

Table des matières

Préface	1
J.P. GIROUD	
Chapitre 1. Les géosynthétiques : fonction, propriétés et caractérisation	5
Pascal VILLARD	
1.1. Définition	5
1.1.1. Les géotextiles (GTX) et produits apparentés (GTP)	6
1.1.2. Les géomembranes (GBR)	6
1.1.3. Les géosynthétiques bentonitiques (GBR-C).	7
1.1.4. Les pratiques normatives	7
1.2. Les différentes fonctions et applications des géosynthétiques	8
1.2.1. Séparation	9
1.2.2. Filtration	10
1.2.3. Drainage	10
1.2.4. Renforcement	11
1.2.5. Étanchéité	13
1.2.6. Protection.	13
1.2.7. Anti-érosion	14
1.2.8. Antifissuration.	14
1.3. Les propriétés des géosynthétiques et principaux essais de caractérisation	15
1.3.1. Les propriétés mécaniques.	15
1.3.2. Les propriétés hydrauliques	17
1.3.3. Les propriétés d'interface	20
1.4. Développements et compléments	23
1.5. Bibliographie.	24

Chapitre 2. Le renforcement	27
Philippe DELMAS et Jean-Pierre GOURC	
2.1. Introduction.	27
2.2. Les mécanismes de renforcement des sols.	28
2.3. Les géosynthétiques de renforcement et leur caractérisation en renforcement	32
2.3.1. Les différents types	32
2.3.2. Caractéristiques nominales et comportements généraux	32
2.4. Conception et mise en œuvre des ouvrages de renforcement par géosynthétiques.	47
2.4.1. Renforcement d'un remblai sur sol mou : cas d'un poinçonnement partiel volontaire (remblai d'Aulnois).	48
2.4.2. Renforcement d'un remblai sur sol mou : étude de la rupture circulaire (A64, remblai expérimental de Guiche)	54
2.4.3. Stabilisation d'une couche mince sur pente : cas de la stabilisation d'un dispositif d'étanchéité par géomembrane sur pente.	61
2.4.4. Renforcement d'un remblai sur une zone à risque d'effondrement	68
2.4.5. Remblai renforcé multicouche	73
2.5. Bibliographie.	79
 Chapitre 3. Les modèles numériques spécifiques au renforcement	 85
Audrey HUCKERT et Francis TANO	
3.1. Introduction.	85
3.1.1. Place de la modélisation numérique dans le dimensionnement des géosynthétiques	85
3.1.2. Généralités : modélisation continue	86
3.1.3. Généralités : modélisation discrète.	88
3.2. Application de la modélisation continue.	91
3.2.1. Principe de modélisation du renforcement géosynthétique.	92
3.2.2. Application de modélisation continue – exemple 1	94
3.2.3. Application de modélisation continue – exemple 2	98
3.3. Application de modélisation discrète.	100
3.3.1. Principe de modélisation du renforcement géosynthétique.	100
3.3.2. Exemple d'application 1 : mur en sol renforcé.	104
3.3.3. Exemple d'application 2 : sécurisation vis-à-vis du risque cavité.	109
3.4. Bibliographie.	113

Chapitre 4. Fonctions barrière et drainage : installations de stockage de déchets non dangereux et ouvrages hydrauliques 117

Nathalie TOUZE

4.1. Introduction.	117
4.2. Les barrières géosynthétiques	118
4.2.1. La fonction barrière.	118
4.2.2. Les matériaux géosynthétiques constitutifs des barrières.	118
4.2.3. Performance des barrières	123
4.3. Dispositif d'étanchéité par géosynthétiques	125
4.3.1. Structure support	125
4.3.2. Structure de protection supérieure	128
4.4. Le drainage	131
4.4.1. Définition de la notion de drainage	131
4.4.2. Spécificités des installations de stockage de déchets	132
4.4.3. Spécificités des ouvrages hydrauliques	132
4.5. Notion d'équivalence	134
4.5.1. Cas de la barrière passive	134
4.5.2. Cas du drainage	135
4.6. Impacts des transferts dans les barrières	136
4.6.1. Importance des contrôles de pose	136
4.6.2. Quantification des transferts.	137
4.7. Ce qu'il faut retenir	143
4.8. Bibliographie.	145

Chapitre 5. Les géosynthétiques filtres : emploi, retours d'expérience et recherches actuelles 151

Guillaume STOLTZ

5.1. Introduction.	151
5.2. Généralités sur la filtration par géosynthétiques	152
5.2.1. Fonction filtration.	152
5.2.2. Géotextiles filtres et géocomposites drainants	154
5.2.3. Rôle des géotextiles filtres et domaines d'emploi	158
5.2.4. Documents de référence pour dimensionner	159
5.3. Méthodologie de dimensionnement (cas des sols compactés)	160
5.3.1. Principes généraux	160
5.3.2. Caractéristiques essentielles des géotextiles filtres	162
5.3.3. Critères de dimensionnement	165
5.3.4. Causes de dysfonctionnement.	169
5.3.5. Essais de compatibilité sol/géotextile filtre.	173

5.3.6. Pour aller plus loin	175
5.4. Filtration de suspension ou de boue par géotextiles	178
5.5. Retours d'expériences dans les ouvrages en terre	179
5.5.1. Introduction	179
5.5.2. Tranchées drainantes de Roissard (38)	180
5.5.3. Barrage du Valcros (84)	181
5.6. Conclusion	183
5.7. Bibliographie	184

Chapitre 6. Durabilité des géosynthétiques 191

Laetitia VAN SCHOORS et Fabienne FARCAS

6.1. Introduction	191
6.2. Principales causes de vieillissement des géosynthétiques	193
6.2.1. Vieillissement physique	193
6.2.2. Vieillissement chimique	195
6.3. Conséquence des vieillissements sur les performances des géosynthétiques	198
6.3.1. Les polyoléfinés	199
6.3.2. Le polychlorure de vinyle	202
6.3.3. Polyéthylène téréphtalate	204
6.3.4. Polyamides et polyaramides	209
6.3.5. Poly(alcool vinylique)	212
6.4. Conclusion	213
6.5. Bibliographie	215

Chapitre 7. L'expérience française des géosynthétiques à partir du comportement d'ouvrages anciens 221

Jean-Pierre GOURC et Philippe DELMAS

7.1. Intérêt d'un retour sur des ouvrages géosynthétiques de plusieurs décennies	221
7.1.1. Concept et géotechnologie	222
7.1.2. Dimensionnement et construction	223
7.1.3. Comportement à long terme et leçons tirées de l'application	223
7.2. Ouvrages anciens étudiés	223
7.3. Maraval (1976) : barrage au parement aval renforcé	225
7.4. Prapoutel (1982) : remblai en sol renforcé	226
7.4.1. Concept et géotechnologie	226
7.4.2. Dimensionnement et construction	229
7.4.3. Vieillissement et leçons tirées de l'application	229

7.5. Les Hospices de France (1987) : structure de soutènement	231
7.5.1. Concept et géotechnologie.	231
7.5.2. Dimensionnement et construction	232
7.5.3. Vieillissement et leçons tirées de l'application.	235
7.6. Route Foix-Tarascon (1993) : structure de soutènement	236
7.6.1. Concept et géotechnologie.	236
7.6.2. Dimensionnement et construction	237
7.6.3. Vieillissement et leçons tirées de l'application.	241
7.7. Lixing (1984) : stabilisation des glissements de terrain par des structures renforcées	242
7.7.1. Concept et géotechnologie.	242
7.7.2. Dimensionnement et construction	243
7.7.3. Vieillissement et leçons tirées de l'application.	246
7.8. Brides-les-Bains : murs cellulaires renforcés	247
7.8.1. Concept et géotechnologie.	247
7.8.2. Dimensionnement et construction	248
7.8.3. Leçons tirées de l'application	249
7.9. Gif-sur-Yvette (1988) : structure de maintien.	252
7.9.1. Concept et géotechnologie.	252
7.9.2. Dimensionnement et construction	253
7.9.3. Vieillissement et leçons tirées de l'application.	254
7.10. Frontenex (1992) : couverture d'un réservoir sphérique de gaz	255
7.10.1. Concept et géotechnologie	255
7.10.2. Dimensionnement et construction	256
7.10.3. Vieillissement et leçons tirées de l'application	257
7.11. Trois Lucs à la Valentine (1990) : renforcement sur cavité	259
7.11.1. Concept et géotechnologie.	259
7.11.2. Dimensionnement et construction	260
7.11.3. Vieillissement et leçons tirées de l'application	262
7.12. Roissard (1993) : tranchée drainante	267
7.12.1. Concept et géotechnologie.	267
7.12.2. Dimensionnement et construction	267
7.12.3. Vieillissement et leçons tirées de l'application	271
7.13. Valcros.	274
7.13.1. Concept et géotechnologie.	274
7.13.2. Dimensionnement et construction	275
7.13.3. Comportement à long terme et leçons tirées de l'application	276
7.14. Ospedale (1979) : étanchéité amont d'un barrage en terre	282
7.14.1. Concept et géotechnologie.	282
7.14.2. Dimensionnement et construction	283
7.14.3. Durabilité et leçons tirées de l'ouvrage	285

7.15. Aubrac (1986) : étanchéité amont d'un barrage en terre.	289
7.15.1. Concept et géotechnologie.	289
7.15.2. Dimensionnement et construction	289
7.15.3. Durabilité et leçons tirées de l'ouvrage	292
7.16. Jonage (1994) : protection de berge.	294
7.16.1. Concept et géotechnologie.	294
7.16.2. Dimensionnement et construction	295
7.16.3. Vieillissement et leçons tirées de l'application	296
7.17. Pont-de-Claix (1974) : réservoir industriel.	297
7.17.1. Concept et géotechnologie.	297
7.17.2. Dimensionnement et construction	299
7.17.3. Comportement à long terme et leçons tirées de l'application . .	301
7.18. La Hague (1991-1997) : barrière de couverture d'un centre de stockage de déchets faiblement radioactifs	304
7.18.1. Concept et géotechnologie.	304
7.18.2. Dimensionnement et construction	306
7.18.3. Vieillissement et leçons tirées de l'application	307
7.19. Bibliographie	313
 Liste des auteurs.	 317
 Index	 319