

# Règlement

## sur la construction et l'exploitation des téléphériques, téléskis et ascenseurs inclinés sans concession fédérale

du 18 octobre 1954 / 10 juin 1970 / 27 novembre 1972

La Conférence du Concordat a approuvé la révision des chapitres I, III et V le 26.11.1991, du chapitre II le 5.12.1995 et du chapitre IV du 11.11.1999

**La Conférence du Concordat a approuvé la révision du chapitre I le 02.11.2006 selon la Loi fédérale sur les installations à câbles du 23.06.2006 (RS743.01)**

En exécution de l'art. 9, alinéa3, chiffre 1 du CONCORDAT du 15 octobre 1951 (RS 743.22), concernant les téléphériques et téléskis sans concession fédérale, la conférence édicte le règlement suivant:

I	Dispositions générales	page 3
II	Prescriptions techniques pour la constructions de téléphériques	page 7
III	Prescriptions techniques pour la construction de téléskis	page 29
IV	Prescriptions techniques pour la construction d'ascenseurs inclinés	page 47
V	Exploitation et maintenance	page 61



# I. DISPOSITIONS GENERALES

## Table des matières

		page
Art. 1	Autorité de surveillance	4
Art. 2	Droit applicable	4
Art. 3	Autorisations nécessaires; début des travaux	4
Art. 4	Demande d'autorisation	4
Art. 5	Réception de l'ouvrage, permis d'exploitation	5
Art. 6	Enlèvement d'installations	5
Art. 7	Prescriptions générales de construction	5
Art. 8	Prescriptions complémentaires	5
Art. 9	Prescriptions dérogatoires	6

**Art. 1**      **Autorité de surveillance**

Les instances désignées par les cantons pour traiter les affaires en matière de téléphériques, téléskis, tapis roulants en domaine skiable, ascenseurs inclinés y compris les installations spéciales, représentent l'autorité de surveillance au sens du présent règlement.

**Art. 2**      **Droit applicable**

Pour la construction l'exploitation et l'entretien d'une installation les prescriptions fédérales et cantonales en vigueur sont déterminantes, notamment:

- a) la Loi fédérale sur les installations à câbles (LICa)
- b) l'Ordonnance fédérale sur les installations à câbles (OICa)
- c) la législation concernant l'aménagement du territoire, les constructions, les forêts, la protection de l'environnement, des eaux, de la nature et du patrimoine.
- d) les dispositions de ce règlement.

Les installations qui ne sont pas dans le domaine d'application de la Loi sur les installations à câbles, seront traitées par analogie.

**Art. 3**      **Autorisations nécessaires; début des travaux**

1. Pour la construction d'une installation sont nécessaires toutes les autorisations exigées par le droit applicable ainsi que l'approbation des plans d'exécution par l'autorité désignée par les cantons.
2. Les travaux de construction ne peuvent être entrepris qu'au moment où toutes les autorisations ont été accordées et ont acquis force exécutoire.
3. Pour l'exploitation, une autorisation cantonale est nécessaire.

**Art. 4**      **Demande d'autorisation**

1. La demande d'autorisation écrite, datée et signée par le requérant sera adressée en nombre voulu à l'autorité cantonale de surveillance. Y seront joints:
  - a) pour de nouvelles installations: documents selon Ordonnance fédérale (OICa), annexe 1  
pour de petites modifications: documents et justificatifs selon art. 11, resp. 33 ou 54
  - b) Justificatif pour les places de parc
  - c) Garantie des droits de passages nécessaires
  - d) Devis, plan de financement et calcul de rentabilité.
2. L'autorité de surveillance et l'organe de contrôle technique peuvent demander toute documentation complémentaire, notamment des plans de détail et d'exécution ainsi que des notes de calculs.
3. L'autorité de surveillance peut admettre que certains documents soient remis ultérieurement.

**Art. 5**            **Réception de l'ouvrage, permis d'exploitation**

Après contrôle de réception de l'installation, l'autorité de surveillance fixe la date de la mise en exploitation. Elle délivre l'autorisation d'exploiter pour autant que l'installation soit déclarée apte à être mise en service et que la preuve de la conclusion des assurances nécessaires soit fournie.

**Art. 6**            **Enlèvement d'installations**

Si le propriétaire renonce à l'exploitation de l'installation ou si le permis d'exploitation est échu ou retiré, le propriétaire est tenu d'enlever l'installation à ses frais. En cas d'inexécution, l'autorité de surveillance ou la commune est en droit d'en ordonner l'enlèvement aux frais du dernier propriétaire.

**Art. 7**            **Prescriptions générales de construction**

1. Le tracé et la longueur du parcours seront choisis en fonction des exigences de la sécurité et de l'exploitation.
2. Les zones menacées par les avalanches, chutes de pierres, glissements de terrain ou particulièrement exposées au vent, au givrage ou à d'autres risques seront évitées. L'autorité de surveillance peut exiger des mesures de protection.
3. Dans la mesure du possible, les installations ne devront pas passer au-dessus d'habitations, de places publiques et de routes; sinon l'autorité de surveillance pourra exiger des dispositifs de protection appropriés.
4. Les prescriptions du présent règlement seront appliquées compte tenu des règles reconnues de la technique.
5. L'élaboration des plans, les calculs ainsi que la fabrication et le montage des installations seront dirigés par des hommes de métier.
6. En ce qui concerne les parties des installations essentielles pour la sécurité, il faudra vérifier leur bon fonctionnement ainsi que l'état irréprochable des matériaux utilisés.
7. Lorsque des subventions fédérales sont requises pour des installations, les prescriptions spéciales édictées par la Confédération sont applicables.

**Art. 8**            **Prescriptions complémentaires**

En complément à ce règlement, les normes et directives suivantes, ainsi que les règles reconnues de la technique sont à respecter:

- Norme SIA 160,      actions sur les structures portantes
- Norme SIA 161,      constructions métalliques
- Norme SIA 162,      ouvrages en béton
- Norme SIA 164,      ouvrages en bois
- Norme SIA 191,      ancrages dans le terrain et le rocher

- Recommandation SIA 358: balustrades, gardes-corps et mains-courantes
- Directives pour l'aménagement et l'entretien des pistes de descente de la commission suisse pour la prévention des accidents sur les pistes de descente et les pistes de fond (SKUS)
- Prescriptions et directives de la SUVA sur la sécurité de travail

**Art. 9**      **Prescriptions dérogatoires**

1. A la demande justifiée de l'autorité de surveillance, l'exploitant est tenu en tout temps de prendre des dispositions de sécurité allant au-delà des présentes prescriptions.
2. En dérogation aux dispositions en vigueur, l'autorité de surveillance peut exceptionnellement accorder à l'exploitant certains allègements, lorsqu'il s'agit de petites installations ou d'installations peu importantes à d'autres égards, par exemple pour des installations ou des ascenseurs servant au transport non rémunéré d'un nombre très limité de personnes ou ne desservant que quelques habitations ou alpages, pour des installations simples servant au transport de matériel ou à la desserte de chantier, pour téléskis courts ou des mini-téléskis.
3. Toutes innovations techniques, pour lesquelles le présent règlement ne contient pas de prescriptions, nécessitent la preuve qu'elles respectent, de façon appropriée, les exigences de sécurité de ce règlement.

## **II. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES POUR LA CONSTRUCTION DE TELEPHERIQUES**

### **Table des matières**

		page
Art. 10	Définition, champ d'application, répartition	8
Art. 11	Documents à présenter et justificatifs	9
Art. 12	Profil d'espace libre et écartement de la voie	9
Art. 13	Zones de sécurité	10
Art. 14	Charges admissibles et exécution de construction	11
Art. 15	Câbles	13
Art. 16	Ancrage et tension des câbles	14
Art. 17	Stations	15
Art. 18	Ouvrages de ligne, stations intermédiaires	15
Art. 19	Véhicules	17
Art. 20	Equipement des stations, entraînement, freins	19
Art. 21	Poulies, galets et tambours de câbles	20
Art. 22	Entraînement de secours	21
Art. 23	Surveillance d'entrée en station	22
Art. 24	Installations électrotechniques	22
Art. 25	Télésurveillance, signalisation, télécommande	23
Art. 26	Exploitation automatique avec stations non occupées	24
Art. 27	Dispositifs de mise à terre et parafoudres	25
Art. 28	Evacuation	25
Art. 29	Maintenance	26
Art. 30	Ecriteaux, informations	27
Art. 31	Exploitation	27

**Art. 10**      **Définition, champ d'application, répartition**

1. Les téléphériques, au sens du Concordat et du présent règlement, sont des installations à va-et-vient ou à mouvement continu qui servent au transport de personnes et de marchandises. Les téléphériques à treuil ne sont autorisés que dans des cas justifiés.
2. Les téléphériques sont répartis en catégories selon leur importance:
  - Cat. 1    Téléphérique à va-et-vient à une voie ou à mouvement continu avec un véhicule, pour la desserte d'alpages isolés.  
Charge admissible dans le véhicule: 2 personnes.  
Vitesse de marche autorisée: 1.5 m/sec
  - Cat.2    Téléphérique à va-et-vient à une ou deux voies ou téléphériques à mouvement continu.  
Nombre admissible de personnes par voie: 4 personnes  
Vitesse de marche autorisée: 2.5 m/sec
  - Cat. 3    Téléphérique à va-et-vient à une ou deux voies ou téléphériques à mouvement continu.  
Nombre admissible de personnes par voie: 4 personnes  
Vitesse de marche autorisée: 4.0 m/sec
  - Cat. 4    Téléphérique à va-et-vient à une ou deux voies ou téléphériques à mouvement continu avec transport public de personnes.  
Nombre admissible de personnes par voie: 4 personnes  
Vitesse de marche autorisée: 4.0 m/sec
  - Cat. 5    Téléphérique à va-et-vient à une ou deux voies ou téléphériques à mouvement continu avec transport public de personnes.  
Nombre admissible de personnes par voie: 8 personnes  
Vitesse de marche autorisée: 5.0 m/sec
  - Cat. 6    Téléphérique à va-et-vient à une ou deux voies ou téléphériques à mouvement continu avec transport public de personnes.  
Nombre admissible de personnes par voie: 8 personnes  
Vitesse de marche autorisée en portées libres: 6.0 m/sec, sinon 5.0 m/sec
3. Les téléphériques d'entreprises et les installations desservant des restaurants et des hôtels sans transport public de personnes sont considérés comme exploitation auxiliaire à une exploitation principale selon le chapitre II de l'Ordonnance sur les téléphériques avec transport de personnes sans concession fédérale et sur les téléskis du 22 mars 1972.  
Ces téléphériques seront attribués aux catégories 4, 5 ou 6 selon leur grandeur ou leur importance. Le nombre admissible de personnes n'est pas limité; par contre la capacité de l'installation doit rester en relation convenable avec l'exploitation principale.
4. Les câbles tracteurs de téléphériques bicâbles et les câbles treuil doivent être isolés et surveillés contre l'interruption et le court-circuit. Il est possible de renoncer à une isolation sur les téléphériques des catégories 1 et 2 sans pylônes intermédiaires et sur les téléphériques à treuil sans supports intermédiaires pour le câble treuil.



## **Art. 11**      **Documents à présenter et justificatifs**

1. La demande pour l'octroi de l'autorisation de construire sera accompagnée en particulier des documents techniques suivants avec le nombre d'exemplaires exigé par l'autorité de surveillance:
  - Description du projet avec rapport technique
  - Plan de situation avec implantation du tracé
  - Plan de situation avec disposition des deux stations (échelle 1:100)
  - Profil en long à l'échelle 1:500, 1:1000 ou 1:2000 comprenant:
    - la configuration du terrain dans l'axe de la ligne
    - les données géométriques des fondations des stations, des pylônes, l'écartement des voies
    - la hauteur des pylônes et leur inclinaison
  - Calcul des câbles avec justification de leur sécurité, justification de la puissance motrice nécessaire et garantie de la transmission de l'effort tournant. Indication des forces d'appui et des flèches des câbles.
  - Plans des stations et des ouvrages de ligne avec calculs statiques.
  - Plans des équipements techniques tels que transmission, renvoi, dispositif de tension, sabots de pylônes, trains de galets, véhicules et calculs de résistance des pièces portantes principales.
  - Description des dispositifs électrotechniques avec schémas de principe et légendes pour:
    - transmissions et commandes
    - télésurveillance, téléphone de service, télécommunication
    - le cas échéant, télécommande, surveillance par caméra de télévision avec interphone.

L'autorité de surveillance peut admettre que certains documents soient remis ultérieurement.

2. Lors de la mise en service après le contrôle de récolement, un exemplaire des instructions de service pour la partie mécanique et électrique, un contrat d'entretien pour les installations automatiques, ainsi qu'un plan d'évacuation seront à remettre à l'autorité de surveillance.

## **Art. 12**      **Profil d'espace libre et écartement de la voie**

1. Le profil d'espace libre est, défini, en règle générale, en prenant en considération un balancement latéral du véhicule de 25 % (15°) et un balancement longitudinal de 30 % (17°). Des valeurs inférieures pour le balancement longitudinal jusqu'à 20 % (12°) sont admissibles si des amortisseurs sont disponibles (voir également art. 12.3).
2. Une distance minimale de sécurité de 0.10 m devra être maintenue en dessous du profil d'espace libre du caisson du véhicule et les ouvrages du téléphérique, exception faite dans les stations.

3. Des valeurs inférieures sont exceptionnellement admissibles pour la liberté du balancement latéral des composants du véhicule envers les ouvrages fixes du téléphérique; elles devront cependant respecter au moins les valeurs suivantes:
  - 9 % (5°) pour une vitesse de marche jusqu'à 1.0 m/sec
  - 15 % (8°) pour une vitesse de marche jusqu'à 2.5 m/sec
  - 20 % (12°) pour une vitesse de marche jusqu'à 3.5 m/sec

La pose de guides-cabine est nécessaire si la liberté du balancement latéral est inférieure à 20 % (12°).
4. Le balancement latéral des véhicules est à limiter par des guidages aux abords des stations. Les guidages ne devront pas mettre en danger les personnes. On peut se passer de guidages, si les véhicules ouverts présentent une liberté de balancement suffisante.
5. Sur les téléphériques à deux voies, la distance entre les câbles porteurs ou porteur-tracteurs sera telle, qu'il subsiste un espace minimum de 0.50 m au point de croisement des véhicules inclinés de 20 % (12°) vers l'intérieur.  
 Dans les portées, où la longueur de la corde dépasse 300 m, l'écartement minimal sera augmenté de 0.20 m par 100 m de portée supplémentaire. Si les véhicules ne se croisent pas au milieu de la portée, l'écartement de la voie sera déterminé par interpolation linéaire de l'augmentation de cet écartement. Si les véhicules se croisent à moins de 150 m d'un pylône, une augmentation de l'écartement de la voie n'est pas nécessaire.  
 L'espace horizontal hors du point de croisement se définit selon alinéa 6.
6. Sur les téléphériques à une voie, l'espace horizontal entre le véhicule incliné de 20 % (12°) et le câble tracteur ou porteur-tracteur opposé perpendiculaire sera d'au moins 1.00 m pour des portées allant jusqu'à 300 m. Pour les portées où la longueur de la corde dépasse 300 m, cet écartement sera augmenté d'au moins 0.20 m par 100 m de portée supplémentaire.  
 Si le véhicule ne peut entrer en contact avec le câble tracteur ou porteur-tracteur opposé, les écartements concernés peuvent être inférieurs.

**Art. 13**      **Zones de sécurité**

1. La garde au sol entre le point le plus bas du câble tracteur respectivement porteur-tracteur ou du véhicule chargé à 110 % et le terrain ne devra pas être inférieure aux valeurs suivantes en prenant en considération la couche de neige attendue et les influences dynamiques:
  - 0.50 m au-dessus de zones clôturées
  - 1.50 m envers des obstacles fixes
  - 2.50 m au-dessus des terrains non-carrossables
  - 3.50 m au-dessus des terrains carrossables
  - 4.50 m au croisement de routes
  - 2.50 m en survol de bâtiments

La garde au sol par rapport aux routes peut être réduite en accord avec le propriétaire de la route. Dans ce cas, des précautions de sécurité complémentaires sont nécessaires.

Les influences dynamiques sont prises en considération, en augmentant de 10 % la valeur des flèches définies statiquement.

Le survol de bâtiments avec une garde au sol réduite sera si possible évité et ne sera autorisé qu'au-dessus de toitures ininflammables.

2. La distance des câbles envers un véhicule oscillant latéralement de 25 % (15°) doit être d'au moins 1.00 m par rapport à tout obstacle étranger au téléphérique. La déviation latérale des câbles lors de vent doit être prise en considération avec une pression dynamique de 150 N/m<sup>2</sup>. Pour des portées dépassant les 400 m de longueur, les valeurs de longueurs réduites mentionnées sous article 14.8 peuvent être appliquées, pour calculer la pression dynamique de base.
3. En cas de croisements ou approches de lignes électriques, les prescriptions fédérales devront être respectées. En cas de nécessité, des dispositifs de protections seront installés.
4. Lors de croisements ou approches d'autres téléphériques, il faut aussi respecter leurs profils d'espace libre. Les fouettements des câbles vers le haut seront pris en considération.
5. Les conditions relatives aux obstacles à la navigation aériennes devront être respectées.

#### **Art. 14 Charges admissibles et exécution de construction**

1. Pour le calcul de la puissance motrice et pour le calcul des câbles, les valeurs suivantes à régime constant seront prises en compte:
 

- masse d'une personne	80 kg
- coefficient de frottement des câbles sur galets de ligne	0.03
- coefficient de frottement des câbles porteurs sur les sabots	0.10
2. Pour justifier l'effort de transmission en mouvement uniforme sur la roue motrice, les matériaux des garnitures correspondantes devront respecter les coefficients de frottement suivants:
 

- garnitures en caoutchouc	0.20 statique 0.22 dynamique
- autres garnitures	valeur à justifier
3. Les coefficients de glissement suivants pour les amarrages sur tambour seront admis:
 

- appui sur bois ou matière synthétique	0.11
- appui sur tôle	0.08
4. Pour les pinces ou les plaques de serrages en acier, un coefficient de glissement de 0.16 sera appliqué.
5. Les téléphériques des catégories 1 et 2 seront dimensionnés pour une charge utile d'au moins de 200 kg et les téléphériques des autres catégories pour une charge utile au moins 350 kg.
6. Les forces dues au vent seront définies en règle général avec les pressions dynamiques suivantes:
 

- en exploitation	250 N/m <sup>2</sup>
- hors exploitation	1000 N/m <sup>2</sup>

Dans les endroits particulièrement exposés au vent, ces valeurs seront augmentées en conséquence.

7. Pour le calcul des forces dues au vent, les coefficients suivants sur les surfaces de référence concernées seront à admettre:
 

- 1.2 câbles	- 1.2 pylônes tubulaires avec échelle
- 1.6 trains de galets et sabots	- 1.3 pylônes en forme de caisson
- 1.4 véhicules	- 2.8 pylônes en treillis
8. Pour les portées supérieures à 400 m de longueur, le calcul des forces dues au vent pourra se calculer en appliquant une longueur réduite  $l_{red} = 240 + 0.4 l$ .  $l$  = longueur effective de la corde.
9. Les ancrages de câbles et les éléments de pièces portantes, à l'exception des fondations, seront surdimensionnés de 20 % par rapport à la plus grande charge des câbles.
10. Pour les téléphériques monocâbles, les efforts suivants seront à admettre, afin de respecter le choc des pinces sur les constructions portantes dans le sens longitudinal du câble:
  - 10 % de la charge statique sur les pylônes porteurs
  - 50 % de la charge statique sur les pylônes en compression
  - mais au moins 20 % de la masse du véhicule chargé
11. Pour le calcul des ouvrages de ligne, les efforts de frottement des câbles porteurs agissant dans la direction défavorable devront être respectés en admettant un coefficient de frottement de 0.20.
12. Dans les régions particulièrement exposées aux risques de givre, il faudra tenir compte des charges de givrage.
13. Les fondations des stations et des ouvrages de ligne seront en règle générale du type poids, exécutées en béton armé et placées en zone hors gel. Elles devront présenter un coefficient de sécurité d'au moins 1.5 au renversement, au glissement et au soulèvement. D'autres types de fondation pourront être acceptés, pour autant que la stabilité de l'ouvrage soit prouvée.
14. L'ancrage des pylônes et des stations dans les fondations sera effectué avec des tiges d'ancrage protégées contre la rouille. Les écrous devront être assurés.
15. A l'exception des câbles, toutes les constructions en acier et en béton seront calculées selon les normes mentionnées sous l'article 8.
16. Les arbres d'entraînement et les axes rotatifs de poulies seront conçus et dimensionnés pour résister à la fatigue. L'aptitude du matériau choisi sera à justifier.
17. Les travaux de soudure sur des pièces portantes ne seront exécutés que par des personnes reconnues avec certificat S1, selon norme SIA 161/1 (article 8).
18. Toutes les constructions en acier et boulons d'ancrage exposés aux intempéries ou à l'humidité seront protégées contre la corrosion.

## Art. 15 Câbles

1. Comme câbles porteurs, seront utiliser uniquement des câbles clos. Pour les téléphériques des catégories 1 et 2, des câbles à torons zingués avec âme en acier peuvent exceptionnellement être tolérés. Les câbles porteurs seront d'une seule section. Une surlongueur suffisante devra permettre de les déplacer trois fois.
2. Comme câbles tracteurs et porteur-tracteurs, seuls des câbles toronnés de qualité zinguée avec âme synthétique et à câblage parallèle seront à utiliser.
3. Comme câbles tracteurs pour l'exploitation avec treuil, les câbles à câblage croisé pourront être utilisés.
4. Pour les câbles de téléphone et de signalisation, ainsi que pour tout genre de câbles d'amarrage, des câbles spiroïdaux zingués ou des câbles toronnés zingués avec âme en acier seront en règle générale à utiliser.
5. Comme câble de tension, seuls des câbles à câblage croisé à fils fins zingués avec une couche de toron seront autorisés.
6. Le diamètre des câbles tracteurs sera d'au moins 8 mm pour les téléphériques des catégories 1 et 2 et d'au moins 10 mm pour les téléphériques des autres catégories.
7. La justification de la qualité des câbles porteurs-tracteurs, de tension, d'amarrage et de haubannage devra être fournie par une attestation du fabricant ou un laboratoire d'essais reconnu.
8. Le coefficient de sécurité, rapport entre l'effort de rupture minimal et la tension maximale du câble en mouvement continu, ne devra pas être inférieur aux valeurs suivantes:

Câbles porteurs	3.2
Câbles tracteurs	4.5
Câbles tracteurs pour système à treuil	7.0
Câbles porteur-tracteurs	4.5
Câbles de tension	4.5
9. Pour l'exploitation avec treuil, le facteur de sécurité des câbles tracteurs d'un diamètre supérieur à 15 mm pourra être diminué de 0.1 par millimètre de surplus de diamètre; par contre, cette valeur ne devra pas être inférieure à 5.0.
10. La charge de rupture minimale est égale au produit de la charge de rupture calculée par le facteur de câblage.
11. Les câbles porteurs, tracteurs, porteur-tracteurs et de tension seront déposés ou réparés si la section portante, suite à des cassures de fils, usure, corrosion, relâchement de la structure ou autres dégâts a atteint en pour-cent les valeurs suivantes sur la longueur de référence:

Câbles clos	10 % sur 200 d	5 % sur 30 d *)
Câbles à torons	15 % sur 40 d	8 % sur 6 d
d = diamètre nominal du câble		*) ... autorisé avec un seul fil externe rompu
12. Le rapport entre la force de tension minimale du câble porteur et la plus grande charge d'un galet de chariot sera d'au moins 40.

13. Le rapport entre la force de tension minimale du câble porteur-tracteur et la plus grande charge de la pince sera au minimum de 15.
14. Les fixations d'extrémités et les liaisons des câbles seront exécutées de telle façon qu'elles soient protégées contre la corrosion et facilement contrôlables.
15. Si des câbles devaient être fixés à la ligne de téléphone ou de sécurité, leur flèche ne devrait pas être plus grande que la flèche minimale des câbles porteurs resp. porteur-tracteurs.
16. Pour les fixations d'extrémités de câbles sur les installations à treuil, il faut respecter:  
Sur les véhicules, seules des fixations dont l'effort de serrage est indépendant de l'effort de traction sont autorisées et une rotation dans la fixation est à exclure. Au moins trois spires de réserve devront rester sur le tambour du treuil. L'extrémité libre restante du câble sera assurée par une mordache profilée.
17. La jonction des câbles porteur-tracteurs se fera par une épissure longue. La longueur de l'épissure correspondra au moins à 1200 fois le diamètre nominal du câble. La boucle du câble porteur-tracteur comportera au maximum trois épissures. La distance admissible entre l'extrémité de deux épissures correspondra au moins à 3000 fois le diamètre nominal du câble. Les jonctions par épissures ne sont pas autorisées sur les installations à treuil.
18. Seules des personnes compétentes en la matière pourront effectuer des travaux sur les câbles.

**Art. 16      Ancrage et tension des câbles**

1. Les câbles porteurs peuvent être ancrés de manière fixe ou maintenus en tension par un dispositif autonome. La sécurité exigée pour les câbles porteurs à ancrages fixes sera garantie à toutes températures pendant la durée de l'exploitation.
2. Si les câbles porteurs sont amarrés sur des tambours d'ancrage, leur enroulement comportera au moins trois spires. L'extrémité libre du câble sera assurée par une mordache profilée. Une bride de sécurité sera fixée à faible distance.
3. Les mordaches aux extrémités des câbles seront dimensionnés pour assurer au moins une triple sécurité au glissement.
4. Si les câbles porteurs sont amarrés au moyen de pinces profilées, une bride de sécurité sera à poser à faible distance.
5. Les câbles tracteurs et porteur-tracteurs seront maintenus avec la tension nécessaire pour garantir la transmission de l'effort de traction. Si la ligne du câble ou les influences externes le nécessitent, il faudra installer un dispositif de rattrapage de tension ou un dispositif de tension autonome. Si les conditions d'exploitation le nécessitent, le mouvement du dispositif de tension devra être amorti.

**Art. 17**      **Stations**

1. Les équipements mécaniques et électriques des stations seront protégés en conséquence. Ces équipements seront accessibles pour l'entretien et protégés contre tout emploi abusif.
2. En cas d'exploitation nocturne, les stations seront éclairées en suffisance.
3. Aucun objet susceptible d'entraver l'exploitation du téléphérique ne devra être déposé dans les stations.
4. Des dispositifs de première intervention contre l'incendie, ainsi que du matériel de premiers secours seront à tenir à disposition au moins à proximité de la station motrice.
5. Les fosses de contrepoids seront pourvues d'écoulements d'eau et accessibles jusqu'au fond. Elles seront protégées contre tout risque de chute.
6. Les guidages seront disposés de telle façon que les véhicules ne puissent se poser sur eux ou s'accrocher lors d'un balancement longitudinal ou latéral, selon article 12.1.
7. Le local des machines et le poste de commande seront séparés en cas d'utilisation d'un entraînement avec moteur thermique.
8. Les personnes ne devront pas être mises en danger par les véhicules aux abords des entrées et sorties des stations. Les emplacements des véhicules seront à marqués.
9. Pour le démontage de pièces lourdes, la détente des câbles et le soulèvement des véhicules, il faudra prévoir des dispositifs de fixation pour les engins de levage.
10. Si nécessaire, des échelles d'accès et des passerelles de travail seront installées dans les stations. Les zones présentant un risque de chute seront protégés.
11. Les stations opposées des téléphériques des catégories 4, 5 et 6 avec transport public de personnes seront desservies ou surveillées par caméra de télévision (voir art. 25.8).
12. Un local d'attente avec chauffage et installations sanitaires est à prévoir au moins dans l'une des stations ou à une proximité acceptable.

**Art. 18**      **Ouvrages de ligne, stations intermédiaires**

1. Les pylônes seront fixés sur des socles en béton; les ancrages dans la roche sont admissibles.
2. Le haubanage des pylônes avec des câbles n'est autorisé que dans des cas justifiés.
3. La force d'appui du câble porteur sur les sabots d'un pylône sera au moins équivalente à celle engendrée par un vent latéral agissant sur les demi-portées adjacentes avec une pression dynamique minimale de 500 N/m<sup>2</sup>. Des longueurs réduites de câbles selon art. 14.8 peuvent être prises en considération. Le câble porteur ne doit pas se soulever de son sabot, si l'effort maximal du câble est augmenté de 30 %, sinon il faudra poser des brides de retenue. Celles-ci ne devront pas entraver le mouvement du câble sur le sabot.
4. L'effort de déviation horizontal du câble porteur lors d'une variation de l'écartement de la voie ne sera pas supérieur à 5 % de la force d'appui minimale.

5. Le rayon des sabots de pylônes correspondra au moins à:
  - 250 fois le diamètre du câble pour les sabots sur lesquels le câble peut glisser.
  - L'accélération radiale ne dépassera pas la valeur de  $2.5 \text{ m/s}^2 \left( \frac{v}{2.5} \right)$
  - Pour les câbles au repos ou non parcourus, les valeurs des tambours d'ancrage seront appliquées (voir art. 21.1).
6. Un appui tangentiel sur le rayon du sabot selon alinéa 5 sera également garanti avec une masse utile de 110 %.
7. La rainure du sabot pour le câble porteur sera adaptée au diamètre nominal du câble et conçue de telle façon qu'elle le maintienne au moins sur 150°. Les rainures des sabots seront lisses et si nécessaire pourvues d'une possibilité de graissage.
8. Les rainures de sabots, sur lesquelles le câble porteur se déplace, seront réalisées en matériau glissant. Les extrémités des sabots seront arrondies.
9. Le guidage du câble tracteur ou porteur-tracteur sur les pylônes sera garanti par des galets, dont le nombre sera déterminé par la grandeur de la charge d'appui et le type de garniture utilisé.
10. Les trains de galets des câbles porteur-tracteurs seront conçus pour obtenir une répartition uniforme de la charge sur les galets de ligne.
11. Pour les câbles porteur-tracteurs, la charge minimale par galet des trains de galets en compression sera aussi respectée au passage d'un véhicule chargé avec la plus grande masse autorisée.
12. Pour les câbles porteur-tracteurs, la charge minimale par galet sera aussi respectée sur les trains de galets supports même si l'effort de tension du câble est augmenté de 30 %.
13. Si les charges minimales mentionnées aux alinéas 11 et 12 ne peuvent être respectées, il faudra installer des dispositifs support-compression pour garantir le guidage du câble.
14. Les dispositifs support-compression seront conçus pour garantir un guidage sûr du câble et un passage sans à-coups des pinces.
15. Les trains de galets des câbles porteur-tracteurs seront équipés d'anti-dérailleurs contre l'intérieur sur le premier et le dernier galet. Des ratrape-câble seront installés côté externe et garantiront le passage de la pince. Ceux-ci seront formés pour recueillir le câble tombant depuis la bordure du flasque avec une inclinaison de 60 % (30°) par rapport au plan du galet.
16. Les trains de galets des câbles porteur-tracteurs ne seront mobiles qu'en direction longitudinale et transversale. Ils seront réglables pour garantir l'alignement du câble.
17. Les trains de galets des câbles porteur-tracteurs seront équipés de détecteurs de déraillement qui provoqueront l'arrêt de l'installation lors d'un déraillement du câble. L'actionnement des détecteurs de déraillement ne dépendra pas de la position du câble et ceux-ci ne devront pas pouvoir revenir automatiquement en position initiale.



18. Les trains de galets des câbles porteur-tracteurs comportant plus de quatre galets seront équipés de détecteurs de déraillement côté aval et amont.
19. Des antidérailleurs internes et externes devront assurer le retour du câble tracteur sur les galets.  
Lors de l'emploi d'un câble tracteur isolé électriquement, au moins l'antidérailleur extérieur sera mis à la terre.
20. Les pylônes seront équipés d'échelles d'accès et de passerelles de travail. Le passage de l'échelle à la passerelle de travail sera sans danger. L'accès aux pylônes sera interdit aux personnes non autorisées par une pancarte adéquate. Les pylônes seront à numéroter.
21. Les guides-cabines seront disposés de telle façon que les véhicules ne puissent s'y poser ou s'y accrocher lors d'une oscillation longitudinale ou latérale, selon art. 12.1.
22. Les pylônes seront conçus et équipés de façon que les câbles puissent être complètement soulevés de leurs appuis.
23. Les pylônes en compression des téléphériques monocâbles, exceptés les pylônes portiques, seront pourvus de bras de retenue indépendants des trains de galets et de leur axes principaux. Ils ne devront pas retenir les pinces.
24. Les stations intermédiaires pourront être équipées de rampes d'accès fixes ou mobiles. Pour les rampes d'accès fixes, des dispositions seront à prendre contre tout risque de chute ou d'écrasement des personnes lors du passage des véhicules.

D'autre part:

- Une liaison acoustique sera assurée avec la station motrice et un dispositif d'arrêt devra être à disposition.
- Les positions critiques des rampes d'accès mobiles seront surveillées par le circuit électrique de sécurité.
- Le point d'arrêt normal du véhicule sera signalé sur le poste de commande.
- En cas d'exploitation nocturne, les stations intermédiaires seront éclairées.

## **Art. 19**      **Véhicules**

1. Dans le véhicule, la charge utile autorisée, le nombre admissible de personnes, l'interdiction de fumer, ainsi que les consignes de comportement seront affichées clairement et de manière durable.
2. Si les personnes devaient être transportées assises dans des véhicules ouverts, les côtés seraient à fermer jusqu'à une hauteur d'au moins 0.35 m au-dessus des sièges; si elles étaient transportées debout, les côtés seraient à fermer sur une hauteur d'au moins 1.10 m à partir du fond du véhicule.
3. Si les personnes étaient transportées debout, la surface au sol serait d'au moins 0.20 m<sup>2</sup> par personne; si elles étaient transportées assises, une largeur de siège d'au moins 0.45 m par personne serait à prévoir.
4. Les véhicules de construction ouverte sont en règle générale autorisés seulement pour les téléphériques des catégories 1, 2 et 3 et seront équipés d'une toiture de protection.
5. Les véhicules fermés seront équipés d'une aération efficace.

6. Les pièces portantes des véhicules, ainsi que leurs raccordements et leurs liaisons seront conçus de façon à pouvoir en vérifier leur état.
7. Les véhicules seront conçus de façon à rendre possible l'évacuation. Il faudra prévoir un point de fixation pour l'appareil d'évacuation. Les fenêtres seront fabriquées avec un matériau sans risque d'éclats.  
L'ouverture des fenêtres sera limitée de façon à ne pas mettre en danger les personnes au voisinage des pylônes et des stations.
8. Chaque véhicule sera pourvu d'une cordelette, permettant de monter du matériel (voir art. 28.3).
9. Les véhicules seront numérotés sur les téléphériques à deux voies (vu de l'aval, no 1 à gauche).
10. Les portes des véhicules seront conçues comme portes coulissantes. Si, exceptionnellement, des portes à vantaux étaient prévues, elles ne devraient pouvoir s'ouvrir que vers l'intérieur du véhicule. Les portes seront assurées contre tout risque d'ouverture imprévu.  
Pour les véhicules fermés avec câble tracteur isolé, l'état de fermeture des portes sera signalé sur le poste de commande. L'ordre de départ depuis les stations sera bloqué avec les portes ouvertes. S'il existait un risque d'écrasement pour les usagers avec les portes ouvertes lors de l'entrée des véhicules en stations, l'ouverture des portes provoquerait un arrêt de l'installation. Le cas échéant, les portes des cabines seront maintenues verrouillées automatiquement pendant toute la durée du trajet.
11. Pour les téléphériques des catégories 3 à 6, les véhicules seront équipés d'un dispositif de télécommunication avec la station motrice, ainsi qu'un dispositif d'arrêt. Dans les cas justifiés et pour les téléphériques monocâbles, un signal de demande de départ, donné depuis le véhicule, peut suffire.
12. La masse du véhicule sera répartie le plus régulièrement possible sur les galets du chariot de roulement. Les galets du chariot ne devront pas pouvoir être délestés sous l'influence du câble tracteur.
13. Les chariots de roulement seront pourvus de protection contre le déraillement ou les flasques des galets de roulement devront atteindre au moins l'appui inférieur du câble porteur. Les chariots de roulement seront équipés de racloirs de glace.
14. La liaison du câble tracteur avec le chariot de roulement ne devra pas endommager le câble. La fixation du câble sur le chariot de roulement devra pouvoir être contrôlée. Si exceptionnellement, un type de fixation non contrôlable était utilisé, il faudrait renouveler périodiquement la pièce fixée au câble (voir art. 29.8). L'emploi de pinces terminales à clavette pour des câbles de plus de 16 mm n'est autorisé que dans des cas justifiés. La qualité propre des pièces constituantes pour des liaisons de câbles sera prouvée. Les fixations d'extrémités de câbles seront dimensionnées pour la charge de rupture calculée du câble.  
Lors de l'emploi de pinces à ressorts pour les câbles porteur-tracteurs et tracteurs continus, il faudra admettre un facteur de sécurité contre le glissement d'au moins 3 dans le cas de charge le plus défavorable et avec une diminution de 10 % du diamètre du câble. Dans ce cas, une réserve de course minimale de 1 mm contre le blocage interne de la pince sera prouvée. Pour les câbles tracteurs continus, le rayon d'entrée et de sortie des pinces correspondra au moins à 5 fois le diamètre nominal du câble. L'emploi de brides à étrier n'est pas autorisé.

15. Si, dans des cas particuliers, un frein de chariot était prévu, les prescriptions correspondantes seraient à respecter.

**Art. 20**      **Equipements des stations, entraînement, freins**

1. Les téléphériques seront équipés d'un entraînement à moteur et pourvus de dispositifs de protection adéquats.
2. A partir du poste de commande, il faudra pouvoir surveiller les entrées et sorties en stations, les appareillages et les indicateurs, ainsi que la plus grande partie possible du tracé.
3. Les pièces mobiles du téléphérique aux abords du poste de commande et du passage des usagers seront protégées contre tout contact involontaire.
4. L'entraînement sera équipé d'un frein de service et d'un frein de sécurité. La force de freinage sera produite par des poids ou des ressorts de pression. La transmission de l'effort sera mécanique. L'effort de freinage sera réglable.
5. Le frein de service ou de sécurité devra agir automatiquement lors d'un arrêt quelconque du moteur de traction, ou lors d'une mise en action d'un dispositif de sécurité.
6. Le frein de sécurité devra agir directement sur la poulie motrice ou sur le tambour du treuil et sera déclenché automatiquement dès que la vitesse nominale sera dépassée de 20 %.  
D'autre part, le frein de sécurité des téléphériques des catégories 4, 5 et 6 sera déclenché après chaque course ou au moins lors de la mise en action de l'interrupteur de secours sur le butoir.
7. Sur les téléphériques des catégories 3 à 6, le frein de service sera aussi actionné automatiquement dès que la vitesse nominale sera dépassée de 10 %.
8. La décélération de freinage de chaque frein sera d'au moins  $0.5 \text{ m/s}^2$ . Pour des vitesses dépassant  $4.0 \text{ m/sec}$ , la décélération de freinage lors de l'entrée en action du frein de service devra atteindre au maximum  $1.5 \text{ m/s}^2$  et  $2.5 \text{ m/s}^2$  au maximum lors de l'entrée en action des freins de service et de sécurité. Chaque arrêt d'urgence dans la zone d'entrée doit faire agir immédiatement le frein de service.
9. Des charges adéquates seront tenues à disposition pour les essais de freinage.
10. Le parcours sera à limité par des interrupteurs de fin de course. Ceux-ci seront actionnés directement par le véhicule. Pour les téléphériques à une voie des catégories 1 et 2, le fin de course peut, dans des cas justifiés, être actionné par un véhicule virtuel (par exemple: noix de contact).
11. Juste après les fins de course sur les téléphériques des catégories 2 à 6, seront installer des interrupteurs de secours. Ceux-ci, exceptés les téléphériques à une voie, seront intégrés dans leur propre circuit de sécurité ou devront agir sur d'autres dispositifs. Après action de l'interrupteur de secours, une remise en marche ne devra pas être possible ou seulement dans le sens opposé pour autant que l'interrupteur de secours puisse être ponté.
12. Après actionnement des fins de courses, l'appui des véhicules sera assuré par des butoirs. Les butoirs seront conçus de façon telle que les véhicules ne subissent aucun dommage par collision à la vitesse maximale d'entrée en station.

13. Dans les stations, des dispositifs d'arrêt seront disponibles uniquement à l'usage du personnel de service. Ils devront maintenir l'arrêt jusqu'à leur déverrouillage.
14. Dans les stations, des dispositifs de déclenchement seront installés en des endroits visibles, facilement accessibles et reconnaissables comme tels.
15. Le poste de commande sera équipé d'un indicateur de position auto-réglable. Les emplacements des stations et des pylônes y seront signalés visiblement.
16. L'indicateur de position des véhicules, les répéteurs de marche ainsi que les dispositifs de surveillance de la vitesse de marche seront, si possible entraînés par une autre poulie que la poulie motrice.
17. Un compteur d'heures de service et un compteur de courses seront installés.
18. Pour les entraînements à treuil, l'espace entre l'axe du tambour du treuil et la première poulie de déviation ne devra pas être inférieur à 25 fois la largeur utile du tambour, si un dispositif d'enroulement n'est pas installé.
19. En règle générale, plus de trois couches de câble ne devront pas être enroulées sur le tambour du treuil, à moins que des dispositions adéquates évitent l'insertion du câble dans les couches inférieures. Les tambours de treuil seront rainurés et un défaut d'enroulement du câble sur le tambour d'un treuil exceptionnellement autorisé à plusieurs couches, sera à éviter par des mesures appropriées ou à surveiller électriquement en provoquant l'arrêt de l'installation.
20. Pour les installations avec entraînement à treuil, le poste de commande sera disposé de telle façon que le treuil puisse être observé par le machiniste. Le plus grand diamètre d'enroulement admissible sera surveillés.
21. Lors de l'emploi d'une transmission par treuil, un dispositif déclenchera l'entraînement dès que le câble tracteur est détendu.

**Art. 21 Poulies, galets et tambours de câbles**

1. Les valeurs minimales suivantes sont valables pour les diamètres de poulies, galets et tambours de câbles, à l'état neuf:

Câble	Câblage	Organe	x-fois le Ø du câble sur le fond de la gorge
Câble porteur	câble clos	tambour d'ancrage	60
	câble à torons	tambour d'ancrage poulies garnies	40 120
Câble tracteur et porteur tracteur	câble à torons	poulie motrice, de renvoi, de déviation	garnie 60 non garnie 80
	câble à torons 6x7 câble à torons 6x19	galets galets	10 (min.Ø 150 mm) 8 (min.Ø 150 mm)
	câble à torons 6x7 câble à torons 6x19 et plus	tambour d'ancrage pour câble tracteur tambour de treuil tambour de treuil	15 60 40
Câble de tension	câble à torons	poulie pour câble de tension	garnie 40 non garnie 50

2. Les poulies motrices, de déviation et de renvoi, ainsi que les galets pour câbles tracteurs et porteur-tracteurs seront équipés de dispositifs pour tenir libre les gorges de câble de neige et de glace.
3. Les galets seront garnis d'un revêtement tendre et équipés de flasques latéraux métalliques.
4. Les flasques des galets pour câble porteur-tracteur devront dépasser la garniture d'au moins 1/10 du diamètre nominal du câble, mais au minimum de 3 mm.
5. Les garnitures des galets pour câble porteur-tracteur seront pourvues d'une gorge prononcée.
6. La déviation par galet du câble porteur-tracteur ou tracteur respectera la charge admissible sur le galet ou la garniture et ne dépassera pas la valeur de 7 % (4°) pour les galets de câble porteur-tracteur et 10 % (6°) pour les galets de câble tracteur.
7. Pour les câbles porteur-tracteurs, la charge par galet jusqu'à une vitesse de marche nominale de 2.5 m/sec ne sera pas inférieure à 500 N. Pour une vitesse supérieure à 2.5 m/sec, la charge minimale par galet sera augmentée de 20 N par 0.1 m/sec. Ces valeurs pourront être inférieures pour les galets ou poulies de guidage et pour les trains de galets combinés.
8. Pour les poulies de câbles, la différence entre le diamètre extérieur de la jante et le diamètre du fond de la gorge sera supérieure au double du diamètre du câble.

**Art. 22**      **Entraînement de secours**

1. Un entraînement de secours avec sa propre source d'énergie sera nécessaire, si une évacuation par gravitation n'était pas garantie.
2. En cas d'évacuation par gravitation, les freins devront être adaptés en conséquence.
3. Pour les téléphériques des catégories 1, 2 et 3, on peut se passer d'un entraînement avec moteur de secours, pour autant que la garde au sol soit inférieure à 50 m et que le terrain soit accessible à pied.
4. L'entraînement de secours sera dimensionné de façon à supporter l'effort maximal tournant lors d'une évacuation en direction de la station aval.
5. Un enclenchement de l'entraînement principal sera empêché, tant que l'entraînement de secours est en prise.
6. Pour les téléphériques des catégories 4, 5 et 6, l'entraînement de secours devra pouvoir, en règle générale, être desservi depuis le pupitre de commande.

## **Art. 23**      **Surveillance d'entrée en station**

1. Pour autant que la présence du machiniste soit assurée lors de l'entrée en station, les points suivants sont valables:
  - a) Pour les téléphériques de la catégorie 1, une surveillance de l'évolution de la vitesse dans les zones d'entrée des stations n'est pas exigée. Dans ce cas, il faudra prévoir une distance d'arrêt suffisante entre le point de déclenchement et le butoir. Le butoir avec amortisseur devra pouvoir absorber l'énergie cinétique et assurer un déclenchement de l'entraînement.
  - b) Pour les téléphériques de la catégorie 2, il faudra prévoir au moins une surveillance de l'évolution de la vitesse dans les zones d'entrée des stations, mais elle ne devra pas dépasser les 1.0 m/sec.
  - c) Pour les téléphériques des catégories 3, 4, 5 et 6, deux surveillances de l'évolution de la vitesse dans les zones d'entrée des stations, indépendantes l'une de l'autre, sont exigées. Ces surveillances seront assurées soit par deux répéteurs de marche avec contrôle du synchronisme ou soit par un répéteur de marche avec contrôle du point fixe. Au moins deux paliers de vitesse seront surveillés; le plus petit palier ne devra pas dépasser les 0.6 m/sec.
2. En règle générale, la surveillance d'entrée sera contrôlée au moyen de répéteurs de marche, dont les informations indiqueront la position de chaque véhicule sur la longueur totale du tracé.
3. En cas d'utilisation de deux répéteurs de marche, ceux-ci devront, si possible, à entraîner par deux poulies de renvoi ou de déviation différentes.
4. Au moins dans l'une des stations, les indicateurs de position devront revenir automatiquement en position initiale.

## **Art. 24**      **Installations électrotechniques**

1. Les équipements électriques seront à installer dans leurs propres armoires fermées.
2. Les schémas électriques seront conservés à la station motrice. Les composants électriques seront marqués de manière durable et devront correspondre aux schémas électriques.
3. Les composants ne faisant pas partie de l'installation ne devront pas se trouver dans l'armoire de commande.
4. Les circuits de sécurité, de commande ou de signalisation hors de la station motrice seront alimentés en basse tension.
5. Les dispositifs de sécurité seront intégrés dans les circuits de sécurité et le principe de commutation à courant de repos sera appliqué. Chaque interruption d'un circuit de sécurité entraînera un ordre d'arrêt. Le fonctionnement des dispositifs de surveillance devra pouvoir être vérifié séparément.
6. Les appareillages d'entraînement seront dimensionnés pour satisfaire à une exploitation constante à charge maximale et à la plus grande vitesse autorisée.

7. Les équipements électriques devront pouvoir être mis totalement hors tension par des interrupteurs principaux. Ceux-ci seront facilement accessibles au personnel de service.  
Les éléments restant sous tension après sectionnement seront identifiés comme tels et protégés contre tout contact intentionnel.
8. Les valeurs importantes, telles que la vitesse de marche, la tension du réseau, le courant du moteur de traction et les pressions des systèmes hydrauliques seront indiquées par des instruments de mesure. Les valeurs de service y seront repérées.
9. L'état de marche du téléphérique sera indiquée par une lampe verte sur le pupitre de commande.
10. Pour les entraînements à vitesse variable, une réduction de la vitesse de marche au-dessous d'environ 0.1 m/s devra en provoquer l'arrêt.
11. Les dispositifs de déclenchement agissant sur les circuits de sécurité devront fonctionner par contrainte et arrachage forcé des contacts.
12. A l'exception de cas justifiés, un anémomètre devra être disponible pour les téléphériques des catégories 4, 5 et 6 avec transport public de personnes.
13. Les boîtiers d'appareillages, les contacteurs et les boîtiers de connections susceptibles d'être exposés aux influences atmosphériques seront pourvus de trous d'aération en leur point le plus bas, exception faite pour des cas justifiés.
14. Les circuits électriques pour les équipements auxiliaires, tels que éclairage, prises etc. seront totalement séparés du circuit des équipements électriques de l'installation et chaque circuit sera protégé par un disjoncteur différentiel.
15. Lors de l'emploi de commandes programmées, il faudra choisir des produits fiables. Il faudra utiliser au moins deux équipements complètement indépendants l'un de l'autre avec programmes de commandes et de contrôles différents. Chaque appareil devra comporter un programme de marche complet et un contrôle de synchronisme.

**Art. 25**      **Télésurveillance, signalisation, télécommande**

1. Les circuits électriques de télésurveillance, dont les câbles passent sur les pylônes, seront conçus de façon à provoquer l'arrêt de l'installation lors d'un court-circuit, d'une mise à terre, d'une interruption, ou d'un cumul de ces causes. Les éléments pour le déclenchement par interruption seront doubles.
2. Le fonctionnement des circuits de sécurité ne devra pas être perturbé par le téléphone et par les dispositifs de signalisation.
3. Dans les circuits de sécurité, les tensions maximales autorisées seront de 50 V entre chaque câble conducteur et la terre, ainsi qu'entre les câbles eux-mêmes. Des valeurs plus élevées jusqu'à 100 V au maximum (tension continue ou respectivement pour tension alternative: valeur de pointe) seront tolérées, pour autant que les puissances du court-circuit atteignent 10 Watts au maximum.
4. Les valeurs des signaux de surveillance importants seront indiquées par des instruments de mesure. En cas de dérangement, au moins les critères de déclenchement, tels que l'interruption et le court-circuit (mise à terre) resteront maintenus jusqu'au réarmement manuel.

5. Les détecteurs de déraillement sur les téléphériques monocâbles devront interrompre le circuit de surveillance de la ligne de sécurité (détecteur à ouverture) ou l'interrompre et ensuite le mettre en court-circuit avec un autre conducteur du circuit de surveillance (détecteur à ouverture-fermeture).
6. Les dispositifs de déclenchement fixes dans les stations devront en règle générale interrompre le circuit de sécurité et le mettre en court-circuit contre la terre ou contre la deuxième ligne. Ces dispositifs devront également rester actifs lors d'un pontage du câble tracteur respectivement de la ligne de sécurité.
7. Les stations seront reliées par un téléphone ou par un interphone, qui devra aussi rester actif lors d'une panne de courant du réseau, d'un déclenchement de la télésurveillance, ainsi que lors d'un pontage.
8. En cas d'utilisation d'une caméra de télévision pour la surveillance de stations non occupées, celles-ci seront équipées d'un interphone avec haut-parleur télécommandé.
9. Les pontages de dispositifs de sécurité pour des travaux de maintenance ne pourront se faire qu'avec un interrupteur à clé. Ils seront signalés par une lampe clignotante rouge. A l'état de pontage, la clé ne devra pas pouvoir être retirée.
10. Lors d'un pontage des dispositifs de sécurité, la marche pourra être assurée uniquement depuis le poste de commande. La vitesse de marche ne devra pas dépasser 2.0 m/sec et l'accélération automatique sera empêchée.
11. Les télécommandes par radio à partir des véhicules des téléphériques monocâbles pourront être admises en respectant les conditions suivantes:
  - seules des télécommandes par radio approuvées par la SUVA ou autres bureaux de contrôles reconnus pourront être utilisées.
  - la télécommande par radio ne restera active que si la commande principale est enclenchée. Celle-ci sera enclenchée juste avant le départ au moyen d'un interrupteur à clé sur le coffret de commande et devra se déclencher automatiquement après la course terminée.
  - la commande de l'évolution de la vitesse aux abords des stations ne devra pas passer par la télécommande par radio. Il en sera de même pour les éventuelles stations intermédiaires.

**Art. 26      Exploitation automatique avec stations non occupées**

1. Une conduite d'exploitation avec stations non occupées est autorisée si les conditions suivantes sont remplies et si les équipements suivants sont disponibles:
  - a) une vitesse maximale de 4.0 m/sec,
  - b) une fermeture du frein de sécurité lors de l'action de l'interrupteur de secours, exceptées les catégories 1 et 2,
  - c) deux surveillances de l'évolution de la vitesse dans les zones d'entrée des stations indépendantes l'une de l'autre (selon art. 23.1c),
  - d) une surveillance de position incorrecte du câble tracteur,
  - e) un bouton de départ pouvant être commandé dans ou à partir du véhicule, et une liaison téléphonique avec la station motrice, au moins pour les téléphériques bicâbles,



- f) un signal acoustique de départ dans les stations rendant attentif au départ imminent en retentissant pendant une durée raisonnable jusqu'au départ,
  - g) un bouton d'arrêt dans les stations et, pour les téléphériques bi-câbles, également dans les véhicules,
  - h) un dispositif d'alarme sûr agissant si possible automatiquement, permettant d'organiser la réparation d'un dérangement ou une évacuation,
  - i) une surveillance de la vitesse du vent, réduisant automatiquement la vitesse de marche au maximum à 2,0 m/sec jusqu'à l'achèvement de la course en cours et qui empêche dans un temps raisonnable une nouvelle remise en marche.
2. Pour autant que l'évacuation se fasse depuis la station opposée, celle-ci sera également équipée d'un indicateur de position des véhicules.

**Art. 27**      **Dispositifs de mise à terre et parafoudres**

1. Les stations et au moins les pylônes se trouvant à proximité de lignes à haute ou basse tension croisant l'installation seront mises à terre.
2. Les câbles porteurs seront mis à terre dans les stations.
3. Les lignes de sécurité et de signalisation seront protégées contre les surtensions atmosphériques.
4. L'équipement de télésurveillance et les dispositifs de télécommunication, ainsi que les éventuelles installations de télécommande seront protégés par des dispositifs parafoudres appropriés.

**Art. 28**      **Evacuation**

1. Il faudra disposer d'équipements, permettant lors d'une panne d'exploitation d'évacuer dans un temps raisonnable les passagers se trouvant dans les véhicules, et cela même dans les conditions les plus défavorables.
2. Il ne faudra utiliser que du matériel d'évacuation approuvé par la SUVA.
3. Dans les véhicules une cordelette sera tenue à disposition, permettant de faire monter des moyens de premier secours et éventuellement des équipements d'évacuation (voir art. 19.8).
4. Pour l'évacuation, il faudra établir un plan d'intervention.
5. Sur les téléphériques des catégories 4, 5 et 6, un exercice d'évacuation sera effectué une fois par année et sur les autres installations, tous les deux ans.  
Si une organisation de sauvetage est réglée à l'échelon cantonal, les prescriptions et dispositions y relatives seront valables.

**Art. 29****Maintenance**

1. La maintenance sera assurée selon les directives du fabricant. Ces directives seront disponibles au téléphérique. Les dispositions des art. 71 à 75 devront être respectés.
2. Au moins une fois par mois, il faudra vérifier visuellement:
  - L'état des câbles tracteurs, porteur-tracteurs et de tension dans les zones présentant des fils rompus ou autres dégâts externes.
  - L'état des fixations d'extrémités des câbles et celui des épissures, ainsi que la zone des câbles se trouvant devant les fixations d'extrémité, qui ne peuvent être vérifiées magnétographiquement.
  - L'état des câbles porteurs aux abords des sabots et dans les zones présentant des fils rompus ou d'autres dégâts externes.
3. Au moins une fois par année, il faudra vérifier visuellement:
  - L'état des câbles porteurs, tracteurs, porteur-tracteurs et de tension, ainsi que leurs appuis et leurs points de fixation.
  - L'état des appuis et des points de fixation des câbles téléphone et de signalisation.Les contrôles visuels de sections entières de câbles peuvent être substitués par des méthodes magnétographiques.
4. Après des incidents particuliers (déraillement de câbles, chevauchement de câbles, glissement d'une pince, doute quant à la foudre etc.) la vérification des endroits concernés sera exécutée de suite.
5. L'état des câbles porteurs, tracteurs et porteur-tracteurs sera vérifié magnétographiquement par une instance de contrôle compétente pour la première fois au plus tard après les temps d'exploitation suivants:

Type de câble	Heures de service	Années
Câbles porteurs: clos dans les portées à torons dans les portées	2000 1000	10 8
tracteurs et porteur-tracteurs	500	5

Si un câble ne doit pas être déposé sur la base des résultats du contrôle, l'instance de contrôle compétente fixera le délai pour un prochain contrôle en accord avec l'Organe du contrôle. Le service d'inspection transmet une copie du protocole de contrôle à l'Organe de contrôle technique.

6. Il faudra déplacer les câbles porteurs clos au plus tard après 20 ans, les câbles porteurs à torons au plus tard après 16 ans, d'une longueur correspondant au moins à leurs zones fortement sollicitées. A cette occasion, les câbles porteurs seront contrôlés dans les portées libres avant leur déplacement. Les zones non contrôlées auparavant seront vérifiées après leur déplacement.

7. Les fixations d'extrémités de câbles et les pinces de câbles seront contrôlées, déplacées ou renouvelées au plus tard selon les intervalles suivants:

Type de câble, fixation	Contrôle de l'état, le cas échéant avec retrait de la douille de protection	Contrôle par démontage	Renouvellement resp. déplacement
<b>Câble porteur</b> - manchon coulé à l'air libre - manchon coulé protégé contre les vibrations et les intempéries	1 an 1 an		12 ans 20 ans
<b>Câble tracteur:</b> - manchon coulé - culot sec, tambour - pince à clavette, plaque de serrage	1 an 1 an 1 mois	3 ans 2 ans	4 ans 6 ans 3 ans
<b>Câble porteur-tracteur</b> <b>Câble tracteur sans fin</b> - pince, plaque de serrage	1 mois	1 an	6 mois

Pour les installations peu utilisées, une prolongation du délai de remplacement resp. de déplacement pourra être accordée.

### **Art. 30** **Ecrêteaux, informations**

1. Le nombre de personnes pouvant être transportées dans chaque véhicule et la charge utile autorisée seront affichés dans les stations et dans chaque véhicule (voir aussi art. 19.1).
2. Les consignes nécessaires seront affichées dans les stations (voir art. 76). Dans les stations non-desservies, l'interdiction d'accès aux personnes non autorisées sera signalée en complément des instructions d'emploi.

### **Art. 31** **Exploitation**

1. L'exploitation du téléphérique sera conduite selon l'instruction de service, en respectant les conditions des art. 71 à 79.
2. L'instruction de service devra contenir les indications suivantes sur:
  - les devoirs du personnel de service
  - les prescriptions de chargement
  - la conduite de l'installation
  - la tenue du journal d'exploitation
  - la mise en service quotidienne
  - la remise en service après des incidents particuliers
  - la vitesse admissible du vent
  - les contrôles périodiques
  - la maintenance
  - l'évacuation.



### **III. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES POUR LA CONSTRUCTION DE TELESKIS**

#### **Table des matières**

	page
Art. 32	Définition, champ d'application, répartition 30
Art. 33	Documents à présenter et justificatifs 30
Art. 34	Ligne, piste de montée, profil d'espace libre 31
Art. 35	Vitesse de marche et intervalles 32
Art. 36	Charges admissibles et exécution de construction 32
Art. 37	Câbles 34
Art. 38	Guidage du câble 35
Art. 39	Dispositif de tension du câble porteur-tracteur 36
Art. 40	Dispositif d'entraînement et de freins 37
Art. 41	Equipements mécaniques, poulies et galets 37
Art. 42	Stations 39
Art. 43	Ouvrages de ligne 39
Art. 44	Agrès de remorquage, pinces de câbles 44
Art. 45	Installations électrotechniques 41
Art. 46	Dispositifs électriques d'entraînement 42
Art. 47	Télésurveillance, signalisation, télécommande 42
Art. 48	Dispositifs de mise à terre et parafoudres 43
Art. 49	Aire de départ 43
Art. 50	Aire d'arrivée 44
Art. 51	Ecrêteaux, informations 45
Art. 52	Exploitation 46

**Art. 32****Définition, champ d'application, répartition**

Les téléskis, au sens du Concordat et du présent règlement, sont des installations qui servent au remorquage d'usagers équipés d'engins de sport appropriés sur une piste de montée spéciale.

- Les installations à câble haut sont des téléskis qui transportent les usagers au moyen d'agrès de remorquage avec archets ou sellettes fixés sur le câble porteur-tracteur.
- Les installations à câble bas, désignées ci-après sous le terme minitéléskis, sont des téléskis qui peuvent être déplacés et sur lesquels les usagers sont directement remorqués au moyen du câble porteur-tracteur à hauteur des hanches ou au moyen d'agrès de remorquage fixés sur le câble.

Les téléskis sont répartis en différentes catégories selon leur puissance:

Cat. 1	puissance motrice jusqu'à	9	kW
Cat. 2	puissance motrice	10 -	19 kW
Cat. 3	puissance motrice	20 -	39 kW
Cat. 4	puissance motrice	40 -	79 kW
Cat. 5	puissance motrice	80 -	149 kW
Cat. 6	puissance motrice	150 kW	et plus

**Art. 33****Documents à présenter et justificatifs**

1. La demande pour l'octroi de l'autorisation de construire, sera accompagnée en particulier des documents techniques suivants, dans le nombre d'exemplaires exigé par l'autorité de surveillance:
  - Description du projet avec rapport technique
  - Plan de situation avec l'axe du télésiège et les pistes de descente au 1:10'000 avec les données relatives aux éventuelles corrections de terrain, selon leur endroit, leur genre, leur surface et leur nombre.
  - Plan de situation avec disposition des bâtiments et indication du mouvement des skieurs dans les deux stations (échelle 1:100).
  - Profil en long à l'échelle 1:500 ou 1:1000 comprenant:
    - la configuration du terrain dans l'axe de la ligne
    - les données géométriques des fondations des pylônes et des stations, les écartements des voies
    - les hauteurs des pylônes et leurs inclinaisons, le nombre de galets
    - les trajectoires du câble avec installation chargée et vide
  - Calcul du câble avec justification de leur sécurité, justification de la puissance motrice nécessaire et garantie de la transmission de l'effort tournant. Indication des forces d'appui et des flèches du câble porteur-tracteur.
  - Plan des stations et des ouvrages de ligne avec calculs statiques
  - Plan des équipements techniques tels que: transmission, renvoi, dispositif de tension, trains de galets, agrès de remorquage, pinces de câble et calculs de résistance des pièces portantes principales.

- Description des dispositifs électrotechniques avec schémas de principe et légendes pour:
  - transmissions et commandes
  - télésurveillance, téléphone de service, télécommunication
  - télécommande, surveillance par caméra de télévision avec interphone, le cas échéant.

L'autorité de surveillance peut admettre que certains documents soient remis ultérieurement.

2. Lors du contrôle de récolement, il faudra remettre à l'autorité de surveillance un exemplaire des instructions de service pour les parties mécanique et électrique.

#### **Art. 34 Ligne, piste de montée, profil d'espace libre**

1. La ligne de montée est à choisir de façon à garantir au mieux un transport sans danger des usagers et à obtenir une visibilité optimale sur la piste de montée à partir des points de surveillance.
2. En cas de chute sur la piste de montée, l'utilisateur doit pouvoir aisément atteindre une zone sûre.
3. La pente de la piste de montée ne doit pas dépasser les valeurs suivantes:
  - a) pour téléskis à câble bas (minitéléskis)
    - avec prise directe sur câble                    25 %
    - avec agrès de remorquage                    40 %
  - b) pour téléskis à câble haut
    - avec archets doubles                    50 %
    - avec sellettes monoplaces                    60 %
4. Sur une longueur maximale correspondant à deux fois l'espacement des agrès, la pente mentionnée sous 34.3b peut être portée à 60 % pour les archets doubles, respectivement à 70 % pour les sellettes monoplaces.  
De telles sections doivent être précédées d'une section de pente inférieure à 40 % et d'une longueur au moins équivalente.
5. Les contre-pentes et les pentes transversales ne sont admises que dans une mesure très limitée.
6. Sur les remblais, la largeur de la piste de montée ne doit pas être inférieure à 2.0 m, respectivement 2.5 m pour le remorquage en couple.
7. Sur les ponts et dans les tranchées, la largeur de la piste ne doit pas être inférieure à 2.5 m, respectivement 3,0 m pour le remorquage en couple.
8. Les parapets sur les ponts doivent être en parois pleines. La hauteur sera d'au moins 1.0 m au-dessus de la neige.
9. Si la configuration du terrain présente des dangers envers les usagers à la dérive, il faudra prendre des précautions adéquates (par exemple: filets, rembourrages, murs de neige, balisages).

10. Les pylônes ou autres obstacles fixes doivent être éloignés des usagers au minimum de 1.25 m à partir de l'axe du câble, respectivement de 1.50 m pour le remorquage en couple. Si le système nécessite un déplacement de la piste de montée hors de l'axe du câble, cet écartement se mesure depuis l'axe de la piste; le décalage entre l'axe du câble et l'axe de la piste de montée ne devra pas dépasser 0.50 m.
11. Si, pour des raisons de configuration du terrain les câbles montant de téléskis en parallèles doivent se trouver à l'intérieur, la distance entre ces câbles atteindra au moins 3.20 m.
12. Lorsqu'une piste de descente longe la piste de montée du télési, la pose de protections pourra être exigée.
13. Les croisements à niveau avec les pistes de descente sont si possible à éviter. Là, où ils sont autorisés, la sécurité des usagers sur le télési et sur la piste de descente doit être assurée notamment par la mise en place d'une signalisation et d'un jalonnage adéquats.

**Art. 35**      **Vitesse de marche et intervalles**

1. A moins que d'autres critères (par exemple: self-service) ne requièrent des restrictions, la plus grande vitesse de marche est fixée comme suit:

téléskis à câble bas	2.0 m/s
téléskis à câble haut	4.0 m/s
2. L'intervalle minimal entre deux agrès de remorquage peut atteindre les valeurs suivantes, pour autant que les caractéristiques du tracé et l'aménagement des aires de départ et d'arrivée le permettent:

- pour agrès monoplace	4.0 s
- pour agrès biplace	6.0 s

Ces valeurs peuvent être réduites, si les conditions techniques et d'exploitation le permettent à 3.4 s, respectivement à 5.0 s.
3. L'espace minimum entre deux agrès de remorquage ne doit pas être inférieur à 1.1 fois la longueur totale détendue du dispositif de remorquage.

**Art. 36**      **Charges admissibles et exécution de construction**

1. Pour le calcul de la puissance motrice et pour le calcul du câble, les valeurs suivantes à régime constant seront prises en compte:

- masse d'une personne	80 kg
- coefficient de frottement sur la piste de montée	0,1
- coefficient de frottement du câble porteur-tracteur en ligne	
• sur galets de ligne	0,03
• sur poulies de ligne	0.015
- coefficient de frottement du câble porteur-tracteur sur la poulie motrice avec garniture souple	
• avec pince fixe (maintenant le vrillage du câble)	0.25
• avec attache débrayable (libérant le vrillage du câble)	0.35
2. Le dimensionnement des agrès de remorquage sera calculé avec une charge de 100 kg par personne.



3. Les forces dues au vent seront définies en règle générale avec les pressions dynamiques suivantes:
 

- en exploitation	300 N/m <sup>2</sup>
- hors exploitation	800 N/m <sup>2</sup>

Dans les endroits particulièrement exposés au vent, ces valeurs seront augmentées en conséquence.
4. Pour le calcul de forces dues au vent, les coefficients suivants sur les surfaces de référence concernées seront admis:
 

- 1.2 câbles	- 1.2 pylônes tubulaires avec échelle
- 1.6 trains de galets et poulies	- 1.3 pylônes en forme de caisson
- 1.0 agrès de remorquage	- 2.8 pylônes en treillis
5. A l'exception des câbles, toutes les constructions en acier et en béton seront calculées selon les normes mentionnées sous l'article 8.
6. L'arbre d'entraînement et les axes rotatifs de poulies seront conçus et dimensionnés pour résister à la fatigue. L'aptitude du matériau choisi sera à justifier.
7. La pression rampante de la neige sera aussi à prendre en compte pour les stations, les pylônes et les fondations.
8. Afin de respecter les effets dynamiques, les charges statiques du câble porteur-tracteur seront augmentées de 30 %.
9. Pour le dimensionnement des pylônes en exploitation, un effort longitudinal dans l'axe du câble égal à 10 % de l'effort d'appuis sur le pylône sera pris en compte.
10. Les charges des lignes de téléphone et de signalisation seront aussi prises en considération.
11. Les fondations des stations et des ouvrages de lignes seront en règle générale, du type poids, exécutés en béton armé et placés en zone hors gel. Ils devront présenter un coefficient de sécurité d'au moins 1.5 au renversement, au glissement et au soulèvement.  
D'autres types de fondations pourront être acceptés, pour autant que la stabilité de l'ouvrage soit prouvée.
12. Pour les calculs des fondations, les efforts statiques pourront être pris en considération.
13. L'ancrage des pylônes et des stations dans les socles sera effectué avec des tiges d'ancrage protégées contre la rouille. Les écrous devront être assurés.
14. Les travaux de soudures sur des pièces portantes ne seront exécutés que par des personnes approuvées avec certificat S1, selon norme SIA 161/1 (article 8).
15. Toutes les constructions en acier et boulons d'ancrage exposés aux intempéries ou à l'humidité seront protégées contre la corrosion.

**Art. 37**      **Câbles**

1. Les câbles porteur-tracteurs et les câbles de tension seront de construction toronnée parallèle, avec âme synthétique, et constitués de fils en acier galvanisés.
2. Pour les minitéléskis, des câbles porteur-tracteurs à vrillage faible en une autre matière et d'une autre exécution pourront être utilisés.
3. La justification de la qualité des câbles porteur-tracteurs, de tension, d'amarrage et de haubanage devra être fournie par une attestation du fabricant ou d'un laboratoire d'essais reconnu.
4. Le coefficient de sécurité, entre l'effort de rupture minimal et l'effort maximum de service en mouvement continu, ne devra pas être inférieur aux valeurs suivantes:

- câbles porteur-tracteurs	4.5
- câbles de tension	4.5
- câbles d'amarrage, de téléphone et de signalisation, ainsi que câbles de retenue pour pylônes de télégliers	3.0
5. La charge de rupture minimale sera égale au produit de la charge de rupture calculée par le facteur de câblage.
6. Les cordelettes des agrès de remorquage devront garantir une charge de rupture d'au moins 4000 N par personne.
7. La jonction de câbles porteur-tracteurs se fera par une épissure longue. La longueur de l'épissure correspondra au moins à 1200 fois le diamètre nominal du câble. La boucle du câble porteur-tracteur comportera au maximum 5 épissures. La distance admissible entre deux épissures devra correspondre au moins à 3000 fois le diamètre nominal du câble.

Pour les minitéléskis, d'autres liaisons de câble pourront être admises.
8. Les câbles de retenue pour télégliers, les câbles d'amarrage, ainsi que les câbles téléphoniques et de signalisation, seront en règle générale des câbles spiroïdaux zingués ou des câbles toronnés zingués avec âme en acier. Ces câbles seront à installer de façon à éviter toute rapprochement vers le câble porteur-tracteur.
9. Pour des câbles fixés sur les lignes téléphoniques et de signalisation, leur flèche ne devra pas être supérieure à la flèche minimale du câble porteur-tracteur.
10. Des lignes électriques étrangères à l'installation ne pourront être montées sur les pylônes que dans des cas justifiés.
11. Les câbles porteur-tracteurs et de tension seront à déposer ou à réparer si la section portante, suite à des cassures de fils, usure, corrosion, relâchement de la structure ou autre dégâts, a atteint en pour-cent les valeurs suivantes sur la longueur de référence:

15 % sur 40 d
8 % sur 6 d

d = diamètre nominal du câble

12. Indépendamment des conditions mentionnées dans l'article 37.11, les câbles porteur-tracteurs, d'un diamètre nominal jusqu'à 18 mm y compris, seront à déposer après 5 ans ou après 4'000 heures de service au maximum et les câbles de diamètre supérieur, après 8 ans ou 6'000 heures de service au maximum, à moins que l'état du câble ne soit reconnu en ordre après vérification par une autorité de contrôle approuvée.  
Si le câble porteur-tracteur ne devait pas être déposé, l'autorité de contrôle détermine en accord avec l'Organe de contrôle technique la périodicité des contrôles à venir. Le service d'inspection transmet une copie du protocole de contrôle à l'Organe de contrôle technique.
13. Les câbles de tension pourront rester en service pendant 12 ans au maximum. Lors de leur remplacement, les travaux de maintenance sur le dispositif de tension seront à entreprendre.
14. Les câbles porteur-tracteurs des minitéléskis, les câbles de haubanage et de retenue des pylônes de télégliers sont à déposer ou à réparer dès l'apparition de dégâts.

### **Art. 38**      **Guidage du câble**

1. Pour les téléskis à câble haut, le câble porteur-tracteur doit se trouver à une hauteur telle que les agrès rétractés soient au minimum à 2,3 m au-dessus de la surface de la neige.  
Si cette disposition n'est pas prévue en raison de conditions locales ou liées au système, des mesures de protection seront prises en cas de nécessité.  
Pour les perches télescopiques, la hauteur du câble au-dessus du terrain sera au moins égale à la longueur d'un agrès rentré.
2. Pour les systèmes à enrouleurs, l'angle minimum entre la cordelette et la verticale ne sera pas inférieur à 35 % (20°) dans le cas le plus défavorable, afin d'éviter un soulèvement de l'utilisateur.  
Pour les systèmes à perches télescopiques, la hauteur du câble au-dessus de la piste, sera en tous points inférieure à la longueur d'une perche étirée par une force de 200 N.
3. Pour les minitéléskis, la trajectoire du câble porteur-tracteur sera, autant que possible, parallèle au tracé de montée, afin que son soulèvement ou son abaissement reste dans des valeurs acceptables pour l'utilisateur. Le câble montant ne passera pas sur des appuis intermédiaires. La longueur de la piste de montée ne sera pas supérieure à 300 mètres.
4. Les agrès de remorquage devront garantir un balancement latéral libre d'au moins 25 % (15°) au passage des stations et des pylônes, équipements compris (par ex.: trains de galets, passerelles de travail, échelles, rattrape-câble) en respectant le balancement longitudinal maximum. Cette valeur pourra être réduite pour les bordures des galets. Des exceptions seront admises aux stations et aux pylônes d'angles ainsi que sur les téléskis à perches télescopiques, si des guidages sont installés.  
L'écartement de la voie, pour les installations avec agrès de remorquage à enrouleurs, sera déterminé pour qu'un espace libre de 0.20 m subsiste entre deux agrès balançant de 25 % (15°) l'un vers l'autre.
5. Pour les déviations horizontales en ligne, les appuis du câble porteur-tracteur devront se trouver dans le plan de la résultante des efforts du câble.  
L'entrée et la sortie des déviations comportera des poulies ou des galets se trouvant dans un plan vertical. Exception faite pour de faibles variations d'angles d'entrée et de sortie et pour les poulies ou galets auto-réglables.

**Art. 39**      **Dispositif de tension du câble porteur-tracteur**

1. Le câble porteur-tracteur sera tendu par un dispositif de tension le maintenant dans la zone des valeurs admissibles de tension.
2. Sur les installations de cat. 1 et 2, un dispositif autorégulant n'est pas obligatoire, par contre, la tension du câble devra pouvoir être réglée en tout temps.
3. Sur les télégliers, les efforts de tension agissant sur les câbles de retenue passant sur les pylônes seront contrôlés en permanence par des dispositifs de mesure. Tout dépassement de la tension admissible entraînera un arrêt du télésiège.
4. Le diamètre des poulies de tensions mobiles en exploitation correspondra au minimum à 30 fois le diamètre nominal du câble de tension et 500 fois le diamètre nominal de son plus gros fil.  
Le diamètre des poulies de tension fixes en exploitation correspondra au minimum à 15 fois le diamètre nominal du câble.
5. Pour les treuils de tension, le plus petit diamètre du tambour correspondra au moins à 15 fois le diamètre nominal du câble. Le câble de tension comportera au moins 3 enroulements complets sur le tambour. L'engrenage du treuil doit être autobloquant. Le treuil est à protéger contre tout emploi abusif.
6. Les diamètres des poulies et du tambour seront mesurés sur l'axe du câble.
7. Lors de l'emploi de treuils par adhérence, un dispositif complémentaire évitera tout glissement.
8. Pour la fixation des câbles de tension, seront utilisés des systèmes reconnus, tels que manchon coulé, pince terminale à cône, pince plate profilée, tambour d'ancrage. Pour les installations de catégorie 1 et 2, des cosses avec serre-câbles et des douilles pressées de liaison pourront aussi être utilisées.
9. Le dimensionnement de la course de tension tiendra compte de l'influence des variations d'exploitation et de température, et aussi de l'allongement du câble porteur-tracteur en exploitation.
10. La course du chariot de tension sera limitée des deux côtés et celle du contrepoids mouflé vers le haut, par des butées appropriées ou surveillée par des interrupteurs de fin de course.
11. Les dispositifs hydrauliques de mise en tension du câble porteur-tracteur respecteront les conditions suivantes:
  - la pression sera indiquée visiblement et la pression de service nécessaire sera signalée par un repère.
  - une insuffisance de la pression de service de plus de 10 % provoquera l'arrêt du télésiège.
  - un dépassement de la pression de service de plus de 10 % sera évité.
  - les positions limites des cylindres de tension seront surveillées de façon à garantir l'arrêt du télésiège, si celles-ci sont atteintes.
  - des dispositifs éviteront les mouvements brusques du vérin de tension en cas de perte soudaine de pression dans les conduites (par ex.: limiteur de débit ou vanne parachute).

#### **Art. 40**      **Dispositifs d'entraînement et de freins**

1. L'entraînement sera conçu de façon à ce que sa mise en marche ne puisse se faire qu'après actionnement d'un interrupteur à clé. La clé ne doit pouvoir être retirée qu'en position déclenchée.  
Une mise en marche abusive sera empêchée par des mesures adéquates.
2. La mise en marche devra se faire sans à-coups quelle que soit la charge.
3. L'entraînement sera conçu, de manière à pouvoir vérifier visuellement le câble porteur-tracteur à une vitesse appropriée. En cas d'utilisation d'un entraînement auxiliaire, la mise en marche simultané du moteur principal sera verrouillée.
4. La distance d'arrêt dans le cas le plus défavorable correspondra au maximum à la distance parcourue par le câble porteur-tracteur en 3.0 s, à la vitesse de marche autorisée. Des distances d'arrêt plus courtes pourront être nécessaires dans certains cas.
5. L'entraînement sera équipé d'un frein de service automatique, si la distance d'arrêt mentionnée sous 40.4 ne peut pas être respectée autrement.  
L'effort du frein sera dimensionné, de façon à pouvoir retenir la ligne chargée à 1.5 fois la charge maximale, s'il n'est pas équipé d'un anti-retour supplémentaire.
6. Pour les entraînements hydrostatiques ou lors de l'emploi de moteurs thermiques, un dispositif adéquat de limitation de la vitesse empêchera un dépassement de la vitesse de marche nominale.
7. En cas d'arrêt de la machinerie, l'installation ne devra pas reculer.
8. Si la transmission comprend une marche arrière pour la maintenance, la modification du sens de marche ne pourra être exécutée que par une manipulation bien définie et le bouton-poussoir correspondant devra être pressé continuellement (observer l'article 46.10 et 52.4).

#### **Art. 41**      **Equipements mécaniques, poulies et galets**

1. Le diamètre des poulies motrices et de renvoi correspondra au minimum à 80 fois le diamètre nominal du câble. Les poulies seront pourvues de garnitures souples. Pour des installations avec un câble porteur-tracteur d'un diamètre nominal inférieur ou égal à 18 mm, des exceptions pourront être tolérées.
2. Les poulies en stations seront équipées d'un anneau de retenue, respectivement d'un rattrape-câble. Ils seront conçus et dimensionnés, de façon à éviter un déraillement du câble, indépendamment de la rotation de la pince, suite à la perte de l'agrès de remorquage.  
Le dispositif de renvoi pour le câble porteur-tracteur sera conçu de telle façon que le câble, déraillant hors d'un train de galets d'entrée et de ses rattrape-câble, reste sur la poulie. Ceci ne sera pas nécessaire, si par des dispositions spéciales, la boucle du câble ne peut quitter la station après déraillement complet hors de la poulie de renvoi.
3. Les paliers des poulies en stations seront conçus de telle manière que lors d'un dommage quelconque, les poulies ne puissent basculer ou s'abaisser de manière inadmissible. Les paliers garantiront une marche de secours en cas de défectuosité.
4. Les poulies d'extrémités devront être équipées d'un grattoir pour empêcher l'accumulation de neige et de glace dans leur gorge, si les flasques latéraux ne dépassent pas le diamètre nominal du câble porteur-tracteur.

5. Les galets et les poulies seront garnis d'un revêtement souple et de flasques latéraux métalliques. Les flasques devront dépasser le revêtement souple d'au moins 1/10 du diamètre nominal du câble porteur-tracteur.
6. Le revêtement des galets sera pourvu d'une gorge garantissant un guidage sûr du câble porteur-tracteur.
7. La déflexion du câble porteur-tracteur devra respecter la charge admissible par galet ou garniture de galet en respectant les conditions suivantes:

Diamètre nominal du câble	Ø min. galet	déflexion max.
jusqu'à et 16 mm	200 mm	15 % (8°)
en dessus de 16 mm	250 mm	9 % (5°)

8. Lors de l'emploi de poulies pour guider le câble sur les pylônes, leur diamètre sera au moins égal à 40 fois le diamètre nominal du câble porteur-tracteur pour une déflexion allant jusqu'à 30 % (17°); si cette valeur dépasse 30 %, le diamètre des poulies devra correspondre au moins à 60 fois le diamètre nominal du câble.
9. Les poulies motrices et de renvoi seront en règle générale en position horizontale. Le guidage du câble sera assuré par des galets réglables en hauteur, des trains de galets ou des poulies, abstraction faite pour les minitéléskis et les poulies autoréglables.
10. Sur les pylônes, la charge par galet, respectivement par poulie ne sera pas inférieure aux valeurs suivantes dans le cas de charge le plus défavorable:
 

- galets support	500 N	- poulies support	1'000 N
- galets compression	900 N	- poulies compression	1'800 N

 Ces valeurs pourront être inférieures pour les galets de guidage, les poulies de guidage, les trains de galets resp. les poulies support-compression ainsi que les trains de galets ou les poulies aux abords des points d'embarquements.
11. Les dispositifs "support-compression" seront conçus pour garantir un guidage sûr du câble et un passage sans à-coups des pinces.
12. Les trains de galets seront conçus pour obtenir une répartition uniforme de la charge sur les galets.  
Des galets isolés serviront uniquement comme galets de guidage.
13. Les trains de galets ne seront mobiles que longitudinalement et transversalement. Les suspensions libres seront autorisées pour les téléglaciers, pour autant que soient monté des galets de guidage avec des gorges profondes.
14. Les trains de galets et les poulies sur les pylônes devront être réglables pour garantir l'alignement du câble.
15. Les trains de galets et les poulies devront être équipés de dispositifs anti-dérailleurs pour éviter le déraillement côté interne. Les trains de galets en seront au moins équipés à la hauteur du premier et du dernier galet. Des guides intérieurs ne seront pas obligatoire, si la bordure interne des galets dépasse le fond de la gorge d'au moins deux fois le diamètre nominal du câble porteur-tracteur.

16. Les trains de galets et les poulies devront être équipés d'un dispositif de rattrapage du câble, côté externe pour éviter la chute ou le soulèvement du câble porteur-tracteur. Ce dispositif devra garantir le passage de la pince. Les rattrape-câble devront être formés pour recueillir le câble tombant depuis la bordure du flasque selon une inclinaison de 60 % (30°) par rapport au plan du flasque.
17. Les trains de galets et les poulies, y compris les équipements d'entrée et de sortie des stations, seront équipés de détecteurs de déraillement provoquant l'arrêt de l'installation lors d'un déraillement du câble.  
Les détecteurs de déraillement seront, en règle générale, posés à l'entrée. Ils ne devront pas revenir automatiquement en position initiale après déclenchement.  
Les trains de galets comportant plus de 6 galets seront aussi équipés d'un détecteur de déraillement côté sortie.  
Le fonctionnement du détecteur de déraillement sera indépendant de la position du câble porteur-tracteur déraillé.

#### **Art. 42      Stations**

1. L'aménagement des stations permettra l'accès, l'embarquement, le débarquement et la sortie sans danger. Des aires d'attente suffisantes seront prévues.
2. Les équipements de stations seront conçus pour supporter les influences atmosphériques ou en seront protégés. Ces équipements seront facilement accessibles pour l'entretien et seront protégés contre tout emploi abusif.
3. Aux abords des stations, des clôtures seront exigées pour protéger les usagers contre les agrès qui balancent ou se rétractent et contre les mouvements du contrepoids ou d'autres pièces mobiles de l'installation.
4. Pour les minitéléskis, l'approche dangereuse des poulies, aussi aux environs du câble descendant, sera empêchée par des dispositifs appropriés (par ex.: portillon de sécurité ou protection).
5. Les aires de départ et d'arrivée seront surveillées pendant l'exploitation. Pour des cas justifiés et en accord avec l'autorité de surveillance, il sera possible de se passer de la surveillance continue d'une station, pour autant que des dispositions de sécurité complémentaires soient prises (par ex.: surveillance par caméra de télévision avec interphone télécommandé, portillon de sécurité supplémentaire).
6. L'emplacement des postes de service sera disposé de façon à pouvoir commander et surveiller les appareillages, et garantir une visibilité des abords de la station et de la plus grande partie possible du tracé.
7. Au moins dans une station ou à une proximité acceptable, il faudra prévoir un local chauffé pour le personnel, des installations sanitaires et un atelier avec l'outillage nécessaire à la maintenance.  
L'autorité de surveillance pourra accorder des exceptions dans des cas justifiés.

#### **Art. 43      Ouvrages de ligne**

1. Exception faite des pylônes de glacier et des pylônes d'installations mobiles des catégories 1, 2 et 3, les pylônes seront fixés sur des socles en béton.
2. En règle générale, les haubanages seront à éviter. Là où ils sont nécessaires, ils seront à signaler visiblement.

3. A partir d'une hauteur du câble porteur-tracteur de 3.0 m, les pylônes devront être équipés d'échelles et de passerelles de travail avec accès sûr.
4. Les pylônes seront à numéroter visiblement dans le sens de marche. Leur accès sera interdit aux personnes non-autorisées par l'apport d'une pancarte adéquate.
5. A l'exception des pylônes en portique, les pylônes en compression seront pourvus de bras de retenue indépendants des trains de galets et de leur axes principaux. Ils ne devront pas retenir les pinces.
6. Les pylônes seront conçus ou équipés de façon à pouvoir soulever complètement le câble porteur-tracteur.

**Art. 44      Agrès de remorquage, pinces de câble**

1. Le balancement longitudinal de l'agrès de remorquage sera limité de façon à éviter qu'il n'entre en contact avec les parties de l'installation et qu'il ne se retourne sur le câble porteur-tracteur.
2. Les archets et les sellettes auront une surface pleine, seront conçus pour garantir un remorquage fiable et permettront à l'utilisateur de se libérer sans difficultés.
3. Les agrès de remorquage à pinces non débrayables seront numérotés visiblement.
4. Le balancement de l'archet ou de la sellette relevé sera limité par rapport à l'enrouleur.
5. Les archets longs pour le self-service auront une longueur d'au moins 1.5 m, devront être transportés perpendiculairement à l'axe du câble et pourront balancer librement vers l'arrière.
6. L'agrès de remorquage sera conçu de façon à garantir un démarrage progressif et sans à-coups de l'utilisateur jusqu'à la vitesse nominale du câble porteur-tracteur.
7. La vitesse de rappel de l'archet et de la sellette sera réglée de façon à garantir un retrait sûr et à éviter un retournement sur le câble porteur-tracteur.
8. Les pinces seront conçues de façon à envelopper suffisamment le câble et à ne pas se détacher lors d'un vrillage. Elles seront conçues pour ne pas endommager le câble et pour être faciles à déplacer.
9. La force de résistance au glissement des pinces fixes sera au moins égale à 2 fois la plus grande traction de l'agrès dans l'axe du câble. Un coefficient de frottement de 0.16 sera admis.
10. Les pinces devront garantir l'effort de serrage sur le câble porteur-tracteur, même si son diamètre nominal a subi une diminution égale à 15 %.
11. Pour les pinces à ressorts, seuls 80 % au maximum de la course libre des ressorts sera utilisée pour obtenir la force de serrage.



**Art. 45**      **Installations électrotechniques**

1. Les composants électriques seront disposés clairement dans des armoires et marqués de manière visible et durable. Les schémas électriques seront conservés à la station motrice.
2. Les dispositifs de sécurité seront intégrés dans des circuits de sécurité. Le principe de commutation à courant de repos sera appliqué. Chaque interruption d'un circuit de sécurité entraînera un ordre d'arrêt.
3. Les équipements électriques devront pouvoir être mis totalement hors tension par des interrupteurs principaux. Ceux-ci seront facilement accessibles au personnel de service.  
Les éléments restant sous tension après sectionnement seront identifiés comme tels et protégés contre tout contact intentionnel.
4. Les composants ne faisant pas partie de l'installation ne devront pas se trouver dans l'armoire de commande.
5. Les dispositifs de déclenchement agissant sur les circuits de sécurité devront fonctionner par contrainte et arrachage forcé des contacts.
6. Les boîtiers d'appareillages, les contacteurs et les boîtiers de connections susceptibles d'être exposés aux influences atmosphériques seront pourvus de trous d'aération en leur point le plus bas, exception faite pour des cas justifiés.
7. Les circuits électriques de surveillance ou de sécurité de la ligne seront alimentés en basse tension.
8. Les dispositifs de déclenchement à l'usage du personnel de service seront conçus de manière à maintenir l'arrêt jusqu'au déverrouillage. De tels dispositifs devront se trouver aux points suivants:
  - au poste de commande
  - à un point de surveillance de la station opposée, accessible uniquement au personnel
  - au sommet de l'échelle sur les stations motrice et de renvoi et, le cas échéant, sur les pylônes d'angle.
9. Les dispositifs d'arrêt accessibles au public seront exécutés sous forme de poussoirs "champignon". De tels dispositifs devront être placés à proximité immédiate des aires de départ et d'arrivée.
10. Les dispositifs de déclenchement seront installés visiblement et devront être reconnaissables comme tels.
11. Les circuits électriques pour les équipements auxiliaires, tels que éclairage, prises, etc. seront totalement séparés du circuit des équipements électriques de l'installation et chaque circuit sera protégé par un disjoncteur différentiel.

**Art. 46**      **Dispositifs électriques d'entraînement**

1. Les appareillages d'entraînement seront dimensionnés pour satisfaire à une exploitation constante à charge maximale et à la plus grande vitesse autorisée.
2. Les appareillages d'entraînement seront équipés de dispositifs de protection adéquats.
3. Les ordres d'arrêt engendrés par les dispositifs de sécurité ou de protection devront provoquer l'arrêt du télésiège et agir sur le dispositif de freinage, s'il existe.
4. Les valeurs importantes, telles que la tension, le courant, la pression pour transmission hydraulique, la vitesse de marche pour les entraînements à vitesse variable, etc. seront indiquées par des instruments de mesure pour les télésièges à partir de la cat. 3. Les valeurs de service seront à repérer.
5. Un compteur horaire équipera le moteur d'entraînement.
6. La mise en marche ne pourra se faire que si tous les circuits de sécurité sont fermés et si toutes les conditions pour une exploitation sûre sont remplies.
7. Le dispositif de démarrage garantira que la montée en vitesse ne puisse se faire qu'à partir de la plus petite vitesse possible.
8. La marche continue ne devra pouvoir être maintenue qu'avec les résistances de démarrage court-circuitées.
9. Les pontages de dispositifs de sécurité pour des travaux de maintenance ne pourront se faire qu'avec un interrupteur à clé. Ils seront signalés par une lampe clignotante rouge. A l'état de pontage, la clé ne devra pas pouvoir être retirée.
10. Lors d'un pontage d'un ou de plusieurs dispositifs de sécurité ou lors d'une marche arrière, la marche ne pourra être assurée qu'avec la commande manuelle. L'ordre de marche devra être rendu difficile ou bien l'accélération automatique devra être empêchée.
11. Les entraînements à vitesse variable seront équipés des dispositifs de protection nécessaires. Une réduction de la consigne de vitesse en dessous d'environ 0.2 m/s ou un dépassement d'env. 10 % ordonnera un arrêt de l'installation.

**Art. 47**      **Télésurveillance, signalisation, télécommande**

1. Les circuits électriques de télésurveillance, dont les câbles passent sur les pylônes, seront conçus de façon à déclencher l'installation lors d'un court-circuit, d'une mise à terre, d'une interruption, ou d'un cumul de ces causes. Les éléments de déclenchement seront doubles.
2. Le fonctionnement des circuits de sécurité ne devra pas être perturbé ni par le téléphone, ni par les dispositifs de signalisation.
3. Dans les circuits de sécurité, les tensions maximales autorisées seront de 50 V entre chaque câble-conducteur et la terre, ainsi qu'entre les câbles eux-mêmes. Des valeurs plus élevées, jusqu'à 100 V au maximum (tension continue ou respectivement pour tension alternative: valeur de pointe) seront tolérées, pour autant que les puissances du court-circuit atteignent 10 Watts au maximum.

4. Les valeurs des signaux de surveillance importants seront indiquées par des instruments de mesure. Lors d'un dérangement, au moins les critères de déclenchement, tel que l'interruption et le court-circuit (mise à terre) resteront maintenus jusqu'au réarmement manuel.
5. Les détecteurs de déraillement sur les pylônes devront interrompre le circuit de surveillance de la ligne de sécurité (détecteurs à ouverture) ou l'interrompre et ensuite le mettre en court-circuit avec un autre conducteur du circuit de surveillance (détecteurs à ouverture-fermeture).
6. Les dispositifs de déclenchement fixes dans les stations devront en règle générale interrompre le circuit de sécurité et le mettre en court-circuit contre la terre ou contre la deuxième ligne. Ces dispositifs devront également rester actifs lors d'un pontage de la ligne de sécurité.
7. Les stations desservies par un agent devront être reliées par un téléphone ou un interphone, qui devra rester actif lors d'une panne de courant du réseau, lors d'un déclenchement de la télésurveillance, ainsi que lors d'un ou plusieurs pontages.
8. En cas d'utilisation d'une caméra de télévision pour la surveillance de stations non-desservies, celles-ci seront équipées d'un interphone avec haut-parleur télécommandé.
9. Si une mise en marche était possible depuis plusieurs endroits, il serait déterminé sur l'armoire de commande au moyen d'un commutateur, depuis quel endroit la remise en marche serait possible.
10. Une mise en marche télécommandée ne pourrait avoir lieu que si les circuits de sécurité et de télésurveillance étaient intacts et si deux conditions indépendantes étaient remplies. Une de ces conditions sera conditionnée par le temps.

**Art. 48**      **Dispositifs de mise à terre et parafoudres**

1. Les stations et au moins les pylônes se trouvant à proximité de lignes à haute ou basse tension croisant l'installation, seront mises à la terre.
2. Les lignes de sécurité et de signalisation seront protégées contre les surtensions atmosphériques.
3. La télésurveillance, les dispositifs de signalisation, ainsi que tous dispositifs de télécommande seront protégés par des dispositifs para-foudres appropriés.

**Art. 49**      **Aire de départ**

1. L'accès à l'aire de départ devra en principe être horizontal et pourvu de balisages assurant un accès ordonné des usagers.
2. L'aire de départ devra se trouver hors de la zone dangereuse des équipements de stations et sera préparée de façon à assurer un embarquement conforme au débit du téléski tout en garantissant une accélération régulière.  
Les distances demandées sous l'article 34.10 pourront être réduites dans la zone d'embarquement.

3. Si le départ a lieu sous l'agrès de remorquage, les archets ou les sellettes avec enrouleurs devront se trouver au moins 2.0 m au-dessus de la surface de la neige. Lors du self-service avec archets longs ou sellettes longues, cette valeur sera valable pour l'enrouleur. Pour le self-service, la distance entre l'archet et la surface de l'aire d'embarquement sera comprise entre 0.60 et 0.80 m.  
Si l'accès se fait à côté de l'agrès de remorquage, des dérogations seront admissibles.
4. Lors du self-service avec archets longs, l'embarquement aura lieu au minimum 4.0 m après la roue et la pente du câble porteur-tracteur ne dépassera pas 9 % (5°) à cet endroit. Le self-service sera signalé.
5. L'aire de départ sera aménagée de façon à faciliter la mise à niveau de la neige.

## **Art. 50**      **Aire d'arrivée**

1. Pour les téléskis avec câble haut, la hauteur du câble porteur-tracteur sur l'aire d'arrivée sera telle que l'espace libre entre l'agrès rentré et la surface de la neige soit de 2.3 m au minimum.  
Si l'usager n'est pas mis en danger par les sellettes, comme par exemple lors de vitesses allant jusqu'à 2.0 m/s ou avec des sellettes légères et si le câble descendant ne peut pas être croisé après le lâcher, cette distance se référera à l'enrouleur.  
Pour les perches télescopiques, la hauteur du câble au-dessus du terrain devra au moins être égale à la longueur d'un agrès rentré. Si, après le lâcher, les usagers peuvent croiser le câble descendant, la perche se trouvera à cet endroit à 2.3 m au-dessus de la surface de la neige.
2. L'aire d'arrivée sera aménagée si possible après un pylône, horizontalement ou en légère pente dans le sens de la sortie. Elle sera signalée et délimitée dans sa longueur. Au besoin, il faudra prévoir un avertissement avancé.
3. L'aire d'arrivée sera aménagée de façon à pouvoir être quittée rapidement et à permettre une rentrée et une stabilisation correctes de l'agrès de remorquage.
4. Pour les appareils équipés d'agrès à enrouleurs, la distance entre le début de l'aire d'arrivée et le milieu du prochain train de galets devra correspondre au moins à la distance parcourue par le câble porteur-tracteur en 16 secondes, à la vitesse maximale autorisée.  
Pour les enrouleurs avec une cordelette de remorquage inférieure à 2.5 m, cette valeur sera de 11 secondes et pour les perches télescopiques de 8 secondes.  
Un raccourcissement de cette distance pourra être autorisé pour autant que le contournement de la poulie par les agrès de remorquage soit garanti par des mesures appropriées (par ex.: canal de guidage allant jusqu'au retrait complet de l'agrès de remorquage).
5. La sortie sous poulie sera possible pour les appareils équipés de perches télescopiques pour autant que la conception de la station le permette.  
Si la vitesse de marche nominale du téléski dépasse les 3.0 m/s, l'agrès de remorquage devra être momentanément débrayé aux abords du lâcher, pour lui faire obtenir une vitesse de marche maximale de 1.0 m/s.
6. La sortie sous poulie sera possible pour des agrès de remorquage à enrouleurs, si la vitesse de marche, la longueur des cordelettes et la hauteur du câble porteur-tracteur permettent un contournement de la poulie et un enroulement de la cordelette sans danger.

7. Après l'arrivée, il faudra au moins un dispositif de sécurité provoquant l'arrêt du télésiège si un usager ne s'est pas libéré ou si l'agrès de remorquage ne se rétracte pas normalement. Ce dispositif de sécurité devra être réarmé manuellement après son fonctionnement.
8. Sur les minitéléskis, un portillon de sécurité devra être installé de manière à empêcher une approche dangereuse aux équipements des stations. Sur cette section, l'usager devra rester en contact avec le sol.
9. Après la zone d'arrivée, le terrain sera exempt de tout obstacle atypique, sur une distance correspondant à la longueur d'arrêt après déclenchement du portillon.
10. Pour les embarquements et débarquements intermédiaires, les dispositifs de sécurité devront correspondre dans la mesure du possible à ceux installés aux aires de départ et d'arrivée.

## **Art. 51      Écrits, informations**

1. A la station inférieure, les règles de comportement pour les usagers seront affichées visiblement, si possible complétées par des symboles normalisés, et définiront les genres d'engins de sport autorisés et les informations relatives à un éventuel danger d'avalanches.  
Celles-ci doivent au moins comprendre:
  - Respecter les instructions du personnel
  - Observer les écrits
  - Annoncer les accidents ou les dégâts au personnel
  - Respecter les instructions spéciales des stations non-desservies
  - La violation des prescriptions entraîne l'interdiction de transport
2. A proximité de l'accès à l'aire de départ ou à des endroits appropriés sur la piste de montée, les informations suivantes seront affichées le cas échéant:
  - Ne pas quitter la piste de montée
  - En cas de chute, dégager immédiatement la piste de montée
  - Interdiction d'embarquer ou de débarquer le long de la piste de montée
  - Prendre les bâtons dans une main
  - Interdiction de prendre l'archet entre les jambes
  - Lors de la descente ne pas croiser la piste de montée ou la croiser seulement aux endroits signalés
  - Equiper les engins de sport de stopper ou de courroies de retenue
  - Informations relatives au self-service
3. A proximité de l'aire d'arrivée, les informations suivantes seront affichées le cas échéant:
  - Lâcher l'agrès de remorquage
  - Dégager immédiatement l'aire d'arrivée
  - Signal avancé de sortie, si nécessaire
  - Sens de la sortie, si nécessaire
  - Règles de comportement dans une station non-desservie

**Art. 52**      **Exploitation**

1. Un service de sauvetage et de pistes sera organisé.
2. Les pistes de descente devront correspondre à la capacité de transport de l'installation. Elles seront balisées et signalées selon les directives pour l'aménagement et l'entretien des pistes de descente à ski de la commission suisse pour la prévention des accidents sur les descentes à ski et les pistes de fond (SKUS). Les directives de l'Association suisse des entreprises de transports à câbles (ASC) s'appliqueront pour l'obligation d'assurer la sécurité sur les descentes à ski.
3. Si l'installation est prévue pour l'exploitation nocturne, le tracé de montée, les stations ainsi que les pistes ouvertes à l'exploitation devront être suffisamment éclairés. L'exploitation nocturne nécessitera l'accord de l'autorité de surveillance.
4. Le transport de personnes au-dessus du sol avec une nacelle de révision pour assurer les travaux de maintenance sur les téléskis, nécessitera une autorisation de l'autorité de surveillance. Les conditions suivantes devront en tout cas être remplies:
  - Les prescriptions d'emploi (confirmation d'homologation) apposées sur la nacelle seront respectés strictement.
  - Les nacelles seront autorisées uniquement sur les téléskis avec un câble porteur-tracteur d'un diamètre nominal d'au moins 18 mm.
  - Le téléski permettra une marche arrière restreinte (observer l'article 40.8) et sera équipé d'un frein de service.
  - Le téléski sera équipé d'un entraînement à vitesse variable, sinon il devra être pourvu d'une vitesse de révision ou d'un entraînement auxiliaire de révision.
  - La nacelle de révision sera équipée d'une pince à ressorts.
5. Les prescriptions générales concernant l'exploitation et la maintenance du chapitre V (Art. 71 à 79) seront applicables.

## **IV. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES POUR LA CONSTRUCTION D'ASCENSEURS INCLINES**

### **Table des matières**

	page	
Art. 53	Définition, champ d'application, classification	48
Art. 54	Documents à présenter et justificatifs	48
Art. 55	Ligne, profil d'espace libre, clôture	49
Art. 56	Vitesse de marche	50
Art. 57	Charges admissibles et exécution de construction	50
Art. 58	Voie de roulement	51
Art. 59	Câbles ou autres organes d'entraînement	52
Art. 60	Stations	53
Art. 61	Véhicule et frein-parachute	53
Art. 62	Local des machines et de commande	55
Art. 63	Dispositif d'entraînement et freins	55
Art. 64	Poulies, galets et tambours	56
Art. 65	Arrêts terminaux	56
Art. 66	Installations électrotechniques	57
Art. 67	Dispositifs de commande et télésurveillance	58
Art. 68	Dispositifs d'alarme et d'évacuation	59
Art. 69	Ecrêteau, informations	59
Art. 70	Exploitation	60

**Art. 53**      **Définition, champ d'application, classification**

1. Les ascenseurs inclinés au sens du Concordat et du présent règlement sont des installations stationnaires en plein air ou dans une cage et qui servent au transport de personnes et de marchandises au moyen d'un véhicule (cabine, siège, plate-forme), circulant sur une voie, dont l'inclinaison par rapport à l'horizontale ne dépasse pas 75°.
2. Les installations pour personnes handicapées feront l'objet de mesures particulières concernant l'aménagement des stations, le choix du véhicule et la disposition des éléments de commande.
3. Les ascenseurs inclinés sont répartis en catégories selon leur importance:
  - Cat. 1    Ascenseur incliné avec siège ou plate-forme transportant au max. 2 personnes sans stations intermédiaires  
vitesse de marche autorisée: 0.6 m/s
  - Cat. 2    Ascenseur incliné avec siège ou plate-forme transportant au max. 2 personnes avec stations intermédiaires ou avec cabine transportant au max. 4 personnes, sans stations intermédiaires  
vitesse de marche autorisée: 0.8 m/s
  - Cat. 3    Ascenseur incliné avec cabine transportant au max. 8 personnes  
vitesse de marche autorisée: 1.2 m/s
  - Cat. 4    Ascenseur incliné avec cabine transportant au max. 12 personnes  
vitesse de marche autorisée: 2.5 m/s
  - Cat. 5    Ascenseur incliné avec cabine transportant plus de 12 personnes  
vitesse de marche autorisée: 2.5 m/s
  - Cat. 6    Ascenseurs inclinés pour transport professionnel de personnes
4. Selon leur grandeur ou leur importance, les installations pourront être attribuées à une catégorie supérieure ou inférieure.
5. Pour les installations avec transport régulier et professionnel de personnes, la capacité du véhicule sera limitée à 8 personnes, selon l'art. 21 de l'Ordonnance sur les téléphériques servant au transport de personnes sans concession fédérale et sur les téléskis du 22.3.1972.

**Art. 54**      **Documents à présenter et justificatifs**

1. La demande pour l'octroi de l'autorisation de construire sera accompagnée en particulier des documents techniques suivants, en nombre d'exemplaires exigés par l'autorité de surveillance:
  - Description du projet avec rapport technique
  - Plan de situation avec implantation du tracé, emplacement des stations et des locaux techniques ainsi que la disposition des bâtiments, accès et chemins avoisnants



- Profil en long comprenant:
  - la configuration du terrain dans l'axe de la voie avec les corrections éventuelles prévues
  - les données géométriques des stations, de la voie et des fondations
  - les données géométriques des clôtures et des portes des stations
- Profils en coupe de la voie avec véhicule, stations, clôture et indications des espaces libres entre le véhicule et la clôture
- Plans des stations avec les clôtures et les portes
- Justificatif de la puissance d'entraînement, de la sécurité des câbles, chaînes etc., et justificatif de la transmission de l'effort tournant
- Plans des équipements techniques tels que: entraînement, frein de service et de sécurité, renvoi et dispositif de tension des câbles, ainsi que les calculs de résistance des pièces de sécurité
- Plan du véhicule et du frein parachute, avec calculs de résistance des pièces de sécurité
- Description des dispositifs électrotechniques, schémas de principe, diagrammes de connection avec légendes

L'autorité de surveillance peut admettre que certains documents seront remis ultérieurement.

2. Lors du contrôle de récolement, un exemplaire des instructions de service, ou respectivement une copie du contrat d'entretien, des instructions d'utilisation et, le cas échéant, un plan d'évacuation seront à remettre à l'autorité de surveillance.

#### **Art. 55 Ligne, profil d'espace libre, clôture**

1. Le tracé sera choisi de façon à garantir un transport sans danger aussi bien pour les usagers que pour les tierces personnes.  
Les sièges et les plates-formes simples devront en règle générale pouvoir être quittés en toute sécurité sur toute la longueur du tracé.
2. Les croisements à niveau avec des chemins ou des routes ne seront en règle générale pas tolérés.
3. Pour les installations en cage, les conditions relatives aux portes des stations et de service ainsi que la protection contre les incendies respecteront les normes des ascenseurs verticaux. Les cages fermées seront suffisamment aérées et équipées d'un éclairage à demeure.
4. Les installations ne se trouvant pas en cage seront protégées par une clôture aux endroits normalement accessibles aux personnes.

Des dérogations pourront être accordées dans les cas suivants:

- installations des catégories 1 et 2
- installations non accessibles au public
- aux endroits où la hauteur de chute ne dépasse pas 0.50 m et où il n'existe pas de risques d'écrasement
- si la voie est visible sur toute sa longueur depuis chaque poste de commande, pour autant qu'il n'existe pas de commande à distance ni de retour automatique selon art. 67.3.

5. La clôture et les portes ne présenteront pas de décrochements ou aspérités susceptibles de provoquer des blessures par écrasement. Aucun obstacle ne dépassera leur bord supérieur. Toute Différence de hauteur des clôtures sont à relier par des éléments chanfreinés au maximum à 45°, sinon l'espace envers le véhicule sera d'au moins 500 mm (art. 55.8). Des espaces plus restreints peuvent être tolérés, si la hauteur des clôtures (art. 55.6) correspond à 2 cm par 1 cm de manque d'espace.
6. La clôture aura une hauteur min. de 1.20 m et sera constituée d'un matériau à surface pleine ou ajourée et d'une rigidité suffisante.
7. Lors de l'utilisation de treillis, les mailles auront une ouverture max. de 40 mm et le fil aura un diamètre min. de 2 mm.  
A partir d'un espace libre (art. 55.8) de 150 mm, l'ouverture des mailles pourra être augmentée de 1 mm par 5 mm d'espace libre supplémentaire.
8. L'espace libre entre le gabarit du véhicule et les constructions latérales respectera les valeurs suivantes:
 

cage fermée:	min. 50 mm et max. 100 mm
clôture:	min. 100 mm, avec véhicule fermé (cabine) min. 500 mm, avec véhicule ouvert (plate-forme, siège)
seuils des stations:	max. 50 mm, pour véhicule avec des portes min. 100 mm, pour véhicule sans portes
obstacles isolés:	min. 500 mm (installations d'éclairage, piliers, saillies de mur, décrochement de clôture, etc.) Dérogations possibles pour les cat. 1 et 2
9. Tous les ouvrages de ligne devront être accessibles pour l'entretien. Si nécessaire, des passerelles de service ou autres dispositifs devront être installés.
10. Les cages et les fosses devront être facilement accessibles. Elles comporteront un espace d'évitement suffisant pour au moins une personne et si nécessaire un écoulement d'eau.

#### **Art. 56**      **Vitesse de marche**

1. La vitesse de marche d'une installation devra être définie en fonction de son utilisation et de la configuration de sa ligne.
2. La vitesse de marche sera limitée à:
  - 0.25 m/s    pour les installations dont le véhicule emprunte une partie ou toute la longueur d'un escalier ou d'un chemin
  - 2.5 m/s     pour les autres installations
3. Pour les installations à treuil sans câble-lest, la vitesse de marche sera choisie afin qu'aucun état de marche ne puisse provoquer un mou de câble (voir art. 59.2).

#### **Art. 57**      **Charges admissibles et exécution de construction**

1. Pour le calcul de la résistance, de la puissance motrice et pour le calcul de câble à régime constant, les valeurs suivantes seront prises en considération:
  - masse d'une personne pour véhicule à:
 

• 1 personne	100 kg
• 2 personnes	90 kg
• 3 et 4 personnes	80 kg
• 5 personnes et plus	75 kg

- coefficient de frottement des câbles tracteurs sur la poulie motrice avec:
  - garniture en caoutchouc 0.20
  - autres garnitures ainsi que gorges en V, sous-taillées et demi-rondes valeur à justifier
- 2. Pour les installations exposées au vent, les forces dues au vent seront prises en considération de manière suffisante.
- 3. A l'exception des câbles métalliques, toutes les constructions en acier et en béton seront calculées selon les normes de l'article 8.
- 4. Les arbres d'entraînement et les axes rotatifs de poulies seront conçus et dimensionnés pour résister à la fatigue. L'aptitude du matériau choisi sera à justifier.
- 5. Les travaux de soudure sur des pièces portantes ne seront exécutés que par des personnes reconnues, avec certificat S1, selon la norme SIA 161/1 (art. 8).
- 6. Toutes les constructions en acier et les tiges d'ancrage exposées aux intempéries ou à l'humidité seront protégées contre la corrosion.
- 7. Les fondations des stations et des ouvrages de ligne seront en règle générale du type poids, exécutées en béton armé et placées en zone hors gel. Elles devront présenter un coefficient de sécurité d'au moins 1.5 au renversement, au glissement et au soulèvement. D'autres types de fondations seront acceptés, pour autant qu'une stabilité au moins équivalente de l'ouvrage soit démontrée.

#### **Art. 58 Voie de roulement**

1. La voie de roulement sera constituée de profils métalliques, câbles porteurs ou éléments en béton.
2. La voie de roulement sera fixée sur une base stable et ancrée de telle façon qu'elle ne puisse se déplacer dans le terrain.  
Un ballastage sera toléré sur les pentes allant jusqu'à 30 % (17°).
3. La voie de roulement devra garantir le guidage sûr du véhicule (voir art. 61.2).
4. Les câbles porteurs utilisés comme voie de roulement seront du type spiroïdal de construction close ou semi-close en fils galvanisés. La charge par roue du véhicule chargé ne dépassera pas 1/50 de la plus petite force de tension du câble.  
Pour la stabilité du véhicule, les câbles seront soutenus dans les stations. La longueur des portées sera choisie de telle façon que le balancement du véhicule ne puisse s'amplifier.
5. Les fixations d'extrémités des câbles de la voie de roulement seront exécutées de façon à être protégées contre la corrosion. La tension des câbles sera contrôlable et réglable en tout temps (voir art. 59.8, 10 et 11).

**Art. 59**      **Câbles ou autres organes d'entraînement**

1. Le véhicule sera entraîné par des câbles, des chaînes à rouleaux ou à maillons, des roues à friction, par crémaillères ou hydrauliquement. Le constructeur justifiera la sécurité et la fiabilité du système quant à son exploitation, à son entretien et à ses critères de dépose.
  2. Les installations à treuil ou à contre-poids d'équilibrage seront munies d'un câble-lest, si la pente ou la vitesse le nécessite.  
Le câble-lest des installations à treuil devra s'enrouler sur le même tambour que le câble tracteur.
  3. Les installations avec câble tracteur continu ou avec câble-lest, respectivement chaînes, seront équipées d'une surveillance de tension. Une insuffisance de tension devra provoquer l'arrêt de l'installation.
  4. Les installations à treuil sans câble-lest seront équipées d'un dispositif arrêtant l'installation dès que le câble tracteur est détendu.
  5. Un soulèvement de la chaîne ou du câble à boules sur la roue motrice ainsi qu'un défaut d'enroulement du câble sur le tambour d'un treuil exceptionnellement autorisé à plusieurs couches, sera à éviter par des mesures appropriées ou à surveiller électriquement en provoquant l'arrêt de l'installation.
  6. Les câbles tracteurs et de tension seront de construction toronnée, d'exécution à faible vrillage et constitués de fils d'acier de qualité éprouvée. Les fils des câbles exposés aux intempéries ou en milieu humide seront galvanisés.  
Leur diamètre minimum sera de 8 mm resp. 6 mm pour les escalateurs des cat. 1 et 2 et ils comporteront au moins 90 fils.  
Les chaînes seront en acier de qualité éprouvée et les chaînes à maillons auront une épaisseur de matériel d'au moins 6 mm.
  7. La justification de la qualité des câbles ou des autres éléments d'entraînement devra être fournie par une attestation du fabricant ou d'un laboratoire d'essais reconnu.
  8. Le coefficient de sécurité, rapport entre l'effort de rupture minimal et la tension maximale en mouvement continu ne devra pas être inférieur aux valeurs suivantes:

- câbles tracteurs entraînés par:	
• treuil	7
• treuil avec câble-lest	5
• roue motrice avec gorge demi-ronde	5
• roue motrice avec gorge garnie	5
• roue motrice avec gorge en V ou sous-taillée	12
- câbles de tension	5
- câbles porteurs selon art. 58.4	3.2
- chaînes de traction	min. 5 (justification nécessaire)
- La charge de rupture minimale sera égale au produit de la charge de rupture calculée par le facteur de câblage.
9. En cas d'emploi de plusieurs câbles tracteurs ou chaînes, un dispositif adéquat répartira les charges de façon égale entre elles. Le coefficient de sécurité selon l'article 59.8 ne sera pas réduit.  
Une détente anormale de l'un d'eux provoquera l'arrêt de l'installation.

10. Les extrémités des câbles et des chaînes seront fixées par des systèmes éprouvés qui seront protégés contre la corrosion et facilement contrôlables.
11. Les câbles seront à déposer dès que leur section portante, suite à la rupture de fils, à l'usure et à la corrosion, aura diminué sur la longueur de référence des valeurs suivantes en %:
 

câbles à torons:	15 % sur 40 d	8 % sur 6 d
câbles spiroïdaux:	10 % sur 200 d	5 % sur 30 d

d = diamètre du câble
12. Les chaînes seront à remplacer si la diminution de l'épaisseur des maillons est supérieure à 10 %, si l'allongement des maillons est supérieure à 3 % ou si des maillons sont déformés ou fissurés.

## **Art. 60**      **Stations**

1. Les stations seront élaborées de manière à garantir une utilisation sans danger pour les usagers et les tierces personnes.
2. Les portes des stations seront équipées d'une fermeture automatique à verrouillage de sécurité avec surveillance électrique. L'ouverture de la porte de station ne sera possible que si le véhicule est arrêté à la station correspondante. Le départ du véhicule ne sera possible qu'avec les portes fermées et verrouillées.  
Les portes à mouvement automatique respecteront les normes des ascenseurs verticaux.
3. Pour les installations en plein air des catégories 1 et 2, des portes de stations sans verrouillage seront tolérées, pour autant que leur ouverture soit rendue difficile, par exemple en plaçant les poignées de portes du côté de la voie, et qu'elle provoque l'arrêt de l'installation.
4. Pour les installations des catégories 1 et 2, des stations sans portes seront tolérées, pour autant que la hauteur de chute ne dépasse pas 0.50 m.
5. L'espace libre sous les portes des stations sera au maximum de 50 mm.
6. Des protections anti-chute seront installées du côté non-desservi des stations, si le véhicule peut être quitté des deux côtés et si la hauteur de chute mesurée au milieu de la porte dépasse 0.50 m.
7. La différence de niveau entre le plancher du véhicule et la station n'excédera pas 20 mm, après un arrêt normal. Pour les escalateurs, cette valeur ne dépassera pas 0.30 m pour les repos-pieds et 80 mm pour les plates-formes.
8. Un éclairage sera installé à demeure aux alentours des stations (voir art. 66.3).

## **Art. 61**      **Véhicule et frein-parachute**

1. Le véhicule sera conçu de manière à garantir au mieux son utilisation. Lors du dimensionnement des parois, des fenêtres, des accoudoirs et des arceaux de sécurité, les forces qui apparaissent lors d'un arrêt d'urgence seront prises en considération. Le cas échéant, des mesures seront prises quant à la protection des passagers.

2. Le guidage du véhicule sur la voie sera construit de telle façon que ce dernier ne puisse dérailler, basculer ou se coincer, ceci dans tous les cas d'exploitation, même lors de la défaillance d'une roue. Ceci est également valable pour d'éventuels contre-poids. Les éventuelles influences dues à la neige ou la glace seront à prendre en considération.
3. La cabine pourra être ouverte, pour autant qu'elle soit clôturée sur une hauteur d'au moins 1.20 m et que l'espace libre réduit au niveau des seuils de stations (article 55.8), soit hors de portée des passagers, c'est à dire au moins à 0.60 m à partir du bord supérieur de la clôture.
4. Les portes de cabines seront équipées d'une fermeture automatique à verrouillage de sécurité avec surveillance électrique.  
Le déverrouillage sera commandé automatiquement lors de l'arrêt en station.  
Le départ du véhicule ne sera possible qu'avec les portes fermées et verrouillées.  
Les portes à mouvement automatique respecteront les normes des ascenseurs verticaux.
5. Pour des installations en plein air des catégories 1 et 2, des éventuelles portes de cabine sans verrouillage seront acceptées, à condition que l'ouverture des portes provoque l'arrêt de l'installation et que la hauteur au-dessus du sol mesurée au milieu de la porte ne dépasse pas 1.50 m.
6. Les plates-formes et les sièges des installations des catégories 1 et 2 seront protégés contre les chutes dans la direction de marche par des accoudoirs ou des arceaux de sécurité, soit fixes, soit mobiles mais surveillés électriquement, si la hauteur du repose-pieds resp. de la plate-forme mesure plus de 0.50 m au-dessus du sol. Si cette hauteur est supérieure à 1.50 m, le siège resp. la plate-forme sera complètement protégée contre les chutes.
7. Si la distance entre la plate-forme resp. le repose-pieds et des obstacles est inférieure à 0.10 m, des détecteurs selon art. 61.8 seront nécessaires.
8. Les véhicules, empruntant le profil d'espace libre d'escaliers ou de chemins publics, seront munis de détecteurs d'obstacle appropriés. Ils seront placés devant et derrière le véhicule et commanderont l'arrêt de l'installation. La course des détecteurs correspondra à la distance d'arrêt du véhicule.
9. La cabine des installations en cage sera suffisamment éclairée par deux lampes au minimum. Un éclairage de secours avec source d'énergie indépendante assurera le fonctionnement pendant au moins une heure.
10. Les cabines fermées seront suffisamment aérées. La grandeur des ouvertures d'aération sera choisie de telle sorte, qu'elles ne présentent pas de danger.
11. Le véhicule sera équipé d'un frein-parachute surveillé électriquement et provoquant l'arrêt de l'entraînement.  
Le frein-parachute ne devra agir en règle générale qu'à la descente. Pour les installations à contre-poids, un mouvement incontrôlé du véhicule vers le haut sera empêché. Pour les installations sans commande électrique sur le véhicule, le frein-parachute sera réarmé automatiquement à la montée.

12. Le frein parachute sera déclenché en cas de détente ou de rupture de l'organe de traction et, en règle générale, aussi être déclenché mécaniquement lors d'un dépassement de la vitesse nominale de 20 % (voir art. 63.6 et 8). Si le déclenchement était électrique ou électronique, le dispositif devrait être doublé. Des dérogations pourront être accordées pour les installations des catégories 1 et 2.  
Si l'organe de traction est composé de plusieurs câbles, la détente ou la rupture de l'un d'eux provoquera l'arrêt de l'installation par le frein de service.
13. Le frein-parachute devra garantir, à partir de 120 % de la vitesse nominale, l'arrêt du véhicule chargé à 125 % de la charge maximale. Les systèmes de freins-parachute suivants seront autorisés, en fonction de la vitesse nominale:
  - jusqu'à 0.8 m/s                      prise directe
  - jusqu'à 1.2 m/s                      prise directe avec effet amortiPour une vitesse nominale supérieure à 1.2 m/s, le frein-parachute sera à prise amortie avec une décélération dont la composition horizontale est de max. 3.0 m/s<sup>2</sup>.
14. Lors de l'emploi d'un limiteur de vitesse avec entraînement par câble, la tension de celui-ci sera à surveiller électriquement.

#### **Art. 62            Local des machines et de commande**

1. Le local des machines sera de couleur claire, suffisamment aéré et éclairé. L'accès à la machinerie, ainsi qu'aux appareillages électriques devra être libre et sans risques.
2. L'utilisation du local des machines, à d'autres fins que celles ayant rapport avec l'installation, sera interdite.
3. La porte du local des machines sera fermée à clé (serrure unifiée).
4. Pour les installations sans local des machines, l'art. 63.1 sera valable.

#### **Art. 63            Dispositif d'entraînement et freins**

1. La machinerie pourra être placée sur le véhicule ou séparément à un autre endroit. Elle sera fermée resp. protégée contre tout contact involontaire et contre les intempéries.
2. L'accélération resp. la décélération du véhicule ainsi que la mise en action inattendue des freins ne devra pas avoir d'effets inacceptables sur les passagers.
3. L'entraînement sera équipé d'un frein mécanique à friction, pouvant arrêter à partir de la vitesse nominale, le véhicule surchargé à 125 %.  
L'ouverture du frein devra pouvoir se faire manuellement. Après suppression de l'action, le frein reprendra automatiquement son efficacité.
4. Le frein de service devra agir automatiquement lors d'un déclenchement de l'entraînement resp. lors d'un arrêt de l'installation, ou lors d'une mise en action d'un dispositif de sécurité.
5. En cas d'arrêt de l'entraînement, il devra être possible de manœuvrer manuellement le véhicule pour autant qu'il ne puisse être évacué sans risque sur l'ensemble du parcours.  
Le sens de marche du véhicule devra être indiqué sur entraînement.

6. L'entraînement sera équipé d'un frein de sécurité agissant directement sur la poulie motrice ou sur le tambour du treuil. Il sera déclenché mécaniquement lors d'un dépassement de la vitesse nominale de 20 %, si cette fonction n'était pas déjà remplie par le frein-parachute du véhicule (art. 61.12).
7. Le déclenchement du frein de sécurité sera surveillé électriquement et arrêtera l'entraînement.
8. La force de freinage des freins de service, de sécurité et des freins-parachute à prise amortie sera produite par des ressorts de pression ou des poids.

**Art. 64**      **Poules, galets et tambours**

1. Le long de la voie, l'élément de traction (câble ou chaîne) sera guidé par des galets ou des rouleaux. Aux endroits présentant peu de pression, des supports fixes en matière synthétique pourront être utilisés.
2. Des mesures appropriées seront à prendre pour éviter l'éjection des éléments de traction hors des rainures de poulies ou des supports de guidage, ainsi que tout accrochage ou coincement de ceux-ci.
3. Pour les installations à treuil, les tambours de câbles seront rainurés. L'angle entre le câble s'enroulant sur le tambour et le câble enroulé mesuré au point de contact ne devra pas dépasser 4° (7 %).
4. Pour les poulies et tambours de câbles, le rapport du diamètre de gorge au diamètre nominal du câble sera au moins égal à:
 

- gorges en V ou sous-taillées	40
- gorges garnies	40
- gorges non-garnies	60
- tambours de câbles, poulies pour câbles à boules	30

Pour les galets de ligne avec une déviation jusqu'à 3° (5 %) cette valeur pourra être réduite en conséquence.
5. Les poulies motrices, de déviation et de tension des installations en plein air seront munies de grattoirs à glace.

**Art. 65**      **Arrêts terminaux**

1. Dans les stations terminales, le véhicule s'arrêtera par déclenchement d'un contacteur de fin de course. Une nouvelle remise en marche ne devra être possible qu'en sens opposé.
2. En cas de dépassement du fin de course terminal, le véhicule actionnera en règle générale un interrupteur de secours agissant par contrainte. Celui-ci restera actionné jusqu'au delà de la distance d'arrêt du véhicule.  
Une remise en marche ne devra pas être possible ou seulement dans le sens opposé pour autant que l'interrupteur de secours puisse être ponté.



3. Pour les installations à treuil, les contacteurs de fin de course et l'interrupteur de secours aval pourront être fixés exceptionnellement sur le tambour.
4. La trajectoire du véhicule devra être en règle générale limitée à chaque extrémité de la voie par des butoirs élastiques. La distance restante en mètres entre ceux-ci et le véhicule, après freinage par les interrupteurs de secours, sera d'au moins 0.2 fois sa vitesse de marche en m/s.
5. Pour les installations avec contrepoids, des butoirs élastiques pour le véhicule et pour le contrepoids ne seront nécessaires qu'à la station aval. La position du butoir du contrepoids sera telle que celui-ci viendra s'y appuyer dès que le véhicule aura déclenché l'interrupteur de secours.
6. Les stations terminales avec accès frontal et celles dont les exigences de l'alinéa 4 ci-dessus ne peuvent pas être respectées, seront équipées d'une surveillance de ralentissement et d'un amortisseur dimensionné en conséquence. Si la vitesse nominale dépasse 1.2 m/sec, deux surveillances de ralentissement, indépendantes l'une de l'autre, seront nécessaires.

**Art. 66**      **Installations électrotechniques**

1. Les composants électriques seront disposés clairement dans leurs propres armoires fermées et seront marqués de manière durable.  
Les schémas électriques seront conservés dans l'armoire électrique.  
Les composants ne faisant pas partie de l'installation ne devront pas se trouver dans l'armoire de commande.
2. Un interrupteur principal verrouillable permettra de mettre totalement hors tension l'équipement électrique de l'installation, à l'exception de l'éclairage, des prises de courant et des dispositifs d'alarme.  
Les éléments restant sous tension après sectionnement seront identifiés comme tels et protégés contre tout contact intentionnel.
3. Les alimentations électriques auxiliaires tel que l'éclairage, prises de courant etc. seront totalement séparées du circuit des équipements électriques de l'installation et protégées par des disjoncteurs différentiels (voir art. 60.8).
4. Les dispositifs de sécurité seront intégrés dans les circuits de sécurité et le principe de commutation à courant de repos sera appliqué. Chaque interruption d'un circuit de sécurité entraînera un ordre d'arrêt.
5. Suite à son arrêt par un dispositif électrique de sécurité, l'installation ne pourra être remise en marche que par un nouvel ordre de démarrage.
6. Pour les entraînements à vitesse variable, une réduction de la vitesse de marche au-dessous d'une valeur minimale devra provoquer l'arrêt de l'installation.
7. L'installation sera munie d'un compteur de courses enregistrant le nombre d'enclenchement du moteur.
8. Les boîtiers d'appareillage, de connexion et les contacteurs susceptibles d'être exposés aux influences atmosphériques seront pourvus de trous d'aération en leur point le plus bas, exception faite pour des cas justifiés.

9. Lors de l'emploi de rails de contact à basse tension, seuls des produits appropriés seront utilisés. Les circuits électriques seront protégés par des disjoncteurs différentiels et les sections accessibles de rails seront signalées en temps que conducteurs électriques.

**Art. 67**      **Dispositifs de commande et télésurveillance**

1. L'emplacement de l'armoire de commande sera choisi de telle manière qu'une partie du tracé ou au moins le mouvement de l'installation soit visible depuis cet endroit.
2. Les circuits de sécurité, de commande ou de signalisation hors de la station motrice seront alimentés en courant faible.
3. Les véhicules des installations en plein air munies d'une commande à distance (boutons de commande dans l'appartement) ou d'un retour automatique du véhicule dans une station déterminée seront pourvus de détecteurs d'obstacles (art. 61.8), si leur tracé n'est pas entièrement clôturé.
4. Si l'installation dispose d'une commande d'inspection, celle-ci devra pouvoir être présélectionnée sur le tableau de commande ou sur le véhicule.
5. Les dispositifs d'arrêt à la disposition du personnel d'entretien seront conçus de manière à maintenir l'arrêt jusqu'au déverrouillage et seront installés aux endroits suivants:
  - dans le local des machines
  - aux extrémités de la voie des installations en cage ouverte et fermée
  - dans les cages fermées, près de tous les accès
  - aux accès des fosses de poulies et de dispositifs de tension
6. Pour les installations avec commande sur le véhicule, les exigences suivantes seront à satisfaire:
  - a) dispositifs de mise en marche et bouton d'arrêt sur le véhicule (voir article 67.6c et d).
  - b) dispositif d'appel sur toutes les stations et bouton-poussoir d'arrêt sur les installations en plein air (voir article 67.6c et d).
  - c) pour les installations en cage totalement fermée, les boutons poussoirs d'arrêt du véhicule et des stations ne sont pas obligatoires.
  - d) les organes d'appel et de marche des installations qui empruntent des escaliers ou des chemins publics ne seront actifs que s'ils sont maintenus constamment actionnés.
  - e) l'appel du véhicule depuis les autres stations devra être bloqué pendant au moins 5 sec. après la fermeture des portes.
  - f) juste avant le départ du véhicule, un signal acoustique retentira au moins pendant 3 sec. sur le véhicule ou dans ses environs, exception faite pour les installations en cage ou entièrement clôturées et celles des catégories 1 et 2.
7. Pour les installations avec commande depuis les stations et sans dispositifs de commande sur le véhicule, les exigences suivantes seront à satisfaire:
  - a) le véhicule devra pouvoir être quitté sans risque en tout point du tracé.
  - b) la visibilité entre les stations sera garantie, sinon l'arrêt devra pouvoir être assuré depuis le véhicule.

- c) un dispositif de mise en marche et d'appel, avec bouton-poussoir d'arrêt devra être disponible dans toutes les stations.
  - d) l'action de mise en marche ne pourra se faire qu'au moyen d'une clé, excepté pour les installations protégées par des accès fermés à clé. Le système sera déclenché automatiquement après chaque course, avec un retardement adéquat.
  - e) les organes de commande devront pouvoir être actionnés sans danger depuis le véhicule.
  - f) avant chaque départ, un signal acoustique retentira au moins pendant 3 sec. aux environs des stations, exception faite pour les installations des catégories 1 et 2.
8. Les circuits électriques d'éventuelles télésurveillances seront conçus de façon à déclencher l'installation, lors d'un court-circuit, d'une mise à terre, d'une interruption ou d'un cumul de ces causes. Les éléments de déclenchement seront doublés. La valeur des signaux de surveillance les plus importants sera signalée.
9. Les télécommandes par radio pourront être admises aux conditions suivantes:
- seules des télécommandes par radio approuvées par la SUVA ou autres bureaux de contrôle reconnus pourront être utilisées.
  - la télécommande par radio ne restera active que si la commande principale est enclenchée. Celle-ci sera enclenchée juste avant le départ au moyen d'un interrupteur à clé et devra se déclencher automatiquement après la course terminée.

#### **Art. 68 Dispositifs d'alarme et évacuation**

1. Un dispositif d'alarme devra se trouver sur le véhicule, si celui-ci ne peut pas être quitté sans danger en tout point du tracé.
2. Le dispositif d'alarme ne devra pas dépendre du réseau d'alimentation électrique. Son déclenchement pourra être électrique ou mécanique.
3. Lors de l'emploi de batteries, une durée d'avertissement d'au moins une heure devra être possible en tout temps.
4. Le système d'alarme sera conçu de façon à assurer la transmission de l'alarme auprès d'un poste qui apportera de l'aide dans un délai raisonnable.
5. L'organisation et les équipements relatifs à l'évacuation des passagers seront choisis en fonction des utilisateurs de l'installation. L'évacuation devra se dérouler dans un temps raisonnable, sans mettre en danger les personnes.

#### **Art. 69 Ecrêteaux, informations**

1. Toutes les inscriptions, instructions et désignations devront être parfaitement lisibles, compréhensibles et durables. On utilisera de préférence des symboles graphiques qui seront suffisamment explicites.
2. Dans le véhicule, les inscriptions suivantes devront être affichées:
  - nombre de personnes admissible et charge nominale, clairement visible
  - le nom du constructeur
  - le cas échéant, une invitation à fermer les portes, respectivement les barres ou les arceaux de sécurité
  - le cas échéant, des instructions concernant l'utilisation des installations de communication et des informations sur le comportement en cas de panne.

3. Dans les stations, tous les éléments de service seront désignés clairement et, à partir de deux stations intermédiaires, numérotés comme dans le véhicule. Les stations des installations en plein air seront numérotées de façon à être également lisibles depuis le véhicule.
4. Pour les installations en cage, les instructions concernant l'évacuation des passagers et le comportement en cas de panne seront tenues à disposition dans le local des machines.
5. Si nécessaire, l'interdiction d'accès aux personnes non-autorisées sera affichée à un endroit approprié.

**Art. 70**      **Exploitation et maintenance**

1. Lors de dérangements ou de danger imminent, l'installation devra être arrêtée. Elle ne pourra être remise en service qu'après avoir supprimé le défaut ou éliminé le danger.
2. L'installation sera entretenue par des personnes qualifiées. Un contrat d'entretien sera à conclure (voir art. 72.2). Le nombre annuel de visites périodiques d'entretien dépend des conditions d'exploitation et sera fixé par le constructeur. Au moins deux visites d'entretien seront à prévoir pour les installations exploitées toute l'année et au moins une visite pour les installations peu utilisées.
3. L'entretien comprendra le contrôle, le réglage, le graissage et le nettoyage de la partie électromécanique ainsi que le nettoyage des cages fermées, fosses et locaux de machines.
4. Les travaux de maintenance seront protocolés dans un journal à conserver dans le local des machines ou dans l'armoire électrique.
5. Concernant les assurances nécessaires et l'obligation d'annoncer, les articles 77, 78 et 79 du chapitre V ci-après seront à respecter.

## **V. EXPLOITATION ET MAINTENANCE**

### **Table des matières**

		page
Art. 71	Devoirs de l'exploitant	62
Art. 72	Mesures de sécurité	62
Art. 73	Organisation d'exploitation	62
Art. 74	Personnel d'exploitation	63
Art. 75	Instruction de service	63
Art. 76	Ecritaux	63
Art. 77	Assurances	64
Art. 78	Annonces à l'autorité de surveillance	64
Art. 79	Transformations	64
Art. 80	Entrée en vigueur	64

**Art. 71**      **Devoirs de l'exploitant**

1. L'exploitant maintiendra constamment l'installation en bon état et garantira la sécurité d'exploitation. Il éliminera les défauts et dérangements constatés aussi rapidement que possible, d'entente avec l'Organe de contrôle technique.
2. L'exploitant procédera aux contrôles techniques périodiquement selon les instructions de service. L'exploitant et le personnel seront tenus de donner en tout temps les renseignements utiles aux organes de surveillance et de les aider lors des contrôles.
3. Les installations soumises au Concordat ne seront pas tenues à une obligation de transport.

**Art. 72**      **Mesures de sécurité**

1. L'exploitation des installations pour le transport régulier et professionnel de personnes (exceptés minitéléskis, installations automatiques et ascenseurs inclinés) ne sera autorisée que si le chef technique ou son remplaçant peuvent être atteints en tout temps.
2. Un contrat d'entretien sera conclu pour les installations automatiques et les ascenseurs inclinés, ou il sera justifié que l'entretien est suivi de façon professionnelle.
3. Des contrôles journaliers selon l'instruction de service garantiront que l'exploitation est sans danger. Si des défauts étaient décelés, l'exploitation ne pourra être reprise qu'après les avoir éliminés ou si le chef technique en a donné son accord.
4. Les personnes qui par leur état ou leur comportement mettent en danger l'exploitation, d'autres usagers ou eux-mêmes, n'oseront pas être transportées. Pour plus de précisions, observer l'article 2 de l'ordonnance des transports du 5.11.1986 (RS 742.401).

**Art. 73**      **Organisation d'exploitation**

1. L'organisation pour l'exploitation et la maintenance correspondra à la grandeur et aux caractéristiques techniques ainsi qu'aux risques liés à l'emplacement de l'installation, afin de garantir de manière optimale l'accomplissement des tâches prescrites.
2. L'exploitation sera assurée selon une instruction de service (Art. 75), qui sera disponible à la station motrice. La tâche du personnel de service y sera définie. Le personnel devra connaître cette instruction de service.
3. L'instruction de service devra comprendre toutes les prescriptions nécessaires à une exploitation réglementaire, ainsi que tous les contrôles et essais de fonctionnement à effectuer avant la mise en service journalière.
4. Un journal d'exploitation sera tenu à jour en y consignant les indications quotidiennes suivantes:
  - personnel de service
  - conditions atmosphériques
  - résultat des contrôles journaliers
  - début et fin de l'exploitation
  - relevé du compteur des heures de service

5. Le cas échéant, les indications suivantes y seront inscrites:
  - incidents particulier, accidents
  - travaux de maintenance exécutés

**Art. 74**      **Personnel d'exploitation**

1. Les entreprises assurant un transport régulier et professionnel de personnes devront disposer d'un chef technique. Pour être reconnu comme tel, il devra avoir une formation correspondant aux caractéristiques de l'installation. L'étendue et la tenue des connaissances seront conformes à la conception de formation des Remontées mécaniques suisses (RMS). Le chef technique pourra aussi assurer la tâche de chef d'exploitation.
2. Le chef technique sera responsable de la sécurité et de l'ordre de l'exploitation, de la maintenance des installations ainsi que de la formation du personnel. Son activité pourra porter sur plusieurs installations. Pendant l'exploitation, il devra être présent ou à proximité atteignable.
3. Les petites entreprises pourront déléguer les devoirs du chef technique à une tierce personne reconnue. Dans ce cas, un accord écrit sera conclu, dont une copie sera remise à l'autorité de surveillance.
4. Seul un personnel instruit et au courant de l'installation peut en assurer l'exploitation et la maintenance.
5. Pendant l'exploitation, le personnel nécessaire devra être présent.

**Art. 75**      **Instruction de service**

1. Chaque installation disposera d'une instruction de service dès sa mise en exploitation.
2. L'instruction de service se composera de la description du fonctionnement, des prescriptions d'exploitation et de maintenance.
3. L'instruction de service sera rédigée selon la prescription formelle de l'Organe de contrôle technique.

**Art. 76**      **Ecrêteaux**

1. Dans les stations, à part ceux demandés dans les articles 30 et 50, les écrêteaux suivants seront apposés:
  - a) Un panneau signalant qu'il s'agit d'une installation autorisée par le canton pour le transport de personnes,
  - b) A la station aval des téléskis, un tableau avec les règles de conduite FIS pour skieurs,
  - c) Dans les stations non-occupées, une description brève relative à l'utilisation de l'installation et au comportement pendant la course.

**Art. 77**      **Assurances**

1. Avant la mise en service de l'installation, l'exploitant sera tenu, de conclure des assurances suffisantes:
  - a) en faveur des passagers et des tiers, pour couvrir les dégâts causés aux personnes et aux choses par l'exploitation des installations (assurance responsabilité civile).
  - b) pour couvrir les conséquences des accidents d'exploitation survenant au personnel de l'entreprise (assurance-accidents), pour autant que ce personnel n'est pas au bénéfice de l'assurance-accident obligatoire de la SUVA.
  - c) lorsqu'il s'agit de téléskis, pour couvrir les dommages subis par des tiers sur les pistes balisées et préparées ou surveillées (assurance responsabilité civile des pistes).
2. Les cantons prescriront le montant minimum des prestations à assurer, d'après la grandeur et l'importance de l'installation. L'autorisation d'exploiter ne sera donnée que lorsque l'exploitant aura prouvé à l'autorité compétente qu'il a conclu une assurance.
3. L'assureur devra s'engager envers le preneur à annoncer toute suspension ou suppression des assurances (responsabilité-civile) à l'autorité cantonale compétente. Le contrat d'assurance précisera en outre que la suspension ou la suppression ne deviendra opérante qu'au plus tôt quinze jours après réception de cette annonce.

**Art. 78**      **Annonces à l'autorité de surveillance**

L'exploitant sera tenu d'annoncer immédiatement et de confirmer par écrit à l'autorité de surveillance et à l'Organe de contrôle technique, les défauts ou dérangements constatés, ainsi que les accidents.

**Art. 79**      **Transformations**

Pour la transformation d'une installation technique existante, l'autorité cantonale compétente et l'Organe de contrôle devront être informés à l'avance. Ceux-ci pourront exiger les mêmes documents que pour une nouvelle installation. La transformation nécessitera l'approbation de l'autorité de surveillance. Les conditions de la procédure d'autorisation resteront réservées pour les modifications de constructions.

**Art. 80**      **Entrée en vigueur**

Ce règlement entre en vigueur après approbation de la part des cantons concordataires et remplace les articles I, II, III, IV et V du règlement du 10 juin 1970 et du 27 novembre 1972.