

BEA-TT

*Bureau d'enquêtes sur les accidents
de transport terrestre*

*Rapport d'enquête technique
sur la chute d'une cabine
de la télécabine des Bosses
survenue le 2 février 2013
sur le domaine skiable de
Gourette à Eaux-Bonnes (64)*

mai 2014



**Conseil Général de l'Environnement
et du Développement Durable**

**Bureau d'Enquêtes sur les Accidents
de Transport Terrestre**

Affaire n° BEATT-2013-002

**Rapport d'enquête technique
sur la chute d'une cabine de la télécabine des Bosses
survenue le 2 février 2013
sur le domaine skiable de Gourette à Eaux-Bonnes (64)**

Bordereau documentaire

Organisme commanditaire : Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE)

Organisme auteur : Bureau d'Enquêtes sur les Accidents de Transport Terrestre (BEA-TT)

Titre du document : Rapport d'enquête technique sur la chute d'une cabine de la télécabine des Bosses survenue le 2 février 2013 sur le domaine skiable de Gourette à Eaux-Bonnes (64)

N°ISRN : EQ-BEAT--14-5--FR

Proposition de mots-clés : remontée mécanique, télécabine, balancier, bogie, fissuration

Avertissement

L'enquête technique faisant l'objet du présent rapport est réalisée dans le cadre des articles L. 1621-1 à 1622-2 du titre II du livre VI du code des transports et du décret n° 2004-85 du 26 janvier 2004, relatifs notamment aux enquêtes techniques après accident ou incident de transport terrestre.

Cette enquête a pour seul objet de prévenir de futurs accidents, en déterminant les circonstances et les causes de l'événement analysé et en établissant les recommandations de sécurité utiles. Elle ne vise pas à déterminer des responsabilités.

En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

SOMMAIRE

GLOSSAIRE.....	9
RÉSUMÉ.....	11
1 - CONSTATS IMMÉDIATS ET ENGAGEMENT DE L'ENQUÊTE.....	13
1.1 - Les circonstances de l'accident.....	13
1.2 - Le bilan humain et matériel.....	14
1.3 - L'engagement et l'organisation de l'enquête.....	14
2 - CONTEXTE DE L'ACCIDENT.....	15
2.1 - Le domaine skiable de Gourette et la télécabine des Bosses.....	15
2.2 - Les autorisations réglementaires.....	15
2.3 - L'exploitant.....	16
2.4 - L'instruction des autorisations et le contrôle de la sécurité.....	16
2.5 - Les principales caractéristiques de la télécabine des Bosses.....	17
2.5.1 -Les caractéristiques techniques.....	17
2.5.2 -Les cabines et les pylônes.....	18
2.5.3 -Les conditions de fonctionnement et d'entretien.....	21
3 - COMPTE RENDU DES INVESTIGATIONS EFFECTUÉES.....	23
3.1 - Les résumés des témoignages.....	23
3.1.1 -Les témoignages des passagers de la cabine accidentée.....	23
3.1.2 -Les témoignages des agents présents dans la station supérieure.....	23
3.2 - L'analyse des différents enregistrements.....	24
3.3 - Les constatations immédiates.....	24
3.4 - Les investigations portant sur le balancier défaillant.....	27
3.5 - Le scénario de l'accident.....	28
3.6 - La maintenance et les contrôles effectués.....	29
3.6.1 -La grande inspection de la télécabine des Bosses réalisée en 2008-2009.....	29
3.6.2 -L'inspection annuelle de 2012.....	30
3.6.3 -Les contrôles en exploitation.....	30
3.7 - La gestion de l'accident.....	31
3.8 - Les compétences du personnel.....	32
3.9 - Les mesures prises suite à l'accident.....	33
3.9.1 -La suspension provisoire et la reprise de l'exploitation de la télécabine des Bosses.....	33
3.9.2 -Le retour d'expérience effectué sur les installations similaires de remontée mécanique.....	34
4 - DÉROULEMENT DE L'ACCIDENT ET DES SECOURS.....	37

5 - ANALYSE DES CAUSES ET FACTEURS ASSOCIÉS, ORIENTATIONS PRÉVENTIVES.	39
5.1 - Le schéma des causes et des facteurs associés.....	39
5.2 - La prise en compte des efforts latéraux subis en exploitation par les balanciers équipant les pylônes de télécabine ou de télésiège.....	40
5.3 - La surveillance de l'état des bogies des balanciers des pylônes.....	41
5.4 - La détection des défaillances des bogies des balanciers des pylônes.....	42
6 - CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	43
6.1 - Les causes de l'accident.....	43
6.2 - Les recommandations.....	43
ANNEXES.....	45
Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête.....	47

Glossaire

- **APAVE** : Société agréée pour exercer les fonctions de « *contrôleur de câbles* », « *technicien d'inspection annuelle* » et de « *contrôleur technique indépendant* » chargés du contrôle technique des installations de remontée mécanique pour le compte de leur exploitant
- **DCSA Ingénieur Conseil** : Société agréée pour exercer les fonctions de « *maître d'œuvre* » chargé d'évaluer la conception et la réalisation des installations de remontée mécanique
- **COFREND** : Confédération Française pour les Essais Non Destructifs, organisme accrédité par le comité français d'accréditation (COFRAC) pour la certification de la compétence des agents effectuant des essais non destructifs, notamment par magnétoscopie
- **DSF** : Domaines Skiabiles de France
- **DGITM** : Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer
- **EPSA** : Établissement Public des Stations d'Altitude, exploitant du domaine skiable de Gourette qui fait partie depuis 2005 de la Nouvelle Chaîne des Pyrénées (N'PY), société anonyme d'économie mixte locale qui anime la coopération industrielle et commerciale de sept régions et sociétés indépendantes gérant des domaines skiabiles et des sites touristiques d'altitude des Hautes-Pyrénées et des Pyrénées-Atlantiques
- **IFSTTAR** : Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux
- **POMA** : Pomagalski, constructeur de la télécabine des Bosses
- **STRMTG** : Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés
- **STRMTG-SO** : Bureau Sud-Ouest du STRMTG

Résumé

Le samedi 2 février 2013, à 11h30, sur le domaine skiable de Gourette à Eaux-Bonnes dans les Pyrénées-Atlantiques, la cabine n° 53 de la télécabine des Bosses, alors montante, se bloque au niveau du pylône P14 situé immédiatement en amont de la station supérieure. Après avoir oscillé, elle se décroche du câble et tombe d'une hauteur de trois mètres pour s'enfoncer dans la neige fraîche au pied de ce pylône. Le surveillant de la station supérieure assiste de loin à cette chute et arrête immédiatement l'installation.

Les deux passagers présents dans cette cabine sont très légèrement blessés. Ils en brisent le vitrage en plexiglas et s'en extraient d'eux-même. L'évacuation des 79 autres passagers, que la remontée mécanique concernée acheminait au moment de l'accident, s'achève à 14h30.

La cause directe de cet accident est la rupture des deux flasques métalliques de l'un des bogies intermédiaires du balancier équipant le pylône précité dans le sens de la montée. Cette rupture a entraîné la chute de l'un des deux galets de ce bogie, le frottement du câble sur son axe, puis, après que quatre cabines ont franchi, sans encombre, le balancier ainsi endommagé, le blocage et l'arrachement de l'attache débrayable de la cabine n° 53.

La rupture de ces deux flasques est la conséquence de fissurations de fatigue qui s'y sont développées rapidement, en quelques mois, très certainement sous l'effet des efforts latéraux qu'engendraient sur le balancier concerné à la fois le passage des torons du câble et celui des attaches des cabines.

Trois facteurs ont contribué à cette situation :

- l'imprécision des normes et règles applicables au dimensionnement des balanciers installés sur les pylônes des téléphériques qui ne tiennent pas compte de tous les efforts latéraux auxquels leurs constituants peuvent être soumis en exploitation ;
- la difficulté, sans procédure précise, de déceler des fissures dans les bogies de ces balanciers tant lors des inspections annuelles que lors des contrôles effectués en exploitation, qui sont réalisés sans démontage ;
- l'absence sur les bogies intermédiaires des balanciers de la télécabine des Bosses d'un dispositif permettant de détecter immédiatement la perte d'un galet.

Consécutivement à l'accident considéré, le service technique des remontées mécaniques et des transports guidés a demandé à tous les exploitants concernés de remplacer, d'ici 2019, par des bogies présentant une meilleure résistance aux efforts latéraux, tous les bogies de deux galets du même type que ceux équipant la télécabine des Bosses qui sont actuellement montés sur des installations mono-câbles à attaches débrayables. Il a également défini, dans cette attente, une procédure formalisée de surveillance des bogies à remplacer.

À la lumière de ces éléments, le BEA-TT formule trois recommandations visant respectivement à :

- renforcer les normes de conception des balanciers installés sur les pylônes des télécabines et des télésièges afin qu'elles prennent en compte les différents efforts latéraux que ces pièces peuvent subir en exploitation ;
- étendre à tous les types de bogies équipant de tels balanciers la mise en œuvre de procédures précises de surveillance visuelle de leur état permettant de détecter les fissures susceptibles de s'y développer ;

- équiper les télésièges et les télécabines en dispositifs de sécurité permettant d'en arrêter automatiquement le fonctionnement en cas de rupture, totale ou partielle, d'un bogie de leurs balanciers.

1 - Constats immédiats et engagement de l'enquête

1.1 - Les circonstances de l'accident

Le samedi 2 février 2013, à 11h30, sur le domaine skiable de Gourette à Eaux-Bonnes dans les Pyrénées-Atlantiques, la cabine n° 53 de la télécabine des Bosses, alors montante, se bloque au niveau du pylône P14 situé immédiatement en amont de la station supérieure. Après avoir oscillé, elle se décroche du câble et tombe d'une hauteur de trois mètres pour s'enfoncer dans la neige fraîche au pied de ce pylône. Le surveillant de la station supérieure assiste de loin à cette chute et arrête immédiatement l'installation.

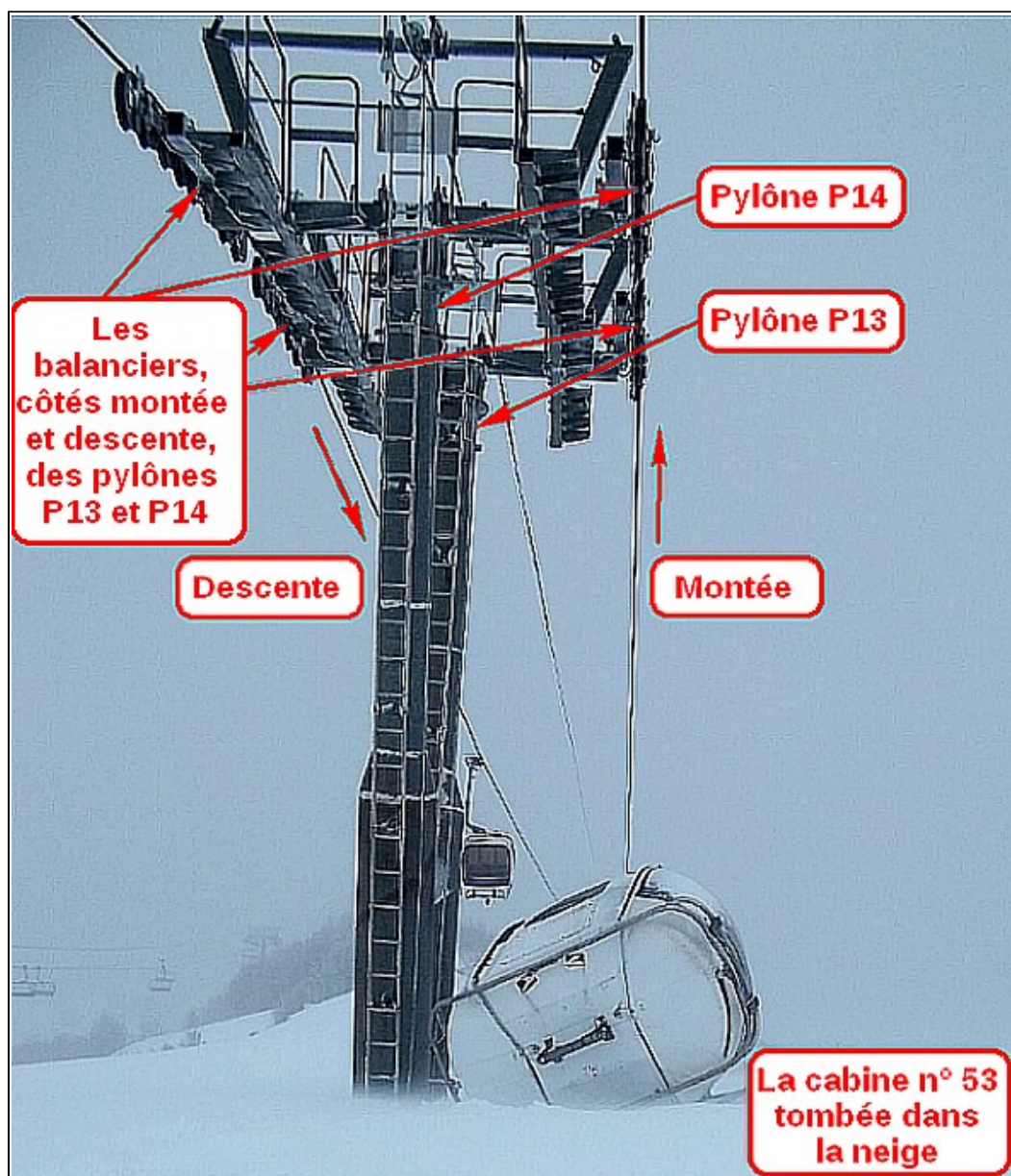


Fig. 1 : Le lieu de l'accident

1.2 - Le bilan humain et matériel

Les deux passagers présents dans la cabine n° 53 sont très légèrement blessés. Ils en brisent le vitrage en plexiglas et s'en extraient d'eux-même.

L'évacuation des 79 autres passagers, que la remontée mécanique concernée acheminait au moment de l'accident, s'achève à 14h30.

L'exploitation de cette installation est suspendue jusqu'au 6 mars 2013.

1.3 - L'engagement et l'organisation de l'enquête

Au vu des circonstances de cet accident, le directeur du bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestre (BEA-TT) a ouvert le 5 février 2013 une enquête technique en application des articles L. 342-8 du code du tourisme et L. 1621-1 à 1622-2 du code des transports.

Les enquêteurs du BEA-TT se sont rendus sur place. Ils ont rencontré les agents impliqués dans l'accident ainsi que les représentants de l'exploitant de l'installation, l'EPSA*, de son constructeur, la société POMA*, du STRMTG* et de son bureau Sud-Ouest.

Ils ont fait procéder à des expertises des pièces défailtantes par le STRMTG et l'IFSTTAR*.

Ils ont disposé de l'ensemble des pièces nécessaires à leurs analyses, notamment du dossier de remise en exploitation après l'accident établi par l'EPSA et des notes techniques émanant de POMA.

* Terme figurant dans le glossaire.

2 - Contexte de l'accident

2.1 - Le domaine skiable de Gourette et la télécabine des Bosses

La station de ski de Gourette est située sur la commune d'Eaux-Bonnes dans le département des Pyrénées-Atlantiques. Son domaine skiable comprend 35 km de pistes qui s'étendent entre 1 350 et 2 450 mètres d'altitude et qui sont desservis par 15 remontées mécaniques, dont 3 télécabines et 5 télésièges. En hiver, la télécabine des Bosses permet de rejoindre, depuis la station de Gourette, le cœur de ce domaine skiable situé à la jonction de l'espace évolution Bézou réservé aux débutants et des secteurs de Cotch et de Pène Blanche destinés aux skieurs confirmés.

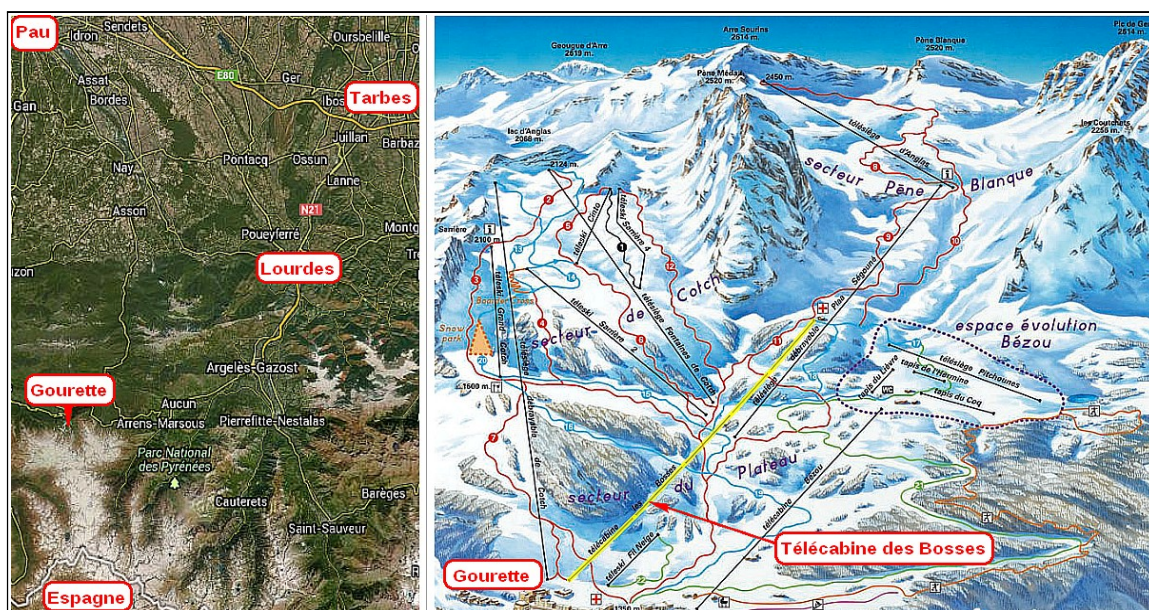


Fig. 2 : La télécabine des Bosses dans la station de Gourette

2.2 - Les autorisations réglementaires

La conception, la réalisation et la modification des remontées mécaniques, les modalités de leur exploitation et les vérifications destinées à s'assurer de leur bon état de fonctionnement sont soumises à des règles administratives et techniques de sécurité et au contrôle, sous l'autorité des préfets compétents, des agents du ministère chargé des transports.

Dans ce cadre, la télécabine des Bosses a été ouverte au public le 18 décembre 1984 après autorisation¹ du préfet des Pyrénées-Atlantiques et le dernier règlement encadrant son exploitation a été approuvé par arrêté préfectoral le 4 janvier 2002.

1 Jusqu'en 1989, la mise en service des installations nouvelles ou substantiellement modifiées était autorisée par le préfet de département. Depuis 1989, cette autorisation est délivrée par le maire de la commune sur laquelle est implantée l'installation concernée, après avis conforme du préfet de département au titre de la sécurité. Les règlements d'exploitation et de police ainsi que le plan de sauvetage doivent également faire l'objet d'un avis conforme du préfet préalablement à leur entrée en vigueur.

2.3 - L'exploitant

La télécabine des Bosses est exploitée par l'Établissement Public des Stations d'Altitude (EPSA) qui assure la gestion et la maintenance des pistes de ski et des remontées mécaniques de la station de Gourette dans le cadre d'une convention d'affermage conclue le 17 octobre 2012, pour une durée de 18 ans, avec le département des Pyrénées-Atlantiques.

L'EPSA², qui exploite également le domaine skiable de La Pierre Saint-Martin et le train à crémaillère de la Rhune, emploie au total 65 permanents et jusqu'à 150 saisonniers.

Le directeur du site de Gourette assure les missions de chef d'exploitation pour l'ensemble des remontées mécaniques desservant cette station et, notamment, pour la télécabine des Bosses. Il est en particulier assisté pour l'exercice de cette fonction d'un animateur « *Qualité Sécurité Environnement* », d'un responsable technique maintenance et d'un responsable exploitation.

2.4 - L'instruction des autorisations et le contrôle de la sécurité

Le contrôle pour le compte du préfet des Pyrénées-Atlantiques de la sécurité des remontées mécaniques implantées dans ce département est assuré par le bureau Sud-Ouest du STRMTG situé à Tarbes, dans les Hautes-Pyrénées. Ce bureau a, à ce titre, la charge de 450 remontées mécaniques réparties sur 16 départements du sud-ouest de la France, dont 139 appareils téléportés, au rang desquels figure la télécabine des Bosses. Il lui revient :

- de procéder à l'instruction des avis que l'État doit formuler sur les demandes d'autorisation tant de construction que de mise en exploitation et de modification de telles installations ;
- de contrôler en exploitation les remontées mécaniques concernées afin de vérifier que leurs conditions d'exploitation sont conformes à la réglementation et que leurs exploitants assurent notamment les contrôles de leur ressort et la traçabilité des incidents ;
- d'assurer le suivi des inspections et des contrôles périodiques que les exploitants doivent effectuer en application de la réglementation ;
- d'effectuer le suivi tant des maîtres d'œuvre agréés par le ministre chargé des transports³ que des vérificateurs agréés par le directeur du STRMTG⁴ ;
- d'analyser les mesures prises pour éviter le retour des incidents et accidents constatés.

2 Le système de management mis en place par l'EPSA a été évalué par AFNOR Certification qui a jugé qu'il était conforme aux exigences requises par les normes ISO 9001 « *management de la qualité* », ISO 14001 « *management environnemental* » et OHSAS 18001 « *gestion des risques relatifs à la santé et à la sécurité au travail* » pour ses activités d'exploitation et de maintenance de remontées mécaniques et de pistes balisées.

3 Conformément aux dispositions de l'article R. 342-5 du code du tourisme relatives aux fonctions de « *maître d'œuvre* » chargé d'évaluer la conception et la réalisation des installations.

4 Conformément aux dispositions de l'article R. 342-15 du code du tourisme relatives aux fonctions de « *technicien d'inspection annuelle* » chargé notamment des essais annuels des freins et des dispositifs électriques, de « *contrôleur de câbles* » chargé des inspections pluriannuelles des câbles et de « *contrôleur technique indépendant* » chargé de vérifier la conception de certains composants de remontées mécaniques.

2.5 - Les principales caractéristiques de la télécabine des Bosses

2.5.1 - Les caractéristiques techniques

La télécabine des Bosses est une télécabine mono-câble porteur-tracteur à mouvement unidirectionnel continu et à attaches débrayables, dite par simplification « *télécabine débrayable* » (TCD), dont les cabines sont désolidarisées du câble lors du passage en station afin de leur donner une vitesse plus faible qu'en ligne pour faciliter les opérations d'embarquement et de débarquement des passagers.

Construite en 1984 par la société Pomagalski, cette installation présente les caractéristiques suivantes :

- elle comporte 14 pylônes, référencés de P1 à P14, et s'étend sur une distance de 1 459 mètres entre sa station inférieure à 1 360 mètres d'altitude et sa station supérieure implantée à une altitude de 1 765 mètres ;
- son moteur se trouve dans la station inférieure ;
- elle dispose de 65 cabines, d'une capacité de six passagers chacune, qui sont fixées tous les 45 mètres au moins au câble mobile porteur-tracteur ;
- elle permet de franchir en cinq minutes une dénivelée de 405 mètres à une vitesse maximale d'exploitation de 5 m/s.

Les figures 3 et 4 ci-après visualisent l'implantation de cette télécabine ainsi que ses stations inférieure et supérieure.



Fig. 3 : L'implantation de la télécabine des Bosses et de ses pylônes P3 à P14



1 - L'installation vue depuis sa station inférieure

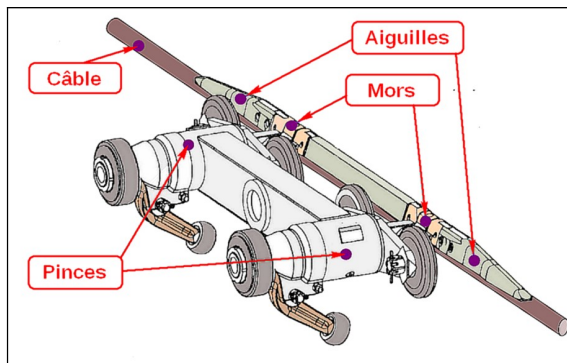


2 - La station supérieure vue depuis le pylône P14

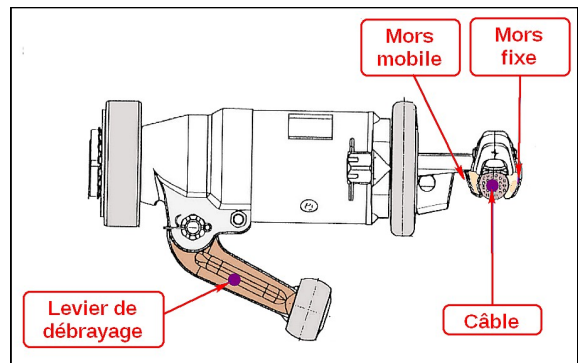
Fig. 4 : Les deux stations de la télécabine des Bosses

2.5.2 - Les cabines et les pylônes

Chaque cabine de la télécabine des Bosses comprend un habitacle et une suspente le reliant à une attache débrayable s'accrochant au câble porteur-tracteur grâce à deux pinces dites « S ». La figure 5 ci-dessous détaille les différents éléments de ces attaches débrayables.



1 - Éléments d'une attache débrayable



2 - Détail d'une pince de type « S »

Fig. 5 : Les attaches débrayables équipant la télécabine des Bosses

En dehors des stations, le câble mobile de cette télécabine est supporté au niveau de chaque pylône, tant en montée qu'en descente, par un balancier métallique articulé fixé sur la potence du pylône concerné. Chacun des deux balanciers d'un pylône est constitué, selon le cas, d'une série de deux, trois ou quatre bogies de deux galets. Un bogie comprend deux flasques métalliques qui sont reliés par un moyeu pivotant autour d'un axe support. Le câble se déplace sur les galets en les faisant tourner autour de leur axe.

Ainsi que le montre les figures 6 et 7 ci-après, le pylône P14 est doté de deux balanciers de type « B8 POMA » constitués chacun de quatre bogies de deux galets d'un diamètre s'élevant à 420 mm. Les quatre bogies de deux galets du balancier situé côté montée du pylône P14 sont respectivement référencés B2/1 à B2/4 en partant de l'aval. Les bogies B2/1 et B2/2 sont reliés par l'intermédiaire d'un bogie dit « de quatre » dénommé B4/1, tandis que les bogies B2/3 et B2/4 sont joints par un bogie « de quatre » portant la référence B4/2.

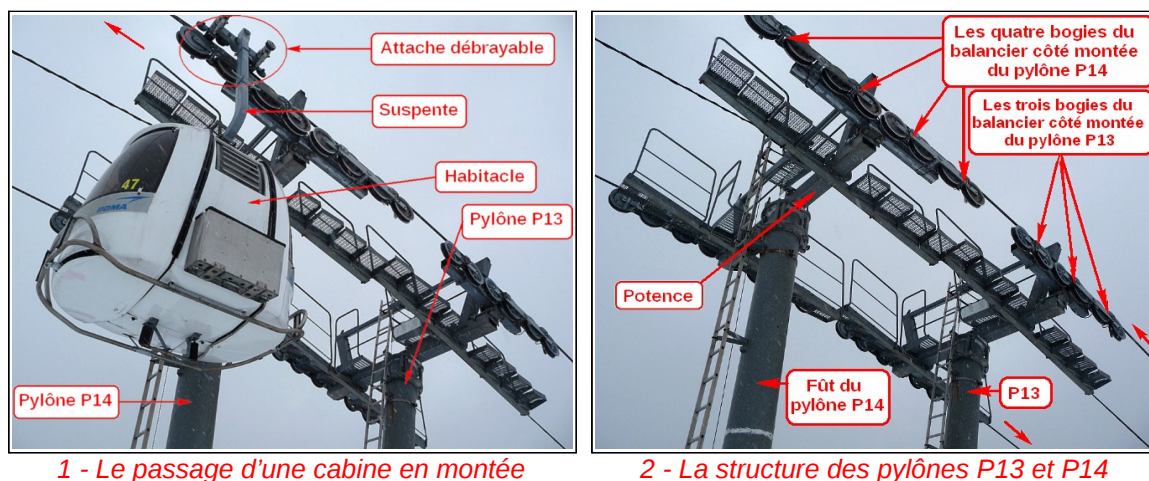


Fig. 6 : Les pylônes P13 et P14 de la télécabine des Bosses

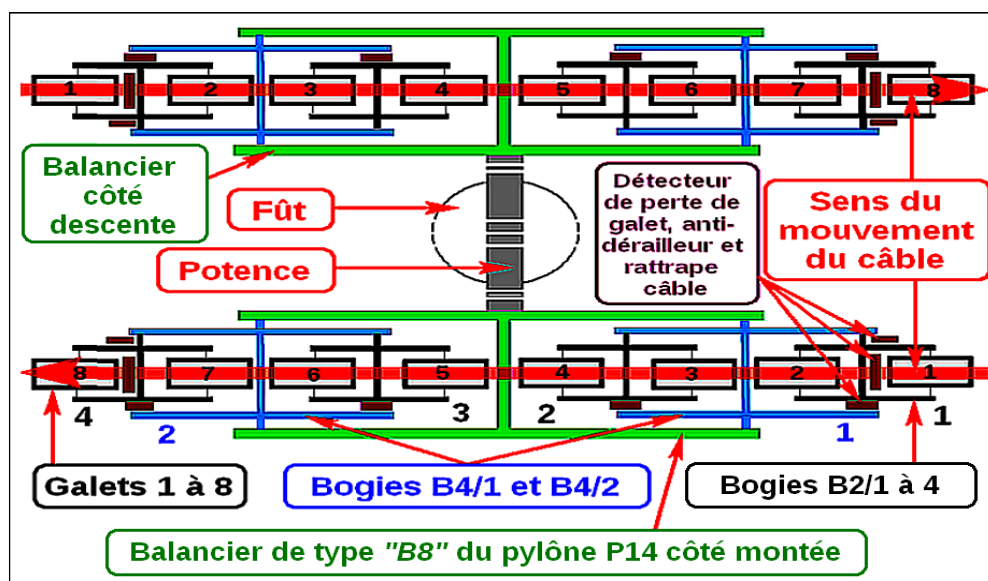


Fig. 7 : Schéma des balanciers du pylône P14 de la télécabine des Bosses

Par ailleurs, les balanciers de tous les pylônes de la télécabine considérée sont équipés :

- au droit de leur bogie de deux galets d'entrée, d'un dispositif permettant de détecter la perte de l'un de ses galets qui fait aussi fonction de détecteur de déraillement du câble. De fait, la perte de l'un de ces galets, en entraînant le basculement du bogie concerné,

ou le déraillement du câble provoque la rupture d'un circuit électrique qui commande l'arrêt de l'installation. Un tel dispositif est également installé sur les bogies de deux galets de sortie des balanciers de cette télécabine comportant huit galets ou plus ;

- au droit de chacun de leurs galets d'extrémité, d'un anti-dérailleur destiné à empêcher le déraillement du câble vers l'intérieur ;
- au droit de chaque bogie, d'un ratrape-câble destiné à récupérer le câble lorsqu'il déraille vers l'extérieur et permettant également de limiter le basculement du bogie concerné en cas de perte de l'un de ses galets, son flasque venant alors en butée contre ce ratrape-câble.

Ainsi, bien que la télécabine des Bosses ait été construite en 1984, les dispositifs de sécurité dont ses balanciers sont dotés répondent aux exigences de la norme NF EN 13223 de décembre 2004 intitulée « *Prescriptions de sécurité pour les installations à câbles transportant des personnes - Entraînements et autres dispositifs mécaniques* » qui est actuellement en vigueur⁵.

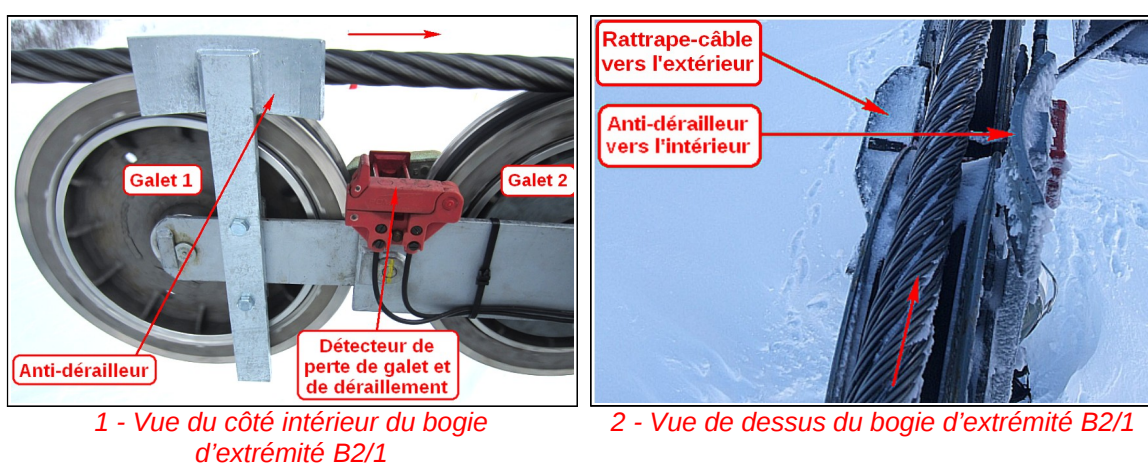


Fig. 8 : Les dispositifs de sécurité équipant le balancier de type « B8 » installé sur le pylône P14 du côté de la montée

⁵ Ces dispositifs de sécurité sont également conformes aux dispositions de l'article 23 de l'arrêté du 7 août 2009 modifié relatif à la conception, à la réalisation, à la modification, à l'exploitation et à la maintenance des téléphériques.

2.5.3 - Les conditions de fonctionnement et d'entretien

Les modalités d'exploitation et d'entretien de la télécabine des Bosses dont l'établissement public des stations d'altitude doit s'acquitter sont précisées par son règlement d'exploitation approuvé le 4 août 2002 par le préfet des Pyrénées-Atlantiques.

Bien qu'antérieur à l'arrêté du 7 août 2009 modifié relatif à la conception, à la réalisation, à la modification, à l'exploitation et à la maintenance des téléphériques, ce règlement d'exploitation présente un contenu conforme aux dispositions de l'article 27 de ce texte en :

- décrivant les caractéristiques de l'installation concernée ;
- explicitant les missions dévolues au personnel qui y est affecté ;
- précisant les modalités de son exploitation en mode normal, de nuit et en cas de circonstances exceptionnelles ou d'incident, ainsi que les conditions d'évacuation des passagers ;
- détaillant les différentes visites de contrôle⁶ auxquelles son exploitant doit réglementairement procéder en cours d'exploitation. Ces contrôles, mensuels, hebdomadaires et quotidiens, qui visent à vérifier l'état et le bon fonctionnement des équipements, comprennent des vérifications visuelles sans démontage, des essais destinés à s'assurer notamment de l'efficacité des freins et du moteur de secours ainsi que des parcours d'essai en ligne pour détecter d'éventuels dysfonctionnements de l'installation ;
- dressant la liste des documents d'exploitation devant être tenus à jour par le personnel.

Ainsi qu'il l'a été indiqué dans le chapitre 2.3 du présent rapport, l'exploitation et la maintenance de la télécabine des Bosses sont placées sous la responsabilité du directeur du site de Gourette qui, en tant que chef d'exploitation⁷, encadre les conducteurs, les agents en station et le personnel de maintenance de cette installation. Il lui appartient en particulier, au titre de ses fonctions, de s'assurer de la bonne tenue par le personnel du registre d'exploitation dans lequel doivent être consignés les conditions d'exploitation, les résultats des vérifications quotidiennes et des visites périodiques ainsi que les incidents survenus et les observations faites lors de l'exploitation.

En application du règlement d'exploitation précité, la marche de la télécabine considérée doit être assurée par une équipe composée au minimum de deux agents, à savoir un conducteur installé en station inférieure qui doit être en liaison téléphonique ou radiophonique permanente avec un agent posté en station supérieure.

Le conducteur est responsable de la marche de l'installation. À ce titre, il lui revient d'autoriser chaque matin son ouverture au public, en tenant compte des conditions météorologiques ainsi que des conclusions de la visite quotidienne de contrôle et du parcours d'essai qui doit être effectué chaque jour avant l'ouverture au public. Dans ce cadre, il doit notamment être prêté attention aux mouvements des galets et à l'alignement du câble.

Le conducteur peut, le cas échéant, suspendre l'exploitation de la télécabine. En cas d'incident ou d'accident, après avoir pris les mesures immédiates, il doit alerter immédiatement le chef d'exploitation et, si besoin, les services de secours. Le chef

6 En application des articles 39 à 42 de l'arrêté du 7 août 2009 modifié relatif à la conception, à la réalisation, à la modification, à l'exploitation et à la maintenance des téléphériques.

7 Au sens de l'article R. 342-12 du code du tourisme. Les missions du chef d'exploitation sont précisées à l'article 28 de l'arrêté du 7 août 2009 modifié relatif à la conception, à la réalisation, à la modification, à l'exploitation et à la maintenance des téléphériques.

d'exploitation dispose alors de 30 minutes pour décider de déclencher le plan de sauvetage.

Par ailleurs, conformément à la réglementation en vigueur⁸, outre les visites quotidiennes, hebdomadaires et mensuelles destinées à contrôler l'installation en période d'exploitation, des inspections annuelles, des grandes inspections et des inspections périodiques portant plus spécifiquement sur les câbles, les attaches, les chariots et les freins embarqués sont effectuées en dehors des périodes d'exploitation.

Les grandes inspections sont a priori⁹ réalisées après 15 ans de fonctionnement, puis au bout de 10 ans et ensuite tous les 5 ans. Elles consistent en un contrôle non destructif, normalement après démontage, de tous les composants participant à une fonction de sécurité¹⁰. Chaque grande inspection fait l'objet d'un programme spécifique détaillé qui doit être présenté par l'exploitant de l'installation concernée à l'approbation du service de contrôle. Il convient de noter que le guide technique du STRMTG intitulé « *Remontées mécaniques - RM 1 - Exploitation et maintenance des téléphériques* » admet qu'un balancier installé sur un pylône d'une télécabine puisse ne faire l'objet, lors d'une grande inspection, que d'un simple contrôle visuel sans démontage dès lors que tous ses axes ont été remplacés lors d'une précédente grande inspection et qu'aucun défaut n'a été décelé sur ce balancier au cours des contrôles non destructifs, a priori sans démontage, qu'il a ensuite subis. Ce même guide impose, toutefois, que tout balancier soit contrôlé avec démontage toutes les 15 000 heures de fonctionnement et au moins une fois tous les 10 ans, ces périodicités étant portées à 22 500 heures et 15 ans lorsque l'exploitant de l'installation concernée met en œuvre un système de management de la qualité certifié ou accrédité par une tierce partie.

Les inspections annuelles comprennent des contrôles visuels sans démontage ainsi que des essais réalisés par un vérificateur agréé en tant que « *technicien d'inspection annuelle* ». Dans ce cadre, il doit, en particulier, être procédé à un essai non destructif d'au moins un dispositif de sécurité équipant un pylône. Aucune méthodologie précise n'est, par ailleurs, prescrite pour rechercher les fissures pouvant affecter les éléments des balanciers des pylônes.

8 Il s'agit des articles 44 à 54 de l'arrêté du 7 août 2009 modifié relatif à la conception, à la réalisation, à la modification, à l'exploitation et à la maintenance des téléphériques.

9 Sauf si un seuil de durée de fonctionnement a été atteint avant la date normale de grande inspection.

10 À l'exception des câbles, des architectures électriques et des équipements ou constituants soumis à des réglementations spécifiques.

3 - Compte rendu des investigations effectuées

3.1 - Les résumés des témoignages

Les résumés présentés ci-dessous sont établis par les enquêteurs techniques sur la base des déclarations, orales ou écrites, dont ils ont eu connaissance. Ils ne retiennent que les éléments qui paraissent utiles pour éclairer la compréhension et l'analyse des événements et pour formuler des recommandations. Il peut exister des divergences entre les différents témoignages recueillis ou entre ceux-ci et les constats ou analyses présentés par ailleurs.

3.1.1 - Les témoignages des passagers de la cabine accidentée

Les deux jeunes hommes, respectivement âgés de 27 et 15 ans, qui occupaient la cabine accidentée déclarent :

- qu'ils ont entendu un bruit et ressenti de fortes secousses lors du passage de cette cabine au droit du pylône situé juste en amont de la station supérieure ;
- que la cabine s'est balancée avant de tomber, presque immédiatement, dans la neige au pied de ce pylône, la porte tournée contre le sol ;
- que lors de l'impact, l'un d'eux a ressenti une douleur à un genou, l'autre à un genou et au dos ;
- que, craignant que la cabine ne dévale la pente, ils en ont brisé la vitre à coups de pied et en sont sortis, sans aide, avant d'être pris en charge par les équipes de secours.

3.1.2 - Les témoignages des agents présents dans la station supérieure

Le surveillant de la station supérieure indique :

- qu'il a rejoint cette station en empruntant la télécabine avant l'ouverture au public et qu'il n'a rien remarqué d'anormal ;
- qu'il a procédé aux contrôles journaliers prévus ;
- qu'il surveillait l'arrivée des cabines depuis le quai de la station considérée lorsqu'il a entendu un bruit et aperçu une cabine bloquée au niveau du pylône P14, qui oscillait ;
- qu'il s'est précipité dans son poste de commande pour déclencher l'arrêt de la télécabine et qu'il a vu dans le même temps la cabine précitée tomber au pied du pylône.



Fig. 9 : La station supérieure de la télécabine des Bosses

Un technicien de maintenance, qui, au moment de l'accident, téléphonait depuis le poste de commande de la station supérieure, confirme le témoignage du surveillant.

3.2 - L'analyse des différents enregistrements

Le registre d'exploitation de la télécabine des Bosses indique que le 2 février 2013, elle a été ouverte au public, sans interruption, de 10h45 jusqu'au moment où s'est produit l'accident analysé dans le présent rapport. Il précise que 550 passagers l'avaient alors empruntée. Ce registre cite les agents qui y étaient en poste ce 2 février 2013 et fait état de chutes de neige. Le conducteur y a en outre mentionné que ce jour-là la télécabine était prête pour l'exploitation dès 10h30 après que les contrôles quotidiens y avaient été effectués. Ils avaient d'ailleurs conduit à procéder à une petite intervention dans chacune des deux stations.

Les automates enregistrant en stations inférieure et supérieure les paramètres de marche de cette installation indiquent que, lors de l'accident, son arrêt a été commandé à 11h30 en station supérieure, alors que sa vitesse était de 3,4 m /s et qu'aucun défaut n'avait été enregistré auparavant.

3.3 - Les constatations immédiates

L'examen de la cabine n° 53 montre que les dégâts subis par sa structure, notamment l'enfoncement de son habitacle par la suspenste, résultent de sa chute au pied du pylône P14. Les pinces de son attache débrayable présentent, par ailleurs, des traces de heurts. Celle située à l'arrière de cette attache est ouverte alors que les mors de la pince avant sont restés serrés. Ils sont déformés et comportent des marques d'arrachement. En revanche, aucune anomalie susceptible d'avoir provoqué le blocage de la cabine considérée, notamment au niveau de son attache, n'a été relevée.

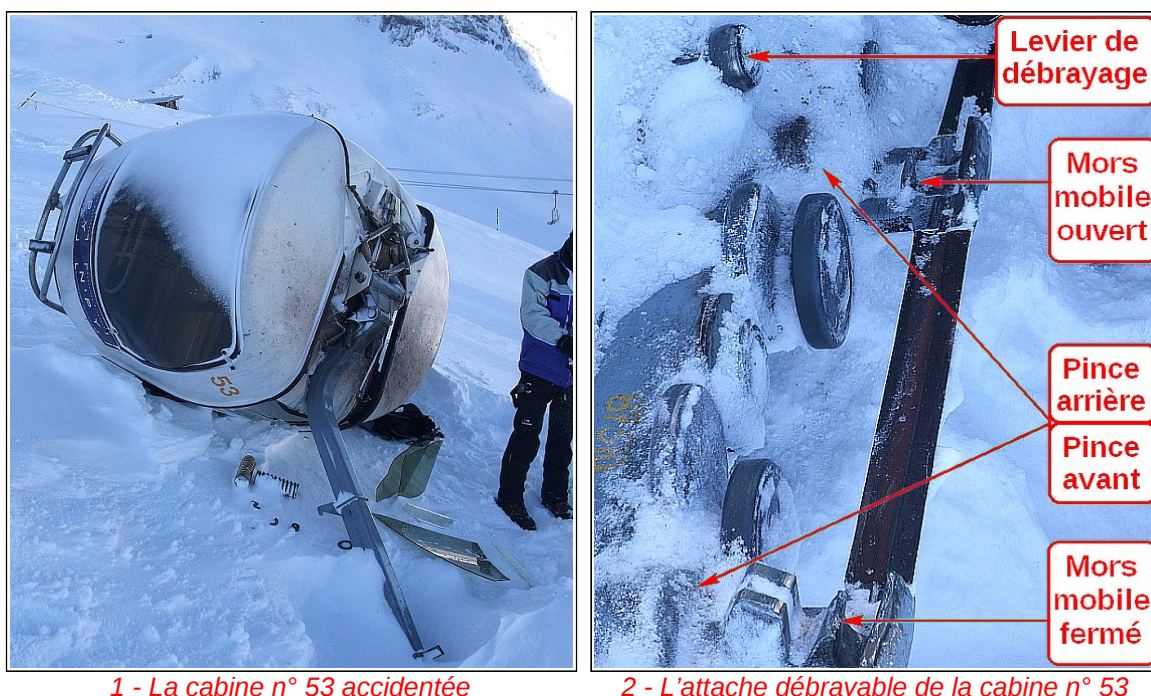
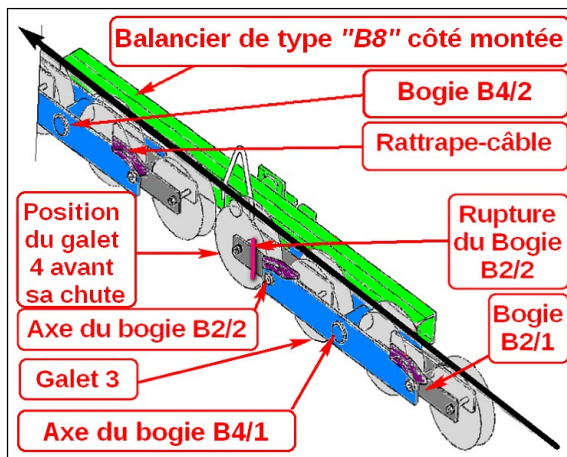


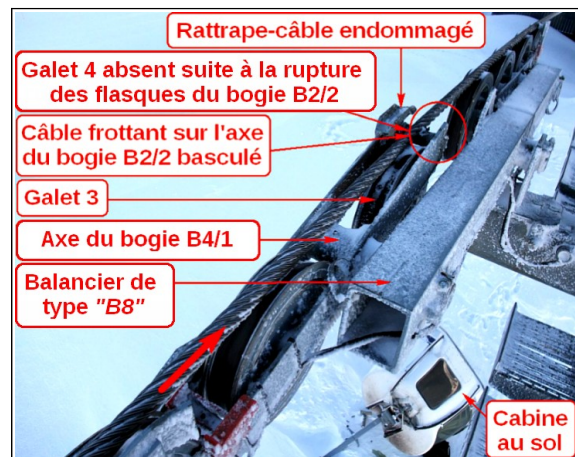
Fig. 10 : Les dégâts constatés sur la cabine n° 53 tombée au pied du pylône P14

Il ressort des examens respectifs du pylône P14, du câble et des cabines situées en amont de celle référencée 53 :

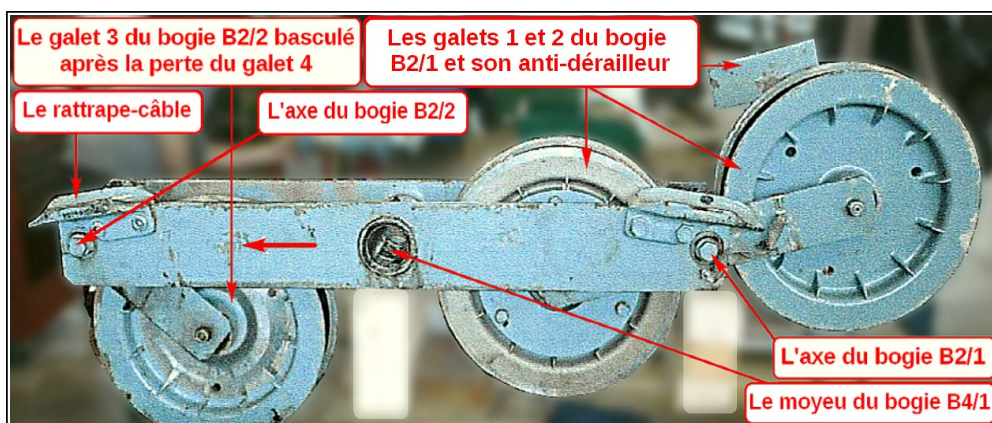
- que les deux flasques du bogie B2/2 du balancier de type « B8 » équipant ce pylône dans le sens de la montée ont cédé et que le galet 4 est tombé au pied du pylône considéré avec deux morceaux de ces flasques ;
- que la partie du bogie B2/2 encore accrochée au balancier a basculé sous l'effet du poids du galet 3 qui y est resté fixé ;
- que le câble ne repose plus sur le galet 3, mais sur l'axe fixe du bogie B2/2 qui est, de ce fait, fortement entaillé ;
- que ce câble présente des traces de frottement sur une longueur d'environ 250 mètres ainsi que, sur une quinzaine de mètres, des marques témoignant d'un glissement dans les mors serrés de l'attache d'une cabine ;
- que le rattrape-câble installé au droit du bogie B2/2 est endommagé ;
- que les attaches des deux cabines situées immédiatement en amont de celle numérotée 53 portent des traces de chocs. En revanche, aucune marque d'impact n'a été relevée sur leurs mors.



1 - Schéma du balancier de type « B8 » équipant le pylône P14 du côté de la montée

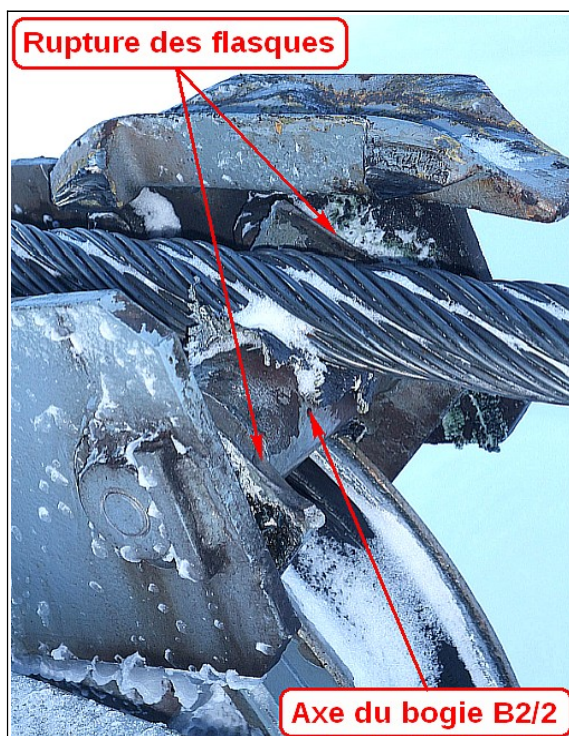


2 - Vue du balancier défaillant après l'accident



3 - Vue du bogie B4/1 endommagé

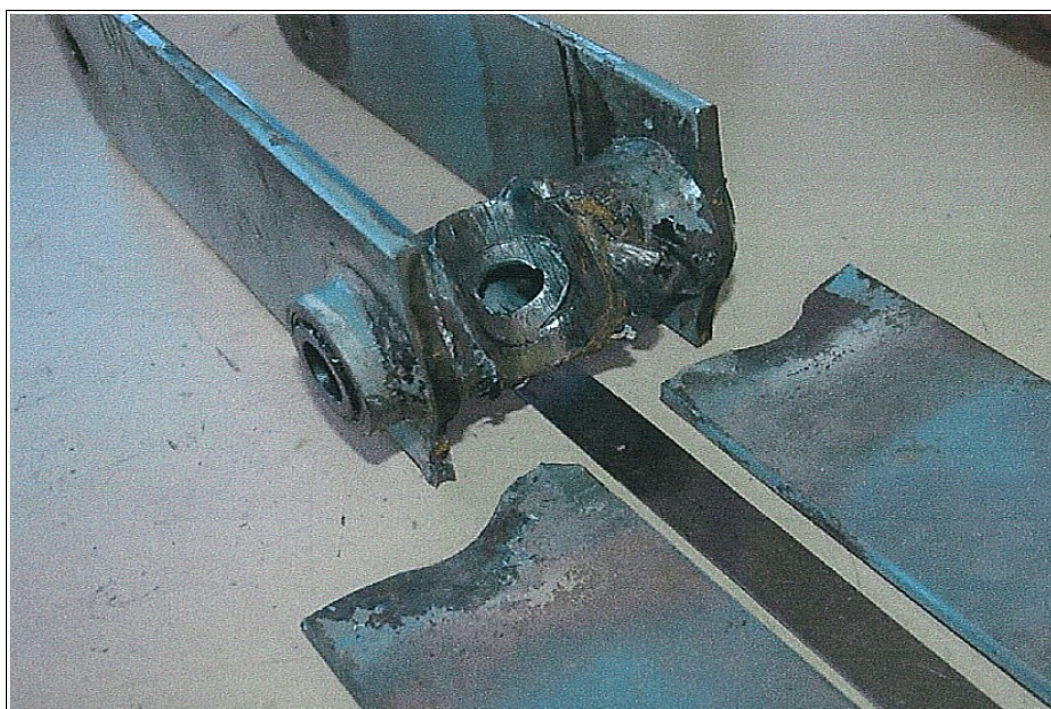
Fig. 11 : Les dégâts constatés sur le bogie B4/1 du balancier installé sur le pylône P14 du côté de la montée



1 - La partie du bogie B2/2 restée accrochée au balancier avec le galet 3



2 - La partie rompue du bogie B2/2 retrouvée au pied du pylône P14 avec le galet 4



3 - Le bogie B2/2 rompu et son axe entaillé par le frottement du câble

Fig. 12 : Les dégâts constatés sur le bogie B2/2 du balancier installé sur le pylône P14 du côté de la montée

Il peut, tout d'abord, être déduit de ces différents constats que la cabine n° 53 est restée bloquée au droit du pylône P14 un court instant, de l'ordre de 4 à 5 secondes, avant de se décrocher du câble et de tomber.

Par ailleurs, compte tenu que le câble a parcouru une dizaine de mètres entre le moment où cette cabine est tombée et celui où l'installation s'est immobilisée, ce câble a avancé de quelque 225 mètres¹¹ en reposant sur l'axe du bogie B2/2 du balancier défaillant avant que la cabine considérée atteigne le pylône P14. L'inter-distance entre deux cabines de l'installation concernée étant de 45 mètres, au moins quatre de ses cabines ont donc franchi ce pylône, dans le sens de la montée, sans se décrocher alors que les flasques du bogie précité avaient cédé.

3.4 - Les investigations portant sur le balancier défaillant

Afin d'apprécier les différents facteurs qui auraient pu contribuer à la rupture des flasques du bogie B2/2 du balancier équipant, dans le sens de la montée, le pylône P14, le BEA-TT a demandé au service technique des remontées mécaniques et des transports guidés :

- d'une part, de déterminer les sollicitations auxquelles étaient soumis les éléments de ce balancier et de les comparer à celles prises en compte lors de son dimensionnement initial ;
- d'autre part, d'identifier la nature de la rupture constatée à partir, notamment, d'une analyse de ses faciès effectuée par un laboratoire indépendant du concepteur, du constructeur, du vérificateur et de l'exploitant de l'installation concernée.

Dans ce cadre, la société Pomagalski a évalué les charges verticales effectivement supportées par les appuis des pylônes de la télécabine des Bosses, entre le pylône P12 et la station supérieure, au regard de la géométrie réelle de la ligne relevée par un géomètre. Cette évaluation n'a pas fait ressortir d'écarts significatifs par rapport aux charges verticales prises en compte pour dimensionner les balanciers concernés et a montré que le bogie B2/2 incriminé présentait des caractéristiques permettant de les reprendre.

Par ailleurs, une analyse des faciès de rupture des deux flasques du bogie B2/2 précité a été effectuée par l'Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux (IFSTTAR). Le rapport en date du 2 mai 2013 qui la conclut souligne :

- que, nonobstant les quelques légers défauts¹² qui ont été relevés, les différentes pièces mobiles du bogie B4/1 du balancier impliqué apparaissaient avoir fonctionné correctement. L'état de ses roulements était en particulier satisfaisant. Ils étaient correctement graissés et ne présentaient ni jeux, ni traces de frottement ;
- que tant le métal autour des fissures des deux flasques ayant cédé que les cordons de soudure entourant le moyeu du bogie B2/2 où elles se sont amorcées ne présentaient pas de défaut ;

11 En effet, les traces de frottement observées sur le câble de la télécabine des Bosses s'étendent sur une longueur de 250 mètres se décomposant ainsi qu'il suit :

- 10 mètres correspondant à la distance qu'il a parcouru après la chute de la cabine n° 53 ;
- 15 mètres de glissement dans les mors de l'attache débrayable de cette cabine alors bloquée au droit du pylône P14 ;
- et donc 225 mètres de frottement avant que la cabine considérée atteigne le pylône précité.

12 Il s'agit d'un décentrement progressif vers la gauche du câble par rapport aux galets du bogie B4/1 du balancier équipant le pylône P14 du côté de la montée, d'une usure du moyeu de son galet 4 ainsi que de traces de frottement de son galet 3 contre le flasque situé du côté droit du bogie B2/2.

- que ces deux fissurations résultaient d'un processus de fatigue¹³ probablement engendré par des efforts alternatifs latéraux relativement faibles pouvant provenir d'un désalignement récent du bogie B4/1 et qu'elles s'étaient propagées simultanément, en quelques mois, jusqu'à la rupture finale brutale.

À cet égard, l'examen en atelier du balancier défaillant n'a pas mis en évidence de désalignements de ses éléments constitutifs suffisamment significatifs pour être détectés tant lors des parcours d'essais effectués quotidiennement que lors des examens visuels réalisés au cours de l'inspection annuelle du 7 juin 2012. Ainsi que le montre la figure 13 ci-après, l'observation des bandes de roulement en matière élastique recouvrant les quatre galets du bogie B4/1 concerné permettait tout au plus de relever que les empreintes du câble y étaient légèrement décentrées vers la gauche pour les plus récentes.

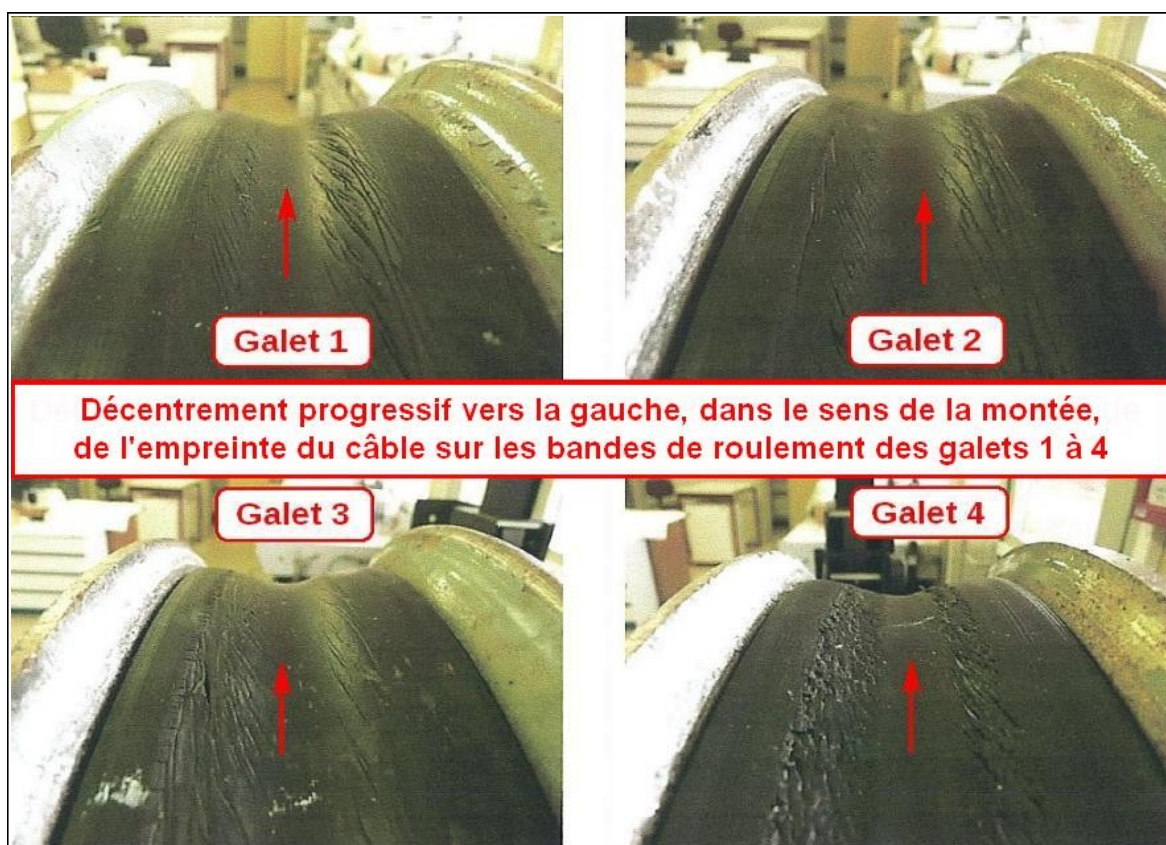


Fig. 13 : Les empreintes du câble sur les galets du bogie B4/1 défaillant

3.5 - Le scénario de l'accident

Il ressort des constats et des investigations présentés dans les chapitres 3.3 et 3.4 de ce rapport que la rupture des deux flasques du bogie B2/2 du balancier de type « B8 » équipant dans le sens de la montée le pylône P14 de la télécabine des Bosses, qui est à l'origine de l'accident survenu le 2 février 2013, est très certainement la conséquence

13 Il a été, de fait, relevé de larges zones à faible oxydation homogène révélatrices de fissures de fatigue récentes s'étant propagées depuis les cordons de soudure entourant le moyeu du bogie B2/2 ainsi que de faibles zones finales de rupture indiquant qu'elle avait été provoquée, non pas par une surcharge verticale importante, mais par des efforts transversaux parasites au fonctionnement normal du bogie concerné.

d'une fissuration de fatigue qui s'y est propagée en quelques mois, sous l'effet d'efforts latéraux relativement faibles, à partir des cordons de soudure entourant le moyeu du bogie précité.

Cette rupture, qui s'est sans doute produite au passage d'une cabine, a provoqué la chute de la partie du bogie B2/2 supportant le galet 4. Ce bogie a alors basculé autour de son axe sous le poids du galet 3 resté en place, sans que ce mouvement soit limité par la butée contre le rattrape-câble de son flasque dont une partie était tombée avec le galet 4. L'installation ne s'est pas automatiquement arrêtée car seuls les bogies d'extrémité de ce balancier de huit galets étaient équipés de dispositifs permettant de détecter la perte d'un galet.

Le câble, qui n'était plus supporté par le galet 3, a continué à avancer en entaillant profondément l'axe du bogie B2/2 défailant. Quatre cabines ont ainsi franchi, en montée, le pylône P14 sans se bloquer. Les attaches des deux dernières de ces cabines ont heurté le rattrape-câble et l'axe du bogie B2/2.

Lorsque la cabine n° 53 a atteint le pylône P14, son attache débrayable s'est bloquée contre cet axe et ce rattrape-câble. Le câble a alors glissé dans les mors des pinces de cette attache jusqu'à l'ouverture de la pince arrière¹⁴ qui a entraîné le basculement de la cabine concernée et l'arrachement de la pince avant par effet de levier. La cabine est tombée dans les quatre secondes qui ont suivi son blocage sur le pylône P14. Seul l'arrêt de l'installation commandé par le surveillant de la station supérieure a évité que d'autres cabines montantes ne viennent à leur tour se bloquer sur ce pylône et chuter.

3.6 - La maintenance et les contrôles effectués

Le balancier de type « B8 » dont la défaillance du bogie B2/2 est à l'origine de l'accident analysé dans le présent rapport a été installé sur le pylône P14 lors de la construction de la télécabine des Bosses. Il date donc de 1984 et il a fait l'objet depuis la mise en service de cette installation de toutes les opérations de maintenance et de contrôle requises par la réglementation. Il a en particulier été vérifié lors de la grande inspection de la télécabine concernée effectuée en 2008-2009 ainsi que lors de son inspection annuelle de 2012.

3.6.1 - La grande inspection de la télécabine des Bosses réalisée en 2008-2009

Conformément aux dispositions réglementaires applicables¹⁵, la télécabine des Bosses a fait l'objet, pour la première fois, d'une grande inspection moins de 15 ans après sa mise en service, soit en 1998. Une nouvelle grande inspection de cette installation a eu lieu 10 ans plus tard, en 2008 et 2009.

Le programme de cette seconde grande inspection, élaboré par l'EPSA et approuvé par le bureau Sud-Ouest du STRMTG, prévoyait notamment :

- en 2008, le contrôle sans démontage de la structure et des équipements de cinq pylônes ainsi qu'une vérification spécifique du pylône P14 avec démontage de ses balanciers pour vérifier l'usure de leurs axes ;
- en 2009, le contrôle avec démontage des huit autres pylônes.

14 Plusieurs hypothèses peuvent expliquer l'ouverture de la pince arrière, notamment le heurt de ses mors contre l'axe entaillé du bogie B2/2, ou le choc de son levier de débrayage contre le rattrape-câble ou encore un effet de levier par balancement de la cabine bloquée sur le pylône P14.

15 Il s'agit de l'article 49 de l'arrêté du 7 août 2009 modifié relatif à la conception, à la réalisation, à la modification, à l'exploitation et à la maintenance des téléphériques.

La vérification des balanciers du pylône P14 effectuée dans ce cadre a conduit l'exploitant à réaliser un contrôle avec démontage des balanciers de tous les autres pylônes. Les fiches de contrôle du pylône P14 établies par l'exploitant détaillent les vérifications et les réparations effectuées sur ses deux balanciers, côté montée et côté descente. Les pièces défectueuses détectées ont été remplacées par des pièces fournies par POMA et montées selon ses procédures.

De fait, le balancier de ce pylône installé dans le sens de la montée a été entièrement démonté et décapé. Toutes ses pièces, notamment les zones de soudure entre les flasques et le moyeu de son bogie B2/2, ont fait l'objet d'un examen par magnétoscopie réalisé par l'APAVE dans l'atelier de l'exploitant. Le rapport de cet examen, daté du 3 septembre 2008, ne fait état d'aucune fissure.

3.6.2 - L'inspection annuelle de 2012

Les inspections annuelles de la télécabine des Bosses donnent lieu, pour chacun des équipements contrôlés, à l'établissement par l'EPSA d'une fiche d'intervention détaillant les consignes de sécurité à respecter et les réparations à effectuer.

La fiche d'intervention concernant le pylône P14 établie le 7 juin 2012 dans le cadre de l'inspection de l'installation concernée de l'année 2012 indique que son contrôle a été réalisé en deux heures par deux agents de l'EPSA. Elle donne la liste des pièces remplacées et précise que tous les contrôles sont apparus satisfaisants. En particulier, les vérifications visuelles de l'alignement du balancier de ce pylône situé dans le sens de la montée, ainsi que de l'état des bandages de ses galets et des axes et flasques de ses bogies, n'ont donné lieu à aucune observation particulière lors de cette inspection annuelle. Il convient cependant de noter qu'aucune méthodologie n'est prescrite et appliquée tant pour rechercher les fissures pouvant affecter les éléments d'un balancier que pour vérifier son alignement. L'alignement du balancier incriminé n'a donc pas été mesuré.

Par ailleurs, l'APAVE qui a effectué les 19 et 20 novembre 2012, en tant que « *technicien d'inspection annuelle* » agréé intervenant pour le compte de l'exploitant, les différents essais requis par la réglementation¹⁶ a estimé, après un parcours en ligne à grande vitesse, que l'alignement du câble de la télécabine des Bosses à l'entrée et la sortie des balanciers, ainsi que les bruits au passage des pinces des cabines, étaient satisfaisants.

Ainsi, l'inspection annuelle de 2012 de la remontée mécanique considérée n'a mis en évidence aucune fissure sur les flasques du bogie B2/2 du balancier de type « B8 » installé sur le pylône P14 du côté de la montée, soit qu'elles n'étaient pas encore présentes, soit qu'elles étaient difficilement discernables sans démonter le balancier concerné.

3.6.3 - Les contrôles en exploitation

Les contrôles devant être effectués en exploitation sont définis dans le règlement d'exploitation de la télécabine des Bosses et décrits dans des fiches techniques élaborées par l'EPSA qui détaillent les différentes opérations à réaliser lors des visites mensuelles, hebdomadaires et journalières. En particulier, un parcours d'essai en ligne doit être effectué, avant toute ouverture au public de l'installation, par un agent qualifié qui doit notamment s'assurer de l'absence de bruits anormaux en marche et vérifier l'alignement du câble en entrée et en sortie des balanciers ainsi que leur bon fonctionnement.

¹⁶ Il s'agit de l'article 45 de l'arrêté du 7 août 2009 modifié relatif à la conception, à la réalisation, à la modification, à l'exploitation et à la maintenance des téléphériques.

Le registre d'exploitation de la télécabine des Bosses indique qu'une visite journalière a été normalement réalisée le 2 février 2013 et que les dernières visites mensuelle et hebdomadaire y ont été effectuées le 27 janvier 2013. Il ne fait mention d'aucune anomalie détectée lors de ces visites sur les équipements du pylône P14. Nonobstant, le balancier l'équipant dans le sens de la montée avait fait l'objet en décembre 2012 d'un contrôle et d'un réglage de l'alignement de ses galets.

Il convient, par ailleurs, de souligner que les différentes vérifications effectuées en exploitation, qu'elles soient journalières, hebdomadaires ou mensuelles, ne comportent pas d'examen visuel des balanciers de pylônes, hormis l'attention qui y est portée lors des parcours d'essai. Elles ne permettaient donc pas de détecter les fissures affectant les flasques du bogie B2/2 du balancier équipant le pylône P14 du côté de la montée.

3.7 - La gestion de l'accident

La réglementation applicable¹⁷ prévoit que l'exploitant d'une remontée mécanique doit :

- porter sans délai à la connaissance du préfet compétent et du BEA-TT tout accident qui occasionne au moins un mort ou cinq personnes grièvement blessées et adresser sous deux mois à ce préfet un compte rendu sur l'accident concerné qui en précise les causes et les conséquences. Si la gravité ou les circonstances de l'accident l'exigent, le préfet peut soumettre la poursuite de l'exploitation à la production préalable de ce compte rendu ;
- porter sans délai à la connaissance du préfet compétent tout autre événement affectant la sécurité de l'exploitation de la remontée mécanique concernée. Le préfet peut demander à l'exploitant d'analyser cet événement et transmettre au BEA-TT le rapport établi en la matière.

Le guide technique du STRMTG intitulé « *Remontées mécaniques - RM 1 - Exploitation et maintenance des téléphériques* » précise que le chef d'exploitation doit :

- informer immédiatement l'autorité compétente des incidents qui pourraient compromettre la sécurité du téléphérique ainsi que de tous les accidents ;
- décider des mesures à prendre en cas d'arrêt prolongé du téléphérique concerné ;
- mettre en œuvre le plan d'évacuation ;
- adopter toutes les dispositions nécessaires au déroulement du service en conditions exceptionnelles prévues au règlement d'exploitation.

Dans ce cadre, après la chute de la cabine n° 53 de la télécabine des Bosses survenue le 2 février 2013 à 11h30, le chef d'exploitation a décidé dès 11h40 d'évacuer les passagers qui en occupaient les autres cabines alors immobilisées. Le personnel de l'EPSA disposait à cet effet, conformément au plan d'évacuation des téléportés de la station de Gourette, de fiches précisant leurs rôles respectifs. Après que deux pisteurs ont recensé les 79 personnes bloquées dans les cabines concernées et les ont informées de la situation, l'évacuation a été réalisée par six équipes de trois sauveteurs. Elle s'est achevée à 14h30 en conformité avec la réglementation en vigueur¹⁸ qui dispose que « *la durée prévisionnelle totale de l'ensemble des opérations permettant l'évacuation de tous les usagers ne doit pas dépasser trois heures trente minutes* ».

17 Il s'agit de l'article R. 342-10 du code du tourisme et de l'arrêté du 26 juillet 2010 relatif à la déclaration des accidents graves et des événements affectant la sécurité de l'exploitation des remontées mécaniques et des tapis roulants mentionnés à l'article L. 342-17-1 du code du tourisme.

18 Il s'agit de l'article 35 de l'arrêté du 7 août 2009 modifié relatif à la conception, à la réalisation, à la modification, à l'exploitation et à la maintenance des téléphériques.

Par ailleurs, l'exploitant a, notamment, alerté à 12h26 le service interministériel de défense et de protection civiles (SIDPC) de la préfecture des Pyrénées-Atlantiques et à 12h40 le peloton de gendarmerie de haute montagne (PGHM) d'Oloron-Sainte-Marie. Le PGHM et le groupe secours en montagne des sapeurs pompiers (GSMSP) sont arrivés sur place à 14h00 et se sont mis à disposition de l'EPSA en cas de besoin.

Le centre ministériel de veille opérationnelle et d'alerte (CMVOA) et le service technique des remontées mécaniques et des transports guidés (STRMTG) ont été prévenus. L'exploitant a également élaboré dès le lendemain un rapport d'accident décrivant les caractéristiques de l'installation, les circonstances de l'accident et le déroulement des opérations d'évacuation.

3.8 - Les compétences du personnel

Le guide technique du STRMTG évoqué dans le chapitre précédent indique que le chef d'exploitation d'une remontée mécanique est responsable de la gestion du personnel affecté au fonctionnement de l'installation concernée, de la sécurité de ce fonctionnement vis-à-vis des usagers, du personnel et des tiers, ainsi que du respect des prescriptions techniques et de l'organisation technique de l'exploitation. Il lui revient à ce titre :

- de s'assurer que les conducteurs et les agents possèdent les compétences nécessaires à l'exécution des missions qui leur sont confiées ;
- d'attribuer les postes de travail et les missions en fonction des compétences de ces agents, de contrôler leur activité et d'en garder la trace ;
- de veiller à la formation initiale et continue de ce personnel.

Par ailleurs, ces personnels sont régis par une convention collective¹⁹ qui précise notamment que les formations à la conduite des appareils, aux fonctions de secouriste et à celles de pisteur-secouriste donnent lieu à la délivrance d'attestations ou de diplômes et que chaque salarié doit passer des visites médicales périodiques en plus de la visite d'embauche obligatoire.

Les investigations effectuées montrent que tous les agents de l'EPSA qui, à un titre ou à un autre, ont été concernés par l'accident analysé dans le présent rapport avaient été affectés par le chef d'exploitation à leurs postes de travail respectifs suite, notamment, à des entretiens professionnels et à des formations et des exercices adaptés²⁰. Ils ont de plus agi de manière appropriée.

En particulier :

- les agents en charge de l'exploitation ou de la maintenance ont effectivement procédé aux contrôles requis tant par le règlement d'exploitation que par le guide technique du STRMTG précité ;
- le surveillant de la station supérieure en fonction au moment de l'accident a immédiatement arrêté l'installation lorsqu'il a vu la cabine n° 53 tomber. Il en a informé le conducteur qui a alerté le chef d'exploitation ;
- les sauveteurs ont appliqué les procédures prévues par le plan de sauvetage.

Par ailleurs, l'agent de l'APAVE qui a contrôlé par magnétoscopie les éléments du pylône P14 lors de la grande inspection de 2008 disposait d'un certificat délivré par la COFREND* attestant de ses compétences pour effectuer les essais correspondants.

19 Il s'agit de la convention collective nationale des remontées mécaniques et domaines skiables du 15 mai 1968.

20 L'EPSA a en particulier organisé des formations aux postes de travail en novembre 2012 et un exercice d'évacuation le 21 novembre 2012.

* Terme figurant dans le glossaire.

3.9 - Les mesures prises suite à l'accident

3.9.1 - La suspension provisoire et la reprise de l'exploitation de la télécabine des Bosses

L'exploitation de la télécabine des Bosses a été suspendue immédiatement après l'accident. Une réunion tenue le 8 février 2013 sous l'égide de la préfecture des Pyrénées-Atlantiques avec des représentants du STRMTG, des services de secours publics, de la mairie d'Eaux-Bonnes et de l'exploitant a notamment fait ressortir :

- que l'évacuation de l'installation s'était déroulée de façon satisfaisante, mais que le dispositif d'alerte des services de secours publics pouvait être amélioré ;
- que l'exploitation de cette télécabine ne pourrait reprendre qu'une fois les conditions de sécurité rétablies après réalisation des expertises techniques portant d'une part, sur la pièce fissurée à l'origine de l'accident et d'autre part, sur les différents équipements ayant subi des dégâts.

Outre les investigations concernant la défaillance du balancier équipant le pylône P14 dans le sens de la montée qui sont mentionnées dans le chapitre 3.4 du présent rapport, il a été procédé :

- le 8 février 2013, par l'APAVE à un contrôle magnétographique du câble qui a conclu que les seuils imposant sa dépose ou sa réparation n'étaient pas atteints ;
- du 11 au 16 février 2013, à une grande inspection des deux balanciers du pylône P14 effectuée par l'EPSA et la société Pomagalski. Elle a été assortie d'un contrôle magnétoscopique de ces pièces réalisé par l'APAVE qui a mis en évidence deux fissures affectant leur structure, mais pas leurs bogies. Elles ont été traitées ;
- du 20 au 27 février 2013, par l'APAVE à un contrôle visuel, sans démontage ni décâblage, des balanciers de tous les pylônes de la télécabine concernée. Il a notamment amené l'exploitant à corriger des déformations et des usures de flasques relevées sur trois galets. Aucune fissure de fatigue n'a été détectée ;
- à un contrôle par l'EPSA de l'alignement et de l'usure, notamment par contact avec les pinces des cabines, des galets de tous les balanciers équipant la télécabine considérée. Il a, en particulier, conduit à remplacer huit galets, à corriger les désalignements supérieurs à 9 mm²¹ conformément à une recommandation du constructeur et à mettre sous surveillance les autres défauts observés, notamment ceux sans rapport direct avec l'accident, en attendant leur traitement lors de la prochaine grande inspection de l'installation.

Consécutivement à ces différents contrôles et aux remises en état effectuées, l'EPSA a sollicité le 1^{er} mars 2013, en accord avec le « maître d'œuvre »²² et le constructeur, la remise en exploitation de la télécabine en joignant à sa demande les résultats des vérifications réalisées. Au vu de ces résultats et des travaux opérés, le bureau Sud-Ouest du STRMTG a émis, le 4 mars 2013, un avis favorable à la reprise de cette exploitation sous réserve :

- de limiter la vitesse de l'installation concernée à 4 m/s jusqu'à la fin de la saison hivernale 2012-2013 ;

21 Au total, sept balanciers de pylône présentaient un désalignement de leurs galets, mesuré selon une procédure définie par POMA, supérieur à 9 mm et pouvant atteindre 17 mm. POMA préconisait, par ailleurs, de traiter tous les désalignements supérieurs à 4 mm, conformément à sa recommandation initiale, lors de l'été 2013 dans le cadre de la grande inspection de l'installation.

22 Il s'agit du maître d'œuvre prévu à l'article R. 342-4 du code du tourisme qui est en charge, pour chaque construction ou modification substantielle d'une remontée mécanique, d'évaluer sa conception et sa réalisation.

- de réaliser, toujours jusqu'à la fin de cette saison, un contrôle visuel hebdomadaire d'une part, de la zone où l'accident du 2 février 2013 s'est produit et d'autre part, de certains galets et bogies pré-identifiés ;
- d'informer le STRMTG et POMA de toute anomalie constatée ;
- de réaliser la prochaine grande inspection de l'installation lors de l'été 2013.

Le préfet des Pyrénées-Atlantiques a autorisé le 6 mars 2013 la reprise de l'exploitation de la télécabine des Bosses dans ces conditions.

Cette exploitation s'est déroulée normalement jusqu'à la fin de la saison hivernale 2012-2013 et les contrôles effectués au cours de cette période par l'EPISA n'ont pas mis en évidence d'anomalie. Une grande inspection de l'installation concernée a été réalisée durant l'été 2013 et tous ses balanciers ont été remplacés par des balanciers dotés de galets présentant un diamètre de 450 mm qui, a priori, résistent mieux aux sollicitations latérales du fait de leur dimensionnement.

3.9.2 - Le retour d'expérience effectué sur les installations similaires de remontée mécanique

Parallèlement aux expertises concernant la télécabine des Bosses, le STRMTG a procédé à une évaluation du risque de rupture de flasques de bogies montés sur des balanciers de pylônes de remontées mécaniques similaires actuellement en service.

À cet égard, après concertation avec la société Pomagalski et Domaines skiables de France, il a diffusé deux recommandations :

- la première, datée du 18 février 2013, demande aux exploitants de 24 installations de téléporté présentant des caractéristiques comparables à celles de la télécabine des Bosses²³ de contrôler visuellement avant le 28 février les flasques des bogies de deux et de quatre galets des balanciers équipant leurs pylônes. Ces contrôles ont révélé la présence de fissures sur les flasques de deux bogies de deux galets : l'un installé sur la télécabine du Pleney à Morzine, l'autre sur la télécabine de la Roche de Mio à La Plagne ;
- la seconde, émise le 1^{er} mars 2013, étend ces contrôles aux 37 installations de télécabine et de télésiège équipées de balanciers fabriqués par la société Pomagalski avec des galets de 420 mm de diamètre, quel que soit leur type d'attaches débrayables, ainsi qu'à un télésiège à attaches fixes²⁴ par exploitant. Ces contrôles ont mis en évidence l'existence de jeux dans certains bogies de deux galets de ces installations ainsi que la présence de fissures sur un flasque d'un bogie de la télécabine de La Patinoire à La Clusaz. En revanche, aucune fissure n'a été décelée sur des installations de télésiège à attaches fixes.

Les fissures détectées sur des bogies des balanciers des télécabines de La Roche de Mio à La Plagne²⁵ et de La Patinoire à La Clusaz ont fait l'objet d'expertises métallurgiques qui ont conclu, comme pour celles qui ont affecté le bogie défaillant de la télécabine des Bosses, qu'il s'agissait de fissures de fatigue qui se sont développées, sous l'effet d'efforts

23 Il s'agit des télécabines à six places et des télésièges à trois places, à attaches débrayables dotées de pinces « S », qui sont équipés de balanciers fabriqués par POMA dont les galets ont un diamètre de 420 mm. Ce type de balanciers, installé entre 1973 et 1986 sur les télésièges fixes à 2, 3 et 4 places, les télésièges débrayables à 3 et 4 places et les télécabines débrayables à 6 et 10 places, est celui qui est le plus faiblement dimensionné des modèles de balanciers commercialisés par POMA et donc a priori le moins résistant aux sollicitations.

24 Les télésièges à attaches fixes sont a priori moins sujet au risque de fissuration de fatigue, étant moins sollicités du fait de la plus faible vitesse de leur câble.

25 Les flasques du bogie concerné de la télécabine de la Roche de Mio à La Plagne étaient beaucoup plus déformés que ceux de la télécabine des Bosses qui se sont rompus.

alternatifs latéraux, à partir des cordons de soudure entourant les moyeux des bogies concernés.

Parallèlement, des exploitants et des contrôleurs techniques agréés ont indiqué au service technique des remontées mécaniques et des transports guidés que lors des grandes inspections, il était parfois décelé des fissures sur des bogies comprenant deux galets de 420 mm de diamètre. Ils ont également fait mention, pour des bogies de ce type, de flasques déformés ou de trous d'axes de galet ovalisés, tout en précisant que ces défauts n'entraînaient pas de remplacement systématique du bogie concerné.

Par ailleurs, si les balanciers des télécabines sont conçus pour résister aux contraintes verticales et aux effets d'un vent latéral, conformément à la norme NF EN 13223 de décembre 2004 intitulé « *Prescriptions de sécurité pour les installations à câbles transportant des personnes - Entraînements et autres dispositifs mécaniques* » qui est peu précise à cet égard, il est en général considéré que les autres efforts latéraux qu'ils subissent demeurent très limités compte tenu, en particulier, que les exploitants des installations concernées doivent vérifier régulièrement l'alignement des galets de ces balanciers.

Au regard de ces constats et afin d'apprécier la nature et l'ampleur des efforts latéraux auxquels peuvent être soumis les bogies des balanciers dotés de galets de 420 mm de diamètre, la société Pomagalski a fait réaliser pendant plusieurs jours des mesures de ces efforts sur deux balanciers de ce type correctement alignés, l'un installé sur la télécabine à attaches débrayables de La Patinoire à La Clusaz qui est exploitée à la vitesse de 5 m/s, l'autre sur le télésiège à attaches fixes de Belle Plagne à La Plagne qui fonctionne à la vitesse de 2,3 m/s. Il en est ressorti :

- que ces efforts latéraux ne pouvaient pas être négligés et résultaient, pour les plus significatifs, du passage des torons du câble sur le balancier concerné et pour les autres, de celui des attaches des cabines ;
- que les contraintes maximales s'exerçaient au niveau de la soudure entre les flasques et le moyeu des bogies de deux galets.



Fig. 14 : Le câble de la télécabine des Bosses avec ses torons

La société Pomagalski a ensuite montré par calculs que l'impact de ces efforts latéraux sur la durée de vie des bogies concernés, avant rupture de leurs flasques par fatigue, était importante et dépendait de la vitesse de fonctionnement de l'installation et de la qualité de la soudure entre ces flasques et le moyeu²⁶. Elle a ainsi mis au point de

26 La durée de vie des bogies de deux galets de 420 mm de diamètre peut varier entre 1 300 heures et 120 000 heures de fonctionnement selon la vitesse d'exploitation de l'installation et la classe de la soudure entre leurs flasques et leur moyeu.

nouveaux bogies de deux galets de 420 mm de diamètre résistant mieux à ces contraintes en raison d'une épaisseur supérieure et de soudures de meilleure qualité. Ils seront déployés à partir de 2014.

Le STRMTG a donc décidé en concertation avec la société Pomagalski et Domaines skiables de France :

- que sur toutes les installations mono-câbles munies d'attaches débrayables dont les balanciers ont été fabriqués par la société Pomagalski et sont dotés de galets de 420 mm de diamètre, les actuels bogies de deux galets seraient remplacés par les nouveaux bogies développés par ce constructeur afin de se prémunir contre les risques de rupture de leurs flasques ;
- que, dans ce cadre, la priorité serait donnée aux installations dont tous les bogies de leurs balanciers ne sont pas équipés d'un dispositif permettant de détecter la perte d'un galet. En effet, lorsque de tels dispositifs sont installés, la chute d'une cabine peut a priori être évitée par l'arrêt automatique de l'installation ;
- qu'un tel remplacement des actuels bogies de deux galets de 420 mm de diamètre ne serait pas demandé sur les installations à attaches fixes dont les balanciers subissent des efforts latéraux moindres ainsi que sur les installations double-monocâbles dont les cabines, dotées de quatre attaches, sont moins exposées à des risques de chute.

Le STRMTG a diffusé aux exploitants de remontées mécaniques, le 8 juillet 2013, une recommandation établie sur ces bases concernant le contrôle et le remplacement des bogies fabriqués par la société Pomagalski et constitués de deux galets de 420 mm de diamètre. Elle concerne les installations mono-câbles munies d'attaches débrayables dont la vitesse est supérieure à 2,5 m/s. Elle prévoit :

- pour les balanciers équipés sur tous leurs bogies de dispositifs permettant de détecter la perte d'un galet,
 - un contrôle visuel réalisé par l'exploitant lors de chaque inspection annuelle en appliquant une procédure d'examen formalisée des flasques de leurs bogies²⁷,
 - un contrôle visuel effectué par un agent disposant d'un certificat COFREND approprié, sans démontage obligatoire, lors de la prochaine grande inspection,
 - le remplacement de leurs bogies de deux galets d'ici 2019 ;
- pour les balanciers dont seuls les bogies d'extrémité sont équipés de dispositifs permettant de détecter la perte d'un galet,
 - un contrôle visuel, sans décâblage, effectué par l'exploitant à chaque mi-saison hivernale,
 - un contrôle visuel assuré par l'exploitant lors de chaque inspection annuelle en appliquant la procédure précitée,
 - le remplacement de leurs bogies de deux galets lors de la prochaine grande inspection devant normalement intervenir entre 2014 et 2018²⁸.

Les inspections annuelles et les grandes inspections réalisées pendant l'été 2013 sur les installations de remontée mécanique similaires à la télécabine des Bosses n'ont révélé aucune anomalie susceptible de provoquer une rupture des flasques des bogies de leurs balanciers.

27 Cette procédure, formalisée en annexe de la recommandation du STRMTG du 8 juillet 2013, précise les zones à contrôler et prévoit notamment le décâblage, le dégraissage et l'éclairage du balancier concerné. Elle impose également une formation du personnel chargé de son application.

28 En 2013, une grande inspection n'incluait pas le remplacement de ces bogies, mais seulement un contrôle magnétoscopique de leurs soudures et de leurs zones intérieures, après démontage, par un agent disposant d'un certificat COFREND attestant sa compétence pour effectuer de tels contrôles.

4 - Déroulement de l'accident et des secours

Le samedi 2 février 2013, sur le domaine skiable de Gourette à Eaux-Bonnes dans le département des Pyrénées-Atlantiques, la télécabine des Bosses a été ouverte au public à 10h45 après que le surveillant de sa station supérieure a rejoint son poste en empruntant une cabine, lors du parcours d'essai, sans rien remarquer d'anormal. Son exploitation doit se poursuivre jusqu'à 16h50. Le ciel est couvert et il neige.

À 11h29, les deux flasques du bogie B2/2 qui relie les galets 3 et 4 du balancier de huit galets équipant, du côté de la montée, le pylône P14 implanté juste avant la station supérieure, cèdent. Cette rupture entraîne la chute du galet 4 au pied du pylône précité ainsi que le basculement, sous l'effet du poids du galet 3, de la partie restante du bogie B2/2 toujours accrochée par son axe au balancier.

Seuls certains bogies d'extrémité des balanciers des pylônes de cette télécabine étant dotés d'un détecteur de perte de galet, la chute du galet 4 n'est pas détectée et l'installation poursuit sa marche. Son câble n'est plus supporté par le galet 3 qui a basculé complètement, ce mouvement n'étant plus limité par la butée contre le rattrape-câble du flasque du bogie concerné dont la partie supportant le galet 4 est tombée. Le câble frotte alors sur l'axe fixe du bogie B2/2 en l'entaillant progressivement. Quatre cabines franchissent en montée le pylône P14 sans se bloquer et les attaches des deux dernières heurtent le rattrape-câble du bogie susvisé ainsi que son axe entaillé.

À 11h30, un peu plus d'une minute après la rupture des flasques du bogie B2/2, la cabine n° 53 qui se dirige vers la station supérieure à la vitesse de 3,4 m/s en transportant deux passagers se bloque sur le pylône P14. Son attache débrayable se coince au niveau de l'axe fortement entaillé du bogie défaillant et le câble glisse dans ses mors. La pince arrière de cette attache s'ouvre suite au heurt soit du levier de débrayage contre le rattrape-câble, soit de cette pince contre l'axe du bogie. La cabine bascule et sa pince avant est arrachée par effet de levier. Quatre secondes après son blocage, la cabine tombe d'une hauteur de trois mètres pour s'enfoncer dans la neige fraîche au pied du pylône.

Le surveillant de la station supérieure a aperçu la cabine n° 53 bloquée au niveau du pylône P14. Il s'est précipité dans son poste de commande pour déclencher l'arrêt de l'installation. La télécabine, dont l'arrêt a été commandé, s'immobilise, ce qui évite que la cabine suivante ne se décroche à son tour et ne tombe au même endroit.

Les deux passagers de la cabine accidentée sont très légèrement blessés. Ils en cassent le vitrage en plexiglas et s'en extraient sans aide. Ils sont ensuite pris en charge par les équipes de secours.

À 11h40, le chef d'exploitation de la télécabine des Bosses décide d'en évacuer les passagers bloqués dans les cabines immobilisées. Après que deux pisteurs ont recensé ces passagers et les ont informé de la situation, six équipes de trois sauveteurs assurent l'évacuation des 79 occupants des cabines.

À 12h26, l'exploitant alerte le service interministériel de défense et de protection civiles (SIDPC) de la préfecture des Pyrénées-Atlantiques.

À 12h40, l'exploitant prévient le peloton de gendarmerie de haute montagne (PGHM) d'Oloron-Sainte-Marie.

À 14h00, le PGHM et le groupe secours en montagne des sapeurs pompiers (GSMSP) arrivent sur place et se mettent à la disposition de l'exploitant en cas de besoin.

À 14h30, l'évacuation s'achève.

L'exploitation de l'installation est suspendue jusqu'au 6 mars 2013.

5 - Analyse des causes et facteurs associés, orientations préventives

5.1 - Le schéma des causes et des facteurs associés

Les investigations conduites permettent d'établir le graphique ci-après qui synthétise le déroulement de l'accident et en identifie les causes et les facteurs associés.

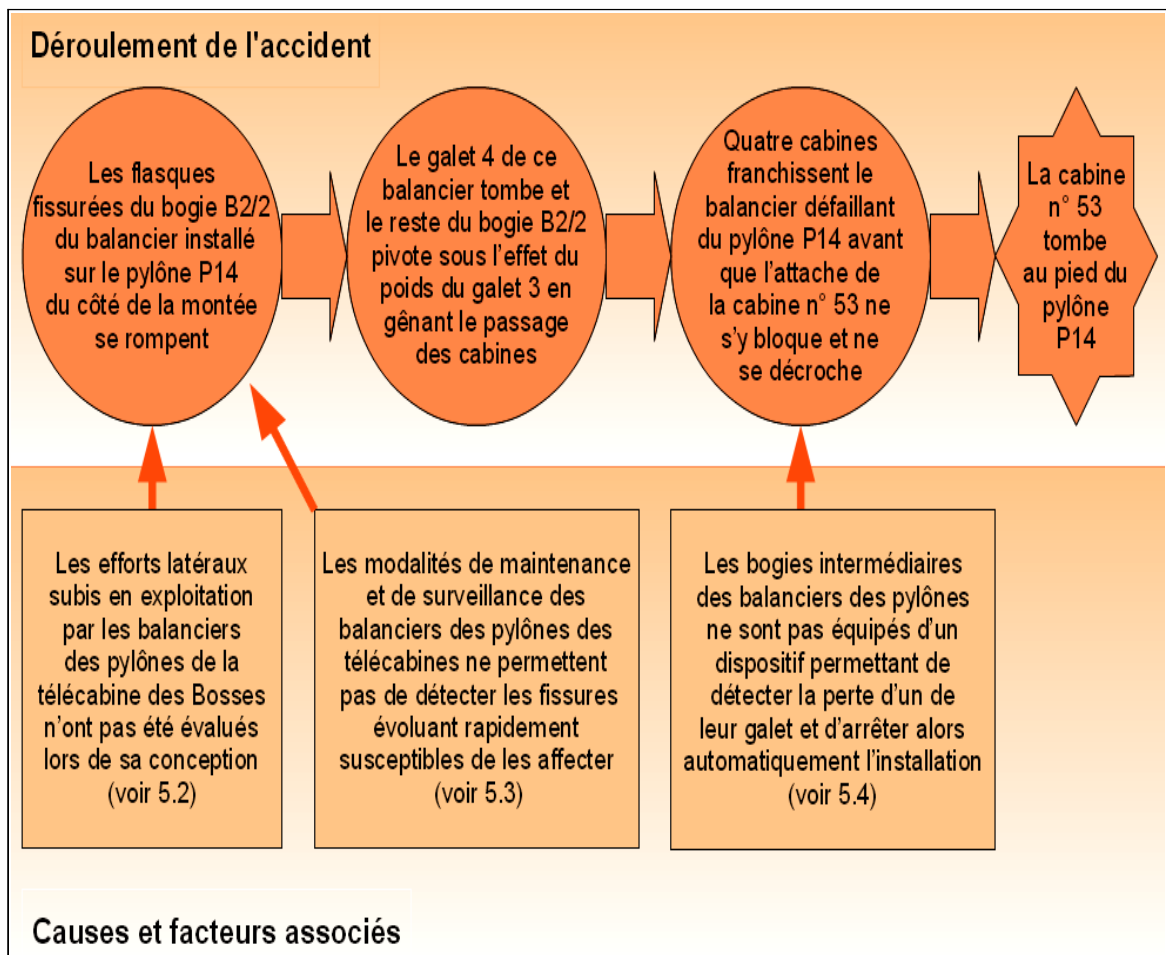


Fig. 15 : Schéma des causes et des facteurs associés

Cette analyse conduit le BEA-TT à rechercher des orientations préventives dans les trois domaines suivants :

- la prise en compte des efforts latéraux subis en exploitation par les balanciers installés sur les pylônes de télécabine ou de télésiège ;
- la surveillance de l'état des bogies de ces balanciers ;
- la détection des défaillances de ces bogies et l'arrêt automatique de l'installation concernée en ce cas.

5.2 - La prise en compte des efforts latéraux subis en exploitation par les balanciers équipant les pylônes de télécabine ou de télésiège

La rupture des flasques du bogie B2/2, constitué de deux galets de 420 mm de diamètre, du balancier équipant dans le sens de la montée le pylône P14 de la télécabine des Bosses, qui est à l'origine de l'accident survenu le 2 février 2013, est très certainement la conséquence de fissurations de fatigue qui s'y sont propagées en quelques mois, sous l'effet d'efforts latéraux relativement faibles, à partir des cordons de soudure entourant le moyeu du bogie concerné.

Le constructeur de l'installation, la société Pomagalski, a fait réaliser pendant plusieurs jours des mesures des efforts latéraux subis par deux balanciers de ce type correctement alignés, qui ont mis en évidence qu'ils ne pouvaient pas être négligés et qu'ils résultaient, pour les plus significatifs, du passage des torons du câble sur le balancier concerné et pour les autres, de celui des attaches des cabines. Ce constructeur a ensuite montré par calculs que l'impact de ces efforts sur la durée de vie des bogies, avant rupture de leurs flasques par fatigue, était important et dépendait de la vitesse de fonctionnement de l'installation et de la qualité de la soudure entre ces flasques et le moyeu du bogie concerné.

Le service technique des remontées mécaniques et des transports guidés a pris les dispositions nécessaires pour que les bogies constitués de deux galets de 420 mm de diamètre qui équipent actuellement les balanciers des pylônes de remontées mécaniques similaires à la télécabine des Bosses et qui sont a priori les plus fragiles, soient remplacés d'ici 2019 par de nouveaux bogies conçus par la société Pomagalski pour mieux résister à tous les efforts latéraux qu'ils subissent en exploitation.

Nonobstant, cette mesure ne garantit aucunement que tous les nouveaux types de balanciers qui pourraient être fabriqués et mis en service par des constructeurs soient en mesure de supporter ces efforts latéraux sans que des fissures de fatigue ne s'amorcent et ne se développent dans leurs bogies.

En effet, la norme NF EN 13223 de décembre 2004 intitulée « *Prescriptions de sécurité pour les installations à câbles transportant des personnes - Entraînements et autres dispositifs mécaniques* » est pour le moins imprécise, sinon muette, sur la nature des efforts latéraux, autres que ceux dus au vent, devant être pris en compte pour dimensionner les balanciers installés sur les pylônes de télécabine ou de télésiège.

De fait, il était, dans la pratique, jusqu'à présent considéré que ces efforts étaient très limités, compte tenu notamment que les exploitants doivent régulièrement vérifier l'alignement des galets des balanciers.

Ces éléments conduisent le BEA-TT à formuler la recommandation ci-après :

Recommandation R1 (STRMTG) :

Agir auprès du comité européen de normalisation pour que la norme NF EN 13223 relative aux prescriptions de sécurité applicables aux installations à câbles transportant des personnes précise les exigences qu'elle formule en matière de dimensionnement des balanciers équipant les pylônes de ces installations et prévoit, en ce domaine, la prise en compte de tous les efforts latéraux que ces pièces peuvent subir en exploitation.

Dans cette attente, compléter les dispositions du guide technique intitulé « *Remontées mécaniques - RM 2 – Conception générale et modification des téléphériques* » afin de garantir une prise en compte appropriée de ces efforts latéraux lors de la conception de nouvelles installations de télécabine ou de télésiège ou lors de la rénovation d'installations existantes.

5.3 - La surveillance de l'état des bogies des balanciers des pylônes

Les fissures de fatigue qui ont affecté les deux flasques du bogie B2/2 du balancier équipant dans le sens de la montée le pylône P14 de la télécabine des Bosses se sont propagées simultanément en quelques mois jusqu'à la rupture finale de cette pièce.

Bien que les procédures prévues pour maintenir et surveiller cette télécabine aient bien été respectées par son exploitant, ces fissures n'ont pas été détectées. En effet, elles n'étaient a priori pas encore présentes en 2008 lors de l'examen par magnétoscopie réalisé dans le cadre de la grande inspection de l'installation considérée. Par ailleurs, la vérification visuelle effectuée lors de son inspection annuelle de 2012 n'a mis en évidence aucune fissure sur les flasques du bogie précité, soit qu'elles n'y étaient pas encore apparues huit mois avant l'accident, soit qu'elles étaient difficilement discernables sans démonter le balancier concerné. Enfin, les différents contrôles opérés en exploitation, qu'ils soient journaliers, hebdomadaires ou mensuels, ne comportent pas d'examen visuel des balanciers des pylônes, hormis l'attention qui leur est portée lors des parcours d'essai, et ne permettent donc pas de détecter de telles fissures.

Afin qu'elles puissent être détectées avant de provoquer la rupture des flasques d'un bogie constitué de deux galets de 420 mm de diamètre installé sur le balancier d'un pylône d'une remontée mécanique similaire à la télécabine des Bosses, le service technique des remontées mécaniques et des transports guidés a demandé aux exploitants de surveiller les bogies de ce type selon une méthodologie précise et formalisée, en attendant leur remplacement par de nouveaux bogies résistant mieux aux efforts latéraux que ces pièces peuvent subir.

Toutefois, les expertises qui ont été conduites consécutivement à l'accident survenu le 2 février 2013 sur le domaine skiable de Gourette n'ont porté que sur les balanciers fabriqués par la société Pomagalski et dotés de galets de 420 mm de diamètre.

Elles ne garantissent pas que des fissurations dues à des efforts latéraux ne puissent pas apparaître et se développer sur d'autres types de bogies.

Il serait donc souhaitable de pérenniser et d'étendre à tous les types de balanciers équipant les pylônes de télécabine et de télésiège la mise en œuvre de procédures fiables de surveillance visuelle de l'état de leurs bogies permettant d'y déceler d'éventuelles fissures.

À cette fin, le BEA-TT émet la recommandation suivante :

Recommandation R2 (STRMTG) :

Veiller à ce que les exploitants des installations de télécabine et de télésiège se dotent et mettent en œuvre des procédures précises et auditable de surveillance visuelle de l'état des bogies des balanciers équipant leurs pylônes, qui permettent de détecter les fissures s'y développant.

5.4 - La détection des défaillances des bogies des balanciers des pylônes

Après la rupture des flasques du bogie B2/2 et la chute concomitante du galet 4 du balancier équipant dans le sens de la montée le pylône P14 de la télécabine des Bosses, cette installation a poursuivi sa marche et quatre cabines ont franchi le balancier défaillant avant que l'attache de la cabine n° 53 ne s'y bloque et ne se décroche.

La chute de cette cabine aurait pu avoir des conséquences beaucoup plus dramatiques dans des circonstances à peine différentes, notamment si le manteau neigeux qui recouvrait le sol ne l'avait pas retenue et empêchée de dévaler le massif rocheux.

Par ailleurs, seul l'arrêt commandé par le surveillant de la station supérieure a permis d'éviter que les cabines suivant celle référencée 53 ne tombent également, ce qui aurait pu survenir si la défaillance à l'origine de l'accident s'était produite sur un pylône qui n'était pas visible de l'une des deux stations.

En tout état de cause, la chute de la cabine n° 53 ne se serait pas produite si le bogie intermédiaire B2/2 avait été équipé d'un dispositif permettant de détecter la perte d'un galet et d'immobiliser la télécabine dans un tel cas, comme le sont certains bogies d'extrémité de ses balanciers.

Plus généralement, il conviendrait, afin de limiter les risques d'accident grave, que les télésièges et les télécabines soient équipées de dispositifs de sécurité permettant d'en arrêter automatiquement le fonctionnement en cas de rupture, totale ou partielle, d'un bogie de leurs balanciers, quelle qu'en soit la cause.

Le BEA-TT formule donc la recommandation suivante :

Recommandation R3 (STRMTG) :

Doter les nouvelles installations de télésiège et de télécabine de dispositifs de sécurité permettant d'arrêter automatiquement leur fonctionnement en cas de rupture, totale ou partielle, d'un bogie de leurs balanciers et définir les dispositions à déployer pour atteindre cet objectif sur les installations actuellement en service en fonction de leurs caractéristiques techniques et de leurs conditions d'exploitation.

Enfin, il convient de noter qu'avant de tomber la cabine n° 53 est restée bloquée quelques secondes sur le balancier défaillant sans que, faute d'un dispositif de sécurité approprié, la télécabine concernée ne s'immobilise.

À cet égard, le BEA-TT rappelle la recommandation portant sur le développement de dispositifs techniques ou organisationnels permettant de détecter tout blocage d'une cabine ou d'un siège d'une remontée mécanique sur un pylône, qu'il a émise à l'issue de l'enquête technique conduite sur la chute de cinq cabines de la télécabine « Aup-de-Véran » survenue le 13 octobre 2011 sur le domaine skiable de Flaine en Haute-Savoie.

6 - Conclusions et recommandations

6.1 - Les causes de l'accident

La cause directe de l'accident qui a affecté la télécabine des Bosses le 2 février 2013 est la rupture des deux flasques métalliques de l'un des bogies intermédiaires du balancier équipant son pylône P14 dans le sens de la montée. Cette rupture a entraîné la chute de l'un des deux galets de ce bogie, le frottement du câble sur son axe, puis, après que quatre cabines ont franchi, sans encombre, le balancier ainsi endommagé, le blocage et l'arrachement de l'attache débrayable de la cabine n° 53 qui est tombée au pied du pylône précité.

La rupture de ces deux flasques est la conséquence de fissurations de fatigue qui s'y sont développées rapidement, en quelques mois, très certainement sous l'effet des efforts latéraux qu'engendraient sur le balancier concerné à la fois le passage des torons du câble et celui des attaches des cabines.

Trois facteurs ont contribué à cette situation :

- l'imprécision des normes et règles applicables au dimensionnement des balanciers installés sur les pylônes des téléphériques qui ne tiennent pas compte de tous les efforts latéraux auxquels leurs constituants peuvent être soumis en exploitation ;
- la difficulté, sans procédure précise, de déceler des fissures dans les bogies de ces balanciers tant lors des inspections annuelles que lors des contrôles effectués en exploitation, qui sont réalisés sans démontage ;
- l'absence sur les bogies intermédiaires des balanciers de la télécabine des Bosses d'un dispositif permettant de détecter immédiatement la perte d'un galet.

6.2 - Les recommandations

Au vu de ces éléments, le BEA-TT adresse au service technique des remontées mécaniques et des transports guidés (STRMTG) les trois recommandations suivantes :

Recommandation R1 (STRMTG) :

Agir auprès du comité européen de normalisation pour que la norme NF EN 13223 relative aux prescriptions de sécurité applicables aux installations à câbles transportant des personnes précise les exigences qu'elle formule en matière de dimensionnement des balanciers équipant les pylônes de ces installations et prévoit, en ce domaine, la prise en compte de tous les efforts latéraux que ces pièces peuvent subir en exploitation.

Dans cette attente, compléter les dispositions du guide technique intitulé « Remontées mécaniques - RM 2 – Conception générale et modification des téléphériques » afin de garantir une prise en compte appropriée de ces efforts latéraux lors de la conception de nouvelles installations de télécabine ou de télésiège ou lors de la rénovation d'installations existantes.

Recommandation R2 (STRMTG) :

Veiller à ce que les exploitants des installations de télécabine et de télésiège se dotent et mettent en œuvre des procédures précises et auditable de surveillance visuelle de l'état des bogies des balanciers équipant leurs pylônes, qui permettent de détecter les fissures s'y développant.

Recommandation R3 (STRMTG) :

Doter les nouvelles installations de télésiège et de télécabine de dispositifs de sécurité permettant d'arrêter automatiquement leur fonctionnement en cas de rupture, totale ou partielle, d'un bogie de leurs balanciers et définir les dispositions à déployer pour atteindre cet objectif sur les installations actuellement en service en fonction de leurs caractéristiques techniques et de leurs conditions d'exploitation.

Par ailleurs, le BEA-TT rappelle la recommandation portant sur le développement de dispositifs techniques ou organisationnels permettant de détecter tout blocage d'une cabine ou d'un siège d'une remontée mécanique sur un pylône, qu'il a émise à l'issue de l'enquête technique conduite sur la chute de cinq cabines de la télécabine « Aup-de-Véran » survenue le 13 octobre 2011 sur le domaine skiable de Flaine en Haute-Savoie.

ANNEXES

Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête

Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête

*Bureau d'enquêtes sur les accidents
de transport terrestre
Le Directeur*

La Défense, le 5 février 2013

DECISION

Le directeur du bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestre,

Vu le code des transports et notamment le titre II du livre VI de la 1^{re} partie relatif à l'enquête technique après un accident ou un incident de transport ;

Vu le décret n° 2004-85 du 26 janvier 2004 modifié relatif aux enquêtes techniques après accident ou incident de transport terrestre ;

Vu les circonstances de l'accident ayant affecté le 2 février 2013 la télécabine des Bosses desservant le domaine skiable de Gourette à Eaux-Bonnes dans les Pyrénées-Atlantiques ;

décide

Article 1 : Une enquête technique est ouverte en application du titre II du livre VI de la 1^{re} partie du code des transports sur la chute d'une cabine de la remontée mécanique des Bosses survenue le 2 février 2013 sur le domaine skiable de Gourette à Eaux-Bonnes (Pyrénées-Atlantiques).

Le directeur du BEA-TT

A blue ink signature consisting of several loops and a long horizontal stroke.

Claude AZAM

BEA-TT - Bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestre

Tour Voltaire - 92055 La Défense cedex
Tél. : 01 40 81 21 83 - Fax : 01 40 81 21 50
cgpc.beatt@developpement-durable.gouv.fr
www.bea-tt.developpement-durable.gouv.fr

