

ETUDES

Hydraulique agricole

n°7

Géologie des barrages et des retenues
de petites dimensions

Danielle LAUTRIN

580-22-1

GEMAGREF

E.N.I.T.R.T.S

SOMMAIRE

RÉSUMÉ	10
PRÉFACE	11
AVANT - PROPOS	14
1 - LES TECHNIQUES DE RECONNAISSANCE	17
1 - 1 Documentation préalable	17
1 - 2 Le lever de terrain	18
1 - 3 Investigations plus profondes	18
1 - 4 La prospections sismique	20
1 - 4. 1 Rappel des lois de Descartes et équation des trajets sismiques	20
1 - 4. 2 La prospection par sismique réfraction. Le matériel de mesure	23
1 - 4. 3 L'exploitation des mesures sismiques	25
1 - 4. 3 1 Le nombre de couches	25
1 - 4. 3 2 La nature des couches	25
1 - 4. 3 3 L'épaisseur et le pendage des couches	27
1 - 4. 4 Utilisation et limites de la méthode	29
1 - 5 La prospection électrique	29
1 - 5. 1 Rappel de la loi d'Ohm	29
1 - 5. 2 Définition et principe de la mesure de résistivité	30
1 - 5. 3 Applications pratiques	32
1 - 5. 3 1 Le sondage électrique	32
1 - 5. 3 2 Le trainé électrique	34
1 - 5. 4 Utilisation et limites de la méthode	35
1 - 6 Les sondages par forages mécaniques	35
1 - 6. 1 Les méthodes destructives	35
1 - 6. 1 1 En terrain meuble tendre	35
1 - 6. 1 2 En terrain très cohérent ou en terrain rocheux	37
1 - 6. 1 3 L'interprétation du forage destructif	37
1 - 6. 2 Les méthodes non destructives	38
1 - 6. 2 1 Le matériel de sondage	39
1 - 6. 2 2 Les modes de prélèvement	39
1 - 6. 2 3 Les outils les plus courants	39
1 - 6. 2 4 Le conditionnement des carottes	42

1 - 6. 3	Définition de la campagne de sondages	43
1 - 6. 4	Les calculs	45
1 - 6. 4 1	Le pourcentage carotté	45
1 - 6. 4 2	Le pourcentage de carotte modifié ou R.Q.D.	45
1 - 6. 5	Les essais de perméabilité	46
1 - 6. 5 1	L'essai Lefranc	46
1 - 6. 5 1 1	Principe de l'essai	46
1 - 6. 5 1 2	Méthodes de préparation de la lanterne	47
1 - 6. 5 1 3	Les mesures	47
1 - 6. 5 2	L'essai Lugeon	51
1 - 6. 5 2 1	Principe de l'essai	51
1 - 6. 5 2 2	Les résultats	53
1 - 6. 6	Exploitation des résultats des sondages	53
1 - 7	Autres techniques de reconnaissance	55
1 - 7. 1	L'essai au scissomètre	55
1 - 7. 2	L'essai au pénétromètre	56
1 - 7. 3	L'essai au pressiomètre	58

2 - COMMENT ORGANISER ET CONCLURE LES RECONNAISSANCES GÉOLOGIQUES. Application des techniques précédentes à l'étude de quatre sites de barrage.

63

3 - LES PROBLÈMES GÉOLOGIQUES ET LES OPTIONS TECHNIQUES

83

3 - 1	Construction de barrages sur les roches magmatiques ou métamorphiques	84
3 - 1. 1	Généralités	84
3 - 1. 2	La reconnaissance	85
3 - 1. 3	Les options	86
3 - 1. 4	Conclusion	92
3 - 2	Construction de barrages sur les roches calcaires	93
3 - 2. 1	Généralités	93
3 - 2. 2	Le phénomène chimique et l'importance du contexte géologique dans la karstification	93
3 - 2. 3	Le diagnostic des réseaux	94
3 - 2. 4	L'inventaire des réseaux de fuite	95
3 - 2. 5	Quelques exemples de difficultés et de solutions techniques	98
3 - 2. 6	Conclusion	104

3 - 3	Construction de barrages sur les terrains molassiques	107
3 - 3. 1	Généralités	107
3 - 3. 2	L'histoire de la sédimentation molassique dans le Bassin d'Aquitaine	107
3 - 3. 3	Les conséquences techniques	111
3 - 3. 4	Les sols et leur résistance au cisaillement	111
3 - 3. 5	Le rôle de la nature et de la structure des terrains de fondation sur les problèmes hydrauliques et la stabilité des ouvrages.	113
3 - 3. 5 1	Cas d'une fondation à structure homogène	113
3 - 3. 5 2	Cas de l'alternance de couches de nature différente	114
3 - 3. 5 3	Cas d'une sédimentation lenticulaire	119
3 - 3. 6	Comment lutter contre les fuites et les dangers de sous pressions et de renard en fondation ?	121
3 - 3. 7	Comment contrôler les fuites de la cuvette ?	124
3 - 3. 8	Conclusion	126
3 - 4	Les techniques de traitement	127

4 - CONCLUSION GÉNÉRALE 131

BIBLIOGRAPHIE

Documents de géologie générale et appliquée	135
Documents particuliers (non publiés)	140

SYMBOLES 143