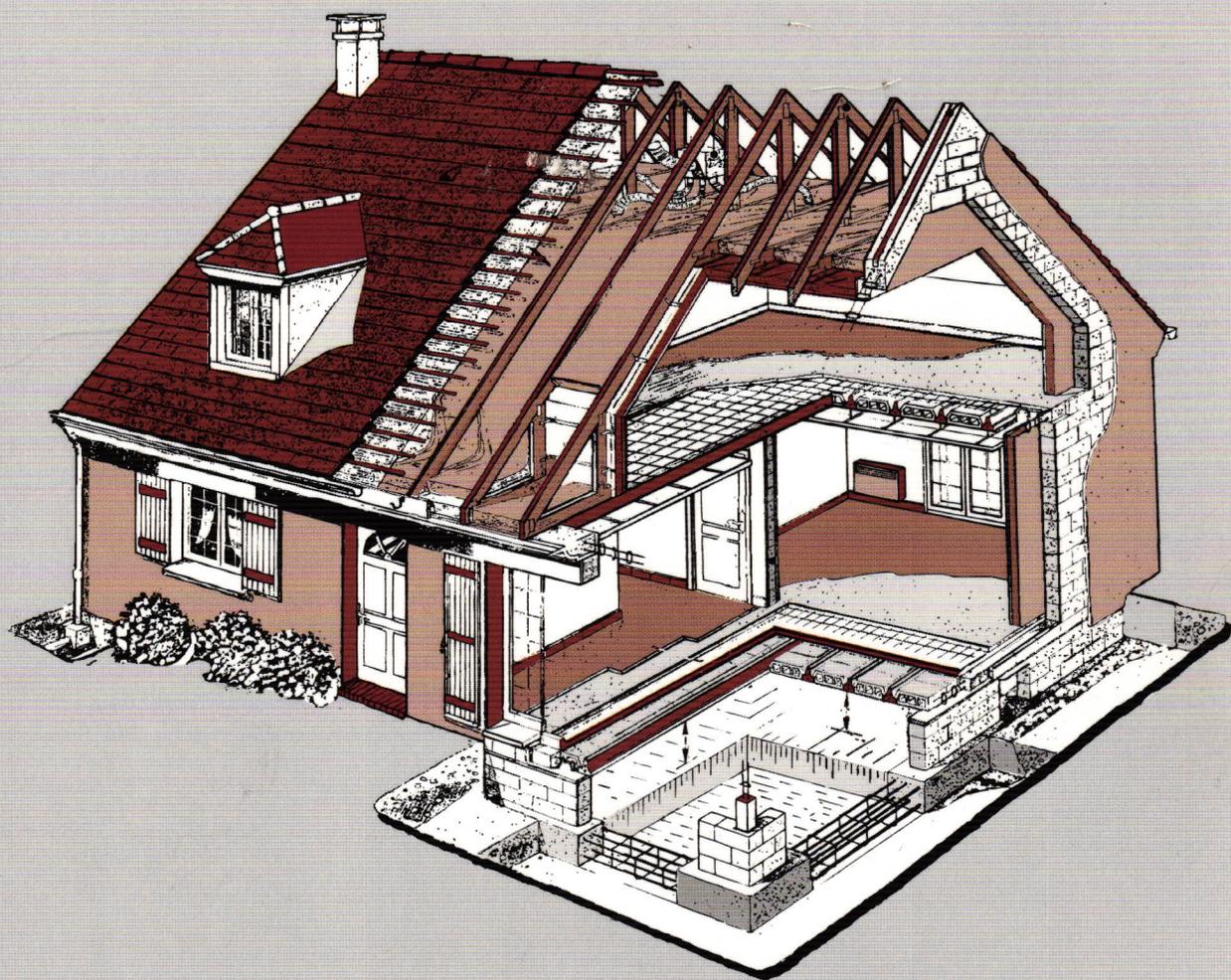


# Choisir et réaliser les fondations

Henri RENAUD



Construire sa maison

EYROLLES

ÉDITIONS EYROLLES  
61, bd Saint-Germain  
75240 Paris Cedex 05  
www.editions-eyrolles.com

photo de couverture : © MAISONS PIERRE

Le code de la propriété intellectuelle du 1<sup>er</sup> juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée notamment dans les établissements d'enseignement, provoquant une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage, sur quel que support que ce soit, sans l'autorisation de l'Éditeur ou du Centre Français d'exploitation du droit de copie, 20, rue des Grands Augustins, 75006 Paris.

© Groupe Eyrolles, 2007, ISBN : 978-2-212-12077-6

5. Attaque par alternance gel et dégel .....	28
6. Classes particulières d'exposition .....	28
7. Exigences minimales pour les bétons .....	29
8. Ouvrages courants et caractéristiques principales du BPE .....	30
9. Bon de livraison de BPE et ses indications .....	31
10. Bétons particuliers pour la mise en œuvre .....	32
11. Coulage d'une dalle sur terre-plein avec un béton autonivelant .....	33

## Chapitre 1

### Charges permanentes et d'exploitation-Données de base

1. Notions d'états limites .....	12
2. Types d'actions et mode de transmission .....	12
3. Bases de calcul des charges permanentes .....	14
4. Charges d'exploitation des bâtiments d'habitation .....	14
5. Visualisation des charges permanentes et d'exploitation .....	15
6. Application: descente de charges pour un mur de façade .....	16
7. Cas d'une façade de pavillon avec larges baies .....	17
8. Exemple de pavillon à plusieurs niveaux .....	18
9. Charges concentrées sur éléments porteurs en béton armé .....	20

## Chapitre 2

### Ciments courants et bétons de structure

1. Ciments courants et leur désignation .....	24
2. Appellations et caractéristiques des ciments .....	25
3. Les bétons de structure .....	26
4. Carbonatation des bétons et corrosion des aciers .....	27

## Chapitre 3

### Aciers en barres et en treillis soudés

1. Éléments porteurs en béton armé et caractères mécaniques des aciers .....	36
2. Caractéristiques des aciers en barres pour le béton armé .....	36
3. Armatures préfabriquées par travaux courants .....	38
4. Fiche technique: armatures des chaînages ...	39
5. Caractéristiques des armatures des treillis soudés standards .....	40
6. Dispositions des panneaux de treillis soudés et des barres HA .....	41
7. Utilisations des treillis soudés .....	42
8. Cas d'un plancher avec poutrelles et entrevous .....	42
9. Emplois des barres HA et des treillis soudés dans les dalles .....	43

## Chapitre 4

### Béton armé: principes et applications

1. Principe n° 1: utiliser le béton en compression et l'acier en traction .....	46
2. Principe n° 2: assurer la liaison béton-acier .....	47
3. Principe n° 3: appliquer les règles de mise en œuvre .....	48

4. Application des principes aux poteaux en béton armé .....	50
5. Dispositions constructives des poteaux et colonnes .....	51
6. Fiche technique: armatures des poteaux et semelles isolées .....	52
7. Poteaux ancrés sur semelles isolées et sur semelles continues .....	53
8. Poteaux soumis à la compression et à la flexion .....	54
9. Ancrage et liaison des poteaux en pied et en tête .....	55
10. Application des principes aux poutres en béton armé .....	56
11. Moment de flexion en une section de poutre .....	57
12. Diagrammes de déformations et contraintes en flexion simple .....	58
13. Armatures principales dans les zones tendues .....	59
14. Effet produit dans les sections par l'effort tranchant .....	60
15. Fissuration d'effort tranchant .....	61
16. Espacements des cadres et étriers et dispositions constructives minimales .....	62
17. Indications de la notice de calcul et plan d'armatures de la poutre .....	63
18. Formulaire de poutres rectilignes simples ....	64
19. Exemple d'utilisation du formulaire .....	65

## Chapitre 5

### Armatures et dispositions constructives des ouvrages en béton armé

1. Principaux ouvrages porteurs d'une construction .....	68
2. Mise en œuvre des armatures sur chantier ...	69
3. Solutions constructives de structure porteuse en béton armé .....	70
4. Fiche technique: choix d'une armature de poutre .....	71

5. Application pour un pavillon à combles aménagés .....	72
6. Choix des armatures de poutres en composants industrialisés .....	74
7. Détails de réalisation des poutres de longueur réglable .....	75
8. Procédés de mise en œuvre des poutres préfabriquées ou coulées sur place .....	76
9. Fondations de maison par puits et longrines préfabriquées .....	77

## Chapitre 6

### Plans d'exécution : semelles et chaînages de pavillon

1. Données du chantier pour la structure du rez-de-chaussée .....	80
2. Conception du système porteur du plancher et de l'étage partiel .....	81
3. Clauses techniques de mise en œuvre sur chantier .....	82
4. Murs de façade porteurs et ouvrages associés en béton armé .....	83
5. Armatures des fondations par semelles .....	84
6. Liaisons d'angles des semelles et attentes de poteaux .....	85
7. Chaînages et stabilité des constructions .....	86
8. Armatures des chaînages horizontaux et verticaux .....	87

## Chapitre 7

### Dimensions et armatures de semelles continues et isolées

1. Semelles de fondation des maisons individuelles .....	90
2. Sols et conditions de réalisation des fondations .....	90
3. Choix des dimensions des semelles rigides ...	92
4. Dalle en béton armé portée par les murs ou les longrines .....	93

5. Évaluation simplifiée de l'effort de traction sur les aciers .....	94
6. Exemples de détermination d'armatures pour semelles continues .....	95
7. Fiche technique: armatures préfabriquées de semelles continues .....	97
8. Béton comprimé et aciers tendus d'une semelle filante rigide .....	98
9. Application de la formule des bielles à une semelle continue sous mur .....	99
10. Intégration de l'effort de traction ( $N_s$ ) .....	99
11. Applications de la méthode des bielles aux semelles isolées sous poteaux .....	100
12. Détermination d'une semelle isolée sous poteau porteur de plancher .....	101
13. Exemple de solution d'armatures de pavillon .....	102
14. Dessins d'exécution des semelles .....	103
15. Pavillon avec étage en partie médiane .....	104
16. Charges exercées sur les semelles continues par les planchers .....	106
17. Exemples de structures avec semelles filantes .....	107
18. Inventaire de charges et cas rencontrés .....	108
19. Types de semelles filantes sous mur .....	109

## Chapitre 8

### Réalisation des fondations par semelles et plots intermédiaires

1. Notions sur les fondations de pavillon .....	112
2. Semelles filantes pour sols homogènes peu compressibles .....	114
3. Prescriptions communes aux semelles filantes plates ou renforcées .....	115
4. Technique de construction d'un plancher bas sur terre-plein .....	116
5. Prescriptions d'armatures des dallages de maison individuelle .....	117

6. Fondations par semelles et réalisation du dallage sur terre-plein .....	118
7. Circuit de mise à la terre en maison individuelle .....	119
8. Fondations par semelles et par plots d'un plain-pied avec garage .....	120
9. Armatures préfabriquées par travaux courants .....	124

## Chapitre 9

### Fondations et armatures de maison sur vide sanitaire

1. Le vide sanitaire en maison individuelle .....	126
2. Conception du système porteur en VS .....	127
3. Solutions pour plancher d'habitation sur vide sanitaire .....	130
4. Fondations et armatures d'une maison de plain-pied sur vide sanitaire .....	131
5. Technique de construction .....	134
6. Plan des fondations avec repérage des semelles et des chaînages .....	135
7. Haut de vide sanitaire: plancher à poutrelles et réseau d'évacuation .....	136
8. Réseau d'eaux vannes et usées .....	137
9. Prescriptions de mise en œuvre de canalisations d'évacuation en PVC .....	138
10. Accessoires de raccordement en PVC: culottes, embranchements, tés et coudes .....	139

## Chapitre 10

### Fondations par longrines appuyées sur des puits ou des plots

1. Domaine d'utilisation .....	142
2. Principales caractéristiques des longrines .....	142
3. Principe de construction et cas de fondations .....	143
4. Tâches de mise en œuvre sur le terrain à bâtir .....	148

5. Exemple d'implantation et de détermination des massifs de fondation .....	150
6. Plan de repérage de fondation par puits et massifs d'un pavillon à étage .....	152
7. Plan d'armatures des longrines en béton armé .....	153
8. Cas d'une maison à combles aménagés .....	154
9. Techniques de construction d'un plancher bas .....	155
10. Fiche technique : plancher avec entrevous de bois moulé et traité pour vide sanitaire .....	156
11. Terrassement des puits et des plots .....	157

## Chapitre 11

### Projet de construction, sondages et fondations

1. Plan du terrain et emprise du pavillon .....	160
2. Élévation des façades .....	161
3. Plan d'exécution du rez-de-chaussée et coupe transversale .....	162
4. Implantation des sondages .....	163
5. Essais de reconnaissance du sol .....	164
6. Interprétation des essais et choix des fondations .....	165
7. Semelle filante avec soubassement de type rigide .....	166
8. Plan de repérage des armatures des fondations du pavillon .....	167
9. Préconisations d'armatures préfabriquées pour semelles filantes .....	168

## Chapitre 12

### Assainissement des soubassements et des fondations

1. Réseau de drainage .....	172
2. Descriptif d'un drainage de mur de sous-sol .....	173

3. Conception de la partie enterrée des murs de soubassement .....	174
4. Drainage et protection du mur .....	176
5. Types de membranes de protection avec excroissances .....	177
6. Prescriptions de mise en œuvre .....	178
7. Soubassement de terre-plein ou de vide sanitaire .....	180
8. Fiche technique : enduit bitumineux d'imperméabilisation .....	181
9. Étude de cas de pavillon en équerre avec sous-sol .....	182
10. Extrait du descriptif : assainissement des murs enterrés .....	184
11. Configuration des abords de la maison .....	185
12. Traitement des murs enterrés extérieurs suivant les locaux .....	186
13. Réseaux de drainage vertical de mur et horizontal sous dallage .....	187
14. Procédé de drainage sous dallage avec nappes à excroissances .....	188
15. Fiche technique pour locaux non habitables de catégorie 2 .....	189

## Chapitre 13

### Sols de fondation, charges et pressions- Risques de tassements et désordres

1. Références aux documents officiels .....	192
2. Semelles filantes rigides et charges non uniformes .....	193
3. Nature du sol de fondation et pression admise .....	194
4. Caractéristiques fondamentales des sols .....	194
5. Paramètres et facteurs de capacité portante d'un sol .....	194
6. Détermination de la cohésion et de l'angle de frottement interne .....	195

7. Transmission des charges au sol .....	196	12. Schémas d'illustration de désordres par tassement de sol .....	204
8. Pressions sur le sol en fonction de la charge centrée ou excentrée .....	197	13. Cas de fondations avec plots, puits et longrines .....	205
9. Principales causes des tassements et visualisation des désordres .....	198	14. Murs de façade ou de refend et risques de tassement .....	207
10. Principes de stabilité des constructions .....	202		
11. Mécanisme du tassement de fondation sur sol sensible .....	203	<b>Index</b> .....	209