

Table des matières

Préface	11
António VIANA DA FONSECA	
Introduction	13
Chapitre 1. Mesure de la teneur en eau et de la densité	15
1.1. Méthode par prélèvement d'échantillon	15
1.1.1. Mesure de la teneur en eau par la méthode de la poêle à frire	15
1.1.2. Mesure de la teneur en eau par la méthode du four électrique	15
1.1.3. Mesure de la densité sèche par le densitomètre à membrane	16
1.1.4. Mesure de la densité sèche par la méthode de l'excavation en pleine masse	17
1.2. Méthode sans prélèvement d'échantillon	18
Chapitre 2. Méthodes de prélèvement des sols et des roches	21
2.1. Les classes de prélèvement et la nomenclature	21
2.2. Les techniques de prélèvement	22
2.2.1. Les prélèvements manuels	23
2.2.2. Les forages carottés	26
2.2.3. Les forages semi-destructifs	33
2.2.4. Les forages destructifs	37

2.3. Les procédures	37
2.3.1. Les modes de prélèvement	37
2.3.2. Choix de la technique de prélèvement	38
2.3.3. Etiquetage des prélèvements	44
2.3.4. Transport des échantillons	45
2.3.5. Conservation avant essai des échantillons de classes 1 et 3	46
2.3.6. Aptitude des opérateurs	46
2.3.7. Vérification et contrôles	47
2.3.8. Procès-verbal de prélèvement	47
2.4. La coupe du forage	48
2.5. L'indice de fracturation des roches RQD	50

Chapitre 3. Mesures de la pression totale, de la pression interstitielle et de la cote de la nappe phréatique 53

3.1. Mesure de la pression totale au sein du sol	53
3.1.1. Principe de la mesure	53
3.1.2. Mode d'action des capteurs	53
3.1.3. Les systèmes de mesures de la déformation	54
3.1.4. Interaction sol-capteur	55
3.1.5. Autres erreurs de mesure	58
3.1.6. Exemples de capteurs de pression totale	64
3.2. Mesure de la pression interstitielle et de la cote de la nappe phréatique	64
3.2.1. Piézomètre à tube ouvert	64
3.2.2. Piézomètre à tube fermé	64

Chapitre 4. Mesures de déplacement, de tassement et de force 69

4.1. Mesure de déplacement	69
4.1.1. La topographie	69
4.1.2. Les mesures directes de distance	74
4.1.3. L'inclinométrie	76
4.2. Mesure du tassement	80
4.2.1. Tassomètre à plaque	80
4.2.2. Tassomètre hydraulique	81
4.2.3. Tassomètre magnétique	81
4.3. Mesures de force	83

Chapitre 5. Les essais de chargement statique	85
5.1. Essai de chargement à la plaque.	85
5.1.1. Essai de chargement sous faible pression	85
5.1.2. Essai de chargement à pression élevée	92
5.2. Essai de chargement statique de pieu.	96
5.2.1. Principe de l'essai.	96
5.2.2. Réalisation pratique de l'essai	98
5.2.3. Les programmes de chargement	105
5.2.4. Interprétation de l'essai de pieu.	110
5.3. Conclusion des essais de pieu	115
Chapitre 6. L'essai au dilatomètre plat (notation DMT)	117
6.1. Principe de l'essai	117
6.2. Mode opératoire	118
6.3. Interprétation	120
Chapitre 7. L'essai pénétrométrique et ses variantes	125
7.1. Le pénétromètre statique (notation CPT)	125
7.1.1. Principe de l'essai.	125
7.1.2. Méthode de mesure.	126
7.1.3. Interprétation.	128
7.1.4. Utilisation du pénétromètre statique pour le calcul des fondations	131
7.1.5. Types de pénétromètres statiques	133
7.2. Le piézocône (notation CPTU)	137
7.2.1. Principe de l'essai.	137
7.2.2. Mode opératoire.	139
7.2.3. Interprétation.	144
7.2.4. Exploitation de l'essai	146
7.3. L'essai de pénétration au carottier, <i>Standard Penetration Test</i> (notation SPT)	146
7.3.1. Principe de l'essai.	147
7.3.2. Mode opératoire.	148
7.3.3. Interprétation du SPT.	153
7.4. Le pénétromètre dynamique (notation DCPT)	155
7.4.1. Principe de l'essai.	156
7.4.2. Mode opératoire.	156
7.4.3. Interprétation.	165

7.4.4. Utilisation de la pénétration dynamique dans le calcul de fondation	166
7.4.5. Comparaison entre les résultats du pénétromètre statique et du pénétromètre dynamique	167

Chapitre 8. Les essais de cisaillement direct en place 169

8.1. Essai de cisaillement direct à la boîte	169
8.2. Le scissomètre ou « Vane test » (notation VST)	170
8.2.1. Principe de l'essai	171
8.2.2. Réalisation pratique de l'essai	171
8.2.3. Interprétation et détermination de la cohésion non drainée	175
8.2.4. Complément d'exploitation de l'essai scissométrique	179
8.3. Le phicomètre de Philipponnat	181
8.3.1. Principe de l'essai	181
8.3.2. Réalisation pratique de l'essai	183
8.3.3. Interprétation	184
8.3.4. Avantages et inconvénients de l'essai phicométrique	185

Chapitre 9. L'essai pressiométrique et ses variantes 187

9.1. L'essai pressiométrique de Louis Ménard	187
9.1.1. Principe de l'essai	188
9.1.2. Réalisation de l'essai	188
9.1.3. Interprétation normalisée de l'essai standard et à cycle	203
9.2. L'essai au pressiomètre autoforeur	205
9.2.1. Principe de l'essai	205
9.2.2. Réalisation de l'essai	208
9.2.3. Dépouillement des essais	211
9.3. Le dilatomètre	212
9.3.1. Description	212
9.3.2. Interprétation des résultats	214
9.4. Le géomécamètre	217
9.4.1. Principe de l'essai	217
9.4.2. Mode opératoire	218
9.4.3. Interprétation	219
9.5. Interprétation théorique de l'essai pressiométrique	221
9.5.1. Cas du sol cohérent : interprétation de Baguelin <i>et al.</i> (1972)	221

9.5.2. Cas du sol cohérent : interprétation de Monnet et Chemaï (1995)	227
9.5.3. Cas du sol frottant : interprétation de Monnet et Khelif (1994) et Monnet (2012)	239
Chapitre 10. Les essais d'eau dans les sols	257
10.1. Les essais d'eau ponctuels	258
10.1.1. Essai à l'infiltromètre	258
10.1.2. Essai de perméabilité Lefranc	263
10.1.3. Essai de perméabilité en section courante de forage	272
10.1.4. Essai de perméabilité Lugeon	278
10.2. Les essais de pompage ou de transmissivité	285
10.2.1. Principe de l'essai	287
10.2.2. Exécution de l'essai	287
10.2.3. Interprétation	297
Chapitre 11. La caractérisation des sites et des sols par les essais <i>in situ</i>	303
11.1. Caractérisation des sites	303
11.1.1. Analyse par enregistrement de paramètre de forage	303
11.1.2. Analyse par cluster	310
11.2. Caractérisation des sols	315
11.2.1. Identification des sols	315
11.2.2. Les paramètres physiques et mécaniques	316
11.2.3. Corrélations et relations entre les caractéristiques mesurées au laboratoire	317
11.2.4. Corrélations faisant intervenir les essais <i>in situ</i>	325
11.2.5. Relations faisant intervenir les essais <i>in situ</i>	345
Symboles et notations	357
Bibliographie	369
Index	381