

# Contents

## Table des matières

### Opening lecture Conférence d'ouverture

P.Antoine  
(France)      Some unexpected features of landslides\*  
Quelques aspects inattendus des mouvements de terrains\*

## 1

### Geology and selection of parameters Géologie et choix des paramètres

J.N.Hutchinson      General report: Morphological and geotechnical parameters of landslides in      3  
(UK)      relation to geology and hydrogeology  
Rapport général: Relations entre paramètres morphologiques et géotechniques des  
glissements et environnement géologique et hydrogéologique

F.D.Patton      Special lecture: The concept of quality in geologic and hydrogeologic  
(Canada)      investigation\*  
Conférence spéciale: La notion de qualité dans les reconnaissances géologiques et  
hydrogéologiques\*

K.Sassa      Special lecture: Geotechnical model for the motion of landslides      37  
(Japan)      Conférence spéciale: Modèle géotechnique pour le mouvement des glissements de terrain

K.Anguelov      Selection of analytical geotechnical parameters for evaluation of slope stability      57  
A.Lakov      Détermination de paramètres géotechniques analytiques pour le calcul de la stabilité des  
(Bulgaria)      talus

S.Anma      Dynamics of earthquake-induced slope failure of Ontake      61  
H.Maikuma      Dynamique de l'éboulement du Mont Ontake dû à un tremblement de terre  
M.Yoshimura  
Y.Fujita  
S.Okusa  
(Japan)

P.Antoine      The geological history of the Piton des Neiges volcano and its effect on slope      67  
A.Giraud      stability  
J.L.Haurie      L'histoire géologique du volcan Piton des Neiges et son incidence sur la stabilité des versants  
H.Pinchinot  
(France)

M.E.Barton      The sedimentological control of bedding plane shear surfaces      73  
(UK)      Contrôle sédimentologique des surfaces de cisaillement des plans de stratification

D.H.Bell      Bedding-controlled landslides in New Zealand soft rock terrain      77  
J.R.Pettinga      Glissements de terrain contrôlés par la stratigraphie dans les terrains meubles de Nouvelle  
(New Zealand)      Zélande

\*To be published in Volume 3 / A paraître dans le volume 3

|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| J.R.Boyce<br>J.T.Anayi<br>C.D.F.Rogers<br>(UK)                                          | Residual strength of soil at low normal stresses<br>Résistance résiduelle du sol en contraintes normales basses                                                                                                   | 85  |
| M.Caldara<br>A.Cancelli<br>A.Giussani<br>(Italy)                                        | The Adda Canyon, south of Lecco: An example of landslide induced morphology<br>Le canyon de l'Adda, au sud de Lecco: un exemple de morphologie induite par les glissements                                        | 89  |
| S.C.Chang<br>(Taiwan)                                                                   | The engineering geological division of Taiwan related to landslide types<br>La cartographie géologique de Taïwan du point de vue des glissements de terrain                                                       | 95  |
| S.Christoulas<br>N.Kalteziotis<br>E.Gassios<br>N.Sabatakakis<br>G.Tsiambaos<br>(Greece) | Instability phenomena in weathered flysch in Greece<br>Phénomènes d'instabilité de flysch altéré en Grèce                                                                                                         | 103 |
| M.Del Prete<br>F.M.Guadagno<br>(Italy)                                                  | Observations on landslides in typical flysch sequences of southern Apennines (Italy)<br>Observations sur les glissements de terrain dans les séries typiques de flysch du sud des Apennins (Italie)               | 109 |
| Z.Q.Du<br>Y.Y.Wang<br>Y.T.Jiang<br>(People's Republic of China)                         | Causes of the revival of an ancient landslide on left bank of diversion canal from Tangwang river<br>Causes de réactivation d'un ancien glissement sur la rive gauche du canal de dérivation du Tangwang          | 115 |
| M.A.El-Sohby<br>A.M.Elleboudy<br>(Egypt)                                                | Instability of natural slope in interbedded limestone and shale<br>Instabilité d'une pente naturelle composée de calcaire et schistes argileux interstratifiés                                                    | 121 |
| Y.S.Fang<br>Z.Y.Zhang<br>(People's Republic of China)                                   | Kinematic mechanism of catastrophic landslides and prediction of their velocities and travelling distances<br>Mécanisme cinématique des glissements catastrophiques et prévision de vitesse et distance parcourue | 125 |
| R.Fell<br>T.D.Sullivan<br>J.P.MacGregor<br>(Australia)                                  | The influence of bedding plane shears on slope instability in sedimentary rocks<br>L'influence des cisaillements dans les couches rocheuses sur l'instabilité des roches sédimentaires inclinées                  | 129 |
| P.Focardi<br>C.A.Garzonio<br>(Italy)                                                    | Landslide susceptibility of fluvial lacustrine sediments of the upper Valdarno area (Italy)<br>La susceptibilité aux glissements de dépôts fluvio-lacustres du Valdarno supérieur (Italie)                        | 135 |
| P.Focardi<br>P.Vannocci<br>(Italy)                                                      | Stability analysis of rotational slides in lacustrine deposits in the upper Valdarno (Italy)<br>Analyse de la stabilité des glissements dans les argiles lacustres du Valdarno supérieur (Italie)                 | 141 |
| F.Garczynski<br>(France)                                                                | Models at the atom and hour scales of the moisture and stability variations of slope<br>Modèles aux échelles atomique et horaire des variations d'humidité et stabilité de pente                                  | 147 |
| R.Genevois<br>L.Merenda<br>P.R.Tecca<br>(Italy)                                         | On landslides phenomena in the S. Arcangelo Basin (southern Italy)<br>Sur les phénomènes de glissement dans le Bassin de S. Arcangelo (Italie du sud)                                                             | 155 |

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| T.P.Gostelow<br>G.Loucaides<br>(UK, Cyprus)                               | Slope instability in allochthonous sediments: An example from the Moni Mélange, Cyprus<br>Instabilité de pentes dans les sédiments allochtones: un exemple dans le Moni Mélange à Chypre        | 161 |
| F.D.Grefsheim<br>(USA)                                                    | Laboratory testing for slope stability design parameters in overconsolidated clay<br>Essais de laboratoire pour définir les paramètres de stabilité de pente dans l'argile surconsolidée        | 169 |
| M.Hada<br>M.Fukuoka<br>A.T.Cristos<br>(Japan, Greece)                     | Earth pressure during landslide<br>Pression des terres pendant un glissement de terrain                                                                                                         | 175 |
| A.B.Hawkins<br>(UK)                                                       | Stability of inland soil slopes: Some geological considerations<br>Stabilité des pentes à l'intérieur des terres: quelques considérations géologiques                                           | 181 |
| R.Q.Huang<br>S.T.Wang<br>(People's Republic of China)                     | 'Rolling friction' mechanism for the high speed motion of a large scale landslide<br>Mécanisme de friction concernant le mouvement rapide d'un glissement de grande dimension                   | 187 |
| D.B.Jones<br>H.J.Siddle<br>(UK)                                           | Geotechnical parameters for stabilisation measures to a landslide<br>Paramètres géotechniques pour les mesures de stabilisation d'un glissement de terrain                                      | 193 |
| R.Kitamura<br>M.Haruyama<br>T.Jitousono<br>J.Nakamura<br>(Japan)          | Slope stability in volcanic soil based on its mechanical and physico-chemical characteristics<br>Stabilité de terrain volcanique basée sur ses caractéristiques mécaniques et physico-chimiques | 199 |
| Z.Lechowicz<br>W.Wolski<br>(Poland)                                       | Determination of strength characteristics for landslide stability prediction<br>Détermination des paramètres de résistance pour l'évaluation de la stabilité d'un glissement                    | 205 |
| S.G.Lin<br>(People's Republic of China)                                   | The selection and analysis of shear strength of a landslide in an accumulation layer<br>Choix et analyse de la résistance au cisaillement d'un glissement dans une couche d'accumulation        | 209 |
| P.Lokin<br>D.Sunarić<br>T.Cvetković<br>(Yugoslavia)                       | Landslides in Neogene sediments on the right Danube bank, Yugoslavia<br>Glissements de terrain dans les sédiments du Néogène sur la rive droite du Danube, Yougoslavie                          | 213 |
| K.M.Lu<br>L.S.Wang<br>(People's Republic of China)                        | On the sliding-bending model of rock mass deformation and failure on slope<br>Modèle en glissement avec flexion de la déformation et de la rupture d'une masse rocheuse dans une pente          | 219 |
| B.R.Malhotra<br>S.K.Bhaskar<br>(India)                                    | Creep characteristics of clayey materials in the study of landslides<br>Les caractéristiques du fluage des matériaux argileux dans l'étude des glissements                                      | 225 |
| M.Minkov<br>Il.Iliev<br>G.Milev<br>E.Avramova<br>Ts.Tsenkov<br>(Bulgaria) | Geological conditions, slope instability and methods of its study in Bulgaria<br>Conditions géotechniques, instabilité de pente et leurs méthodes d'étude en Bulgarie                           | 231 |

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| H.F.H.M. Mulder<br>T.W.J. Van Asch<br>(Netherlands)                              | On the nature and magnitude of variance of important geotechnical parameters<br>Nature et grandeur de la variance de quelques paramètres géotechniques                                                       | 239 |
| Y. Nakayama<br>(Japan)                                                           | Mass movement and geology in the upper reaches of the Kinu river<br>Mouvement de masse et géologie dans le bassin supérieur de la rivière Kinu                                                               | 245 |
| P.L. Narula<br>(India)                                                           | Geotechnical appraisal of instability of Shanan penstock slopes<br>Evaluation géotechnique de l'instabilité des pentes de la conduite forcée de Shanan                                                       | 251 |
| K.M. N'Dri<br>A. Le Roux<br>G. Cougny<br>G. Pilot<br>(Ivory Coast, France)       | L'induration naturelle des surfaces de talus sablo-argileux en Côte d'Ivoire<br>Natural induration on clayey-sandy cut slopes in Ivory Coast                                                                 | 257 |
| K.J. Northmore<br>P.R.N. Hobbs<br>M. Charalambous<br>G. Petrides<br>(UK, Cyprus) | Complex landslides in the Kannaviou, Mélange and Mamonia Formations of south-west Cyprus<br>Glissements complexes dans les formations de Kannaviou, Mélange et Mamonia du sud-ouest de Chypre                | 263 |
| S. Okusa<br>K. Nemoto<br>T. Nakamura<br>S. Aoki<br>(Japan)                       | Submarine landslides in the Cenozoic orogenic island arc<br>Glissements sous-marins liés à l'orogénèse du Cénozoïque dans l'arc insulaire                                                                    | 269 |
| A. Önalp<br>(Turkey)                                                             | Slope stability problems on the southeastern coast of Black Sea<br>Problèmes de stabilité de pente sur la côte sud-est de la Mer Noire                                                                       | 275 |
| M.D. Pachakis<br>C.V. Constantinidis<br>G. Bouckovalas<br>(Greece)               | Long-term stability of cutting slopes in a marly formation on the basis of field evidence<br>Stabilité à long terme des déblais dans une formation marneuse sur la base d'une observation in situ            | 279 |
| N. Pavlović<br>P. Lokin<br>M. Stojković<br>M. Petričević<br>(Yugoslavia)         | Engineering-geological properties and sanitation conditions of two landslides in the Tuzla territory<br>Propriétés géologiques et conditions d'assainissement de deux glissements sur le territoire de Tuzla | 283 |
| L. Picarelli<br>C. Viggiani<br>(Italy)                                           | A landslide in a structurally complex formation<br>Un glissement de terrain dans une formation structurellement complexe                                                                                     | 289 |
| J.P. Rao<br>(India)                                                              | Some geological and geotechnical factors influencing landslides in Himalayas<br>Facteurs géologiques et géotechniques influençant les glissements de terrain dans l'Himalaya                                 | 295 |
| E. Recordon<br>P. Pellissier<br>(Switzerland)                                    | Aménagement hydroélectrique de Mörel – Glissement de la conduite forcée<br>Mörel hydroelectric scheme – Landslide affecting the penstock                                                                     | 301 |
| W. Riemer<br>T. Locher<br>I. Núñez<br>(Luxemburg,<br>Switzerland,<br>Ecuador)    | Mechanics of deep seated mass movements in metamorphic rocks of the Ecuadorian Andes<br>Mécanisme des mouvements profonds des masses dans les roches métamorphiques des Andes équatoriennes                  | 307 |

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                               |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| L.Scresi<br>(Italy)                                                                                  | An example of deep seated landslide in northern Apennines<br>Exemple d'un glissement de terrain profond dans le nord des Apennins                                                                             | 311 |
| H.Shuzui<br>(Japan)                                                                                  | Formation of clay layers on sliding plane<br>Formation de couches argileuses sur le plan de glissement                                                                                                        | 317 |
| B.K.Tan<br>(Malaysia)                                                                                | Engineering geologic studies of landslides in residual soils and rocks,<br>Peninsular Malaysia<br>Etude géologique des glissements de terrain en sols et roches détritiques de la Péninsule malaise           | 325 |
| G.Ter-Stepanian<br>H.Ter-Stepanian<br>(USSR)                                                         | Back analyses for determining the landslide pressure on a bridge abutment<br>Analyses a posteriori pour déterminer la pression d'un glissement de terrain sur la culée d'un pont                              | 331 |
| V.Tsvetkova-Goleva<br>(Bulgaria)                                                                     | The landslides along the Bulgarian Black Sea coast as a source of heavy<br>minerals<br>Les glissements de terrain sur la côte bulgare de la Mer Noire en tant que source de minéraux lourds                   | 337 |
| L.S.Wang<br>Z.Y.Zhang<br>Z.Zhan<br>M.D.Chen<br>C.Q.Wei<br>Z.S.Han<br>(People's Republic of<br>China) | On the mechanism of starting, sliding and braking of Xintan landslide in Yangtze<br>Gorge<br>Mécanisme de déclenchement, d'avance et de ralentissement du glissement de Xintan, gorges du Yangtze             | 341 |
| T.S.Wang<br>(People's Republic of<br>China)                                                          | Study on the character of landslide in coal field areas of Shaanxi Province<br>Etude du type de glissement de terrain dans les mines de houille de la province de Shaanxi                                     | 345 |
| Y.X.Wang<br>(People's Republic of<br>China)                                                          | Speed and direction of groundwater in landslide areas measured with the<br>equipotential line method<br>Vitesse et direction des eaux souterraines dans les glissements – Méthode de la ligne équipotentielle | 351 |
| J.L.Xu<br>(People's Republic of<br>China)                                                            | The analysis of stability of Putaoyuan landslide group<br>Analyse de stabilité du groupe des glissements de terrain de Putaoyuan                                                                              | 355 |
| R.B.Yadayan<br>(USSR)                                                                                | A techno-geological presentation of the Dilijan region of the Armenian SSR<br>Présentation géologique de la région de Dilijan en Arménie                                                                      | 359 |
| N.Yagi<br>M.Enoki<br>R.Yatabe<br>(Japan)                                                             | Consideration on mechanical characteristics of landslide clay<br>Considération sur les caractéristiques mécaniques de l'argile du glissement                                                                  | 361 |

## 2      **Monitoring methods and field measurements** **Méthodes d'auscultation et mesures in situ**

|                           |                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K.Kovari<br>(Switzerland) | General report: Methods of monitoring landslides*<br>Rapport général: Méthodes d'auscultation des glissements de terrain*                                                                                                                 |
| R.K.Bandhari<br>(India)   | Special lecture: Practical lessons in investigation, instrumentation and<br>monitoring of landslides*<br>Conférence spéciale: Leçons pratiques pour la reconnaissance, l'instrumentation et<br>l'auscultation des glissements de terrain* |

\*To be published in Volume 3 / A paraître dans le volume 3

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| E.Krauter<br>(FRG)                                                | Special lecture: Applicability and usefulness of field measurements on unstable slopes<br>Conférence spéciale: Applicabilité et utilité des mesures in situ aux pentes instables                              | 367 |
| M.-G.Angeli<br>P.Gasparetto<br>S.Silvano<br>G.Tonnetti<br>(Italy) | An automatic recording system to detect the critical stability conditions in slopes<br>Système d'enregistrement automatique pour détecter les conditions critiques de stabilité de pentes                     | 375 |
| M.E.Barton<br>R.G.McInnes<br>(UK)                                 | Experience with a tiltmeter-based early warning system on the Isle of Wight<br>Expérience dans l'Isle de Wight avec un système d'alarme fondé sur l'emploi d'un clinomètre                                    | 379 |
| E.N.Bromhead<br>R.D.Curtis<br>W.Schofield<br>(UK)                 | Observation and adjustment of a geodetic survey network for measurement of landslide movement<br>Observation et ajustement d'un réseau géodésique pour la mesure du mouvement d'un glissement                 | 383 |
| R.H.Chen<br>T.M.Chen<br>(Taiwan)                                  | Study of the landslide at Village Jar-Bou in northwestern Taiwan<br>Etude du glissement de terrain au Village Jar-Bou dans le nord-ouest de Taïwan                                                            | 387 |
| P.E.Devin<br>G.Pezzetti<br>C.Ricciardi<br>P.Tommasi<br>(Italy)    | Assessing the precision of inclinometric measures by means of an experimental apparatus<br>Contrôles de la précision de mesures inclinométriques au moyen d'un équipement expérimental                        | 393 |
| J.Y.Dubié<br>P.Benefice<br>C.Guitton<br>(France)                  | Télétransmission de l'auscultation d'un glissement: retenue de Grand'Maison, glissement du Billan<br>Radio transmission of monitoring of a landslide: Grand'Maison Reservoir, Billan landslide                | 399 |
| M.Dysli<br>L.Vulliet<br>(Switzerland, USA)                        | Mesure quantitative de l'érosion de berges<br>Quantitative measurement of bank erosion                                                                                                                        | 405 |
| J.Grabowski<br>(FRG)                                              | Computer-controlled open-air-extensometers – Employment at the rock-slide-area of Maratea (Italy)<br>Extensomètres en plein-air contrôlés par ordinateur – Zone de glissement de roches de Maratea (Italie)   | 411 |
| A.Guerricchio<br>G.Melidoro<br>V.Rizzo<br>(Italy)                 | Instrumental observations of the slope deformations and deep phenomena in Maratea Valley (Italy)<br>Observations des déformations de pente et des phénomènes en profondeur dans la vallée de Maratea (Italie) | 415 |
| G.Gullà<br>P.G.Nicoletti<br>M.Sorriso-Valvo<br>(Italy)            | A portable device for measuring displacements along rock fractures<br>Un appareil portatif pour mesurer des déplacements le long de fractures en rocher                                                       | 423 |
| Ismes<br>(Italy)                                                  | Territorial control of landslides or slopes<br>Le contrôle territorial des glissements ou des pentes                                                                                                          | 427 |
| M.Jayakumar<br>P.K.Vinayan<br>(India)                             | Case studies on landslides in Wynad region of western Ghats, Peninsular India<br>Etudes de cas sur les glissements de terrain dans l'ouest de Ghats, région de Wynad, Inde                                    | 433 |

|                                                       |                                                                                                                                                                                        |     |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| B.Košťák<br>S.Cacoň<br>(Czechoslovakia,<br>Poland)    | Monitoring and interpretation of sandstone block movements on a table hill margin<br>Mesures et interprétation des mouvements de blocs de grès au bord d'une montagne tabulaire        | 439 |
| E.Lenczewska<br>(Poland)                              | The photointerpretation method of landslides forecasting<br>La méthode de photointerprétation pour la prévision des glissements de terrain                                             | 443 |
| P.S.Lin<br>M.H.Lin<br>M.B.Su<br>T.M.Lee<br>(Taiwan)   | An investigation on the failure of a building constructed on hillslope<br>Investigation sur les dégâts à un bâtiment construit sur une pente                                           | 445 |
| J.Ma<br>(People's Republic of<br>China)               | Slope stability of second automobile plant<br>Stabilité de pente de la deuxième fabrique d'automobiles                                                                                 | 451 |
| E.Mandžić<br>(Yugoslavia)                             | Stability of unstable final slope in deep open iron mine<br>Stabilité du talus final instable dans l'exploitation profonde de mines de fer à ciel ouvert                               | 455 |
| Y.Matichard<br>J.Pillard<br>(France)                  | Système d'auscultation en temps réel d'un versant instable<br>Real time monitoring system of an unstable slope                                                                         | 459 |
| A.Parriaux<br>(Switzerland)                           | Contribution of flowmeter measurements in wells bored for stabilizing landslides<br>Mesure au moulinet de forage dans les puits forés pour stabiliser les glissements de terrain       | 463 |
| P.Turček<br>R.Ravinger<br>J.Hulla<br>(Czechoslovakia) | Water effect in landslide slopes and its detection by radiometric methods<br>L'effet de l'eau dans les pentes en glissement et sa détection par les méthodes radiométriques            | 465 |
| P.M.B.Van<br>Genuchten<br>(Netherlands)               | Intermittent sliding of a landslide in varved clays<br>Mouvement intermittent d'un glissement de terrain dans des argiles varvées                                                      | 471 |
| Y.X.Wang<br>Z.L.Ma<br>(People's Republic of<br>China) | Study of landslides along the railway lines in China by geophysical method<br>Etude des glissements de terrain le long des voies de chemin de fer en Chine par méthode géophysique     | 477 |
| E.E.J.Weiss<br>(Netherlands)                          | Treering patterns and the frequency and intensity of mass movements<br>Structure des cernes et la fréquence et l'intensité des mouvements de terrain                                   | 481 |
| J.M.Yu<br>(People's Republic of<br>China)             | Landslide stability evaluation for Hancheng electric plant applying AE activities<br>Evaluation de la stabilité du glissement de la centrale thermique de Hancheng par la technique AE | 485 |

### 3 Analysis methods and forecasting of behaviour Méthodes d'analyse et prévision de comportement

|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                             |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| F.Oboni<br>(Switzerland)                                                                                     | General report: Analysis methods and forecasting of behaviour<br>Rapport général: Méthodes d'analyse et prévision de comportement                                                                                                                           | 491 |
| D.T.Bergado<br>N.Miura<br>K.Onitsuka<br>L.R.Anderson<br>D.S.Bowles<br>K.D.Sharp<br>(Thailand, Japan,<br>USA) | Special lecture: Probabilistic assessment of earth slope stability by variance reduction and nearest-neighbor methods<br>Conférence spéciale: Evaluation probabiliste de la stabilité des pentes par réduction de variance et méthode du plus proche voisin | 501 |

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| R.N.Chowdhury<br>(Australia)                                                                         | Special lecture: Analysis methods for assessing landslide risk – Recent developments<br>Conférence spéciale: Méthodes d'analyse pour évaluer les risques de glissement – Développements récents  | 515 |
| M.G.Anderson<br>M.J.Kemp<br>D.M.I.loyd<br>(UK)                                                       | Applications of soil water finite difference models to slope stability problems<br>Application de modèles d'eau dans le sol, basés sur les différences finies, aux problèmes de stabilité        | 525 |
| C.Azimi<br>J.Biarez<br>P.Desvarreux<br>F.Keime<br>(France)                                           | Prévision d'éboulement en terrain gypseux<br>Forecasting time of failure for a rockslide in gypsum                                                                                               | 531 |
| R.Bielski<br>K.Gwizdała<br>J.Świniański<br>A.Teichman<br>(Poland)                                    | Stability analysis of sea cliff shore<br>Analyse de stabilité d'une falaise littorale                                                                                                            | 537 |
| P.L.Bourdeau<br>E.Recordon<br>L.Vulliet<br>P.Pouget<br>G.Pilot<br>Ph.Delmas<br>(Switzerland, France) | La stabilité des versants: évolutions récentes du calcul<br>Stability of natural slopes: Recent evolutions of calculation methods                                                                | 541 |
| F.Boutinard Rouelle<br>M.Gencer<br>(Switzerland)                                                     | Instabilité progressive d'un massif morainique sur son substratum<br>Progressive instabilities in a glacial-till on its substratum                                                               | 549 |
| D.Bozzolo<br>R.Pamini<br>K.Hutter<br>(Switzerland, FRG)                                              | Rockfall analysis – A mathematical model and its test with field data<br>Chutes de pierres – Un modèle mathématique et sa vérification avec des données réelles                                  | 555 |
| E.N.Bromhead<br>(UK)                                                                                 | Strategies for the evaluation of seismic slope stability within the limit equilibrium method<br>Stratégies pour l'évaluation de la stabilité des pentes en équilibre limite sous charge sismique | 561 |
| L.Cascini<br>P.Versace<br>(Italy)                                                                    | Relationship between rainfall and landslide in a gneissic cover<br>Relation entre la pluie et les glissements en couverture meuble                                                               | 565 |
| R.P.Chapuis<br>V.Silvestri<br>(Canada)                                                               | A simple evaluation method for long-term stability of clayey slopes<br>Une méthode simple pour évaluer la stabilité à long terme des pentes argileuses                                           | 571 |
| M.D.Chen<br>L.S.Wang<br>(People's Republic of China)                                                 | A prediction method by grey system for slope deformation and failure<br>Méthode prédictive des déformations et de la rupture des pentes basée sur le système gris                                | 577 |
| M.R.Cooper<br>(UK)                                                                                   | A displacement based analysis of progressive failure by the Reserve Capacity method<br>Analyse aux déplacements de la rupture progressive par la méthode de la réserve de capacité               | 583 |

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| J.Corominas<br>M.Moreno<br>(Spain)                                                              | Mechanism of mudflows: A case study in the Spanish eastern Pyrenees<br>Mécanisme des coulées de boue: une étude de cas dans les Pyrénées orientales                                                       | 589 |
| R.M.Correia<br>(Portugal)                                                                       | A limit equilibrium method for slope stability analysis<br>Une méthode d'équilibre limite pour l'analyse de la stabilité des talus                                                                        | 595 |
| B.D'Elia<br>D.Distefano<br>F.Esu<br>G.Federico<br>(Italy)                                       | Deformations and stability of high cuts in a structurally complex formation:<br>Analysis and prediction<br>Déformations et stabilité de hauts fronts d'excavation dans une formation à structure complexe | 599 |
| E.M.Dobrov<br>(USSR)                                                                            | Prediction of deformations of sliding slope with variable creep zone<br>Prévision des déformations d'une pente en glissement avec une zone de fluage variable                                             | 605 |
| A.G.Dorphman<br>Ju.M.L.vovitch<br>L.I.Semendyaev<br>(USSR)                                      | An analysis of slope stability on the basis of centrifuge modelling<br>Calcul de stabilité de pente sur la base de simulation centrifuge                                                                  | 609 |
| Z.Q.Du<br>(People's Republic of<br>China)                                                       | Wedge sliding along the direction of the intersection line of two inclined planes<br>as a landslide bed<br>Glissement d'un coin selon la ligne d'intersection de deux plans inclinés                      | 615 |
| R.M.Faure<br>J.P.Rajot<br>K.S.Chan<br>(France)                                                  | Prise en compte du déplacement pour l'évaluation de la stabilité d'une pente<br>Use of a stress-strain relation for determination of the stability of a slope                                             | 619 |
| R.M.Faure<br>S.Leroueil<br>J.P.Rajot<br>P.Larochelle<br>G.Seve<br>F.Tavenas<br>(France, Canada) | Xpent, système expert en stabilité des pentes<br>Xpent, expert system in slope stability                                                                                                                  | 625 |
| E.Fussgänger<br>(Czechoslovakia)                                                                | Une solution de la stabilité des pentes dans les sols surconsolidés<br>A solution of the stability of slopes in overconsolidated soils                                                                    | 631 |
| V.R.Greco<br>G.Gullà<br>(Italy)                                                                 | Slope stability charts for slip surfaces of general shape<br>Diagrammes pour l'analyse de stabilité des pentes pour surfaces de glissement de forme générale                                              | 637 |
| D.A.Grivas<br>R.N.Chowdhury<br>(USA, Australia)                                                 | Two- and three-dimensional progressive failure of slopes: Model development<br>and implementation<br>Rupture de pente progressive bi- et tridimensionnelle: développement du modèle et mise en oeuvre     | 643 |
| D.A.Grivas<br>J.C.Reagan<br>(USA)                                                               | An expert system for the evaluation and treatment of earth slope instability<br>Système expert pour l'évaluation et le traitement des instabilités de pente                                               | 649 |
| D.Hantz<br>J.Laversanne<br>(France)                                                             | Glissement sur une faille dans une mine de charbon à ciel ouvert<br>Landslide on a fault in an open pit coal mine                                                                                         | 655 |
| D.H.He<br>(People's Republic of<br>China)                                                       | Back determination of the shear strength parameters in failed slopes<br>Détermination a posteriori des paramètres de résistance des pentes instables                                                      | 661 |

|                                                        |                                                                                                                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| C.W.Ho<br>(Taiwan)                                     | A study on the variation of bed slope after the construction of sabo dam in steep channels<br>Etude de la variation de la pente du lit après construction d'un barrage sabo dans les torrents          | 667 |
| R.Q.Huang<br>Z.Y.Zhang<br>(People's Republic of China) | Analysis and mathematical simulation of a large landslide formed by composite mechanism<br>Analyse et simulation mathématique d'un grand glissement présentant un mécanisme complexe                   | 673 |
| O.Hungr<br>(Canada)                                    | Notes on dynamic analysis of flowslides<br>Analyse dynamique des éboulements                                                                                                                           | 679 |
| O.Hungr<br>S.G.Evans<br>(Canada)                       | Engineering evaluation of fragmental rockfall hazards<br>Evaluation des risques d'éboulements fragmentaires                                                                                            | 685 |
| K.Hutter<br>S.B.Savage<br>(FRG, Switzerland)           | Avalanche dynamics: The motion of a finite mass of gravel down a mountain side<br>Dynamique d'éboulement: le mouvement d'une masse finie de matériau granulaire sur un versant                         | 691 |
| W.Janecki<br>(Poland)                                  | An attempt at describing the slope sliding process – Part 1<br>Essai de description du processus de glissement – 1ère partie                                                                           | 699 |
| W.Janecki<br>(Poland)                                  | An attempt at describing the slope sliding process – Part 2<br>Essai de description du processus de glissement – 2ème partie                                                                           | 703 |
| J.Lafleur<br>M.Soulié<br>V.Silvestri<br>(Canada)       | Pressions interstitielles autour d'une fouille expérimentale dans l'argile molle<br>Induced pore pressures around a test excavation in soft clay                                                       | 707 |
| H.J.Lee<br>S.D.Ellen<br>R.E.Kayen<br>(USA)             | Predicting transformation of shallow landslides into high-speed debris flows<br>Prédiction de la transformation de glissements de terrain en coulées à forte vitesse                                   | 713 |
| J.S.Madej<br>K.Gajewski<br>(Poland)                    | On the simplified solution of the three-dimensional slope stability analysis<br>Calcul de la stabilité des pentes à trois dimensions au moyen de la solution simplifiée                                | 719 |
| Y.Matichard<br>P.Pouget<br>(France)                    | Pluviométrie et comportement de versants instables<br>Rainfall and behaviour of unstable slopes                                                                                                        | 725 |
| T.D.Miao<br>N.S.Ai<br>(People's Republic of China)     | Landslide analysis and prediction by catastrophe theory<br>Analyse de glissement de terrain et prédiction par la théorie des catastrophes                                                              | 731 |
| J.D.Nieuwenhuis<br>(Netherlands)                       | Experimental investigations into temporary blocking mechanisms observed in seasonal landslides<br>Expérimentations sur les mécanismes temporaires de blocage observés dans les glissements saisonniers | 735 |
| B.Ostrega<br>(Poland)                                  | Stability of anisotropic soil slopes<br>Stabilité des pentes en sols anisotropes                                                                                                                       | 741 |
| M.S.Rahman<br>C.H.Hwang<br>W.Y.Jaber<br>(USA)          | Probabilistic analysis for wave or earthquake induced instability of submarine slopes<br>Analyse probabiliste des pentes sous-marines soumises aux vagues et aux tremblements de terre                 | 743 |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| J.R.L.Read<br>M.E.Harr<br>(USA)                                  | Slope stability analyses using the principle of maximum entropy<br>Utilisation du principe d'entropie maximale dans l'analyse de la stabilité des pentes                                 | 749 |
| G.Salt<br>(New Zealand)                                          | Landslide mobility and remedial measures<br>Mouvements des glissements de terrain et mesures préventives                                                                                 | 757 |
| E.K.Sauer<br>D.G.Fredlund<br>(Canada)                            | Effective stress, limit equilibrium back-analysis of failed slopes: Guidelines<br>Analyse a posteriori d'équilibre limite et en contraintes effectives: directives                       | 763 |
| M.Shimizu<br>(Japan)                                             | Prediction of slope failures due to heavy rains using the tank model<br>Prédiction des glissements de terrain par la méthode hydrologique                                                | 771 |
| J.E.Thomaz<br>C.W.Lovell<br>(USA)                                | Three dimensional slope stability analysis with random generation of surfaces<br>Analyse tridimensionnelle de stabilité de pente avec génération aléatoire des surfaces                  | 777 |
| J.Trân Vô Nhiem<br>A.Guilloux<br>P.d'Apolito<br>(France)         | Analyse et suivi d'un grand glissement de versant dans les Andes colombiennes<br>Analysis and monitoring of a large landslide in Colombian Andes                                         | 783 |
| Ch.Vibert<br>M.Arnould<br>R.Cojean<br>J.M.Le Cleac'h<br>(France) | Essai de prévision de rupture d'un versant montagneux à<br>Saint-Etienne-de-Tinée, France<br>An attempt to predict the failure of a mountainous slope at Saint-Etienne-de-Tinée, France  | 789 |
| L.Vulliet<br>K.Hutter<br>(USA, FRG)                              | A multi-layer, multi-sliding surface model for three-dimensional creeping slopes<br>Un modèle multi-couches et multi-surfaces de glissement pour pentes glissantes<br>tridimensionnelles | 793 |
| S.X.Wang<br>(People's Republic of<br>China)                      | A study of stability of the landslide under extraordinary conditions<br>Etude de la stabilité d'un glissement de terrain en conditions extraordinaires                                   | 799 |
| J.Zvelebil<br>(Czechoslovakia)                                   | Rhythmical patterns of rockfall evolution in NNW Bohemia<br>Caractère rythmique du développement des éboulements de roches en Bohême du<br>nord-nord-ouest                               | 803 |