



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 la rupture d'une passerelle de
maintenance d'un télésiège

du 13 février 2021

à Morgins (VS)

N° reg. 2021021301

Service suisse d'enquête de sécurité SESE
3003 Berne
Tél. +41 58 466 33 00, Fax +41 58 466 33 01
info@sust.admin.ch
www.sese.admin.ch

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^{er} janvier 2021 (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 Déroulement de l'événement

Le 13 février 2021, pendant la période d'exploitation aux environs de 11h45, sur le télésiège débrayable à trois places (TSD 3) reliant la station de Morgins à La Foilleuse, la passerelle de maintenance du pylône N° 14 s'est rompue et est tombée au pied du pylône. Un passager a remarqué qu'une pièce de l'installation était au sol et l'a signalé au personnel d'exploitation lors de son arrivée à la station supérieure. Un responsable technique s'est rendu immédiatement sur place. Il a ordonné l'évacuation de l'installation. L'installation a été mise hors service, le temps que le personnel technique procède à la sécurisation du pylône. Personne n'a été blessé.



Illustration 1: Plan de situation de l'installation (Source : Site internet PDS¹)

1.2 Description succincte de l'installation

L'installation est un télésiège 3 places à pinces débrayables (TSD3) construit par l'entreprise WSO - Städeli Lift AG. Il a été mis en service en 1983. L'autorisation d'exploiter cours jusqu'en 2027. L'installation fonctionne aussi bien en été qu'en hiver, ce qui représente environ 1500 heures de fonctionnement annuel. La vitesse maximale de circulation est de 3.4 m/sec.

L'installation comporte 20 pylônes dont deux sont des pylônes en compression. Les pylônes sont équipés de deux passerelles de maintenance.

¹ PDS : Portes du Soleil Suisse SA



Illustration 2: Vue générale de l'installation depuis la station aval.

1.3 Conception des pylônes et des passerelles

La tête du pylône est l'élément horizontal qui fait le lien entre le fût et les balanciers qui supportent le câble. Les passerelles de maintenance y sont fixées par l'intermédiaire d'un support en U soudé sur la tête, puis relié par visserie.



Illustrations 3 et 4: Vue d'une passerelle de maintenance et du détail de sa fixation sur la tête du pylône.

1.4 Constatations sur le pylône N° 14 lors du fonctionnement de l'installation

Le SESE a constaté que la tête du pylône bouge considérablement. Ces mouvements provoquent des oscillations transversales de la passerelle, oscillations visibles depuis le sol.

1.5 Rupture de la passerelle de maintenance du pylône N° 14

1.5.1 Fissures détectées à la passerelle en 2018

En octobre 2018, lors d'un contrôle de routine, une fissure avait déjà été détectée sur la même passerelle du pylône N° 14. L'exploitant a mandaté l'entreprise Garaventa pour procéder à la réparation de ladite passerelle. La partie centrale de la passerelle a été découpée sur une longueur de 456 mm. La pièce de réparation a été soudée en respectant l'alignement et les distances des éclisses existantes.

En sus lors du remontage de la passerelle le 29.11.2018, son support (illustration 5, cercle jaune), qui présentait également un signe d'amorce de fissure, a également été assaini.

1.5.2 Rupture de la passerelle le 13 février 2021

La passerelle s'est à nouveau fissurée puis rompue au niveau de la partie centrale (illustrations 5 et 6), partie qui avait été réparée en octobre 2018.



Illustrations 5 et 6 : Cercle rouge : endroit de la rupture de la passerelle. Cercle jaune : soudure fissurée et réparée novembre en 2018 (lors de la réparation de la passerelle)

1.5.3 Analyse métallurgique de la pièce cassée

Les premiers résultats de l'analyse métallurgique du support de la passerelle cassée démontrent une rupture de fatigue du profil, consécutive à des vibrations cycliques (illustration 7).

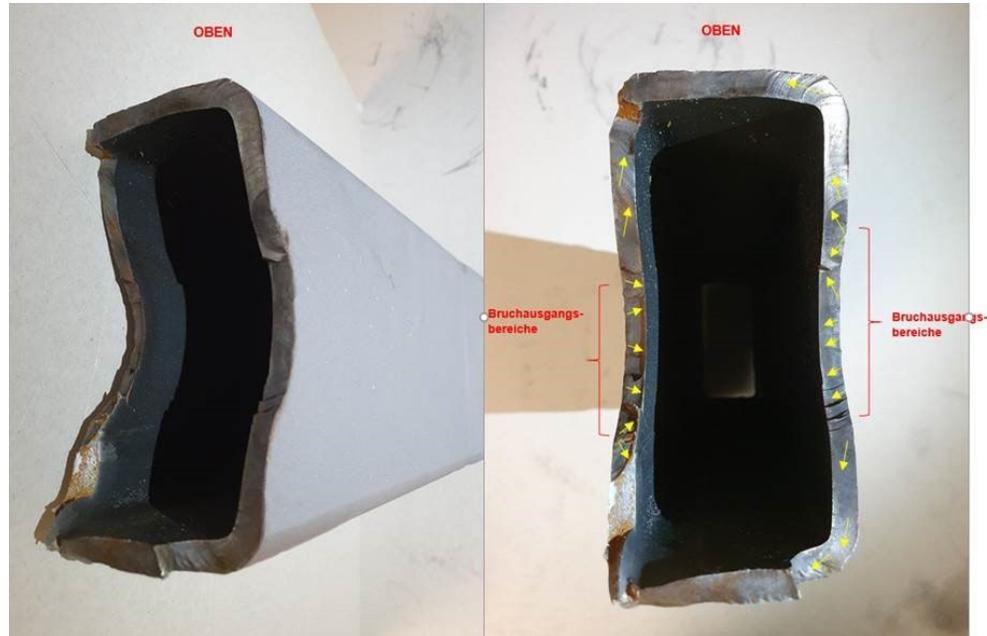


Illustration 7 : Vue de la rupture du profil. Les flèches jaunes démontrent la progression de la fissure (Bruchausgangsbereiche).

1.6 Contrôles non-destructifs

Le SESE a demandé à l'exploitant de faire procéder à des contrôles non-destructifs des deux pylônes de compression (N° 3 et 14) ainsi que de deux autres pylônes porteurs. L'exploitant a étendu le contrôle à sept pylônes. Ces contrôles ont été effectués le 3 et le 9 mars.

Les pylônes N° 2, 3, 4, 7, 9 et 14 ont fait l'objet de contrôles par magnétoscopique et par ultrasons des fixations des passerelles, de la tête du pylône, de la potence ainsi que du fût du pylône N°14.

L'inspection a relevé des fissures au niveau de la tête des pylônes N° 2 et 14 (illustration 8) ainsi qu'au niveau des potences des pylônes N° 3, 4, 9 et 14.

Un résumé, sous forme de tableau, des irrégularités relevées est disponible en annexe 1, illustration 9.

Tête

La tête de pylône présente à quelques endroits des fissures :

1. Des fissures ont été détectées sur le support principal de la tête de pylône au niveau des vis de réglage (pour le réglage de l'axe principal).



2. Des fissures ont été découvertes dans le support principal de la tête du pylône au niveau des aciers à U servant à fixer la passerelle.



Illustration 8 : Extrait du rapport d'inspection IWM daté du 12 mars 2021. Les deux images du haut concernent le pylône N° 2 et les deux du bas le pylône N° 14 (source PDS).

2 Analyse

2.1 Aspects techniques

- La rupture du profil de la passerelle de maintenance du pylône N° 14 est une rupture de fatigue consécutive à des vibrations cycliques.
- La tête du pylône N° 14 bouge considérablement. Ceci génère des oscillations transversales de la passerelle, oscillations visibles depuis le sol.
- L'inspection par contrôles non-destructifs a mis en évidence des fissures au niveau de la tête des pylônes N° 2 et 14 ainsi qu'au niveau des potences des pylônes N° 3,4, 9 et 14.
- Des éléments d'un pylône soumis à des vibrations répétées peuvent être la source d'amorces de fissures.
- Un élément présentant une amorce de fissure peut se rompre à tout instant.

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^{er} 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^{er} février 2015 (RS 742.161), la réglementation suivante :

Art. 48 Recommandations en matière de sécurité

¹ 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.

² 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.

³ 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), offrant de la sorte un aperçu quant au degré de mise en œuvre de la recommandation de sécurité correspondante.

4.1.1 Pylônes de l'installation

4.1.1.1 Déficit de sécurité

La présente rupture du profil de la passerelle de maintenance du pylône N° 14 est due à une fatigue consécutive à des vibrations cycliques. Les parties assemblées que ce soit au moyen de soudures ou par l'intermédiaire d'un assemblage par mécano-vissé sont également soumises aux mêmes vibrations. Les contrôles non-destructifs effectués jusqu'à ce jour ont également mis en évidence des fissures sur les autres pylônes de l'installation. Des éléments d'un pylône soumis à des vibrations répétées peuvent être la source d'amorces de fissures. Un élément présentant une amorce de fissure peut se rompre à tout instant.

4.1.1.2 Recommandation de sécurité n° 159

Le SESE recommande à l'OFT, de demander à l'exploitant de procéder à un contrôle non-destructifs de tous les pylônes de l'installation et de procéder aux assainissements nécessaires afin de remédier immédiatement à toutes les irrégularités détectées.

4.2 Mesures prises

Jusqu'au la fin de la présente saison hivernale, l'exploitant a pris les mesures immédiates suivantes :

- La tête du pylône N° 14 fait l'objet d'un contrôle visuel tous les deux jours.

Avant la reprise de la saison estivale :

- La tête du pylône N° 14 sera remplacée.

Mesure à long terme :

Un remplacement complet de l'installation est planifié sous 2 à 3 ans.

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).

Berne, 30 mars 2021

Service suisse d'enquête de sécurité

Annexe 1

Tableau annexé au rapport de contrôle IWM

IWM		Contrôle de Pylône (selon prescription de contrôle IWMS 65-002)								
N° IWM: 21.1011		N° installation: 73.026		Nom de l'installation: Morgins – La Foilleuse						
Pylône N°	Type	Nbre galets M	Nbre galets D	Ancrage	Pied	Fût (pylône treillis)	Tête	Passerelle maintenance fixation principale	Potence	
0	C	8	8	8:OK	OK	-	-	-	-	
2		6	6	-	-	-	MS : support vis de réglage de l'axe principal fissuré	-	-	
3	C	6	6	8:OK	-	-	-	OK	M : fissuré D : fissuré	
4		4	4	-	-	-	OK	OK	M : OK D : fissuré	
7		8	8	-	-	-	OK	OK	M : OK D : OK	
9		6	6	-	-	-	-	OK	M : fissuré D : fissuré	
14	C	8	8	8:OK	OK	OK	MS: support vis de réglage de l'axe principal fissuré	M: support principal fissuré D: support principal fissuré	M : fissuré D : fissuré	

Illustration 9 : Résumé des défauts relevés sur les pylônes inspectés (Source : PDS).

Légende :

Colonne Type : C = compression

Colonne potence : M = montée ; D = descente