

Régie du bâtiment du Québec

# Critères techniques visant la modification d'une remontée mécanique «Tubes-Taxi»

Québec 

Rédaction : Sylvain Lambert  
Édition : Mona Lechasseur  
Révision linguistique : Julie Goulet  
Graphisme : Isabelle Cayer

Dépôt légal – 2021  
Bibliothèque et Archives nationales du Québec  
ISBN : 978-2-550-88893-2 (PDF) 2<sup>e</sup> édition, 2021  
ISBN : 978-2-550-74188-6 (imprimé) 1<sup>ère</sup> édition, 2015  
ISBN : 978-2-550-74189-3 (PDF) 1<sup>ère</sup> édition, 2015

La reproduction partielle ou totale est autorisée à condition de mentionner la source.

# Table des matières

Introduction.....	4
Objectif du guide .....	4
Définitions .....	5
Critères techniques.....	6
1.1 Généralités.....	6
1.2 Voie de roulement de la remontée .....	7
1.3 Capacité .....	8
1.4 Vitesse du câble.....	8
1.5 Dégagements verticaux .....	9
1.6 Dégagements horizontaux .....	9
1.7 Forces verticales .....	9
1.8 Pylônes.....	10
1.9 Poulies de chargement.....	10
1.10 Maîtrise de la rotation du câble .....	10
1.11 Guides.....	11
1.12 Freins .....	11
1.13 Barrière de sécurité .....	11
1.14 Agrès de remorquage .....	12
1.15 Commandes de l'entraînement .....	12
1.16 Tubes .....	13
1.17 Notices du fabricant de tubes .....	13
1.18 Notices du fabricant de remontées mécaniques .....	14
1.19 Effectif minimal et emplacement du personnel d'exploitation .....	14
Autres lois et règlements applicables au projet .....	15
Conclusion .....	15

## Introduction

La Loi sur le bâtiment a pour objectifs d'assurer la qualité de construction d'un bâtiment et de certains équipements destinés à l'usage du public, ainsi que d'assurer la sécurité du public qui y accède. En application de cette loi, un équipement assujéti doit être conçu et construit conformément aux exigences décrites au Code de construction du Québec, chapitre VII – Remontées mécaniques, et la norme CSA Z98, selon l'édition en vigueur lors des travaux.

En 2004, la norme CSA Z98 introduisait notamment un type de remontées mécaniques nommées « Remontées mécaniques pour véhicules secondaires tractés » utilisant une chambre à air comme moyen de transport pour atteindre le haut de la montagne. Lors du fonctionnement, un préposé embrayait la chambre à air à la remontée, puis, au sommet, un autre préposé la débrayait. Par la suite, l'usager glissait jusqu'en bas de la montagne avec la chambre à air.

Au Québec, l'effervescence autour de cette activité demandant une chambre à air comme véhicule de glisse a amené plusieurs exploitants à innover en modifiant des équipements de remontées mécaniques pour permettre le transport de personnes vers le sommet des montagnes. Ce type de remontées mécaniques ainsi modifiées se nomme « Remontée mécanique Tubes-Taxi ». L'une des différences majeures dans son fonctionnement consiste à ce que les chambres à air soient fixées en permanence à la remontée mécanique.

Considérant les limites actuelles de la réglementation, les exploitants doivent présenter à la RBQ la documentation accompagnée d'une demande de mesures équivalentes pour démontrer que cet équipement de type Tubes-Taxi atteint le même niveau de sécurité et de qualité que celui exigé par les codes en vigueur.

En vertu de l'article 127 de la Loi sur le bâtiment, la RBQ peut approuver, aux conditions qu'elle détermine, « une méthode de conception, un procédé de construction de même que l'utilisation d'un matériau différent de ce qui est prévu à un code ou à un règlement adopté en vertu de la présente loi lorsqu'elle estime que leur qualité est équivalente à celle recherchée par les normes prévues à ce code ou à ce règlement ». Ainsi, la RBQ peut déterminer les conditions à respecter pour la construction d'une remontée mécanique assujéti à sa réglementation. Ces conditions, décrites dans le présent document sous forme de critères techniques, découlent des règles de l'art et de la norme reconnue par le milieu.

## Objectif du guide

Ce guide des critères techniques vise à faciliter le travail des concepteurs, des professionnels et des entrepreneurs impliqués dans un projet de modification de ce type de remontées mécaniques, ainsi que celui des propriétaires qui exploitent cet équipement. La rédaction des critères techniques s'est appuyée sur les démonstrations et essais réalisés par un ingénieur mandaté par l'Association des stations de ski du Québec (ASSQ), qui requérait l'expertise technique nécessaire à l'étude de cet équipement. Les critères ont été développés conformément à la réglementation en vigueur en rehaussant et en adaptant au besoin plusieurs exigences pour tenir compte des conditions et des caractéristiques de conception, d'utilisation et d'opération de cet équipement.

## Définitions

Les définitions suivantes s'appliquent à ce guide :

**Câble tracteur** — câble qui entraîne les véhicules et, en l'absence d'un câble porteur, supporte aussi le véhicule.

**Câble d'attache** — câble servant à remorquer un véhicule secondaire tracté.

**Fixations** — câbles d'attache, attaches, crochets et composants similaires qui lient un véhicule secondaire tracté au câble tracteur.

**Tube-Taxi** — véhicule secondaire tracté dont le câble d'attache est fixé en permanence à une remontée mécanique de type fils-neige.

**Véhicule** — ensemble comprenant l'attache, la suspente, l'arbalète, le siège ou la cabine et le chariot (le cas échéant) servant à transporter des personnes ou du matériel. Les véhicules sont aussi appelés les agrès de remorquage.

**Véhicule secondaire tracté** — véhicule servant à transporter une ou plusieurs personnes, tracté par une remontée mécanique.

### Explications

Le terme « Tube-Taxi » a été ajouté aux définitions. Celui-ci représente le langage utilisé par le milieu pour définir ce type de remontées mécaniques. Les autres définitions sont tirées de la norme CSA Z98.

# Critères techniques

## 1.1 Généralités

### 1.1.1

Le guide traite des remontées mécaniques qui transportent des passagers au moyen de Tubes-Taxi.

### 1.1.2

Les remontées mécaniques conçues pour être utilisées avec des Tubes-Taxi ne servent pas au transport des skieurs ou des surfeurs des neiges.

### 1.1.3

Les exigences du guide doivent s'ajouter à celles de la section 4 de la norme CSA Z98. En cas de conflit entre le guide et la section 4, la section 4 doit avoir préséance.

### 1.1.4

Les exigences du guide doivent s'ajouter à celles des sections 11, 12 et 13 de la norme CSA Z98.

## Explications

L'objectif général de ce guide consiste à regrouper distinctement les éléments qui devront être pris en considération pour la conception et l'exploitation de ce nouveau type de remontées mécaniques. Le texte de ce guide reflète le même format et s'appuie sur les mêmes méthodes et références déjà incluses dans la norme CSA Z98 en y apportant les adaptations nécessaires pour les remontées mécaniques Tubes-Taxi. Ainsi, le point 1.1 est l'adaptation de l'article 9.1 de la norme.



## 1.2 Voie de roulement de la remontée

### 1.2.1

La voie de roulement de la remontée doit être en pente ascendante seulement, à l'exception de l'aire de débarquement.

### 1.2.2

La voie de roulement de la remontée doit être protégée pour en empêcher son intrusion durant le fonctionnement.

### 1.2.3

La voie de roulement de la remontée doit être conçue et entretenue de façon à guider les Tubes-Taxi, afin qu'aucune partie d'un Tube-Taxi ne passe sous un obstacle, quelles que soient les conditions de chargement, à moins qu'un dégagement vertical d'au moins 2 m soit maintenu.

### 1.2.4

La voie de roulement de la remontée doit présenter une pente transversale et être suffisamment accentuée pour obliger la circulation des Tubes-Taxi éloignée du câble tracteur dans toutes les conditions de charge.

### 1.2.5

Dans l'éventualité où des tubes servant pour la glisse doivent accompagner l'usager dans le Tube-Taxi, les exigences suivantes sont requises :

- a) la voie de roulement doit présenter une pente transversale et être suffisamment large pour permettre à un tube remorqué ayant été relâché accidentellement de glisser hors de la voie de roulement ascendante, à l'écart des Tubes-Taxi suivants ;
- b) des barrières de confinement doivent longer la pente transversale de la voie de roulement de la remontée pour arrêter et maîtriser tout tube remorqué qui a été relâché ;
- c) dans l'aire d'embarquement, des moyens de protection doivent être prévus pour arrêter et maîtriser tout tube remorqué qui a été relâché ; et
- d) aucun usager ne doit être présent à l'intérieur des tubes remorqués.

### 1.2.6

La voie de roulement de la remontée doit se prolonger au-delà de la barrière de sécurité de manière à assurer une distance d'arrêt suffisante pour arrêter la remontée et maintenir les Tubes-Taxi dans la voie de roulement.

### 1.2.7

L'aire de débarquement doit être conçue et entretenue de façon à permettre le débarquement sécuritaire et automatique des passagers.

## Explications

La conception de la voie de roulement selon ces critères permet différentes possibilités d'opération des centres de glissades tout en maintenant l'objectif de sécurité exigé pour les usagers.

- Les points 1.2.1 à 1.2.3 et 1.2.6 sont l'équivalent des articles 9.2.1 à 9.2.3 et 9.2.6 de la norme.
- Le point 1.2.4 est un rehaussement de l'article 9.2.4 de la norme.
- Le point 1.2.5 est l'élaboration de critères basés sur l'ensemble de l'article 9.2 de la norme pour une utilisation particulière de la remontée mécanique.
- Le point 1.2.7 est un ajout pour la conception du débarcadère.

## 1.3 Capacité

### 1.3.1

Le nombre maximal de passagers occupant un Tube-Taxi ne doit pas être supérieur à la spécification du fabricant. La capacité doit être affichée dans l'aire d'embarquement.

### 1.3.2

La cadence d'embarquement doit être en fonction des limites assignées du matériel et de l'inclinaison de la pente, l'intervalle minimal d'embarquement étant d'au moins 5 secondes.

### Explications

Le point 1.3 est équivalent à l'article 9.3 de la norme.

## 1.4 Vitesse du câble

### 1.4.1

La vitesse maximale du câble ne doit pas excéder 1 m/s.

### 1.4.2

L'accélération et la décélération doivent se faire en douceur pour toutes les charges de calcul et dans toutes les conditions de fonctionnement, afin que les Tubes-Taxi ne risquent pas de subir des coups en raison d'une variation dans le taux d'accélération ou de décélération.

### Explications

La vitesse maximale du câble a été établie en fonction des données recueillies par les centres de glissades, incluant les différents modes d'opération, lors des essais et des études sur des prototypes.



## 1.5 Dégagements verticaux

### 1.5.1

Un moyen doit être prévu pour empêcher tout contact entre le câble descendant et l'une quelconque des fixations, y compris, sans toutefois s'y limiter :

- a) le câble tracteur et l'une quelconque des fixations situées au moins à 2,1 m au-dessus de la surface de la voie de roulement de la remontée ; et
- b) les clôtures.

### 1.5.2

Le concepteur/fabricant doit préciser :

- a) l'orientation acceptable des fixations lors de l'embarquement et du débarquement à partir d'un point donné en référence ;
- b) à l'égard du câble tracteur et (ou) des fixations, les dégagements minimal et maximal mesurés à partir de la surface de la neige ;
- c) la taille de l'utilisateur ; et
- d) les exigences en matière d'embarquement et de débarquement.

### Explications

Le point 1.5 est identique à l'article 9.5 de la norme.

## 1.6 Dégagements horizontaux

La distance horizontale entre le câble ascendant et le câble descendant doit être supérieure à deux fois la longueur de toute fixation attachée au câble tracteur descendant. Cette distance ne doit pas être inférieure à 1,0 m pour les remontées mécaniques dont la longueur suivant la pente est de 100 m ou moins, et à 1,4 m pour les remontées dont la longueur suivant la pente est supérieure à 100 m.

### Explications

Le point 1.6 est identique à l'article 9.6 de la norme.

## 1.7 Forces verticales

Les Tubes-Taxi doivent rester en contact avec la voie de roulement de la remontée en tout temps.

### Explications

Le point 1.7 utilise une terminologie adaptée et reflète une signification identique à l'article 9.7 de la norme.

## 1.8 Pylônes

### 1.8.1

Si des pylônes sont utilisés, il doit y avoir un dégagement minimal de 2,5 m entre le câble tracteur et la surface de la neige.

### 1.8.2

Les fixations descendantes doivent passer au-dessus de tout obstacle.

### 1.8.3

La hauteur et l'emplacement des pylônes doivent être tels que si le câble tracteur ascendant quitte les poulies de support à un pylône, les pylônes ou les stations de chaque côté maintiendront le câble à au moins 0,6 m de la surface de la neige de la voie de roulement de la remontée.

### Explications

Le point 1.8 est identique à l'article 9.8 de la norme.

## 1.9 Poulies de chargement

Une ou plusieurs poulies peuvent être installées pour supporter le câble ascendant au-dessus de la surface au point d'embarquement. Le cas échéant, l'agencement de ces poulies doit empêcher qu'un Tube-Taxi chargé fasse dérailler le câble.

### Explications

Le point 1.9 utilise une terminologie adaptée et reflète une signification identique à l'article 9.9 de la norme.

## 1.10 Maîtrise de la rotation du câble

Des dispositions doivent être prises pour assurer l'alignement des poulies motrices et de renvoi afin de limiter la rotation du câble tracteur.

### Explications

Le point 1.10 est identique à l'article 9.10 de la norme.

## 1.11 Guides

Comme les véhicules sont fixés en permanence au câble tracteur, des moyens doivent être prévus pour guider leur passage à l'entrée, autour et à la sortie des poulies motrices et de renvoi, et pour empêcher l'oscillation excessive de ces dispositifs lors de leur passage autour de ces poulies. De plus, des moyens doivent être prévus pour guider le passage des véhicules dans les trains de galets aux pylônes.

### Explications

Le point 1.11 utilise une terminologie adaptée et reflète une signification identique à l'article 9.11 de la norme.

## 1.12 Freins

### 1.12.1 Frein de service

#### 1.12.1.1

Un ou plusieurs freins de service doivent être prévus au besoin pour satisfaire aux exigences de l'article 1.12.1.2. Il n'est pas requis que les freins de service satisfassent aux exigences des articles 4.25.1.4 et 4.25.2.4 de la norme CSA Z98.

#### 1.12.1.2

La distance d'arrêt maximale ne doit pas être supérieure à 8 m.

### 1.12.2 Frein d'urgence

Aucun frein de secours ne doit être prévu.

### 1.12.3 Antirecul

Un antirecul doit être prévu si la charge d'un ou plusieurs passagers peut faire reculer le câble. Ce dispositif ne doit pas nécessairement agir sur la poulie motrice ou le câble tracteur.

### Explications

Le point 1.12 utilise une terminologie adaptée et reflète les exigences de la l'article 9.12 de la norme.

## 1.13 Barrière de sécurité

En plus d'être conforme à l'article 4.31.8 de la norme CSA Z98, la barrière de sécurité doit :

- a) être de type porteur de courant ; et
- b) complètement croiser la voie de roulement de la remontée de sorte qu'un passager qui ne descend pas au point de débarquement doit l'actionner.

### Explications

Avec ces critères, l'usager qui rate son débarquement s'arrêtera dans un endroit sécuritaire et à l'intérieur de la voie de roulement. Le point 1.13 b) est adapté pour ce type de remontées mécaniques.

## 1.14 Agrès de remorquage

### 1.14.1

Les agrès de remorquage doivent être conçus pour résister à une force qui tend à les faire glisser le long du câble tracteur. La résistance au glissement ne doit pas être inférieure à deux fois la force requise pour entraîner un véhicule le long d'un câble tracteur adéquatement lubrifié à son inclinaison la plus forte, dans toutes les conditions de chargement du véhicule.

Note : Si la résistance au glissement est produite ou modifiée par la force gravitationnelle sur le véhicule, le chargement du véhicule vide représente parfois la condition la plus défavorable.

### 1.14.2

Les agrès de remorquage doivent être conçus pour empêcher le coincement des doigts, gants ou vêtements entre un agrès et le câble tracteur.

### 1.14.3

La fixation des agrès de remorquage au câble tracteur ne doit pas réduire la résistance de ce dernier.

### 1.14.4

Tous les agrès de remorquage fixés au câble tracteur et les composants servant à tirer les Tubes-Taxi doivent avoir un coefficient de sécurité d'au moins 5, établi en fonction de la résistance à la rupture de l'ensemble et de la force maximale qui résulterait de la traction d'un tube taxi pleinement chargé le long de la voie de roulement de la remontée à l'endroit le plus incliné.

### 1.14.5

Les agrès de remorquage doivent être repositionnés conformément aux instructions du concepteur.

### Explications

Le point 1.14 utilise une terminologie adaptée et reflète les exigences de l'article 9.14 de la norme.

## 1.15 Commandes de l'entraînement

### 1.15.1

Des commandes de démarrage, d'arrêt et d'accélération doivent être prévues. Toutes les commandes doivent être placées de façon à ce que les préposés soient à l'écart des pièces mobiles.

### 1.15.2

Ni l'opérateur ni les commandes ne doivent se trouver entre le câble ascendant et le câble descendant.

### Explications

Le point 1.15 utilise une terminologie adaptée et reflète une signification identique à l'article 9.15 de la norme.

## 1.16 Tubes

### 1.16.1

Les tubes utilisés dans ce type de remontée doivent être reliés de façon permanente au câble tracteur.

**Note :** Les liens, reliant les tubes au câble tracteur, de conceptions artisanales sont interdits.

### 1.16.2

Les tubes doivent être sans fond.

### 1.16.3

Les tubes doivent être rattachés à l'agrès de remorquage avec deux câbles d'attaches indépendants.

### 1.16.4

Les tubes sont conçus pour le transport d'un adulte avec un enfant, maximum.

### Explications

Le point 1.16 est un ajout de critères pour ce type de remontées mécaniques. Les essais qui ont été effectués sur les prototypes étudiés démontrent un fonctionnement sécuritaire et contrôlé de la remontée mécanique avec ces précisions de conception.

## 1.17 Notices du fabricant de tubes

### 1.17.1 Notice d'exploitation

#### 1.17.1.1

Une notice d'exploitation doit être fournie avant l'utilisation des tubes.

#### 1.17.1.2

La notice d'exploitation doit comprendre, entre autres, les renseignements suivants :

- a) le diamètre extérieur du tube ;
- b) la capacité de charge maximale ; et
- c) la résistance à la rupture des tubes incluant les câbles d'attaches.

### 1.17.2 Notice d'entretien

#### 1.17.2.1

Une notice d'entretien doit être fournie avant l'utilisation des tubes.

#### 1.17.2.2

La notice d'entretien doit décrire notamment :

- a) les critères de vérifications, d'entretien et de remplacement des tubes ; et
- b) un échéancier pour chacun des travaux mentionnés au point a)

### Explications

Ce fabricant est nouveau dans le domaine et dans le développement de l'équipement de remontées mécaniques. Le tube est une composante majeure et il fait maintenant partie intégrante de ce type de remontées mécaniques. Dans ce contexte, il est primordial de connaître et d'inclure les données techniques des composantes.

## 1.18 Notices du fabricant de remontées mécaniques

### 1.18.1 Notice d'exploitation

#### 1.18.1.1

Une notice d'exploitation doit être fournie avant que la remontée mécanique ne soit mise en service.

#### 1.18.1.2

La notice d'exploitation doit comprendre, entre autres, les renseignements suivants :

- a) la gamme de vitesses d'opération ;
- b) les spécifications de capacité de la remontée ;
- c) la description du dispositif de fixation utilisé ; et
- d) la résistance à la rupture du dispositif de fixation.

### 1.18.2 Notice d'entretien

#### 1.18.2.1

Une notice d'entretien doit être fournie avant que la remontée mécanique ne soit mise en service

#### 1.18.2.2

La notice d'entretien doit décrire notamment :

- a) les critères de vérifications, d'entretien et de remplacement des composantes ; et
- b) un échéancier pour chacun des travaux mentionnés au point a)

### Explications

La norme impute des responsabilités au fabricant à l'égard de l'équipement qu'il produit. Pour ce type de remontées mécaniques, il doit apporter ces précisions afin d'assurer le bon état de fonctionnement de la remontée, en tout temps, et de spécifier les limites de l'équipement pour une exploitation optimale.

## 1.19 Effectif minimal et emplacement du personnel d'exploitation

### 1.19.1

Lors du transport des passagers, au moins les employés suivants doivent être de service :

- a) un opérateur responsable de chaque remontée Tubes-Taxi ; et
- b) un préposé à chaque station de débarquement d'une remontée Tubes-Taxi.

**Note :** Un préposé peut être affecté à la surveillance simultanée de deux stations de débarquement si les tâches liées à l'une des remontées Tubes-Taxi ne l'empêchent pas de surveiller adéquatement l'autre remontée Tubes-Taxi. Les remontées mécaniques devront être mises hors de service si le préposé quitte son poste ou s'il effectue une intervention sur l'une ou l'autre des remontées.

### Explications

Le point 1.19 est basée sur le même principe que l'article 13.5 de la norme. Elle précise le personnel exigé pour l'exploitation d'une remontée mécanique Tubes-Taxi.

## Autres lois et règlements applicables au projet

Si tous les critères techniques décrits dans ce guide sont respectés, il n'est pas requis d'acheminer une demande de mesures équivalentes à la RBQ pour l'exploitation d'un équipement de remontée mécanique « Tubes-Taxi ». Toutefois, cela ne doit pas être interprété comme une approbation du projet et ne dispense pas les professionnels et concepteurs de leur obligation de conformité à toutes les dispositions réglementaires applicables. En tout temps, la RBQ pourra exiger que les plans, devis, attestations et rapports lui soient remis aux fins de vérification et de contrôle.

## Conclusion

En l'absence de dispositions réglementaires précises, le présent guide, qui vise à faciliter le travail des concepteurs et des professionnels, établit les critères techniques à respecter pour l'exploitation d'un équipement de remontée mécanique « Tubes-Taxi ». Il énonce les conditions déterminées par la RBQ, en vertu de l'article 127 de la Loi sur le bâtiment, pour approuver la modification de ce type d'équipement. Une remontée mécanique modifiée et conçue selon les critères techniques du présent guide atteint donc les objectifs de la réglementation, c'est-à-dire assurer la qualité des travaux de construction d'un équipement destiné à l'usage du public et la sécurité du public qui y accède.

Ce guide aidera certainement l'industrie à se doter des meilleures pratiques ; il s'agit d'un premier jalon. Les critères techniques pourraient être mis à jour selon l'évolution de la norme canadienne, des développements technologiques et des recherches dans le domaine.





[www.rbq.gouv.qc.ca](http://www.rbq.gouv.qc.ca)

Régie  
du bâtiment  
Québec 