

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	VII
NOTATIONS UTILISÉES	XI
INTRODUCTION	XIII
1 - Notions de base pour le calcul des structures	1
1.1. - Notions physiques et géométriques sur les barres	1
1.2. - Définition des structures : nœuds, barres, appuis, charges ...	4
1.3. - Rappels de Résistance des Matériaux : efforts, moments, contraintes	7
1.4. - Repère local et repère global	10
2 - Bases théoriques	12
2.1. - Énergie de déformation. Potentiel élastique	12
2.2. - Méthode énergétique de Castigliano	14
2.3. - Application pour la poutre bi-encastree	16
2.4. - Première formulation matricielle	18
3 - Méthode de calcul par les matrices de rigidité	23
3.1. - Principe de la méthode	23
3.2. - Matrices de rotation	25
3.3. - Matrices locales	27
3.4. - Equations d'équilibre	28
3.5. - Assemblage de la matrice de rigidité	31
3.6. - Calcul du second membre	33
3.7. - Conditions aux limites	35
3.8. - Résolution du système et calcul des déplacements	36
3.9. - Calcul des efforts dans les barres et des réactions des appuis .	38

4 - Applications pratiques	42
4.1. - Exemple complet de calcul	42
4.2. - Méthode de rotation des nœuds	51
5 - Application à l'informatique	53
5.1. - Approche informatique : choix retenus, limitations, orga- gramme	53
5.2. - Description des variables. Programme principal	55
5.3. - Introduction des données	60
5.4. - Matrices locales	63
5.5. - Assemblage de la matrice de rigidité	66
5.6. - Calcul du second membre	69
5.7. - Conditions aux limites	72
5.8. - Résolution du système	74
5.9. - Calcul des résultats	77
5.10. - Conclusion	81
6 - Améliorations du programme	82
6.1. - Amélioration de la place en mémoire centrale	82
6.2. - Amélioration des calculs	84
6.3. - Notion de largeur de bande	86
6.4. - Les causes d'erreurs dans les calculs	88
7 - Extensions possibles	90
7.1. - Barres articulées	91
7.2. - Appuis élastiques	93
7.3. - Déplacements d'appuis	96
7.4. - Résultats intermédiaires	97
7.5. - Influence de l'effort tranchant	99
7.6. - Barres à inertie variable	101
7.7. - Conclusion	103
8 - Autres applications	105
8.1. - Calcul des planchers	105
8.2. - Calcul spatial	108
8.3. - Notions de calcul dynamique	111