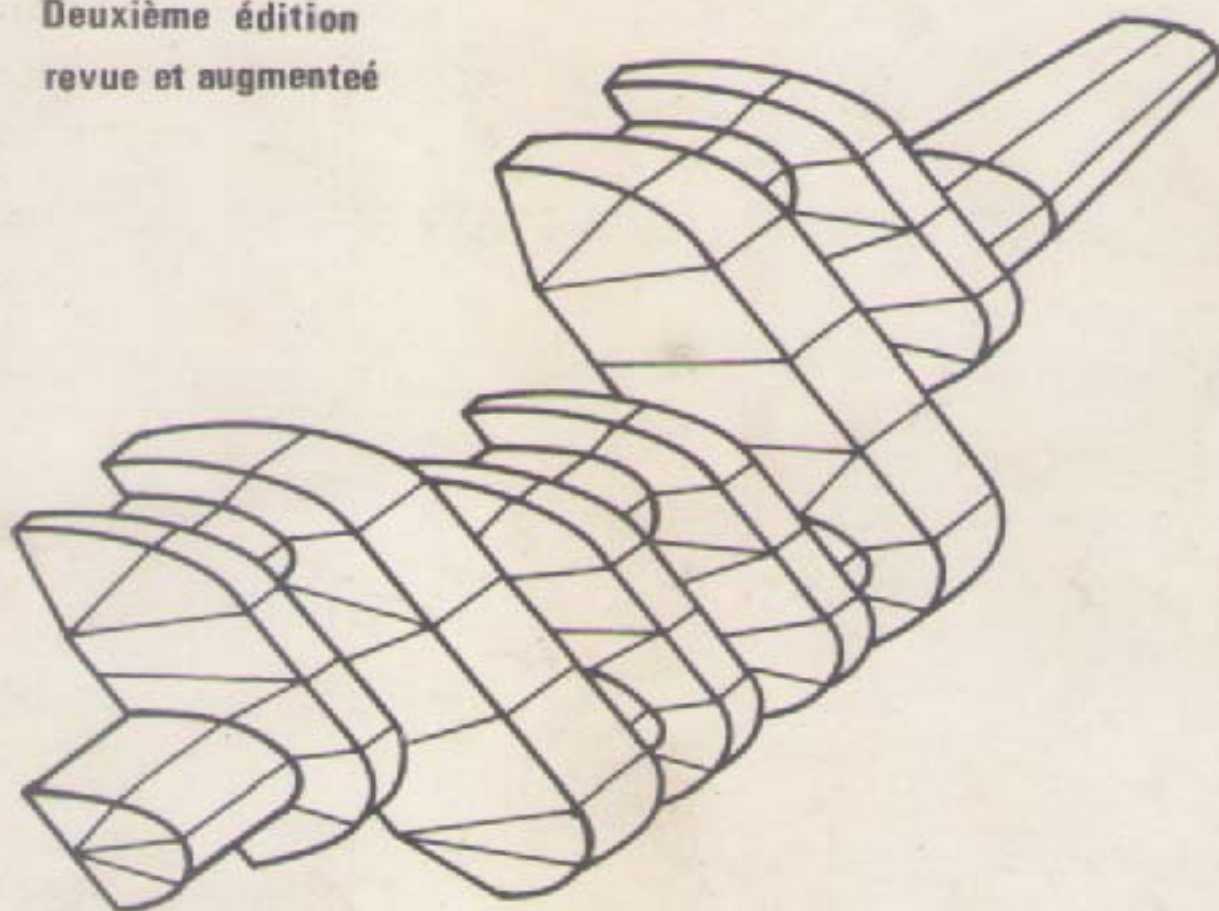


O. RAHMANI

S. KEBDANI

INTRODUCTION A LA METHODE DES ELEMENTS FINIS POUR LES INGENIEURS

Deuxième édition
revue et augmentée



OFFICE DES PUBLICATIONS UNIVERSITAIRES

TABLE DES MATIERES

1 EQUATIONS DE BASE DE LA MECANIQUE DU SOLIDE	1
1.1 LES EQUATIONS D'ELASTICITE DANS LE CAS GENERAL TRIDIMENSIONNEL	1
1.1.1 Définitions	1
1.1.2 Les équations d'équilibre	3
1.1.3 Relations entre déformations et déplacements	12
1.1.4 Relation entre contraintes et déformations	17
1.2 DEFORMATIONS PLANES	27
1.3 CONTRAINTES PLANES	29
1.4 LES EQUATIONS D'ELASTICITE EN COORDONNEES POLAIRES	31
1.4.1 Les équations d'équilibre	32
1.4.2 Déformations en coordonnées polaires	37
1.5 STRUCTURES A SYMETRIE AXIALE	42
1.6 FLEXION DES PLAQUES MINCES	44
1.7 ENERGIE DE DEFORMATION	52
2 LES CHARPENTES	54
2.1 L'EQUILIBRE DES FORCES	55
2.2 COMPATIBILITE GEOMETRIQUE	57
2.3 RELATION CONTRAINTE - DEFORMATION OU FORCE - ELONGATION	60

... ELEMENTS FINIS POUR LES STRUCTURES	
7.1.1. TENSIONNELLES	135
7.1 RELATION FORCES - DEPLACEMENTS	135
7.2 FONCTIONS DE DEPLACEMENT	136
7.3 RELATION DEPLACEMENTS - DEFORMATIONS	142
7.4 RELATION CONTRAINTES - DEFORMATIONS	145
7.5 DETERMINATION DE LA MATRICE DE RIGIDITE	145
8 ELEMENTS FINIS POUR LA FLEXION DES PLAQUES	147
8.1 FORCES NODALES ET DEPLACEMENTS	148
8.2 FONCTIONS DE DEPLACEMENT	151
8.3 RELATION DEFORMATIONS - DEPLACEMENTS	156
8.4 RELATION CONTRAINTES - DEFORMATIONS	157
8.5 DETERMINATION DE LA MATRICE DE RIGIDITE	157
9 STRUCTURES A SYMETRIE AXIALE	159
9.1 INTRODUCTION	159
9.2 FORCES NODALES ET DEPLACEMENTS	161
9.3 FONCTIONS DE DEPLACEMENT	161
9.4 RELATION DEFORMATIONS - DEPLACEMENTS	163
9.5 RELATION CONTRAINTES - DEFORMATIONS	164
9.6 DETERMINATION DE LA MATRICE DE RIGIDITE	165
10 TRAITEMENT DES CHARGES REPARTIES	166
10.1 CHARGES REPARTIES SUR UN VOLUME	166
10.2 CHARGES REPARTIES SUR UNE SURFACE	167
Exemples	168
11 CALCUL DES MODES PROPRES	179
Exemples	182
12 MISE EN OEUVRE SUR ORDINATEUR DE LA METHODE DES ELEMENTS FINIS: Etude de la flexion des poutres	186
12.1 INTRODUCTION	186
12.2 INTRODUCTION DES DONNEES	188

12.2.1	Données de contrôles	188
12.2.2	Données géométriques	189
12.2.3	Propriétés du matériau	190
12.2.4	Sollicitations	190
12.3	CONSTRUCTION DE LA MATRICE DE RIGIDITE	193
12.4	ASSEMBLAGE DES MATRICES DE RIGIDITE ET DE CHARGE	195
12.5	RESOLUTION	197
12.6	IMPRESSION DES RESULTATS	200
Application		202
ELEMENTS DE CALCUL MATRICIEL		205
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES		214