support horizontal. La pièce cassée et les pièces contrôlées par le SESE ont été soudées uniquement par l'intermédiaire de deux points de soudure sur les côtés du support horizontal.

### 4.1.2.2 Recommandation de sécurité n° 148

Le SESE recommande à l'OFT, dans le cadre de la surveillance du marché, de demander au fournisseur CWA d'identifier si de telles pièces sont en service sur d'autres type d'installations et d'apporter ensuite les preuves que les pièces en service soient bien conformes au dessin d'exécution.

## 4.2 Mesures prises

Jusqu'au remplacement des chariots, CMA a pris les mesures immédiates suivantes :

- Contrôle visuel quotidien, avant l'exploitation, des deux chariots de guidage de toutes les cabines et essai de traction des portes à la main au droit des chariots ;
- Lors d'un défaut de porte sur une cabine en exploitation, la cabine est retirée immédiatement ;
- La cabine est inspectée par un technicien, en particulier les chariots de guidage ;
- Seul le chef technique ou son remplaçant sont autorisés à remettre la cabine en exploitation ;
- L'évènement est enregistré, avec tous les détails, dans le système de gestion de la maintenance ;
- Pose d'autocollants « ne pas s'appuyer contre les portes » à l'intérieur de toutes les cabines.

Ce rapport intermédiaire a été approuvé par la commission du Service suisse d'enquête de sécurité SESE (art. 10 lit. h de l'Ordonnance sur les enquêtes de sécurité en cas d'incident dans le domaine des transports du 17 décembre 2014).

