

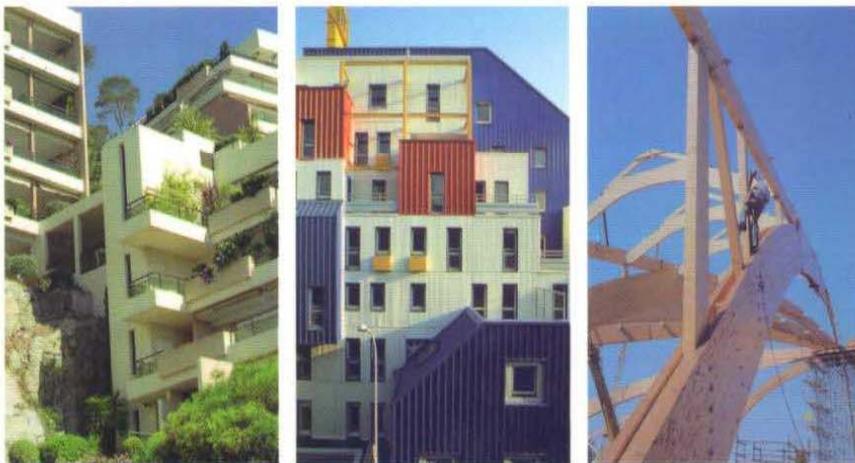
Gros-œuvre

La fabrication du bâtiment

1

Le gros-œuvre

Gérard Karsenty



E Eyrolles

Sommaire

Chapitre 1 • TOPOGRAPHIE 11

1. Définition	12
1.1. La topologie.....	12
1.2. La topométrie.....	12
2. Échelle de représentation	13
3. Unités	13
3.1. Longueurs : le mètre (m).....	13
3.2. Angles : le grade (gr).....	14
3.3. Surfaces ou aires : le mètre carré (m ²).....	14
4. Catégories d'erreurs	14
4.1. Fautes ou erreurs parasites.....	14
4.2. Erreurs accidentelles.....	14
4.3. Erreurs systématiques.....	15
4.4. Approche des erreurs.....	15
4.5. Moyenne arithmétique.....	15
4.6. Écart type ou erreur moyenne quadrique.....	16
4.7. Erreur probable, erreur maximum ou tolérance.....	17
4.8. Propagation des erreurs.....	17
4.9. Causes des erreurs.....	18
5. Levé de plan	18
5.1. Généralités.....	18
5.2. Mesures angulaires.....	20
5.3. Mesures angulaires et linéaires.....	20
5.4. Arpentage par mesures linéaires.....	21
6. Implantation	22
6.1. Implantation par triangulation.....	23
6.2. Implantation par coordonnées polaires.....	23
6.3. Implantation par coordonnées rectangulaires.....	23
6.4. Implantation par alignement et prolongement.....	23

6.5. Implantation d'une courbe.....	23
7. Nivellement	24
7.1. Généralités.....	24
7.2. Différence de niveau entre deux points.....	25
7.3. Méthode de nivellement.....	26

8. Instruments de mesure	29
8.1. Mesure des angles.....	29
8.2. Mesure des longueurs.....	31
8.3. Mesure des niveaux.....	33
8.4. Positionnement de station.....	35

Adresses utiles..... 35

Bibliographie..... 35

Chapitre 2 • GÉOTECHNIQUE 37

1. Évolution vers la Mécanique des sols	38
2. Les objectifs de la campagne de reconnaissance des sols	39
3. Les différents types d'investigation	40
4. Réglementation	40
5. Analyse géologique du terrain	41
6. Procédés de reconnaissance des sols	44
6.1. Reconnaissances in-situ.....	44
6.2. Essais in-situ.....	46
6.3. Analyses en laboratoire.....	55
6.4. Répartition et profondeur des sondages.....	61
7. Classification et dénomination des sols	62
7.1. Sols meubles.....	63
7.2. Sols rocheux.....	63
7.3. Taux de travail admissible.....	63

8. Analyse d'un rapport d'étude des sols	64
Adresses utiles	64
Bibliographie	64

Chapitre 3 • TRAVAUX DE TERRASSEMENT 67

1. Définition	68
2. Classification des terrains	69
3. Réglementation	70
4. Mode d'exécution des fouilles	71
4.1. Généralités	71
4.2. Blindage des fouilles	72
4.3. Terrassement en présence de rocher	75
4.4. Terrassement en présence d'eau	76
5. Mode d'exécution des remblais	77
6. Engins de terrassement	78
7. Les murs de soutènement	82
7.1. Murs de soutènement réalisés in situ	82
7.2. Soutènement par massifs de terre armée	86
7.3. Soutènement par gabions	87
7.4. Murs de soutènement paysagés et préfabriqués	87
8. Pathologie	89
8.1. Le glissement de terrain	89
8.2. Autres sinistres significatifs	91
Bibliographie	92

Chapitre 4 • VOIRIE, RÉSEAUX DIVERS, AMÉNAGEMENT DES ABORDS 93

1. Définition	94
---------------------	----

2. Nature des travaux	94
3. Études à entreprendre	96
3.1. Au stade des pré-études	96
3.2. Au niveau de l'avant-projet	96
3.3. Au niveau du projet	96
3.4. Après achèvement des travaux	96
4. Réglementation	96
5. Travaux de voirie	98
5.1. Tracé des voies	99
5.2. Profil en long	100
5.3. Profil en travers	100
5.4. Constitution de la chaussée	102
5.5. Constitution des trottoirs et des allées	105
5.6. Bordures de trottoir	106
5.7. Voie pompiers	107
5.8. Aires de jeux	108
6. Assainissement	109
6.1. Détermination des quantités d'eau à évacuer	109
6.2. Réseaux d'évacuation	111
6.3. Les canalisations et les ouvrages	114
6.4. Le dimensionnement des canalisations	118
6.5. Traitement des effluents	119
7. Autres réseaux	120
7.1. Adduction d'eau	120
7.2. Réseau de distribution électrique	123
7.3. Réseau de distribution gaz	125
7.4. Réseau de télécommunication et de télédistribution	127
7.5. Réseau centralisé de télévision	128
7.6. Éclairage public	128
7.7. Chauffage urbain	130
7.8. Coordination entre réseaux	130
8. Maçonnerie d'accompagnement	131
9. Clôtures	132
10. Plantations	132
11. Mobiliers urbains, Signalétiques	132
12. Pathologie	132
Bibliographie	133

Chapitre 5 • PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONSTRUCTION 135

1. Descente de charges et reprise des efforts	136
1.1. Charges permanentes.....	136
1.2. Charges d'exploitation et d'entretien.....	137
1.3. Charges climatiques.....	138
1.4. Charges accidentelles.....	140
2. Systèmes porteurs – Typologie	140
3. Éléments constitutifs	143
3.1. Les liaisons.....	143
3.2. Les composants élémentaires.....	146
4. Contraintes et déformations	149
4.1. Les contraintes.....	149
4.2. Les éléments structurants.....	152
5. Constructions antisismiques	159
5.1. Classement des constructions et des zones.....	159
5.2. Dispositions constructives.....	161
6. Réglementations	164
<i>Adresses utiles</i>	165
<i>Bibliographie</i>	165

Chapitre 6 - TECHNIQUES DE FONDATIONS 167

1. Problèmes à résoudre, définition	168
2. Interaction entre la structure les fondations et le sol d'assise	169
3. Répartition des contraintes dans le sol	170
4. Réglementation	174
5. Typologie des fondations	175
5.1. Les fondations superficielles.....	175

5.2. Les fondations profondes.....	176
5.3. Les fondations spéciales.....	177

6. Fondations superficielles	177
6.1. Fondations linéaires et ponctuelles.....	177
6.2. Radiers.....	182
6.3. Les dallages.....	183
6.4. Les dés et les massifs.....	184
7. Fondations profondes	184
7.1. Puits.....	184
7.2. Pieux.....	186
7.3. Micropieux.....	197
7.4. Barrettes.....	198
7.5. Ancrages.....	198
7.6. Avantages et inconvénients des fondations par pieux.....	198

8. Fondations spéciales	199
8.1. Parois moulées.....	199
8.2. Parois berlinoises.....	201
8.3. Reprise en sous-œuvre.....	202
8.4. Fondations antivibratiles.....	205

9. Fondations en présence d'eau	205
9.1. Travaux de drainage.....	206
9.2. Travaux de cuvelage.....	209

10. Fondations en terrain minier ou sur carrière	213
---	-----

11. Pathologie	213
-----------------------------	-----

<i>Adresse utile</i>	214
<i>Bibliographie</i>	214

Chapitre 7 • MATÉRIAUX - MATÉRIELS 215

1. Les matériaux	216
1.1. Définition.....	216
1.2. Classification.....	219
1.3. Propriétés.....	221
1.4. Conditionnement des matériaux.....	232
1.5. Les critères de choix.....	233

2. Le matériel	235
2.1. L'énergie sur le chantier.....	235
2.2. Le matériel de manutention.....	236
2.3. Les échafaudages.....	250
2.4. Le matériel de bétonnage.....	254
2.5. Le petit matériel et le matériel de finition.....	269
3. La réglementation	269
4. Pathologie	270
<i>Adresses utiles</i>	270
<i>Bibliographie</i>	270

Chapitre 8 - MAÇONNERIE 271

1. Structures verticales	272
1.1. Les produits utilisés.....	273
1.2. Dispositions constructives.....	288
1.3. Murs de façade.....	297
1.4. Murs de remplissage.....	302
1.5. Murs enterrés.....	304
2. Structures porteuses horizontales	304
2.1. Éléments porteurs.....	306
2.2. Éléments de remplissage.....	308
2.3. Éléments autoporteurs en béton cellulaire.....	310
3. Travaux divers	312
3.1. Travaux de fumisterie.....	312
3.2. Enduits.....	320
4. Réglementation	323
5. Pathologie	324
<i>Adresses utiles</i>	326
<i>Bibliographie</i>	326

Chapitre 9 - BÉTON 327

1. Définition et différents bétons	328
---	-----

2. Les composants	32
2.1. Les granulats naturels.....	32
2.2. Les liants.....	33
2.3. L'eau.....	33
2.4. Les produits de cure et les adjuvants.....	33
3. Les caractéristiques du béton	34
3.1. La compacité et la porosité.....	34
3.2. L'ouvrabilité.....	34
3.3. Les variations volumiques et les déformations.....	34
3.4. La résistance mécanique.....	34
4. Les essais	34
4.1. L'essai d'ouvrabilité.....	34
4.2. L'essai de granularité.....	34
4.3. L'essai de résistance à la compression.....	34
4.4. L'essai de résistance à la traction.....	34
4.5. Les essais secondaires.....	34
5. Classification et composition des bétons	34
5.1. Classification des chantiers.....	34
5.2. La composition des bétons.....	34
5.3. Les bétons prêts à l'emploi.....	35
6. La mise en œuvre	35
6.1. Le coffrage.....	35
6.2. Le malaxage.....	35
6.3. Le transport du béton.....	35
6.4. Le serrage du béton.....	35
6.5. Les reprises de bétonnage.....	35
6.6. Le décoffrage.....	35
6.7. Les produits de démoulage.....	35
6.8. Le bétonnage par temps froid ou par temps chaud.....	35
6.9. Le béton projeté.....	35
7. Le parement du béton	35
7.1. La planéité.....	35
7.2. L'aspect de surface.....	35
7.3. La teinte du béton.....	35
7.4. Le traitement de surface.....	35
7.5. Aspect du béton selon son traitement.....	36
8. La réglementation	36

9. Pathologie	362
---------------------	-----

Adresses utiles	362
-----------------------	-----

Bibliographie	362
---------------------	-----

Chapitre 10 • BÉTON ARMÉ – 363

BÉTON PRÉCONTRAIT

1. Le béton armé	364
------------------------	-----

1.1. Les bases de calcul du béton armé	366
--	-----

1.2. Les constituants	368
-----------------------------	-----

1.3. La liaison béton-acier	371
-----------------------------------	-----

1.4. L'enrobage	373
-----------------------	-----

1.5. Les plans de béton armé	375
------------------------------------	-----

1.6. Les incorporations et les réservations	376
---	-----

1.7. La mise en œuvre du béton armé	377
---	-----

2. Le béton de fibres	378
-----------------------------	-----

3. Le béton précontraint	379
--------------------------------	-----

4. La préfabrication en béton	382
-------------------------------------	-----

4.1. Les composants	382
---------------------------	-----

4.2. Sollicitations des pièces préfabriquées	385
--	-----

4.3. Les assemblages	387
----------------------------	-----

4.4. Les tolérances	391
---------------------------	-----

5. Les ouvrages en béton	392
--------------------------------	-----

5.1. Les éléments porteurs	392
----------------------------------	-----

5.2. Les poteaux et les poutres	395
---------------------------------------	-----

5.3. Les planchers	397
--------------------------	-----

5.4. Les escaliers	402
--------------------------	-----

5.5. Les autres ouvrages	403
--------------------------------	-----

5.6. Les systèmes constructifs	403
--------------------------------------	-----

6. La réglementation	407
----------------------------	-----

7. Pathologie	408
---------------------	-----

Adresses utiles	410
-----------------------	-----

Bibliographie	410
---------------------	-----

Chapitre 11 • CONSTRUCTION 411

BOIS

1. Les matériaux de base	412
--------------------------------	-----

1.1. Le bois	412
--------------------	-----

1.2. Les produits dérivés	415
---------------------------------	-----

2. Caractéristiques du matériau	418
---------------------------------------	-----

2.1. Caractères physiques	418
---------------------------------	-----

2.2. Caractéristiques mécaniques	421
--	-----

3. Défauts, altérations, attaques des insectes	424
---	-----

3.1. Défauts	424
--------------------	-----

3.2. Altérations	424
------------------------	-----

3.3. Les attaques des insectes	425
--------------------------------------	-----

3.4. Définition des classes de risques	425
--	-----

4. Protection des bois	426
------------------------------	-----

4.1. Protection fongicide et insecticide	426
--	-----

4.2. Protection contre l'incendie	427
---	-----

5. Classes de résistance des bois – contraintes admissibles	428
--	-----

6. Les assemblages	432
--------------------------	-----

6.1. Les assemblages bout à bout	434
--	-----

6.2. Les assemblages obliques	435
-------------------------------------	-----

6.3. Les assemblages perpendiculaires	436
---	-----

6.4. Les assemblages sur pannes ou sur poutres	438
---	-----

6.5. Les assemblages poutre-élément porteur	438
--	-----

6.6. Les assemblages en pied de poteau	439
--	-----

7. Travaux de charpenterie	440
----------------------------------	-----

7.1. La charpente traditionnelle	440
--	-----

7.2. La charpente industrialisée	445
--	-----

7.3. La charpente en lamellé-collé	449
--	-----

7.4. Les éléments porteurs	452
----------------------------------	-----

7.5. Stabilisation et contreventement	456
---	-----

8. Les bâtiments à ossature bois	457
--	-----

9. La réglementation	461
----------------------------	-----

10. Pathologie	462
----------------------	-----

Adresses utiles	462
Bibliographie	463

Chapitre 12 • CHARPENTERIE 465

MÉTALLIQUE

1. Les matériaux de base	466
1.1. Le fer	466
1.2. La fonte	466
1.3. L'acier	466
1.4. Les demi-produits	468
1.5. Les produits sidérurgiques finis	468
1.6. Le traitement de l'acier	469
2. Les caractéristiques du matériau	471
2.1. Les caractères physiques de l'acier	471
2.2. Les caractéristiques mécaniques	471
2.3. Les nuances et les qualités	474
2.4. La protection contre la corrosion	476
2.5. La protection incendie	478
3. Les produits utilisés dans la construction	483
3.1. Les produits plats	483
3.2. Les produits longs	485
3.3. Les produits dérivés	488
3.4. Les autres produits	488
4. Les assemblages	488
4.1. Modes d'assemblages	492
4.2. Les assemblages bout à bout	498
4.3. Les assemblages obliques	499

4.4. Les assemblages sur pannes ou sur poutres	501
4.5. Les assemblages poutre-élément porteur	502
4.6. Les assemblages poutres-suspentes	505
4.7. Les assemblages en pied de poteau	505
5. Les composants	507
5.1. Les structures horizontales	508
5.2. Les planchers collaborants	509
5.3. Les éléments de franchissement	510
5.4. Les éléments porteurs	512
5.5. Les contreventements	513
6. Travaux de charpenterie métallique	515
6.1. Les bâtiments de type industriel	516
6.2. Les bâtiments à ossature	517
6.3. Les bâtiments suspendus	518
6.4. Les structures spatiales	520
6.5. Les structures haubannées	523
6.6. Un bâtiment particulier	525
7. La réglementation	527
8. Pathologie	527
Adresses utiles	529
Bibliographie	529

GLOSSAIRE 531

INDEX 537