

Directives

relatives au Règlement concernant l'examen professionnel
de spécialiste des installations de transport à câbles
avec brevet fédéral

(Edition février 2002)

Directives

relatives au Règlement concernant l'examen professionnel
de spécialiste des installations de transport à câbles
avec brevet fédéral

Edition février 2002

Source:

Remontées Mécaniques Suisses

Dählhölzliweg 12, 3000 Berne 6

Téléphone 031 359 23 33; Fax 031 359 23 10

© 2002 - Tous droits réservés.

Copie, photographie, mémorisation et reproduction d'extraits de ce document ou du document entier par n'importe quel support de données uniquement en accord avec les Remontées Mécaniques Suisses.

Informations générales

Les présentes Directives complètent le Règlement concernant l'examen professionnel de spécialiste des installations de transport à câbles avec brevet fédéral du 9 mai 1997.

Ces Directives de formation aident les candidats et les écoles à organiser de manière optimale les travaux préparatoires pour l'examen professionnel. Les Remontées Mécaniques Suisses les réexamineront à intervalles réguliers et les adapteront aux exigences nouvelles.

Les Directives montrent quels sujets seront examinés dans chaque matière à l'examen final et s'adressent en premier lieu aux

- candidats qui souhaitent se présenter à l'examen professionnel;
- écoles qui offrent des cours préparatoires pour l'examen professionnel de spécialiste des installations de transport à câbles;
- spécialistes qui préparent les questions posées à l'examen professionnel et/ou qui se mettent à disposition en qualité d'experts.

Les degrés d'exigence (1 à 3) de chaque matière enseignée sont définis dans ces Directives.

Le degré d'exigence fixe l'approfondissement des objectifs de l'enseignement des différentes parties de chaque matière.

Conformément au tableau ci-dessous, il se limite au domaine „savoir, connaissances“

Degré d'exigence	Domaine „savoir, connaissances“
1	Rappel des connaissances acquises et transmission de son propre savoir. (exemples: énumérer, désigner, décrire, formuler)
2	Communication et application des connaissances (exemples: expliquer, fonder, classer, élaborer)
3	Développement des connaissances, recherche de nouvelles solutions et appréciation (exemples: développer, comparer, décider, apprécier)

1 Mécanique

Durée de l'examen: Examen écrit: 2 h
Examen oral: 0.5 h

Matière examinée:

Degré d'exigence

- **Systèmes de transport**

- Notions de base, systèmes de transport
- Téléphériques à mouvement de va-et-vient
- Funiculaires
- Téléphériques à mouvement continu
- Installations spéciales
- Blondins
- Constructions spéciales
- Choix du système

- **Câbles**

- Généralités, notions
- (Matériel) Caractéristiques des câbles
- Structure du câble
- Fabrication du câble
- Sollicitation du câble
- Calcul (Traction; souplesse du câble)
- Endommagements, contrôles, inspections
- Soins du câble

- **Entraînements / Freins**

- Généralités
- Transmission motrice entraînement - câble
- Disposition des entraînements
- Moteurs d'entraînement
- Moteurs auxiliaires
- Disposition du contrepoids du câble tracteur
- Engrenages
- Embrayages
- Freins
- Hydraulique de freinage

1	2	3
•	•	•
		X
	X	
	X	
	X	
X		
X		
X		
	X	
•	•	•
		X
		X
	X	
X		
	X	
	X	
		X
		X
•	•	•
	X	
	X	
X		
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
		X
	X	

Degré d'exigence

• **Moyens de transport**

- Intervention et entretien
- Téléphériques à mouvement continu à pinces débrayables / pinces fixes
- Cabines des téléphériques à mouvement de va-et-vient
- Funiculaires
- Installations spéciales
- Systèmes des portes
- Amortissement du balancement longitudinal
- Suspentes
- Poulies
- Fixation des véhicules au câble
- Pinces fixes
- Structure/fonction des pinces débrayables
- Calcul/construction des pinces
- Calcul de la résistance au glissement et de la force de serrage des pinces
- Tests d'homologation pour pinces
- Freins à mâchoires

• **Equipements des stations**

Téléphériques à mouvement continu / de va-et-vient / funiculaires

- Equipements des stations - Généralités - Disposition
- Accélérateur, ralentisseur
- Zones d'accouplements
- Dispositifs de surveillance des accouplements
- Dispositifs mécaniques pour le calcul des valeurs de l'effort de traction et de serrage
- Appareils de mise en marche
- Dispositif de chariotage
- Systèmes de rail
- Mise en garage
- Ancrages du câble

1	2	3
•	•	•
		X
	X	
	X	
	X	
X		
	X	
	X	
	X	
		X
		X
		X
X		
	X	
X		
		X
•	•	•
		X
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
X		
X		
		X

Degré d'exigence

- **Installations de lignes**

- Pylônes (généralités)
- Genres de pylônes
- Equipement des pylônes
- Batteries de galets
- Guidage des cabines
- Pylônes comme stations intermédiaires
- Suspensions intermédiaires
- Systèmes de courbes
- Tracés de téléskis
- Tracés de funiculaires
- Vibrations des câbles

- **Installations de sauvetage**

- Généralités concernant le sauvetage
- Sortes de sauvetage
- Prescriptions d'exécution de l'OFT
- Appareils de sauvetage
- Informations importantes concernant le sauvetage par descendeur

- **Installations d'accès**

- Généralités
- Accès par tapis roulant

1	2	3
•	•	•
	X	
X		
	X	
	X	
	X	
X		
	X	
X		
	X	
X		
•	•	•
		X
		X
	X	
	X	
		X
•	•	•
	X	
	X	

2 Electrotechnique

Durée de l'examen: Examen écrit: 2 h
Examen oral: 0.5 h

Matière examinée:

Degré d'exigence

- **Bases de l'électrotechnique**

- Production de l'énergie électrique et distribution
- Perturbations possibles sur le réseau
- Structure d'une alimentation avec un groupe électrogène de secours
- Structure des tarifs
- Dangers et mesures de protection
- Prescriptions
- Loi d'Ohm
- Couplages avec résistances
- Travail électrique, puissance, coûts, rendement
- Energie thermique
- Effet dynamique magnétique et sortes d'induction
- Courant continu, monophasé et triphasé
- Déphasage

- **Appareils électriques**

- Appareils de protection
- Eléments primaires et secondaires, chargeurs
- Interrupteurs, boutons-poussoirs, détecteurs
- Relais, contacteurs-disjoncteurs, aimants de levage
- Transformateurs, monophasés et triphasés
- Redresseurs, onduleurs

- **Technique de mesure**

- Multimètres (mesure de U, I, R)
- Oscilloscope

- **Technique d'entraînement et de commande**

- Machines électriques / Moteurs triphasés
- Moteurs à courant continu
- Entraînement Ward-Leonard
- Entraînement par convertisseur
- Groupe convertisseur de fréquences
- Commandes par relais
- Commandes programmables

1	2	3
•	•	•
X		
X		
X		
X		
		X
	X	
		X
		X
		X
	X	
		X
	X	
•	•	•
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
•	•	•
		X
X		
•	•	•
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
		X
	X	

Degré d'exigence

- **Composants électroniques**
 - Plaquettes à circuit imprimé
 - Potentiomètre
 - Relais à circuit imprimé
 - Interrupteurs et fiches
 - Résistances, condensateurs
 - Diodes, transistors, thyristors, coupleur optoélectronique
 - Indicateurs (LED, LCD)
 - Circuit de commutation intégré, amplificateur opérationnel

- **Technique numérique**
 - Analogique / numérique, commander / régler
 - Combinaisons fondamentales logiques
 - Mémoire, chronomètre, compteur
 - Diagramme de parcours pas à pas, schéma fonctionnel, schéma logique
 - Structure d'une commande programmable
 - Etablissement de programmes simples

- **Informatique**
 - Structure d'un ordinateur
 - Possibilités d'utilisation d'un ordinateur
 - Données techniques d'un ordinateur
 - Appareils périphériques

1	2	3
•	•	•
X		
X		
X		
X		
X		
X		
X		
•	•	•
X		
X		
X		
X		
X		
•	•	•
	X	
	X	
	X	
	X	

Degré d'exigence

• **Installations électriques des téléphériques**

- Principes de la technique de commande pour une sécurité élevée du système
- Principes du courant de repos / courant de travail
- Interruption forcée, contacts guidés
- Sortes de commandes et d'exploitation
- Dispositifs de sécurité et de surveillance
- Test de fonctionnement des dispositifs de sécurité importants
- Possibilités de mise à l'arrêt
- Surveillance des ralentissements
- Répétiteurs
- Dispositifs de surveillance des répétiteurs
- Détection et surveillance de point fixes
- Equipements de pesage pour téléphériques à mouvement de va-et-vient et funiculaires
- Contrôle de la force de serrage des pinces des téléphériques à mouvement continu
- Coupe-circuit de surtension, généralités
- Possibilités de transmission des surtensions dans d'autres installations
- Eléments de protection
- Installation de télésurveillance
- Types de surveillance des câbles
- Types de transmission d'informations
- Types d'accouplement

1	2	3
•	•	•
	X	
		X
		X
		X
	X	
X		
	X	
X		
	X	
X		
X		
X		
	X	
	X	
	X	
	X	
X		
	X	

3 Construction

Durée de l'examen: Examen écrit: 1 h
Examen oral: 0.5 h

Matière examinée:

Degré d'exigence

- **Géologie / Terrain**
 - Notions
 - Formation minéralogique
 - Terrain - Classification
 - Stabilité

- **Forces et charges** (prescriptions OFT resp. normes SIA)
 - Poids mort
 - Pression de l'eau et poussée des terres
 - Charges de la neige, de la glace et du vent
 - Force ascensionnelle
 - Charge utile et charge mobile
 - Ancrage précontraint

- **Matériaux (généraux)**
 - Tenue élastoplastique
 - Déformations dues à la température et à l'humidité

- **Physique du bâtiment**
 - Isolation thermique
 - Isolation acoustique
 - Protection contre le feu

- **Calcul statique**
 - Généralités / établissement des justifications
 - Pylônes et fondations
 - Forces des câbles

- **Murs**
 - Les différentes sortes de murs et leurs caractéristiques

- **Béton armé**
 - Matériaux additifs et fabrication
 - Caractéristiques
 - Résistances
 - Aciers à béton
 - Dimensionnement simple

1	2	3
•	•	•
X		
X		
	X	
	X	
•	•	•
		X
	X	
		X
		X
	X	
		X
•	•	•
X		
	X	
•	•	•
X		
X		
	X	
•	•	•
X		
	X	
	X	
	X	
X		

Degré d'exigence

- **Construction métallique**
 - Qualités
 - Moyens de fixation (vis et soudures)
 - Calcul des fixations
 - Boulons et chevilles
 - Problèmes de construction et protection contre la corrosion

- **Construction en bois**
 - Caractéristiques des constructions en bois

- **Éléments**
 - Fondations (calcul de la superficie nécessaire)
 - Supports, murs et plafonds (façon de construire)
 - Escaliers (façon de construire)
 - Toits (sortes de toit)
 - Vitres murales (signification pour la construction d'installations de transport à câbles)
 - Tambour d'ancrage
 - Contrepoids et puits de tension
 - Constructions de protection et de soutien (signification)
 - Aménagement de chemins et de pistes

- **Alimentation en eau et caniveaux pour eaux usées**
 - Structure et fonction

- **Utilisation et entretien de constructions**
 - Plans d'utilisation et d'entretien
 - Contrôles et surveillances
 - Protection contre la corrosion

1	2	3
•	•	•
	X	
		X
		X
		X
•	•	•
	X	
•	•	•
X		
		X
X		
		X
		X
	X	
	X	
•	•	•
	X	
•	•	•
	X	
		X
		X

4 Exploitation

Durée de l'examen: Examen écrit: 2.5 h

Examen oral: 0.5 h

Matière examinée:

Degré d'exigence

- **Conditions d'exploitation relatives à la technique, à l'environnement et au personnel**
 - Ordonnance sur les installations de transport à câbles
 - Prescriptions générales
 - Procédure pour la construction de téléphériques (prescriptions/autorisations)
 - Autorisation d'exploiter
 - Organisation de l'entreprise (personnel / maintien en état / sauvetage)
 - Instructions de service
 - Etablissement de rapports
- **Organisation de l'entreprise et déroulement**
 - Organigramme
 - Description des emplois
 - Diagramme des fonctions
 - Réglementation des suppléances
 - Management de projet
- **Lois et prescriptions**
 - Ordonnance sur les installations de transport à câbles
 - Prescriptions d'exécution complémentaires selon le type d'installation
 - Ordonnance sur les câbles
 - Formation et reconnaissance du chef technique
 - Règlement d'entreprise
 - Ordonnance sur les horaires
 - Loi sur la durée du travail dans les transports publics
 - Prévention des accidents
- **Conduite du personnel**
 - Bases de la conduite des collaborateurs
 - Technique d'ordres
 - Processus par groupe et arbitrage de conflits
 - Technique d'information
- **Sécurité au travail**
 - Bases légales
 - Assurance contre les accidents
 - Prévention des accidents
 - Causes d'accidents
 - Comportement entravant la sécurité
 - Situation entravant la sécurité
 - Dispositions protectrices personnelles

1	2	3
•	•	•
	X	
	X	
X		
X		
		X
	X	
	X	
•	•	•
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
•	•	•
	X	
		X
	X	
	X	
	X	
X		
	X	
		X
•	•	•
		X
		X
		X
		X
•	•	•
	X	
	X	
		X
	X	
	X	
		X
		X

Degré d'exigence

- **Protection contre l'incendie et lutte contre l'incendie**

- Le feu
- „Triangle de feu“ (combustible / oxygène / source d'allumage)
- Protection et lutte contre l'incendie
- Responsabilité dans la lutte contre l'incendie
- Mesures de protection contre l'incendie
- Dispositifs d'alarme
- Mesures préventives (bâtiment/ personnel / contrôles)
- Avertisseurs d'incendie
- Matériel d'extinction
- Installations d'extinction d'incendie

- **Sauvetage et concept de sauvetage**

- Responsabilités
- Matériel de sauvetage
- Contenu / Organisation d'un concept de sauvetage

- **Les conditions météorologiques et leur répercussions sur l'exploitation**

- Mesure / enregistrement des conditions météo
- Lecture et appréciation des cartes météorologiques
- Situations atmosphériques typiques
- Dangers de la montagne inhérents aux conditions météo

- **Les avalanches et leurs répercussions sur l'exploitation**

- Caractéristiques de la couche de neige
- La neige en mouvement
- Appréciation du danger d'avalanches
- Protection contre les avalanches

- **Assurances**

- Règles de la responsabilité civile
- Réparation de dommages
- Responsabilité des téléphériques et des téléskis
- Installations au bénéfice d'une concession fédérale (responsabilité causale)
- Installations sans concession fédérale
- Non-responsabilité
- Assurance responsabilité civile
- Prophylaxie
- Cas concrets de la pratique

	1	2	3
•	•	•	•
X			
	X		
	X		
			X
			X
	X		
X			
X			
•	•	•	•
	X		
	X		
			X
	X		
•	•	•	•
X			
X			
	X		
X			
	X		
	X		
			X
	X		

5 Maintenance

Durée de l'examen: Examen écrit: 1 h
Examen oral: 0.5 h

Matière examinée:

Degré d'exigence

- **Principes de la maintenance**
 - Sens et but de la maintenance
 - Normes, prescriptions et lois
 - Terminologie, mode de déclenchement et diagramme de l'état
 - Objectifs de la politique de maintenance
 - Stratégies et méthodes pour l'établissement d'un concept de maintenance
 - Saisie des données et calcul de ratios
 - Etablissement de moyens d'organisation et de planification
 - Planification des déroulements et des délais
 - Réalisation (mesures) et contrôle des résultats
 - Optimisation de la maintenance
 - Formation du personnel, classification en zones d'intervention, intervention de tiers
 - Contingement des pièces de rechange
 - Analyse des points faibles
 - Etablissement de rapports

- **Mécanique (tous les systèmes de transports à câbles)**
 - Entraînement (réducteur, freins)
 - Câbles, guidage du câble, dispositif de tension
 - Installations d'entraînement
 - Chariotage, dispositif de remorquage
 - Equipement du tracé

- **Essais non destructibles des matériaux**
 - Méthodes d'essai
 - Critères d'essai

1	2	3
•	•	•
X		
	X	
X		
	X	
X		
	X	
	X	
	X	
X		
	X	
	X	
	X	
•	•	•
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
•	•	•
X		
X		

Degré d'exigence

- **Installations électriques et machines**
 - Maintenance générale
 - Analyse de l'état et critères d'appréciation
 - Pièces détachées spécifiques (collecteur, balais, interrupteurs de contact)

- **Technique de graissage**
 - Classification des lubrifiants
 - Normes
 - Plan de graissage - Mode et facteurs d'organisation
 - Caractéristique des lubrifiants
 - Huiles
 - Graisses
 - Elimination

1	2	3
•	•	•
	X	
	X	
	X	
•	•	•
X		
X		
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	