

Cours  
Exercices  
corrigés

Muriel Gasc-Barbier, Didier Hantz

45

# Mécanique des roches appliquée au génie civil



DUNOD

# ● Table des matières

Avant-propos	VII
<b>Partie 1</b>	
<b>Bases de la mécanique des roches</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre 1 Rappels de mécanique des milieux continus</b>	<b>3</b>
1. Notion de contrainte	3
2. Plan et cercles de Mohr	5
3. Déformations	5
4. Lois de comportement et critères de rupture	6
Entraînez-vous	7
Solutions	8
<b>Chapitre 2 Propriétés physiques et mécaniques des roches</b>	<b>11</b>
1. Composition des roches	11
2. Propriétés physiques des roches	13
3. Le comportement mécanique des roches	17
Testez-vous	19
Entraînez-vous	20
Solutions	21
<b>Chapitre 3 Comportement mécanique de la matrice rocheuse</b>	<b>23</b>
1. Essai de compression simple	24
2. Essai de traction indirecte (essai brésilien)	26
3. Essai de compression triaxiale	27
4. Comportement différé	30
5. Autres essais utiles en génie civil	31
6. Critères de rupture	32

Testez-vous	34
Entraînez-vous	35
Solutions	36

**Chapitre 4 Structure des massifs rocheux** 37

1. Contexte géologique et hydrogéologique	37
2. Observation et échantillonnage	38
3. Description des discontinuités	39
4. Structure du massif rocheux	47

Testez-vous	51
Entraînez-vous	52
Solutions	53

**Chapitre 5 Comportement mécanique des discontinuités rocheuses** 55

1. Étude expérimentale du comportement des joints rocheux	55
2. Critères de rupture	59
3. Comportement réel des discontinuités	62

Testez-vous	65
Entraînez-vous	66
Solutions	67

**Chapitre 6 Comportement du massif rocheux** 69

1. Comportement global du massif	69
2. Les méthodes de classification du massif rocheux	72
3. Résistance et déformabilité du massif rocheux	74

Testez-vous	79
Entraînez-vous	80
Solutions	81

SCIEN  
LES PLU  
LE PUBL  
SOMMAI

<b>Partie 2</b>	
<b>Ingénierie des roches</b>	83
<b>Chapitre 7 Stabilité des massifs fracturés</b>	85
1. Introduction à la théorie des blocs	86
2. Identification des blocs amovibles	88
3. Détermination du mode d'instabilité potentielle d'un bloc amovible	91
4. Stabilité d'un bloc au glissement	96
5. Stabilité d'un bloc au basculement	102
6. Stabilité d'un ensemble de blocs	102
7. Méthodes d'éléments discrets	105
8. Modèles de milieu continu	110
9. Application des méthodes	111
Testez-vous	114
Entraînez-vous	115
Solutions	117
<b>Chapitre 8 Parades actives et passives contre le risque rocheux</b>	119
1. L'évitement	119
2. La surveillance	120
3. Les purges	120
4. Les parades actives	121
5. Les parades passives	126
6. Conclusion : éléments pour le choix d'une ou des parades	129
Testez-vous	131
Entraînez-vous	132
Solutions	133

<b>Chapitre 9</b>	<b>Cavités et ouvrages souterrains</b>	135
1.	Cavités dans un milieu continu	135
2.	Cavités dans un milieu discontinu	155
3.	Cavités à faible profondeur	161
4.	Dimensionnement des tunnels à l'aide des méthodes « empiriques »	162
	Testez-vous	166
	Entraînez-vous	167
	Solutions	168
<b>Chapitre 10</b>	<b>Fondations au rocher</b>	171
1.	Reconnaissance générale du massif	171
2.	Principes de conception	173
3.	Dimensionnement	175
4.	Suivi géologique et instrumentation	178
	Testez-vous	179
	Entraînez-vous	180
	Solutions	181
<b>Chapitre 11</b>	<b>Auscultation et surveillance des massifs rocheux</b>	183
1.	Outils pour la caractérisation géométrique	184
2.	Outils pour la caractérisation mécanique <i>in situ</i>	186
3.	Méthodes propres au suivi	189
4.	Méthodes géophysiques	190
	Testez-vous	192
	Entraînez-vous	193
	Solutions	194
	<b>Index</b>	195

# Mécanique des roches appliquée au génie civil

La mécanique des roches est une discipline relativement jeune qui relève à la fois des sciences de la terre et de la mécanique des milieux continus ou discontinus. Elle vise à décrire le comportement des roches en fonction des sollicitations extérieures ou, dans le cas de l'application aux structures du génie civil, du type d'ouvrage qui sera construit.

Ce livre détaille les principes permettant de décrire le plus correctement possible les massifs rocheux, afin de proposer des solutions de dimensionnement des ouvrages scientifiquement fiables.

**Muriel Gasc-Barbier**

est directrice de recherche au Cerema Méditerranée.

**Didier Hantz**

est maître de conférences en Géotechnique à l'université Grenoble Alpes.

## LES PLUS

- De nombreux exercices et QCM corrigés
- Un panorama complet des notions de mécanique des roches utiles en génie civil

## LE PUBLIC

- Étudiants en écoles d'ingénieurs en Géotechnique et en Génie civil
- Étudiants en Master Génie civil ou Sciences de la terre

## SOMMAIRE

- Rappels de mécanique des milieux continus
- Propriétés physiques et mécaniques des roches
- Comportement mécanique de la matrice rocheuse
- Structure des massifs rocheux
- Comportement mécanique des discontinuités rocheuses
- Comportement du massif rocheux
- Stabilité des massifs fracturés
- Parades actives et passives contre le risque rocheux
- Cavités et ouvrages souterrains
- Fondations au rocher
- Auscultation et surveillance des massifs rocheux



9 782100 798421

6488376

ISBN 978-2-10-079842-1



**DUNOD**  
une page d'avance