Société Internationale de Mécanique des Sols et de la Géotechnique

La lettre de la Géotechnique

Le lien entre les Géotechniciens francophones

NUMERO 31

JUIN 2003

Nouvelles

5ème Assemblée Générale du Comité Transnational des Géotechniciens d'Afrique

Le Comité Transnational des Géotechniciens d'Afrique (CTGA) a réuni son assemblée générale dans la capitale du Cameroun, conjointement avec les Assemblées Générales et séminaires de l'Association des Directeurs Africains des Routes (ADAR) et de l'Association Africaine des Laboratoires du Bâtiment et des Travaux Publics (ALBTP).

Cette association encore jeune voit le nombre de ses membres croître régulièrement (15 en 1999, 45 en 2000, 81 en 2001) mais se heurte encore à des problèmes complexes d'organisation et de communication entre des membres disséminés dans un grand continent.

Les délégués présents à l'assemblée générale ont approuvé le compte rendu de la précédente assemblée générale (N'Djamena, 6 octobre 2001) et les rapports du bureau, élu le nouveau bureau du CTGA et approuvé un programme d'action pour l'année 2003.

Le nouveau bureau du CTGA a la composition suivante :

Président :	M. A. FAYE (Sénégal)
1er Vice-Président :	Dr. A. GUEÏ (Côte d'Ivoire)
2ème Vice-Président :	L. P. N'GAGNON (Congo-Brazzaville)
Secrétaire Général :	O. CHEMAOU EL FIHRI (Maroc)
Assesseur :	M. ABDEL LAHY (Mauritanie)
Assesseur :	Y. ATIVON (Togo)
Assesseur :	Mme E. MASSENGUE (Burundi)

Ce bureau présentera le projet de règlement intérieur à la prochaine Assemblée Générale (Togo, 2004). Le siège du CTGA est établi au Maroc. Une réunion intermédiaire du CTGA sera organisée au Congrès Régional Africain de la SIMSG qui se tiendra à Marrakech en décembre 2003.

Le programme d'action du CTGA pour l'année 2003 vise à consolider l'organisation du Comité en établissant dans chaque pays un groupe national ouvert à tous les géotechniciens et facilitant leur information et le partage de leurs compétences. De tels groupes existent déjà dans quelques pays, comme le Sénégal. Ils pourraient être le support d'un centre de ressources documentaires, de cycles de conférences et d'actions de formation.

Lors du séminaire commun à l'ALBTP et au CTGA, le signataire a présenté, dans le cadre des missions itinérantes

Si vous le pouvez, consultez la Lettre de la Géotechnique dès sa parution sur l'un des sites Internet suivants :

- *du Comité Français de Mécanique des Sols :* http://www.geotechnique.org
- *de la Société Internationale :* http://www.issmge.org
- *du laboratoire de Mécanique des Sols de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne :* http://lmswww.epfl.ch
- *de l'Ecole du Génie de l'Université de Moncton, Nouveau Brunswick :* www.umoncton.ca/Chiasson_P/Cgs/la_lettre/La_Lettre.htm

d'enseignement souhaitées par la SIMSG, deux conférences sur « La place de la géotechnique dans l'organisation des projets et des travaux » et sur « Construire sur les sols compressibles : dispositions techniques et méthodes de contrôle ». Les textes de ces exposés seront présentés au fil des prochains numéros de la *lettre*.

J.-P. MAGNAN
L.C.P.C., Paris

Contact : M. Omar CHEMAOU ELFIHRI, Secrétaire Général du CTGA, Directeur du Centre de Formation et de Documentation, Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes , 25 rue d'Azilal, BP 13389, 20000 Casablanca, Maroc. Fax : +212 22 450149. Courriel : chemaou@lpee.com

La place de la géotechnique dans l'organisation des projets et des travaux

Nous commençons ci-après la présentation in extenso de la conférence donnée par le Pr. Magnan à la réunion commune de travail de l' ADAR, de l' ALBTP et du CTGA à Yaoundé le 29 Mars 2003.

Résumé - Sur la base d'expériences vécues, l'exposé veut faire sentir pourquoi la partie géotechnique des projets et des travaux doit être traitée de façon spécifique, assurant la continuité de l'analyse géotechnique des études préliminaires jusqu'à la réception des travaux. Les étapes importantes de la gestion des projets sont discutées : études préliminaires des terrassements, reconnaissance des déblais, documents d'appel d'offre, philosophie de la conception des ouvrages, contrôle et expertises.

1 Introduction

La géotechnique occupe une place particulière dans le processus de conception des projets de génie civil, à l'interface de la structure à construire et du milieu naturel qui l'accueille. Les structures (de ponts, de routes, de bâtiments, etc.) sont calculées par une méthode imposée, avec des matériaux spécifiés par le projeteur, tandis que les calculs de géotechnique s'effectuent sur un modèle du terrain issu de l'interprétation de sondages et essais concernant au mieux un millionième du volume du sol (vingt-cinq fois moins que les sondages d'opinion) avec une part importante d'interprétation géologique. L'influence des ingénieurs en structures s'est étendue à une époque sur certains problèmes de géotechnique : le calcul des fondations d'ouvrages d'art en France est typique d'une approche « structures » : une seule méthode de calcul (pressiomètre avec alternative au pénétromètre) et un sondage à l'emplacement de chaque fondation. Mais c'est une situation extrême qui ne peut s'étendre à l'ensemble des problèmes de géotechnique (les fondations de bâtiments, dont les reconnaissances sont souvent beaucoup plus restreintes, sont déjà soumises aux aléas de la variation des terrains sur l'emprise du projet et à l'interprétation spatiale des résultats d'essais).

L'interprétation nécessaire des informations recueillies pendant la reconnaissance géotechnique donne à l'ingénieur géotechnicien un pouvoir très important sur le projet, pour le renchérir s'il est pessimiste, pour le rendre risqué ou dangereux s'il est trop optimiste ou n'a pas détecté un problème majeur… La pathologie des ouvrages de génie civil et des bâtiments révèle d'ailleurs la responsabilité fréquente de l'analyse géotechnique dans ces désordres. Pour limiter cette pathologie et aussi mieux contrôler le coût des ouvrages, la solution n'est pas dans une débauche d'analyse de risque, probabiliste ou autre, mais plutôt dans une réflexion sur l'influence de l'organisation des études géotechniques sur leur résultat. C'est ce qui est tenté dans ce texte, où l'on traite successivement de l'importance de la continuité du raisonnement géotechnique aux différents stades d'un même projet, des précautions à prendre à certains moments cruciaux des études et des mesures d'organisation que l'on peut recommander pour atteindre l'objectif d'une meilleure maîtrise des aspects géotechniques des projets et des travaux, en assurant notamment une information adéquate des entreprises qui répondent aux appels d'offres.

2 La continuité du raisonnement géotechnique

2.1 *Généralités*

Tous les ouvrages méthodologiques sur les études géotechniques, en France comme à l'étranger, insistent sur l'importance d'une reconnaissance progressive du site du projet. Cette position unanime des géotechniciens, fruit de l'expérience de la profession, n'a probablement pas été assez expliquée dans un monde dominé par les concepteurs de structures, les gestionnaires et, depuis peu, les juristes. La pratique actuelle des études de projets traduit de plus en plus souvent un retour en arrière, dont les géotechniciens pensent qu'il est la source d'une pathologie croissante et d'un renchérissement inutile des projets. Cette évolution a sa source dans deux pratiques, qui peuvent être simultanées ou alternatives :

- la réduction du temps disponible pour l'étude géotechnique, voire pour le projet dans son ensemble,
- le découpage contractuel du projet en parties confiées à des entreprises ou organisations différentes, qui ont pour seul contact le contenu des dossiers de la phase précédente.

La réduction de la durée des études géotechniques se répercute d'abord sur les opérations matérielles de reconnaissance (visites et relevés de terrain, sondages, essais en place, essais de laboratoire) qui représentent l'essentiel de la durée (et du coût) de l'étude géotechnique. Au lieu de procéder à une étude géologique et historique du site, puis à la caractérisation physique et mécanique des sols et roches présents dans la zone de l'ouvrage, on doit lancer simultanément, à l'aveuglette, des reconnaissances de nature complémentaire qui ne sont pas optimisées pour le site étudié. Au pire, cette reconnaissance est décidée et détaillée par des ingénieurs qui n'ont pas l'expérience adéquate et refusent de discuter toute modification avec les géotechniciens recrutés en parallèle pour exécuter la partie géotechnique de l'étude. Dans les cas difficiles, cette pratique conduit de plus en plus souvent les maîtres d'ouvrages et les maîtres d'œuvre à lancer des appels d'offre de travaux sans disposer d'un projet achevé, avec toutes les conséquences que l'on imagine (et malheureusement constate) sur les difficultés d'exécution des travaux, le dérapage des coûts et les doléances des entreprises sur les conditions de leur travail et la responsabilité de la maîtrise d'ouvrage.

Le découpage contractuel du projet en phases successives (programmation, études d'avant-projet avant la mise en place de financements, études de projet pour lancer l'appel d'offres de travaux, études d'exécution adaptées au processus de construction adopté par l'entreprise) a des effets plus discrets mais aussi ennuyeux pour le succès des projets. Les grands projets financés par des institutions internationales, qui sont fréquents en Afrique, offrent des exemples extrêmes où un pays finance les études préliminaires et on voit apparaître un bureau d'études du pays donateur, parfois avec des pratiques nationales qui ne sont pas celles du pays hôte, puis un autre pays, ou une banque de développement régionale ou internationale, finance la phase des travaux et

l'on voit apparaître un nouveau bureau d'études géotechniques, qui n'a aucune relation avec le précédent. Cette discontinuité de l'analyse géotechnique peut avoir des effets graves car la lecture des rapports géotechniques ne suffit pas toujours pour comprendre les raisons des choix de base de cette analyse (structure du modèle géologique, choix des propriétés affectées pour le calcul aux couches de sols et roches, etc.). Elle a aussi pour effet de déresponsabiliser les géotechniciens des bureaux d'études, qui ne se sentent pas responsables du succès du projet mais seulement de l'exécution de leur contrat partiel. Nous insisterons plus loin sur l'importance particulière du transfert de la conception géotechnique aux entreprises lors des appels d'offres.

Tout ceci nous conduit à insister sur le caractère stratégique d'une responsabilité géotechnique continue et globale pour chaque projet, qui sera illustré par des exemples vécus depuis une quinzaine d'années.

2.2 Exemple 1. Les études du pont sur la Gambie à Farafenni (Gambie)

Les études effectuées de 1975 à 2000 pour la construction d'un pont (ou d'un barrage) sur la Gambie au niveau de Farefenni ne sont pas à proprement parler un exemple de discontinuité d'étude géotechnique, puisqu'aucun ouvrage n'a été construit, mais elles montrent que l'analyse d'un même site par des organisations différentes peut produire des modèles géotechniques incompatibles, ce que l'on souhaite éviter dans la conduite d'un même projet. Le site est situé sur le fleuve Gambie à environ 50 km de son embouchure, dans une zone où l'on sent l'effet de la marée et où l'on observe des remontées d'eau salée. La Gambie est large d'environ 600 mètres et coule dans une vallée de 4 km de largeur, bordée de chaque côté par des collines.

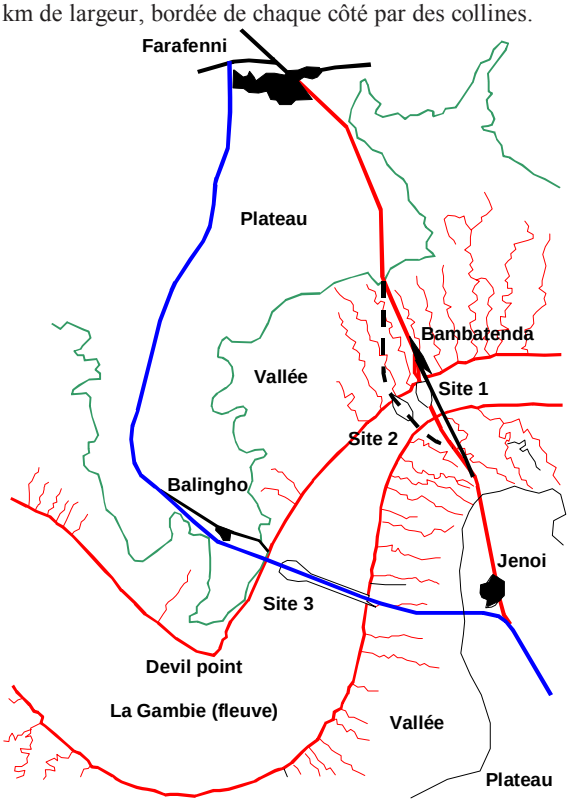

Figure 1 Les trois sites de franchissement du fleuve Gambie à Farafenni (Gambie)

Quatre études géotechniques ont été réalisées sur le site (Figure 1) : étude d'un pont amont ou aval (par rapport au bac) en 1975 par le BCEOM, qui travaillait avec le LCPC et SolSIF (Dakar), étude d'un pont-barrage (NEDECO, 1981), étude d'un barrage anti-sel (Rhein-Ruhr-Ingenieur Gesellschaft, 1983) et nouvelle étude d'un pont à proximité du site initial, c'est à dire à la place du bac qui assure actuellement la traversée du fleuve (BCEOM, 1993). Chaque étude a comporté de nombreux sondages et essais, qui ont conduit aux trois définitions du site regroupées sur la figure 2. Les coupes géotechniques comportent à peu près les mêmes couches, mais le site 3 est décrit de façon assez différente (le rapport indique que les échantillons de la couche superficielle de vase sont arrivés au laboratoire à l'état quasi liquide, ce qui a gêné la détermination des propriétés des sols).

2.3 Exemple 2. Les études de la traversée autoroutière de l'Oued Loukkos au Maroc

Les études géotechniques de cette section d'autoroute, qui traverse sur plusieurs kilomètres une vallée côtière du nord du Maroc, ont été effectuées d'abord par un bureau d'études marocain, pour les études préliminaires, puis par un bureau d'études canadien, pour les études de projet, puis par un groupement franco-marocain pour le suivi des travaux pour le maître d'œuvre et un bureau espagnol et un bureau français pour le côté de l'entreprise. Cette configuration géotechnique a posé deux problèmes : la nécessité de valider les méthodes d'études canadiennes par rapport aux références du maître d'ouvrage, mais surtout l'impossibilité d'obtenir des éclaircissements du bureau d'études dont le contrat était déjà achevé quand des difficultés sont apparues en cours de travaux : le modèle géotechnique du site n'était pas expliqué dans les documents d'études et certains choix n'ont pu être décodés, ce qui a conduit à refaire totalement l'analyse géotechnique du site pour répondre le mieux possible aux questions posées.

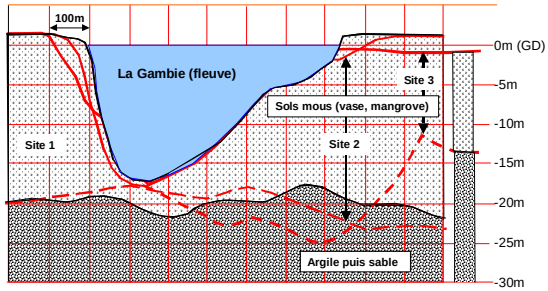

Figure 2 Coupe géotechnique typique de la vallée de la Gambie dans les trois sites

2.4 *Exemple 3. La traversée de la* Dordogne par l'Autoroute A89 : ponts et remblais

Au départ de Bordeaux, l'autoroute A89 (Bordeaux-Clermont-Ferrand) traverse une boucle de la Dordogne, grande rivière affluent de la Garonne, dont la vallée comporte une dizaine de mètres de sols argileux mous et compressibles. Dans la zone la plus complexe, le projet comportait une série de ponts séparés par des remblais de 100 à 200 mètres de longueur. La séparation classique des études et marchés d'ouvrages d'art et de terrassements a conduit le maître d'œuvre à confier la reconnaissance des ouvrages d'art à un bureau d'études et la reconnaissance des zones de terrassements à un bureau d'études différent. Dans cette zone de sédimentation alluviale, dont la structure géotechnique ne peut être comprise qu'à l'échelle du site, le morcellement des informations disponibles pour les remblais a été un obstacle pour cette partie de l'étude, alors que les projeteurs des ouvrages d'art, dont les calculs de fondations peuvent se contenter de sondages effectués au droit de ces fondations, n'ont probablement pas ressenti le même besoin. C'est dans ce cas le rôle du maître d'ouvrage d'assurer la transmission des données géotechniques de l'étude d'ouvrages d'art aux responsables des études de remblais. Les sondages profonds exécutés pour les fonda-

tions contribuent en effet à une connaissance plus fiable du site (nature et position des terrains plus durs considérés comme le substratum, épaisseur des sols compressibles).

2.5 *Conclusions*

Ces exemples illustrent quelques configurations défavorables à la qualité des études géotechniques d'un projet. Il ne faut pas sous-estimer les divergences possibles dans l'interprétation géotechnique d'un site. Il est en général possible d'harmoniser les opinions des géotechniciens qui travaillent sur un même site et un même projet. Mais cela nécessite qu'ils travaillent et discutent ensemble..

La continuité de la responsabilité géotechnique a plusieurs avantages. Tout d'abord le géotechnicien en charge d'un projet accumule les informations géotechniques sur le site et son image du site et des interactions entre sols et ouvrages se perfectionne progressivement. En particulier, il sait pourquoi telle hypothèse a été faite pour chaque partie du modèle géotechnique et peut donc décider de modifier ce modèle, si nécessaire. Même s'il est surpris par certains évènements, il les prend en compte pour la suite. Il est à même de prévenir le maître d'œuvre ou d'ouvrage des difficultés potentielles.

3 Quelques sources fréquentes de problèmes

3.1 *Généralités*

Le découpage des études géotechniques se moule dans l'organisation générale de la gestion des projets par le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et l'entreprise :

- l'étude préliminaire est nécessaire pour évaluer le cadre général du projet, évaluer ses contraintes et sa faisabilité et attribuer s'il y a lieu la concession de l'ouvrage ou sa maîtrise d'œuvre. Elle fait donc partie des responsabilités de la maîtrise d'ouvrage et contribue à la mise en concurrence équitable des candidats à la concession ou à la maîtrise d'œuvre ;
- les études d'avant-projet doivent être organisées par le maître d'œuvre (ou le concepteur du projet) pour préciser les contraintes géotechniques du projet et éviter que le chantier ne fasse des découvertes qui pourraient mettre en cause la faisabilité du projet ou son coût ;
- les études de projet, sous la responsabilité du maître d'œuvre (ou du concepteur), doivent rendre équitable l'appel d'offres de travaux, en donnant aux entreprises toute l'information nécessaire pour définir l'organisation des travaux et ses coûts.

Dans ce contexte, l'expérience suggère quelques remarques générales :

- certains maîtres d'ouvrages voudraient se défausser de toute responsabilité technique liée aux sols. La bonne façon de le faire est d'imposer que les reconnaissances géotechniques de toutes les phases d'études soient effectuées dans les règles de l'art, par du personnel compétent et disposant des moyens nécessaires. Il faut notamment que toutes les décisions majeures touchant aux délais et aux coûts des travaux s'appuient sur des informations sures, disponibles à temps. Des reconnaissances incomplètes ou bâclées, qui n'ont pas décelé certaines particularités des sols découvertes en cours de travaux, ramènent mécaniquement vers une responsabilité au moins partielle du maître d'ouvrage, s'il n'a pas fourni à l'entreprise (ou au concessionnaire) une information sincère et équitable ;
- si les reconnaissances d'avant-projet sont une responsabilité du maître d'œuvre, il est fortement recommandé au maître d'ouvrage de ne pas s'en désintéresser et d'en surveiller le contenu, voire de les gérer à part, pour éviter des découvertes en cours de chantier qui pourraient être jugées « vice du sol » et imputées à ce titre au maître d'ouvrage ;
- l'expérience montre qu'il est souhaitable que l'entreprise se sente partie prenante de la conception de l'ouvrage et que cela peut être obtenu en lui laissant une responsabilité significative dans les études d'exécution, notamment pour caler de façon précise les méthodes d'exécution par rapport aux hypothèses du dimensionnement, en liaison avec les concepteurs du projet.

3.2 *Les études de terrassements*

Des enquêtes récentes menées dans le cadre de l'AIPCR (Havard, 2003) et du réseau des Laboratoires des Ponts et Chaussées en France (Bescond et al., 2003) ont fait le point des difficultés rencontrées respectivement sur les chantiers de terrassements courants et dans le cas des grands remblais. L'enquête de l'AIPCR, menée au niveau international, a mis en évidence l'extrême diversité des définitions, des essais, des critères de réemploi des matériaux en remblai et en couche de forme, mais aussi des contrôles d'exécution en termes de méthodes comme de fréquence. Ces différences entre pays peuvent inquiéter quant à la possibilité de disposer de spécialistes capables d'intervenir en dehors de leur pays d'origine, dans un ensemble de règles et de traditions aussi différentes. Deux des questions traitées dans ce rapport seront évoquées ici :

- celle des informations que le maître d'ouvrage doit fournir dans le cadre de son appel d'offres pour que les entreprises puissent faire des plans de réemploi réalistes des matériaux de déblai (les experts considèrent que le maître d'œuvre ne peut se défausser de tous les risques liés à la qualité des sols, qui n'est réellement connue qu'en cours de chantier, et qu'un effort de reconnaissance doit donc être fait aux premiers stades des études),
- et celle des difficultés de contrôle des chantiers à forte cadence (par exemple 100.000 m^3/j), qui ne peuvent être infléchis en temps réel sur la seule base d'essais de contrôle trop lents.

Le séminaire des Laboratoires des Ponts et Chaussées de janvier 2001, dédié aux grands remblais, a lui aussi identifié de nombreuses sources potentielles de problèmes, qui sont évoquées dans ce qui suit. Les grands remblais, de hauteur supérieure à 10 à 15m, ont pour première particularité que les contraintes y dépassent les chargements caractéristiques de l'essai Proctor normal, qui n'est plus adapté pour garantir à lui seul des valeurs acceptables des tassements et de la résistance au glissement des matériaux compactés. De fait, les mesures effectuées pendant de nombreuses années montrent que les corps de grands remblais subissent des déformations verticales et horizontales évoluant avec le temps et parfois cycliques. La nécessité toujours plus forte de réutiliser prioritairement les matériaux présents sur le site fait que l'on utilise souvent des matériaux de qualité limite, qu'il faut mettre en œuvre dans des conditions surveillées, en procédant par zonage du chantier. Les études géotechniques préalables sont en général insuffisantes sur ce point. L'expérience montre que les sols compactés du côté sec sont souvent la cause de désordres importants, tandis que le compactage du côté humide crée des problèmes de traficabilité en cours de chantier. Il faut aussi réaliser des essais de mécanique des sols (appareil triaxial, œdomètre, pressiomètre, pénétromètre) pour caractériser le remblai compacté et permettre les analyses de stabilité et de déformations de la mécanique des sols. Les causes de désordres incluent enfin l'adaptation du contact du remblai

au terrain support quand ce dernier est en pente, la maîtrise des circulations d'eau, notamment au passage des déblais aux remblais, le problème de la définition des matériaux drainants, la réalisation des couches drainantes, les ouvrages traversant ces grands remblais en fond de vallée ou à mi-hauteur, la protection superficielle des talus, la gestion des mouvements de terre quand les cadences sont rapides. Il est conseillé de mettre en place d'un dossier d'ouvrage pour faciliter la maintenance des grands remblais, avec un « point zéro », inventoriant les caractéristiques des points complexes de l'ouvrage, et un plan de surveillance.

3.3 *La reconnaissance des déblais*

Comme indiqué ci-dessus, il est très important de bien définir au stade des études la nature et les conditions d'extraction et de réemploi des terrains qui seront terrassés dans les déblais. Cette connaissance est indispensable à la préparation du mouvement des terres, donc à l'organisation du chantier. Mais cela n'est pas suffisant : lorsque les matériaux de déblai sont de mauvaise qualité, et posent par exemple des problèmes de réemploi, il est fort probable que les déblais nécessiteront aussi une attention particulière pour que leur stabilité soit assurée. Sur de trop nombreux chantiers, on a découvert en fin de travaux que de grandes tranchées étaient instables, sans disposer du moindre élément pour analyser leur stabilité : tous les sondages avaient été organisés pour l'étude des terrassements et du réemploi des matériaux et aucun ne dépassait du volume théorique du déblai, ni ne comportait d'essais utilisables pour les études de stabilité de pente. Cette situation est inacceptable et doit être considérée comme une faute dans la conduite du projet. Les déblais, comme les remblais, doivent être examinés un par un en tant qu'ouvrage géotechnique, qui peut se déformer ou subir des ruptures. Le respect des conditions de compactage ne garantit pas que le massif constitué par un remblai aura un comportement satisfaisant. Les conditions d'extraction des matériaux dans un déblai ne conditionnent pas non plus la stabilité de la pente obtenue, qui est toujours plus défavorable à long terme, et qui peut s'avérer catastrophique dans certains matériaux évolutifs. Il faut donc accorder une attention particulière à ces problèmes dans les projets, en particulier pour les grands ouvrages.

3.4 *La philosophie de conception des ouvrages*

Pour beaucoup de projets, on peut utiliser des voies différentes pour atteindre un même objectif. Ces voies ne sont pas toutes équivalentes du point de vue de la provenance des matériaux, ou de la part de main d'œuvre par rapport à celle des machines… Certains pays, comme l'Inde, ont à certaines époques eu une réflexion méthodique pour développer des technologies nécessitant de la main d'œuvre. Si ce choix de nature politique et économique est fait, ses conséquences doivent être prises en compte par les projeteurs et les géotechniciens, qu'il faut former en conséquence. Il faut que les règles du jeu émanent de la maîtrise d'ouvrage, car personne ne défendra ce genre d'intérêts à sa place. En règle générale, chacun défend ses propres intérêts et c'est à l'état de défendre ses choix sociaux et politiques, sans compter sur les entreprises ou les banques pour le faire. Mais il faut aussi qu'une place soit faite dans les procédures et les marchés à l'expérience régionale ou locale correctement documentée, ce qui est la façon normale de créer une référence technique au niveau d'un pays.

3.5 *Contrôle des projets et expertise*

Pour avoir rencontré de nombreux projets imparfaits, voire erronés, j'ai le sentiment qu'il est important de disposer au niveau d'un pays ou d'un groupe de pays d'experts qualifiés au courant des conditions locales et bien au fait des expériences réussies ou ratées du passé. Les maîtres d'ouvrages ont une grande liberté en matière de surveillance de leurs projets et ils disposent de moyens beaucoup plus importants lors des travaux que lors des études. Le choix d'un organisme qui suivra le projet du début à la fin, en particulier sous ses aspects géotechniques, est la meilleure façon d'organiser ce contrôle, à condition qu'il soit saisi à temps des problèmes. Disposer de spécialistes du même domaine du côté du maître d'œuvre et du côté de l'entreprise facilite le dénouement des conflits, même si les problèmes contractuels et juridiques gardent une importance majeure. Cela permet notamment de définir des solutions techniques acceptables et réalisables.

3.6 *Les documents d'appel d'offre*

Le vrai document contractuel n'est pas le rapport d'étude géotechnique ou le projet mais les diverses parties du CTTP. Il faut prendre soin de la rédaction de ce document, qui peut aller à l'encontre des conclusions de l'étude géotechnique ou les négliger, ouvrant la voie à des conflits ultérieurs. Il faut donner toute l'information nécessaire et assumer la responsabilité associée. L'occultation souvent pratiquée des rapports géotechniques par la maîtrise d'œuvre est un choix à courte vue, qui peut être source de conflits inutiles pendant les travaux, qui ne contribue pas à la qualité des réponses aux appels d'offre et de plus ne fait pas disparaître la responsabilité de la maîtrise d'ouvrage ou d'œuvre en cas de problème. Pour responsabiliser les entreprises et leur permettre d'apporter des améliorations au projet et à l'exécution des travaux, il faut partager avec elles l'information géotechnique, qui est sujette à interprétation, à la différence des autres parties des projets, et les impliquer le plus possible dans le dimensionnement du projet au niveau des études d'exécution.

(à suivre)

J.-P. MAGNAN

Une nouvelle présidente à la Société Suisse de Mécanique des Sols et des Roches

Pour la première fois depuis sa fondation en 1956, la SSMSR a élu, le 28 mars 2003, une ingénieur à sa présidence. Il s'agit du Dr. Sara Montani Stoffel. Sara Montani a obtenu en 1994 un diplôme d'ingénieur en génie civil à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne. Elle a ensuite effectué avec succès une thèse de doctorat avec le Professeur François Descoeudres, thèse consacrée aux chutes de blocs qui lui a valu, en 1998, le titre de Dr ès sciences techniques.

Elle est actuellement membre de la direction d'un grand bureau de géotechnique à Berne.

Sara Montani est valaisanne et parfaitement bilingue français-allemand; en outre, l'anglais et l'italien ne lui posent pas trop de problèmes. Ses compétences et sa grande gentillesse font qu'elle est très appréciée dans la communauté des géotechniciens et géologues suisses.

Contact : Société Suisse de Mécanique des Sols et des Roches, ETH-Hönngerberg, CH-8093 Zürich.
Tél. : +41 1 371 66 56. Fax : +41 1 633 10 62.
Courriel : caprez@igt.baug.ethz.ch

Association Tunisienne de Mécanique des Sols

Cette association, de plus en plus efficace, vient d'élire son nouveau Bureau, qui comprend désormais :

Mounir Bouassida : Président,
Wassef Ounaies & Mehrez Khemakhem : vice-présidents
Mme Samia Boussetta : Secrétaire Général
Ridha El Ouni : vice-Secrétaire Général
Mongi Ben Ouezdou : Trésorier
Anis Sfar: vice-Trésorier
Zahra Guetif : membre permanent.

Nous félicitons chaudement les nouveaux élus.
Contact : ATMS s/c Mme Boussetta, ENIT, Dept Génie Civil, BP37 Le Belvédère, 1002 Tunis, Tunisie.
Tel +216 71 874700
Courriel : samia.boussetta@enit.rnu.tn

Calendrier des réunions

Les réunions ne sont jamais annoncées deux fois
Voir les précédentes éditions de la lettre

Deuxième conférence Coulomb

Annoncée dans le N° 30 de *la lettre*, elle se tiendra dans l'Amphithéatre Poincaré de l'ancienne Ecole Polytechnique, Ministère de la Recherche et de la Technologie, 1 rue Descartes, Paris 5^{e}, de 15 à 17h le jeudi 9 octobre 2003 et sera suivi par un cocktail.

En raison du plan Vigipirate en application à Paris, il est indispensable de s'inscrire au CFMS à l'avance.

Contact : CFMS c/o PFE, 28 rue des Saints Pères, 75343 Paris Cedex 07, France
Tél. :+33 1 44 58 27 77, Fax : +33 1 44 58 27 06
Courriel : cfms@mail.enpc.fr

SIMGR 2003 : Séminaire International sur les Matériaux, la Géotechnique Routière et l'Environnement

Ce séminaire, déjà annoncé dans *la lettre N° 28* a été reporté au 18 et 19 octobre 2003. Il se tiendra comme prévu à Ghardaïa, Algérie. La date limite de réception des communications a été fixée au 15 juin 2003.

Contact : Ecole Nationale Polytechnique, Laboratoire Construction et Environnement, SIMGR 2003, BP182, El Harrach, Alger, Algérie, Fax : +213 21 52 29 73,
Courriel : simgr_2003@yahoo.fr ou simgr@caramail.com
Site Internet : http://membres.lycos.fr/simgr

Risque, Vulnérabilité et Fiabilité dans la Construction

Ce colloque international, premier du genre en Algérie, se tiendra les 11 et 12 octobre 2003 à l'hôtel Sheraton à Alger, organisé conjointement par le groupement des établissements de Contrôle Technique de la Construction (CTC) d'Algérie, le Laboratoire de Génie Sismique de l'Ecole Nationale Polytechnique d'Alger et le Laboratoire de Mécanique (LGCU) de Marne-la-Vallée.

Les grands thèmes du colloque sont :
- aléas et risques naturels
- risques et surcoûts liés à la non-qualité
- réglementations.

La date limite de réception des résumés a été reportée à fin juin

Contact : par le site Internet uniquement :
www.gecotec-dz.com/evenement.htm

XIIIe Congrès Régional Africain

Le deuxième bulletin devrait paraître très prochainement. Le site Internet a pris de la couleur avec des renseignements sur le Maroc (histoire, cartes et régions, économie, santé, langues, faune, religion et une photothèque). On peut y télécharger le bulletin d'inscription final.

Contact : 13ème CRA, EMI, BP765 Agdal, Rabat, Maroc,
tél. + 212 37776566, fax : +212 37778853
Courriel : 13cra@emi.ac.ma
Site-Internet : www.emi.ac.ma

Société Suisse de Mécanique des Sols et des Roches

Réunion à venir :

* 21 novembre 2003 "Grands travaux dans la région lémanique", qui se tiendra à Genève.

Contact : Société Suisse de Mécanique des Sols et des Roches, ETH-Hönngerberg, CH-8093 Zürich.
Tél. : +41 1 371 66 56. Fax : +41 1 633 10 62.
Courriel : caprez@igt.baug.ethz.ch

Revue de Presse

Revue Française de Géotechnique

* *Dans le N° 101 (4ème trimestre 2002)* dédié au même thème que le N° 100, plus précisément à la caractérisation des sols in situ et aux problèmes liés à l'eau en site urbain, toujours sous la direction de Isam SHAHROUR

- Un outil de reconnaissance géophysique en milieu urbain : la prospection électrostatique
  A. TABBAGH, C. PANISSOD, C. BENECH, M. DABAS, A. JOLIVET, R. GUERIN
- Reconnaissance géophysique sur un site de creusement de tunnel en milieu urbain
  A. DENIS, A. MARACHE, T. OBELLIANNE
- La sismique réflexion haute résolution, un outil complémentaire pour la reconnaissance des couches superficielles
  B. PIWAKOWSKI, CH. LEONARD, I. SHAHROUR
- Un site test « radar » pour le génie civil urbain : quelques exemples d'utilisation
  J.-L. CHAZELAS, PH. COTE, X. DEROBERT

- Géoendoscopie : application à la reconnaissance et au diagnostic en site urbain

P. BREUL, R. GOURVES, Y. HADDANI

- Caractérisation des sols pour le tunnel de la rocade nord de Grenoble

J. MONNET, C. CHAPEAU, G. GODARD

- Perspectives de recherche en hydrologie urbaine

M. DESBORDES

- Les modèles mathématiques hydrogéologiques ou outils d'aide à la décision en matière de protection des champs captants urbains : application à un champ captant de la communauté urbaine de Lille

E. CARLIER

- Pathologie de parkings enterrés sous la nappe à Lyon

G. SANGLERAT, N. MONGEREAU

- Désordres dus a l'infiltration des eaux : cas de la ville d'El-Affroun

R. BAHAR, S. KENAI

- Essai de bilan des flux azotés percolant vers les eaux souterraines sous climat semi-aride (cas des périmètres irrigués des Doukkala, Maroc)

A. EL ACHHEB, J. MANIA, J. MUDRY, P. CHAUVE, A. OUAAKA

Thèses

- Comportement, instabilités et bifurcations des matériaux granulaires

X. ROGUIEZ

- Étude des conséquences des affaissements miniers sur le bâti. Propositions pour une méthodologie d'évaluation de la vulnérabilité du bâti

O. DECK

- Modélisation hydromécanique des milieux fracturés

I. KADIRI

- Études théoriques sur la stabilité et le comportement des tunnels renforcés par boulonnage

D. SUBRIN

- Modélisation physique et numérique d'un écran de soutènement autostable. Application à l'étude de l'interaction paroi-fondation

C. GAUDIN

NDLR : les 3 derniers articles du N° 100 ayant été omis dans notre *lettre* de mars, leur titre est donné ci-dessous :

- Étude du gonflement des sols pour des projets de tunnels

T. WINDAL, I. SHAHROUR, J.-P. MAGNAN, J.-F. SERRATRICE

- Définition de l'aléa et des risques dans les projets d'infrastructures en zone karstique

J. MANIA

- Démarche méthodologique pluridisciplinaire pour l'étude des instabilités de versants : application aux glissements du Rif central (Maroc)

J. EL-KHATTABI, C. BOULEMIA, A. HENRY, E. CARLIER

* *Dans le N° 102 (1er trimestre 2003)* on lit :

- Comportement des remblais en enrochement

E. ALONSO, L. ODELCOP

- Estimation par une approche variationnelle du tassement d'une fondation rigide sur sol renforcé par colonnes

M. BOUASSIDA, Z. GUETIF, P. DE BUHAN, L. DORMIEUX

- Modélisation numérique par rétro-analyse du comportement des parois moulées butonnées

N. BENMEBAREK, S. BENMEBAREK, R. KASTNER

- Ouvrages renforcés : approche par superposition de milieux continus et traitement numérique

D. GARNIER, B. SUDRET, E. BOURGEOIS, J.-F. SEMBLAT

- L'étude in situ des fluides en mécanique crustale

F.-H. CORNET

- Note technique – A propos du fauchage ou basculement des têtes de couches

P. HABIB, P. DUFFAUT

La liste des résumés de thèse contenus dans ce numéro sera donnée dans notre N° 32.

Contact : Presses des Ponts et Chaussées, 28 rue des Saints Pères, 75343 Paris Cedex 07, France.
Fax : +33 1 44 58 27 44.
Courriel : presses.ponts@mail.enpc.fr,
Site Internet : http://pressesponts.enpc.fr
A noter : tous les résumés des articles et des thèses peuvent être lus sur le site : www.geotechnique.org

Revue Marocaine de Génie Civil

Le N° 100 était consacré aux Actes du Séminaire sur l'alcali-réaction, organisée à Rabat les 24 et 25 septembre 2002.

Dans le N° 101 (1er trimestre 2003) nous avons relevé :

- Les innovations en techniques routières Marocaines

A. MANAL

- Aspects particuliers de la technique routière en zone saharienne

K. EL AZDI

- Les études de retraitement à froid in situ des chaussées anciennes

MME IMANE DEKKAK

- Grands remblais : cas du tronçon de l'autoroute Khémisset-Méknès

H. EJJAAOUANI, M. LOURIDI

- Remblai contigu aux ouvrages d'art : cas de la zone Loukouss

H. EJJAAOUANI, H. BOUFOUS

- Réflexion sur le guide Marocain des terrassements routiers

A. MANAL

Contact : L.P.E.E., 25, rue d'Azilal, 20000 Casablanca, Maroc, Fax +212 22 30 15 50.
La revue RMGC est disponible au Secrétariat du CFMS

Bulletin des Laboratoires des Ponts et Chaussées

* *Dans le N° 238 (mai-juin 2002)* nous avons relevé :

- Evaluation des systèmes radar pour contrôler l'épaisseur des couches de chaussée

J.-M. SIMONIN

- Historique de l'auscultation radar en tunnel ferroviaire

P. THIAUDIERE

* *Dans le N° 239 (juillet-août 2002)* consacré aux évaluations non destructives pour le génie civil :

- Reconstitution sur un modèle numérique de la cartographie en relief des températures d'un terril

CH. OSTOWSKI, O. CARPENTIER, E. ANTCZAK, D. DEFER, R. GOBILLOT, J.-C. BLANCHARD

et aussi le résumé du mémoire d'habilitation de J. GARNIER sur la Modélisation physique en mécanique des sols, application aux recherches sur les fondations et autres ouvrages géotechniques.

Seul le résumé est désormais consultable sur le site. L'accès

aux versions électroniques en français et en anglais des articles complets se fait par abonnement à partir du N° 236.

Autres publications du LCPC, Paris

On a noté la parution des ouvrages suivants :

Evaluation des aléas liés aux cavités souterraines,
Collection Environnement, les Risques Naturels, série Guides Techniques (en coopération avec le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et INERIS)

Le programme Source, influence de l'état de la chaussée sur le temps de parcours d'un véhicule en sub-saharienne
Collection Etudes et Recherches, série Routes, N° 28

Mise en œuvre au finisseur
Collection Etudes et Recherches, série Routes, N° 29

Perception par caméra des bords de route
Collection Etudes et Recherches, série Routes, N° 30

Le GPS et les métiers du Génie Civil
Actes de Journées Scientifiques (augmentés)

Magnétisme et prospection magnétique
Les cahiers de l'AGAP (Association pour la Qualité en Géophysique Appliquée) N°1.

Contact : LCPC, IST, 58 bd Lefebvre, F-75732 Paris Cedex 15. Fax +33 1 40 43 54 95. Site Internet http://www.lcpc.fr

Ordres de grandeur en parasismique

Le bilan des connaissances actuelles par :
J. BETBEDER-MATIBET, en 3 volumes :

- Les phénomènes sismiques
- Risques et aléas sismiques
- Prévention parasismique

Contact : Hermès Sciences Publications, 11 rue Lavoisier, 75008 Paris, France, Tel +33 1 42653995, Courriel et site Internet : www.lavoisier.fr

Annales du Bâtiment et des Travaux Publics

NDLR : l'article sur la propagation de microciment par F. BOUCHELAGHEM et al. a été publié dans le N° 5/2002 (novembre).

Nous n'avons pas relevé d'autres articles concernant la géotechnique dans les numéros suivants jusqu'au 1/2003 (février) inclus.

Contact : (attention : changement) Annales du BTP, Editions ESKA, 12 rue du Quatre-Septembre, 75002 Paris,
Tél. : +33 1 42 86 55 73, Fax : +33 1 42 60 45 35
Site Internet www.eska.fr

Revue française de génie civil

On a relevé les articles suivants dans le Vol. 6

* *Dans le N° 4/2002*,

- Etude de l'action du boulonnage radial dans les marnes du tunnel de Tartaiguille
  S. CHARMETTON, A. SAÏTTA, D. ANDRE
- Identification des paramètres de comportement des sols injectés par analyse inverse d'essais pressiométriques
  C. DANO, P.-Y. HICHER, S. TAILLIEZ, M. VARJABEDIAN

* *Dans le N° 5/2002*,

- Modélisation numérique du renforcement du front de taille d'un tunnel. Influence de la loi d'ancrage sol/boulon
  D. DIAS, Y. BOURDEAU, R. KASTNER
- Influence de l'état hydrique et des sollicitations routières sur l'évolution du comportement des graves non traitées calcaires utilisées en assise de chaussée
  G. GIDEL, D. BREYSSE, A. DENIS
- Modélisation des sols et des ouvrages avec le modèle Cam-Clay modifié
  P. MESTAT, Y. RIOU
- Influence du vieillissement et de l'eau sur le comportement mécanique des mines de fer abandonnées de Lorraine
  D. GRGIC, F. HOMAND, D. HOXHA
- Limitations du choix de l'angle de frottement pour le critère de plasticité de Drucker-Prager
  J. DESRUES

* *Dans le N° 7-8/2002*,

- Capacité portante ultime d'un sol renforcé par une tranchée
  M. BOUASSIDA, B. JELLALI

Contact : Hermès Sciences Publications, 11 rue Lavoisier, 75008 Paris, France, Tel +33 1 42653995, Courriel et site Internet : www.lavoisier.fr

Techniques de l'Ingénieur

Nous avons noté la parution d'un nouvel article dans le traité Construction :

- C 303 Sols non saturés : applications au calcul des ouvrages par YU JUN CUI et PIERRE DELAGE

Cet article vient compléter une suite de deux articles didactiques intitulés respectivement "L'eau dans les sols non saturés" (C 301) et "Comportement mécanique des sols non saturés" (C 302). Il aborde successivement, sous l'angle de la mécanique des sols non saturés, les ouvrages en sol compacté, la stabilité des pentes et les effets de la sécheresse sur les constructions. Deux études de cas exposent ensuite le problème de l'affaissement d'une culée de pont et celui de l'effondrabilité du loess de Picardie.

Contact : Les Techniques de l'Ingénieur, 249 rue de Crimée, 75925 Paris, France, fax : +33 1 53352010.
Site Internet : www.techniques-ingenieur.fr

Nouveau site www.issmge.org

La Société Internationale de Mécanique des Sols et de la Géotechnique vient de construire un nouveau site sur l'ancienne adresse. Ce site, ouvert le 26 mai 2003, comporte pour le moment des rubriques en deux langues : français et anglais. Pour passer de l'une à l'autre langue, cliquer sur l'un des tout petits drapeaux en haut à gauche. Plus de détails seront donnés dans le N°32.

Rédacteur en chef :
Michel Gambin
CFMS, c/o PFE, 28 rue des Sts-Pères, F-75343 Paris Cedex 7
Fax direct : +33 1 43 29 40 41
Courriel : mgambin@magic.fr
tirage papier : 1700 exemplaires
diffusion dans 104 pays