

LES CHEMINS DE FER  
AUX PRISES  
AVEC LA NATURE ALPESTRE

PAR

Pierre BRUNNER

Docteur ès Lettres de l'Université de Grenoble.

GRENOBLE

ALLIER PÈRE ET FILS, IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ

26, Cours Jean-Jaurès, 26

—  
1935

Kommissionsverlag von A. Vogel, Winterthur

# TABLE DES MATIÈRES

---

	Pages
AVANT-PROPOS .....	1
INTRODUCTION .....	5

## CHAPITRE I

### Développement et état actuel du réseau ferré alpestre.

A. — <i>Historique</i> .....	8
I. Les grandes percées .....	8
II. Les raccordements et les culs-de-sac .....	24
III. Les lignes d'escalade .....	38
B. — <i>Aspect et densité du réseau alpestre</i> .....	43
I. Faible densité à travers les hautes chaînes .....	43
II. Voies longitudinales intérieures .....	46
III. Circulation longitudinale extérieure .....	48
IV. Pénétration de la périphérie vers la montagne .....	49
V. Lignes suisses de tourisme .....	51
VI. Données statistiques .....	51

## CHAPITRE II

### Les chemins de fer alpestres et le relief.

A. — <i>Les contraintes de l'épaisseur</i> .....	54
B. — <i>Les contraintes de l'altitude</i> .....	57
I. Définition de l'obstacle .....	57
II. Les rampes .....	62
III. Les courbes de montées .....	70
IV. Les tunnels de traversée .....	81
C. — <i>Les formes hostiles du relief</i> .....	86
I. Franchissement des vallées .....	86
II. Remontée des talwegs .....	93
III. Installation dans les parois .....	106
D. — <i>Les formes propices du relief</i> .....	111
I. Vallées de pénétration .....	112
II. Les échancrures .....	114
III. Les formes plates .....	117

## CHAPITRE III

## Les chemins de fer alpestres et la nature du sol.

A. — <i>Les tunnels</i> .....	123
I. Température des tunnels.....	124
II. Hostilité directe de la roche.....	126
III. Durée et coût des travaux.....	136
B. — <i>Les entailles à ciel ouvert</i> .....	138
I. Installation dans les parois.....	139
II. Tranchées.....	140
III. Cube des déblais, des remblais et des maçonneries.....	141
C. — <i>Les éboulements sur la voie</i> .....	144
I. Chutes de pierres.....	145
II. Eboulements.....	151
D. — <i>Les glissements sous la voie</i> .....	155
I. Zones dangereuses.....	155
II. Remèdes préventifs et curatifs.....	156
E. — <i>Utilité des roches alpestres</i> .....	159
I. Ballast.....	160
II. Murs de soutènement et voûtes.....	161
III. Ponts.....	162

## CHAPITRE IV

## Les chemins de fer alpestres et le climat.

A. — <i>Les facteurs secondaires : pluies, vents, raréfaction de l'air</i> .....	166
I. Les pluies.....	166
II. Les vents.....	170
III. La raréfaction de l'air.....	174
B. — <i>Les températures</i> .....	175
I. Conditions thermiques.....	175
II. Le froid et la construction des lignes.....	176
III. Le froid et l'exploitation des lignes.....	178
IV. Températures sous les tunnels.....	180
V. L'adret et l'ubac.....	183
C. — <i>La neige</i> .....	185
I. Interruption par la neige locale.....	186
II. Les avalanches.....	194

## CHAPITRE V

## Les chemins de fer alpestres et les cours d'eau.

A. — <i>Les crues</i> .....	211
I. Facteurs et caractères des crues alpestres.....	211
II. Dégâts causés par les crues.....	216
III. Remèdes contre les crues.....	222

	Pages
B. — <i>Les laves torrentielles</i> .....	225
I. Nature des laves.....	225
II. Lignes menacées et dégâts.....	226
III. Remèdes contre les laves.....	232
C. — <i>Les ponts de rivière</i> .....	235
I. Nécessité d'une section mouillée assez vaste.....	236
II. Danger d'affouillement.....	238
III. Modes de construction.....	239
IV. Accès aux ponts de rivière.....	241
D. — <i>Fourniture de force motrice par les rivières</i> .....	243

## CHAPITRE VI

## L'exploitation ferroviaire alpestre.

A. — <i>Les tares dues au relief</i> .....	246
I. Réduction des charges.....	247
II. Réduction des vitesses.....	251
III. Accidents .....	260
B. — <i>La technique ferroviaire alpestre</i> .....	262
I. Machines à vapeur.....	262
II. Electrification .....	271
C. — <i>La circulation ferroviaire alpestre</i> .....	282
I. Trafic marchandises.....	282
II. Trafic voyageurs.....	288
D. — <i>La concurrence automobile et les autorails</i> .....	298
I. L'autocar .....	298
II. L'automotrice .....	301
CONCLUSION GÉNÉRALE.....	303
BIBLIOGRAPHIE .....	309
ADJONCTIONS ET ERRATA.....	324