

**Proceedings of the 14th European Conference on Soil Mechanics
and Geotechnical Engineering, Madrid, Spain, 24-27 September 2007**

**Comptes Rendus du XIVème Congrès Européen de Mécanique des Sols
et de la Géotechnique Madrid, Espagne, 24-27 Septembre 2007**

Volume 1

Proceedings of the 14th European Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Madrid, Spain, 24-27 September 2007

Comptes Rendus du XIVème Congrès Européen de Mécanique des Sols et de la Géotechnique Madrid, Espagne, 24-27 Septembre 2007

Geotechnical Engineering in Urban Environments

Les Problèmes Géotechniques en Milieu Urbain

Volume 1

Edited by

*V. Cuéllar, E. Dapena, E. Alonso, J.M. Echave, A. Gens, J.L. de Justo,
C. Oteo, J.M. Rodríguez-Ortiz, C. Sagaseta, P. Sola, A. Soriano*



Millpress Science Publishers, Rotterdam, The Netherlands



Acciona provided financial sponsorship for this publication

Disclaimer:

While all care is taken to ensure the accuracy and correctness of the information contained in this publication, Millpress Science Publishers and the editor shall not be liable for any damage to property or persons arising from the use of the information contained herein.

Published and distributed by Millpress Science Publishers, P.O. Box 84118, 3009 CC Rotterdam, Netherlands,
T. +31 (0) 10 421 26 97; F. +31 (0) 10 209 45 27;
www.millpress.com

ISBN: 978 90 5966 055 7

©2007 Millpress Rotterdam

All rights reserved.

*The publication may not be reproduced in the whole or in part, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means without permission from the publisher, Millpress Science Publishers.
info@millpress.com*

Table of contents

Volume I

Special Lecture / Conférence spéciale

Geotechnics for the preservation of historic cities and monuments: components of a multidisciplinary approach 3

La géotechnique dans la conservation des villes historiques et des monuments: composante d'un approche multidisciplinaire

A. Burghignoli, M. Jamiolkowski & C. Viggiani

Jiménez Salas Lecture / Conférence Jiménez Salas

Underground excavations in soils and soft rocks. The case of Madrid.
Ouvrages souterrains dans des sols et roches tendres: Expérience acquise à Madrid.

To be included in Volume V

M. Melis

Main Session 1 / Séance plénière 1

General Report / Rapport général

Foundations in urban areas. Codes and standards 41

Fondements dans zones urbaines. Codes et normes

V.M. Ulitsky, A. G. Shashkin, C. G. Shashkin & M. B. Lisyuk

Invited Lecture / Conférence invitée

Soil-structure interaction of deep foundations and the ULS design philosophy 55

Interaction sol-structure des fondations profondes et la philosophie pour le dessin en ELU

R. Katzenbach, G. Bachmann & C. Gutberlet

Main Session 2 / Séance plénière 2

General Report / Rapport général

Deep excavations and slopes in urban areas 63

Excavations profondes et talus sur sites urbains

K. Kuntsche

Invited Lecture / Conférence invitée

Design of deep excavations in soft clays 75

Dimensionnement des fouilles profondes dans l'argile molle

K. Karlsrud & L. Andresen

Main Session 3 / Séance plénière 3

General Report / Rapport général

Tunnelling in urban areas

To be included in Volume V

Tunnels en site urbain

R. Kastner, A. Guilloux & J. Robert

Invited Lecture / Conférence invitée

Tunnelling in sulphate claystones

103

Perçement de tunnels dans argilites sulphateuses

E.E. Alonso, I.R. Berdugo, D. Tarragó & A. Ramon

Main Session 4 / Séance plénière 4

General Report / Rapport général

Contribution of geotechnical engineering in the rehabilitation of infrastructures

To be included in Volume V

Contribution de la technologie géotechnique dans la réadaptation des infrastructures

C. Tsatsanifos

Invited Lecture / Conférence invitée

Rehabilitation of urban railway embankments: research, analysis and stabilisation

125

Réhabilitation des terrassements des chemins de fer urbains - l'investigation, l'analyse et la stabilisation

A.S. O'Brien

Main Session 5 / Séance plénière 5

General Report / Rapport général

Ground improvement in urban areas: state of the art

147

“Amélioration des sols dans les zones urbaine”

A.E.C. van der Stoel

Invited Lecture / Conférence invitée

Deep mixing methods for subsoil improvement in the Nordic countries

161

Méthodes de mixage en profondeur destinées à l'amélioration des sous-sols dans les pays nordiques

H.G. Rathmayer & P.Valasti

Main Session 6 / Séance plénière 6

General Report / Rapport général

Site investigation and mapping in urban area.

175

Test in-situ et cartographie des sols dans les zones urbaines.

Zb. Mlynarek

Invited Lecture / Conférence invitée

The added value of geology in site investigation

203

La valeur ajoutée de la géologie dans l'étude géotechnique

A. Gomes Coelho

Author Index

Keyword Index

Table of contents Volume II

1.1 Implementation of Eurocodes (EC-7 and EC-8) in urban areas

Implantation des Eurocodes EC-7 et EC-8 dans les zones urbaines

Comparison of different limit state design approaches of retaining structures Comparaison des différentes techniques de détection pour l'état limité de la capacité portante des fouilles <i>P. Becker, B. Gebreselassie & H.-G. Kempfert</i>	219
Compatibility of EC-8 ground types and site effects with 1D seismic wave propagation theory Compatibilité entre des types de sol et des effets de site selon le EC-8 et la théorie de propagation 1D des ondes sismiques <i>G.D. Bouckovalas, A.G. Papadimitriou & D.K. Karamitros</i>	227
Comparison of the results obtained in the design of shallow foundations when applying the geotechnical Spanish standards and the Eurocode 7 Comparaison des résultats obtenus dans le projet de fondations superficielles par application de normes géotechniques espagnoles et de l'Eurocode 7 <i>J. Estaire & A. Perucho</i>	233
Design of pile foundations according to Eurocode 7 -1 in Austria based on experience of National Standards Conception de fondations profondes sur la base Eurocode 7 - 1 dans l'Autriche <i>M. Fross & R. Hofmann</i>	239
A numerical study to the effects of excess pore water pressure in a rapid pile load test Une étude numérique des effets de changement de la pression de l'eau du pore dans l'essai de chargement rapide sur le pieu <i>N.Q. Huy, A.F. van Tol & P. Hölscher</i>	247
Design charts for CFA piles using CPTu data Diagrammes pour planifier des pieux CFA en utilisant des données CPTu <i>E. Imre, J. Pusztai, A. Mahler, V. Szabó, E. Szalay, Cs. Bogyó, L. Szilvágyi, L. Radványi, J. Kristóf & J. Szörényi</i>	253
Brownfields redevelopment – Securing systems & interdisciplinary approach Réaménagement des friches industrielles - sécurisation et approche interdisciplinaire <i>H. Klapperich & T. Aydogmus</i>	259
Design of pile foundations in Mexico City clay: evaluation of bearing capacity by means of pile load tests Conception de fondations profondes dans des sols argileux de la Vallée du Mexique et l'évaluation de la capacité de charge au moyen d'essais statiques de charge de piles <i>A. Muelas Rodríguez, M. Alpañés Ramos & R. Pico Lapuente</i>	263
Evaluation of Eurocode 7: Geotechnical design Evaluation de l'Eurocode 7: calcul géotechnique <i>T.L.L. Orr, U. Bergdahl, R. Frank, G. Scarpelli & B. Simpson</i>	269
Simplification of soil bearing capacity calculation La simplification du calcul concernant la portée du sol <i>J.Br. Papic</i>	275

Eurocode 7: Geotechnical design - Part 1: General rules - its implementation in the European Member States Eurocode 7 : Calcul géotechnique – Partie 1: Règles générales - mise en œuvre dans les Pays Membres de l’UE <i>B. Schuppener</i>	279
Design of diaphragm walls according to EN 1997-1: 2004 Eurocode 7 Le calcul de paroi moulée sur la base EN 1997-1: 2004 Eurocode 7 <i>A. Siemińska-Lewandowska & M. Mitew-Czajewska</i>	291
Problems of harmonization of design methods in accordance with the building codes in Germany and Russia Des problèmes de l’harmonisation des méthodes de la conception selon les normes de construction de l’Allemagne et de la Russie <i>U. Turczynski & A. Ponomaryov</i>	297
Complementing code requirements managing ground risk in urban environments Compléter les exigences des codes par une gestion du risque lié au sous-sol en milieu urbain <i>M. van Staveren & T. Chapman</i>	301
 1.2 Proactive foundation design. Observational method in urban areas <i>Conception proactive des fondations. Méthode observationnelle en zone urbaine</i>	
Module of subgrade reaction for foundations on clay from consolidation tests Le module de la réaction de sous-grade pour des bases sur l’argile de la consolidation examinée <i>N. Barounis, T.L.L. Orr, A.Barounis & P. Nerantzis</i>	309
Study of the effects of soil suction on the unsaturated soil behaviour and its importance on seismic response Etude sur les effets de la succion sur le comportement du sol non saturé et son importance sur la réponse sismique <i>F. D’Onza, A. d’Onofrio & C. Mancuso</i>	317
World record bi-directional load testing of CFA piles Record du monde: essais de chargement bi-directionnel sur pieux forés à la tarière <i>M. England</i>	323
Movement prediction and control of a major construction site on the South Bank – London La prédiction et le contrôle du déplacement à un important lieu de construction sur la rive sud de la Tamise à Londres <i>R. Fernie, M.J. Pedley, M. Vaziri & T. Hartlib</i>	329
FEM analysis of reinforced subsoil under shopping center Etude du sous-sol renforcé sous des centres d’achat, suivant la méthode MEF <i>J. Gaszyński & M. Gwóźdź-Lasoń</i>	335
FE skirted footings analyses for combined loads and layered soil profile Analyses EF des fondations à jupe pour charges combinées et sol stratifié <i>L. Kellezi, H. Denver, G. Kudsk & H. Stadsgaard</i>	341
Empirical axial resistances of driven sheet piles Capacité de charge verticale des cloisons de palplanches <i>H.-G. Kempfert & P. Becker</i>	347

Risks related to CFA- pile walls Risques liés aux rideaux de pieux de CFA <i>M. Korff, A.F. van Tol & E. de Jong</i>	353
Settlement prediction of CFA-piles based on CPTu results Estimation des tassements des pieux CFA basés sur les résultats CPTu <i>A. Mahler</i>	359
Raising the 133m high triumphal arch at the new Wembley Stadium, risk management via the observational method L'élévation de l'arche triomphale à 133m de haut au stade nouveau de Wembley, la gestion du risque par la méthode observationnelle <i>A.S. O'Brien</i>	365
The observational method in geotechnics La méthode observationnelle en géotechnique <i>D. Patel, D Nicholson, N. Huybrechts & J. Maertens</i>	371
Design & construction of high capacity large diameter bearing piles for top down construction in the London basin Le calcul et la mise en oeuvre de grands pieux à haute capacité pour faciliter la construction d'un sous-sol profond à Londres <i>M.J. Pedley, R. Fernie, Z. Cabarkapa, H. St John & P. Daynes</i>	381
Application of the impact-free piling technique during the construction of the Expocenter exhibition pavilion in a constrained urban environment in Moscow Application des technologies sans recours à l'impact pour l'enfoncement des pieux dans le contraignant environnement urbain destiné à la construction d'un pavillon d'exposition Expocentre à Moscou <i>I.K. Popsuenko. & A.N. Zaitsev</i>	387
Time dependent behaviour of pile capacity and pile penetration resistance La tenue dépendant du temps de la capacité et de la résistance de la pénétration des pilotis <i>K. Ravishankar</i>	393
Deep excavation in a sloping urban site in Monaco: the contribution of the interactive design method Le dimensionnement interactif pour la réalisation d'une fouille profonde sur le flanc d'un versant fortement urbanisé à Monaco <i>J. Robert, T. Moreau, J. Lavissee & P. Schmitt</i>	399
Continuous ground movement measurements Les mesures des mouvements continus du terrain <i>A. Ryhänen, S. Ylönen, H. Luomala, P. Kolisoja, H. Mäkelä & H. Halkola</i>	407
Three-dimensional numerical analyses of a full-scale instrumented railway embankment Analyses numériques tridimensionnelles d'un remblai ferroviaire complet <i>M.E. Smith, P.-E. Bengtsson & G. Holm</i>	413
Using the observation method for foundation of high-rise buildings Application de la méthode observationnelle dans le cas des fondations d'un bâtiment de grande hauteur <i>P. Turček & M. Súľovská</i>	419

Decision support systems: success or failure? Systèmes interactifs d'aide à la décision: succès ou échec? <i>A.A.M. Venmans & C. Lehnen-de Rooij</i>	423
1.3 Foundation incidents and failures in urban areas	
<i>Incidents et ruptures des fondations dans les zones urbaines</i>	
Foundation of a multi-storey garage in the area of a creeping hillside Fondation d'un garage à plusieurs niveaux en zone de pente ébouléuse <i>J. Bzówka & J. Pieczyrak</i>	431
Seismic bearing capacity failure in foundations: the case study of circular footings Rupture sismique des fondations par perte de capacité portante: le cas des semelles circulaires <i>C.T. Chatzigogos, A. Pecker & J. Salençon</i>	437
Results from a soil-structure interaction study in the Brazilian capital Résultats d'une étude de l'interaction sol-structure à la capitale brésilienne <i>R.P. Cunha, J.M. Soares & C.M. Silva</i>	445
Differential settlement measured over five years in major-scale shallow foundations on a preloaded 20-m thick silty alluvial layer Affaissements différentiels mesurés sur cinq ans, sur une fondation superficielle de grandes dimensions, sur une couche alluviale limoneuse de 20 m d'épaisseur préchargée <i>E. Dapena & F. Román</i>	451
Modelling by the finite element method of piles axially loaded in sands Modélisation par la méthode des éléments finis de pieux sous charge axiale dans les sables <i>V. De Gennaro, R. Frank & I. Said</i>	457
A tower footing on top a current sinkhole area – the Lookout Tower of the Treetop Path in the Hainich national park Fondation d'une tour dans une doline d'affaissement aigu – Le belvédère du Sentier des Cimes dans le Hainich <i>M. Kirschstein & Dr.-Ing. U. Köhler</i>	463
Effect of the shrinkage-swelling of the soil on the hydromechanical behaviour of a shallow foundation Effet du retrait-gonflement du sol sur le comportement hydromécanique d'une fondation superficielle <i>M. Mrad, A. Abdallah & F. Masrouri</i>	469
Special foundations for an urban viaduct in Lisbon Fondations spéciales pour un viaduct urbain à Lisbonne <i>A. Pinto, R. Tomásio, S. Cruz & B. Carvalho</i>	475
Interaction of the artificial bases with collapsing soils Interaction entre la base artificielle et les terrains à structure instable <i>V. Shokarev, V. Shapoval, V. Grechko, A. Tregub, A. Shokarev, G. Rozenvasser, A. Serdyuk, N. Kornienko, E. Petrenko, N. Zotsenko & Y. Vynnykov</i>	481
Soil liquefaction in urban environment: effects of an earthquake on a port terminal Liquéfaction du sous-sol en milieu urbain: conséquences de secousses sismiques sur un terminal portuaire <i>S. Taïbi & E.H. Tabet Aoul</i>	487

2.1 Effect of open excavations on nearby structures and facilities in urban areas

Effet des excavations à ciel ouvert sur les structures et infrastructures proches dans les zones urbaines

- Unexpected behaviour of a large excavation in saturated sands 495
Comportement inattendu d'une grande excavation dans des sables saturés
E.E. Alonso, A. Gens, J. Alcoverro & L. Ortuño
- Analysis of the behaviour of a deep excavation project with restraint bored piles 503
Analyse du comportement d'une excavation profonde affronté par pieux de soutènement
A. Arapakou & V. Papadopoulos
- Influence of rock bolt behaviour on deep excavations in urban environments 509
Influence du comportement du boulonnage aux excavations profondes en milieu urbain
Ž. Arbanas, M.S.Kovačević & V. Szavits-Nossan
- Numerical modelling in subterranean parking under city streets 515
Modelage numérique dans le stationnement souterrain aux rues de ville
J.L. Arcos, M.A. de Juan & L.A. Serrano
- Numerical modeling of the interaction between the building foundation and the base in the case of land slide-prone territories 521
Simulation numérique d'interaction entre les fondations du bâtiment et le sol à sa base dans les cas de terrains, sujets à glissement
O. Areshkovych, I. Boyko, V. Sakharov, I. Lutchkovsky & V. Taranov
- Management of third-party risk in an urban deep excavation projects 527
Gestion de risque tiers-parti dans le cadre d'un projet d'excavation profonde en zone urbaine
M.Arroyo, A. Di Mariano, A. Gens, E.Alonso, A. García-Fontanet & J. García-Germán
- Construction of a large cofferdam in an urban site 533
Réalisation d'un batardeau de grande dimension en site urbain
L. Barbot & R. Boutin
- Correction of the finite length effect of an excavation in a 2D model 539
Prise en compte de la longueur finie d'une excavation dans un calcul 2D
E. Bourgeois & A. Corfdir
- The collapse of a deep excavation pit in urban surroundings 545
L'effondrement d'une fouille profonde dans des environs urbains
H. Brandl
- Parametric analysis of a prestressed tie-back 553
Analyse paramétrique d'une paroi ancrée- précontrainte
S.D. Costopoulos & N. Makris
- Performance of soil nailed walls based on case studies 559
Comportement des parois cloutées sur la base d'études de cas
H.T. Durgunoglu, H.B. Keskin, H.F. Kulac, S. Ikiz & T. Karadayilar
- Unloading/swelling behaviour of unsaturated clay in Warsaw 565
Décompression/gonflement d'argile nonsaturée de Varsovie
K.Garbulewski, Z.Skutnik & M.Lendo-Siwicka
- Topographic irregularities and geomaterial properties effects on the seismic response of sites 569
Effets des irrégularités topographiques et des caractéristiques des géomatériaux sur la réponse sismique d'un site
B. Gatmiri & K.V. Nguyen

Impact of deep excavation on nearby urban areas L'influence d'une excavation profonde sur le terrain urban voisin <i>G.A. Horodecki & E. Dembicki</i>	575
Computing the evaluation of deformations of the buildings located near deep foundation trenches La méthode de calcul pour déformations de bâtiments situés à côté de fouilles <i>V.A. Ilyichev, N.S. Nikiforova & E.B. Koreneva</i>	581
Settlement analysis prevents difficult dilation Analyse du tassement prévient joint de dilatation difficile <i>J.A. Jacobse, F.C.J. Schuitemaker, W.J. Van Niekerk & M. de Kant</i>	587
Soil anchors in clay till using post-grouting Ancrages dans argile glaciaire utilisant injections répétées <i>P.S. Larsen</i>	593
Fresh concrete pressure in diaphragm wall panels as a boundary condition for FE-simulations La pression du béton frais dans les parois continues en béton moulé comme cas pour la simulation des éléments finis <i>C. Loreck, D. König & T. Triantafyllidis</i>	597
The Raamsdonksveer sheet pile test, measured surface settlements during vibratory sheet piling Tassements mesurés en surface lors des essais de vibrofonçage de palplanches au Raamsdonksveer <i>P. Meijers & A.F. van Tol</i>	603
The 24 Agosto Station of the Metro do Porto rail. Analysis of the excavation behaviour and the influence of construction procedures 24 Agosto Station du Métro du Porto. Analyses du comportement d'excavation et de l'influence des procédures de construction <i>M. F. Menezes Conceição, C. J. Oliveira Baião, A. M. Cambão Cardoso & J. A. Mateus Brito</i>	611
Seismic performance of a landslide at Bakacak after the 1999 earthquake at Duzce in Turkey L'exécution sismique de glissement de terrain de Bakacak existant après le tremblement de terre de 1999 à Duzce (Turquie) <i>K. Onder Cetin, A. Horoz, A. Orhan Erol & B. Unutmaz</i>	619
Deep excavation for the new Central Library of Lisbon Excavation profonde pour la construction de la nouvelle Bibliothèque Central de Lisbonne <i>A. Pinto, A. Pereira & M. Villar</i>	623
Retaining walls in urban areas. Numerical modelling, characteristic interaction parameters Parois de soutènement en zones urbaines. Modélisation numérique, paramètres caractéristiques d'interaction <i>H. Popa, L. Thorel & L. Batali</i>	629
Open deep excavation in urban areas Excavation profonde ouverte en zone urbaine <i>N. Radulescu, L.G. Floroiu & C-tin S. Ardelean</i>	635
Optimisation of foundations within Karst rock formations for large bridge structures based on load tests with long bored piles Optimisation de la fondation pour ponts géants dans le massif karstique sur la base de contraintes d'essais s'appliquant aux pieux forés de grande longueur <i>H. Rüschkamp, T. Hecht, U. Köhler, M. Kirschstein, G. Gebert & S. Bohm</i>	641

A deep excavation for the construction of a hotel building in Istanbul Une excavation profonde pour la construction d'un bâtiment d'hôtel à Istanbul <i>A. Saglamer, E. Balik, H.K. Ozalp & Z. Aslay</i>	647
A small-strain analysis accompanying a large excavation Analyse d'un projet d'excavation tenant compte du comportement en petites déformations du sol <i>R. Schwab, T. Benz & P.A. Vermeer</i>	651
Influence of climate and vegetation on railway embankments L'influence du climat et de la végétation sur les remblais de chemin de fer <i>J.M. Scott, F. Loveridge & A.S. O'Brien</i>	659
Soil parameter analysis based on inclinometer measurements of sheet pile displacement Analyse des paramètres du sol par les mesures des déplacements des rideaux en palplanche à l'inclinomètre <i>I. Sokolić & B. Vukadinović</i>	665
The Razdrto landslide in SW Slovenia. A case study Glissement de terre à Razdrto en Slovénie du sud-est. Un cas d'étude <i>S. Svetličič, Z. Popović & R. Oblak</i>	671
Numerical analysis of anchored diaphragm walls (Relationship between FEM and SRM) Analyse numérique des murs ancrés de diaphragme <i>A. Totsev</i>	677
Impact of diaphragm wall construction on the stress state in soft ground and serviceability of adjacent foundations Effet de la construction d'un mur diaphragme sur l'état de contrainte dans les sols mous et état de service des fondations voisines <i>Th. Triantafyllidis & R. Schäfer</i>	683
A large and deep excavation in a city centre Une grande fouille profonde dans un centre urbain <i>M. Ufuk Ergun</i>	689
Risk management during renovation of the new Rijksmuseum Amsterdam Gestion des risques durant la rénovation du nouveau Rijksmuseum d'Amsterdam <i>A.E.C. van der Stoel, H.D. Netzel, D. Vink, A.M. de Roo & P.J.M. den Nijs</i>	693
The NLP optimization of the anchored pile wall Optimisation d'un mur ancré par programmation non-linéaire <i>H. Vrecl Kojc & S. Škrabl</i>	701
Piling engineering in the urban environment at 35 Basinghall Street, London La technique des pieux en milieu urbain à 35 Basinghall Street, Londres <i>J.C Windle, P. Coulthart & T.P. Suckling</i>	707
2.2 Dealing with groundwater in urban areas <i>Gestion des eaux souterraines dans les zones urbaines</i>	
Dewatering control in the central Copenhagen Le contrôle du rabattement des nappes phréatiques à Copenhague <i>M. Bock & L.M. Markussen</i>	715

Transient groundwater flow in the Orvieto overconsolidated clayey slope (Central Italy): in situ monitoring and numerical modelling Ecoulement transitoire des eaux souterraines dans les pentes argileuses de Orvieto (Italie centrale): monitorage et modélisation numérique <i>D. Boldini, P. Tommasi, D. D'Alberti & R. Ribacchi</i>	721
Calculation of foundations during soil wetting Calcul des fondations lors de l'humidification des sols gonflants <i>H. Ejjaouani & V. Shakhirev</i>	727
Comparative analyses of slope stability by using geotechnical software: oligocene clay slopes in ancient brickyards of Budapest Analyse par logiciels géotechniques dans les études de stabilité de talus: l'étude d'un talus en argile oligocène d'une ancienne carrière abandonnée de Budapest <i>P. Görög & Á. Török</i>	733
Is a compacted clay liner (CCL) the right answer for a landfill top liner? Est-ce qu'une couche d'argile compactée constitue la bonne solution pour la réhabilitation d'une installation de stockage de déchets? <i>G. Heerten</i>	739
Deep excavations near the Danube in Bratislava (Slovakia) Fouilles profondes de fondation à proximité du Danube près Bratislava en Slovaquie <i>J. Hulla, J. Hudak, B. Vrabel & P. Slastan</i>	745
Modeling of settlements as a result of groundwater level lowering by deep excavation of ventilation shafts of Sofia Metropolitan Modélisation du tassement résultant de l'abaissement des aquifères par excavation profonde des tunnels de ventilation du métro de Sofia <i>J. Ivanov & L.A. Mihova</i>	751
Challenges of tunnelling in highly permeable soil Difficultés dans l'excavation de tunnels dans sols très perméables <i>R. Justa Cámara</i>	757
Field test of continuously grouted sheet piling Un essai sur le terrain des palplanches continuellement injectées par le mortier <i>J.L. Lehtonen & J.M. Sintonen</i>	763
Assessment of key geotechnical characteristics of a groundwater protective vertical barrier L'évaluation des paramètres géotechniques principaux d'un rideau d'étanchéité vertical <i>M.J. Lipiński, E. Koda & M.K. Wdowska</i>	767
Investigation of settlements due to changes of the ground water level in the subsoil Étude des tassements dus à la fluctuation de la nappe phréatique <i>J. Mecsí</i>	773
Stabilization of lateral movements induced by trees Stabilisation des mouvements latéraux induits par arbres <i>V. Navarro, M. Candell, A. Yustres, B. García & O. Merlo</i>	779
Evaluation of methods to predict heave and swell pressure in a deep excavation Evaluation de méthodes de prédiction de pression de gonflement et gonflement de sol dans un chantier profond <i>O. Oung, R. Elprama & G. Hannink</i>	785

Influence of deep excavations on nearby buildings L'influence de l'excavation profonde sur les bâtiments avoisinants <i>E. Paci</i>	791
Measurements and simulations of temperature distribution in freezing soil with seepage flow Mesures et simulations de la distribution de la température dans le sol de congélation à infiltration coulante <i>A. Sres, E. Pimentel & G. Anagnostou</i>	795
Application of ground freezing technology for a retaining wall at a large excavation in the centre of Rotterdam, The Netherlands Application de la technique de congélation de sol à un mur de soutènement d'un grand chantier en centre ville de Rotterdam aux Pays-Bas <i>V.M. Thumann & H. Hass</i>	801
Influence of soil suction on trench stability Influence de la suction matricielle sur la stabilité des tranchées <i>O. Tomboy, V. Whenham, M. De Vos, R. Charlier, J. Maertens & J.-C. Verbrugge</i>	807
Influence of the initial stiffness of the soil foundation on the behaviour of an embankment Influence de la rigidité initiale du sol de fondation dans le comportement d'un remblai <i>P.J. Venda Oliveira & L.J.L. Lemos</i>	813
 2.3 Permanent protection of slopes against erosion in urban areas. Rivers and shorelines <i>Protection permanente des pentes contre l'érosion en zone urbaine. Rivières et côtes</i>	
Internal setup in porous dams and dikes Remontée interne de la nappe dans les barrages et digues en matériaux poreux <i>F.B.J. Barends & A. van Hoven</i>	821
Improving structural stability and sealing efficiency of embankments and dikes by using local soil and geosynthetics Améliorer la stabilité structurelle et l'efficacité d'étancher les bords et les digues avec du sol local et la géosynthétique <i>P. Fleischer, D. Heyer, G. Heerten & K. Werth</i>	827
Geotechnical problems of environmental degradation and slope stability in urban environments Problèmes géotechniques de dégradation de l'environnement et de stabilité des talus en milieux urbains <i>L. Fort López-Tello</i>	833
Stability of geotechnical works subjected to seepage forces Stabilité d'ouvrages de géotechnique en présence d'écoulements <i>D. Garnier & M. Baraké</i>	839
Space reservation required for flood embankments in urban areas Réservation d'espace pour des remblais anti-inondation en zones urbaines <i>A.R. Koelewijn & M.W.A. Hounjet</i>	845
Slope stability analysis by improved solution procedures Analyse de la stabilité des pentes avec procédures de solution améliorées <i>T. Lämsivaara T. & Y.M. Cheng</i>	851
An observational method for designing high cutting slopes in urban areas La méthode d'observation pour un projet de berges déterrées en zones urbaines <i>D. Ocepek</i>	857

Behaviour of a diaphragm wall panel in the port of Le Havre, France Comportement d'un panneau de paroi moulée au port du Havre <i>F. Rocher-Lacoste, M. Pucheu, E. Bourgeois, G. Vincelas, Ph. Joignant & J. Lavisse</i>	863
An interpretation of the landsliding process affecting the town of Roccella Valdemone Une interprétation du procès de glissement des terrains dans la petite ville de Roccella Valdemone <i>C. Valore, M. Ziccarelli & A.M. Tedesco</i>	869
Probabilistic risk estimation for a Norwegian clay slope Estimation probabiliste du risque pour une pente argileuse en Norvège <i>B.V. Vangelsten, M. Uzielli & S. Lacasse</i>	875
Slope failure repair using tyre bales Réparation d'échec de pente à l'aide de balles de pneu <i>M.G. Winter, R. Williammee & W. Prikryl</i>	883
3.1 Use of underground space in urban areas <i>Utilisation de l'espace souterrain dans les zones urbaines</i>	
The influence of geological and geotechnical conditions on reinforcement structures for deep excavation close to existing structures L'influence des conditions géologiques et géotechniques dans les structures de soutènement pour excavations profondes à proximité de structures existantes <i>L. Bozo, S. Allkja & L. Ahmetaj</i>	891
Jet grouting solutions for cut-and-cover subway metro stations in downtown Lisbon Des solutions de jet grouting pour les stations de métro à Lisbonne construites à ciel ouvert <i>M. de Matos Fernandes, E. Maranha das Neves, F. Salgado, L. Caldeira, R. Pina, A. Flor, J. M. Brito & A. Tavares</i>	895
Transportation vibrations in urban areas. Experience with the Norwegian Vibration Standard NS 8176 Vibrations des moyens de transport en zones urbaines. Expérience avec la norme norvégienne NS 8176 de vibration <i>H. Heyerdahl, C. Madshus & L. Hårvik</i>	901
Tunnels as energy sources – Practical applications in Austria Tunnels comme sources d'énergie – applications pratiques en Autriche <i>H. Hofinger & D. Adam</i>	907
Soil characterisation and construction of deep excavations in high permeability gravels in Cork, Ireland Construction d'excavations profondes dans les graviers de haute perméabilité en Cork, Irlande <i>M. Long, T. Roberts & M. Creed</i>	913
Reconstruction of a manege building and underground development Reconstruction d'un bâtiment de manège et développement souterrain <i>O.A.Mozgacheva, V.P.Petrukhin, D.E.Razvodovsky & O.A.Shulyatiev</i>	919
3.2 Ground deformations associated with urban tunnelling <i>Déformations du terrain associées à la construction des tunnels en zone urbaine</i>	
Design and construction aspects of a large metro station cavern in an urban environment. Plan et construction d'une caverne souterraine d'une station de métro au sein de l'espace urbain <i>A. Alexandris, P. Vettas, A.Aranitis, S. Notarianni & K.Boronkay</i>	927

Urban tunneling in soft ground: experimental study on 1g-earth pressure balanced shield model Creusement de tunnels urbains en terrain meuble : étude expérimentale sur modèle réduit 1g de bouclier à pression de terre <i>D. Branque, H.V. Doan & C. Boutin</i>	937
Contribution of the experimental and numerical modeling to the understanding of the soil-structure interaction in case of a sinkhole Apport de la modélisation expérimentale et numérique à la compréhension du phénomène d'interaction sol-structure lors d'un fontis <i>M. Caudron, F. Emeriault & M. Al Heib</i>	943
Displacements induced by a tunnel excavation : comparison between measurements and predictions Déplacements induits par le creusement d'un tunnel : confrontation des mesures avec les prédictions <i>S. Eclaircy-Caudron, D. Dias & R. Kastner</i>	949
Undrained behaviour of a multilaminar model with destructuration Comportement non-drainé d'un modèle multilaminar avec destructuration <i>V. Galavi, F. Scharinger & H.F. Schweiger</i>	955
Construction of the first tunnel beneath the UK's High Speed 1 railway La construction du premier tunnel sous la ligne à grande vitesse britannique, HS1 <i>D.E. Hutchinson</i>	961
Surface displacements above Golovec and Trojane tunnels in carboniferous soft rock conditions Déplacements extérieurs au-dessus des tunnels de Golovec et de Trojane dans les roches molles carbonifères <i>J. Klopčič, J. Logar, B. Majes, A. Štimulak & Z. Popovič</i>	967
On the experience of numerical simulations with large-diameter EPB-shields in urban areas Expériences de la simulation numérique des tunneliers de grand diamètre <i>B. Maidl, N. Ruse & U. Maidl</i>	973
Urban tunnels. Safety factors using elasto and rigid-plastic methods Tunnels urbains. Facteurs de sécurité par des méthodes élastique et rigide-plastique <i>J.B. Martins, F.F. Martins & A. Gomes Correia</i>	979
Estimation of ground surface settlements due to tunneling in weak rock conditions based on Tunnel Stability Factor Estimation des tassements de la surface à cause du creusement des tunnels, dans un milieu de roches tendres, en fonction d'un nouveau paramètre, Facteur de Stabilité en Tunnel <i>I. Mihalis, A. Anagnostopoulos, G. Anagnostopoulos & G. Doulis</i>	985
Stability of a London Underground tunnel during track renewal works Stabilité des tunnels du métro de Londres pendant le renouvellement de la voie ferrée <i>V.P. Nyambayo</i>	991
Deformation of water saturated clayey soils at isotropic loading Déformation de sol argileux saturé d'eau lors de chargement isotropique <i>E.E. Orazaly, A.S. Zhakulin., V.N. Popov & A.Zh. Zhusupbekov</i>	997
Modelling ground displacements around tunnels in clay Modélisation de déplacements de sol autour de tunnels incorporés dans de l'argile <i>A.S. Osman, M.D. Bolton & R.J. Mair</i>	1001
Analysis of the soil-structure interaction due to tunnelling under Palazzo Strozzi in Florence (Italy) Analyse de l'interaction terrain-structure due à l'excavation d'un tunnel sous le Palais Strozzi à Florence (Italie) <i>A. Pichirallo, M. Severi & G. Vannucchi</i>	1007

Barrier effect of a tunnel excavated in a semi-confined aquifer and induced movements in buildings Effet barrière du au creusement d'un tunnel dans un aquifère semi-confiné et mouvements provoqués dans les bâtiments des environs <i>J.M. Rodriguez Ortiz & L. Medina</i>	1013
Models for the settlement trough above shallow tunnels during construction Expression des cuvettes de tassement pendant le creusement des tunnels peu profonds <i>J.F. Serratrice</i>	1019
Shield tunnelling in difficult ground. Approach and experiences at the City Tunnel project in Leipzig (Germany) Construction des tunnels dans terrains difficiles – approche et expériences du projet City-Tunnel à Leipzig en Allemagne <i>C. Spang, R.M. Spang & W. Glitsch</i>	1025
Methods of quality checking of the Prague Metro tunnel lining after flooding Les méthodes de vérification de qualité la doublure du tunnel du métro de Prague après inondation <i>I. Vaniček, J. Záleský, S. Chamra, M. Vaniček & J. Macháček</i>	1033
Correlations between excavation parameters of tunnel boring machines and ground surface settlements – Analysis of Toulouse subway line B Corrélation entre paramètres de creusement de tunneliers à front pressurisé et tassements de surface – Application au cas de la ligne B du métro de Toulouse <i>E. Vanoudheusden, F. Emeriault, R. Kastner & J. Robert</i>	1039
3.3 Innovative tunnelling construction methods in urban areas	
<i>Méthodes innovatrices pour la construction des tunnels en zone urbaine</i>	
Design of a new deep underground station structure in Florence Le projet d'une nouvelle gare souterraine à Florence <i>T. Hocombe, A. Pellew, R. McBain & H.-C. Yeow</i>	1049
Assessment of diaphragm wall stability and deformation Évaluation de la stabilité et des déformations d'une paroi moulée <i>A. Lächler, P. A. Vermeer & M. Wehnert</i>	1055
Design and construction of a metro station in Amsterdam. Challenging the limits of jet grouting Projet et réalisation d'une gare de la Métro d'Amsterdam: le défi du 'jet grouting' <i>O.S. Langhorst, B.J. Schat, J.C.W.M. de Wit, P.J. Bogaards, R.D. Essler, J. Maertens, B.K.J. Obladen, C.F. Bosma, J.J. Sleuwaegen & H. Dekker</i>	1061
Process control for highly mechanised tunnelling Gestion du procès de construction de tunnels avec tunneliers boucliers <i>B. Maidl, U. Maidl & M. Comulada</i>	1067
Groundwater management for the Malmö Citytunnel construction La gestion de la nappe phréatique pour la construction du Malmö Citytunnel <i>L.M. Markussen, P.B. Laursen & J.D. Christensen</i>	1073
Analysing the stability of reinforced tunnel facings Analyse de stabilité du front de taille renforcé des tunnels <i>K. Serafeimidis, M. Ramoni & G. Anagnostou</i>	1079
Urban precast tunnels. Concepts and applications Des tunnels urbains préfabriqués. Concepts et expériences <i>F. Valero, M. Lindon & C. Panturoiu</i>	1085

Table of contents Volume III

4.1 Allowable movements of old and modern structures in urban areas

Mouvements admissibles pour les structures anciennes et modernes en zone urbaine

Design of parallel circular tunnel linings constructed in urban areas 1093

Calcul des blindages des tunnels parallèles construits dans les zones urbaines

N. Fotieva, S. Antziferov, A. Sammal & N. Bulychev

Strain accumulation caused by low level vibrations 1099

L'accumulation des déformations par suite des petites vibrations

C. Karg & W. Haegeman

Modelling geotechnical construction processes for urban developments 1105

Modélisation de la construction de procédés géotechniques pour les développements urbains

A.M. McNamara, R.N. Taylor, S.E. Stallebrass & R.J. Goodey

Pumping Station IJmuiden (the Netherlands) 1111

Station de pompage d'eau d'IJmuiden (Pays-Bas)

R. Steenbrink & M.G.J.M. Peters

4.2 Underpinning of existing foundations. Case histories in urban areas

Renforcement des fondations existantes. Cas réels de zones urbaines

Strengthening and underpinning the foundations of the main building of the Ministry of Foreign 1119

Affairs of Finland

Renforcement et reprise des efforts en sous-oeuvre des fondations de l'édifice principal du Ministère des Affaires Étrangères de Finlande

K. Avellan & M. Nissinen

Diamonds are a (shopping) girl's best friend 1125

Mesures de propagation de vibrations dues au métro en milieu urbain

M. Bahrekazemi & S. Hulstj 

The watertight wall in the main dam of the Peribonka river 1131

L'écran d'étanchéité du barrage principal sur le fleuve Péribonka

S. Balian & M. Bustamante

Underpinning projects in the city of Turku 1137

Projets de réfection des fondations de bâtiments à Turku

R. Heikinheimo & A. Per l 

Basement at Masons Yard, St James, London 1145

Soubassement   Masons Yard, St James, Londres

J.L. Hislam & M. Pearson

Stabilization of the mound of a spill-water attraction by jet grouting 1151

Stabilisation du monticule de l'aquachute d'un parc d'attractions par jet grouting

J. L. Justo, A. Jaramillo, P. Durand, E. Justo & A. Morales

Reconstruction and renewal of the Odessa Opera and Ballet Theatre 1157

Reconsruction et rénovation du Théâtre d'Opéra et de Ballet d'Odessa

P. Kryvosheyev, Yu. Slyusarenko, Yu. Katrutsa & Yu. Bilokon

Underpinning and consolidation of the foundations of St. Mary's Basilica at Tongeren (Belgium) Approfondissement en renforcement des fondations de la Basilique Sainte-Marie à Tongeren (Belgique) <i>J. Maertens, D. Van Gemert, M. Jansen, W. Loosen & W. Cromheecke</i>	1163
European micropile design and application for maximum results Conception et application de micropieux européens pour les meilleurs résultats <i>T.P.H. Piepers, J. Mangels & A.E.C. van der Stoel</i>	1169
Use of a jet-grouting soil nail wall as an underpinning and retaining wall while deepening the Isole river bed Utilisation d'une paroi cloutée de jet-grouting pour la reprise en sous-œuvre et le soutènement d'ouvrage de rive lors du curage de la rivière Isole <i>C. Plomteux & J. Racinais</i>	1177
Revitalization of a history: underpinning the Silahtaraga power plant at Istanbul Revitalisation d'une histoire : soutien de la centrale Silahtaraga d'Istanbul <i>A. Saglam, Z. Aslay & H.K. Ozalp</i>	1183
 4.3 Preserving cities and monuments in urban areas <i>Préservation des villes et des monuments en zone urbaine</i>	
Slope stability in urban context: monitoring, maintenance, remedial works, site redevelopment – St Clair hills in Lyon Problématique de la stabilité de pente en milieu urbain : auscultation, maintien, confortement, aménagement – les balmes St Clair à Lyon <i>J. Chaubeau, J.L. Falcetta & B. Masméjean</i>	1191
Analytical and FE modelling of ground vibration transmission Modélisation analytique et EF de la transmission des vibrations sur le sol <i>H. Denver & L. Kellezi</i>	1197
Control data from designing and reconstructing buildings in an urban area: the file of the Voentorg Central Military Stores Détails de surveillance des projets de construction et reconstruction en environnement urbain dense: dossier des Grands Magasins centraux militaires de Voentorg <i>A.N. Gavrilov, E.M. Grjaznova, R.R. Starkov & V.V. Tregubov</i>	1203
Modelling of impacted structures reinforced with cellular geocomposite Modélisation de structures impactées renforcées par géocomposites cellulaires <i>Ph. Gotteland, F. Nicot, D. Bertrand, S. Lambert & K. Aubry</i>	1207
Effects of driven piles on urban archaeology and groundwater L'effet des pieux battues sur l'archéologie urbaine et la nappe d'eau souterraine <i>C.C. Hird & K.B. Emmett</i>	1213
A jet grouted cut-off wall at the Parliament Buildings, Stockholm Une voile d'étanchéité construite avec jet grouting au palais du Parlement à Stockholm <i>G.Holm, L. Hällgren, R. Rosén, R. Wikström & H. Ehnström</i>	1219
Excavation of four underground floors under old buildings in Madrid Excavation de quatre sous-sols sous anciens édifices à Madrid <i>M. Lloréns Alcón & J.C. Lloréns Alcón</i>	1225

Geotechnical aspects of LUAS, the Dublin Light Rail System Aspects géotechniques de LUAS, le système du transport urbain sur rail de Dublin <i>D. Luby & T. Paul</i>	1231
Example of corrective intervention for a tilt frame structure Exemple d'intervention corrective sur une structure inclinée <i>E. Pasqualini, M. Stella & S. de Rosa</i>	1237
Vibrations transmitted to the ground during the vibro- and impact- driving of steel piles Vibrations transmises à l'environnement pendant le fonçage de pieux <i>F. Rocher-Lacoste & J.F. Semblat</i>	1243
Reconstruction of the Mariinsky Theatre district in St. Petersburg La reconstruction du quartier du Théâtre Mariinski à Saint-Petersbourg V.M. Ulitsky, A.G. Shashkin, K.G. Shashkin, V.A. Vasenin & M.B. Lisyuk	1249
 5.1 Settlement compensation by grouting in urban areas <i>Compensation des tassements par injection dans les zones urbaines</i>	
Compensation grouting in sand, fractures and compaction Compensation jointoyant dans le sable, les ruptures et le tassement <i>A. Bezuijen & A.F. van Tol</i>	1257
Installation of micropiles for the railway bridge at Argenteuil Réalisation des micropieux du pont ferroviaire d'Argenteuil <i>J.L. Justo, M. Bustamante & S. Mascles</i>	1263
Compensation grouting to limit settlement under a railway bridges induced by a twin-tunnel excavation Compensation Grouting pour limiter et compenser les tassements sous un pont ferroviaire pendant le percement de deux tunnels <i>C. Kummerer, R. Thurner, A. Rigazio & A. Zamagni</i>	1269
Consolidation treatment and compensation grouting Saldanha I subway station. Lisbon subway Traitement de Consolidation et Injections de Compensation Station du Saldanha I. Métropolitaine de Lisbonne <i>J.L. Machado do Vale, G. Oliveira & A.C. Mineiro</i>	1275
 5.2 Static and dynamic methods for soil improvement in urban areas <i>Méthodes statiques et dynamiques pour l'amélioration des sols en zone urbaine</i>	
A substantial enlargement of soil improvement by grouting Une ample extension de l'amélioration des sols par injections <i>R. J. Bally & L. Udrea</i>	1283
Ballastées columns: geotechnical study and control Les colonnes ballastées : Etude géotechnique et controle <i>H. Bendadouche & S. Lazizi</i>	1289
Densification as a liquefaction resistance measure for shallow foundations in urban environments Densification comme une mesure de résistance contre la liquéfaction pour fondations superficielles dans milieux urbains <i>P.A.L.F. Coelho, S.K.H. Haigh & S.P.G. Madabhushi</i>	1293

Design and validation of jetgrouting for the Central Station Amsterdam Projet et justification du 'jet grouting' à la Gare Centrale d'Amsterdam <i>J.C.W.M. de Wit , P.J. Bogaards, O.S. Langhorst, B.J.Schat, R.D. Essler, J. Maertens, B.K.J. Obladen, C.F. Bosma, J.J. Sleuwaegen & H. Dekker</i>	1299
Ground improvement by vibro-replacement Renforcement du sous-sol par vibro-substitution <i>R. Düzceer. & A. Gökalp</i>	1307
Field trial to investigate the performance of a floating stone column foundation Essai sur le terrain pour investiguer la puissance d'une fondation flottante de colonnes ballastées <i>M. Gäb, H.F. Schweiger, R. Thurner & D. Adam</i>	1311
Utilization of soft clay in construction Utilisation de l'argile molle en construction <i>M.M. Hassan, M. Lojander & O. Ravaska</i>	1317
On predicting vibrocompaction performance using numerical models Prévision des effets du vibrocompactage à l'aide de modèles numériques <i>G. Heibroek, S. Keßler & T. Triantafyllidis</i>	1323
Wet soil mix improvement of soft clays and organic soils: Laboratory research Malaxage humide du sol pour l'amélioration des argiles moues et des sols organiques: Recherches expérimentale en laboratoire <i>F.G. Hernandez-Martinez, A.A-M. Osman & A. Al-Tabbaa</i>	1329
Vacuum consolidation of seabed clay- A full scale experiment Consolidation sous vide des argiles marins – Un essai prototype <i>K. Karlsrud, O. Gregersen, Ø. Nerland & P. Sparrevik</i>	1335
Field compaction tests of backfill material for deep repository Essais sur le terrain de matériaux de remplissage pour le stockage souterrain en profondeur <i>L. Korkiala-Tanttu, D. Adam, P. Keto & J. Hansen</i>	1341
Ground improvement in urban environments by deep vibro compaction - Croatian experiences Amélioration du sol aux milieux urbains par le compactage profond à vibrations – les expériences en Croatie <i>M.S. Kovačević, A. Ivanković, D. Jurić-Kačunić & B. Stanić</i>	1347
The use of advanced well rolls in foundation engineering to improve the soil properties Utilisation des élargisseurs perfectionnés des puits à la construction des fondations afin d'améliorer les propriétés de sol <i>M.Ya. Kritsky, N.Yu. Klimov, Yu.P. Smolin & S.M. Kritsky</i>	1351
Soil improvement under two LNG tanks at the port of Barcelona Amélioration du terrain au-dessous de deux réservoirs de GNL dans le port de Barcelone <i>J. A. Leira Velasco & M. A. Lobato Kropnick</i>	1355
Deformability properties of sand injected with a micro-cement grout Caractéristiques de déformabilité d'un sable injecté par un coulis de micro-ciment <i>Y. Maalej, J.-C. Dupla, J. Canou & L. Dormieux</i>	1361
Analysis of MSW landfill settlements after construction of a surcharge embankment Analyse de tassements d'une décharge après la construction d'un remblai de charge <i>T. Mateos & F. Pardo de Santayana</i>	1367

Some design challenges for fine-grained fill in urban environments Quelques défis de conception pour les remblais à grain-fin dans les environnements urbains <i>G.A. Miller, A.B. Cerato & C.N. Khoury</i>	1373
Experimental investigations on pile foundation performance in improved ground Les investigations expérimentales sur le comportement des fondations profondes dans le sol amélioré <i>V. Sesov, I. Towhata & N. Harada</i>	1379
Determination of horizontal permeability of soft clay La détermination de perméabilité horizontale de l'argile molle <i>T. Stapelfeldt, M. Lojander & P. Vepsäläinen</i>	1385
Unusable soils became usable by soil-stabilization with lime Traitement des sols inexploitable avec le procédé de la stabilisation à chaux <i>J. Szendefy</i>	1391
Lime-cement columns as wave barrier against train-induced vibrations Colonne de chaux-ciment comme barrière d'ondes contre les vibrations induites par les trains <i>C. With, S. Larsson & A. Bodare</i>	1397
 5.3 Soil reinforcement in urban areas <i>Renforcement des sols en zone urbaine</i>	
Elastoplastic settlement analysis of a stone column-reinforced foundation Analyse élastoplastique du tassement d'une fondation sur sol renforcé par colonnes ballastées <i>M. Abdelkrim & P. de Buhan</i>	1405
Stress distribution under a geogrid-reinforced granular pad – an experimental observation Distribution de tension sous une garniture granulaire géogrid-renforcée - une observation expérimentale <i>C. Atalar, B.M. Das & E.C. Shin</i>	1411
Laboratory testing of interaction performance of PVA geogrids embedded in stabilized cohesive soils Test en laboratoire des performances d'interaction de géogrilles en PVA ancrées avec des sols cohérents stabilisés <i>T. Aydogmus, H. Klapperich & D. Alexiew</i>	1417
Problem analysis and solutions: the case of two housing blocks at Sidi-Ahmed Bejaia. Pathologie et confortement (cas de deux blocs d'habitation à Sidi-Ahmed Bejaia) <i>H. Bendadouche & S. Lazizi</i>	1421
Concrete foundation slab and soil modulus application to soil reinforcement by inclusions, analysis of the spreading fill behaviour Dallage et modules de déformation des couches de sol ; applications aux renforcements des sols par inclusions, et analyse du comportement du matelas de répartition <i>P. Berthelot, F. Durand, A. Frossard & M. Glandy</i>	1425
An investigation into the performance of vibrated stone columns under triaxial loading conditions Estimation des performances de 'vibrated stone columns' en conditions de charge triaxiale <i>J.A. Black, V. Sivakumar, J. Brown & B.A. McCabe</i>	1433
Analytic approach for improving the bearing capacity and predicted settlements of geosynthetic- reinforced shallow foundations Approche analytique d'amélioration de la capacité portante et des affaissements prévus pour des fondations géosynthétiques armées et creuses <i>Lj. Dimitrievski & F. Ilievska</i>	1439

Stone columns in embankments on soft soils. Analysis of the effects of the gravel deformability Colonne ballastées en remblais sur sols compressibles. Analyse des effets de la déformabilité du ballast <i>T.S. Domingues, J.L. Borges & A.S. Cardoso</i>	1445
A parametric study of seismic response analysis of reinforced soil retaining structures with plaxis Une étude paramétrique des réponses sismiques données par des structures renforcées retenant la terre avec plaxis <i>E. Guler & T.E. Ozturk</i>	1451
A model for the design of soil structures reinforced by rigid inclusions Modèle de calcul des ouvrages en sols renforcés par inclusions rigides <i>G. Hassen & P. de Buhan</i>	1457
Dynamic analyses of pavement construction under traffic loading Analyse dynamique de la construction des chaussées sous la charge de circulation <i>D. Ilievski, L. Dimitrievski & E. Spasova Ilievska</i>	1463
The behaviour of embankments constructed on soft soil and reinforced by stone columns and geosynthetics Le comportement des remblais renforcés par des colonnes ballastées et des géosynthétiques construits sur le sol mou <i>M. Incecik, H.A. Afatoglu & R. Iyisan</i>	1469
Modular block faced, reinforced soil bridge wingwalls, utilising lightweight expanded clay fill Bloc modulaire à face, pont et murs d'aile avec sol renforcé, utilisant des granules légers d'argile expansée comme matériau de remblai <i>C.G. Jenner, P.G. Wills, S. Karri & L. Blundell</i>	1473
Design of relief piles to limit deformation of a tunnel constructed in deposit of soft clay in Gothenburg Dimensionnement de pieux de décompression limitant les déformations du tunnel construit dans des dépôts d'argile molle à Gothenburg <i>K. Karlsrud & T. Edstam</i>	1479
The use of trees and shrubs roots as reinforcement elements L'utilisation d'arbres et arbustes en tant qu'éléments de renforcement <i>R. Katzenbach & A. Werner</i>	1485
Shear reinforcement of soil by vegetation Renforcement du sol en cisaillement par la végétation <i>S.B. Mickovski, R. Sonnenberg, M.F. Bransby, M.C.R. Davies, K. Lauder, A.G. Bengough & P.D. Hallett</i>	1491
New analytical solutions for retaining structures under static and dynamic loads Nouvelles solutions analytiques pour des structures de soutènement soumises à des charges statiques et dynamiques <i>G.E. Mylonakis, C.I. Papantonopoulos & D.A. Chrysikos</i>	1497
Jet-grouting walls as protection of buildings near urban tunnels Barrières de jet-grouting pour la protection des bâtiments proches aux tunnels <i>C. S. Oteo, P. de la Fuente & S. de Assis</i>	1503
HSP piled foundation at the "Hoendiep" road junction Jonction routière "Hoendiep" fondée sur des piles HSP <i>J. Oudhof, A. El Molaka & W.J. van Niekerk</i>	1509
Full-scale field study to evaluate floating stone column performance in a soft clayey soil Travail de terrain à mesure complète pour déterminer la performance des colonnes à pierre flottant dans le sol mou <i>A. Özkeskin Çevik & O. Erol</i>	1515

Use of controlled modulus columns for ground improvement in restricted areas Utilisation des colonnes à module contrôlé pour les renforcements de sol en milieux restreints <i>C. Plomteux & P. Liausu</i>	1521
Geogrid reinforced soil structures as economic and ecologic attractive construction technology Sol renforcé avec des géogrilles comme technologie de construction économique et écologique <i>J. Pries, J. Klompmaker & B. Lenze</i>	1527
The Kyoto Road, a full-scale test. Measurements and calculations La route de Kyoto, un remblai sur pilotis. Test grandeur nature et calculs <i>S.J.M. van Eekelen, M.A. Van & A. Bezuijen</i>	1533
Potential problems of the lime stabilisation of soils with sulphate contents Limitations du traitement à la chaux des sols sulphatiques <i>D. Simic</i>	1539
A laboratory model study of the performance of vibrated stone columns in soft clay Etude en modèle de laboratoire des performances de 'vibrated stone columns' dans de l'argile mou <i>V. Sivakumar, D. Glynn, J. Black & J. McNeill</i>	1545
Centrifuge modelling of slope reinforcement by vegetation Modèles de centrifuge pour le renforcement de talus à l'aide de végétation <i>R.Sonnenberg, M.C.R.Davies, M.F. Bransby, P.D.Hallett, A.G.Bengough, S.B.Mickovski & P.Hudacsek</i>	1551
A comparative study on the design of LTP systems, focusing on pile efficiency Une étude comparative sur la conception de systèmes LTP, axée sur l'efficacité des pieux <i>A.E.C. van der Stoel, J.W. Dijkstra & H. Slaats</i>	1557
Design and execution of an integrated LTP and gabions system Conception et exécution d'un système intégré LTP/gabions <i>A.E.C. van der Stoel, D. Vink, R.W. Ravensbergen & M. de Hertog</i>	1563
Field study of a soil nailed retaining wall L'étude sur le terrain d'un mur de soutènement cloué au sol <i>N.Terzi, S. Yildirim & A. Bayur</i>	1569
In-situ verification of an extended calculation method for geogrid reinforced load distribution platforms on piled foundations Vérification in-situ d'un modèle de dimensionnement élargi pour une plate-forme logistique à fondation sur piliers, renforcée par géogrille <i>L. Vollmert, M. Kahl, G. Giegerich & N. Meyer</i>	1573
Tyre bale applications in geotechnical engineering Utilisations des balles de pneus dans l'ingénierie géotechnique <i>M.G. Winter, G.R.A. Watts & J.D. Simm</i>	1579
Permanent deformations of cyclic loaded reinforced electro-filter granular base material Déformations permanentes du granulats de fondation électrofiltre chargé à cycles <i>B. Zlender & L. Trauner</i>	1587
Geogrids under dynamic loading in trafficked areas Le comportement du renforcement en géosynthétiques chargé dynamiquement <i>H. Zanzinger, H.-D. Kuske & H. Hangen</i>	1593

A new dimensioning approach for junction stiff geogrids Une nouvelle démarche de dimensionnement pour les géogrids à jonction rigide <i>M. Ziegler, G. Heerten & J. Retzlaff</i>	1599
6.1 New techniques for site investigation in urban areas <i>Nouvelles techniques de reconnaissance in situ dans les zones urbaines</i>	
Some experimental and numerical considerations of elastoplastic behaviour of unsaturated soils Quelques aspects expérimentaux et numériques du comportement élastoplastique des sols non saturés <i>A. Bakkari, N. Droniuc, Ph. Reiffsteck & J.P. Magnan</i>	1607
Thaw induced bearing capacity of road materials La fonte des neiges et la capacité portante des matériaux des chaussées <i>G. Bjornsson, S. Erlingsson & D. Segó</i>	1613
Simulation des variations de la teneur en eau et de la température dues aux échanges sol-atmosphère Simulation of the variations of water content and temperature due to ground-atmosphere exchanges <i>Y.J. Cui, P. Delage & Y.F. Lu</i>	1619
Deformation capacity of soils and analysis of horizontal movements of structures Capacité de déformation de sol et le calcul des mouvements des structures à l'horizontale <i>L.A. Dimov & E.M. Bogushevskaya</i>	1625
Geo-environmental characterization of an urban MGP site Caractérisation environnementale d'un site urbain pollué par hydrocarbures (MGP) <i>E. Fratolocchi & E. Pasqualini</i>	1631
Application of the passive seismic method to survey the route of the 2003-2007 Madrid Metro Extension Plan Utilisation des mesures de sismique passive pour l'étude du tracé du Plan d'Elargissement du Réseau de Métro de Madrid (2003-2007) <i>A. Granda Sanz, A. Madrid Contreras, M. Herrera Álvarez, C. Oteo Mazo & F. Díez Rubio</i>	1637
Experience of 54mm and 75mm piston sampling in Norwegian soft clays Expérience de l'utilisation du carottier à piston stationnaire de 54 et 75mm dans l'argile molle norvégienne <i>K. Hagberg, M. Long & N. El Hadj</i>	1643
Evaluation of some non-monotonous dissipation test results Évaluation de quelques résultats non-monotones des essais de dissipation <i>E. Imre, P.Q. Trang, G. Telekes, P. Rózsa, L. Bates & S. Fityus</i>	1651
A new test to analyse the shrinkage potential of fine-grained soils Nouveau test pour caractériser le potentiel de retrait des sols fins <i>S. Kheirbek-Saoud, J.-M. Fleureau & T.N.D. Nguyen</i>	1657
Long-term evolution of the behaviour law of a natural organic soil under the embankment of an urban motorway Évolution à long terme de la loi de comportement d'une argile organique sous les remblais d'une autoroute urbaine <i>P.-T. Nguyen Pham & Ph. Reiffsteck</i>	1661
Determination of deformation module using loading test of a cone penetrometer Détermination de modules de déformation par chargement de pointe pénétrométrique <i>Ph. Reiffsteck, H. Arbaoui, R. Gourvès, C. Bacconnet, E. Goddé & H. van de Graaf</i>	1667

GPR technique in the analysis of railway track structures La technique GPR pour l'analyse des structures ferroviaires <i>M. Silvast, A. Nurmikolu, P. Kolisoja & M. Levomäki</i>	1673
Cone penetration tests data for evaluating soil types, composition and properties Données d'expériences sur le type, la composition et les propriétés du sol d'après les résultats CPT <i>R.S. Ziangirov, V.I. Kashirsky & S.V. Dmitriev</i>	1679
6.2 Mapping and geotechnical data management in urban areas	
<i>Cartographie et gestion des données géotechniques dans les zones urbaines</i>	
Microzoning with respect to ground shaking intensity based on 1D site response analysis Microzonage par rapport à l'intensité de secousse de sol basée sur l'analyse de réponse de site 1D <i>A. Ansal, G. Töniük, & Y. Bayraklı</i>	1687
Relationship between standard penetration test (SPT) and dynamic penetration super heavy test (DPSH) for natural sand deposits Relation des résultats des essais de pénétration au carottier (SPT) et des essais de pénétration dynamique (type DPSH) pour sols sableux <i>M. Cabrera & A. Carcolé</i>	1691
In-situ geophysical and signal treatment techniques in modeling ISC'2 experimental site Techniques géophysiques et de traitement de signal pour modeler le site expérimental ISC'2 <i>J.M. Carvalho, A. Viana da Fonseca & F. Almeida</i>	1697
A proposed integrated approach for earthquake damage assessment Une approche intégrée proposée pour l'évaluation de dommages de tremblements de terre <i>S.F. Cinicioglu, I. Bozbey, S. Oztoprak & K. Kelesoglu</i>	1703
Risk assessment for landslides Estimation du risque pour glissements de terrain <i>S. Lacasse, F. Nadim & M. Uzielli</i>	1707
Geotechnical data management according to ISO 9001 Gestion géotechnique des données selon ISO 9001 <i>L. Matešić & P. Kvasnička</i>	1715
An approach to 3d subsoil model based on CPTU results Une approche du modèle tridimensionnel du sous-sol à la base des résultats de CPTU <i>Zb. Młynarek, J. Wierzbicki & W. Wołyński</i>	1721
Characterization of the subsoil of Cassino at urban scale Caractérisation à l'échelle urbaine du sous-sol de Cassino <i>G. Modoni, M. Saroli & G. Darini</i>	1727
Soil variability along the north transversal tunnel in Grenoble area Variabilité des sols le long de la rocade Nord de Grenoble <i>J. Monnet, C. Chapeau, G. Marbach & T. Jestin</i>	1733
Geostatistical analysis in the evaluation of local seismic response Analyse géostatistique pour l'évaluation de la réponse sismique local <i>A. Penna, A. d'Onofrio & F. Santucci de Magistris</i>	1739

Use of existing geotechnical data in urban environments Utilisation des données géotechniques existantes dans les environnements urbains <i>I. Vähäaho</i>	1745
Drawing up of a geotechnical dossier for the closing of the ring road around Antwerp (Masterplan Antwerp) La rédaction du dossier géotechnique pour la fermeture de la ceinture autour d'Anvers (Masterplan Antwerp) <i>G. Van Alboom, K. Haelterman, L. Vincke, K. Van Royen, J. Schittekat & K. Nulens</i>	1751
The regional geotechnical database "Databank Ondergrond Vlaanderen-DOV" as a powerful tool for consultation of subsoil information La base de données géotechniques "Databank Ondergrond Vlaanderen": un outil performant pour la consultation d'informations du sous-sol <i>G. Van Alboom, P. De Schrijver & I. Vergauwen</i>	1757
 6.3 Site investigations in harbour and shoreline environments <i>Reconnaitances in situ dans les côtes et les ports</i>	
The soft foundation soils of new breakwaters at the port of Barcelona Les sols mous de fondation des nouveaux brise-lames du port de Barcelone <i>E. Alonso, A. Gens, R. Madrid & J. Uzcanga</i>	1765
Determining shear wave velocity from laboratory identification tests Détermination de la vitesse des ondes de cisaillement à partir d'essais d'identification en laboratoire <i>J.P. Karam, Y.J. Cui, J.M. Terpereau & G. Marchadier</i>	1771
An energy-based pore pressure generation model for cyclic loaded cohesionless soils Un modèle de génération de pression de pore basé sur l'énergie pour les sols sans cohésion chargés cycliquement <i>S. Lenart</i>	1777
Load bearing capacity of off-shore driven piles L'étude sur le terrain d'un sol a cloué le mur de soutènement <i>S.Yıldırım, İ. K.Özaydın & N. Terzi</i>	1783

Table of contents Volume IV

Main Session 1 / Séance plénière 1

Foundation in urban areas. Codes and standards

Fondations dans les zones urbaines. Codes et règlements

Two foundation failures induced by collapse 1789
Deux cas de pathologie de fondations produite par l'effondrement
J.L. Justo, P. Durand & E. Justo

Spanish Technical Code DB-SE-C for building foundations in the light of European 1795
Norm EN 1997-1
Code espagnol DB-SE-C pour le projet des fondations d'immeubles en relation avec la Norme
Européenne EN 1997-1
A. Santos, V. Cuéllar & F. Pardo de Santayana

Foundations in volcanic zones 1801
Fondations en zones volcaniques
A. Serrano, A. Perucho, C. Olalla & J. Estaire

Main Session 2 / Séance plénière 2

Deep excavations and slopes in urban areas

Excavations profondes et pentes en zone urbaine

Interaction between an open excavation and an embankment on improved ground 1819
Interaction entre une excavation et un remblai sur terrain renforcé
J.A. Barco, J. Cañizal, J. Castro, A. da Costa & C. Sagasetta

Ground movement in urban areas. Valencia's underground, Line T2. Mercat Station 1825
Déformations des sols en zones urbaines. Métro de Valence Ligne T2. Station de Mercat
A. Candel Romero, F.J. Cordellat González, P. Ramirez Rodriguez & M.E. López García

Deep excavations in historic city centers 1831
Excavations profondes dans les centres historiques urbains
Fco. de Asís Ramírez Chasco, A. Seco Meneses & J.V. Valdenebro García

Cast in situ walls in excavating at the M-30 in Madrid 1837
Parois moulées dans l'enfouissement de M-30 (Madrid)
J.A. de las Heras, J. Najera, C. Oteo, P. Romo, J. del Barrio & R. Baudot

Interaction between a large excavation and nearby tunnels at Las Arenas 1847
in Barcelona (Spain)
Interaction entre une excavation de grande dimension et tunnels voisins existants à Las Arenas,
Barcelone (Espagne)
A. Ledesma & C. Molins

Construction of the new San Martín Market using the top-down method 1853
Construction du nouveau Marché de San Martín en utilisant la méthode 'Top – Down'
G. Marote Ramos

Destabilisation of 200 meter depth and 15 meter height due to excavation in over-consolidated clays 1859
Instabilité de 200 mètres de profondeur et 15 m de hauteur due à une excavation dans des argiles
surconsolidées
F. Rodriguez Ballesteros

Urban landslide as a result of digging works and changes in the water table level 1865
Éboulements urbains suite à des travaux d'excavation et à des modifications de la nappe phréatique
I. Villegas, E. Ramírez-Jiménez, V. Jiménez, F. Ureña, J. Pérez-Romero & A. Atienza

Main Session 3 / Séance plénière 3

Underground works in urban areas

Les travaux souterrains en zone urbaine

Construction of a tunnel with a Ø of 15.20 m, in clayey gypsum ground 1873
Construction d'un tunnel de large diamètre (15.20 m) dans des formations de gypse
M. Arnaiz, J. Presa, C. Pérez, C. Oteo, S. Serrano & J. Torres

Digging the Marqués de Viana tunnel (Madrid) by traditional methods 1883
Réalisation du tunnel de Marqués de Viana (Madrid), foré par des méthodes traditionnelles
R. Castro, C. Oteo, P. Romo, C. Sánchez & F. Evangelio

Selection of the tunnelling method for Line 3 of the Malaga Metro 1895
Choix de la méthode de construction du tunnel de la Ligne 3 du Métro de Malaga
J. de Dios Moreno Jiménez, P. Ramírez Rodríguez & E. Salvador Martínez

Ground deformation and mitigating measures associated with the excavation of a new Metro line 1901
Déformations du terrain et mesures correctrices associées à l'excavation d'une nouvelle ligne de métro
A. Di Mariano, J.M. Gesto, A. Gens & H. Schwarz

Auscultation and tracking techniques performed in the works for the extension plan of the Metro 1907
of Madrid (2003-2007)
Techniques d'auscultation et de suivi réalisées lors des travaux du plan d'extension du Métro de Madrid (2003-2007)
F. Díez, J. Trabada, A. González, J.M. Díaz & M. Herrera

Large-size jacked boxes at the Chamartín railway station 1917
Caissons poussés sous la Gare de Chamartín (Madrid)
J. Maestro, C. Oteo, F.J. Laguna & A. Becerril

Volume change of sand caused by cyclic small shear strains 1927
Changements de volume de sable causés par de petites déformations cycliques
C. Marín, S. Olivella & A. Lloret

Aviación Española Metro Station: works to link it to Line 10 of the existing Metro network 1933
Station "Aviación Española": exécution sur la ligne 10 du Métro de Madrid en service
C. Oteo, I. García, F. Romero, O. Miranzo & A. Maestro

Selection of deformation modules from in situ and laboratory testing for the evaluation of 1945
subsidence from tunnels
Choix des modules de déformation à partir d'essais in situ et en laboratoire pour l'évaluation de l'affaissement
des tunnels
R.C. Pugh, F. Puell Marín & J.M. Rodríguez Ortiz

Precast tunnels under urban environments. Optimizarion of foundations. Tunnels préfabriqués dans un environnement urbain. Optimalisation des fondations <i>J.A. Rodríguez, M. Lindon & F. Valero</i>	1951
Design and construction of the new underground space for the railway station of Puerta del Sol in Madrid Projet et construction d'une caverne pour la nouvelle gare de chemin-de-fer de Puerta del Sol - Madrid <i>J.M. Rodríguez Ortiz, J. Gallego López & F.J. Sánchez Ayala</i>	1959
Geotechnical aspects of the Metrotrén of Gijón (Spain) Aspects géotechniques du Metrotrén de Gijón (Espagne) <i>J.M. Rodríguez Ortiz, F. Secades Gallego & J.C. Cerdeño Monroy</i>	1971
Geotechnical problems in the construction of Madrid Metro Line 3 (Legazpi–Villaverde) Problèmes géotechniques dans la construction de la ligne 3 du Métro de Madrid (Legazpi–Villaverde) <i>J.Ma Rodríguez Ortiz, L. Sopena, M. Herrera, M. Lera, R. Peñuelas & F. Díez</i>	1981
Influence of the building stiffness on tunnelling settlement Influence de la raideur du bâtiment sur les tassements induits par les tunnels <i>D. Simic</i>	1995
Ground deformation and surface effects due to large diameter tunnelling Déformation du terrain et effets en surface dus à l'excavation d'un tunnel à grand diamètre <i>M. Soteras, N. Moyà & T. Orfila</i>	2001
The Madrid Metro Extension Plan 2003–2007 Plan d'extension du Métro de Madrid. Période 2003-2007 <i>J. Trabada, A. González, J.M. Díaz, M. Herrera, R. Talavera & A. Jiménez</i>	2007

Main Session 4 / Séance plénière 4

Rehabilitation of buildings and infrastructures in urban areas

Réhabilitation des bâtiments et des infrastructures en zone urbaine

Structural design of the Casón del Buen Retiro extension Modèle structurel de l'agrandissement du Casón del Buen Retiro <i>A. Conejo Carrasco, P. Bautiste Villanueva, Ma I. Reig Ramos, L. Torres-Quevedo López-Bosch & A. Guajardo Plaza</i>	2021
Geotechnical aspects of the Prado Museum enlargement near the Los Jerónimos Church in Madrid Aspects géotechniques de l'agrandissement du Musée du Prado à côté de l'Eglise de Los Jerónimos à Madrid <i>J.L. García de la Oliva, A. Santos & H. Cano</i>	2025
Diagnosis and corrective measures related to the foundation of a hotel in Cantabria, Spain Analyse des pathologies et mesures de correction portant sur les fondations d'un hôtel en Cantabrie, Espagne <i>J.C. López Verdejo & F.J. Sánchez Caro</i>	2031
CEDEX experimental facility for testing railway tracks Installation expérimentale du CEDEX pour l'expérimentation des voies de chemin de fer <i>J. Manzanás, J. Moreno, V. Cuéllar, M.A. Andreu & F. Navarro</i>	2037

Works at the Getafe cathedral in Madrid Intervention dans l'église cathédrale à Getafe (Madrid, Espagne) <i>P.R. Monteverde</i>	2057
Works at the Titulcia church in Madrid built on collapsing silt Intervention dans l'église paroissiale de Titulcia (Madrid) fondée sur limon à structure ouverte <i>P.R. Monteverde</i>	2061
Analysis of the pathology observed in a multilane avenue in the city of Valencia, repair work carried out Analyse de la pathologie observée à une avenue à plusieurs lignes de circulation de la ville de Valence, et des réparations effectuées <i>J. Moreno Robles & J. González-Gallego</i>	2065
Excavations below an underpinned palace in Avilés (Spain) Excavation et reprise en sous-œuvre d'un palais à Avilés (Espagne) <i>D. Muñoz González & J.A. Leira Velasco</i>	2077
Characterisation of subterranean water flows under an historic building using tracer techniques Caractérisation du régime de circulation de l'eau sous un bâtiment historique utilisant des traceurs <i>J.L. Salinas, H. Cano, J. Lacasa & A. Plata</i>	2083
 Main Session 5 / Séance plénière 5	
Ground improvement in urban areas	
<i>Amélioration des sols dans les zones urbaines</i>	
Improvements carried out in very soft dredged mud soil in the Port of Valencia (Spain) Amélioration d'un terrain argileux dragué très mou dans le Port de Valence (Espagne) <i>M. Burgos, F. Samper & J.J. Alonso</i>	2091
Two projects of stone columns in the port of Valencia (Spain) Deux projets utilisant les colonnes ballastées dans le Port de Valence (Espagne) <i>M. Burgos, F. Samper & A. Segundo</i>	2105
Soil reinforcement with geosynthetics for capping and environmental integration of mining ashes pond Un renforcement de sol par géosynthétiques dans les travaux de couverture et d'intégration dans l'environnement d'un dépôt de cendres minières <i>A. Fernández Tejada & J.L. Cuenca Lorenzo</i>	2115
Influence of construction time on the consolidation of soils treated with wick drains Influence du temps de construction sur la consolidation des sols traités par des drains verticaux <i>R. Jimenez-Rodriguez, A. Serrano & C. Olalla</i>	2121
Lime treatment applied to the materials excavated with the tunnelling machine used in the expansion of Line 11 of the Madrid Metro Transit System Traitement à la chaux des matériaux provenant de la fouille par tunnelier de la ligne 11 du Métro de Madrid <i>C. Oteo, J.Ma Díaz, R. Olive, N. Nieto & D. García</i>	2127

Soil treatment during the extension plan of the Metro of Madrid (2003-2007) Traitements du terrain effectués lors des travaux du plan d'extension du Métro de Madrid (2003-2007) <i>C. Oteo, F. Díez, J. Trabada, A. González, J.M. Díaz & M. Herrera</i>	2137
Laying building foundations on karstified limestone with micropiles Pose de fondations de bâtiment sur des pierres à chaux karstifiées avec des micropieux <i>J. Pérez-Romero, J.M. Rodríguez-Guerrero, F. Ureña, I. Villegas & M.A. Rebollo</i>	2147
Soils prone to collapse reinforced with high module geotextiles in sport fields Des sols enclins d'affaissement localisé renforcés avec géotextiles d'un haut module sur des champs de sport <i>F. Rodríguez Ballesteros & J.L. Cuenca Lorenzo</i>	2153
Use of marginal soils in earthworks for periurban roads Matériaux problématiques pour les terrassements routiers en site périurbain <i>D. Simic</i>	2159

Main Session 6 / Séance plénière 6

Site investigation and mapping in urban areas

Reconnaissance in situ et cartographie dans les zones urbaines

In situ techniques to analyse the non linear elastic behaviour of hard soils Techniques sur place pour la caractérisation du comportement non linéaire des sols durs <i>H. Cano, J.L. García de la Oliva & V. Cuellar</i>	2171
Special foundation on karstic site located to the southeast of Madrid Fondations spéciales sur formation karstique située au sud-est de Madrid <i>F. Escolano Sánchez & M. Bueno Aguado</i>	2179
One example of determination of geotechnical parameters from geophysical logging in detritic formations: Applications for urban problems Exemple de détermination des paramètres géotechniques à partir de diagraphies géophysiques dans des formations détritiques: application aux problèmes urbains <i>I.M. Fernández, V. Cuéllar & J. Estaire</i>	2183
Some experiences of the application of cross-hole seismic tomography, passive seismic and parallel seismic methods to geotechnical studies in urban areas Méthodes géophysiques appliquées aux problèmes géotechniques en milieu urbain: tomographie sismique 'cross-hole', sismique passive et sismique parallèle <i>T. Granda París, A. Madrid Contreras & A. Granda Sanz</i>	2189

