

La lettre de la Géotechnique

Le lien entre les Géotechniciens francophones

NUMERO 13

DÉCEMBRE 1998

Nouvelles

La formation en géotechnique à l'approche de l'an 2000 (suite)

6 Démonstrations et expériences

Il y a peu de doute que certains des principes de la mécanique des sols et des travaux de fondations peuvent être communiqués efficacement au moyen de démonstrations et d'expériences adaptées. SPARKS (1997) décrit une série de modèles conceptuels et physiques concernant les sols partiellement saturés, la stabilité des pentes, les déflexions, les problèmes d'écoulement et la résistance des sols. Des modèles simples et innovants pour la compressibilité des sols sont aussi décrits en détail. Une liste de quelques autres exemples est donnée dans le tableau 7 ⁽¹⁾.

La centrifugeuse géotechnique est un outil de démonstration puissant, qui donne des moyens très instructifs pour examiner les mécanismes de rupture, à la fois qualitativement et quantitativement. BARKER et al. (1997) décrivent l'utilisation d'une centrifugeuse à tambour pour modéliser la construction d'un remblai sur argile molle.

Les étudiants ont la possibilité non seulement de voir le mécanisme de rupture, mais aussi de comparer le comportement mesuré avec les solutions théoriques. ALLERSMA (1997) décrit l'utilisation d'une petite centrifugeuse pour exécuter une série d'expériences instructives.

Naturellement, seuls quelques établissements d'enseignement dans le monde disposent d'une centrifugeuse. Il serait pour cette raison intéressant de réaliser et d'enregistrer quelques expériences bien conçues sur la stabilité d'ouvrages et de les distribuer dans le monde pour l'enseignement.

⁽¹⁾ Note de la rédaction : voir en "post-scriptum" un complément d'inspiration française au tableau 7.

Nota : Les figures 2, 3 et 4 se rapportent au texte paru dans le n° 12 de La Lettre de la Géotechnique.

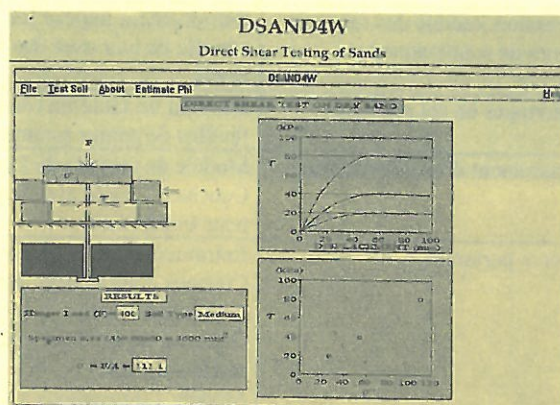


Figure 2 Écran typique du programme DSAND4W de CATIGE

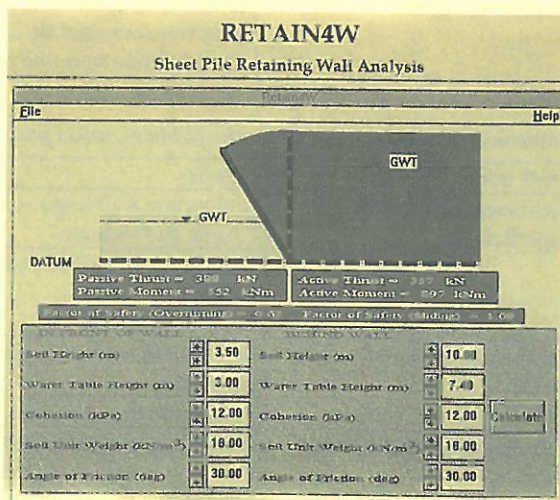


Figure 3 Écran typique du programme RETAIN4W de CATIGE

*Le Bulletin de la SIMSGE,
traduction partielle de l'ISSMGE News,
peut être fourni
avec La Lettre de la Géotechnique.*

Tableau 7 Liste de démonstrations et d'expériences

Principe illustré	Méthode	Références typiques
Loi de Stokes	Vitesse de sédimentation dans un hydromètre.	Barber et Krizek (1967), Casagrande (1966)
Dépôt d'un sol granulaire	Entraînement imposé sur une base transparente.	Burland (1987)
Contrainte effective	Expérience des balles de coton. Gant de caoutchouc avec du sable sec et du vide. Liquéfaction par écoulement vers le haut.	Casagrande (1966) Poulos (1994) Poulos (1994)
Montée capillaire	Tubes de différentes tailles remplis d'eau. Tube rempli de sable fin limoneux. Excavation dans du sable humide.	Casagrande (1966)
Effets physico-chimiques	Mélange d'argile sèche avec différents fluides interstitiels. Observation des différences de plasticité.	Elton (1997)
Frottement	Angle de talus naturel.	Holtz et Kovacs (1981)
Sables bouillants, liquéfaction	Écoulement vers le haut dans un conteneur rempli de sable.	Holtz et Kovacs (1981) Poulos (1994), Elton (1997)
Effets de voûte	Sable lâche dans un tube transparent, avec une trappe Écoulement de rouleaux dans un silo 2D	Casagrande (1966) Biarez et al. (1995 a, b, c)
Pression latérale des terres et murs de soutènement	Entraînement imposé sur une base transparente. Modèle de mur avec des rouleaux cylindriques simulant le sol.	Burland (1987) Biarez et al. (1995 a, b, c)
Ouvrages en sol renforcé	Remblai de sable fin (ou de petits rouleaux) avec des feuilles de papier comme renforcement	Biarez et al. (1995 b, c) Elton (1997)
Tassement d'un sol cohérent	Modèle de ressorts de Terzaghi. Couches d'argile avec bandes horizontales dans un conteneur transparent	Casagrande (1966) Barber et Krizek (1967)
Force portante	Entraînement imposé sur une base transparente. Couches d'argile avec bandes horizontales dans un conteneur transparent. Gélatine versée dans le sable après la rupture d'une semelle sur pente. Modèle 2 dimensions à rouleaux cylindriques.	Burland (1987) Barber et Krizek (1967) Sparks (1997) Biarez et al. (1995 a, b, c)
Stabilité des pentes	Sol grenu à l'angle de talus naturel : ajouter du sol pour montrer qu'il ne se produit pas de rupture catastrophique. Incliner un modèle de pente avec des couches de sable.	Casagrande (1966) Sparks (1997)
Écoulement d'eau	Injection de colorant et mesures piézométriques dans un réservoir contenant du sable. Dans le sable sous une paroi.	Barber et Krizek (1967) Poulos (1994), Elton (1997) Biarez et al. (1995 e)

Tableau 8 Exemples d'études de cas publiées, utiles pour l'enseignement

Sujet traité	Détails	Références
Tassement de fondation superficielle	Auditorium à Chicago : tassements mesurés et calculés de l'argile de fondation	Skempton et al. (1955)
	Tour penchée de Pise : tassement et inclinaison, mesures de traitement	Kerisel (1975)
	Centrale nucléaire	Jamiolkowski (1994, 1997) Saïm (1997)
Rupture de fondation superficielle	Silo de Transcona, Canada ; rupture d'une fondation rigide sur argile	Peck et Bryant (1953)
	Fondations sur sable, Texas : prévisions de classe A	Briaud et Gibbons (1994)
Tassement de fondation sur pieu	Hôtel Sao Paulo, Brésil : tassement d'un groupe de pieux supérieur à celui d'un pieu isolé	Vargas (1948)
	Fondation d'une chaudière, Québec : tassement d'un groupe de pieux affecté par des couches plus molles en profondeur	Golder et Olsen (1968)
Rideau de palplanches	Mur ancré, Houston, Texas : rupture du mur, analyse à court terme seule effectuée mais les conditions à long terme étaient plus défavorables.	Daniel et Olsen (1983)
Tassement et rupture de remblai routier	I-95, Boston, USA : remblai d'essai chargé jusqu'à la rupture, prévisions de classe A	Davis et Poulos (1975)

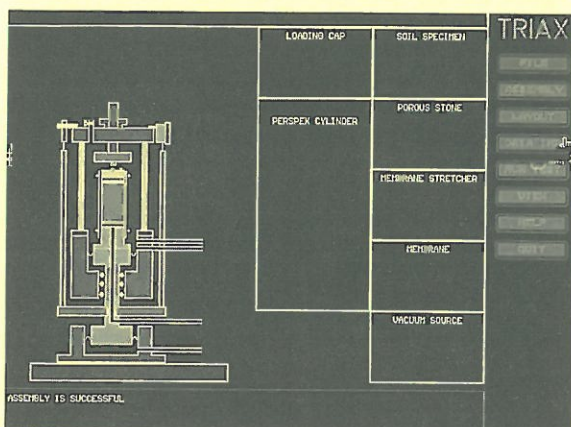


Figure 4 Ecran typique de TRIAX montrant le montage complet de l'essai

7 Etudes de cas

L'utilisation de cas réels dans l'enseignement de la géotechnique peut servir plusieurs objectifs utiles, tels que :

1. illustrer le comportement des sols et systèmes de fondation réels,
2. donner la possibilité de comparer le comportement observé avec les prévisions théoriques,
3. démontrer que même des ingénieurs expérimentés peuvent oublier des détails qui peuvent provoquer des ruptures,
4. démontrer que l'on manque invariablement de données dans les projets réels.

De nombreuses démarches peuvent être adoptées pour utiliser des histoires de cas dans l'enseignement. Une approche interactive a été décrite par PECK et IRELAND (1974) : elle implique l'interaction d'un instructeur avec des groupes d'étudiants, qui jouent le rôle d'un groupe d'experts spécialisés. Pour réussir, une telle démarche nécessite de l'instructeur une expérience pratique considérable et une connaissance intime du cas traité. Si l'on ne dispose pas d'une telle personne, il peut être nécessaire que l'instructeur prenne une position plus passive, dans laquelle les détails d'un cas publié sont présentés et l'on demande aux étudiants d'émettre une opinion motivée sur les raisons du comportement observé.

Pour être utile pour l'enseignement, un cas réel devrait comporter au moins certains éléments suivants :

- a. une description du cadre géologique de l'ouvrage,
- b. des détails sur l'état des eaux de subsurface et profondes,
- c. une information quantitative sur les paramètres attribués aux sols et sur la façon dont ils ont été obtenus,
- d. des détails sur la méthode de calcul ou d'analyse utilisée et les charges,
- e. les détails des procédés de construction,
- f. les détails du comportement de l'ouvrage, y compris les mesures d'auscultations,

- g. la description de tous les incidents et ruptures qui se produisent,
- h. les détails de l'analyse faite a posteriori des causes de l'incident ou de la rupture,
- i. les détails des travaux de réparation décidés pour réparer ou éviter le sinistre,
- j. le cas ne doit pas être trop complexe pour que les analyses quantitatives puissent être réalisées sans calculs sophistiqués sur ordinateur. Le manuel d'ANDERSON et TRIGG (1976) fournit une compilation utile de cas de barrages, réservoirs, tunnels, puits et chambres souterraines, ponts, déblais, fondations de voies ferrées et pistes d'aérodromes, fondations de bâtiments, travaux portuaires et côtiers, ruptures de terrils dans le sud du pays de Galles. Bien qu'instructifs, la plupart des cas sont décrits de façon plutôt concise et il n'y a pas assez de détails pour que l'étudiant puisse faire une analyse du sinistre.

Le tableau 8 donne une liste de quelques études de cas publiées, qui possèdent un nombre suffisant des attributs mentionnés ci-dessus. Il y en a sans aucun doute beaucoup d'autres dans la littérature géotechnique ⁽¹⁾.

8 Formation de 3ème cycle et formation continue

Dans beaucoup de pays, les cours de formation initiale ne peuvent donner à l'étudiant des connaissances assez larges et approfondies pour qu'il devienne un ingénieur géotechnicien compétent. Le but premier des cours de 2ème cycle est d'aider l'étudiant à comprendre les bases de la géotechnique. L'élargissement et l'approfondissement des connaissances nécessitent des compléments de formation, soit sous forme de cours formalisés de 3ème cycle, soit sous forme de cours de courte durée pour ingénieurs en activité.

Les cours formalisés de 3ème cycle sont très différents à travers le monde et, dans beaucoup de cas, ils peuvent refléter les intérêts de recherche ou professionnels particuliers des enseignants qui les donnent. POULOS (1994) suggère que de tels cours soient classés en cours d'approfondissement des connaissances, qui partent des cours donnés au niveau 2ème cycle et les développent, et en cours d'élargissement des connaissances, qui traitent des sujets qui n'ont pas été couverts antérieurement. De nombreux sujets peuvent être suggérés dans chaque catégorie. Les cours de géotechnique de l'environnement sont des exemples de ce dernier type de cours.

Les cours de courte durée destinés aux professionnels sont l'une des sources importantes de formation continue et sont obligatoires dans certains pays pour obtenir la prolongation de l'enregistrement comme ingénieur. Ces cours peuvent prendre des formes variées, comme :

1. cours de rafraîchissement des cours de base,
2. cours sur les développements récents dans des domaines traditionnels,
3. cours sur des sujets plus nouveaux,
4. cours sur des sujets qui sont associés à la géotechnologie mais sont en dehors de son champ propre, par exemple des cours de sismologie pour les ingénieurs géotechniciens s'occupant de construction parasismique, cours de microbiologie pour les ingénieurs en géotechnique de l'environnement, et cours sur les actions des vagues pour les ingénieurs actifs en géotechnique marine.

⁽¹⁾ Note de la rédaction : voir en "post-scriptum" un complément d'inspiration française au tableau 8.

Une série d'articles récents a traité de formation permanente en Allemagne pour différents groupes professionnels, y compris les jeunes ingénieurs, dans le bâtiment et les travaux publics (ARZ et SEITZ, 1997), pour les ingénieurs civils impliqués dans les secteurs dangereux de ce même domaine (ENSINGER, 1997) et pour les coordinateurs et chefs de chantiers exécutant des travaux dans des zones contaminées (WILHELM, 1997).

Une fonction vitale des cours de formation continue est de jeter un pont entre la pratique actuelle et les derniers développements de la recherche. Trop souvent, les enseignants qui ont appris les approches traditionnelles de

certains problèmes continuent de les enseigner à leurs propres étudiants, peut-être parce qu'ils ne savent pas que ces approches ont été rendues caduques par des progrès récents. Le même commentaire peut être fait sur les ingénieurs géotechniciens qui peuvent persister à utiliser des procédures de dimensionnement empiriques ou qui ne sont pas fondées sur des principes sains. Il semblerait approprié que la SIMSGE aide à réduire la distance entre la pratique et la recherche en dirigeant les efforts de certains au moins de ses comités techniques vers la définition des approches qui sont les plus acceptables et les moins acceptables pour la formation à la géotechnique et la pratique de la géotechnique.

Complément au tableau 7

Principe illustré	Méthode	Références
Ouvrages souterrains	Modèle bidimensionnel à rouleaux cylindriques : rôle des conditions aux limites sur la paroi du tunnel (tirants, paroi souple)	Biarez et al. (1995 c)

Compléments au tableau 8

Sujet traité	Détails	Références
Rupture d'un grand ouvrage	Barrage de Malpasset : rôle de l'hétérogénéité et de la fissuration en photos	Biarez J., Montel B. (1995)
Stabilité de pentes	Cent cas de glissements de pente en photos	Desvarreux P. (1995)
Tunnels	Le tunnel sous la Manche	Al Hafez T. (1997)
Hétérogénéité et fissuration des roches	Quatre cents exemples en photos	Gamond J.F., Debelmas J. (présentateurs) (1995)

Ces compléments ont été rajoutés par la rédaction pour citer d'autres exemples français ⁽¹⁾.

9 Conclusion

La CT31 a traité quatre questions principales au cours des trois dernières années :

1. les programmes de cours de formation initiale (2ème cycle),
2. l'enseignement assisté par ordinateur,
3. les démonstrations et expériences,
4. la sélection de cas réels adaptés aux besoins de l'enseignement.

Les avancées les plus importantes ont été faites sur le second sujet et il existe un bon nombre d'ensembles de logiciels opérationnels qui couvrent les comportements fondamentaux des sols, les essais de laboratoire et le dimensionnement des fondations. Dans le futur, le réseau Internet devrait fournir des sources d'informations géotechniques importantes à la fois pour les étudiants et pour les ingénieurs praticiens.

Ce rapport décrit sommairement un nombre limité de démonstrations, d'expériences et de cas réels qui peuvent être utiles pour compléter les leçons traditionnelles sur les principes et la pratique de la mécanique des sols.

Il ne fait pas de doute que la SIMSGE devrait continuer son effort en faveur de la formation en géotechnique. Parmi les domaines qui pourraient faire l'objet d'attention, on peut citer :

1. les moyens d'introduire certains sujets, comme la géotechnique de l'environnement, dans les cours existants ;
2. l'utilisation des centrifugeuses géotechniques pour produire des vidéos montrant les caractéristiques fondamentales du comportement des sols et les mécanismes

de rupture pour différents types de problèmes de géotechnique ;

3. la poursuite de l'examen et de la rédaction d'exemples de cas réels pouvant servir à l'enseignement ;
4. la poursuite du développement de l'enseignement assisté par ordinateur, y compris l'utilisation et la dissémination de moyens d'enseignement par Internet ;
5. la création de liens pour réduire l'écart entre les méthodes de dimensionnement traditionnelles et les recherches modernes.

Ce dernier point est considéré comme d'importance fondamentale, non seulement pour la formation des jeunes ingénieurs géotechniciens au niveau 2ème cycle, mais aussi pour la pratique professionnelle. Les comités techniques de la Société devraient affecter au moins une partie de leur activité à la poursuite de cet objectif.

Remerciements

La CT31 comportait les membres suivants : Prof. J. BURLAND, Prof. R. HOLTZ, Prof. F. SCHLOSSER, Prof. K. EL GHAMRAWY, Prof. I. MANOLIU, Prof. J. SALENÇON, Prof. W. VAN IMPE, Dr. M. BOLTON, Prof. H. OHTA, Prof. W. WOLSKI, Prof. S. GULHATI et Prof. R. OLIVEIRA. L'auteur remercie les membres qui ont contribué à ce rapport.

Que les personnes suivantes, qui ont fourni des informations, soient aussi remerciées : Dr. J.N. NAY, Dr. L. DAVISON, Prof. A.N. SCHOFIELD, Dr. W. KAGGNA et Dr. M. JAKSA.

H. POULOS, traduction J.P. MAGNAN

⁽¹⁾ Voir références complémentaires p. 6.

Références bibliographiques

- ADLER L., NEUMANN E.S. (1985) Mining and civil engineering, allies or adversaries ? Proc. Conference on Challenges to Civil Engineering Educators and Practitioners, ASCE, 268-275.
- AL HAFEZ T. (1997) Propriétés géotechniques des terrains du tunnel sous la Manche. Interprétation des mesures de déformations du revêtement avec calculs comparatifs. Thèse de doctorat soutenue le 14 mars 1997 à l'Ecole Centrale de Paris.
- ALLERSMA H.B.G. (1997) Possibilities of small geotechnical centrifuges. Proc. 14th International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Hamburg, vol. 3, pp. 2015-2018.
- ANDERSON J.G.C., TRIGG C.F. (1976) Case histories in engineering geology. Elak Science, London.
- ARZ P., SEITZ J.M. (1997) Training of geotechnical junior engineers within the German construction industry. Proc. 14th International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Hamburg, vol. 3, pp. 1991-1996.
- BARBER E.S., KRIZEK R.J. (1967) Soil mechanics demonstrations. Proc. 3rd Panamerican Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Caracas, vol. 2, pp. 375-389.
- BARKER H.R., SARTAIN N., SCHOFIELD A.N., SOGA K; (1997) Modelling of embankment construction on soft clay in the Mk II mini-drum centrifuge. Tech. Report, CUED/D-Soils/TR 303, Department of Engineering, University of Cambridge, UK.
- BIAREZ J., MEFTAH W., AL TAWHEEL B., TAIBI S. (1995 a) Du matériau discontinu granulaire au milieu continu fictif : expériences pour la validation des codes de calcul (100 photos), disque compact photos Kodak, Ecole Centrale de Paris ⁽¹⁾.
- BIAREZ J. et al. (dito) (1995 b) Localisation des grandes déformations (100 photos), disque compact photos Kodak, Ecole Centrale de Paris ⁽¹⁾.
- BIAREZ J. et al. (dito) (1995 c) Cinématique de ruine des ouvrages produite par localisation des grandes déformations dans le sol, Vidéo cassette VHS (28 minutes), Ecole Centrale de Paris ⁽¹⁾.
- BIAREZ J., MONTEL B. (1995) Barrage de Malpasset : rupture dans les grands ouvrages, rôle de l'hétérogénéité et de la fissuration, disque compact photos Kodak (100 photos), Ecole Centrale de Paris ⁽¹⁾.
- BIAREZ J., TAIBI S. (1995) Les parois moulées, les machines de creusement : tunneliers, le tunnel sous la Manche, Cédérom, Ecole Centrale de Paris ⁽¹⁾.
- BOND A. (1996, 1997) Where to Geo on the World Wide Web. Ground Engineering, Nov., pp. 22-25 & March, pp. 29-30.
- BRIAUD J.L., GIBBONS R.M. (1994) Predicted and measured behaviour of five spread footings on sand. Special Technical Publication, n° 41, ASCE, New-York.
- BURLAND J.B. (1987) The teaching of soil mechanics - A personal view. Nash lecture. Proc. 9th European Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Dublin, vol. 3, pp. 1427-1447.
- CASAGRANDE A. (1966) Soil mechanics. Harvard University, Unpublished lecture notes.
- DANIEL D.E., OLSEN R.E. (1983) Failure of an anchored bulkhead. Journal of the Geotechnical Engineering Division, ASCE, vol. 108, GT10, pp. 1318-1327.
- DAVIS E.H., POULOS H.G. (1975) Predicted and measured behaviour of an embankment on Boston blue clay. Australian Geomechanics Journal, vol. G5, pp. 1-9.
- DAVISON L.R. (1996) GeotechniCal-computer assisted learning in geotechnical engineering. Proc. 7th Australia-New Zealand Conference on Geomechanics, Adelaide, pp. 957-963.
- DESVARREUX P. (1995) Collection de 100 cas naturels de glissements de terrains et stabilité de pentes commentés, disque compact photos Kodak (100 photos), Ecole Centrale de Paris ⁽¹⁾.
- ELTON D.J. (1997) Soils magic show. ASCE, Geo-Institute Specialty Conference, Logan, Utah.
- ENSINGER W. (1977) Training for specialized civil engineers. Proc. 14th International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Hamburg, vol. 3, pp. 1997-2000.
- FUNG H.T., KAY J.N. (1994) An interactive computer model for triaxial test simulation. Proc. International Conference on Computer Methods in Structural and Geotechnical Engineering, Hong Kong, pp. 429-435.
- GAMOND J.F., DEBELMAS J. présentateurs (1995) Les roches : hétérogénéités et fissurations, 4 disques compacts photos Kodak, 400 photos (auteurs multiples), Ecole Centrale de Paris ⁽¹⁾. Voir aussi sur Internet : <http://geomeca.ecp.fr/~testa/geomeca.html>
- GOLDER H.Q., OLSEN J.C. (1968) Settlement of a furnace foundation, Sorel, Quebec. Canadian Geotechnical Journal, vol. 5, n° 1, pp. 46-56.
- HOLTZ R.D., KOVACS W.D. (1981) An introduction to geotechnical engineering. Prentice Hall, New York.
- JAGSA M.B., KAGGWA W.S., GAMBLE S.K. (1996) CATIGE for Windows - A computer aided teaching suite for geotechnical engineering. Proc. 7th Australia - New Zealand Conference on Geomechanics, Adelaide, pp. 976-980.
- JAMIOLKOWSKI M.B. (1994) Leaning Tower of Pisa. Description of the behaviour. Special Lecture to ASCE Specialty Conference, Settlement '94.
- JAMIOLKOWSKI M.B. (1994) Leaning Tower of Pisa. A summary of the present situation. International IAEG Symposium, Athens.
- KERISEL J. (1975) Old structures in relation to soil conditions. Géotechnique, vol. 25, n° 3, pp. 433-483.
- PECK R.B., BRYANT F.G. (1953) The bearing capacity failure of the Transcona elevator. Géotechnique, Vol. 3, n° 3, pp. 201-208.
- PECK R.B., IRELAND H.O. (1974) Experience in teaching engineering judgement by case histories in foundation engineering. Proc. ASCE Conference on Civil Engineering Education, Ohio State University, vol. 1:1, pp. 187-192.
- PENUMADU D., FROST D., ZHAO R. (1997) Geotechnical test simulator. Proc. 14th International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Hamburg, vol. 3, pp. 2019-2022.

⁽¹⁾ Pour tous renseignements : Dr S. Taibi, Faculté des Sciences et des Techniques, Université du Havre, BP 540, F-76058 Le Havre Cedex, France, fax +33 2 3519 5715 et adressel : taibi@fst.univ-lehavre.fr

POULOS H.G. (1994) Patterns and practices in future geotechnical engineering education. Proc. 13th International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, New Delhi, vol. 5, pp. 245-253.

SAIM R. (1997) Des comportements repères des grains sans colle à un exemple de sol réel. Thèse de doctorat soutenue le 18 décembre 1997 à l'Ecole Centrale de Paris.

SCHLOSSER F., AMAR S., CANOU J. (1995) Specific aspects of geotechnical education at the École Nationale des Ponts et Chaussées. Workshop on Geotechnical Engineering Education. Proc. 10th Danube-European Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Mamaia, Romania.

SKEMPTON A.W., PECK R.B., MACDONALD D.H. (1955) Settlement analyses of six structures in Chicago and London. Proc. Institution of Civil Engineers, London, vol. 1, pp. 539-541.

SPARKS A.D.W. (1997) Geotechnical education - Conceptual and physical models. Proc. 14th International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Hamburg, vol. 3, pp. 2001-2008.

VARGAS M. (1948) Building settlement observations in Sao Paulo. Proc. 3rd International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Rotterdam, vol. 4, pp. 13-21.

WILHELM V. (1997) Training programme for coordinators and site managers. Proc. 14th International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Hamburg, vol. 3, pp. 2009-2011.

Références complémentaires

La présentation de la plupart des documents francophones donnés dans les tableaux 7 et 8 peut se retrouver dans les communications suivantes :

BIAREZ J., TAIBI S. (1994) Géoméca : serveur d'image multimédia - Géomécanique appliquée au Génie Civil, réseau européen, Séminaire COMETT "Routes et voies ferrées", novembre 1994, IST Lisbonne, Portugal.

BIAREZ J., TAIBI S., MONTIGAUD S., RANCHIN F. (1994) Géoméca : banque d'images multimédia - Géomécanique appliquée au Génie civil, Colloque international ADMES "De l'image papier à l'image numérisée : conception et exploitation pour l'enseignement supérieur", Montpellier, 15-16 septembre 1994.

BIAREZ J., TAIBI S. (1994) Géoméca : géomécanique appliquée au Génie Civil, Banque d'images multimédia accessible sur le réseau Internet (<http://geomeca.ecp.fr> et <http://geomeca.ecp.fr/~testa.geomeca.html>).

BIAREZ J., TAIBI S. (1997) Le multimédia pour la recherche des lois de comportement des terrains in situ destinées aux calculs par éléments finis. Séminaire AUGC thème "L'enseignement des matériaux de construction en génie civil", ENS Cachan, 21 mars 1997.

Nouvelles (suite)

51^{ème} Conférence canadienne de Géotechnique, Edmonton, Octobre 1998

La Société Canadienne de Géotechnique a tenu sa 51^{ème} conférence canadienne de géotechnique du 4 au 7 octobre à Edmonton, en Alberta. Le thème de la conférence était la géotechnique et les ressources naturelles (l'Al-

berta étant particulièrement riche en ressources naturelles). Un peu plus de cent articles ont été présentés sous la forme de sessions en stabilité de pente, géologie de l'ingénieur, sols non saturés, résidus miniers, transport des contaminants, interaction sol-structure, géotechnique maritime, fondations, digues et barrages, géosynthétiques, hydrogéologie, mécanique des roches, réhabilitation en place, reconnaissance des sols et sites d'enfouissement. Dans les comptes rendus publiés par Bitech Publishers, on a relevé les articles en français suivants :

Stabilisation de la berge amont rive nord de l'aménagement la Grande I

M. MASSIERA, J.P. TOURNIER

Essais de pompage dans un aquifère à nappe libre à Lachenaie, Québec

R.P. CHAPUIS, D. CHENAF, D. MARCOTTE, M. CHOUTEAU

Etude numérique du pompage en régime permanent dans un aquifère à nappe libre

D. CHENAF, R.P. CHAPUIS

Influence du taux de compactage et de la teneur en eau sur l'affaissement à la saturation de la moraine

H.P. SANGAM, M. MASSIERA

Essais en colonne sur des couvertures avec effets de barrière capillaire

M. AACHID, M. AUBERTIN, R. P. CHAPUIS

La prochaine conférence se tiendra à Regina en Saskatchewan du 24 au 27 octobre 1999.

P. CHIASSON

Calendrier des réunions

Pour les Congrès internationaux ou régionaux organisés sous l'égide de la SIMSGE voir le Bulletin de la SIMSGE du même trimestre.

Comité Français de Mécanique des Sols

Attention : la dernière demi-journée de l'année 1998 a été déplacée du 2 décembre au 16 décembre, à 14 h 00, se tenant à la FNTP, 3 rue de Berri, Paris 8^e, sur le thème : Quelques recherches universitaires sur le comportement des fondations.

• Mercredi 20 janvier 1999

Demi-journée consacrée aux sols non saturés, au Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM), à Paris

• Mardi 23 mars 1999

Séminaire international de géotechnique (toute la journée), à Paris, avec la participation des membres du Directoire de la Société Internationale de Mécanique des Sols et de la Géotechnique. De plus, le Prof. S. Leroueil de l'Université Laval au Québec redonnera en Français la conférence Rankine 1999 qu'il aura donnée en Anglais la semaine précédente à Londres : Les excavations et les pentes naturelles dans une perspective géotechnique.

Pour tous renseignements concernant cette journée, contacter S. Amar, Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, 58 bd Lefebvre, F-75732 Paris Cedex 15 ; fax +33 1 40 43 65 11.

• Jeudi 20 mai 1999

Journée commune aux 3 Comités Français de Mécanique des Sols, Mécanique des Roches et Géologie de l'Ingé-

nier sur le thème : Aspects dynamiques et sismiques en géotechnique. Lieu : Strasbourg ou Orléans.

• **Mercredi 23 juin 1999**

Assemblée générale du CFMS

Renseignements (sauf pour la journée du 23/03/99) contacter le secrétariat du CFMS, Mme Annick Prat-Lucas, tél. + 33 1 40 54 62 96 ; fax +33 1 40 54 64 85.

Comité Français de la Géologie de l'Ingénieur

• **Jeudi 4 février 1999**

Définition et cartographie de l'aléa mouvements de terrains, à l'Ecole Nationale Supérieure des Mines, 61 bd Saint-Michel, Paris 6°

Renseignements : Secrétariat du CFGI, c/o Mme de Meyer, LCPC, 58 bd Lefebvre, F-75732 Paris Cedex 15; fax +33 1 40 43 65 16.

Comité Français des Grands Barrages

• Assemblée générale : mercredi 3 Février 1999, à 9 h, à la FNTP, 3 rue de Berri, Paris 8°.

• Colloque technique : mercredi 5 mai 1999, toute la journée, à la FNTP.

Société Suisse de Mécanique des Sols et des Roches

• 23 avril 1999, à Berne
Clouage et jetting

• 28-29 ou 29-30 octobre 1999, au CERN à Genève
Journée franco-suisse consacrée aux travaux du CERN.

Renseignements : SSMSR aux bons soins de ETH Hönggerberg, CH-8093 Zurich ; fax : +41 1 633 1062.

Colloque sur la Mécanique des Matériaux hétérogènes

à Grenoble, les 21-22 juin 1999

Ce colloque est dédié à la mémoire du Professeur Jean-Paul Boehler, Professeur à l'Université Joseph Fourier, Unité de Formation et de Recherche de Mécanique, décédé le 2 juillet 1998 à l'âge de 56 ans.

Le prof. J.P. Boehler était le directeur, depuis sa création, du Laboratoire 3S (Sols, Solides, Structures) qui a pour objet le développement de la mécanique des matériaux au service des sciences de l'ingénieur.

Renseignements : Laboratoire 3S (UMR5521 du CNRS/ Institut National Polytechnique de Grenoble/ Université Joseph Fourier), BP 53, F-38041 Grenoble Cedex 9 ; fax +33 4 76 82 52 86.

Rencontres Géosynthétiques 1999

quatrième colloque francophone, à Bordeaux, les 12-13 octobre 1999

Organisées par le Comité Français de Géosynthétiques, ces rencontres permettront de faire le point sur l'état des connaissances dans le domaine des géotextiles, géomembranes et produits apparentés. Seront présentés des cas concrets d'utilisation concernant les routes, les tunnels, les centres de stockage de déchets, les bassins, etc.

Une exposition technique sera ouverte aux fabricants, distributeurs, entrepreneurs, administrations, bureaux d'études et laboratoires travaillant dans ce domaine.

Proposition de résumés avant le 15 décembre 1998.
Réponse aux auteurs : 31 janvier 1999.
Date limite pour les communications : 15 avril 1999.

Renseignements : Rencontres Géosynthétiques 99, BP 81, F-33611 Cestas Cedex, France ; fax +33 5 57 89 01 91 ; adressel : rencontres.gst99@bordeaux.cemagref.fr

2^{ème} rencontre en génie parasismique des pays méditerranéens, SISMICA 99,

à Faro, Portugal, du 27 au 29 octobre 1999

Cette rencontre organisée par l'Ecole supérieure de technologie de l'Université d'Algarve, en collaboration avec la Société Portugaise de Génie Sismique a pour thèmes :

Sismicité et tectonique des plaques, risque sismique, géotechnique, analyse et dimensionnement parasismique, recherche expérimentale, renforcement et protection sismique, projets de génie civil, protection et réhabilitation du patrimoine, prévention et protection civile.

Les langues de travail seront le portugais, le français et l'anglais.

Envoi des résumés avant le 15 février 1999.

Communications pour le 30 juillet 1999.

Renseignements : Comissão Organizadora de 2º Encontro Sobre Sismologia e Engenharia Sismica, EST, Campus da Penha, P-8000 Faro ; fax +351 89 82 35 32 ; adressel : sismica99@ualg.pt et aussi <http://www.ualg.pt/est/adec/sismica99>

Revue de Presse francophone

Revue française de Géotechnique n° 84 (3ème trimestre 1998)

Propriétés mécaniques de l'argile des Flandres à Dunkerque et Calais

H. JOSSEAUME

Essais Lefranc pour la mesure de la perméabilité in situ : étude théorique et interprétation pratique

A. DHOUB, I. SHARHOUR, Z. LAFHAJ, A. DELFAUT

Etude expérimentale du comportement de groupes de pieux chargés latéralement et de leur mise en place dans un massif sableux

S. MEZAZIGH, D. LEVACHER, J. GARNIER

Conception et exécution des tunnels : rôle et résultats de la recherche

P. LUNARDI

Comportement hydromécanique des fractures naturelles en milieu granitique

K. SU

Calcul à la rupture appliqué à la coupe de géomatériaux

N. CHALLAMEL

Renseignements : Presses des Ponts et Chaussées, 28 rue des Saints-Pères, F-75343 Paris Cedex 7 ; fax +33 1 44 58 27 44..

Bulletin des Laboratoires des Ponts et Chaussées
n° 215 (mai-juin 1998)

Dans *Géotechnique et Sciences de la Terre* :

Etat des contraintes initiales dans les sols et calcul par éléments finis

PH. MESTAT

Minage : intérêts techniques et économiques d'une foration de qualité en carrières

H. HERAUD, J.J. LEBLOND, C. SOUCHER,
J.Y. VERONNEAU, J.M. BELREPAYRE

Renseignements : LCPC, IST, 58 bd Lefebvre, F-75732 Paris Cedex 15, fax +33 1 40 43 54 95 et sur Internet <http://www.lcpc.fr>.

Annales du Bâtiment et des Travaux Publics

Dans le n° 5, octobre 1998 :

Détermination de la contrainte de référence sous une fondation superficielle (application du fascicule 62, titre V du CCTG des marchés publics)

S. LINGLIN, E. LONGAYGUE, F. ROPERT, J.B. KOVARIK

Résumé de la thèse : Analyse des interactions sol-canalisation et sol-machine pour la pose des conduites par microtunnelage

A.L. PELLET

Courrier : Affaissements en surface engendrés par le creusement d'un souterrain

P. HABIB

Dans le n° 6, décembre 1998 :

Béton de fibres projeté, mesures des caractéristiques au jeune âge des voûtes de tunnels

E. FERRIER, G. LAGARDE, P. HAMELIN

Micropieux scellés dans des forages : quelques remarques

P. VEZOLE

Utilisation de la mousse chimique pour l'amélioration du creusement par boucliers à pression de terres dans des sols pulvérulents

S. QUEBAUD, M. SIBAI, J.P. HENRY

Renseignements : Annales du BTP, 6-14 rue La Pérouse, F-75784 Paris Cedex 16 ; fax +33 1 47 23 54 16.

Revue Française de Génie Civil

On a relevé dans le Vol. 2 (1998) :

N° 2 (mars-avril)

Comportement mécanique des sols granulaires traités par injection

J. BIAREZ, H. DAVID, D. GOUVENOT, P.Y. HICHER,
S. TAILLEZ, M. VARJABEDIAN

N° 3 (mai-juin)

Note technique, loi de Von Mises

PH. MESTAT

N° 4 (juillet-août)

Etude de stabilité d'ensemble des rideaux de soutènement ancrés

A.H. SOUBRA, R. KASTNER, F. MASROURI, P. REGENASS

Note technique : Lois de comportement hyperélastiques

PH. MESTAT

N° 5 (septembre-octobre)

De l'application des Eurocodes aux ouvrages maritimes et fluviaux

J.B. KOVARIK

Renseignements : Editions Hermès, 8 quai du Marché Neuf, F-75004 Paris ; fax +33 1 53 10 15 21.

Revue Marocaine de Génie Civil

Dans le n° 75 (juin-juillet 1998), nous avons relevé :

Ecoulements partiellement saturés et non saturés

A. LARABI, R. ABABOU, G. TREGAROT

Affouillements des ponts en rivière, 2^{ème} partie : moyens de protection et présentation de SCOUR-1

A. SADOK, A. KAMAL, M.M. CHARAFI, A. FAKHREDDINE

Renseignements : LPEE, 25 rue d'Azilal, Casablanca, Maroc ; fax +212 2 301550.

Colloque Mécanique et Géotechnique

M.P. LUONG, rédacteur en chef

Editions de l'Ecole Polytechnique, F-91128 Palaiseau Cedex, France ; fax : +33 1 69 33 30 26 ; adressel : luong@lms.polytechnique.fr

Il s'agit des actes du colloque tenu pour le jubilé scientifique du prof. P. HABIB (voir La Lettre de la Géotechnique n° 9, décembre 1997).

Allocution d'ouverture

J.P. TISOT

P. Habib, ingénieur, homme de science

J. SALENÇON

Recherche achevée et recherche imprécise

P. HABIB

The "Mohr-Coulomb" error

A.N. SCHOFIELD

La compressibilité statique et dynamique des grandes cavités souterraines

P. BEREST

Convergence-confinement ou extrusion-préconfinement ?

P. LUNARDI

Phénomènes couplés autour des cavités de stockage de déchets nucléaires

M. GHOREYCHI

Problèmes géotechniques liés à la réalisation des grands tunnels alpins. Enseignements pour les réalisations futures

M. PANET

Renforcement des sols et des roches par inclusions : de la modélisation mécanique au calcul des ouvrages

P. DE BUHAN

La compatibilité des déformations dans le renforcement des sols

F. SCHLOSSER

Transfert de chaleur dans les composites

J.L. AURIAULT

Thermographie infrarouge appliquée à la mécanique des solides

M.P. LUONG

Modélisation de problèmes géotechniques en centrifugeuse. Illustration par quelques applications et questions de similitude

J.F. CORTE

Apport des essais en centrifugeuse au dimensionnement d'une fondation de pont

A. PECKER

Evaluation de la sécurité des fondations

P. LONDE

Allocution de clôture

P. HABIB

Rédacteur en chef :

Michel Gambin

CFMS, 32-34 rue Rennequin, 75850 Paris Cedex 17
Fax direct : +33 1 43 29 40 41