

PROCEEDINGS OF THE ELEVENTH
INTERNATIONAL CONFERENCE
ON SOIL MECHANICS AND
FOUNDATION ENGINEERING
SAN FRANCISCO / 12-16 AUGUST 1985

EDITOR: PUBLICATIONS COMMITTEE OF XI ICSMFE

VOLUME 4
TECHNICAL PAPERS
EXPOSES TECHNIQUES

COMPTES RENDUS DU ONZIEME
CONGRES INTERNATIONAL DE
MECANIQUE DES SOLS ET DES
TRAVAUX DE FONDATIONS
SAN FRANCISCO / 12-16 AOUT 1985

EDITEUR: COMITE DES PUBLICATIONS DU XI CIMSTF



A.A.BALKEMA/ROTTERDAM/BOSTON/1985



Contents

Table des matières

Session 6A

Evaluating seismic risk in engineering practice

Seismic geology and risk analysis

Séance 6A

Evaluation du risque sismique en ingénierie pratique

Géologie sismique et analyse des risques

- | | | | |
|----|---|---|------|
| 1. | A.M. Agha
M. Ahmed
(Pakistan) | Geology of Salt Range and seismic risk analysis
Géologie de Salt Range et analyse du risque sismique | 1817 |
| 2. | H. Lundgren
E. Bondesen
(Denmark) | Seismicity in a Red Sea coastal area
Sismicité dans un terrain côtier de la Mer Rouge | 1821 |
| 3. | E.L. Matyas
L. Rothenburg
B. Lelièvre
(Canada) | Dynamic analysis of stability of earth dams
Analyse dynamique de stabilité des barrages en terre | 1825 |
| 4. | M. Maugeri
P. Carrubba
(Italy) | Microzoning using SPT data
La microzonation en utilisant les dates SPT | 1831 |
| 5. | V. Vutkov
A. Demirev
St. Shanov
(Bulgaria) | Interrelation between basic seismic parameters
Relation entre les paramètres sismologiques principaux | 1837 |
| 6. | Y. Zaczek
(Belgium) | Sismo-tectonic study for Belgian Nuclear Power Plant
Etude sismo-tectonique d'une Centrale Nucléaire belge | 1839 |

Session 6B

Evaluating seismic risk in engineering practice

Seismic safety of earth structures

Séance 6B

Evaluation du risque sismique en ingénierie pratique

Sûreté sismique des ouvrages en terre

- | | | | |
|----|--------------------------------------|---|------|
| 1. | M.D. Bolton
R.S. Steedman
(UK) | Modelling the seismic resistance of retaining structures
Modèles de la résistance sismique des murs de soutènement | 1845 |
|----|--------------------------------------|---|------|

- | | | | |
|----|--|--|------|
| 2. | D. Chouvet
D. Aubry
(France) | Analyse sismique des murs de soutènement
Seismic analysis of retaining walls | 1849 |
| 3. | K.T. Law
C.B.H. Cragg
C.F. Lee
(Canada) | Seismic soil behaviour under an earth dyke
Comportement sismique du sol sous une digue de terre | 1853 |
| 4. | E. Marciano
J.L. Chameau
M.E. Harr
(USA) | Residual displacements of retaining structures under earthquake loading
Déplacements résiduels des murs de soutènement soumis à chargement sismique | 1861 |
| 5. | R. Mohamad
P. Dakoulas
G. Gazetas
R. Dobry
(USA) | Liquefaction flow failure evaluation of earth dams
Evaluation de la liquéfaction des barrages en terre | 1865 |
| 6. | D. Nozawa
M. Nasu
(Japan) | Earthquake-proof reinforcement of railway embankment
Renforcement asismique des remblais ferroviaires | 1869 |
| 7. | W. Sarfeld
H. Klapperich
S. Savidis
(FRG, Greece) | Dynamic interaction between tunnel and surrounding soil due to seismic loading
Interaction dynamique de tunnel-sol par de chargement sismique | 1873 |
| 8. | T. Silvestri
F. Ricciardi
M. Rossetti
(Italy) | Design and seismic stability of fill works in a large powerplant
Critères de la stabilité sismique pour ouvrages en remblais | 1877 |
| 9. | F. Vuilleumier
P. Kohler
C. Rodriguez
Th. Zimmermann
(Switzerland) | Contribution to the numerical simulation of earth dams behaviour under seismic loading
Contribution à la simulation numérique des digues sous chargement sismique | 1883 |

Session 7A

Stability of natural deposits during earthquakes

Soil liquefaction during earthquakes

Séance 7A

Stabilité sismique des dépôts naturels

Liquéfaction des sols pendant les tremblements de terre

- | | | | |
|----|--|---|------|
| 1. | M. Jamiolkowski
G. Baldi
R. Bellotti
V. Ghionna
E. Pasqualini
(Italy) | Penetration resistance and liquefaction of sands
Résistance à la pénétration et liquéfaction des sables | 1891 |
| 2. | T. Kokusho
Y. Yoshida
K. Nagasaki
(Japan) | Liquefaction strength evaluation of dense sand layer
Evaluation sur la résistance à la liquéfaction de sable dense | 1897 |

3.	M. Lino G. Post (France)	Liquéfaction de la fondation silteuse d'un barrage Liquefaction risk study of the silty foundation of a dam	1901
4.	N.N. Maslov P.L. Ivanov (USSR)	Liquefaction conditions for saturated cohesionless soils Les conditions de liquéfaction des sols saturés pulvérulents	1905
5.	L. Mongiovi (Italy)	Steady state waves in a porous elastic medium Ondes stationnaires dans un milieu poreux élastique	1909
6.	H.H. Schwab (FRG)	Cyclic simple shear test and deformation of soils Essai cyclique de cisaillement simple et déformation des sols	1913
7.	M.J. Symes S. Shibuya D.W. Hight A. Gens (UK, Spain)	Liquefaction with cyclic principal stress rotation Liquéfaction avec rotation cyclique des contraintes principales	1919
8.	R.V. Whitman (USA)	On liquefaction A propos de liquéfaction	1923
9.	Y. Yoshimi M. Hatanaka H. Oh-Oka Y. Makihara (Japan)	Liquefaction of sands sampled by in situ freezing Liquéfaction des sables échantillonnés par gel in situ	1927
10.	K. Zen Y. Umehara H. Ohneda (Japan)	Evaluation of drainage effect in sand liquefaction Evaluation de l'effet de drainage dans la liquéfaction des sables	1931

Session 7B

Stability of natural deposits during earthquakes

Seismic stability of natural slopes

Séance 7B

Stabilité sismique des dépôts naturels

Stabilité sismique des pentes naturelles

1.	A. Carrillo E. Garcia (Peru)	A study on stability of natural cliffs with seismic effects Etude sur la stabilité des pentes naturelles avec effets sismiques	1937
2.	B. D'Elia F. Esu A. Pellegrino T.S. Pescatore (Italy)	Some effects on natural slope stability induced by the 1980 Italian earthquake Conséquences du seisme de l'Irpinia de 1980 sur la stabilité des talus naturels	1943
3.	D.A. Grivas C. Souflis (USA)	Seismic stability of natural slopes subject to progressive failure Stabilité sismique des talus naturels sujette à une rupture progressive	1951

- | | | | |
|----|---|---|------|
| 4. | L. Lemos
A.W. Skempton
P.R. Vaughan
(UK) | Earthquake loading of shear surfaces in slopes
Chargement sismique des surfaces de cisaillement dans les pentes | 1955 |
| 5. | E.G. Prater
(Switzerland) | Stability of cuttings considering variable cohesion and earthquake effects
Stabilité de tranchées en considérant une cohésion variable et des effets sismiques | 1959 |

Session 8A

**Comparison of prediction and performance of earth structures
Earth and rockfill dams**

Séance 8A

**Comparaison de la prédiction et du comportement des structures en terre
Barrages en terre et en enrochement**

- | | | | |
|----|--|--|------|
| 1. | A. Agha
G.R. Hallows
A. Ajaz
I. Saeed
(Pakistan) | A sandstone trial embankment subjected to rapid drawdown
Digue d'essai en grès soumise à une vidange rapide | 1965 |
| 2. | M. Aufaure
J. Fry
M. Poupart
Y. Bertrand
D. Clerdouet
E. Frossard
D. Aubry
(France) | Calculs et mesures sur déformations au barrage de Grand'maison
Predictions and measurements concerning the Grand'maison dam behaviour | 1969 |
| 3. | G.S. Butt
Ch.A.U. Rehman
(Pakistan) | Mangla dam project - Behaviour of Siwalik clays/sandstones
Barrage de Mangla - Comportement des argiles/grès Siwalik | 1973 |
| 4. | Y.J. Chen
(China) | Embankment dam stability during grouting
Stabilité de barrage en remblai pendant l'injection | 1977 |
| 5. | D.L. Gudgeon
H.J. Walbancke
(UK) | Design and performance of 19th-century earth dams
Conception et performance des barrages en terre du 19e siècle | 1981 |
| 6. | F.A. Guedes de Melo
(Portugal) | The concrete earthfill interface of Caia dam
Le raccordement béton des remblais du barrage de Caia | 1985 |
| 7. | A. Horn
(FRG) | Deformation of clay cores in the contact zone to concrete structures
Déformation des noyaux d'argile dans la zone de contact aux constructions en béton | 1989 |
| 8. | T. Kuppusamy
G.W. Clough
R.J. Finno
(USA) | Finite element analyses of cofferdam with cell interaction
Etudes par éléments finis de batardeaux cellulaires | 1993 |
| 9. | B.S. Malmberg
(Sweden) | Settlements in a compacted fill of glacial till
Tassements dans un remblai compacté de moraine glaciaire | 1997 |

10.	G. Markov K. Damov (Bulgaria)	Prediction and measurement of pore pressure Prévision et mesure de la pression interstitielle	2001
11.	P.K. Nagarkar R.P. Kulkarni M.V. Kulkarni D.G. Kulkarni (India)	Performance of embankments on Bombay marine clay Fonctionnement des remblais sur l'argile marine de Bombay	2003
12.	A.K. Parkin (Australia)	Settlement rate behaviour of some fill dams in Australia Vitesse de tassement de quelques barrages en remplissage en Australie	2007
13.	A.D.M. Penman J.A. Charles (UK)	Behaviour of rockfill dam with asphaltic membrane Comportement d'un barrage en enrochements avec masque bitumineux	2011
14.	P. Peter O. Ľavoda (Czechoslovakia)	Settlement and seepage predictions Prédictions de tassement et de débit	2015
15.	A. Veiga Pinto E. Maranha Das Neves (Portugal)	Prediction of Beliche dam behaviour during reservoir filling Prévision du comportement du barrage de Beliche pendant remplissage	2021
16.	P.S. Sêco E Pinto E. Maranha Das Neves (Portugal)	Hydraulic fracturing in zoned earth and rockfill dams Rupture hydraulique en barrages de terre et enrochement	2025
17.	M.N. Rossi L.V. Medeiros (Brazil)	Analysis of movements of Foz do Areia rockfill dam L'analyse des mouvements du barrage d'enrochement de Foz do Areia	2031
18.	F. Silva C.M. Troconis T.W. Lambe (USA, Venezuela)	Landslide prediction and prevention Prédiction et prévention des éboulements de terre	2035
19.	C.P. Tan I.B. Donald (Australia)	Finite element calculations of dam stability Le calcul de la stabilité du barrage par des éléments finis	2041
20.	R.J. Termaat P.A. Vermeer G.J.H. Vergeer (Netherlands)	Failure by large plastic deformations Rupture par grande déformation plastique	2045
21.	N.S. Verma J.J. Pare B. Boncompain R. Garneau A. Rattue (Canada)	Behaviour of the LG 4 main dam Comportement du barrage principal de l'aménagement LG 4	2049

Session 8B**Comparison of prediction and performance of earth structures****Excavation support****Séance 8B****Comparaison de la prédiction et du comportement des structures en terre****Soutènement des excavations**

- | | | | |
|-----|--|---|------|
| 1. | C. Cassinis
P. Nisio
V. Capata
(Italy) | Settlement and face stability boring a large tunnel
Tassement et stabilité du front d'un grand tunnel | 2057 |
| 2. | S.D. Costopoulos
F. Descoedres
(Greece, Switzerland) | Stabilising an excavation in soft rock by prestressed anchors: A case study
Stabilisation par tirants précontraints d'une paroi de fouille en roche tendre: Etude de cas | 2063 |
| 3. | Z. Eisenstein
P. Branco
(Canada) | Convergence-Confinement method in shallow tunnels
Méthode de Convergence-Confinement pour tunnels peu profonds | 2067 |
| 4. | M. Matos Fernandes
(Portugal) | Performance and analysis of a deep excavation in Lisbon
Comportement et analyse d'une fouille profonde à Lisbonne | 2073 |
| 5. | W.P. Grant
(USA) | Performance of Columbia Center shoring wall
Fonctionnement d'étrésolement du mur de Columbia Center | 2079 |
| 6. | G. Gudehus
D. Kolymbas
E. Boesinger
(FRG) | Bored diaphragm with heavy duty rock anchors
Parois en pieux avec des ancrs à haute capacité | 2083 |
| 7. | H.J.A.M. Hergarden
L.P.M. Posthumus
(Netherlands) | Horizontal screw anchors in sand
Tarières d'ancrage horizontales dans le sable | 2087 |
| 8. | B. Heritier
C. Plumelle
(France) | Mobilisation progressive de la butée dans le sable
Mobilisation of passive earth pressure in sand | 2091 |
| 9. | J. Huder
H.J. Lang
(Switzerland) | The influence of seepage conditions on the stability of deep excavations
L'influence de la percolation sur la stabilité d'une excavation profonde | 2095 |
| 10. | J. Hulla
R. Ravinger
Ľ. Kováč
P. Turček
M. Doležalová
A. Hořeni
(Czechoslovakia) | Dewatering and stability problems of deep excavations
L'épuisement et les problèmes de stabilité des fouilles profondes | 2099 |
| 11. | R. Kastner
F. Masroui
J. Monnet
R. Fages
(France) | Soutènements flexibles, essais sur modèle, calculs
Flexible walls, model tests, designs | 2103 |

12.	R. Maldonado (Colombia)	Caisson for excavation protection and foundation Caisson pour protéger l'excavation et la fondation	2107
13.	F. Massad (Brazil)	Braced excavations in lateritic and weathered sedimentary soils Comportement de fouilles blindées dans sols latéritiques et altérés	2113
14.	P.J. Moore C.H. Chin (Australia, SE Asia)	Effects of repeated loading on earth pressure Effets du chargement répété sur la poussée de terre	2117
15.	G.W. Plant D.A. Joss (South Africa)	Groundwater control in estuarine deposits Contrôle de la nappe phréatique dans des dépôts d'estuaires	2121
16.	J.A. Roti J. Friis (Norway)	Diaphragm wall performance in soft clay excavation La performance des parois moulées dans l'argile molle	2127
17.	N. Som V. Narayan (India)	Ground settlement in shield tunnelling through soft clay Tassement de terre dans l'exécution des souterrains à l'aide d'un bouclier au travers d'argile tendre	2133
18.	M. Tominaga T. Hashimoto M. Fukuwaka (Japan)	Application of stress path method to a large excavation Application de la méthode du chemin des contraintes pour une grande excavation	2137
19.	J.P. Walter F. Tarallo (France, Belgium)	Soutènement d'une fouille par une paroi cylindrique Use of arch effect in circular retaining diaphragm wall	2141
20.	J.E. Zipper G.E. Horvitz P.F. Fuglevand (USA)	Ground anchor creep in glacially consolidated clay Fluage d'ancrage de sol dans l'argile consolidée par des glaciers	2145

Session 8C

Comparison of prediction and performance of earth structures

Foundations

Séance 8C

Comparaison de la prédiction et du comportement des structures en terre

Foundations

1.	P.M. Acevedo F.J. Medina A.R. Figueroa (Chile)	Dynamic analysis and modelling of machine foundations Analyse dynamique et modelage de machinerie fondations	2151
2.	S. Amar F. Baguelin Y. Canepa R. Frank (France)	Comportement à long terme de fondations superficielles - Prévisions et observations Long-term behaviour of shallow foundations - Predictions and observations	2155
3.	A. Asaoka (Japan)	Prediction of elasto-plastic consolidation behaviour Prédiction du comportement de consolidation élasto-plastique	2159

4.	F.E. Barata F.A.B. Danziger C.P. Pinto (Brazil)	Behaviour of inclined plates in residual soil submitted to uplift load Comportement à l'arrachement de plaques inclinées en sol résiduel	2163
5.	U. Bergdahl G. Hult E. Ottosson (Sweden)	Calculation of settlements of footings in sands Calcul de tassements des semelles fondées sur sables	2167
6.	T.L. By (Norway)	Cross hole seismic foundation testing of Oddatjørn dam Essai sismique transversal de trou aux fondations de barrage du Oddatjørn	2171
7.	R.A. Coleman (Australia)	Hexham embankment, case study, wick drains, predictions Remblai d'Hexham, analyse d'un cas, drains verticaux, prédictions	2175
8.	B.M. Das R. Moreno K.F. Dallo (USA)	Ultimate resistance of vertical anchors in clay La résistance ultime d'encastrement vertical dans l'argile	2179
9.	H. Denver (Denmark)	Settlement calculation for footings on sand Calcul de tassement des semelles sur sable	2183
10.	K. Du Thinh S. Hansbo (Sweden)	The rotational stiffness of strip footings in sand La rigidité rotatoire des semelles filantes dans le sable	2191
11.	P.J. Huergo J.C. Verbrugge (Belgium)	Evaluation du comportement déformationnel d'un massif de fondation Evaluation of the deformation behaviour of a foundation bulky bed	2195
12.	J.L. Justo J. Saura A. Jaramillo A. Delgado P. Gentil (Spain)	Prediction and performance for seasonal swelling-shrinkage of buildings on expansive clay Prédiction et comportement pour le gonflement-retrait saisonnier des bâtiments sur argile expansive	2199
13.	K.-H. Korhonen L. Korkiala M. Lojander (Finland)	The rate of the settlement of shallow and piled foundations Vitesse de tassement d'une fondation peu profonde et sur pieux	2205
14.	Y. Leblais G. Bouchard C. Tillard H. Gonin (France)	Tassements de la centrale de Belleville sur Loire Settlements of Belleville on Loire nuclear plant	2209
15.	P. McDonald (Australia)	Settlement of fills on soft clay with vertical drains Tassement des remblais sur des argiles avec drains verticaux	2213
16.	I. Ordemir Y. Özkan (Turkey)	Compression of alluvial deposits due to wetting Compression des alluvions après immersion	2217

17.	Y. Ozawa Y. Kobayashi K. Nada M. Kosaka (Japan)	Prediction of settlement of tank foundations Prédiction de tassement des fondations d'un réservoir	2223
18.	O. Pregl (Austria)	Determination of stability characteristics Détermination des valeurs de portances	2227
19.	D. Raisbeck I.V. Pedler (Australia)	Settlement prediction and monitoring in an area of regional subsidence Prédiction et surveillance du tassement dans une zone de l'affaissement régional	2231
20.	C.E. Rickard B. Manie G. Price N.E. Simons I. Wardle C.R.I. Clayton (UK)	Interaction of a piled raft foundation at Basildon, UK Interaction entre un radier et des pieux à Basildon, RU	2235
21.	S.U. Romero F. Azcue J.M. Valenti (Spain)	Foundation of 200 m high chimney on collapsible weak rock Fondation d'une cheminée de 200 m sur un sol susceptible d'effondrement	2239
22.	H. Schulz (FRG)	Long-term observation of horizontal displacements of a weir Surveillance longtemps des déplacements horizontaux d'un barrage mobile	2243
23.	A.A. Serrano J.E. Dapena I. Garcia-Paredes (Spain)	The behaviour of foundations on expansive gypsum-bearing marls Comportement des fondations sur marnes gypseuses expansives	2247
24.	H. Sommer P. Wittmann P. Ripper (FRG)	Piled raft foundation of a tall building in Frankfurt clay Fondation pour un gratte-ciel en argile de Francfort	2253
25.	J.P. Sully B.B. Rajani I.A. Pifano (Venezuela)	Tank bottom plate movements due to freeze and thaw of foundation soils Etude des mouvements de la base d'un réservoir de gaz liquéfié provoqués par le gel et le dégel du sol	2259
26.	I.F. Symons D.M. Potts J.A. Charles (UK)	Predicted and measured behaviour of a proposed embedded retaining wall in stiff clay Prédiction et mesure du comportement d'un mur de soutènement étayé encasté dans une argile rigide	2265
27.	D. de Alencar Velloso S.H.C. Santos (Brazil)	Analysis of pile-load tests using the finite-element method Analyse d'un essai de charge sur un pieu utilisant la méthode des éléments finis	2269

28.	L.A. Wood W.J. Larnach (UK)	The behaviour of footings located above voids Le comportement des empattements situés sur les vides	2273
29.	L.A. Wood A.J. Perrin (UK)	The performance of a deep foundation in London clay La réponse structurale d'une fondation en argile de Londres	2277
Session 8D		Comparison of prediction and performance of earth structures	
		Professional liability in engineering practice	
Séance 8D		Comparaison de la prédiction et du comportement des structures en terre	
		Responsabilité professionnelle dans la pratique de l'ingénierie	
1.	J.P. Bachner D.V. Roberts (USA)	The ASFE story L'histoire d'ASFE	2283
2.	G.X. Zeng X.N. Gong (China)	Geotechnical aspects of soft clay under tanks A propos de l'argile molle sous les réservoirs	2291
Session 9A		Geological aspects of geotechnical engineering	
		Slope stability problems	
Séance 9A		Aspects géologiques de génie géotechnique	
		Problèmes de la stabilité des pentes	
1.	F.Y. Addo-Abedi (Ghana)	Erosion induced slope failures in residual soils Les glissements dus à l'érosion dans les sols résiduels	2297
2.	M.-G. Angeli (Italy)	The role of anisotropic permeability on slopes instability conditions Le rôle de l'anisotropie de perméabilité sur les conditions de la stabilité des pentes	2301
3.	J.P. Ashby (New Zealand)	Assessment of the stability of jointed rock slopes Evaluation de la stabilité des pentes rocheuses jointées	2307
4.	L. Belloni G. Ceriani (Italy)	Slope failure in surficial weathered tuff induced by the regional drainage system Rupture de talus en tuf effrité en surface, induite par le système régional de drainage	2311
5.	Ch. Bonnard F. Oboni (Switzerland)	Etude probabiliste de glissements - Assainissement Probabilistic study of landslides - Stabilization	2317
6.	A.M. Elleboudy (Egypt)	Analysis of Mokattam rockfalls L'analyse de la chute des rochers de Mokattam	2321
7.	P. Focardi C.A. Garzonio (Italy)	Stability problems in Pliocene marine deposits of varying granulometry Problèmes de stabilité dans les dépôts marins du Pliocène avec granulométrie variable	2325
8.	R.J. Izbicki J. Gierwielaniec (Poland)	Landslide due to unloading of the hill Glissement de terrain dû à la décompression d'une colline	2331

9.	A.C. Matos J.B. Martins P. Pimenta (Portugal)	The stability of blocks with soil filling the joints La stabilité des blocs avec un sol de remplissage des joints	2335
10.	P.J. Mehigan D.N.D. Hartford (Ireland)	Aspects of slope stability in relation to road design in the Commonwealth of Dominica Questions relatives à la stabilité des terrains en déclivité lors de la conception de routes à Dominica	2339
11.	P. Pouget G. Cartier G. Pilot (France)	Comportement des remblais construits sur un versant instable Behaviour of embankments built on an unstable slope	2345
12.	E. Slunga R. Helander (Finland)	On the influence of organic content on the undrained shear strength of cohesive soils L'influence du teneur de la matière organique sur la résistance au cisaillement indrainagée des sols cohésifs	2349
13.	L.E. Vallejo (USA)	Fissure interaction and progressive failure of slopes L'interaction des fissures et le défaut progressif des pentes	2353

Session 9B

Geological aspects of geotechnical engineering

Geological aspects in earth dam engineering

Séance 9B

Aspects géologiques de génie géotechnique

Aspects géologiques dans le génie des barrages en terre

1.	K. Kast J. Brauns (FRG)	Influence of the extent of geological disintegration in the behaviour of rockfill Influence du degré de désintégration géologique sur le comportement de remblai rocheux	2359
2.	D.E. Kleiner (USA)	Siltstone and claystone foundations at the Bath County hydroelectric pumped storage project Fondations sur des grès fins et des argilolithes des ouvrages hydroélectriques d'emmagasinement par pompage de Bath County	2363
3.	M. Mouelhi G. Vigier P. Huynh E. Rondot (France)	Adaption du projet de Sidi Salem à la géologie Adjustments to Sidi Salem project to suit geology	2367
4.	K. Schetelig F. Dannenberg R. Sellner (FRG)	The suitability of clay slate used as embankment material Aptitude de schistes à l'égard de mise en place des digues	2371
5.	W. Schober L. Rammer (Austria)	High embankment dams in ravine-like valleys Barrages en remblai de grande hauteur, situés dans les vallées très étroites	2375

Session 9C	Geological aspects of geotechnical engineering Problems in areas with special geologic conditions (loess, permafrost, arid regions, etc.)		
Séance 9C	Aspects géologiques de génie géotechnique Problèmes dans les régions aux conditions géologiques spéciales (loess, permafrost, régions arides, etc.)		
1.	L.M. Aguirre M. Zarate (Mexico)	Problematic of geotechnical performance of the Mexico City international airport runways, built on ancient Texcoco Lake Problématique du comportement géotechnique des pistes de l'aéroport international de la Ville de Mexico, construites sur l'ancien Lac de Texcoco	2381
2.	D. Božinović G. Marković B. Ćorić S. Ćorić L. Ćaki (Yugoslavia)	Stress-strain-strength characteristics of macroporous loess in Belgrade Caractéristiques de contrainte-déformation-résistance des loess macroporeux à Belgrade	2385
3.	X.Q. Chen Z.W. Lu X.F. He (China)	Moisture movement and deformation of expansive soil Mouvement d'humidité et déformation du sol expansif	2389
4.	D. David A. Komornik (Israel)	Movements and damage of multi-storey dwellings in clayey soils due to environmental factors Mouvements et dommage aux habitations multi-étage en sols argileux à cause des facteurs environnementaux	2393
5.	A.M. Deshmukh S.K. Gulhati G. Venkatappa Rao S.L. Agarwal (India)	Influence of geological aspects on behaviour of coral rock L'influence des aspects géologiques sur le comportement du roc de corail	2397
6.	M.A. El-Sohby O. Mazen (Egypt)	Geological aspects in Cairo subsoil development Aspects géologiques dans le développement du sous-sol du Caire	2401
7.	T. Germanov B. Kirov (Bulgaria)	Influence of waste waters on soil consolidation Influence des eaux industrielles sur la consolidation des sols	2407
8.	K.B. Hamamdshiev A.J. Lutnegger (Bulgaria, USA)	Study of OCR of loess by flat dilatometer Etude de RSC du loess au moyen du dilatomètre plat	2409
9.	H. Jääskeläinen O. Ravaska R. Mäkinen (Finland)	Foundation of an ore silo in Kostamuksha Projet de Kostamuksha, la fondation du silo de minerais	2415
10.	E.J. Klohn R.C. Lo T.G. Harper (Canada)	Power canal on permafrost – Aishihik power project, Yukon Canal générateur sur le pergélisol – Aishihik projet générateur, Yukon	2419

11.	B. Knudsen (Denmark)	Problems concerning clays of very high plasticity in Denmark Problèmes avec les argiles de très haute plasticité au Danemark	2427
12.	Z. Kysela P. Koudelka P. Procházka (Czechoslovakia)	Slope stability analysis in particular geology Analyse de stabilité de talus dans des conditions géologiques spéciales	2431
13.	M. Minkov G. Stefanoff D. Evstatiev J. Jellev P. Donchev (Bulgaria)	Geotechnical problems of the Bulgarian loess soils Problèmes géotechniques du loess en Bulgarie	2435
14.	A.A. Mustafayev S.R. Mestchyan J.A. Eyoubov (USSR)	The rheology of subsidence and swelling soils La rhéologie des sols affaissants et gonflants	2443
15.	R.L. Nanda J.O. Akinyede (Nigeria)	Application of remote sensing for the survey of calcrete in the semi-arid region of Nigeria Application de sensant éloigné pour l'arpentage de calcrète à la région sémi-aride du Nigéria	2447
16.	J. Pałka J. Naborczyk (Poland)	Settlement of foundations on loess soils Tassement des fondations sur les sols loess	2453
17.	E.A. Sorochan G.M. Troitzky V.V. Tolmachyov V.P. Khomenko S.N. Klepikov N.S. Metelyuk P.D. Grigoruk (USSR)	Antikarst protection for buildings and structures Protection antikaristique pour les bâtiments et les constructions	2457
18.	H. Yamaguchi Y. Ohira K. Kogure S. Mori (Japan)	Deformation and strength properties of peat Propriétés de déformation et résistance de la tourbe	2461
	Index of authors (Volumes 2, 3, 4) Index des auteurs (Volumes 2, 3, 4)		2465