

Jean Perchat . Jean Roux

PRATIQUE DU B.A.E.L. 91

cours avec
exercices corrigés

EYROLLES

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 : RAPPELS DE RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX	1
I. RAPPELS DE COURS	1
1. Caractéristiques géométriques	1
2. Théorie des contraintes	6
3. Théorie des poutres	10
4. Éléments de réduction	12
5. Conditions générales d'appui des poutres	14
6. Systèmes isostatiques et hyperstatiques	15
7. Équations intrinsèques des poutres droites	16
8. Relations contraintes-efforts	18
9. Tronçons de poutres droites	24
II. FORMULAIRE POUR POUTRES ISOSTATIQUES	34
 CHAPITRE 2 : BÉTON ARMÉ – GÉNÉRALITÉS	 41
I. RAPPELS DE COURS	41
1. Unités	41
2. Actions et sollicitations	41
3. Caractéristiques des matériaux	50
4. Hypothèses et données pour le calcul du béton armé	55
II. EXERCICE : COMBINAISONS D'ACTIONS	57
 CHAPITRE 3 : ASSOCIATION ACIER – BÉTON	 65
I. RAPPELS DE COURS	65
1. Définitions	65
2. Disposition des armatures	66
3. Contrainte d'adhérence	67
4. Ancrage des barres	72
II. EXERCICE : ANCRAGE COURBE	76

CHAPITRE 4 : TRACTION SIMPLE-TIRANTS	81
I. RAPPELS DE COURS	81
1. Introduction	81
2. Dimensionnement des armatures	81
3. Vérification des contraintes	83
4. Détermination du coffrage	83
5. Condition de non-fragilité	83
6. Armatures transversales	84
II. EXERCICE : TIRANT – FISSURATION PRÉJUDICIABLE	86
CHAPITRE 5 : COMPRESSION SIMPLE	89
I. RAPPELS DE COURS	89
1. Hypothèses	89
2. Élanement	89
3. Armatures longitudinales	90
4. Armatures transversales	93
5. Coffrage	94
II. EXERCICE N° 1 : POTEAU – ARMATURES MINIMALES	95
III. EXERCICE N° 2 : FORCE PORTANTE D'UN POTEAU	98
IV. EXERCICE N° 3 : POTEAU – GRANDE DIMENSION IMPOSÉE	101
CHAPITRE 6 : FLEXION SIMPLE	109
I. RAPPELS DE COURS	109
1. Introduction	109
2. Section rectangulaire – fissuration peu préjudiciable	109
3. Section rectangulaire – fissuration préjudiciable ou très préjudiciable	121
4. Coffrage des sections rectangulaires	125
5. Sections en T	126
6. Pourcentage minimal d'armatures	129
7. Vérification des contraintes à l'E.L.S.	131
8. Organigrammes récapitulatifs pour le dimensionnement des armatures	134
II. EXERCICE N° 1 : FISSURATION PEU PRÉJUDICIABLE – SECTION RECTANGULAIRE AVEC A'	138
III. EXERCICE N° 2 : FISSURATION PRÉJUDICIABLE – SECTION À TABLE DE COMPRESSION	143
IV. EXERCICE N° 3 : FISSURATION TRÈS PRÉJUDICIABLE – SECTION RECTANGULAIRE	149

CHAPITRE 7 : EFFORT TRANCHANT	153
I. RAPPELS DE COURS	153
1. Vérification du béton	153
2. Calcul des armatures d'âme	158
3. Répartition des armatures transversales (méthode Caquot)	162
4. Zones d'application des efforts	166
5. Jonction hourdis-nervure	169
6. Poutres à talon	172
II. EXERCICE N° 1 : POUTRE – EFFORT TRANCHANT	173
III. EXERCICE N° 2 : POUTRE À SECTION RECTANGULAIRE – ARMATURES D'ÂME INCLINÉES	180
CHAPITRE 8 : FLEXION COMPOSÉE	191
I. RAPPELS DE COURS	191
1. Généralités-introduction	191
2. Sections partiellement tendues	192
3. Sections entièrement tendues	201
4. Sections entièrement comprimées	202
5. Diagrammes d'interaction	203
II. EXERCICE N° 1 : FLEXION – COMPRESSION – SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	215
III. EXERCICE N° 2 : FLEXION – TRACTION – SECTION ENTIÈREMENT TENDUE	221
IV. EXERCICE N° 3 : FLEXION – TRACTION – SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	224
CHAPITRE 9 : ÉPURES DE RÉPARTITION DES ARMATURES LONGITUDINALES ET TRANSVERSALES	229
I. RAPPELS DE COURS	229
1. Introduction	229
2. Répartition des armatures longitudinales	229
3. Répartition des armatures d'âme	237
CHAPITRE 10 : TORSION	239
I. RAPPELS DE COURS	239
1. Rappels de Résistance des Matériaux	239
2. Vérification du béton	241
3. Armatures	243

II. EXERCICE : AUVENT	245
CHAPITRE 11 : FLAMBEMENT	253
I. RAPPELS DE COURS	253
1. Excentricités	253
2. État-limite ultime de stabilité de forme	255
3. Équations du problème	256
4. Méthode de l'équilibre – Méthode des déformations internes	261
5. Utilisation des tables de Faessel – Robinson – Morisset	266
6. Corrections diverses	270
7. Utilisation des abaques de Capra	275
II. EXERCICE N° 1 : DIMENSIONNEMENT DE L'ARMATURE PAR LES TABLES (CHARGES DE LONGUE DURÉE)	279
III. EXERCICE N° 2 : VÉRIFICATION PAR LA MÉTHODE DE L'ÉQUILIBRE ET PAR LES TABLES	282
IV. EXERCICE N° 3 : DIMENSIONNEMENT DE L'ARMATURE PAR LES ABAQUES DE CAPRA	288
CHAPITRE 12 : POUTRES CONTINUES – PLANCHERS	293
I. RAPPELS DE COURS	293
A. Poutres continues – Rappels – Adaptation	293
1. Rappels de Résistance des Matériaux	293
2. Essais de poutres en béton armé	294
3. Portées des poutres et portiques	296
4. Poutres de planchers	298
B. Planchers – Méthode forfaitaire	301
1. Domaine de validité	301
2. Principe de la méthode – Adaptation	302
3. Moments fléchissants	303
4. Efforts tranchants	305
5. Méthode «Caquot minorée»	306
C. Planchers – Méthode Caquot	306
1. Domaine de validité	306
2. Évaluation des moments	306
3. Efforts tranchants	311
4. Travées de rive avec console	315
D. Poutres continues – Dimensionnement	316
1. Conditions de déformation	316

2. Résistance à la flexion.....	318
3. Vérification à l'effort tranchant.....	319
II. EXERCICE N° 1 : PLANCHER – MÉTHODE FORFAITAIRE.....	319
III. EXERCICE N° 2 : PLANCHER – MÉTHODE CAQUOT.....	337
CHAPITRE 13 : DALLES RECTANGULAIRES	351
I. RAPPELS DE COURS.....	351
1. Introduction.....	351
2. Moments dans les dalles articulées sur leur contour.....	352
3. Dalles rectangulaires continues -- Moments fléchissants.....	354
4. Effort tranchant.....	356
5. Poinçonnement.....	358
6. Dispositions constructives.....	359
7. Arrêt des armatures.....	361
8. Autres critères pour les bâtiments.....	361
II. EXERCICE : PANNEAU DE DALLE ($\alpha = 0,40$).....	362
CHAPITRE 14 : DESCENTE DE CHARGES	371
I. RAPPELS DE COURS.....	371
1. Principe.....	371
2. Valeurs des charges permanentes et des charges d'exploitation.....	371
3. Dégression des charges variables d'exploitation.....	373
4. Effet de la continuité sur les poteaux voisins de rive.....	374
II. EXERCICE : BÂTIMENT – DESCENTE DE CHARGES.....	377
NOTATIONS – SYMBOLES	395
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	401