

TABLE DES MATIERES

RESUME	I
TABLE DES MATIERES	III
LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX	VII
NOTATIONS	XI
INTRODUCTION GENERALE	1

CHAPITRE I : REVUE DE LA LITTERATURE

I.1. Introduction.....	8
I.2. Comportement élastique.....	8
I.2.1. Analyse des contraintes.....	8
I.2.1. a. théorie de l'élasticité.....	8
I.2.1. b. Analyse par éléments finis.....	10
I.2.1. c. Analyse Approximative.....	12
I.2.2. Calcul basé sur les contraintes élastiques.....	13
I.2.3. Déformation.....	13
I.3. Critères de calcul des poutres avec ouvertures d'âmes	14
I.3.1. Instabilité de l'âme	15
I.3.2. Hauteur d'ouverture	15
I.3.3. Proportions des membrures	15
I.3.4. Charges concentrées	15
I.3.5. Position des ouvertures	16
I.3.6. Espacement entre les ouvertures.....	16
I.3.7. Déformations.....	16
I.4. Conclusion	16

CHAPITRE II : Principes de dimensionnement d'une poutre ajourée

II.1. Introduction.....	19
II.2 Calcul des efforts intérieurs.....	19
II.2.1 Ensemble de la poutre.....	19
II.2.2 Membrures.....	20
II.2.3 Montants.....	21
II.3 Dimensionnement d'une poutre ajourée alvéolaire.....	21
II.3.1 Résistance en section des membrures.....	22
II.3.2 Résistance en section des montants.....	23
II.3.3 Stabilité locale et d'ensemble.....	24
II.3.4 Aptitude au service.....	24
II.4. Conclusion.....	25

CHAPITRE III : Modélisation mécanique et choix de l'élément fini

III.1. Introduction	27
III.2. Présentation du logiciel Castem2000	27
III.2.1. Introduction	27
III.2.2. Environnement et langage	28

III.2.3. Organisation d'un calcul.....	28
III.2.3.1. Préparation du modèle de calcul.....	28
III.2.3.2. Résolution du système d'équations	29
III.2.3.3. Traitement des résultats	29
III.3. Modélisation et choix d'élément.....	30
III.3.1. Introduction	30
III.3.2. Comportement mécanique élastique	31
III.3.2.1. Calcul mécanique linéaire d'une poutre	31
III.3.2.1.1. Etapes de calcul	31
III.3.2.1.1.1. Hypothèse de modélisation.....	31
III.3.2.1.1.2. Modélisation.....	31
III.3.2.1.1.3. Conditions limites	32
III.3.2.1.1.4. Chargement	32
III.3.2.1.2. Caractéristiques du matériau	32
III.3.2.1.3. Résultats.....	32
III.3.2.1.3.1. Exemple de champ de contrainte.....	32
III.3.2.1.3.2. Exemple de déformée	33
III.3.3. Choix de type d'éléments	33
III.3.3.1. Essai de flexion pure.....	33
III.3.3.2. Essai de flexion simple	34
III.3.3.2.a. Modélisation	34
III.3.3.2.b. Évolution de la flèche en milieu de la poutre	34
III.3.3.3. Choix d'éléments	35
III.4. Conclusion	38

CHAPITRE IV : EXPLOITATION DU PROGRAMME

IV.1. Introduction	41
IV.2. Etude élastique	41
IV.2.1. Poutre sous une charge uniformément répartie.....	41
IV.2.2. Poutre simple sous une charge concentrée à mi-portée.....	43
IV.2.2.1.poutre avec deux ouvertures rectangulaire.....	44
IV.2.2.2.poutre avec deux ouvertures circulaires.....	48
IV.2.3. Comparaison des résultats avec ceux obtenus selon les règles de calcul	52
IV.3. Influence du type de l'ouverture	53
IV.4. Influence des dimensions des ouvertures rectangulaires	67
IV.4.1. Influence de la hauteur de l'ouverture	67
IV.4.2. Influence de la longueur de l'ouverture	69
IV.5. Influence de l'épaisseur d'âme	69
IV.6. Evolution force – déplacement	70
IV.6.1. poutre sous une charge concentrée à mi-portée	71
IV.6.2. poutre sous une charge uniformément répartie	72
IV.6.3. poutre sous deux charges concentrées	73
IV.7. Etude d'une poutre selon le de positionnement des ouvertures	74
IV.7.1. Etude de la flèche.....	75
IV.7.2. Etude de la contrainte.....	76
IV.8. Conclusion.....	77

CONCLUSION GENERALE.....	78
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	81
ANNEX	85