

Sommaire

RESUME.....	I
SOMMAIRE.....	III
LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX.....	VII
NOTATIONS.....	XI
INTRODUCTION GENERALE.....	1

CHAPITRE I : REVUE DE LA LITTERATURE

I.1.Introduction.....	13
I.2.Comportement élastique.....	13
I.2.1. Analyse des contraintes.....	13
I.2.1. a. théorie de l'élasticité.....	13
I.2.1. b. Analyse par éléments finis.....	15
I.2.1. c. Analyse Approximative.....	16
I.2.2. Calcul basé sur les contraintes élastiques.....	17
I.2.3. Déformation.....	17
I.3. Critères de calcul des poutres avec ouvertures d'âmes.....	18
I.3.1. Instabilité de l'âme	19
I.3.2. Hauteur d'ouverture.....	19
I.3.3. Proportions des membrures.....	19
I.3.4. Charges concentrées.....	19
I.3.5. Position des ouvertures.....	19
I.3.6. Espacement entre les ouvertures.....	19
I.3.7. Déformations.....	20
I.4. Conclusion.....	20

CHAPITRE II : Principes de dimensionnement d'une poutre ajourée

II.1. Introduction.....	22
II.2.Calcul des efforts intérieurs.....	22
II.2.1 Ensemble de la poutre.....	22
II.2.2 Membrures.....	23
II.2.3 Montants.....	24
II.3 Dimensionnement d'une poutre ajourée alvéolaire.....	24

II.3.1 Résistance en section des membrures.....	24
II.3.2 Résistance en section des montants.....	26
II.3.3 Stabilité locale et d'ensemble.....	26
II.3.4 Aptitude au service.....	27
II.4. Conclusion.....	28

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

III.1. Introduction	30
III.2. Présentation du logiciel Castem2000	30
III.2.1. Introduction	30
III.2.2. Environnement et langage	30
III.2.3. Organisation d'un calcul.....	31
III.2.3.1 Préparation du modèle de calcul.....	31
III.2.3.2. Résolution du système d'équations.....	32
III.2.3.3. Traitement des résultats.....	32
III.3. Modélisation et choix d'élément.....	33
III.3.1. Introduction.....	33
III.3.2. Comportement mécanique élastique.....	33
III.3.2.1. Calcul mécanique linéaire d'une poutre.....	34
III.3.2.1.1. Etapes de calcul.....	34
III.3.2.1.1.1. Hypothèse de modélisation.....	34
III.3.2.1.1.2. Modélisation.....	34
III.3.2.1.1.3. Conditions limites.....	35
III.3.2.1.1.4. Chargement	35
III.3.2.1.2. Caractéristiques du matériau.....	35
III.3.2.1.3. Résultats.....	35
III.3.2.1.3.1. Exemple de champ de contrainte.....	35
III.3.2.1.3.2. Exemple de déformée.....	36
III.3.3. Choix de type d'éléments.....	36
III.3.3.1. Essai de flexion pure.....	36
III.3.3.2. Essai de flexion simple.....	37

III.3.3.2.a. Modélisation.....	38
III.3.3.2.b. Évolution de la flèche en milieu de la poutre.....	38
III.3.3.3. Choix d'éléments.....	38
III.4. Conclusion	42
CHAPITRE IV : EXPLOITATION DU PROGRAMME	
IV.1. Introduction.....	44
IV.2. Validation du programme Castem2000 sur une poutre ajourée.....	44
IV.3. Comparaison des résultats sur le calcul des efforts internes.....	46
IV.4. Etude de deux poutres comportant deux ouvertures de formes distinctes respectivement	48
IV.4.1. poutre avec deux ouvertures rectangulaires.....	48
IV.4.2. poutre avec deux ouvertures circulaires.....	52
IV.5. Influence du type d'ouverture.....	56
IV.6. Influence de la dimension des ouvertures.....	68
IV.7. Influence de l'épaisseur d'âme.....	69
IV.8. Evolution force – déplacements.....	70
IV.8. 1. Poutre sous une charge concentrée à mi-portée.....	71
IV.8. 2. Poutre sous une charge uniformément répartie.....	72
IV.8. 3. Poutre sous deux charges concentrées.....	74
IV.9. Conclusion.....	75
CONCLUSION GENERALE.....	78
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	81
ANNEX.....	85