



École des Ponts
ParisTech

**CONCEPTION ET CALCUL DES
STRUCTURES DE BATIMENT**

PHILIPPE BAUDET

2014/2015

NOTIONS DE DIMENSIONNEMENT ET D'AVANT PROJET DE BATIMENT

Sommaire

1 – PREAMBULE.....	4
1.1 – Les actions	4
1.1.1 – Normes de référence concernant les actions.....	4
1.1.2 – Charges permanentes.....	4
1.1.3 – Charges d'exploitation.....	6
1.1.4 – Actions climatiques	10
1.1.5 – Actions accidentelles	10
1.2 – Les valeurs caractéristiques des actions.....	10
1.3 – Les combinaisons d'actions	10
1.3.1 – États Limites Ultimes (ELU).....	10
1.3.2 – États Limites de Service (ELS)	11
2 – ELEMENTS NECESSAIRES AU DIMENSIONNEMENT.....	12
2.1 – La règle des 3 pivots de l'EC2, caractéristiques des matériaux.....	12
2.1.1 – Béton.....	12
2.1.2 – Aciers.....	14
2.2 – Définition du moment réduit pour le dimensionnement :.....	14
2.2.1 – Dimensionnement à l'ELU.....	14
2.2.2 – Dimensionnement à l'ELS.....	15
3 – DIMENSIONNEMENT EN PHASE D'AVANT PROJET :.....	16
3.1 – Dimensionnement des poutres et des dalles :.....	16
3.1.1 – Dispense de calcul des flèches suivant l'EC2	17
3.1.2 – Dimensionnement des dalles	18
3.1.3 – Dimensionnement des poutres.....	18
3.2 – Dimensionnement des poteaux	18
3.2.1 – Estimation de la descente de charges	19
3.2.2 – Détermination de la section du poteau	19
4 – DIMENSIONNEMENT EN PHASE EXECUTION :.....	20
4.1 – Dimensionnement des poutres et des dalles :.....	20
4.1.1 – Dimensionnement des dalles	20
4.1.2 – Dimensionnement des poutres.....	21
4.2 – Dimensionnement des poteaux	22
5 – CHARGEMENT DES POUTRES.....	25
5.1 – Répartition des charges de planchers sur les porteurs	25
5.2 – Charges équivalentes sur les files de poutres.....	25
5.2.1 – Rappel RdM.....	25
5.2.2 – Tableaux de résultats pour quelques cas particuliers.....	26
6 – CHARGEMENT DES ELEMENTS VERTICAUX.....	29
6.1 – Effets des continuités	29
6.2 – Dégression verticale des charges	29
6.3 – Réduction horizontale des charges.....	30

Figures

Fig. 1 – caractéristique de la charge d'essieu	8
Fig. 2 – Règle des trois pivots selon l'EC2	12
Fig. 3 – diagramme contrainte-déformation du béton	13
Fig. 4 – diagramme rectangulaire simplifié	13
Fig. 5 – diagramme contrainte-déformation de l'acier	14
Fig. 6 – diagramme ELS de la section	15
Fig. 7 – Principe de répartition des charges de planchers sur les porteurs	25
Fig. 8 – Poutre à chargement trapézoïdal, charge linéaire équivalente	26

Tableaux

Tab. 1 – Références des Normes concernant les actions	4
Tab. 2 – Poids volumiques – Matériaux de construction (Annexe informative A de l'EC1-1-1)	5
Tab. 3 – Produits stockés – Poids volumique et angle de talus naturel (Annexe informative A de l'EC1-1-1)	5
Tab. 4 – Catégories d'usage des bâtiments (EC1-1-1)	7
Tab. 5 – Tableau des charges d'exploitation des bâtiments (EC1-1-1 et ANF)	7
Tab. 6 – Catégories d'usage des locaux industriels et des aires de stockage (EC1-1-1)	7
Tab. 7 – Tableau des charges d'exploitation des locaux industriels (EC1-1-1 et ANF)	8
Tab. 8 – Caractéristiques des chariots-élévateurs (classe FL) (EC1-1-1 et ANF)	8
Tab. 9 – Charges des cloisons mobiles q_k (par m^2 de plancher)	6
Tab. 10 – Catégories d'usage des aires de stationnement et de circulation (EC1-1-1)	9
Tab. 11 – Charges d'exploitation sur les planches d'aires de stationnement ou de circulation (EC1-1-1 et ANF)	9
Tab. 12 – Catégories d'usage des toitures (EC1-1-1)	9
Tab. 13 – Charges d'exploitation pour les toitures de la catégorie H (EC1-1-1 et ANF)	9
Tab. 14 – Charges d'exploitation pour les toitures de la catégorie I (EC1-1-1 et ANF)	9
Tab. 15 – Charges d'exploitation pour les toitures de la catégorie K (EC1-1-1 et ANF)	9
Tab. 16 – Valeurs recommandées de ψ	10
Tab. 17 – valeurs de calcul d'actions (EQU)	11
Tab. 18 – valeurs de calcul d'actions (STR et GEO)	11
Tab. 19 – valeurs de calcul d'actions accidentelles et sismiques	11
Tab. 20 – valeurs de calcul d'actions en combinaisons ELS	12
Tab. 21 – tableau des paramètres de l'équation contrainte-déformation du béton	13
Tab. 22 – tableau des paramètres du diagramme rectangulaire simplifié	14
Tab. 23 – diamètre maximal des barres en fonction de l'ouverture de la fissure et de la contrainte (tab 7.2N)	16
Tab. 24 – Tableau donnant K en fonction du type de structure	17
Tab. 25 – dimensionnement des dalles en phase Avant-Projet	18
Tab. 26 – dimensionnement des poutres en phase Avant-Projet	18
Tab. 27 – Ordre de grandeur des charges de plancher pour le dimensionnement des poteaux	19
Tab. 28 – dimensionnement des dalles en phase Exécution	21
Tab. 29 – dimensionnement des poutres en phase Exécution	22
Tab. 30 – dimensionnement des poteaux en phase Exécution	22
Tab. 31 – Éléments pour la détermination de la force portante N_{Rd} des poteaux carrés de bâtiment de côté a	23
Tab. 32 – Cas d'une poutre porteuse d'une dalle appuyée sur ses quatre côtés	27
Tab. 33 – cas d'une poutre porteuse d'une dalle appuyée sur ses quatre cotés avec une nervure intermédiaire	27
Tab. 34 – Cas d'une poutre porteuse d'une dalle appuyée sur 3 de ses cotés	28
Tab. 35 – Cas d'une poutre porteuse d'une dalle appuyée sur 3 de ses cotés avec une nervure intermédiaire	28
Tab. 36 – Dégression globale pour n niveaux de même catégorie au-dessus du porteur concerné	29
Tab. 37 – Dégression par plancher pour le $n^{\text{ème}}$ niveau de même catégorie qu'au-dessus	30
Tab. 38 – Réduction horizontale de la charge d'exploitation en fonction de l'aire chargée	30