

Henri Duthu
Daniel Montharry
Michel Platzer

LA TECHNIQUE DU BÂTIMENT TOUS CORPS D'ÉTAT

2^e édition

Gros œuvre - Toitures-terrasses et couvertures

Circulations verticales - Confort acoustique et thermique

Menuiserie et vitrerie - Plomberie - Électricité et éclairage

Chauffage - Renouvellement et conditionnement d'air

Revêtements muraux et de sols - Voirie et réseaux divers

Attention au « photocopillage »

Nous alertons nos lecteurs sur la menace que représente, pour l'avenir de l'écrit, le développement massif du « photocopillage ». Le Code de la propriété intellectuelle interdit expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est développée dans de nombreux cabinets, entreprises, administrations, organisations professionnelles et établissements d'enseignement, provoquant une baisse des achats de livres, de revues et de magazines. En tant qu'éditeur, nous vous mettons en garde pour que cessent de telles pratiques.

Aux termes de l'article L. 122-4 du Code de la propriété intellectuelle, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite ». L'article L. 122-5 2° et 3° a) du même code n'autorise que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective » et les « analyses et courtes citations », dans un but d'exemple et d'illustration, « sous réserve que soient indiqués clairement le nom de l'auteur et la source ». Toute représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, ne respectant pas la législation en vigueur, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Toutefois, l'autorisation d'effectuer des reproductions à finalité non commerciale par reprographie (photocopie, télécopie, copie papier réalisée par tout moyen) peut être obtenue auprès du Centre français d'exploitation du droit de copie, 3, rue Hautefeuille, 75006 Paris.

ISBN 2-281-11185-7

© Groupe Moniteur (Éditions Le Moniteur), Paris, 1999

Table des matières

Introduction	15
Bien construire : les règles de l'art et la qualité	17

1 Gros œuvre

1. Terrassements et fondations	23
Travaux préalables à la réalisation d'un bâtiment	23
Préparation des fouilles en terrains saturés d'eau	26
Fouilles pour canalisations enterrées	28
Reconnaissance des sols	30
Ouvrages d'assise	34
Maintien des terres (ouvrages définitifs)	37
2. Béton et mortier	39
Chaux	39
Ciments	40
Agrégats	46
Adjuvants	47
Typologie des bétons	49
Mise en œuvre du béton	52
Phénomènes liés à la prise et au durcissement	57
Rupture du béton	61
Contrôles de la qualité du béton sur le chantier	63
Béton armé	63
Béton précontraint	67

3. Coffrage	69
Coffrages traditionnels	70
Coffrages industriels	71
Étaisements	75
4. Parois verticales	77
Façades	77
Autres murs	85
Parois intérieures non porteuses	86
Maçonnerie	90
Ornements	97
Défauts d'exécution	98
5. Planchers	101
Principaux types de planchers en béton armé	101
Traversées et déformations des planchers	105
6. Traitement des façades	107
Enduits	107
Systèmes d'imperméabilité des façades	110
Revêtements plastiques épais	111
Peinture pour traitement des façades	112
Revêtements anti-graffiti	113
Isolation thermique par l'extérieur (revêtement adhérent)	114
7. Joints	119
Produits de remplissage	119
Traitement des joints en gros œuvre	119
Types de joints en gros œuvre	120
8. Matériels de chantier	123
Matériels de terrassement	123
Appareils et engins de levage et de manutention	123

2

Charpentes, couvertures, toitures-terrasses

9. Charpentes en bois	129
Charpentes traditionnelles	129
Charpente industrialisée	130
10. Étanchéité des toitures-terrasses	141
Éléments structurels de la toiture-terrasse	141
Complexe d'étanchéité	143
Critères de classification des toitures-terrasses	145
Revêtement d'étanchéité	147
Supports d'étanchéité	154

Emploi des systèmes d'étanchéité	156
Ouvrages annexes	157
11. Quelques notions fondamentales relatives aux couvertures	161
Comble	161
Pente	164
Étanchéité	166
Panneaux isolants de toiture	168
12. Couvertures en ardoises	169
Caractéristiques physiques des ardoises et types de couvertures	170
Ardoises fibres-ciment	172
Fixation des ardoises	172
Recouvrements minimaux	172
Réalisation des rives	173
Réalisation des intersections	178
13. Couvertures en tuiles	185
Couverture en tuiles plates	185
Couverture en tuiles à emboîtement et à glissement	189
Couverture en tuiles canal	196
Couverture en tuiles béton	197
14. Autres types de couvertures	199
Couverture en bardeaux bitumés	199
Couverture en zinc	201

3

Circulations verticales

15. Les escaliers	207
Règles de conception	207
Quelques définitions	207
Types d'escaliers en béton	210
Escaliers en bois	210
16. Les ascenseurs : conception du programme de desserte dans l'habitat	213
Définitions programmatiques	214
Caractéristiques des ascenseurs	215
Commandes	216
Réalisation du programme d'ascenseurs	217
17. Les ascenseurs : matériels et volumes construits	219
Cabine et contrepoids	219
Organes de suspension et de compensation	224
Parachute	225

Limiteur de vitesse	225
Guides	225
Amortisseurs de cabine et de contrepoids	226
Dispositifs de sécurité	226
Machine	227
Gaine et cuvette	227
Portes palières	232
Locaux de machines et de poulies	234
18. Dispositifs d'entraînement des ascenseurs	239
Ascenseurs électriques	239
Ascenseurs hydrauliques	243

4

Confort acoustique et confort thermique

19. Les phénomènes acoustiques	247
Notions élémentaires d'acoustique	247
Parti acoustique	252
20. Mesures acoustiques en laboratoire et sur chantier	255
Bruit dans l'espace	255
Correction acoustique : temps de réverbération	258
Correction acoustique : qualité d'écoute	260
Transmission des bruits aériens	260
Transmission des bruits d'impact	267
21. Insonorisation et isolation	269
Principes d'insonorisation	269
Principes d'isolation	271
22. Traitement des ambiances	281
Réflexion des ondes sonores	281
Fréquences propres d'un local	284
Réverbération	286
23. Phénomènes thermiques	289
Échanges thermiques et température	290
Échanges par convection	290
Échanges par rayonnement	291
Température d'ambiance et température résultante	292
Échanges par conduction	293
Échanges par évaporation	295

24. Confort thermique d'hiver	297
Exigences d'hiver	297
Dépense de chaleur	298
Coefficient K et nature des parois	300
Condensation	303
25. Confort thermique d'été	307
Exigences d'été	307
Données climatiques	308
Apports de chaleur et inertie des parois	310
26. Réglementation thermique des bâtiments d'habitation	319
Décret n° 88-319 du 5 avril 1988	320
Arrêté du 5 avril 1988	320

5

Menuiserie et vitrerie

27. Assemblages pour menuiseries en bois	327
Produits semi-finis	327
Liaisons	330
Fixité des liaisons	335
Châssis et croisées	336
Blocs-portes	341
Portes d'aménagements intérieurs	346
Articles de quincaillerie	348
Fermetures en bois	348
28. Fenêtres, portes-fenêtres et châssis en métal	351
Équipement technique des fenêtres en fonction de leur type	352
Caractéristiques communes des fenêtres	353
Caractéristiques des matériaux et fournitures utilisées	354
Persiennes métalliques anti-effraction	355
Portes de garages individuels	355
29. Fenêtres, portes-fenêtres et châssis en PVC	357
Les profilés à base de PVC	357
Fabrication de la fenêtre	358
Les différents types de fenêtres	359
Caractéristiques techniques	359
Fenêtres mixtes PVC-aluminium	361
Fenêtres et portes-fenêtres moulées sur cadre métallique	361
Fenêtres de toit en plastique	362
Fermetures en PVC	363

30. Le vitrage	367
Le verre	367
Verre étiré et glace	368
Produits verriers de sécurité	370
Vitrages isolants	372
Vitrage extérieur collé	374
Survitrages	375
Vitrage respirant	375
Produits de moulage	375
Conception des ouvrages	377
Feuillures et calage	382
Étanchéité vitrage-châssis	385

6
Plomberie

31. Canalisations intérieures	395
Tubes de cuivre	395
Tubes d'acier	399
Tubes en PVC non plastifié	401
Pose des canalisations dans les locaux habitables	405
32. Canalisations extérieures	407
Tuyaux en fonte	407
Tuyaux en grès	408
Tuyaux en zinc (eaux pluviales)	409
33. Appareils sanitaires et éviers	411
Appareils en céramique	411
Appareils en fonte émaillée	413
Appareils en acier inoxydable	413
Appareils en tôle émaillée	414
Appareils en acrylique sanitaire (baignoires)	414
Parois, écrans et cabines de douches	414
Mise en place des appareils sanitaires	414
34. Alimentation et évacuation des appareils sanitaires	417
Robinetterie	417
Distribution intérieure d'eau avec pression	420
Évacuation des eaux usées	423
Évacuation des eaux pluviales	427
Calorifugeage	428

35. Installations de gaz	431
Branchement gaz des immeubles	431
Pose des tuyauteries	432
Installation des appareils d'utilisation	433
Diamètre et longueur des canalisations intérieures	435
Règles de sécurité	437

7

Chauffage et renouvellement d'air

36. Génération de chauffage	443
Systèmes individuels à l'électricité en maison individuelle	443
Systèmes individuels avec combustible gazeux en maison individuelle	447
Systèmes individuels avec combustible liquide en maison individuelle	452
Systèmes individuels avec combustible solide en maison individuelle	453
Systèmes individuels à l'électricité en immeuble collectif	453
Systèmes individuels à combustible gazeux en immeuble collectif	453
Systèmes collectifs de chauffage	457
37. Distribution de chauffage	467
Réalisation de la boucle de chauffage	468
Recherche de l'équilibre thermohydraulique	473
Chauffage individuel centralisé (CIC)	473
38. Émission de chauffage	475
Corps de chauffe	475
Caractéristiques du réseau de distribution	480
Tubes incorporés dans la dalle de plancher	482
39. Régulation du chauffage	483
Régulation électromécanique	483
Régulation du chauffage à eau chaude en fonction de la température extérieure	485
Régulation en fonction de la température de chaque pièce : robinets thermostatiques	488
40. Eau chaude sanitaire	491
Production d'eau chaude sanitaire par appareils électriques	491
Production d'eau chaude sanitaire par appareils à gaz	495
Production d'eau chaude sanitaire par couplage avec le chauffage central	496
Distribution d'eau chaude sanitaire	497
41. Ventilation	501
Ventilation naturelle par conduit	502
Ventilation naturelle avec contrôle des débits d'extraction	502
Ventilation mécanique contrôlée (VMC)	503
Systèmes d'asservissement du débit d'extraction	504
Comparaison des performances des systèmes de ventilation	506

8

Conditionnement d'air

42. Étude générale d'une installation de climatisation	511
Principe et conception	511
Traitement de l'air	513
43. Climatiseurs individuels	517
Composants des climatiseurs	517
Systèmes de climatisation à détente directe	522

9

Électricité et éclairage

44. Distribution du courant dans les immeubles	529
Installation intérieure	530
Protection contre les dangers du courant électrique	536
45. Réalisation des installations électriques	541
Canalisations apparentes	541
Canalisations non apparentes	543
Connexions	546
Subdivision des installations	546
Services généraux	548
Installations électriques spécifiques	549
Organismes de contrôle et d'information	553
46. Éclairage	555
Réalisation des niveaux d'éclairement	555
Appréciation des quantités de lumière	558
Éclairement et activité dans l'habitat	561

10

Revêtements muraux et revêtements de sols

47. Peinture : travaux préparatoires et travaux d'apprêt	567
Principales propriétés des peintures	567
Subjectiles	568
Travaux préparatoires	570
Travaux d'apprêt	571

48. Peinture : travaux de finition	575
Opérations de finition	575
Prescriptions des degrés de finition	576
Travaux de finition courante sur divers subjectiles	577
Défauts et altérations des peintures	577
49. Revêtements de sols plastiques	581
Classement des revêtements plastiques et assimilés	581
Exigences fonctionnelles	585
Phénomènes liés aux conditions atmosphériques au moment de la pose	588
50. Revêtements de sols textiles	591
Classement des sols textiles	592
Différents types de surfaces d'usage (velours)	594
Principaux revêtements de sols textiles fabriqués	595
Caractéristiques de la surface d'usage	598
Propriétés générales des revêtements de sols textiles	599
51. Revêtements céramiques	605
Grès cérame fin vitrifié	605
Grès rustique (grès étiré)	606
Terre cuite	607
Carreaux de faïence	607
Isolation phonique	608
Performances	608
52. Revêtements en pierres	613
Modes de pose	614
Mise en œuvre	614
53. Parquets	615
Types de parquets	615
Performances	619
Pose et finition des parquets	619

11

Voirie et réseaux divers

54. Caractéristiques, usages et classement des voies	625
Textes relatifs aux niveaux de service de la voirie	625
Voies de distribution	627
Voies et aires piétonnes	640

55. Réseaux divers	645
Implantation et exécution des réseaux enterrés	645
Assainissement. Épuration	647
Évacuation des eaux pluviales	651
Branchements	652
Distribution d'eau, de gaz, d'électricité, de courants faibles (téléphone)	654
Éclairage public	660
Index	665