

Règlement de formation

Formation de base
de spécialiste des installations de transport à câbles

Approuvé par le Comité des Remontées Mécaniques Suisses

le 23 janvier 1997

(Edition mars 2000)

1 Formation

La formation est scindée en deux parties:

- la formation de base de la technique des installations de transport à câbles
- la formation spécialisée de la technique des installations de transport à câbles

1.1 Admission

L'admission à la formation de base s'aligne aux prescriptions d'admission de l'examen professionnel de spécialiste des installations de transport à câbles avec brevet fédéral. Les participants titulaires d'un diplôme d'une école technique supérieure ou d'un diplôme relatif aux groupes de professions mentionnés (Règlement concernant l'examen professionnel de spécialiste des installations de transport à câbles, art. 8, al. 1a) peuvent être admis aux examens finals sans avoir suivi le cours de formation de base. Les candidats ETS des groupes de professions mentionnés peuvent suivre directement la formation spécialisée sans se présenter à un examen d'entrée. La Commission d'examen décide des exceptions.

1.2 Formation de base

1.2.1 Durée

La formation de base dure 11 semaines. L'enseignement est donné cinq jours par semaine (du lundi au vendredi). La formation de base se termine par un examen final.

1.2.2 Matières de la formation de base

1. Mathématiques
2. Electrotechnique et connaissances des appareils
3. Matériaux
4. Outillage et machines
5. Mécanique
6. Hydraulique / Pneumatique
7. Lecture de dessins et de plans
8. Branches commerciales

1.3 Formation spécialisée

1.3.1 Durée et admission

La formation spécialisée dure environ 8 semaines, examen professionnel compris.

Sont admis à la formation spécialisée, les candidats qui ont été reçus aux examens écrits de la formation de base. Les candidats diplômés ETS dans les groupes de professions mentionnés dans le Règlement concernant l'examen professionnel peuvent être directement admis à la formation spécialisée.

1.3.2 Matières de la formation spécialisée

1. Mécanique
2. Electrotechnique
3. Construction
4. Exploitation
5. Maintenance

Les dispositions relatives à l'examen se fondent sur le Règlement concernant l'examen professionnel de spécialiste des installations de transport à câbles avec brevet fédéral.

Les titulaires du brevet sont autorisés à porter officiellement le titre protégé de

**Spécialiste des installations de transport à câbles
avec brevet fédéral.**

2 Matières de la formation de base de spécialiste des installations de transport à câbles

Durée de la formation de base, examen final compris 11 semaines

Matières	Leçons env.
1. Mathématiques	env. 66
2. Electrotechnique et électronique	env. 144
3. Chimie et matériaux	env. 28
4. Outillage et machines	env. 20
5. Mécanique	env. 40
6. Hydraulique / Pneumatique	env. 40
7. Lecture de dessins et de plans	env. 8
8. Branches commerciales	env. 20
9. Introduction, technique d'étude, préparation de l'examen	env. 24
10. Examen final	<u>6</u>
Nombre total de leçons	396

3 Informations générales

Ce Règlement de formation aide les candidats et les écoles à organiser de manière optimale les travaux préparatoires pour l'examen final de la formation de base. Les Remontées Mécaniques Suisses réexamineront ce règlement à intervalles réguliers et l'adapteront aux exigences nouvelles.

Le Règlement de formation montre quels sujets seront examinés dans chaque matière à l'examen final et s'adresse 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 final 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 le Règlement de formation. 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)

4 Matières enseignées

4.1 Mathématiques (66 leçons)

Durée de l'examen: Examen final: 1 h

Le participant doit

- avoir connaissance des bases mathématiques nécessaires à la solution des problèmes professionnels;
- savoir utiliser la calculatrice de poche et les recueils de formules
- savoir appliquer les opérateurs arithmétiques afin de pouvoir résoudre les problèmes mathématiques de la manière la plus appropriée, la plus sûre et la plus rapide;
- savoir appliquer les lettres et symboles respectifs des chiffres exprimant des relations mathématiques;
- savoir convertir et réduire des formules simples en fonction des grandeurs recherchées.

Matières d'enseignement:

- **Mathématiques**
 - 4 opérations de base avec des nombres entiers
 - 4 opérations de base avec des nombres rationnels
 - Calculs avec des vecteurs
 - Equations du premier degré
 - Calculs avec puissances et racines
- **Géométrie**
 - Longueurs, surfaces, volumes
 - Théorème de Pythagore
 - Trigonométrie des triangles rectangles
- **Fonctions**
 - Fonctions linéaires
 - Fonctions logarithmiques
 - Lecture de diagrammes

Degré d'exigence

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

4.2 Electrotechnique et connaissances des appareils (144 leçons)

Durée de l'examen: Examen final: 2 h

Le participant doit savoir

- expliquer et décrire des notions et des relations concernant l'électrotechnique;
- résoudre à l'aide de ses connaissances des problèmes d'électrotechnique simples;
- discerner à l'aide de son savoir entre les dangers de l'électricité et protéger les personnes et les choses des risques inhérents;
- déceler les causes du mauvais fonctionnement des installations électrotechniques et les éliminer.

Matières d'enseignement:

Degré d'exigence

- **Connaissances de base en électrotechnique**
 - Différentes sortes de courant
 - Sources de tension
 - Effets du courant électrique
 - Loi d'Ohm en courant continu
 - Relations entre résistance et température, longueur et section
 - Puissance et énergie dans un circuit de courant continu
 - Energie électrique et mécanique
 - Degré de rendement
 - Normes ASE
 - Exercices pratiques
- **Instruments de mesure électriques**
 - Précision des mesures
 - Fonctionnement des appareils de mesure les plus courants
 - Branchement des appareils de mesure dans le circuit
 - Exercices pratiques
- **Champ magnétique, induction et champ électrique**
 - Bases du champ magnétique et électrique
 - Effets de l'électromagnétisme
 - Condensateurs

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

- **Courant alternatif monophasé**
 - Causes premières de la formation du courant alternatif monophasé
 - Différentes grandeurs du courant alternatif
 - Puissance mise en jeu dans un circuit parcouru par un courant alternatif monophasé
 - Bobines de self et condensateurs dans un circuit à courant alternatif
- **Courant alternatif triphasé**
 - Formation du courant alternatif triphasé
 - Systèmes de branchement dans le réseau à courant triphasé
 - Calcul de la puissance dans le réseau à courant triphasé
- **Machines et appareils électriques**
 - Moteurs
 - Générateurs
 - Transformateurs
 - Appareillages électriques et appareils de protection
- **Réseaux de distribution**
 - Parcours du courant du générateur jusqu'au consommateur
 - Différents réseaux de distribution
- **Electrocutions, mesures de protection**
 - Mesures en cas d'électrocution
 - Mesures de protection dans le circuit de courant électrique
- **Ordonnances et normes**
 - Normes des installations électriques à courant faible
 - Ordonnance sur les installations électriques à courant faible
 - Normes Européennes 60204
- **Schémas électriques**
 - Symboles des éléments usuels
 - Schéma des connexions
 - Schéma des circuits
 - Dépannage à l'aide du schéma
- **Exercices pratiques (env. 12 h)**

Degré d'exigence

•	•	•
X		
	X	
	X	
X		
•	•	•
X		
	X	
	X	
	X	
	X	
•	•	•
X		
X		
•	•	•
		X
		X
•	•	•
X		
X		
X		
•	•	•
	X	
X		
	X	
	X	
•	•	•

4.3 Matériaux (28 leçons)

Durée de l'examen: Examen final: env. 0.5 h

Le participant doit

- avoir des notions fondamentales des phénomènes chimiques et physiques;
- avoir des connaissances de base sur l'extraction, les propriétés et l'utilisation des matériaux.

Matières d'enseignement:

Degré d'exigence

- **Connaissances de base**
 - Phénomènes physico-chimiques
 - Atomes, systèmes périodiques
- **Matériaux**
 - Provenance et extraction des métaux
 - Classification des matériaux
 - Utilisation des métaux ferreux et des métaux non ferreux ainsi que des matières synthétiques
 - Normes des matériaux
- **Propriétés des matériaux**
 - Notions
 - Résistance
 - Allongement (traction)
 - Dureté
 - Conductivité thermique
 - Métaux ferreux
 - Métaux non ferreux
 - Matières polymères
- **Corrosion et protection contre la corrosion**
 - Notions
 - Sortes de corrosions
 - Revêtements métalliques
 - Revêtements non métalliques
 - Couches de protection chimiques
 - Couche de protection cathodique contre la corrosion

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

4.4 Outillage et machines (20 leçons)

Durée de l'examen: Examen final: env. 0.5 h

Le participant doit connaître

- l'outillage à main et les appareils de mesure les plus courants;
- les possibilités d'utilisation des différentes machines;
- les propriétés des éléments d'assemblage et des machines et être en mesure de les utiliser.

Matières d'enseignement:

Degré d'exigence

	1	2	3
• Maniement, usage et entretien des appareils de mesure	•	•	•
- Extensomètres		X	
- Goniomètres	X		
- Jauges	X		
• Maniement et usage de l'outillage	•	•	•
- Outillage à main		X	
- Appareils d'alésage et de frottement		X	
- Outils à fileter		X	
- Outils à tourner et à fraiser	X		
• Utilisation de machines-outils	•	•	•
- Perceuses		X	
- Fraiseuses	X		
- Scies mécaniques	X		
- Tours	X		
- Machine à cisailer	X		
• Assemblages	•	•	•
- Assemblages fixes et mobiles		X	
- Les plus importants procédés de soudage (G, E, MAG, MIG, TIG)	X		
- Brasage	X		
- Emmanchement à chaud	X		
- Rivets	X		
- Vis		X	
- Goupilles		X	
- Clavettes		X	
- Profils spéciaux	X		

- **Éléments de machines**
 - Ressorts
 - Axes, goujons, arbres
 - Paliers
 - Courroies
 - Roues dentées, chaînes
 - Embrayages, accouplements
 - Éléments de sécurité
 - Joints d'étanchéité

Degré d'exigence

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

4.5 Mécanique (40 leçons)

Durée de l'examen: Examen final env. 0.5 h

Le participant doit

- avoir de bonnes connaissances des phénomènes physiques simples et des lois de la mécanique;
- avoir des notions de physique;
- pouvoir résoudre des calculs simples relevant du domaine de la mécanique.

Matières d'enseignement:

Degré d'exigence

- **Bases de la mécanique**
 - Unités SI
 - Travail et puissance mécaniques
 - Taux d'énergie et degré de rendement
 - Frottement
 - Plan incliné
- **Cinématique**
 - Mouvement rectiligne uniforme
 - Mouvement rectiligne uniformément accéléré / décéléré
 - Mouvement circulaire uniforme
- **Force, moment de torsion**
 - Action conjuguée de différentes forces
 - Forces d'action et de réaction
 - Evaluation graphique et mathématique des effets statiques
- **Transmissions**
 - Loi du levier (levier à un bras et à deux bras)
 - Transmission à bielle
 - Transmission par courroie
 - Transmission par engrenages
 - Poulies et palans

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

4.6 Hydraulique / Pneumatique (40 leçons)

Durée de l'examen: Examen final env. 0.5 h

Le participant doit

- avoir des connaissances de base sur l'application de l'hydraulique et de la pneumatique aux machines et aux appareils;
- connaître les dangers dans le maniement de l'hydraulique et de la pneumatique.

Matières d'enseignement:

Degré d'exigence

- **Connaissances de base**
 - Notions des techniques de commande et de réglage
 - Connaissances de la physique des gaz et des liquides
 - Avantages et inconvénients de l'hydraulique et de la pneumatique
 - Domaines d'utilisation dans les entreprises de transport à câbles
- **Eléments de l'hydraulique et de la pneumatique**
 - Installation de circuits hydrauliques et pneumatiques
 - Pompes, moteurs, cylindres
 - Soupapes
 - Filtres
 - Conduites
- **Schémas de connexions**
 - Symboles selon CETOP et ISO
 - Symboles logiques
 - Schémas de connexions pour l'hydraulique et la pneumatique
 - Diagrammes de parcours pas à pas
- **Montage de commandes** (env. 12 h)
 - Commandes hydrauliques
 - Commandes pneumatiques
 - Commandes combinées
 - Mesures des grandeurs hydrauliques (pression, courant)
 - Contrôles des fonctions

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

Degré d'exigence

- **Prévention des accidents**

- Dangers de l'exploitation d'installations hydrauliques et pneumatiques
- Accumulateurs hydrauliques, prescriptions, contrôle

- **Maintenance**

- Maintenance des installations hydrauliques et pneumatiques

1	2	3
•	•	•
	X	
	X	
•	•	•
	X	

4.7 Lecture de dessins et de plans (8 leçons)

Durée de l'examen: Examen final env. 0.25 h

Le participant doit

- savoir lire les dessins techniques établis selon les normes VSM et ISO.

Matières d'enseignement:

Degré d'exigence

- **Normalisation**

- Sens et but
- VSM, DIN, ISO

- **Modes de présentation**

- Vue en plan et élévation
- Coupe
- Cotations
- Tolérances dans les mesures
- Tolérances dans la forme et la situation
- Signes d'usinage
- Les différentes dénominations des soudures
- Listes des pièces

- **Lecture de schémas simples**

- Esquisses d'atelier pour des parties simples de machines
- Dessins d'assemblage
- Constructions soudées

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

4.8 Branches commerciales (20 leçons)

Durée de l'examen: Examen final: 1 h

Le participant doit

- être capable d'assurer seul une correspondance simple;
- saisir la fonction normative du droit et connaître les principales dispositions du droit public et du droit privé;
- connaître les opérations de paiement simples.

Matières d'enseignement:

Degré d'exigence

- **Correspondance commerciale**
 - Forme, structure et disposition d'une lettre commerciale
 - Demande d'offre, commande et confirmation
 - Livraison, rappel, réclamation pour défauts
 - Avis de sinistre
 - Constat d'accident
- **Droit**
 - Rôle du droit, structure de l'ordre juridique
 - Dispositions contractuelles générales
 - Contrats de travail individuels ou collectifs
 - Règlement d'entreprise
- **Opérations de paiement**
 - Comptabilité simple
 - Livre de caisse et pièces justificatives
 - Compte postal, compte bancaire
 - Dispositions légales concernant la comptabilité selon le CO

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

5 Examens

5.1 Examens intermédiaires

Des examens intermédiaires ont lieu dans toutes les matières de la formation de base sur décision de l'enseignant.

5.2 Examen final

Une fois la formation de base achevée, l'examen final permettra de savoir si le candidat possède les aptitudes et connaissances requises pour l'exercice de ses fonctions ou pour son admission à la formation spécialisée dans la technique des transports à câbles. Les directives relatives aux examens figurent dans le Règlement concernant l'examen de la formation de base de spécialiste des installations de transport à câbles.

5.3 Matières examinées

L'examen final porte sur toutes les matières de la formation de base dans la technique des transports à câbles

- Mathématiques
- Electrotechnique et connaissances des appareils
- Matériaux et mécanique
- Outillage et machines, hydraulique/pneumatique et lecture des dessins
- Branches commerciales

5.4 Conditions à la réussite de l'examen final

L'examen est considéré comme réussi lorsque

- la moyenne des notes de toutes les matières atteint ou dépasse 4.0
- moins de la moitié des notes de toutes les matières sont inférieures à 4.0
- aucune note n'est inférieure à 3.0

5.5 Certificat

Un certificat est délivré au participant à la fin du cours. Le candidat qui s'est présenté à l'examen final reçoit également un carnet de notes.