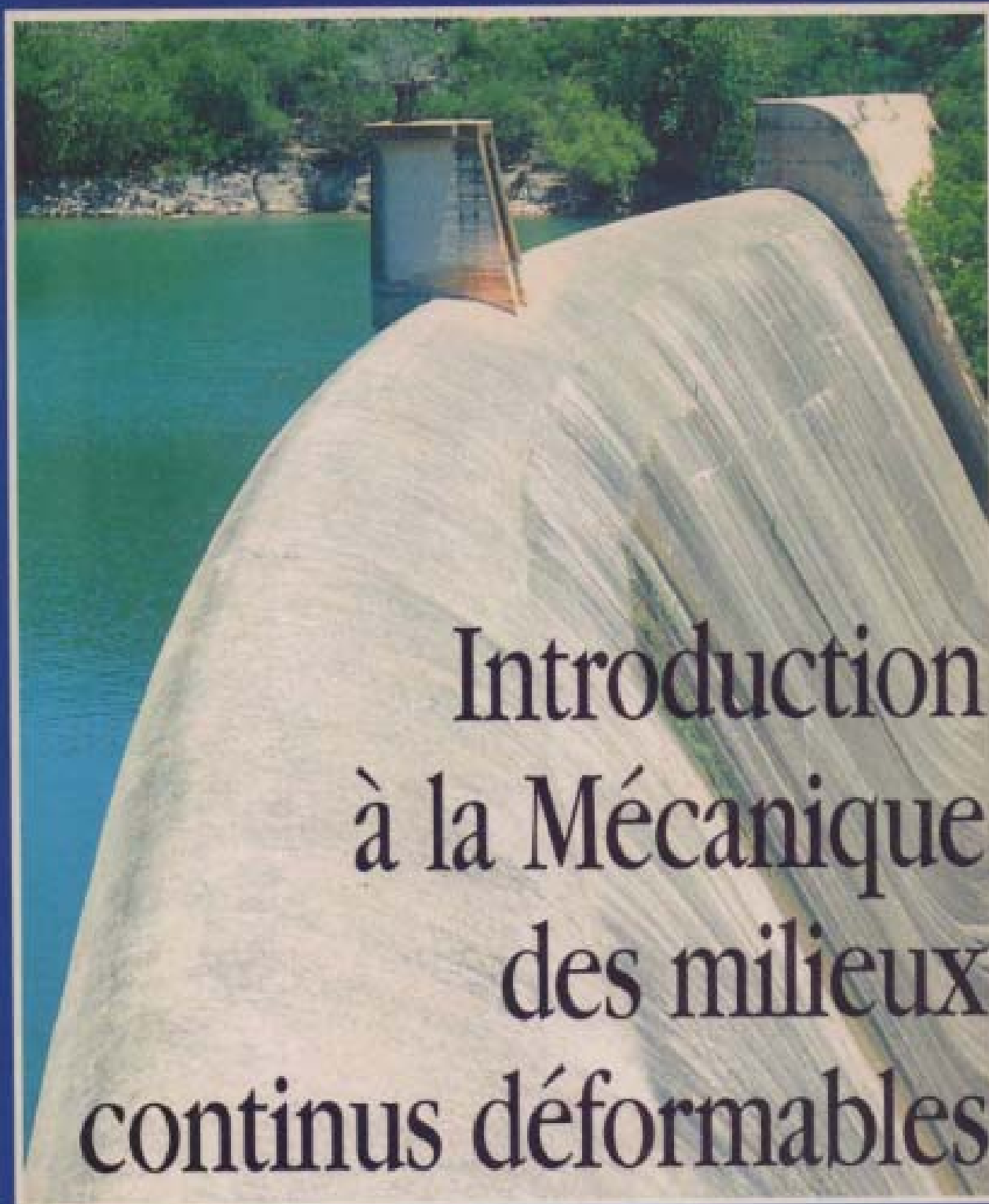




Introduction
à la Mécanique
des milieux
continus déformables



CÉPADUÈS-ÉDITIONS

O. THUAL

Table des Matières

1 INTRODUCTION	1
1.1 Expériences sur les fluides	2
1.2 Expériences sur les solides déformables	5
1.3 Lois de comportement	10
1.4 Équations d'évolution des milieux continus	15
2 GRANDES DÉFORMATIONS	23
2.1 Champ de gradient d'une déformation	24
2.2 Champ de tenseur des dilatations	26
2.3 Déformation des champs continus	32
2.4 Compléments	36
3 CINÉMATIQUE	45
3.1 Description lagrangienne du mouvement	46
3.2 Description eulérienne du mouvement	52
3.3 Tenseurs des taux de rotation et de déformation	56
3.4 Théorèmes de transport	64
3.5 Compléments	70

4	HYPOTHÈSE DU CONTINU	87
4.1	Hypothèse de milieu continu	88
4.2	Champs de surface des milieux continus	92
4.3	Densité volumique des champs de surface	96
4.4	Définition des équations de bilan	100
4.5	Compléments	104
5	TENSEUR DES CONTRAINTES	113
5.1	Modélisation des forces d'un milieu continu	114
5.2	Définition du tenseur des contraintes	120
5.3	Symétrie du tenseur des contraintes	125
5.4	Compléments	128
6	LOIS DE CONSERVATION	139
6.1	Formes multiples d'une équation de bilan	140
6.2	Principe fondamental de la dynamique	144
6.3	Équation de bilan de l'énergie cinétique	147
6.4	Premier principe de la thermodynamique	152
6.5	Équations d'évolution d'un milieu continu	155
6.6	Compléments	160
7	ÉLASTICITÉ LINÉAIRE	167
7.1	Champ de déplacement	168
7.2	Hypothèse des petites déformations	170
7.3	Tenseur des déformations	173
7.4	Loi de Hooke généralisée	177
7.5	Comportement élastique homogène et isotrope	180

7.6	Équations de Lamé	184
7.7	Compléments	188
8	MÉCANIQUE DES FLUIDES	201
8.1	Fluides parfaits	202
8.2	Fluides newtoniens	207
8.3	Compléments	212
9	CORRIGÉS DES EXERCICES ET PROBLÈMES	221