



ORGANIZZAZIONE INTERNAZIONALE TRASPORTI A FUNE
INTERNATIONALE ORGANISATION FÜR DAS SEILBAHNWESEN
ORGANISATION INTERNATIONALE DES TRANSPORTS A CABLES
INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR TRANSPORTATION BY ROPE
ORGANISACION INTERNACIONAL DES TRANSPORTES POR CABLE

Recommandations techniques en vigueur

CAHIER N. 25-2

Aspects fondamentaux de sécurité des téléphériques bi-câbles à va et vient



Siege : I-00188 ROMA – Via Suzzara, 19
 Secretariat: Ufficio Trasporti funiviari
 I-BOLZANO Via Crispi 10
 Email: info@oitaf.org

ROMA 1957
 PARIS 1963
 LUZERN 1969
 WIEN 1975
 MÜNCHEN 1981
 GRENOBLE 1987
 BARCELONA 1993
 SAN FRANCISCO 1999
 INNSBRUCK 2005

ORGANIZZAZIONE INTERNAZIONALE TRASPORTI A FUNE
 INTERNATIONALE ORGANISATION FÜR DAS SEILBAHNWESEN
 ORGANISATION INTERNATIONALE DES TRANSPORTS A CABLES
 INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR TRANSPORTATION BY ROPE
 ORGANISACION INTERNACIONAL DES TRANSPORTES POR CABLE

O. I. T. A. F.

Cahier 25-2

Aspects fondamentaux de sécurité des téléphériques bi-câbles à va et vient

Situations dangereuses et facteurs de danger dont il faut tenir compte dans une analyse de sécurité

SOUS-SYSTEMES

1 Câbles et liaison des câbles

Câbles

Constituant	Fonction	Exigences	Situation dangereuse	Facteur de danger
Tous les câbles		Transmission de la force	Libération progressive de l'énergie	Mou du câble
			Rupture de câble	Erreur du calcul de la force de tension
				Erreur de dimensionnement
				Choix d'un type de câble qui ne convient pas
				Erreur de fabrication
				Endommagement provoqué par le transport
				Erreur d'assemblage
				Domages provoqués dans une situation de mouvements relatifs des câbles donnant lieu à des contacts entre câbles (par ex. chevauchement des câbles) ou contacts entre

				câbles et parties fixes (par ex. citres)
				Dommages dus à une action extérieure (par ex. coup de foudre, chute de pierres, chute d'arbres, givrage)
				Fatigue des matériaux (flexions alternées), torsion, oscillations, compression)
				Corrosion
				Sollicitations thermiques excessives (incendie, coup de foudre, courant électrique, frottement, travaux de soudage ou de culottage, action du frein de chariot
				Usure inadmissible
		Résistance aux sollicitations de torsion engendrées par le fonctionnement de l'appareil	Rupture du câble Déraillement du câble	Abandon de la position correcte du câble, modification de la section, allongement inadmissible du câble
		Compatibilité chimique entre le lubrifiant du câble et sa surface de contact	Destruction de la garniture	Lubrifiant du câble qui ne convient pas (déflexion du câble, appui du câble
Câble tracteur Contre-câble	Entraînement des véhicules	Transmission de la force de frottement des attaches et fixations (par ex.. Attaches, chapeau de gendarme)	Glissement des véhicules sur le câble	Adhérence insuffisante
		Maintien de la géométrie du câble	Glissement des véhicules sur le câble	Diamètre du câble trop grand ou trop petit
				Décommettage des fils extérieurs du câble
			Rupture du câble	Dommages provoqués pendant l'enroulement du câble sur le tambour d'entraînement
		Transmission de la	Perte de puissance	Lubrifiant du câble

		force tangentielle à la poulie motrice (câble tracteur)	d'entraînement	qui ne convient pas
		Maintien de la géométrie du câble	Défaillance de constituants	Vibrations inadmissibles
			Déraillement du câble	Diamètre du câble trop grand ou trop petit
				Décommettage des fils extérieurs du câble
		Résistance aux charges additionnelles	Rupture du câble	Sollicitation excessive du câble due à l'action du frein de chariot ou à la défaillance de l'action du câble tracteur redondant
Câble porteur	Sustentation des véhicules	Sustentation	Rupture du câble	Sollicitation excessive du câble dans certains points du téléphérique exposés à des fortes sollicitations au cours de l'exploitation (par ex. points d'arrivée sur ou de descente du chariot du sabot, zone des appuis du câble)
				Lubrification insuffisante des surfaces de contact du câble
		Résistance à la charge des véhicules	Rupture du câble	Charge transversale excessive
		Résistance aux sollicitations de freinage	Rupture du câble	Câble soumis à des sollicitations excessives provoquées par le frein de chariot
	Guidage des roues du chariot	Maintien de la géométrie du câble	Déraillement du véhicule	Décommettage des fils extérieurs du câble
			Défaillance de constituants	Vibrations inadmissibles (par ex. ondulation inadmissible)
Câble de tension	Transmission de la tension du câble	Résistance à l'action de la force	Rupture du câble	Câble soumis à des sollicitations excessives dans certains points du téléphérique soumis à des fortes sollicitations par ex. points de déflexion ou de renvoi du câble)

				Egalisation des charges qui fait défaut
Câble de commande, câble téléphonique, ligne des détecteurs	Transmission des signaux	Résistance aux charges	Défaillance de la fonction de transmission des signaux	Sollicitation excessive du câble
			Rupture du câble	Sollicitation excessive du câble
Hauban	Consolider les ouvrages du génie civil	Résistance aux charges	Rupture du câble	Sollicitation excessive du câble dans les points soumis à des fortes sollicitations en exploitation (par ex. points d'appui)
				Sollicitations excessives dans les points d'ancrage du câble par ex. forces provoquées par les actions contraignantes des mouvements ou des mouvements trop forts)
Câble de récupération	Entraînement des véhicules de sauvetage	Comme pour le câble tracteur et contre-câbles	Comme pour le câble tracteur et contre-câbles	Comme pour le câble tracteur et contre-câbles
		Sustentation	Rupture du câble	Chevauchement du câble
Câble du treuil à tambour	Entraînement du véhicule	Comme pour le câble tracteur et contre-câbles	Analogue à celle du câble tracteur et contre-câbles	Analogue à celui du câble tracteur et contre-câbles

1.2 Liaisons des câbles

Constituant	Fonction	Exigences	Situation dangereuse	Facteur de danger
Toutes les liaisons des câbles	Analogue à celles des fonctions générales des câbles et fonctions spécifiques des câbles tracteurs et des contre-câble	Analogues aux exigences générales valables pour les câbles et aux exigences spécifiques pour les câbles tracteur et contre-câbles	Analogue aux situations dangereuses générales des câbles et situations dangereuses spécifiques des câbles tracteurs et contre-câbles	Analogues aux facteurs de danger généraux des câbles et facteurs de danger spécifiques des câbles tracteurs et contre-câbles
Epissure	Réaliser la jonction entre les extrémités de câble	Garantir la transmission de la tension de câble à câble	Défaillance de l'épissure	Glissement des torons
				Ruptures au niveau du nœud de l'épissure ou des rentrées des torons
				Tension du câble

				insuffisante ou trop forte
				Vrillage excessif
				Ruptures de fils (par ex. contact entre torons)
				Géométrie inadmissible provoquée par le glissement de la liaison
		Passage sur les poulies et galets	Défaillance de l'épissure	Glissement des torons
Culot (douille et cône)	Attache entre câble et un véhicule ou autre constituant	Transmission de la tension du câble aux points d'attache	Défaillance du culot	Flux incorrecte de la force dans le culot (position, sens)
				Câble glisse et sort du cône du culot à cause d'une erreur de fabrication (par exemple défaut de déformation des fils, prétraitement insuffisant des fils, matériau de culottage inadéquat température de fabrication inadéquate)
			Endommagement du câble	Rotation de l'attache liaison qui n'est pas contrariée
				Erreur de montage
				Fatigue du matériau provoquée par les oscillations au droit de l'embouchure du câble
				Sollicitation thermique excessive (incendie, foudre, courant électrique, frottement, travaux de soudage ou de culottage)
Ancrage à tambour (sans serre-câble)	Attache entre câble et véhicule ou autre constituant	Transmission de la tension du câble aux points d'attache	Défaillance de l'ancrage	Erreur de dimensionnement (par ex. défaillance des structures portante)
				Flux incorrecte de la force dans le tambour (position, direction)

		Garantir l'adhérence nécessaire pour la transmission de la force de traction du câble	Glissement du câble	Adhérence insuffisante entre câble et tambour
				Défaillance du matériau de la garniture du tambour
				Diamètre du tambour trop petit engendre des sollicitations excessives
				Fatigue du matériau provoqué par les vibrations au droit du point d'incidence du câble
				Sollicitations thermiques excessives (incendie, foudre, courant électrique, frottement, travaux de soudage ou de culottage)
			Corrosion du câble	Corrosion attribuable au mauvais choix du matériau de la garniture
Serre-câble	Attache entre câble et véhicule ou autre constituant	Transmission de la tension du câble aux points d'attache	Défaillance du serre-câble	Erreur de dimensionnement (par ex. calcul fait avec un coefficient de frottement entre câble et mâchoires ou avec une valeur de compression trop élevée)
			Désolidarisation de l'attache	Réduction excessive du diamètre du câble
		Mesures permettant d'éviter des conditions de travail trop dures pour le câble	Endommagement du câble	Fatigue du matériau au droit du point d'incidence du câble
Culot à coin	Attache entre une extrémité du câble et un véhicule ou autre constituant	Transmission de la force de tension aux points d'attache	Défaillance du culot à coin	Flux incorrecte de la force dans l'attache (position, sens)
		Garantir l'adhérence nécessaire pour la transmission de la force de tension du câble	Glissement du câble	Géométrie inadmissible du culot à coin

				Défaillance due à la détente du câble
		Mesures permettant d'éviter des conditions de travail trop dures pour le câble	Endommagement du câble	Géométrie inadmissible du culot à coin
				Fatigue du matériau due aux oscillations au droit du point d'incidence du câble
Culot sec	Attache entre l'extrémité d'un câble et le véhicule ou un autre constituant	Transmission de la tension du câble aux points d'attache	Défaillance du culot sec	Flux incorrect de la force dans l'attache (position, sens)
			Désolidarisation du culot sec	Erreur de montage
			Glissement du câble	Géométrie inadmissible du culot sec
			Endommagement du câble	Rotation de l'attache non contrastée
				Sollicitation thermique excessive (incendie, foudre, courant électrique, frottement, travaux de soudage ou culottage)
		Mesures permettant d'éviter des conditions de travail trop dures pour le câble	Endommagement du câble	Fatigue du matériau due aux oscillations au droit du point d'incidence du câble
			Perte de force portante	Dérèglement de la géométrie du câble au droit de l'embouchure dans le culot sec

2 Entraînements et freins

Constituant	Fonction	Exigences	Situation dangereuse	Facteur de danger
Tous les entraînements et freins	Entraîner et freiner l'appareil	Garantir l'action concourante de tous les constituants de l'entraînement	Défaillance de l'entraînement et des freins	Abandon de la position correcte du câble provoqué par une décélération trop forte
		Disponibilité de l'appareil	Immobilité de l'appareil	Défaillance d'un mode d'entraînement
Moteur d'entraînement et	Entraîner et freiner l'appareil	Garantir la puissance et le	Défaillance de l'entraînement	Surcharge du moteur

alimentation en énergie		couple nécessaires pour assurer l'utilisation prévue		Dépassement des limites de rendement prévues
			Perte de maîtrise du mouvement de l'appareil	Panne du réseau
				Blocage du moteur
				Puissance de freinage et de démarrage insuffisante
		Contrôle et réglage du rendement de la puissance	Perte de maîtrise du mouvement de l'appareil	Oscillations du câble trop fortes
				Survitesse
		Modes d'entraînement indépendants	Défaillance des unités de l'entraînement	Actionnement simultané de plusieurs unités de l'entraînement
Embrayage (arbre lent et arbre rapide), engrenage	Entraînement et freinage de l'appareil	Transmission du couple moteur à la poulie motrice	Défaillance de l'embrayage	Blocage de l'engrenage
				Surcharge de l'embrayage
			Perte de maîtrise du mouvement de l'appareil	Panne de la transmission de la force
				Dommmages et désordres provoqués par les oscillations
Poulie motrice avec son palier	Entraînement et freinage de l'appareil	Assurer le guidage et la sustentation	Déraillement du câble	Rupture de la poulie motrice
				Blocage de la poulie motrice (défaillance du palier)
				Chute, modification de la position ou déformation de la poulie
				Géométrie de la gorge qui ne convient pas ou rebord de poulie trop bas
		Transmission de la force d'entraînement au câble	Glissement du câble	Adhérence insuffisante du câble (matériau de la garniture, géométrie de la gorge et lubrifiant du câble qui ne conviennent pas, contamination ou givrage de la surface de contact,

				perte de constituants de la garniture
			Glissement de la garniture de la poulie motrice	Géométrie inadmissible
				Force de frottement insuffisante
Treuil à tambour	Entraîner et freiner l'appareil	Assurer le guidage et la sustentation	Déraillement du chariot ou du câble	Rupture du treuil
				Blocage du tambour du treuil (défaillance du palier)
				Chute, modification de la position ou déformation du tambour du treuil
				Géométrie des gorges qui ne convient pas ou rebord du tambour trop bas
				Mouvement brusque du câble sortant provoqué par un enroulement défectueux
		Garantir la transmission de la force de l'entraînement au câble	Glissement du câble	Adhérence insuffisante du câble (par ex. matériau de la garniture, géométrie de la gorge, lubrifiant du câble qui ne conviennent pas, , contamination ou givrage des surfaces de contact, perte de constituants de la garniture
				Insuffisance de l'attache d'extrémité du câble tracteur
Frein mécanique	Arrêter et maintenir l'arrêt de l'appareil	Arrêter l'appareil avec une décélération qui correspond à la plage des valeurs de décélération prévue	Décélération insuffisante	Perte de la force de pression (par ex. défaillance mécanique d'un constituant du frein, dysfonctionnement du système de commande du frein, blocage de l'élément de pression
				Force de pression

				réduite (par ex. défaillance des ressorts du frein, frottement interne accru, usure de la garniture du frein)
				Prolongement du temps de réaction du frein (par ex. colmatage de la tuyauterie du frein, fluide de pression trop visqueux)
				Coefficient de frottement réduit, par ex. matériaux frictionnels qui ne conviennent pas, contamination ou grivrage des surfaces d'application de la pression, échauffement des garnitures du frein)
				Conditions de charge inadmissibles
			Décélération excessive	Force de pression excessive (par ex. frein surdimensionné, dysfonctionnement du système de commande du frein, action accidentellement simultanée de plusieurs freins, perte de la masse d'inertie),
		Assurer le maintien de l'arrêt de l'appareil	Mise en marche accidentelle de l'appareil	Force de retenue insuffisante
				Conditions de charge inadmissibles
		Possibilités permettant d'ouvrir les freins intentionnellement	Immobilité de l'appareil	Ouverture des freins entravée

3 Dispositifs mécaniques

3.1 Dispositifs de mise en tension

Constituant	Fonction	Exigences	Situation dangereuse	Facteur de danger
Dispositifs de	Mise en tension et	Maintenir la tension	Défaillance du	Erreur de

mise en tension en général	maintenir la tension du câble	du câble dans les limites des valeurs prévues	dispositif de mise en tension	dimensionnement
			Sollicitation excessive des constituants (par ex. câbles, épissures, attaches d'extrémité, supports)	Tension du câble excessive ou insuffisante
			Modification inadmissible de la configuration de la ligne et trajectoire de la charge	Tension du câble excessive ou insuffisante (par ex. gabarit de passage, modification de la charge d'appui du câble, déraillement du câble, oscillations dangereuses du câble)
			Glissement du câble tracteur sur la poulie motrice	Tension du câble insuffisante
Dispositif de mise en tension mobile	Mise en tension et maintien de la tension du câble	Assurer la mobilité du dispositif de mise en tension	Augmentation ou réduction inadmissible de la tension du câble	Liberté de mouvement entravée
			Oscillations du câble	Désolidarisation par à-coups du dispositif de mise en tension
Dispositif de mise en tension hydraulique	Mise en tension et maintien de la tension du câble	Maintenir la tension du câble dans les limites des valeurs prévues	Sollicitation excessive des constituants (par ex. câbles, épissures, attaches d'extrémité, supports)	Pression hydraulique excessive ou insuffisante
			Défaillance de la fonction de mise en tension	Contamination de l'huile hydraulique (par ex. eau, polluants) ou tuyauterie du frein colmatée
				Utilisation d'un fluide qui ne convient pas (par ex. plage des températures)
				Insuffisance non signalée d'huile
				Constituants défectueux (par ex. soupapes, commandes défectueuses ou réglage défectueux)
				Fuites ou rupture

				de tuyaux
			Augmentation ou diminution inadmissible de la tension du câble	Réglage trop lent (par ex. diamètre trop petit de la tuyauterie, débit des pompes) insuffisante
				Mesure incorrecte de la tension (par ex. utilisation de dispositifs de mesure défectueux ou de dispositifs qui ne conviennent pas)
			Danger d'incendie ou charge combustible	Fuite d'huile hydraulique
			Constituants encrassés d'huile	Fuite d'huile hydraulique
Dispositifs de mise en tension par contrepoids	Application et maintien de la tension du câble	Maintien de la tension du câble dans le limites des valeurs prévues	Oscillations du câble	Comportement dynamique inadmissible du système entier

3.2 Dispositifs mécanique de la station

Constituant	Fonction	Exigences	Situation dangereuse	Facteur de danger
Sabot	Sustentation du câble porteur	Sustenter	Déraillement du câble	Erreur de dimensionnement
			Rupture du câble	Sollicitation excessive (par ex. courbure trop forte)
		Guidage	Déraillement du câble	Sabot de ligne qui ne convient pas (par ex. gorge du sabot, rayon di sabot ou garniture du sabot)
				Charges d'appui trop petites
				Givrage de la gorge au droit du point d'incidence
			Accrochage du véhicule	Gabarit de passage insuffisant par rapport au véhicule (par ex. frein de chariot tombé)
			Mouvement longitudinal du câble porteur contrasté ou restreint	Erreur de dimensionnement
			Libération de l'énergie (soulèvement par à-coups)	Blocage du câble porteur provoqué par son sabot

Galet et axe du galet	Sustentation et guidage de la charge d'appui du câble tracteur	Assurer la sustentation de la charge d'appui du câble tracteur	Déraillement du câble	Erreur de dimensionnement
				Défaillance du constituant (par ex. précontrainte insuffisante de la bague de garniture)
		Assurer le guidage du câble tracteur	Déraillement du câble	Gabarit de passage insuffisant par rapport au véhicule
				Galet entaillé par le câble
				Galet qui ne convient pas (par ex. gorge, rebord)
				Forces latérales trop fortes (par ex. vent, élargissement de la voie)
				Biaisement des galets
				Perte de fonction due au givrage
Dispositifs de déflexion du câble porteur	Déflexion et soutien de la charge d'appui du câble porteur	Assurer la déflexion et le soutien	Déraillement du câble avec chute du véhicule	Erreur de dimensionnement
			Rupture du câble	Sollicitation trop forte (par ex. courbure trop forte)
				Lubrification insuffisante des surfaces de contact avec le câble
		Assurer le guidage	Déraillement du câble	Sabot qui ne convient pas (par ex. gorge, rayon du sabot ou garniture du sabot)
				Charges d'appui insuffisantes
				Givrage de la gorge au droit des points d'incidence du câble
			Accrochage du véhicule	Gabarit de passage insuffisant par rapport au véhicule (par ex. frein de chariot tombé)
			Mouvement longitudinal du câble porteur entravé ou restreint	Erreur de dimensionnement
			Libération de l'énergie (soulèvement par	Blocage du câble porteur provoqué par son sabot (par

			à-coups)	ex. lubrification insuffisante)
Défecteurs mobiles pour câbles porteurs (par ex. poulie de déflexion ou chaîne de galets avec support	Sustentation et guidage du câble	Assurer la sustentation	Déraillement du câble	Rupture du déflecteur mobile (par ex. rupture de la poulie de déflexion, des galets de déflexion ou de la chaîne de galets
				Chute, modification de la position ou déformation du déflecteur mobile
			Libération de l'énergie (détachement par à-coups)	Blocage du déflecteur mobile (par ex. défaillance du support)
		Assurer le guidage	Déraillement du câble	Guidage du câble qui ne convient pas (par ex. gorge, rebord)
			Rupture du câble	Fatigue du matériau due à une géométrie mal appropriée de l'appui du câble
				Fatigue des matériaux du câble due à la solution de la continuité de la courbure dans la zone de déflexion
Structure portante des dispositifs mécaniques	Soutenir la charge utile (par ex. véhicule, poids du toit)	Assurer la sustentation	Défaillance de la structure portante	Capacité portante insuffisante
				Résistance à la fatigue insuffisante
				Défaillance des éléments de liaison
				Etat ultime de service insuffisant
			Accrochage du véhicule	Gabarit de passage insuffisant par rapport au véhicule
Butoir de fin de course	Limiter la course du véhicule	Capacité de résister à la force de réaction	Dépassement du point d'arrêt réglementaire Libération soudaine de l'énergie Mouvement non maîtrisé du câble tracteur et du véhicule	Erreur de dimensionnement
		Amortissement du choc	Choc trop fort Soulèvement du chariot. Chute du véhicule	Amortissement insuffisant

Poules de renvoi et de déflexion du câble tracteur avec leur paliers respectifs	Sustentation et guidage du câble tracteur	Assurer le soutien	Déraillement du câble	Rupture de la poulie
				Blocage de la poulie (par ex. défaillance du palier)
				Chute, modification de la position ou déformation
		Assurer le guidage	Déraillement du câble	Géométrie de la poulie qui ne convient pas (par ex. gorge, rebord)
			Rupture du câble	Endommagement du câble
Galets de guidage et galets de déflexion du câble	Sustentation et guidage du câble	Assurer la sustentation	Déraillement du câble	Capacité portante insuffisante
				Défaillance du rebord
				Défaillance des éléments de sécurité des galets
				Défaillance de palier (par ex. palier à roulement)
		Assurer le guidage	Déraillement du câble	Galet qui ne convient pas (par ex. gorge, rebord)
			Rupture du câble	Endommagement du câble
Galets de guidage du câble, galet de deflection	Soutenir et guider le câble	Garantir la sustentation	Déraillement du câble	Capacité portante insuffisante
				Défaillance des rebord
				Défaillance des constituants de sécurité des galets
				Défaillance du palier (par ex. coussinet à roulement)
		Garantir le guidage	Déraillement du câble	Galet qui ne convient pas)par ex. gorge, rebord)
				Alignement incorrect

3.3 Dispositifs mécaniques des ouvrages de ligne

Constituant	Fonction	Exigences	Situation dangereuse	Facteur de danger
Sabots de ligne	Sustentation du câble tracteur	Assurer la sustentation	Déraillement du câble	Erreur de dimensionnement
			Rupture du câble	Sollicitation

				excessive (par ex. courbure trop forte)
		Assurer le guidage	Déraillement du câble	Sabot de ligne qui ne convient pas (par ex. gorge du sabot, rayon du sabot ou garniture du sabot)
				Charges d'appui trop petites
				Givrage de la gorge au droit des points d'incidence du câble
			Accrochage du véhicule	Gabarit de passage insuffisant par rapport au véhicule (par ex. frein de chariot tombé)
			Mouvement longitudinal du câble porteur entravé ou restreint	Erreur de dimensionnement
			Libération progressive de l'énergie (par ex. soulèvement par à coups	Blocage du câble porteur provoqué par son sabot
Galet et axe du galet	Sustentation et guidage de la charge d'appui du câble tracteur	Sustentation de la charge d'appui du câble tracteur	Déraillement du câble	Erreur de dimensionnement
				Défaillance du constituant (par ex. précontrainte insuffisante de la bague de garniture)
		Guidage du câble tracteur	Déraillement du câble	Gabarit de passage insuffisant par rapport au véhicule
				Galet entaillé par le câble
				Galet qui ne convient pas (par ex. gorge, rebord
				Forces latérales excessives (par ex. vent, élargissement de la voie)
				Biaisement des galets
				Perte de fonction provoquée par le givrage
Rattrappe câble	Rattraper le câble déraillé	Garantir le rattrapage du câble	Chute du câble	Rattrapage du câble déraillé manqué
		Soutenir le câble déraillé	Chute du câble	Erreur de dimensionnement

		Assurer le guidage du câble déraillé	Chute du câble	Déformation inadmissible
			Accrochage du véhicule	Gabarit de passage insuffisant par rapport au véhicule
Citres pour câbles tracteurs	Guidage du câble tracteur	Assurer le guidage	Déraillement du câble	Erreur de dimensionnement
				Géométrie inadmissible
			Accrochage du véhicule	Gabarit de passage insuffisant per rapport au véhicule
Citre pour câble tracteur	Guidage du câble tracteur déraillé	Assurer le guidage	Accrochage du véhicule	Gabarit de passage insuffisant par rapport au véhicule
Citre de réengagement intermédiaire du câble tracteur des appareils à deux câbles porteurs	Garantir le maintien de l'espace nécessaire	Garantir le maintien du gabarit de passage	Accrochage ou déraillement du véhicule	Gabarit de passage insuffisant par rapport au véhicule
				Marche vers le citre de réengagement intermédiaire avec le frein chariot fermé
	Détourner les charges du câble tracteur vers le câble porteur	Attache douce au câble porteur	Accrochage du véhicule aux fils saillants	Sollicitation excessive du câble porteur
	Maintenir la distance entre câbles porteurs	Assurer la transmission des forces aux différents câbles porteurs	Chute ou déraillement du véhicule	Modification de la voie
	Réaliser la suspension du câble tracteur le long de la portée (par ex. pour réduire la flèche, réduire la charge du câble tracteur qui agit sur le véhicule	Garantir la sustentation du véhicule	Position inadmissible du câble tracteur, sollicitation excessive de l'attache du câble au véhicule	Défaillance du citre de réengagement intermédiaire
		Garantir le guidage du câble tracteur	Endommagement du câble tracteur, déraillement du câble au droit du citre de réengagement intermédiaire, accrochage du véhicule	Accrochage du câble tracteur au citre de réengagement intermédiaire
				Forces latérales trop élevées (par ex. vent,

				oscillations du câble tracteur trop importantes par rapport à la capacité de guidage des galets
--	--	--	--	---

4 Véhicule

10.1 Cabine

Constituant	Fonction	Exigences	Situation dangereuse	Facteur de danger
Toutes les cabines	Porter les charges	Garantir le transport	Défaillance de la structure portante	Capacité portante insuffisante
				Résistance à la fatigue insuffisante
				Dépassement des valeurs limite de la charge utile
				Dommages dus à l'accumulation d'eau ou de neige dans les creux
				Véhicule heurte le câble (par ex. suite à l'actionnement du frein chariot)
				Personnes et la charge heurtent contre la cabine à cause d'une décélération trop forte
				Défaillance des éléments de liaison
				Sollicitation thermique excessive (incendie, coup de foudre)
			Oscillations du câble	Sensibilité excessive à l'action du vent
	Garantir l'espace d'encombrement nécessaire	Garantir le gabarit de passage nécessaire	Accrochage ou déraillement du véhicule	Gabarit de passage insuffisant en station
				Gabarit de passage insuffisant en ligne
Plancher, parois, plafonds et fenêtres, appuis	Contenir les passagers	Assurer la sustentation	Défaillance de la structure portante	Erreur de dimensionnement
				Défaillance des éléments de liaison
				Actions des agents atmosphériques (par ex. corrosion, fragilisation, action

				chimique, température)
			Chute de personnes	Surface mal appropriée du plancher de la cabine (résistance au glissement)
				Absence de points d'appuis ou d'accrochage ou leur conception mal choisie
Fenêtre	Vue	Garantir la bonne vue et visibilité	Chute de personnes ou d'objets	Ouvertures trop grandes
			Situation comportant pour les personnes le risque de subir des lésions	Membres du corps humain allongés hors de la fenêtre
				Eclairage insuffisant de l'intérieur de la cabine
				Matériaux friables
Ventilation	Echange de l'air	Garantir l'échange d'air	Déficiência d'oxygène	Manque d'un apport suffisant d'air frais
Portes de la cabine	Ouverture et fermeture de la cabine	Garantir l'ouverture de la cabine	Situation comportant pour les personnes le risque de subir des lésions	Portes trop petites
		Garantir la fermeture de la cabine	Situation comportant pour les personnes le risque de subir des lésions	Coincement et tronçonnage des membres du corps humain
			Chute de personnes ou d'objets	Portes restées ouvertes pendant le voyage

4.2 Suspente

Constituant	Fonction	Exigences	Situation dangereuse	Facteur de danger
Toutes les suspentes	Liaison entre chariot et cabine	Garantir la sustentation des charges	Défaillance de la structure portante	Capacité portante insuffisante
				Résistance à la fatigue insuffisante
				Dépassement des valeurs limite de la charge utile
				Défaillance des éléments de liaison
				Dommmages provoqués par l'accumulation de

				l'eau ou de neige dans les creux
				Action des agents atmosphériques (par ex. corrosion)
		Garantir le gabarit de passage	Accrochage ou déraillement du véhicule	Gabarit de passage en station insuffisant
				Gabarit de passage en ligne insuffisant

4.3 Chariot

Constituant	Fonction	Exigences	Situation dangereuse	Facteur de danger
Chariot	Sustentation et guidage du véhicule	Assurer la sustentation	Défaillance de la structure portante	Capacité portante insuffisante
				Résistance à la fatigue insuffisante
				Défaillance des éléments de liaison (par ex. soudures)
				Dépassement des valeurs limite de la charge utile
				Dommmages dus à l'accumulation d'eau ou de neige dans les creux
		Garantir le guidage	Déraillement du chariot	Trop forte couche de givre sur le câble porteur
			Soulèvement du chariot, choc du véhicule contre le câble ou les ouvrages fixes	Défaillance de l'amortisseur des oscillations longitudinales
				Accélération centripète excessive au passage sur le support de ligne
		Assurer l'alignement à la courbe de la voie	Déraillement du chariot	Structure trop rigide
		Respecter le gabarit de passage	Accrochage ou déraillement du véhicule	Gabarit de passage en station insuffisant (par ex. oscillation longitudinale)
				Gabarit de passage en ligne insuffisant (par ex. décélération due au freinage, gabarit
	Résistance aux forces à l'extrémité de la voie (butoir	Résistance et transmission des forces du butoir	Défaillance de la structure portante	Capacité portante insuffisante

	de station)			
Frein de chariot	Arrêter l'appareil et retenir le véhicule attaché au câble porteur en cas de rupture du câble tracteur ou du contre-câble ou encore en cas de défaillance de l'attache d'extrémité du câble	Garantir l'arrêt du véhicule	Décélération insuffisante	Perte de pression (par ex. défaillance mécanique d'un constituant du frein, dysfonction du système de commande du frein, blocage du constituant qui applique la pression
				Réduction de la force de pression (par ex. défaillance des ressorts du frein, augmentation du frottement intérieur, usure de la garniture du frein
				Prolongement du temps de réaction du frein par ex. encrassement de la tuyauterie du frein, fluide de pression trop visqueux
				Réduction du coefficient de frottement, matériaux de frottement qui ne conviennent pas, encrassement ou givrage des surfaces de pression, lubrifiant qui ne convient pas, échauffement de la garniture des freins
				Conditions de charge inadmissibles
			Décélération trop forte (par ex. cause possible d'une collision du véhicule avec le câble porteur ou avec la structure du support de ligne	Force de pression excessive (par ex. due à des freins surdimensionnés, dysfonction des commandes du frein)
			Déraillement du véhicule	Accrochage entre frein fermé et sabot du câble porteur
			Soulèvement du chariot	Dysfonction des commandes du frein
		Garantir le	Mouvement	Force de retenue

		maintien de l'arrêt du véhicule	accidentel du véhicule	insuffisante
--	--	---------------------------------	------------------------	--------------

4.4 Attaches au câble

Constituant	Fonction	Exigences	Situation dangereuse	Facteur de danger
Attache	Liaison entre câble et véhicule	Transmettre la force de traction	Perte de maîtrise du mouvement du véhicule (glissement de l'attache sur le câble tracteur, chute du véhicule)	Erreur de dimensionnement
				Rupture des éléments qui transmettent la force
				Réduction du coefficient de frottement entre câble et mâchoire de l'attache
				Force de serrage insuffisante (par ex. modification du frottement interne, rupture ou fatigue du ressort, blocage intérieur)
	Sustentation du câble tracteur	Garantir la sustentation	Chute du véhicule	Erreur de dimensionnement, rupture des éléments qui assurent la transmission de la force
Culot coulé (manchone et cône)	Voire chapitre 1.2 (liaison des câbles)			
Ancrage à tambour				
Serre câble				
Culot sec				

5 Dispositifs électriques (ne sont pas traités)

6 Dispositifs d'évacuation

Remarque préliminaire :

Le type de dispositif de sauvetage dépend avant tout du type de l'appareil auquel il est destiné et des conditions locales. Dans le cadre de cette analyse on n'a tenu compte que des dispositifs mis à point spécifiquement pour compléter les installations de remontée mécanique et satisfaire leurs exigences spécifiques. On n'a donc pas tenu compte des dispositifs tels que les plates-formes de levage, échelles de pompiers pivotantes et des méthodes de sauvetage dont l'application n'est possible que si les conditions atmosphériques

Constituant	Fonction	Exigences	Situation	Facteur de danger
-------------	----------	-----------	-----------	-------------------

			dangereuse	
Tous les dispositifs d'évacuation	Evacuation des personnes	Assurer l'évacuation dans des limites de temps acceptables	Situation comportant des préjudices à la santé des personnes	Système d'évacuation qui ne convient pas
				Personnel d'évacuation inapte
				Nombre insuffisant de dispositifs d'évacuation
				Dommages dus à l'action d'agents atmosphériques (par ex. vent, froid, chaleur)
		Maniement sûr, rapide et ergonomique des dispositifs	Chute de personnes	Possibilités et moyens insuffisants de transbordement, d'accès et débarquement
				Sécurisation insuffisante des personnes
				Dépassement des limites du domaine d'application
				Capacité portante insuffisante
				Défaillance des éléments de liaison
			Situation comportant pour les personnes le risque de subir des lésions	Stress excessif
				Eclairage insuffisant
				Absence ou nombre insuffisant de marches nécessaires, points d'accrochage et de dispositifs antichute
				Maintenance techniquement médiocre des dispositifs d'évacuation
				Information insuffisante des passagers
				Mouvement ou démarrage accidentel du téléphérique (par ex. câbles mobiles, galets)
				Absence ou nombre insuffisant d'emplacements pour accueillir les évacués
Téléphérique	Fonctions analogues aux fonctions générales mentionnées dans ce document			

d'évacuation				
	Evacuation des personnes le long de la ligne	Maniement sûr, rapide et ergonomique	Les personnes courent le risque de subir des lésions	Maintenance techniquement médiocre
				Trop foiblesse de collision entre véhicule d'évacuation et le véhicule
	Gabarit pour le téléphérique d'évacuation hors service	Gabarit de passage	Collision avec le téléphérique	Gabarit de passage insuffisant par rapport au téléphérique
Engins de transport sur câble Bicyclette	Transport de l'équipe de sauvetage le long du câble	Maniement sûr, rapide et ergonomique	Les personnes courent le risque de subir des lésions	Erreur de dimensionnement§§
				Déraillement de l'engin de transport sur câble
				Déplacement sur le câble hors contrôle
				Blocage ou accrochage de l'engin de transport sur câble
				Erreur de déplacement sur câble de l'engin de transport
				Erreur de comportement pendant le transbordement, tant pour la montée que la descente de l'engin
				Maniement compliqué et physiquement dur
Dispositif de descente verticale	Descente des personnes jusqu'à l'emplacement prévu pour accueillir les évacués	Maniement sûr, rapide et ergonomique	Situation comportant pour les personnes le risque de subir des lésions	Erreur de dimensionnement
				Défaillance du dispositif de descente verticale (pr ex. défaillance des freins, rupture du câble, échauffement excessif pendant la descente
				Vitesse de collision excessive avec l'emplacement prévu pour accueillir les évacués
				Mauvais comportement des personnes qui doivent être évacuées
				Impossibilité d'évacuer les personnes à

				mobilité restreinte
--	--	--	--	---------------------

INFRASTRUCTURE

7 Ouvrages de ligne

Constituant	Fonction	Exigences	Situation dangereuse	Facteur de danger
Tous les ouvrages de ligne	Résistance aux actions permanentes, variables ou accidentelles et guidage (indirect) des charges	Maintenir la configuration de la ligne	Déraillement du câble	Modification de la configuration de la ligne (par ex. gabarit de passage inexistant, sollicitation excessive des ouvrages de ligne, des câbles et des supports des câbles)
		Assurer la sustentation	Défaillance de la structure portante	Erreur de dimensionnement, capacité portante insuffisante
				Défaillance des éléments de liaison
				Tensions contraignantes qui ne sont pas prises en considération (par exemple variation inégale de la position des couches (par ex. radiers), température
Potence	Résistance aux actions permanentes, variables et accidentelles	Capacité de résistance appropriée	Défaillance de la structure portante	Résistance à la fatigue insuffisante
				Gabarit de passage insuffisant pour les véhicules
				Dommmages dus à l'accumulation d'eau et de givre dans les creux
				Dommmages dus à l'action des agents atmosphériques (par ex. corrosion)
			Déraillement du câble	Oscillations ou déformations inadmissibles
Fût du support de ligne	Résistance aux actions permanentes, variables ou	Capacité de résistance appropriée	Défaillance de la structure portante	Résistance à la fatigue insuffisante

	accidentelles			
				Gabarit de passage insuffisant pour les véhicules
				Dommmages dus aux actions extérieures (par ex. charge de la neige, avalanches, vent, tremblement de terre, eau, chute de pierres
				Dommmages dus à l'accumulation d'eau ou de neige dans les creux
				Dommmages dus à l'action des agents atmosphériques (par ex. corrosion)
			Déraillement du câble	Oscillations ou déformations inadmissibles
Fondations des supports de ligne	Résistance aux actions permanentes, variable ou accidentelles	Capacité de résistance appropriée	Défaillance de la structure portante	Glissement, retournement, sollicitation excessive du terrain
				Perte de résistance du terrain, (par ex. surcharge des terres, rupture de talus, délavage du terrain)
				Dommmages dus aux actions extérieures (par ex. charge de la neige, avalanches, vent, tremblement de terre, eau, chute de pierres)
				Tensions contraignantes (par ex. variations inégales des couches des radiers) qui ne sont pas prises en compte température
			Déraillement du câble	Tassement excessif ou inégal
Dispositifs de décâblage et de montage	Résistance à la charge du câble soulevé et aux charges de montage	Capacité de résistance appropriée	Défaillance de la structure portante	
				Défaut d'égalisation des charges dans le

				cas de supports de ligne multiples
				Dommages dus à l'accumulation d'eau ou de neige dans les creux
				Dommages dus à l'action des agents atmosphériques (par ex. corrosion)
				Sollicitation excessive des points d'accrochage (par ex. dispositif de décâblage qui ne convient pas, traction oblique)
Passerelles et plateformes de travail	Résistance aux actions permanentes, variables ou accidentelles	Capacité de résistance appropriée	Défaillance de la structure portante	Sollicitations excessives provoquées par les oscillations et conditions d'exploitation
Guidage des véhicules	Guider les véhicules	Garantir un guidage sûr des véhicules	Perte de maîtrise du mouvement du véhicule (par ex. biaisement, oscillations transversale et longitudinales dangereuses)	Accrochage du véhicule
			Déraillement du véhicule	Blocage du véhicule

8 ouvrages de la station

Constituant	Fonction	Exigences	Situation dangereuse	Facteur de danger
Ensemble des ouvrages de la station	Résistance à l'action permanente, variable ou accidentelle	Capacité de résistance appropriée	Défaillance de la structure portante	Erreur de dimensionnement, capacité portante insuffisante
				Défaillance des éléments de liaison
				Tensions contraignantes (par ex. variations inégales des couches du radier, température)
				Résistance à la fatigue insuffisante
				Dommages dus aux actions extérieures (par ex. charge de la neige, avalanches, vent,

				tremblement de terre, eau, chute de pierres
				Dommages dus à l'accumulation d'eau ou de neige dans les creux)
				Dommages dus à l'action des agents atmosphériques (par ex. corrosion)
				Gabarit de passage insuffisant pour les véhicules
			Déraillement du câble	Oscillations et déformations inadmissible
Fondations de la station	Résistance à l'action permanente, variable et extraordinaire	Capacité portante appropriée	Défaillance de la structure	Glissement, retournement ou contraintes excessives agissant sur le terrain
				Perte de résistance du terrain (par ex. surcharge des terres, rupture de talus, délavage du terrain)
				Dommages dus aux actions extérieures (par ex. charge de la neige, avalanches, vent, tremblement de terre, eau, chute de pierres)
			Déraillement du câble	Tassement excessif ou inégal
Dispositifs de montage	Résistance aux charges de montage	Capacité portante appropriée	Défaillance de la structure portante	Utilisation non conforme à la destination prévue
				Dommages dus à l'action d'agents atmosphériques (par ex. corrosion)
				Sollicitation excessive des points d'accrochage (par ex. dispositif de montage qui ne convient pas, traction oblique)
Passerelles et plateformes de travail	Sustentation de la charge utile	Capacité portante appropriée	Défaillance de la structure portante	Sollicitations excessive dues aux oscillations inadmissibles en service
Voies d'accès et de sortie des	Sustentation de la charge utile	Capacité portante appropriée	Chute de personnes	Dispositif de protection anti-

postes de maintenance (par ex. échelles)				chute insuffisants ou absents
Bardage de la station	Protection contre l'action des agents atmosphériques	Garantir la sustentation	Défaillance de la structure portante	Chute de constituants
		Etanchéité	Dysfonction des dispositifs électriques et mécaniques	Domages dus aux infiltrations de l'eau ou de la neige
Guidage des véhicules	Guidage et stabilisation des véhicules	Garantir un guidage sûr et une stabilisation sure	Perte de maîtrise du mouvement des véhicules (par ex. biaisement, oscillations transversales et longitudinales dangereuses	Accrochage du véhicule
			Déraillement du véhicules	Blocage du véhicule
Guides des véhicules, côté entrée	Sustentation des véhicules	Transmission des efforts d'avancement	Chute du véhicule	Capacité portante insuffisante
				Résistance à la fatigue insuffisante
				Défaillance des éléments de liaison
	Guidage des véhicules	Faire prise du véhicule	Prise manquée	Géométrie inadmissible des guidages du véhicule
				Domages provoqués par les joints et les arrêtes
				Erreur de réglage
		Garantir le guidage	Prise du véhicule manquée	Gabarit de passage insuffisant par rapport au véhicule
	Amortir	Garantir l'amortissement des oscillations du véhicule à son entrée en station	Déport excessif du véhicule	Erreur de dimensionnement de l'amortisseur
				Défaillance des éléments de liaison (par ex. raccords vissés)

EXPLOITATION

9 Facteurs de danger inhérents à l'exploitation et au déroulement du service

Elément	Fonction	Exigences	Situation dangereuse	Facteur de danger
Personnel	Chef d'exploitation, conducteur, agents	Assurer les fonctions de	Situations comportant pour	Embarquement et débarquement des

	de l'exploitation	surveillance et de contrôle des personnes	les personnes le risque de subir des lésions	personnes non contrôlé
				Personnes non surveillées dans l'enceinte de l'entreprise
				Collision avec les véhicules entrants ou sortants de la station
				Occupation non réglementaire des véhicules (par ex. surcharge)
				Maniement non réglementaire des protections anti- chute
				Erreur de maniement (par ex. du quai mobile
				Assistance et attention insuffisantes accordées aux passagers souffrant d'une mobilité limitée manifeste
				Transport de passagers dont on peut assumer un comportement déraisonnable (par ex. passagers ivres)
		Assurer les fonctions de surveillance et de contrôle du téléphérique en exploitation	Situations comportant pour les personnes le risque de subir des lésions	Contrôles insuffisants avant et pendant le service comportant le risque de ne pas décélérer les désordres (par ex. la vérification du gabarit libre)
				Objets qui tombent dans l'enceinte de la station et en ligne
				Absence des dispositifs de protection
				Fils saillants du cordage
				Entraînement et happement de personnes au point d'incidence du câble
				Mauvais

				comportement des personnes (par ex. instructions pour les passagers, notice de service)
				Transport de produits dangereux (par ex. explosifs, bouteilles à gaz) pendant le service réservé au transport de personnes
				Stockage ou entreposage incorrect des charges combustibles
				Dépassement des limites de charge utile admises pour le transport combiné de personnes et matériels dans le même véhicule
				Espace de mouvement limité entre les véhicules et objets installés dans la station
				Collision des véhicules avec les objets installés dans la station
				Communication insuffisante
				Inobservation des notices de service
		Assurer les fonctions de surveillance et de contrôle du téléphérique hors exploitation	Situation comportant pour les personnes le risque de subir des lésions	Etats dangereux qui ne sont pas mis en évidence par les travaux de maintenance (par ex. entretien, inspection et réparation)
				Négligence des notices de maintenance et entretien
		Aménagement et maintien du bon état des voies de circulation	Situation comportant pour les personnes le risque de subir des lésions	Surfaces raboteuses et glissantes
				Insuffisance d'indicateurs de direction installés sur les voies d'accès et voies de

				sortie
				Chutes de neige ou de glace
Passagers	Transporter	Comportement raisonnable	Situation comportant pour les personnes le risque de subir des lésions	Objets jetés hors des véhicules
				Inobservation des instructions pour passagers et des notices pour les agents de l'exploitation
				Faire balancer le véhicule
Organisation de l'exploitation	Organiser le service	Réglementation du comportement du personnel	Situation comportant pour les personnes le risque de subir des lésions	Défaut d'organisation ou organisation insuffisante du service
				Défaut et insuffisance des notices de service
				Emploi d'agents d'exploitation qui n'ont pas les qualifications nécessaires (par ex. insuffisamment instruits, inaptes, pas fiables)
				Nombre d'employés trop petit
				Absence ou insuffisance de pièces de rechange et d'équipements nécessaires
				Description imprécise des domaines de responsabilité
Notices d'entretien et de maintenance	Instructions d'entretien et de maintenance	Réglementation de l'entretien et de la maintenance	Situation comportant pour les personnes le risque de subir des lésions	Défaut ou insuffisances des notices d'entretien et de maintenance
				Défaut ou insuffisance d'instructions précises pour l'entretien et la maintenance

10.1 Voies de circulation

Elément	Fonction	Exigences	Situation dangereuse	Facteur de danger
Voies de circulation pour passagers et le personnel	Permettre l'accès au téléphérique et la sortie	Garantir l'accès au téléphérique et la sortie	Situation comportant pour les personnes le risque de subir des lésions	Surface mal aménagée
				Obstacles dangereux
				Défaut de dispositifs de protection anti-chute
				Eclairage insuffisant
				Voies de circulation trop étroites
				Chute de fragments de neige ou de glace
				Dysfonction des portes automatiques
	Aire d'embarquement ou de débarquement	Permettre l'embarquement et le débarquement	Situation comportant pour les personnes le risque de subir des lésions	Coincement entre les véhicules et les structures fixes de la station
				Trop grand écart entre véhicule et le quai
				Ouverture et fermeture intempestive des portes automatiques
Quais mobile	Déplacement du quai dans la station	Aménager une aire entière d'embarquement ou de débarquement	Situation comportant pour les personnes le risque de subir des lésions	Chutes, coincement, abrasions, écrasement etc. des personnes provoqués par le déplacement du quai
			Chute de personnes	Quais mobiles déplacés dépourvus de dispositifs de protection anti-chute
		Garantir la présence d'un guidage des véhicules	Collision des véhicules entrants avec le quai mobile	Gabarit de passage insuffisant

10,2 Ligne

Critères	Fonction	Exigences	Situation	Facteur de danger
----------	----------	-----------	-----------	-------------------

géométriques			dangereuse	
Gabarit libre du téléphérique en général	Garantir l'espace nécessaire pour l'encombrement du téléphérique	Garantir le gabarit libre	Collision	Gabarit de passage insuffisant par rapport au terrain, y compris la couche de neige
				Gabarit de passage insuffisant par rapport aux structures faisant partie intégrante du téléphérique (par ex. ouvrages de ligne)
				Gabarit de passage insuffisant par rapport aux structures et objets étrangers au téléphérique (par ex. ouvrages de génie civil, lignes électriques, véhicules agricoles, chenillettes)
				Gabarit de passage insuffisant par rapport aux véhicules et personnes qui se trouvent sur les voies de circulation
				Gabarit de passage insuffisant par rapport aux autres téléphériques de remontée mécaniques
			Contact entre câbles ou chevauchement de câbles	Gabarit de passage insuffisant par rapport aux câbles de l'téléphérique ou câbles étrangers au téléphérique
			Endommagement d'objets étrangers au téléphérique et pour les personnes risque de subir des lésions	Objets qui tombent
Ecartement de la voie dans la portée	Garantir la distance de garde latérale du téléphérique	Garantir le gabarit de passage entre véhicules du brin montant et du brin descendant	Collision entre véhicules	Déport latéral excessif (par ex. oscillations transversales, action latérale du vent)
Terrain	Garantir l'espace nécessaire pour	Garantir le transport des	Situation comportant pour	Conditions défavorables du

	l'évacuation par descente verticale	personnes évacuées par descente verticale	les personnes le risque de subir des lésions	terrain (par ex. pentes, arbres, eaux, glace, reptation de la neige
				Transport dangereux jusqu'aux voies de circulation utilisables

11 Actions extérieures

Constituant		Exigences	Situation dangereuse	Facteur de danger
Installation de remontée mécanique entière	Incendie	Prévenir les incendies à l'intérieur de l'enceinte du téléphérique	Défaillance de constituants (par ex. câbles, supports de ligne, véhicules) et / ou risque pour les personnes de subir des lésions (par ex. incendie, chaleur et / ou fumée, panique)	Coexistence contemporaine de plusieurs sources d'incendie (par ex. foyers ouverts, décharge statique, échauffement de frottement, court circuit) et matériaux inflammables (par ex. huile, graisses, carburants)
		Prévenir la propagation de l'incendie à l'intérieur de l'enceinte du téléphérique	Défaillance de constituants (par ex. câbles, supports de ligne, véhicules) et / ou risque pour les personnes de subir des lésions	Propagation de l'incendie favorisée par les matériaux combustibles (par ex. entreposage et transport), emploi de matériaux dangereux
	Explosion	Prévenir les explosions à l'intérieur de l'enceinte du téléphérique	Défaillance de constituants (par ex. câbles, supports de ligne, véhicules) et risque pour les personnes de subir des lésions	Explosions provoquées par les matériaux explosifs (par ex. explosifs, gaz, liquides)
	Vent	Prévenir des conditions d'exploitation dangereuses	Dommages aux personnes et aux choses	Action du vent dangereuse
	Chute d'arbres	Prévenir des chutes d'arbres sur le téléphérique	Défaillance de constituants	Chute d'arbres instables sur l'équipement du téléphérique
	Aérodynes	Baliser le téléphérique en tant que obstacle au transport aérien	Défaillance de constituants	Collision d'aérodynes avec l'téléphérique
	Electricité	Prévenir des décharges électriques	Dommages aux personnes et aux choses	Approche dangereuse aux câbles sous tension électrique

22 juin 2009