

COLLECTION DES CHEMINS DE FER

MARCEL CHÂTEL



*la traction  
à  
moteurs  
thermiques*



ÉDITIONS LÉON EYROLLES

# PILES, CULÉES ET CINTRE DES PONTS

PRÉCÉDÉ D'UN ESSAI

SUR L'ESTHÉTIQUE DES PONTS

PAR

J.-R. ROBINSON

Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées  
Professeur de l'École nationale des Ponts et Chaussées

**DUNOD**  
PARIS  
1958

## TABLE DES MATIÈRES

### SUR L'ESTHÉTIQUE DES PONTS

v

#### I. LA BEAUTÉ EN ARCHITECTURE.

#### II. L'ASPECT DES PONTS.

§ 1 - Formation esthétique de l'Ingénieur.....	VIII
§ 2 - Etude d'un pont.....	XII
§ 3 - Le style des ponts modernes.....	XIV
§ 4 - La collaboration de l'Ingénieur et de l'Architecte.....	XVII

### PILES ET CULÉES

DÉFINITIONS.....	1
------------------	---

#### PREMIÈRE SECTION - PILES

INTRODUCTION.....	3
CHAPITRE PREMIER. <b>Sollicitations agissant sur les piles</b> .....	5
§ 1 - Enumération.....	5
§ 2 - Réactions des arches ou travées et dispositions à prendre pour les équilibrer.....	6
§ 3 - Efforts horizontaux développés par les véhicules.....	11
§ 4 - Action des eaux.....	13
§ 5 - Corps flottants.....	18
§ 6 - Glaces.....	19
§ 7 - Vent.....	21
CHAPITRE II. <b>Résistance mécanique des piles</b> .....	22
§ 1 - Fûts.....	22
§ 2 - Fondations.....	27
§ 3 - Ensemble du fût et de la fondation. Chainage.....	30
CHAPITRE III. <b>Résistance du sol de fondation</b> .....	32
§ 1 - Le problème des fondations.....	32
§ 2 - Fondations par massif appuyé directement sur le terrain.....	33
§ 3 - Fondations sur pieux verticaux.....	38

CHAPITRE IV. <b>Affouillements</b> .....	41
§ 1 - Affouillement local .....	41
§ 2 - Affouillement général .....	43
§ 3 - La protection. Généralités .....	47
§ 4 - Protection par enrochements.....	49
§ 5 - Profondeur de sécurité des fondations appuyées directement sur le terrain .....	59
§ 6 - Profondeur de sécurité des fondations sur pieux verticaux .....	61
 CHAPITRE V. <b>Des divers procédés de fondation</b> .....	68
§ 1 - Le havage .....	68
§ 2 - L'air comprimé .....	85
§ 3 - Les palplanches métalliques .....	88
§ 4 - Les pieux .....	90
 CHAPITRE VI. <b>Formes et dispositions des piles</b> .....	92
§ 1 - Piles en rivière .....	92
§ 2 - Piles en site terrestre .....	97

## DEUXIÈME SECTION. — CULÉES

INTRODUCTION .....	103
 CHAPITRE PREMIER. <b>Culéés courantes. Terminologie</b> .....	105
§ 1 - Organes d'une culée courante .....	105
§ 2 - Stabilité des murs .....	107
§ 3 - Choix entre murs en aile et murs en retour .....	108
§ 4 - Solidarité ou indépendance des murs d'une culée .....	109
 CHAPITRE II. <b>Indications générales</b> .....	111
§ 1 - Sollicitations.....	111
§ 2 - Raccordement aux remblais d'accès.....	112
§ 3 - Poussée des terres .....	115
§ 4 - Conditions de résistance et d'équilibre.....	120
§ 5 - Affouillements .....	124
§ 6 - Procédés de fondation .....	126
 CHAPITRE III. <b>Exemples de culées de voûtes et d'arcs</b> .....	128
§ 1 - Culées en site terrestre ou sur berges rocheuses .....	128
§ 2 - Culées sur berges meubles .....	130
 CHAPITRE IV. <b>Exemples de culées de ponts à réactions verticales</b> .....	138
§ 1 - Murs garde-grèves .....	138
§ 2 - Culées en site terrestre .....	141
§ 3 - Culées sur berge .....	153

## CINTRES

INTRODUCTION .....	171
CHAPITRE PREMIER. <b>Le bois, matériau de construction</b> .....	175
§ 1 – Origine vivante du matériau .....	175
§ 2 – Humidité .....	179
§ 3 – Retrait .....	180
§ 4 – Dilatation thermique .....	181
§ 5 – Résistance mécanique .....	181
§ 6 – Déformations sous les charges .....	186
§ 7 – Contraintes de sécurité .....	187
§ 8 – Dimensions courantes des bois .....	194
CHAPITRE II. <b>Assemblages de la charpente d'ingénieur</b> .....	195
§ 1 – Charpente traditionnelle .....	195
§ 2 – L'assemblage par mortier ou béton .....	198
§ 3 – Boulons ordinaires .....	200
§ 4 – Boulons agissant par serrage .....	203
§ 5 – Goussets métalliques de la charpente boulonnée .....	205
§ 6 – Assemblages par clous .....	210
§ 7 – Goussets de bois contre-plaqué .....	220
§ 8 – Association des systèmes d'assemblage .....	222
CHAPITRE III. <b>Généralités sur l'établissement des cintres</b> .....	224
§ 1 – Sollicitations agissant sur les cintres .....	224
§ 2 – Choix des matériaux .....	227
§ 3 – Réduction des charges .....	229
§ 5 – Principes de conception et de calcul .....	230
§ 5 – Flambement des pièces composées .....	237
§ 6 – Classification des cintres .....	242
CHAPITRE IV. <b>Cintres à poteaux contrefiches et rayons</b> .....	243
§ 1 – Cintres fixes pour voûtes .....	243
§ 2 – Cintres fixes pour autres ouvrages .....	253
§ 3 – Contreventement .....	254
§ 4 – Cintres en tubes métalliques .....	267
§ 5 – Quand un cintre fixe est-il indiqué ? .....	278
CHAPITRE V. <b>Cintres à poutres</b> .....	280
§ 1 – Emploi de profilés métalliques .....	280
§ 2 – Poutres en bois cloué .....	284
§ 3 – Poutres métalliques triangulées .....	288
CHAPITRE VI. <b>Cintres en arc</b> .....	290
§ 1 – Indications générales .....	290
§ 2 – Constitution des charpentes .....	294
§ 3 – Montage et décintrement .....	298
§ 4 – Très grands cintres .....	304