

L P E E

M A G A Z I N E

Le bulletin d'information du LPEE - N°61 - 4^{ème} Trimestre 2012 - www.lpee.ma



Bâtiment

Le LPEE sur tous les fronts

LIRE AUSSI DANS CE NUMERO :



Marketing

Les UR s'approprient les prestations de second œuvre



Assainissement

Un collecteur pour stopper les inondations de l'Oued Bouskoura



Promotion

JPO du LPEE lors de la Semaine Nationale de la Qualité



المختبر العمومي للتجارب والدراسات

LABORATOIRE PUBLIC D'ESSAIS ET D'ETUDES
25, rue d'Azilal, BP 13389 - Casablanca - 20110 - Maroc
Tél. 05 22 54 75 75 / 00 à 99 (LG) - Fax : 05 22 30 15 50
Web : www.lpee.ma - Email : lpee@lpee.ma



Accrédité par le MCI-Maroc
NM ISO/CEI 17025*
depuis 2001
(* programmes accrédités sur demande)

L'essai : notre métier
L'expertise: notre savoir-faire

Accrédité par le COFRAC-France
NF EN ISO/CEI 17025*
depuis 1994
(* programmes accrédités sur demande)

CENTRES SPÉCIALISÉS À CASABLANCA

- **CSB**
CENTRE SPÉCIALISÉ DU BÂTIMENT
Recherche, Evaluation, Formation
TÉL. : 05 22 54 75 59
FAX : 05 22 30 62 52
- **CSTC**
CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DES CONSTRUCTIONS
Auscultation, Structures, Pathologie
TÉL. : 05 22 48 87 30
FAX : 05 22 25 06 44
- **CEEE**
CENTRE D'ESSAIS ET D'ETUDES
ELECTRIQUES
Electricité, Energie, Sécurité
TÉL. : 05 22 48 87 70
FAX : 05 22 23 42 14
- **CEMGI**
CENTRE EXPÉRIMENTAL DES MATÉ-
RIAUX ET DU GÉNIE INDUSTRIELS
Matériaux, Emballages
TÉL. : 05 22 69 90 20
FAX : 05 22 51 06 29
- **CES**
CENTRE EXPÉRIMENTAL DES SOLS
Géotechnique, Sols, Fondations
TÉL. : 05 22 48 87 50
FAX : 05 22 23 41 88
- **CEH**
CENTRE EXPÉRIMENTAL DE
L'HYDRAULIQUE
Modélisations, Bathymétrie
TÉL. : 05 22 48 87 62
FAX : 05 22 23 43 04
- **CEMGI**
CENTRE EXPÉRIMENTAL DES MATÉ-
RIAUX ET DU GÉNIE INDUSTRIELS
Métallurgie, Sécurité
TÉL. : 05 22 48 87 04
FAX : 05 22 25 03 61
- **CEREP**
CENTRE D'ETUDES ET DE RECHERCHE
SUR L'ENVIRONNEMENT
Eaux, Air, Pollutions
TÉL. : 05 22 69 90 10
FAX : 05 22 69 90 34
- **CERIT**
CENTRE D'ETUDES ET DE RECHERCHES
DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT
Routes, Autoroutes, Voies ferrées
TÉL. : 05 22 48 87 13
FAX : 05 22 23 19 54
- **CEGT**
CENTRE EXPÉRIMENTAL DES GRANDS
TRAVAUX
Barrages, Ports, Aménagements
TÉL. : 05 22 48 87 25
FAX : 05 22 48 87 06
- **LNM**
LABORATOIRE NATIONAL DE MÉTROLOGIE
Métrologie, Etalonnage, Formation
TÉL. : 05 22 48 87 27
FAX : 05 22 98 25 72
- **DQ**
DIRECTION DE LA QUALITÉ
TÉL. : 05 22 48 87 21
- **DIRECTION EXPORT À L'INTERNATIONAL**
TÉL. : 05 22 48 87 67
FAX : 05 22 48 87 01

CENTRES TECHNIQUES ET LABORATOIRES
REGIONAUX

- **AGADIR**
RUE 18 NOVEMBRE Q.I.
B.P 3136
TEL.: 05 28 82 05 22 / 46 88
FAX : 05 28 82 51 52
- **LAAYOUNE**
PARC DES TRAVAUX PUBLIC
BP 353
TEL. : 05 28 89 48 33
FAX : 05 28 89 11 06
- **BENI MELLAL**
ROUTE DE TADLA BP 136
TEL.: 0523 48 28 46
FAX: 05 23 48 49 02
- **CASABLANCA**
25, RUE D'AZILAL
BP 13 389
TEL. : 05 22 30 46 95 / 96
FAX : 05 22 31 97 10
- **EL JADIDA**
LOT 206 ZONE INDUSTRIELLE
TÉL. : 05 23 37 38 82
FAX : 05 23 35 3912
- **FES**
QUARTIER DE LA PÉPINIERE
DOKKARAT
BP 2407 - FÉS PRINCIPAL
TEL.: 05 35 65 44 63
FAX: 05 35 65 49 61
- **KENITRA**
LOT 58 BIR RAMI EST Q.I. KÉNITRA
TEL.: 05 37 37 8514
FAX: 05 37 37 84 95
- **RABAT**
AVENUE JOHN KENNEDY
LOTISSEMENT LAOUFIR BP 1479
TEL.: 05 37 63 06 41/42
FAX : 05 37 63 06 43
- **MARRAKECH**
HAY AI MASSIRA 1 LOT 675 B
ET 681 B-BP4732
TEL. : 05 24 34 63 22
FAX : 05 24 34 62 54
- **OUARZAZATE**
QUARTIER INDUSTRIEL N°6
TEL. : 05 24 88 51 81
FAX : 05 24 88 51 40
- **MEKNES**
BD SAÂDYINE QI BP 5041 AL BAS-
SATINE
TEL.: 05 35 50 23 97
05 35 50 3641
FAX : 05 35 50 24 88
- **OUJDA**
BD MOHAMED V N°146 ZI B.P 427
TEL. : 05 36 68 39 45
FAX : 05 36 68 19 95
- **NADOR**
170, RUE KHALID BNOU LOUAI ID B.P.
131
TEL. : 05 36 60 45 37
FAX : 05 36 33 02 90
- **AL HOUCEIMA**
QUARTIER CALABONITA LOT CHERRATE
N°146
TEL.: 05 39 98 53 17
FAX : 05 39 98 53 18
- **SAFI**
RÉSIDENCE NIASS RUE TAIB BEN
HIMA - PLATEAU
TEL. : 05 24 62 00 12
FAX : 05 24 62 65 23
- **TETOUAN**
ZONE INDUSTRIELLE BP
6015
TEL. : 05 39 97 96 67
FAX : 05 39 68 80 21
- **TANGER**
KM7, ROUTE DE RABAT BP 1006
TEL. : 05 39 38 07 66
FAX : 05 39 38 07 65
- **LARACHE**
RUE EL MENZEH
TEL. : 05 39 91 22 11/05 39 91 01 08
FAX : 05 39 91 51 29

SOMMAIRE



QUOI DE NEUF ?

Actualité
L'actualité du 3^{ème} trimestre en bref

P.4 et 5



ACTUALITES

Stratégie marketing
Les Unités Régionales s'approprient progressivement les prestations de second œuvre

P.6 et 7



ACTUALITES

Qualité
Deux laboratoires du CEMGI/LPEE bientôt accrédités selon la norme ISO 17025

P.8 et 9



ACTUALITES

Environnement
Une nouvelle prestation en gestation au CEREP/LPEE

P.10 et 11



RESEAU

Région
Le CTR Nord de Tanger mise sur le second œuvre

P.12



INTERVIEW

Entretien avec Redouane NABAOU, Directeur du CTR de Kenitra
"Nous avons institué un pôle ingénierie pour mieux accompagner et conseiller nos partenaires"

P.13



DOSSIER

Bâtiment
Le LPEE sur tous les fronts

P.14 et 15

GEOTECHNIQUE

Assainissement
Participation du CES à l'étude de la DAH pour protéger Casablanca contre les inondations de l'Oued Bouskoura

P.20 - 21

AUTOROUTE

Construction
Deux Unités Spécialisées du LPEE engagées dans l'élargissement à 2x3 voies de l'autoroute urbaine de Casablanca

P.22 et 23

GEOTECHNIQUE

Aménagement/Bâtiment
Le LPEE de plein pied dans l'édification de la première tranche du projet Anfa Park

P.24 et 25

ELECTRICITE

Contrôle/Expertise
Comment le LPEE aide l'ONDA à se prémunir contre la foudre

P.26 et 27

PROMOTION

JPO
Journées Portes Ouvertes du LPEE à l'occasion de la Semaine Nationale de la Qualité

P.28

DOCUMENTATION

Lu pour vous
Les dernières acquisitions du LPEE

P.29

AGENDA

Evènements à venir
Foires, salons, conférences et séminaires

P.30

Un leader pour partenaire ...



LPEE MAGAZINE est une publication du Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes sise 25, rue Azilal - Boite postale 13 389 - Casablanca 20110
Tél : 05 22 54 75 75 (LG) - Fax : 05 22 30 15 50 - Site web : www.lpee.ma - E-mail : lpee@lpee.ma
Directeur de publication : Abdelhakim Jakani - Coordination : Houssine Ejjaaouani - Ont collaboré à ce numéro : Ghazi Ben Abderrazik, Ayoub Belkacem, Mohamed Berrada, Mohamed Bouras, Ahmed Amine Chanane, Abdellah Choukir, Mamadou Diallo, Khalid El Azdi, Mohamed Eddarai, Mohamed El Habib El Otmani, Mohamed Ichi, Abdelfattah Khalfallah, Saber Lakranbi, Hasna Metrane, Redouane Nabaoui, Raja Ricouch, Nadia Sahraoui
Conception, rédaction et édition : Diouf Editing 72, rue El Araar (ex Gay Lussac) - Casablanca - Tél : 05 22 29 80 39/40 - Fax : 05 22 43 01 58
Impression : Groupe Maroc Soir - Autorisation de publication : n°9/83 - Dépot légal : 24/1984

Une délégation sénégalaise en visite au LPEE

En marge de sa mission de travail au Maroc sur invitation de M. Aziz Rabbah, Ministre de l'Équipement et des Transports, la délégation sénégalaise conduite par M. Pape Diop, Directeur des Routes du Ministère des Infrastructures et des Transports a été reçue au LPEE le 12 septembre dernier pour étudier les voies et moyens à mettre en œuvre pour relancer la coopération entre le LPEE et son équivalent sénégalais, le Centre Expérimental de Recherches et d'Études pour l'Équipement (CEREEQ).

C'est ainsi, qu'après une séance de travail effectuée dans la matinée avec la Direction Générale et la Direction Technique et Scientifique (DTS), M. Diop et son équipe ont visité les installations du CES et du CERIT, deux



M. le Ministre recevant des explications du D.G du LPEE

centres spécialisés du LPEE ciblés par le CEREEQ pour développer les prestations géotechniques et routières actuellement très demandées sur les marchés sénégalais et sous-régional d'Afrique de l'Ouest.

Dans cette perspective, plusieurs options ont été proposées, notamment :

- ▶ l'envoi de stagiaires sénégalais au LPEE ;
- ▶ le transfert de technologies ;
- ▶ la co-traitance.

Sur ce dernier volet de la coopération, M. Diop a précisément proposé au LPEE de faire équipe avec le CEREEQ pour soumissionner au futur marché de réalisation des études pour l'édification du Pont Rosso, prévu à la frontière entre le Sénégal et la Mauritanie. Un ouvrage, d'un coût de 50 milliards de francs CFA (environ 835 MDH), financé par la Banque Africaine de Développement (BAD) à travers des donations de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA), le Fonds NEPAD et des fonds de contrepartie des deux pays.

2^{ème} réunion annuelle du Conseil Intérieur du LPEE



Siège du LPEE à Casablanca.

Le Conseil Intérieur du LPEE a tenu sa deuxième et dernière réunion de l'année, le 28 septembre 2012 au siège du LPEE à Casablanca. A cette occasion, les membres du Conseil ont examiné deux points inscrits à l'ordre du jour, notamment :

- ▶ un point d'arrêt sur les performances du laboratoire à fin août 2012 ; et
- ▶ les perspectives pour l'année 2013.

Concernant les performances du LPEE à fin août 2012, premier point inscrit à l'ordre du jour de la réunion, il a été entre autres, révélé que le LPEE a ajouté deux nouveaux pays dans sa liste de conquête à l'export. En 2012, le Laboratoire a en effet réalisé des prestations au profit du Cameroun et de la Côte d'Ivoire, deux pays qui s'ajoutent à la Guinée Equatoriale, au Burkina Faso et à la Mauritanie voisine. Ce qui aggrandit un peu le cercle d'intervention du LPEE en Afrique subsaharienne si l'on sait qu'en plus des trois derniers pays cités plus haut, le Laboratoire est également intervenu en 2011 au Gabon et au Sénégal. Sans oublier également l'Arabie Saoudite l'année dernière.

S'agissant des perspectives pour 2013, second point inscrit à l'ordre du jour de la réunion, elles ont été suspendues aux orientations de la Loi de Finances 2013 en cours d'élaboration au Ministère des Finances. En effet, ce n'est qu'une fois la Loi de Finances ficelée que l'on peut connaître les projets d'investissements publics prévus par les pouvoirs publics. Enfin, la réunion a été clôturée avec la présentation des grands axes d'orientation de l'étude pour le repositionnement stratégique du LPEE confiée dernièrement au cabinet conseil EMC, suite à un appel d'offres. Dossier à suivre.

Relance du partenariat entre le LPEE et le Laboratoire du BTP du Gabon

M. Hyacinthe Bamba, le Directeur du Laboratoire du Bâtiment et des Travaux Publics du Gabon (LBTPG) a effectué une visite de travail au LPEE, les 30 et 31 août derniers. A cette occasion, M. Bamba a rencontré M. Abdelhakim Jakani, Directeur Général du LPEE ainsi que plusieurs Directeurs de centres spécialisés du Laboratoire (CES, CEREP, CEGT et CEH) pour examiner ensemble les voies et moyens à mettre en œuvre pour dynamiser les axes de coopération entre les deux institutions.



M. Bamba entouré de MM. Jakani, Bencheqroun et Berrada

M. Bamba était notamment porteur d'un projet de construction d'une Marina à Libreville. Un projet d'envergure, qui sera très prochainement lancé par l'Agence Nationale des Grands Travaux du Gabon (ANGT), où le LBTPG entend soumissionner aux côtés du LPEE pour l'accompagner dans les études techniques (environnement, modélisation hydraulique et géotechnique). Ce qui permettra de jeter les bases de la co-traitance, un des axes de l'accord de coopération signé en 1996 entre les deux Laboratoires et qui s'est depuis traduit par plusieurs actions dont l'accompagnement du LBTPG par le LPEE/LNM pour la mise à niveau de son matériel métrologique.

Bâtiments menaçant ruine : le LPEE a remis son rapport de diagnostic à la Wilaya du Grand Casablanca



Ici, l'un des bâtiments effondré dans la médina de Casablanca.

Ouf ! Le Centre Scientifique et Technique des Constructions (CSTC) du LPEE a enfin remis son rapport de diagnostic des constructions menaçant ruine à la Wilaya du Grand Casablanca. Cela s'est passé le 17 septembre dernier.

Dans le rapport, établi suite à la demande de la Wilaya du Grand Casablanca, on peut notamment lire que le CSTC/LPEE a procédé au diagnostic et à la classification des constructions menaçant ruine de plusieurs préfectures, à savoir :

- ▶ la préfecture de Casablanca - Anfa où il a visité 4279 constructions y compris

du projet de la SONADAC ;

- ▶ la préfecture de Mers-Sultan avec 1429 constructions visitées ;
- ▶ la préfecture de Ain Sebâa (336 constructions visitées) ;
- ▶ la préfecture de Moulay Rachid (115 constructions visitées) ;
- ▶ la préfecture de Sidi Bernoussi (70 constructions visitées) ; et
- ▶ la préfecture de Mohammedia (26 constructions visitées).

L'objet du diagnostic consistait à :

- ▶ relever l'état des constructions et leur interaction avec le voisinage ;
- ▶ juger les risques inhérents à l'état des constructions et de ceux des constructions mitoyennes ;
- ▶ établir un classement des constructions suivant leur état et risques correspondants ;
- ▶ définir les mesures à prendre pour la sauvegarde de la sécurité des occupants et du voisinage avec une priorisation.

Compte tenu de son urgence, l'opération a été bouclée en un temps record de deux mois et demi, avec la mobilisation de plusieurs équipes, totalisant 35 personnes qui représentent 90% du personnel du CSTC/LPEE.

Elle a donné lieu à un classement des constructions menaçant ruine des différentes préfectures du Grand Casablanca. Il ressort de ce classement que certaines immeubles présentent un état normal, d'autres peuvent être facilement sauvegardées moyennant des travaux de réparation ou de renforcement. Par contre, certaines constructions doivent être partiellement ou totalement démolies compte tenu de leur état de dégradation avancé à très avancé et du risque qu'elles présentent pour leurs occupants et leurs voisinages.

Rappelons que cette opération entre dans le cadre de la lutte contre l'habitat menaçant ruine à Casablanca. Elle a été diligentée par la Wilaya du Grand Casablanca, suite à l'effondrement d'immeubles en mai dernier dans la Médina de Casablanca, une catastrophe qui avait occasionné 8 pertes de vies humaines. Dossier à suivre.

Bon déroulement de l'évaluation de renouvellement du cycle 3 du LPEE/LNM



Appareils de mesure de pression.

Suite à sa 3^{ème} évaluation de surveillance, de contrôle et d'extension réalisée par la DAC (Direction Nationale d'Accréditation) en novembre 2011 et la notification par la Commission d'accréditation en mars dernier de la levée de la suspension d'accréditation ainsi que du maintien d'extension, le LPEE/LNM vient de sortir de l'évaluation de renouvellement pour le cycle 3 où il a été évalué dans le cadre de son accréditation ISO/CEI 17025 version 2005. Globalement, cette évaluation de renouvellement, qui marque le démarrage d'un

nouveau cycle au LPEE/LNM, s'est bien déroulé. En effet, pendant six jours (les 18, 19 et 20 Juillet et 25, 26 et 27 Juillet 2012), les six (6) évaluateurs de renom, qui ont passé aux cribles toutes les dispositions techniques et organisationnelles prises par le LPEE/LNM pour assurer ses prestations d'étalonnages et de vérifications, n'ont relevé que quelques écarts. Que le LPEE/LNM s'est efforcé de corriger en proposant des actions visant également à améliorer son système de management. Ces actions ont été jugées pertinentes par les différents évaluateurs chacun dans son domaine et les preuves documentaires de la mise en œuvre effective de ces actions ont été envoyées aux évaluateurs, ce qui leur a permis de clore leurs rapports d'évaluation à soumettre à la DAC.

Signalons que cette évaluation vient à point nommé puisqu'elle intervient à la veille de la signature par le LPEE/LNM des Accords de Reconnaissance Mutuelle du CIPM-MRA. Une signature qui fera suite à l'adhésion très prochaine du Maroc à la Convention du Mètre.

Stratégie marketing

Les Unités Régionales s'approprient progressivement les prestations de second œuvre



Suite à la formation par le CEMGI des managers des Unités Régionales et de leurs ingénieurs matériaux en juin 2011, certains Centres se sont déjà appropriés la démarche et ont commencé à commercialiser les nouvelles prestations de second œuvre. Aujourd'hui, le constat est unanime : le réflexe prestation intégrée dans le bâtiment s'installe petit à petit au niveau des Unités Régionales du LPEE.

Conformément au programme établi d'un commun accord avec la Direction Générale du Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes - LPEE, le Centre Expérimental des Matériaux et du Génie Industriel - CEMGI - a encore ouvert cette année une liste pour recueillir des candidatures de techniciens des Unités Régionales (UR) à la formation aux prestations de second œuvre dans le bâtiment. Selon Abdellah Choukir, Directeur du

pas, C'est notamment le cas des UR de Tétouan, de Fès, de Meknes, de Safi et d'Agadir. "Nous faisons une formation pratique pour permettre aux participants de s'approprier tout de suite le contenu et de pouvoir, si besoin, l'essayer à leur niveau. C'est dans cet esprit que nous faisons toujours nos formations au LPEE", explique le Directeur du CEMGI. Qui ajoute que "c'est sans doute ceci qui explique cela. Je veux dire que nous

"C'est déjà réjouissant, le réflexe de proposer une prestation intégrée dans le bâtiment est aujourd'hui bien ancré au sein des staffs dirigeants des Unités Régionales du LPEE".

CEMGI, "Sauf cas exceptionnel, c'est la dernière liste avant l'arrêt définitif de la formation que nous délivrons dans le cadre de la décentralisation des prestations de second œuvre".

Seulement voilà, pour le moment, les concernés ne se bousculent pas pour s'inscrire. Ce qui ne saurait pourtant tarder en raison de l'importance et de l'apport du sujet de la formation que la Direction Générale du LPEE recommande fermement aux UR pour booster leurs activités.

En attendant cet ultime round de formation du CEMGI, certaines UR ont déjà pris des longueurs d'avance. En bons élèves, elles se sont bien appropriées tous les modules de formation. Ensuite, en bons pédagogues, elles ont transmis les connaissances à leurs ingénieurs et techniciens à travers des séances de formation organisées en interne au sein de leur unité. Enfin, elles ont constitué des équipes de choc qu'ils ont lâché sur le terrain pour déployer les nouvelles prestations. Les exemples ne manquent

nous réjouissons que la plupart des UR prennent à bras le corps le projet et s'occupent directement de la formation de leurs techniciens. La formation de l'année dernière n'a touché que les Directeurs de centre et leur responsable matériaux. Donc, il ne reste aujourd'hui que les techniciens".

En tous cas, certaines UR déjà formées ont acheté du matériel dédié pour assurer le suivi et la réception des travaux et ont commencé à "goûter" aux vertus de la prestation intégrée dans le bâtiment. Quoi qu'il en soit, le réflexe de proposer une prestation intégrée dans le bâtiment est aujourd'hui bien ancré au sein des staffs dirigeants des UR du LPEE. Désormais, elles proposent pratiquement toutes aux promoteurs un contrat qui couvre toutes les phases de construction de leurs bâtiments. Des études géotechniques aux prestations de second œuvre, en passant par le gros œuvre, le promoteur se retrouve ainsi avec un seul et même laboratoire de contrôle. "Cela soulage beaucoup et rassure énormément



La plomberie, un des thèmes de la formation des Unités Régionales aux métiers du second œuvre dans le bâtiment.

ment surtout lorsqu'il s'agit du LPEE", lâche un promoteur ravi par la nouvelle démarche.

D'ailleurs, pour ne citer que cet exemple, le CTR de Casablanca s'apprête à signer une importante convention avec la Compagnie Générale Immobilière - CGI - filiale de la Caisse de Dépôt et de Gestion - CDG - notamment pour l'accompagner dans la construction de ses bâtiments prévus dans le cadre du projet Anfa Park en cours d'édification sur le terrain de l'ancien aéroport d'Anfa jouxtant le siège de la Royal Air Maroc (Voir article à la page 24 - 25).

A la question comment vous comptez faire pour répondre aux demandes de prestations de second œuvre ?, Mohamed El Habib El Otmani, le Directeur du CTR de Casablanca répond : "des prestations de second œuvre, nous en faisons depuis longtemps au CTR de Casablanca. Pour le moment, nous nous contentons de faire des contrôles in situ à travers des essais qui ne demandent pas beaucoup d'investissement. Ce qui veut dire que tout ce qui est compliqué, nous le sous-traitons au niveau du CEMGI qui dispose du matériel requis".

Autrement dit, grâce à la proximité entre

les deux centres, le réseau LPEE peut fonctionner sans dommage et répondre en qualité et en délai aux attentes des clients. D'ailleurs, le même type de sous-traitance entre UR est également possible. Du coup, au lieu d'attendre de finir la formation de tous leurs techniciens pour se lancer dans la commercialisation des prestations de second œuvre, certaines UR proches d'une autre déjà équipée feraient mieux de commencer à vendre les dites prestations.

Rappelons que la décentralisation des prestations de second œuvre dans le bâtiment est une initiative stratégique qui émane de la Direction Générale du LPEE. Son objectif est de permettre aux UR :

- ▶ d'être compétitives par rapport à la concurrence au niveau des prestations bâtiment;
 - ▶ d'ajouter des activités supplémentaires à leurs métiers de base; et
 - ▶ de constituer une force de frappe des centres spécialisés du LPEE en général et du CEMGI en particulier.
- La formation permet aux équipes des UR de :
- ▶ faire connaissance avec les matériaux utilisés dans le second œuvre,

▶ d'appliquer les normes de référence et les spécifications par type de matériau ; et

▶ de réaliser les phases de contrôle à travers des essais in situ ou au laboratoire. Les thèmes de la formation portent précisément sur la peinture, la menuiserie, l'électricité, la plomberie, le revêtement des sols, l'étanchéité, les essais de garde-corps et la menuiserie métallique.

En menuiserie par exemple, les intéressés sont familiarisés aux techniques :

- ▶ d'identification, de classement d'aspect (choix du bois) et de mesure du taux d'humidité du bois ;
- ▶ de l'essai AEV sur fenêtre en bois ou en aluminium (perméabilité à l'air, d'étanchéité à l'eau et de résistance au vent) ;
- ▶ de contrôle de la conformité de mise en œuvre de la menuiserie avec les prescriptions du CPS et les plans de détails, ainsi qu'avec les prototypes et les échantillons réalisés selon les normes en vigueur et le DTU 36.1, et ce au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
- ▶ de l'essai d'étanchéité in situ sur fenêtres selon la norme 10.2.003.

Ce que couvre le second œuvre

Le second œuvre est fait par tous les corps de métiers intervenant (sauf exception) à la suite du gros œuvre, afin d'achever, d'aménager et d'équiper l'ouvrage.

- ▶ Menuiseries de portes et fenêtres intérieures et extérieures
- ▶ Isolation thermique et acoustique
- ▶ Revêtement immobilier mural et de sol, parquet et enduits spéciaux au sol
- ▶ Électricité, courants forts, courants faibles - téléphonie
- ▶ Plomberie amenée d'eau, conduits sanitaires et de descente d'eaux pluviales
- ▶ Équipement en mobilier des cuisines, salles de bain et sanitaires
- ▶ Ascenseur, Escalier mécanique
- ▶ Éléments de sécurité incendie, trappes de désenfumage, extincteurs, blocs secours
- ▶ Pompes de relevée d'eau (inondante), surpresseurs de retablissement de pression d'eau aux étages hauts.

Deux laboratoires du CEMGI/LPEE bientôt accrédités selon la norme ISO 17025



Du 18 au 21 septembre dernier, le Centre Expérimental des Matériaux et du Génie Industriel du LPEE a accueilli des auditeurs du Ministère du Commerce, de l'Industrie et des Nouvelles Technologies pour l'accréditation de ses laboratoires de fers à béton et carreaux céramiques selon la norme ISO 17025. Globalement, l'opération s'est bien déroulée et les résultats devraient être positifs. Les détails.

Le Centre Expérimental des Matériaux et du Génie Industriel - CEMGI - du LPEE poursuit sa dynamique d'accréditation. L'équipe de Abdellah Choukir, Directeur du CEMGI/LPEE est en passe de franchir une nouvelle étape dans la reconnaissance qualité de ses prestations dans les domaines des carreaux céramiques et des fers à béton.

En effet, suite à sa demande formulée auprès du Ministère du Commerce, de l'Industrie et des Nouvelles Technologies - MCINT, trois auditeurs (un auditeur technique pour les carreaux céramiques, un auditeur technique pour les fers à bétons et un auditeur qualité pour le système de management) ont été mandatés par ce Département pour auditer les systèmes qualité des laboratoires de carreaux céramiques et fers à bétons du Centre.

L'opération s'est déroulée pendant quatre jours, précisément les 18, 19, 20 et 21 septembre dernier. A cette occasion, les équipes du CEMGI/LPEE se sont mobilisées pour permettre aux agents du MCINT de passer au peigne fin toutes les exigences relatives au système qualité. Il s'agit d'une part du système de management des deux laboratoires dont l'audit a porté sur :

- ▶ l'organisation,
- ▶ le management,
- ▶ la documentation,
- ▶ les demandes, appels d'offres et contrats,
- ▶ les essais et étalonnages,
- ▶ les achats de services et de fournitures,
- ▶ les services au client,
- ▶ les réclamations,
- ▶ la maîtrise des travaux d'essais et/ou d'étalonnages non conformes,
- ▶ les actions correctives,



Les équipes des deux laboratoires du CEMGI/LPEE et les auditeurs du Ministère du Commerce, de l'Industrie et des Nouvelles Technologies.

- ▶ les actions préventives,
 - ▶ la maîtrise des enregistrements,
 - ▶ les audits internes,
 - ▶ les revues de direction.
- L'audit a d'autre part porté sur les exigences techniques, notamment :
- ▶ le personnel,
 - ▶ les installations et conditions ambiantes,
 - ▶ les méthodes d'essai et d'étalonnage et leur validation,
 - ▶ l'équipement,
 - ▶ la traçabilité du mesurage,
 - ▶ l'échantillonnage,
 - ▶ la manutention des objets d'essai et d'étalonnage,
 - ▶ l'assurance qualité des résultats d'es-

sai et d'étalonnage,

- ▶ le rapport sur les résultats.

Selon M. Choukir, "tout s'est globalement bien passé. Les résultats obtenus lors de l'audit sont en effet de nature à permettre aux deux laboratoires d'être accrédités selon la norme ISO 17025".

Les accréditations officielles auront lieu dans deux mois, donc courant novembre 2012. Auparavant, les auditeurs devront finaliser leurs rapports et les remettre au MCINT pour examen et délibération.

Si les résultats sont positifs, les deux laboratoires du CEMGI/LPEE seront accrédités selon la norme ISO 17025 pour une période de cinq ans renouvelable suite à

des audits de renouvellement. A noter que les deux laboratoires carreaux céramiques et de fers à béton du CEMGI/LPEE ont été créés en 2005. Leur personnel est respectivement composé de 10 personnes dont 1 ingénieur, 1 ingénieur

dynamique sur le marché des infrastructures et du bâtiment en pleine croissance dans le pays.

M. Choukir et son équipe ne comptent pas s'arrêter en si bon chemin. "Vous savez, il y a encore beaucoup de

"Si les résultats sont positifs, les deux laboratoires du CEMGI/LPEE seront accrédités courant novembre 2012 selon la norme ISO 17025 pour une période de 5 ans renouvelable".

adjoint et 8 techniciens supérieurs. Depuis leur création, ces deux entités ont investi en moyenne 5 millions de DH pour l'acquisition d'équipements et de matériels. Objectif ; accompagner la forte

potentiel pour les matériaux. D'ailleurs, nous comptons accréditer d'autres laboratoires dans les prochains mois", explique le Directeur du CEMGI/LPEE.



Les auditeurs dans le laboratoire carreaux céramiques.



Les auditeurs écoutant les explications dans la salle d'essais de carreaux céramiques.

Une nouvelle prestation en gestati on au CEREP/LPEE



Au Maroc, les pouvoirs publics et les maîtres d'ouvrages commencent petit à petit à intégrer la dimension environnementale dans les études de faisabilité de leurs projets surtout lorsqu'ils ont des partenaires étrangers. Toutefois, ils se limitent très souvent à une étude d'impact sur l'environnement, ce qui est insuffisant. Pour combler cette insuffisance, le CEREP/LPEE veut proposer une nouvelle prestation. Laquelle ? Réponse.

Le Centre d'Etudes et de Recherches sur l'Environnement et la Pollution - CEREP - du LPEE veut s'attaquer à un nouveau créneau. C'est celui qui consiste à vendre une nouvelle prestation complémentaire à l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) pour mieux accompagner en amont les grands projets d'infrastructures et de bâtiment du Royaume. Cette nouvelle

approche plus traditionnelle d'évaluation environnementale, comme l'étude d'impact sur l'environnement (EIE), qui ont fait leurs preuves pour mettre en évidence les risques et les avantages des projets pour l'environnement mais qui ne sont guère applicables au niveau des politiques, programmes et plans de développement", explique M. Lakranbi. L'EES aide à identifier les nouvelles pos-

"Au Maroc, les questions environnementales commencent à être intégrées dans les décisions stratégiques notamment dans les grands projets nécessitant des financements étrangers".

prestation est notamment dénommée évaluation environnementale stratégique (EES). Elle ne remplace pas l'EIE et les autres techniques et outils d'évaluation, elle les complète.

Selon Saber Lakranbi, Ingénieur du CEREP/LPEE en charge du projet, "L'EES est un outil qui contribue à prendre des décisions éclairées favorisant le développement durable en incorporant des enjeux environnementaux à l'élaboration de politiques publiques et de décisions stratégiques. L'EES se base sur des approches analytiques et participatives de la prise de décision stratégique qui visent à intégrer les considérations d'environnement dans les politiques, les plans et les programmes et à évaluer leurs interactions avec les considérations d'ordre économique et social".

Au Maroc, l'EIE au niveau des projets est désormais une pratique bien établie, et la prise en compte des questions environnementales lors des décisions stratégiques commence à être intégrée notamment dans les grands projets nécessitant des financements étrangers.

Mais visiblement, ce n'est pas suffisant ! En effet, "l'EES s'applique aux tout premiers stades de la prise de décision afin d'évaluer les politiques, plans et programmes du point de vue développement durable. Elle se distingue en cela des

sibilités de développement en favorisant une évaluation systématique et rigoureuse d'un large éventail d'options. Elle contribue à garantir une gestion rationnelle des ressources naturelles et de l'environnement, en tenant compte d'une croissance économique durable. Elle peut aussi renforcer la participation des parties prenantes aux processus décisionnels, concourant ainsi à améliorer la gouvernance, à faciliter la coopération transfrontalière autour de ressources naturelles communes, contribuant ainsi à la prévention des conflits.

L'EES est un processus continu et itératif, axé sur le renforcement des institutions et de la gouvernance. Il ne s'agit pas d'une procédure technique à appliquer de façon mécanique. Au contraire, elle s'appuie sur les systèmes existants d'évaluation et de gestion environnementale afin d'en accroître l'efficacité.

L'analyse itérative du processus décisionnel s'arrête quand il n'y a plus de décision à prendre et un accord global étant intervenu entre les différentes parties prenantes. L'étude d'impact étant insérée dans la procédure de prise de décision.

Les étapes clés du processus comprennent :

- ▶ l'établissement du contexte de l'EES,
- ▶ le recueil d'informations de référence,
- ▶ l'analyse des effets potentiels des propositions et des options alternatives,



L'autoroute Fès - Oujda.

- ▶ la formulation de recommandations à l'attention des décideurs,
 - ▶ le suivi et l'évaluation.
- Le principal résultat attendu d'une EES est un processus de développement. Le contrôle de qualité consiste donc à examiner dans quelle mesure les procédures ont été conduites de façon satisfaisante. Pour la réussite d'une EES, il faut cerner les points suivants :
- ▶ les objectifs assignés à l'EES,
 - ▶ la qualité de l'information,
 - ▶ le degré de participation des parties prenantes,
 - ▶ l'analyse des impacts sur l'environnement,
 - ▶ les obstacles à surmonter.
- A titre d'illustration du cadre théorique qui vient d'être présenté, considérons l'exemple simplifié de l'implantation d'une zone industrielle dans une commune :
- ▶ La situation de référence sera appré-

ciée par le mode d'occupation des sols, la qualité de l'air et des eaux sur le site, les caractéristiques socio-économiques de la commune, leur évolution en l'absence d'intervention, etc.....

Les variables motrices pourront être la décision d'installer ou de ne pas installer la zone industrielle ; la localisation de son implantation ; le choix des activités industrielles appelées à s'y développer, etc.....

Les impacts seront identifiés en fonction des variables motrices précédentes (effets de telle implantation, de telle activité, etc....). le champ des effets ainsi recensés devra être le plus vaste possible : impacts sur le milieu naturel, socio-économique.... ; les principaux impacts négatifs seront par exemple : l'emprise au sol avec les pertes écologiques et agricoles que cette emprise peut impliquer, l'impact sur le paysage, la pollution de l'air, des eaux (de surface et de nappes), le bruit..... Les impacts positifs seront l'amélioration de la situation économique et de l'emploi, le rôle de la zone industrielle,.....

Des stratégies alternatives seront alors générées en croisant des scénarios d'évolution régionale pouvant influencer sur la vie de la commune, les implantations possibles, les activités pressenties,

- ▶ L'identification des effets et leur estimation,
 - ▶ La génération de stratégies (alternatives et variantes),
 - ▶ L'évaluation des variantes.
- La représentation théorique adoptée pour le processus de décision et le constat d'impact repose sur trois postulats :
- ▶ Linéarité (problème à résoudre, solutions possibles, les activités pressenties,

"L'Evaluation Environnementale Stratégique n'est pas une simple procédure technique à appliquer, mais plutôt un processus continu et itératif, axé sur le renforcement des institutions et de la gouvernance".

leur volume, le type de travaux effectués, etc....

Les impacts seront évalués pour chaque stratégie, ce qui permettra, par des bouclages successifs de prendre les unes après les autres, les décisions en suspens. L'étude d'impact, telle qu'elle ressort du schéma théorique précédent, est construite autour de :

- ▶ Rationalité (logique),
 - ▶ Liberté.
- Dans la pratique, rien n'assure que les phases d'identification des effets, de génération de stratégies, et d'évaluation des variantes existent de façon indépendante et surtout se déroulent dans l'ordre indiqué. D'où quelques difficultés limitant la validité des trois postulats de prise de décision.



Port de Tanger.

Région Le CTR Nord de Tanger mise sur le second œuvre

Malgré la crise qui affecte le secteur du bâtiment, la capitale du Détroit offre un cadre idyllique pour développer les prestations de second œuvre. Aussi, l'Unité Régionale du LPEE compte sur cette nouveauté pour assister les maîtres d'ouvrages et la maîtrise d'œuvre dans ce domaine. Elle a déjà acquis du matériel et prépare le grand saut. Les détails.



C'est impressionnant, à Tanger les immeubles de 20 étages se comptent par dizaines.

Le visiteur qui arrive dans la capitale du Détroit est tout de suite frappé par la taille et le nombre des immeubles en cours de construction au centre de la ville. Impressionnant ! "Tanger est l'unique ville du Maroc où les immeubles de 20 étages se comptent par dizaines", confirme Mohamed Eddarai, Directeur du CTR Nord de Tanger. Qui ajoute qu' "il y a encore quelque temps, la construction d'édifices de cette dimension était notre quotidien au CTR". Avant de noter qu' "aujourd'hui hélas, la crise s'est installée dans le secteur du bâtiment où les promoteurs font de leur mieux pour terminer leurs chantiers".

Toutefois, rassure-t-il, "l'activité liée au bâtiment a encore du potentiel dans la région". En effet, plusieurs arguments plaident en cette faveur. D'abord, il faut savoir que d'énormes chantiers de bâtiment sont en cours de lancement à Tanger notamment :

- ▶ les nouvelles villes de Chrafate et Ibn Batouta, prévue sur 1 300 hectares pour la première et la deuxième devant accueillir 100 000 habitants ; ainsi que
- ▶ divers lotissements, complexes résidentiels et touristiques.

A Tanger il y a également l'émergence d'une classe moyenne qui cherche du confort dans son espace de vie. Par ailleurs, grâce aux nombreux séminaires et conférences de sensibilisation organisés par le CTR, les promoteurs de la région recourent tous systématiquement au contrôle. Ce qui fait dire à M. Eddarai qu' "à Tanger le contrôle est un acquis dans le bâtiment. Maintenant, il faut développer les prestations de second œuvre". C'est clair, M. Eddarai et son équipe misent beaucoup sur les prestations de

second œuvre pour booster l'apport du bâtiment qui représente en moyenne 25% du chiffre d'affaires du CTR actuellement. Pour ce faire, plusieurs dispositions ont été prises. Tanger a déjà investi dans du matériel destiné aux prestations de second œuvre. Ses ingénieurs sont déjà prêts. Reste à former ses techniciens pour disposer d'équipes de choc capables de superviser in situ des travaux d'installation électrique, de carrelage, de menuiserie, de climatisation, d'acoustique ... et de contrôle d'étanchéité.

Ce n'est pas tout ! Tanger étant le second pôle industriel du Maroc après Casablanca, M. Eddarai et son équipe se préparent à investir le créneau industriel. L'offre en gestation va consister à faire une extension d'activités pour satisfaire les besoins des industriels notamment en matière d'assurance qualité, métrologie, génie industriel, sécurité, etc... Selon le patron de l'unité régionale du LPEE à Tanger, "le CTR a de solides relations avec les associations des zones industrielles locales. Reste à définir le mode d'approche pour conseiller nos nouvelles prestations".

Sinon, le CTR Nord de Tanger intervient dans les études de glissements de terrains et les expertises des mitoyennetés. Il intervient également dans les grands chantiers de la région parmi lesquels on peut notamment citer : la phase 2 de l'extension du port de Tanger Med, l'extension du périmètre irrigué dans la province de Larache suite à la construction du barrage Dar Khroufa, etc (Voir encadré ci-dessous).

Les chantiers du CTR Nord de Tanger

- ▶ La LGV
- ▶ Protection de la ville de Tanger contre les inondations
- ▶ Reconversion du port de Tanger ville en un port de plaisance
- ▶ Parcs éoliens de Nareva et de l'ONE
- ▶ Extension du port de Larache
- ▶ Nouvelles villes de Chrafate et d'Ibn Batouta
- ▶ Port Naval à Ksar Seghir
- ▶ Lotissements, complexes résidentiels et touristiques.

Entretien avec Redouane NABAOU, Directeur du CTR de Rabat-Kenitra

"Nous avons institué un pôle ingénierie pour mieux accompagner et conseiller nos partenaires"

Suite à sa nomination à la direction du CTR du Gharb, M. Redouane NABAOU, ex-ingénieur du Centre Expérimental des Routes et Infrastructures de Transport (CERIT), s'est installé le 1^{er} juillet 2011. Depuis, un vent nouveau souffle au sein de l'Unité Régionale du LPEE qui est désormais dénommée CTR de Rabat-Kénitra. Les nouveautés.

Depuis quand avez-vous pris votre fonction de Directeur du CTR du Gharb ?

Depuis le 1^{er} juillet 2011, ce qui fait exactement 15 mois.

Comment s'est passé votre premier exercice ?

Pour tout ce qui est géotechnique et bâtiment, nous n'avons pas rencontré de problème majeur : l'activité était au rendez-vous.

Par contre, nous avons eu un peu de souci au niveau des infrastructures de transport dont les marchés découlent généralement d'appels d'offres. Ces marchés se font encore rares cette année et sont particulièrement difficiles à décrocher à cause de la concurrence déloyale qui baisse les prix à des niveaux incompréhensibles.

Et alors comment avez-vous réagi face à cette situation ?

Il y a de grands projets qui sont lancés, dans les deux régions qui constituent notre territoire d'intervention, et pour lesquels le LPEE est sollicité vu le degré de technicité demandé.

Nous avons décidé de limiter l'intervention du centre sur certains de ces grands chantiers (en faisant appel au réseau LPEE pour les autres chantiers) et cela pour pouvoir continuer à développer nos relations avec nos partenaires classiques et nouveaux. Il faut savoir qu'au niveau du centre nous réalisons 80% de notre chiffre d'affaires avec le privé.

Sur les grands chantiers, vous êtes quand même présent sur la LGV ?

Effectivement ! Nous intervenons sur deux grands projets, dans le cadre du contrôle externe avec les entreprises. Nous intervenons notamment sur la LGV sur trois tronçons de la partie sud : un tronçon de 12 km, un second sur le viaduc Oued Sebou et un troisième sur 36 km ; ainsi que sur le projet de la nouvelle

ligne fret entre Kenitra et Casablanca. Au total nous avons installé six laboratoires de chantier à ce jour.

Il faut savoir que nous avons les moyens d'intervenir sur ces chantiers. Nous sommes aujourd'hui une équipe de 60 personnes dont 10 cadres avec une moyenne d'expérience de 16 ans et demi.

Justement, parlons maintenant de l'organisation de vos ressources humaines et matérielles. Y a-t-il eu du nouveau ?

Oui ! Dès mon installation, j'ai constitué un comité stratégique d'une quinzaine de personnes pour définir une stratégie de développement intégré du CTR sur 2012-2015. Cette nouvelle stratégie, basée sur un management participatif des collaborateurs, vise le maintien du système d'accréditation actuel (75% des essais du centre sont accrédités), l'introduction de nouveaux essais au centre et l'augmentation continue du taux des essais accrédités ; l'amélioration de la qualité des prestations rendues aux clients en termes de réactivité, de qualité du contenu des rapports et du conseil ; et l'optimisation des moyens mis à la disposition du centre ainsi que la motivation du personnel. Plus concrètement, nous avons mis en place une nouvelle organisation axée sur deux pôles transversaux : un pôle réalisation d'essais et un pôle ingénierie.

Le premier pôle a été mieux ordonné notamment en définissant les responsabilités. Quant au second pôle, il est organisé en différents services : un Service bâtiment qui prend en charge toutes les prestations liées au gros œuvre et au second œuvre ; un Service infrastructures de transport qui s'occupe des prestations pour routes, VRD, ouvrages d'art, aéroports et voies ferroviaires ; un Service géotechnique pour les études géotechniques des routes, des fondations de bâtiment et des ouvrages d'art ; un Service des grands chantiers et un Service expertise en cours de mise en place.



Redouane NABAOU, Directeur du CTR de Rabat-Kenitra

Je tiens à préciser que notre nouvelle stratégie a été déclinée en plans de développement portant sur quatre axes stratégiques : Organisation et processus, Développement des prestations, Commercial et marketing et Ressources Humaines.

Pour la mettre en branle, nous avons organisé, en mars dernier, une séance de team building que nous allons perpétuer en raison de ses résultats très bénéfiques. D'ailleurs, les réflexions engagées lors de cette rencontre ont, entre autres, débouché sur une nouvelle dénomination du Centre. Désormais, on parle du CTR de Rabat - Kenitra puisque nous rayonnons sur un vaste territoire qui couvre les régions de Rabat-Salé-Zemmour-Zaër et Gharb-Chrarda-Beni Hssen-Kénitra.

Quand est-il des perspectives de développement du CTR de Rabat - Kenitra ?

Conformément aux engagements pris avec la Direction Générale, nous tablons sur un chiffre d'affaires de 19 millions de DH HT en fin 2012 avec néanmoins quelques soucis au niveau du recouvrement des créances. Pour les années à venir, l'organisation du métier est impérative afin d'avoir une meilleure visibilité.



Bâtiment : le LPEE sur tous les fronts

Le LPEE rend des prestations à toutes les étapes de construction d'un bâtiment. Des études géotechniques pour identifier le type de sol devant accueillir le(s) bâtiment(s) à la réhabilitation pour augmenter la durée de vie de(s) bâtiment(s), en passant par le gros œuvre, le second œuvre et le contrôle des matériaux utilisés, aucune des étapes n'a de secret pour le Laboratoire qui s'acquitte de ses missions dans le strict respect des normes qualité en vigueur. Malheureusement, tous les opérateurs ne sont pas aussi regardants dans le secteur de la construction au Maroc. Dès lors, le LPEE se sent "investi" d'une nouvelle mission : sensibiliser sur le respect des normes et contribuer à la réglementation du secteur.

Le LPEE est un acteur exemplaire dans le paysage marocain de l'acte de bâtir ! En effet, le leader des laboratoires marocains de génie civil et de bâtiment est l'un des rares, voire le seul, à fournir des prestations à toutes les étapes de construction d'un bâtiment. Des études géotechniques pour identifier le type de sol devant accueillir le(s) bâtiment(s) à la réhabilitation pour augmenter la durée de vie de(s) bâtiment(s), en passant par le gros œuvre, le second œuvre et le contrôle des matériaux uti-

- ▶ la recherche de zones d'emprunt ;
- ▶ l'étude de la stabilité géologique des sites ;
- ▶ la définition des méthodes de terrassement et de dragage ;
- ▶ l'étude de drainage des aires de jeux ; et
- ▶ le conseil technique et le suivi géotechnique des travaux (terrassement, stabilité des fouilles, réutilisation des sols...).

Le potentiel humain et matériel du CES/LPEE à la pointe de la technologie lui permet d'intervenir simultanément sur pratiquement tout le territoire national.



Les études géotechniques sont un passage indispensable pour déterminer la nature des sols.

“Dans le domaine des «sciences de la terre» et plus particulièrement en matière de géotechnique, le bras armé du LPEE est le Centre Expérimental des Sols, le centre de référence au Maroc”.

lisés, aucune des étapes n'a de secret pour le Laboratoire qui s'acquitte de ses missions dans le respect strict des normes qualité en vigueur.

Les prestations géotechniques

Dans le domaine des "sciences de la terre" et plus particulièrement en matière de géotechnique, le bras armé du LPEE est le Centre Expérimental des Sols (CES). Le CES/LPEE est le centre d'études des sols de référence au Maroc. Ses domaines d'intervention couvrent :

- ▶ les sondages de reconnaissance (manuels, mécaniques, géophysiques) ;
- ▶ les essais in situ et essais de laboratoire ;
- ▶ la définition de paramètres de dimensionnement des fondations et dallages ;
- ▶ le calcul des portances et tassement des sols sous les ouvrages ;
- ▶ la classification des sols et le zonage sismique ;
- ▶ la localisation des zones compressibles et le traitement des sols ;
- ▶ l'étude de cas spécifiques ;

Notamment en s'appuyant sur les Unités Régionales (Centres Techniques Régionaux du LPEE) qui sont également depuis longtemps rompues aux pratiques des prestations géotechniques classiques.

Parmi les chantiers de bâtiment récemment achevés ou en cours de construction où le LPEE s'est occupé des prestations géotechniques, on peut notamment citer l'Usine Renault de Tanger Melloussa, le Morocco Mall de Casablanca, Casanearshore Park, Rabat Technopolis, la Marina de Casablanca, Anfa Palace, Anfa Park....et tous les logements à usage d'habitation du groupe Addoha en cours et prévus dans 13 villes du Maroc. Avec le groupe Addoha justement, pour ne détailler que cet exemple, le LPEE a signé un accord de partenariat visant à accompagner tous les projets immobiliers de ce promoteur pour leur garantir la plus grande qualité, fiabilité et sécurité possible. Sont notamment concernées, les constructions de logements neufs, appartements et villas, prévues dans 13 villes du Royaume.

me. Mais également les constructions relativement anciennes, c'est à dire celles réalisées récemment par le promoteur immobilier.

Pour la première catégorie, l'équipe du LPEE apporte son assistance technique aux architectes et ingénieurs d'Addoha dans toutes les étapes de réalisation des projets. Cela couvre d'amont en aval tout le processus de construction, notamment :

- ▶ les études géotechniques,
- ▶ la conception technique des projets,
- ▶ la sécurisation du chantier et des ouvrages ;
- ▶ la vérification de la qualité des maté-

se à Addoha pour lui permettre d'asseoir une meilleure maîtrise et gestion de son patrimoine immobilier à travers, principalement, la conception et la mise en place de cadres de gestion de la maintenance.

Les prestations de gros œuvre

En matière de prestations de gros œuvre dans le bâtiment (Voir encadré), l'unité spécialisée de référence du LPEE est le Centre Expérimental de Matériaux et de Génie Industriels (CEMGI). Le CEMGI/LPEE rend des prestations mécaniques

métalliques et organiques ;

- ▶ les études des problèmes de corrosion de matériaux et choix des systèmes de protection ;
- ▶ l'expertise métallurgique des ouvrages et des équipements industriels.

Tandis que dans le domaine chimique, les prestations du CEMGI/LPEE portent sur :

- ▶ la durabilité du béton ;
- ▶ la caractérisation des matériaux naturels (roches, minerais, sols, terres et granulats) ;

“Dans le domaine chimique et plus particulièrement dans celui du béton, le LPEE travaille selon la norme 10.1.008, qui est une norme d'application obligatoire entrée en vigueur en juin 2010”.

et chimiques précisément pour la vérification et la mise en conformité des propriétés des fers à béton et du ciment, deux matériaux indispensables pour faire tenir debout n'importe quel bâtiment. En métallurgie, les prestations du CEMGI/LPEE couvrent notamment :

- ▶ le contrôle de qualité et de conformité aux normes des produits métalliques en métaux ferreux et non ferreux ;
- ▶ les essais sur les fers à béton ;
- ▶ le choix de matériaux pour installations industrielles et équipements de production ;
- ▶ l'analyse des avaries, mécanique de la rupture ;
- ▶ les essais mécaniques fondamentaux : traction, pliage, dureté, résilience
- ▶ les examens métallographiques : macrographie, micrographie, réplique métallographique
- ▶ les essais de laboratoire sur les assemblages soudés
- ▶ les essais de corrosion en atmosphère artificielle, essais en brouillards salins ;
- ▶ le contrôle qualité des revêtements

▶ l'analyse chimique des liants hydrauliques (ciment, chaux, plâtre...) ;

▶ l'analyse minéralogique par diffraction à rayons X ;

▶ l'analyse des eaux de gâchage et de contact ;

▶ l'analyse des combustibles solides (charbon, coke...) ; et

▶ l'analyse des lubrifiants.

Signalons que dans le domaine chimique et plus particulièrement dans celui du béton, le LPEE en général et le CEMGI/LPEE en particulier travaillent selon la norme 10.1.008, qui est une norme d'application obligatoire entrée en vigueur en juin 2010.

Contrairement à l'ancienne norme relative au béton et dont les objectifs étaient seulement de type résistance, la nouvelle norme 10.1.008 est plus complexe. Elle introduit la notion de durabilité et donc d'environnement. C'est à dire une constance des objectifs dans le temps. C'est ainsi que, depuis son entrée en vigueur, le LPEE fait des essais chimiques et géologiques pour



Bâtiment : le LPEE sur tous les fronts

analyser toute la chimie du béton, en plus des essais mécaniques classiques.

Le CEMGI/LPEE vend ses prestations sur la métallurgie et le béton partout au Maroc. Comme le CES/LPEE, il s'appuie également sur le réseau national des Unités Régionales du LPEE pour satisfaire aux attentes des clients situés dans les coins les plus reculés du pays.

Parmi les projets de bâtiment à usage

au gaz, etc... Par exemple, pour la fondation des infrastructures immergées dans l'eau, les indicateurs de durabilité exigés par le CPS ont notamment trait à :

- ▶ La porosité accessible à l'eau
- ▶ La diffusion des ions chlorures
- ▶ La perméabilité aux gaz du béton

Les prestations de second œuvre

Le LPEE délivre aussi des prestations

“Pour satisfaire aux attentes des clients, le CEMGI/LPEE vend ses prestations sur la métallurgie et le béton partout au Maroc, en s'appuyant sur le réseau national des Unités Régionales du LPEE”.

d'habitation et/ou de bureaux où le CEMGI/LPEE est intervenu, on peut citer, entre autres, la Marina de Casablanca, les immeubles d'Addoha ou encore ceux d'Al Omrane.

Dans les travaux de gros œuvre de la Marina de Casablanca, un chantier édifié dans un milieu particulièrement agressif, le CEMGI/LPEE a été notamment sollicité par le Centre Technique Régional de Casablanca (CTR de Casablanca) pour s'occuper de tous les essais relatifs à la métallurgie (fers à béton et aciers) et à la chimie du ciment.

Pour la durabilité du béton, les prestations y afférentes ont été menées par le Centre Expérimental des Grands Travaux (CEGT) du LPEE sur demande du CTR de Casablanca qui assure le contrôle externe auprès de l'entreprise SGTM chargée des travaux.

Pour mener à bien sa mission, le centre régional du LPEE a fait appel au CEGT/LPEE qui dispose d'un laboratoire in situ doté des compétences et du matériel requis afin d'effectuer les essais nécessaires pour veiller à la durabilité du béton armé utilisé sur le chantier. Ses interventions visent, entre autres, à prévenir tous risques de corrosion par carbonatation ou par les ions chlorures qui ont une incidence négative sur la durée de vie du béton. Le CEGT/LPEE a aussi effectué des essais de porosité, de perméabilité

dans le second œuvre. Dans ce domaine, c'est également le CEMGI/LPEE qui est l'unité spécialisée qui maîtrise le mieux, à ce jour, les techniques de conduite des prestations qui couvrent la peinture, la menuiserie, l'électricité, la plomberie, le revêtement des sols, l'étanchéité, la protection incendie, l'ascenseur, la ventilation mécanique contrôlée (VMC), les essais de garde-corps et la menuiserie métallique et plus précisément :

- ▶ le contrôle des produits de peinture ;
- ▶ les essais de conformité des produits de peinture aux normes en vigueur ;
- ▶ les essais d'identification des produits de peinture ;
- ▶ les essais de qualification des produits de peinture ;
- ▶ le contrôle de la qualité des carreaux et dalles céramiques ;
- ▶ le contrôle de la qualité des pierres naturelles comme le marbre ;
- ▶ le contrôle de la qualité des pavés ;
- ▶ les essais et contrôle de conformité aux normes des tubes en plastique (PVC, PE, PP, PEX, etc...) destinées aux conduites de liquides sous pression y compris l'eau potable, à l'assainissement, à l'évacuation et aux télécommunications.
- ▶ les essais et contrôle de conformité aux normes des produits destinés à l'étanchéité à l'eau (feutres et chapes souples bitumés, les géomembranes, les produits liquides pour étanchéité et les



Les fers à béton sont un élément incontournable pour faire tenir debout un bâtiment.

produits pour isolation).

- ▶ le contrôle réglementaire des ascenseurs et monte-charges.

Afin de vendre ses prestations de second œuvre sur tout le territoire national, le LPEE a mené une première action de décentralisation vers les régions en formant les directeurs et responsables matériaux des Unités Régionales du LPEE aux techniques des essais dans pratiquement tous les domaines (Voir article pages 6 - 7).

En attendant l'entrée en lice effective des unités régionales, le CEMGI/LPEE intervient sur plusieurs chantiers dont les logements à usage d'habitation du groupe Addoha et d'Al Omrane sans oublier les autres chantiers où il est sollicité en sous-traitance par certaines unités régionales du LPEE.

La réhabilitation et la maintenance

Le LPEE intervient aussi dans la réhabilitation et la maintenance des bâtiments. Son unité spécialisée de référence dans le domaine est le Centre Scientifique et Technique des Constructions (CSTC). Ses prestations portent sur :

- ▶ les expertises, essais non destructifs, expérimentation, diagnostics pathologiques et reconnaissances diverses ;
- ▶ les expertises de complexes immobiliers en vue de réaménagements de quartiers ;
- ▶ les études de réhabilitation, de restauration et de rénovation des édifices anciens et historiques ;
- ▶ les études pour la surélévation, l'extension et l'augmentation de la capacité portante d'édifices ;
- ▶ les expertises de bâtiments sinistrés ;

- ▶ la reconstitution des plans de construction existantes ;
- ▶ les études de vulnérabilité sismique ;
- ▶ les études de confortement de structures ;
- ▶ les contrôles de qualité et suivi in situ ;
- ▶ la vérification de la conformité aux règles en vigueur, de la stabilité et du fonctionnement des structures ;
- ▶ la maîtrise et la gestion du patrimoine immobilier ;

de prix des travaux de réparation, de renforcement et de confortement ;

- ▶ les études d'impact des explosifs sur les bâtiments ; et
- ▶ les études de démolition de bâtiment et l'impact sur les bâtiments riverains.

Les références du CSTC/LPEE sont importantes, nombreuses et se retrouvent dans pratiquement toutes les régions du Royaume. Le bâtiment du Parlement à

“Afin de vendre ses prestations de second œuvre sur tout le territoire national, le LPEE a entamé une action stratégique de décentralisation vers ses Unités Régionales à travers la formation”.

- ▶ la conception et la mise en place de cadres de gestion de la maintenance et de la réhabilitation d'édifices ;
- ▶ la vérification de la qualité des matériaux ;
- ▶ la modélisation des structures par la méthode des éléments finis ;
- ▶ l'établissement de CPS et estimation

Rabat, des constructions scolaires et bâtiments publics à Al Hoceima, l'Université Al Akhawayn à Ifrane, les centres hospitaliers provinciaux, les remparts de Fès, Taroudante et Ksar Al Badii, 400 bâtiments à Boujdour et Dakhla, les immeubles de Dyar Al Medina, les mosquées du



Ici un des bâtiments de Dyar Al Medina diagnostiqué par le CSTC/LPEE.



Bâtiment : le LPEE sur tous les fronts

Royaume... et tout dernièrement les bâtiments menaçant ruine de la ville de Casablanca (Voir rubrique *Quoi de neuf* pages 4 et 5). Rappelons que pour Dyar Al Madina, suite au diagnostic de ses 356 immeubles construits dans neuf (9) villes du Royaume, le CSTC/LPEE a découvert qu'environ 70% de ce patrimoine immobilier était dans un état de dégradation

très dégradés et présentant un risque pour les usagers et le voisinage (constructions mitoyennes et voies publiques).

- ▶ la Classe 2 regroupait les édifices très dégradés présentant un risque pour les usagers sans constituer de danger pour le voisinage.
- ▶ la Classe 3 se composait des édifices dégradés qui ne constituent pas à l'état

“Il faut savoir que toutes les prestations rendues par le LPEE, à travers ses unités spécialisées et ses unités régionales, sont exécutées dans le strict respect des normes qualité en vigueur”.

plus ou moins avancé. Aussi, pour préserver ces immeubles et leur procurer une durée de vie utile optimale, Dyar Al Madina a mobilisé des fonds et engagé un lourd programme de réhabilitation de tout son patrimoine immobilier d'ici fin 2013. Déjà, avec le concours du CSTC/LPEE, la filiale de la Caisse de Dépôt et de Gestion (CDG) qui gère le patrimoine immobilier de l'état, a déjà réhabilité ses immeubles qualifiés de prioritaires, alors au nombre de 178 regroupant 4700 logements et recensés dans toutes les villes concernées. Tous sont maintenant conformes aux normes et lois régissant le bâtiment et assurent la sécurité à leurs habitants.

Un autre exemple de réhabilitation réussi avec brio par le CSTC/LPEE concerne le programme de réhabilitation des mosquées du Royaume qui lui a été confié par le Ministère des Habbous. Au total, quatre missions ont été demandées au CSTC/LPEE.

La première a concerné le diagnostic et l'inspection des mosquées traditionnelles ou classées historiques, les mosquées relativement récentes et les salles de prière et autres.

La seconde mission qui a été demandée au CSTC/LPEE a concerné l'élaboration de propositions. Les mosquées ont été alors classées, selon les données recueillies, en six (6) classes :

- ▶ dans la Classe 1, il y avait les édifices

actuel de risque ni pour les usagers ni pour le voisinage.

- ▶ la Classe 4 répertoriait les édifices en bon état ou montrant des dégradations légères sans conséquence sur l'exploitation et le voisinage.
- ▶ la Classe 5 était relative aux édifices menacés par la dégradation des constructions mitoyennes.
- ▶ la classe 6 concernait les édifices ne rentrant pas dans les classes précédentes et qui nécessitent un diagnostic expérimental.

Ce diagnostic expérimental était d'ailleurs l'objet de la troisième mission assignée au CSTC/LPEE par le Ministère des Habbous. Il comportait selon le cas de figure, une ou plusieurs des investigations suivantes :

- ▶ l'identification du système de fondation
- ▶ les essais d'identification des sols d'assise
- ▶ les essais de caractérisation des matériaux structurels
- ▶ le reclassement de l'édifice de la classe 1 à la classe 5
- ▶ l'établissement des types de mesures les plus pertinentes à prendre pour chacune des classes arrêtées
- ▶ l'établissement en cas de confortement structurel, des solutions avec une estimation financière
- ▶ l'établissement d'un CPS contenant les prescriptions techniques des travaux, la définition des prix et bordereau de prix avec détail estimatif.



Une vue de la forte assistance lors du séminaire scientifique du LPEE sur le bâtiment en juin dernier.

Pour les mosquées nécessitant l'intervention d'un bureau d'études, l'estimation était fournie forfaitairement et sommairement. Par contre, pour les mosquées classées ou revêtant un caractère historique, des solutions techniques conservatrices et non destructives respectant les techniques et les règles reconnues pour la restauration des monuments ont été proposées ainsi que l'établissement d'une estimation pour la planification des travaux en soulignant le caractère urgent ou non.

Enfin, la quatrième et dernière mission assignée au CSTC/LPEE dans le cadre de ce marché de réhabilitation des mosquées du Royaume consistait à établir des documents de synthèse par province. Dans ces rapports le CSTC/LPEE a notamment défini :

- ▶ une situation synthétisée des résultats de ses missions par province,

- ▶ une hiérarchisation des interventions selon l'urgence,
- ▶ un classement des mosquées,
- ▶ les types de désordre rencontrés,
- ▶ les estimations des dégradations constatées

- ▶ le jugement sur la fermeture d'une ou de plusieurs mosquée(s) et toutes autres informations complémentaires demandées par le maître d'ouvrage.

A signaler que toutes ces prestations rendues par le LPEE, à travers ses unités spécialisées et ses unités régionales, sont exécutées dans le strict respect des normes qualité en vigueur. C'est simple, toutes les unités du LPEE ou presque sont accréditées selon la norme ISO 17025 qui est une norme internationale qui établit les exigences générales de compétence pour effectuer des essais et/ou des étalonnages, y compris l'échantillonnage.

La réglementation et la normalisation
Aussi, en plus de son souci de tirer le niveau de la qualité de ses prestations toujours vers le haut, le LPEE s'engage également de manière active dans la réglementation du secteur des laboratoires de génie civil en général et de celui de la construction en particulier. Pourquoi ? Parce que la situation régle-

tème de répression des infractions adapté au degré des délits et des dégâts causés

L'animation scientifique

Le LPEE ne s'arrête pas là ! En leader, il se sent investi de la mission de hisser le secteur marocain de l'acte de bâtir au même niveau que les standards internationaux. Pour ce faire, le Labora-

“En leader des laboratoires de génie civil et de bâtiment au Maroc, le LPEE se sent investi de la mission de hisser le secteur marocain de l'acte de bâtir au même niveau que les standards internationaux”.

mentaire est très préoccupante dans le secteur marocain du bâtiment. C'est un secteur fortement dominé par l'informel et l'auto-construction. En fait, au Maroc, 77% des constructions sont faites sans respect des normes en vigueur. D'où les effondrements souvent dramatiques qui surviennent pratiquement chaque année dans les villes du Royaume.

Pour contribuer à changer cette donne, le LPEE est engagé, à travers le CSTC dans l'élaboration du futur code de la construction. Lancé par le Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Politique de la ville, ce texte en cours de finalisation vise à court terme à :

- ▶ définir les rôles, les missions et les responsabilités des intervenants dans l'acte de construire en se limitant aux intervenants institutionnels reconnus ;
- ▶ garantir la fiabilité et la qualité des matériaux de construction utilisés en se limitant aux matériaux conventionnels assurant le clos et le couvert de la construction ;

▶ optimiser les procédés courants et proposer des référentiels d'évaluation, d'appréciation et de validation des procédés de construction non courants permettant d'assurer la sécurité de la construction et de garantir une meilleure mise en œuvre ;

- ▶ maîtriser les risques et assurer la sécurité dans les chantiers de construction ;
- ▶ permettre un contrôle intégré du processus de construction et proposer un sys-

toire n'hésite plus à faire de l'animation scientifique une arme de persuasion et d'implication des acteurs. C'est dans cet esprit que le LPEE a organisé, le 12 juin dernier, au Centre d'Accueil et de Conférences du Ministère de l'Équipement et des Transports à Rabat un séminaire scientifique sur le thème “bâtiment : état de l'art”. Un séminaire très suivi où pratiquement tous les corps de métiers dans l'acte de bâtir étaient représentés (promoteurs immobiliers, architectes, donneurs d'ordres, les bureaux d'études, bureaux de contrôle, laboratoires) pour prendre les résolutions nécessaires à faire avancer le secteur. A cette occasion, M. Abdelhakim Jakani, le Directeur Général du LPEE a affirmé haut et fort qu'“à l'instar des pays avancés, le Maroc mérite son indépendance technologique dans le secteur de la construction et il en a les moyens”.



Assainissement

Participation du CES à l'étude de la DAH pour protéger Casablanca contre les inondations de l'Oued Bouskoura

Suite à un appel d'offres lancé par la Direction des Aménagements Hydrauliques, qui assure depuis l'année dernière la maîtrise d'œuvre du projet de construction du collecteur pour détourner les eaux de pluies de l'Oued Bouskoura vers l'océan, cette dernière a sélectionné la société NOVEC qui a fait appel au LPEE pour effectuer la reconnaissance des sols le long du tracé. Excepté quelques endroits où il y a du quartzite, le tracé n'a pas présenté de grande difficulté. Les détails.

La ville de Casablanca sera bientôt protégée des crues redoutées de l'Oued Bouskoura ! En effet, le projet de construction d'un collecteur pour détourner les eaux de pluies vers l'océan, initialement porté par la Lyonnaise des Eaux de Casablanca (LYDEC) et annoncé en grande pompe au début de l'année 2009, prend maintenant progressivement forme. Suite à un appel d'offres lancé par la Direction des Aménagements Hydrauliques (DAH), qui en assure depuis l'année der-

veau des formations rocheuses afin d'avoir une idée sur la perméabilité ainsi que l'état de fissuration de ces formations. Précisons que ce dernier essai permet de se renseigner sur les possibilités de circulation d'eau dans les roches grâce à l'unité Lugeon. Un paramètre qui donne une idée sur la perméabilité des roches rencontrées, qui est une perméabilité de fissures, contrairement à celle des sols qui est une perméabilité d'interstices. Le CES/LPEE a également effectué des essais au laboratoire sur des échantillons



Chaussées inondées par les pluies à Casablanca.

“Les formations rencontrées le long du tracé ont donné du fil à retordre à l'équipe du CES/LPEE, notamment au niveau des quartzites où l'avancement des travaux de reconnaissance était très difficile”.

nière la maîtrise d'œuvre, cette dernière a sélectionné la société NOVEC pour s'occuper du projet. “Actuellement, nous venons juste de boucler la Mission II du projet. Il s'agit en fait de l'étude géologique et géotechnique des sols le long du tracé prévu sur une longueur de 6 kilomètres”, explique M. Imad BOUHRIA, Ingénieur chargé du projet du collecteur à NOVEC (Voir entretien).

Pour réaliser cette étude, la société NOVEC a fait appel au Centre Expérimental des Sols (CES) du LPEE qui a donc mené une campagne de reconnaissance géotechnique sur site le long de la zone d'influence du tracé du futur tunnel. L'étude a précisément consisté :

- ▶ à faire des sondages carottés pour déterminer les principales formations susceptibles d'être rencontrées le long du tracé, avec des prélèvements d'échantillons pour la réalisation d'essais au laboratoire ;
- ▶ à installer des équipements piézométriques in situ pour déterminer le niveau de la nappe ;
- ▶ à faire des essais d'eau Lugeon au ni-

prélevés lors de la campagne de reconnaissance sur site à partir des sondages carottés.

Signalons que l'objectif principal de ces essais est de définir les principales caractéristiques de déformabilité des formations rocheuses ainsi que leur aptitude à user les outils de perforation.

C'est ainsi que la campagne de reconnaissance a permis de rencontrer cinq principales formations le long du tracé, à savoir :

- ▶ du calcaire, calcaire marneux, marne et marno-calcaire ;
 - ▶ du grès calcaire ;
 - ▶ du psammite sain ou fracturé à très fracturé ;
 - ▶ du psammite quartzitique ; et
 - ▶ du quartzite fracturé à très fracturé :
- Les résultats des essais ont également mis en évidence que :
- ▶ le grès calcaire est une roche peu abrasive qui présente des résistances à la compression généralement faibles et des porosités fortes à très fortes avec possibilité de circulation d'eau ;
 - ▶ les psammite et psammite quartzitique

sont des roches abrasives à très abrasives qui présentent des résistances à la compression souvent élevées, des porosités faibles à très faibles, ces roches sont souvent fracturées, fissurées, et très altérées par endroits donnant des valeurs Lugeon considérables ;

▶ le quartzite est une roche très abrasive à extrêmement abrasive qui présente des résistances à la compression élevées à très élevées et des porosités souvent faibles, bref c'est une roche saine peu fissurée sauf au niveau des plans de fissuration et des fracturations.

A noter que ces formations rencontrées le long du tracé du futur collecteur ont donné du fil à retordre à l'équipe du CES/LPEE. “En effet, l'avancement des travaux de reconnaissance était très difficile au niveau des quartzites. Nous avons enregistré un avancement moyen d'un mètre par jour, ce qui a entre autres affecté le délai de livraison prévu initialement dans le cahier des charges” note Mamadou Diallo, l'ingé-

d'El Jadida, empruntera le prolongement du boulevard Al Qods jusqu'à Hay Hassani et la route d'Azzemour à proximité du poste source d'électricité HTA Dar Bouazza avant de finir vers l'océan, sur une longueur de 6 kilomètres.

L'ouvrage sera de forme circulaire et aura un diamètre de 5 mètres. Il permettra l'évacuation d'un débit de 65 mètres cube par seconde en écoulement en surface libre et 83 mètres cube par seconde lors d'un écoulement en charge.

Techniquement, le futur collecteur sera à composition multiple. D'abord, ce sera un ouvrage d'entonnement sous forme d'un canal trapézoïdal d'une longueur d'environ 400 mètres avec une largeur de 3,5

mètres à la base qui s'élargira progressivement pour atteindre 20 mètres. Ce qui permettra de réduire la vitesse des eaux qui vont par la suite rejoindre un tunnel de 17 à 20 mètres de profondeur à son départ. L'ouvrage sera également composé par la suite d'une galerie souterraine où seront aménagés des puits qui serviront à la fois à accéder au collecteur, à l'aérer et surtout à intercepter les eaux pluviales des bassins urbains traversés par le tunnel vers l'océan. Enfin, une sortie du collecteur intégrée à son environnement sera aménagée pour permettre d'évacuer les eaux pluviales vers l'océan sans créer d'interfaces avec les marées.

Trois questions à M. Imad BOUHRIA, Ingénieur chargé du projet à NOVEC



Pourquoi la DAH a porté son choix sur NOVEC pour mener les études du futur collecteur destiné à protéger Casablanca contre les inondations de l'Oued Bouskoura ?

Le choix de confier les études du Super Collecteur Ouest destiné à protéger Casablanca contre les inondations de l'Oued Bouskoura à NOVEC a été basé sur les points suivants :

- ▶ NOVEC est un acteur du premier ordre dans le domaine de l'ingénierie, il a accompagné le pays dans son développement
- ▶ NOVEC a intervenu dans les projets souterrains d'envergure notamment les études du Super Collecteur Ouest pour le compte de la LYDEC et du collecteur hors site des eaux pluviales pour le compte d'AUDA, situé à proximité du nouveau tracé du Super Collecteur Ouest.

Compte tenu de l'expérience de NOVEC, quelles seraient les difficultés de ce chantier ?

Moyennant les reconnaissances réalisées par des sondages carottés avec essais d'eau et prélèvements d'échantillons pour essais de laboratoire, les principales caractéristiques géomécaniques du tracé du tunnel ont pu être cernées. Les aléas du projet sont à un niveau de connaissance jugé suffisant pour lancer les travaux d'exécution sans crainte avec une maîtrise satisfaisante du coût et du délai.

Quid de vos relations avec le LPEE ?

NOVEC a toujours collaboré avec le laboratoire LPEE vu le matériel et les compétences dont il dispose.

Construction

Deux Unités Spécialisées du LPEE engagées dans l'élargissement à 2x3 voies de l'autoroute urbaine de Casablanca



Deux Unités Spécialisées du LPEE sont engagées dans les travaux d'extension de l'autoroute urbaine de Casablanca à 2x3 voies sur une longueur de 20,5 km allant de l'échangeur d'Aïn Harrouda et l'échangeur de l'OCP. Il s'agit précisément du CERIT et du CEGT qui s'occupent respectivement du contrôle extérieur auprès du maître d'ouvrage la Commune Urbaine de Casablanca et du contrôle externe auprès de l'entreprise espagnole chargée de l'exécution des travaux COPISA.

C'est parti pour les travaux d'extension de l'autoroute urbaine de Casablanca ! Lancés en juin dernier, les travaux sont prévus sur une période de 28 mois et devraient donc se terminer à la fin du second trimestre de l'année 2014. Un timing qui pourrait à tout moment connaître une prolongation si des pluies diluviennes venaient à se déverser sur la capitale économique du Royaume. Un scénario entre autres attendu par les intervenants durant la construction du projet.

Quoi qu'il en soit, les travaux programmés, conformément aux prescriptions du cahier des charges, consistent :

- ▶ en un élargissement de 2x2 à 2x3

cherches des Infrastructures de Transport - CERIT - du LPEE comme laboratoire de contrôle extérieur. Notamment pour s'assurer que ce chantier de niveau qualité 3 sera bien exécuté. En effet, c'est le CERIT qui a assuré le contrôle des travaux du renforcement de cette autoroute en 1999. C'est l'Unité Spécialisée du LPEE qui a également réalisé l'étude de renforcement de cette autoroute en 2009 puis l'a actualisé en 2011, sur demande de la CUC en raison de l'augmentation du trafic estimé à 120 000 véhicules/jour.

A cause de l'importance du trafic, l'étude menée par le CERIT recommande de recourir à des techniques nouvelles, notamment des enrobés à modules élevés qui

“L'étude du CERIT recommande de recourir à des techniques nouvelles, notamment des enrobés à modules élevés qui permettent d'optimiser les épaisseurs des couches d'enrobés bitumineux”.

voies sur une longueur de 20,5 Km entre l'échangeur d'Aïn Harrouda et l'échangeur de l'OCP ;

- ▶ au renforcement des voies existantes de la section courante ;
- ▶ à mettre aux normes des échangeurs et des bretelles ;
- ▶ à améliorer des réseaux d'assainissement et d'éclairage public ;
- ▶ à moderniser la signalisation routière de l'autoroute ; et
- ▶ à mettre à niveau l'environnement de l'autoroute.

Le marché a été remporté par l'entreprise espagnole COPISA Maroc, plus précisément sa filiale COPISA Maroc qui signe ici son premier projet au Maroc, suite à un appel d'offres public lancé par la Commune Urbaine de Casablanca (CUC).

Dans le cadre de l'exécution des travaux, la CUC qui est le maître d'ouvrage du projet a choisi le Centre d'Etudes et de Re-

permettre d'optimiser les épaisseurs des couches d'enrobés bitumineux mises en place et capables de supporter ce trafic. Partant, on sollicite peu les carrières parce qu'on utilise moins de matériaux. Ce qui est un bénéfice écologique important pour la ville.

Pour suivre le chantier, le CERIT a installé un laboratoire in situ. Equipé de tout le matériel nécessaire au suivi des travaux, ce laboratoire est composé d'une dizaine de personnes placée sous la responsabilité de Ahmed Amine Chanane.

Selon l'ingénieur du LPEE, *“il n'y a pas eu de surprise majeure sur le tracé où sont prévus les travaux d'extension. Le sol support est globalement homogène et offre une bonne portance”*. Sinon poursuit-il ; *“la grande difficulté du chantier consiste à travailler sous contraintes”*.

Les contraintes qui gênent les travaux sont notamment liées à la circulation, à



Chantier de l'élargissement de l'Autoroute Urbaine de Casablanca.

l'environnement immédiat de l'emprise (habitations et végétation) et à la sortie vers Marrakech et celle située à côté du Port de Casablanca de part et d'autre de l'autoroute.

Pour y faire face, et répondre à la volonté du maître d'ouvrage qui veut que ce chantier soit un modèle en terme de sécurité. COPISA Maroc a déployé les moyens nécessaires, notamment en faisant appel à AGILIS, une entreprise spécialisée dans la signalisation, qui a mis en place un dispositif complet comprenant la signalisation horizontale provisoire, la signalisation verticale provisoire ainsi que des barrières de sécurité en béton pour séparer les

voies de roulement et celles où ont lieu les travaux.

COPISA Maroc, et dans un souci de garantir au projet un niveau élevé de qualité, a fait appel au Centre Expérimental des Grands Travaux “CEGT” du LPEE pour assurer le contrôle interne et être en conformité avec le niveau de qualité 3 exigé par le maître d'ouvrage.

Selon Mr Fernando Rodriguez Rodriguez, Directeur Technique de COPISA Maroc en charge du projet, *“le niveau de qualité 3 exigé dans le cahier des charges est un élément salubre, dans la mesure où les travaux du chantier seront exécutés dans le respect total des normes les plus*

rigoureuses. Il est à noter que ce chantier, consiste en l'élargissement de 2x2 à 2x3 voies de l'Autoroute Urbaine de Casablanca sur une longueur de 20,5 km. Un type de projet que COPISA a l'habitude de réaliser”.

En effet, COPISA Maroc a certes retenu l'attention de la CUC parce qu'elle a présenté une offre de prix intéressante, mais surtout grâce à ses multiples références dans les secteurs du génie civil et de la construction.

Signalons que le projet d'élargissement de l'autoroute urbaine de Casablanca s'inscrit dans le cadre du programme de mise à niveau des infrastructures de la ville de Casablanca.

Il vise quatre principaux objectifs :

- ▶ garantir le bien-être et la sécurité des citoyens ;
- ▶ fluidifier la mobilité des biens et des services ;

- ▶ augmenter la compétitivité logistique du transport de marchandises ; et

- ▶ rationaliser la stratégie d'urbanisation. Sa réalisation permettra d'améliorer la mobilité dans la ville et dans la région car cette autoroute est l'un des axes majeurs de connexion entre le Nord et le Sud du Maroc. Elle permettra également de solutionner un ensemble de problématiques liées aux déplacements urbains, notamment :

- ▶ l'actuelle mauvaise canalisation des flux de trafic ;
- ▶ le taux élevé d'embouteillages, de nuisances sonores et de pollution ;
- ▶ le taux élevé d'accidents impliquant souvent des piétons ; et
- ▶ les difficultés de traverser la ville et d'accéder aux quartiers périphériques.



Chantier de l'élargissement de l'Autoroute Urbaine de Casablanca.

Aménagement/Bâtiment

Le LPEE de plein pied dans l'édification de la première tranche du projet Anfa Park



La LPEE/CERIT assure le contrôle extérieur auprès du maître d'ouvrage qui est l'Agence d'Urbanisation et de Développement d'Anfa créée pour gérer ce méga projet. Tandis que le LPEE/CTR de Casablanca s'occupe du contrôle externe aux côtés de STAM. Une entrée qui lui ouvre déjà d'autres portes vers le très convoité marché du bâtiment où il prépare une convention cadre avec la CGI et d'autres entreprises telles que TGCC, CIRGEC, etc....

C'est parti pour le premier projet d'aménagement urbain et paysager de l'AUDA (Agence d'Urbanisation et de Développement d'Anfa) !

Situé sur le site du défunt aéroport d'Anfa auquel il a été adjoint toute la superficie de l'ancienne Cité de l'air, le projet Anfa Park s'étend sur un immense terrain de 465 hectares (465 000 m²). Le plan d'aménagement, dont la mise en œuvre sera étalée sur une longue durée – on parle d'une décennie voire plus - prévoit :

- ▶ 2 400 000 m² pour des logements devant abriter 80 000 à 100 000 habitants ;
 - ▶ 1 450 000 m² pour des bureaux devant générer 75 000 à 95 000 emplois dans le secteur tertiaire ;
 - ▶ 500 000 m² pour des équipements métropolitains (lignes et stations du tramway); et
 - ▶ 350 000 m² pour des équipements de proximité (165 000 m² d'espaces verts, un grand théâtre, des halles historiques, etc...); des équipements qui devront générer 15 000 à 20 000 emplois directs.
- Pour commencer, l'AUDA s'attaque à une première tranche de 150 000 m² située

du côté nord du projet où seront aménagés des logements sur une superficie de 670 300 m² ; des bureaux sur une surface de 433 400 m² ainsi que des équipements métropolitains et de proximité sur une surface globale de 192 400 m².

Selon une source proche du dossier, le choix de cette partie du projet pour lancer les travaux d'aménagement n'est pas fortuit. En effet, il a été dicté par le passage du tracé du tramway de Casablanca dont la mise en service est prévue pour mi-décembre prochain.

Ceci étant, le maître d'ouvrage s'est entouré de plusieurs compétences pour réussir son baptême du feu. L'AUDA a notamment confié les travaux de topographie à ROUVIN, l'étude et la coordination au bureau d'étude NOVEC, le contrôle extérieur au spécialiste de l'aménagement le LPEE/CERIT, les travaux d'aménagement et d'équipements de proximité à CAPEP et les travaux de voirie et d'assainissement à STAM qui a fait appel au LPEE/CTR de Casablanca pour s'occuper du contrôle externe.

En matière de voirie, l'équipe de Mohamed BOURAS, Directeur adjoint chargé



Le tracé du tramway de Casablanca du côté nord du projet Anfa Park.

de la Division Contrôles au sein du LPEE/CTR de Casablanca s'occupe :

- ▶ des études géotechniques complémentaires des différentes voies du projet (vérification des plateformes des voies ainsi que la qualité des matériaux en déblai),
- ▶ de la réception des fonds de forme des voies (portance et compactage)
- ▶ de la réalisation des différentes planches d'essais relatifs aux corps de chaussées (couche de forme, couche en GNT),
- ▶ du contrôle de compactage et de portance des différentes couches de corps de chaussées, et
- ▶ du contrôle des différents travaux des enrobés.

En matière d'assainissement, les travaux du LPEE/CTR de Casablanca portent sur différents aspects notamment :

- ▶ l'étude géotechnique pour la stabilité des tranchées d'assainissements,
- ▶ l'identification des matériaux utilisés en remblais des collecteurs EU, et EP (remblais primaire et secondaire),

charger les décharges existantes ou d'en créer une nouvelle, de ne pas recourir aux carrières, de faire des économies sur le transport et d'optimiser la qualité des matériaux produits.

Les matériaux de démolition recyclés ont été récupérés :

- ▶ du béton prélevé de l'ancienne piste d'envole (dalle de béton de 25 cm d'épaisseur) qui a donné environ 48 000 m³ après concassage,
 - ▶ du corps de chaussées de la piste d'atterrissage (enrobés+couches adjacentes), qui a donné environ 32 000 m³ après concassage,
 - ▶ et des bâtiments existants (bâtiments et hangars des forces auxiliaires).
- Après recyclage, ces différents matériaux ont permis de produire de :
- ▶ la GNT (GNF1,GNF2, GNA) destinée aux corps de chaussées et aux remblais des traversées du Tramway, des AEP, de l'électricité, etc... ;
 - ▶ de la GNT 0/80 pour la couche de forme ;
 - ▶ du graviers de classe 5/20, 20/60 pour le lit de pose et le remblai primaire en présence d'eau ;

▶ du sable 0/5 pour également le lit de pose et le remblai primaire en présence d'eau.

Last but not least, le LPEE/CTR de Casablanca intervient également dans le volet bâtiment du projet Anfa Park. A ce propos, Mohamed El Habib El Otmani déclare : "Nous sommes ravis d'avoir été sélectionné par la CGI pour nous occuper du contrôle externe de la construction de 9 immeubles prévus dans cette première tranche. Notre coopération sera scellée à travers une convention cadre en cours de préparation. Conformément aux orientations de la Direction Générale du LPEE, nous avons proposé à la CGI de nous occuper du contrôle de toutes les prestations bâtiment allant de la géotechnique au second œuvre".

La filiale de la Caisse de Dépôt et de Gestion, qui est l'un des principaux aménageurs du projet, a effectivement prévu de construire 9 immeubles dans cette première tranche dont une tour de 16 étages. Les travaux ont été confiés à l'entreprise TGCC qui a fait appel au LPEE pour assurer le contrôle externe.



Ici la tranchée où sera érigé le grand bassin de rétention des eaux de pluie.



Pose des fondations des immeubles de la CGI.



Contrôle/Expertise

Comment le LPEE aide l'ONDA à se prémunir contre la foudre

Soucieux de la préservation de son personnel et de ses équipements aéroportuaires à travers le Royaume, l'Office National des Aéroports a fait appel au CEEE du LPEE pour l'aider à trouver les voies et moyens d'éviter sinon de limiter les dégâts liés à certains catastrophes naturels comme la foudre. Les détails d'une opération qui a démarré par l'aéroport Mohamed V de Casablanca avant d'être étendu à tous les aéroports du Maroc.

L'office National des Aéroports (ONDA) tient à ses ressources humaines et matérielles. Pour préserver son capital, le bras armé de l'Etat marocain chargé de la gestion des infrastructures aéroportuaires a décidé d'anticiper sur un créneau très particulier : celui des catastrophes

impulsionnel de forte intensité se propageant d'abord dans un milieu gazeux qui est l'atmosphère, puis dans un milieu solide ou il y a moins de conducteurs c'est à dire le sol.

On citera notamment à titre d'exemples :

- ▶ les effets thermiques qui consistent en un dégagement de chaleur par effet Joule

“L'observation du phénomène et le retour d'expérience ont permis de développer des dispositifs de protection basés sur le principe de capter et canaliser la foudre plutôt que de vouloir s'y soustraire”.

naturelles provoquées par la foudre. En effet, les conséquences liées à la foudre peuvent être particulièrement lourdes tant pour les individus que pour les structures. Ses effets sont en l'occurrence similaires à ceux engendrés par un courant

dans le canal ionisé ;

- ▶ les effets visuels (Eclairs) dus au mécanisme de l'avalanche de Townsend
- ▶ les effets électrochimiques qui se traduisent par une décomposition électrolytique par application de la loi de Faraday.



La foudre est un phénomène naturel qui peut avoir des conséquences mortelles.

- ▶ les effets électromagnétiques qui ont le même effet que sur un conducteur dans un champ électromagnétique variable, siège de courants induits.

- ▶ l'effet sur un être vivant (humain ou animal) qui se traduit par des risques d'électrocution par arrêt cardiaque ou arrêt respiratoire et de brûlures.

Pour se préserver de telles conséquences, l'Office a donc fait appel au Centre d'Essais et d'Etudes Electriques (CEEE) du LPEE qui a effectué un premier diagnostic de toutes les installations électriques de l'aéroport Mohamed V de Casablanca (étude de tous les bâtiments, vérification de la conformité des équipements, vérifi-

cation des postes d'alimentation, etc...). Avant de faire des recommandations qui se sont révélées très curatives. Partant, l'ONDA a demandé au CEEE d'étendre l'expérience à tous les autres aéroports du Royaume.

La prestation du CEEE a précisément consisté à :

- ▶ expertiser et évaluer les zones de sécurité des aéroports en calculant les rayons des zones de protection des paratonnerres existants ;

- ▶ réaliser une étude d'installation des paratonnerres pour la protection contre la foudre des installations aéroportuaires sans protection ;

- ▶ prévoir des protections contre les effets indirects de la foudre par l'installation de parafoudres ;

- ▶ émettre les recommandations nécessaires pour la remise en état des installations de protection contre la foudre.

Selon M. Ghazi Benabderrazik, Directeur du CEEE “Ces différentes étapes sont nécessaires pour prévenir et circonscrire le phénomène”. En effet, au moins trois conditions doivent être remplies pour éviter d'être frappé par la foudre, à savoir :

- ▶ les installations doivent être capables de dévier les nuages orageux ;
- ▶ il faut éviter toute formation de charge au niveau du sol ;
- ▶ il faut choisir et favoriser un lieu d'impact de foudre à l'extérieur de la zone à protéger.

Dans cette dernière condition, qui est sans doute l'une des plus importantes des trois, il suffit de canaliser le courant vers le lieu d'impact ainsi choisi. En effet, l'observation du phénomène et le retour d'expérience ont permis de développer

des dispositifs de protection qui reposent essentiellement sur le principe de capter et canaliser la foudre plutôt que de vouloir s'y soustraire. Ainsi, tous les dispositifs de protection contre les coups de foudre sont conçus pour la recevoir. Leur efficacité repose notamment sur leur capacité à :

- ▶ attirer la foudre lorsque le dispositif de protection est en un point précis;
- ▶ supporter les impacts en l'occurrence les effets thermiques et mécaniques ;
- ▶ canaliser le plus grand volume possible d'énergie pour limiter la propagation du courant vers la zone protégée ;
- ▶ diffuser le courant de défaut vers le sol tout en limitant sa propagation horizontale au sol.



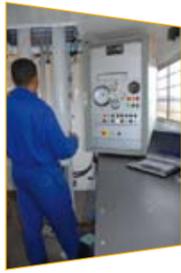
Une vue extérieure de l'aéroport Menara de Marrakech.

C'est quoi la foudre ?

La foudre est une manifestation électrique d'origine atmosphérique. Elle se caractérise par une décharge électrique violente entre un nuage et le sol et s'accompagne :

- ▶ d'une émission de lumière vive (éclair),
- ▶ d'une violente détonation (tonnerre).

La foudre est généralement liée à une situation atmosphérique instable permettant la formation de cumulo-nimbus, masse puissante de nuages sombres. En effet, dans un nuage orageux typique, la partie supérieure constituée de cristaux de glace est généralement chargée positivement, tandis que la partie inférieure, constituée de gouttelettes d'eau est chargée négativement. Par influence, la partie inférieure du nuage entraîne le développement de charges de signes opposés : donc positives sur la partie du sol qui se trouve à proximité. Les cumulo-nimbus impliquent donc la mise en place d'un gigantesque condensateur plan nuage-sol dont la distance atteint souvent 1 à 2 km. Le champ électrique atmosphérique au sol, qui est de l'ordre d'une centaine de Volt par mètre par beau temps, est alors inversé et peut atteindre en valeur absolue 15 à 10KV/m lorsqu'une décharge au sol est imminente : c'est le coup de la foudre.



DOCUMENTATION

PROMOTION

JPO

Journées Portes Ouvertes du LPEE à l'occasion de la Semaine Nationale de la Qualité

En marge de la 16^{ème} édition de la Semaine Nationale de la Qualité, prévue cette année du 5 au 9 novembre sur tout le territoire national, le LPEE a décidé d'organiser des journées portes ouvertes, en collaboration avec le Ministère du Commerce, de l'Industrie et des Nouvelles Technologies et l'Union Marocaine de la Qualité. Le programme.

C'est décidé, le LPEE organise des Journées Portes Ouvertes (JPO) en novembre. L'événement, qui fait encore l'objet de réunions de cadrage, aura précisément lieu lors de la 16^{ème} édition de la Semaine Nationale de la Qualité, prévue du 5 au 9 novembre sur tout le territoire national. Son objectif est clair : il s'agit de montrer aux participants à ce rendez-vous annuel de la qualité que le LPEE est à la fois un opérateur qualité de premier plan car toutes ses prestations quelles qu'elles soient sont rendues dans le respect strict des normes en vigueur dans ses différents domaines d'activité (Bâtiment, Industrie, Infrastructures, Environnement, Energie...); mais également un ardent défenseur de la qualité.



Laboratoire matériaux du CEMGI/LPEE.

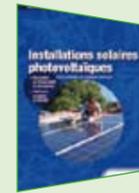
Pour réussir ses JPO et bénéficier d'un retentissement médiatique sans précédent, le Laboratoire a pris plusieurs mesures. Il s'est tout d'abord allié au Ministère du Commerce, de l'Industrie et des Nouvelles Technologies (MCINT) et l'Union Marocaine de la Qualité (UMAQ), qui sont les organisateurs traditionnels de la Semaine Nationale de la Qualité depuis la 1^{ère} édition en 1997, pour participer à l'animation scientifique de cet événement et faire figurer ses JPO dans le programme de la 16^{ème} édition de la Semaine Nationale de la Qualité. C'est ainsi que M. Kamal Ali ZEGGWAGH, Directeur de la Qualité, Sécurité et Environnement du LPEE fera une intervention sur le thème "Impact de la non qualité", lors de la cérémonie d'ouverture de la Semaine

Qualité 2012, prévue le 5 novembre à la Préfecture de Mohammedia. Ensuite, les Unités Spécialisées et les Unités Régionales du LPEE prendront le relais. A Casablanca, le LPEE sera accompagné de représentants du MCINT et de l'UMAQ pour transporter les participants d'abord vers l'annexe du LPEE sur la route d'El Jadida où ils visiteront le Centre d'Essais et d'Etudes Electriques (CEEE), le Laboratoire National de Métrologie (LNM) et la Direction Qualité (DQ). Avant de passer à Tit Mellil pour visiter le Centre d'Etudes et de Recherche sur l'Environnement et la Pollution (CEREP) et le Centre Expérimental des Matériaux et du Génie Industriels (CEMGI). Tout ceci dans un cadre festif (pot de bienvenue et rafraîchissement). Au niveau régional, les Unités Régionales coordonneront également avec la délégation régionale du MCINT pour faire

Objectifs de la Semaine Nationale de la Qualité

visiter leur centre aux participants à la 16^{ème} édition de la Semaine Nationale de la Qualité. Bien entendu, une documentation détaillée sera fournie aux visiteurs des différents centres du LPEE, pour les informer sur les métiers du laboratoire et la place qui y est accordée à la qualité à travers l'application stricte de normes qui ne laissent l'apparition d'aucune faille. La Semaine Nationale de la Qualité est un événement national de communication autour de la Qualité ayant pour but de sensibiliser le public à l'importance de la Qualité, de valoriser les efforts des entreprises en matière de Qualité et de motiver les collaborateurs. Cette semaine se déroule sur plusieurs villes du Royaume et comprend des séminaires et tables rondes sur la Qualité, des visites d'entreprises, des expositions et des stands ainsi que des témoignages de chefs d'entreprises pour présenter leurs expériences en matière de mise en place des systèmes Qualité au sein de leurs entreprises. Chaque année, le lancement de la Semaine est marqué par un forum sur le thème choisi par les organisateurs.

Livres*



Titre : Installations Solaires photovoltaïques
Editeur : Association PROMOTELEC - France - 2011 - 126 pages



Titre : Coexistence des Installations d'Energie et de Communication
Editeur : Association PROMOTELEC - France - 2011 - 100 pages



Titre : Installations Electriques dans les espaces extérieurs
Editeur : Association PROMOTELEC - France - 2011 - 104 pages



Titre : Immeubles collectifs d'Habitation
Editeur : Association PROMOTELEC - France - 2011 - 172 pages



Titre : Etablissements recevant du Public
Editeur : Association PROMOTELEC - France - 2011 - 160 pages

* Les dernières acquisitions du service de Documentation et de Normalisation du LPEE

Lu pour vous Comment évaluer les gênes des chantiers urbains ? (suite)

Dans les numéros 58, 59 et 60 du LPEE Magazine, nous avons commencé à vous présenter le travail d'un groupe de trois ingénieurs⁽¹⁾ sur un modèle mathématique d'évaluation des gênes des chantiers en milieu urbain. Le modèle n'existe pas encore actuellement. Ses concepteurs projettent de le mettre en oeuvre plus tard. Après la notion de gêne, l'évaluation de la gêne, les indicateurs de la gêne, l'évaluation de la gêne due au bruit, voici une partie sur la durée d'exposition au bruit, l'acceptabilité évaluation de la gêne due au bruit.

La durée d'exposition au bruit

De nombreuses études ont été menées sur l'effet de la durée du bruit sur la gêne. Ces travaux ont notamment proposé des méthodes d'évaluation de l'effet de la durée du bruit sur la gêne occasionnée. Toutefois, ces méthodes ne concernent que des bruits de très courte durée, à savoir, compris entre 10s et 100s. Ainsi, la plupart de ces auteurs ont confirmé la difficulté de construire une formule mathématique qui exprime la relation exacte entre la durée du bruit et la gêne. En revanche, quelques uns de ces travaux montrent clairement que la durée d'exposition d'un bruit augmente directement la gêne occasionnée. Leurs résultats étaient prouvés en s'appuyant sur des données empiriques. D'autres études montrent clairement que la durée d'exposition supportable (i.e. maximale) par un individu décroît fortement (divisée par 2) à chaque fois que la puissance du bruit croît par palier de 3db (multiplié par 2).

L'acceptabilité

D'une manière générale, l'acceptabilité d'un bruit est fonction de plusieurs autres indicateurs (le moment de la journée, la saison, l'activité de l'individu, l'état sanitaire, le type de bruit et sa fréquence, l'imprévisibilité...). Néanmoins, pour des raisons de simplifications, dans cet article nous considérons que l'acceptabilité est fonction uniquement du moment de l'exposition de l'individu à la nuisance. En d'autres termes, un individu peut accepter un bruit à un certain moment de la journée, mais le refuser à un autre moment de la nuit.

(1) Fatiha Amanzougarene, Mohamed Chachoua, École des ingénieurs de la ville de Paris, Karine Zeitouni, Laboratoire PRISM, UVSQ Lire la suite dans le prochain numéro

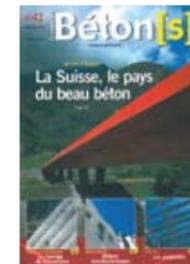
Revues*



Ce N°3 - 2012 présente, entre autres sujets, l'intégration des sources d'énergies renouvelables dans le réseau électrique portugais.



Ce N°903 consacre son dossier à l'autoroute Dakar - Diambiadio, une autoroute sénégalaise qualifiée d'exemplaire.



Ce N°41 visite la Suisse qualifiée de pays du beau béton. Son dossier spécial est consacré aux bétons architecturaux.



Ce N°7/8 présente, entre autres, une nouvelle technique d'automatisation du soudage par contrôle et enregistrement vidéo.

* Les dernières acquisitions du service de Documentation et de Normalisation du LPEE



L'essai : notre métier

L'expertise: notre savoir-faire

AGENDA

► Le LPEE à Elec Expo 2012

Le LPEE participera encore cette année au salon Elec Expo qui tiendra sa 7^{ème} édition au parc d'expositions de la foire internationale de Casablanca du 17 au 20 octobre.

En plus d'un stand de 12 m² où seront présentées les différentes prestations du Centre d'Essais et d'Etudes Electriques du LPEE (CEEE/LPEE), M. Ghazi Benabderrazik, Directeur de ce centre animera une conférence.

Cette année, c'est la France qui est le pays à l'honneur.

A noter que le salon Elec Expo se tient conjointement avec les salons Ener Event et Tronica Expo.

► Le LPEE au séminaire de l'AMGS

Le LPEE prendra part au séminaire de l'Association Marocaine de Génie Parasismique – AMGS – prévu le 18 octobre à l'Ecole Hassania des Travaux Publics – EHTP – sur le thème : "le contenu du code parasismique". Animé par d'éminents experts Marocains actifs dans les disciplines du parasismique (géologie, sismologie, sismotectonique, géotechnique, dynamique des sols et dynamique des structures), ce séminaire s'adresse aux intervenants dans l'acte de bâtir (bureaux d'études, maîtres d'ouvrage maîtres d'œuvre, architectes, laboratoires et entreprises) pour sortir des recommandations et orientations en vue d'actualiser et d'améliorer l'actuel code parasismique du Maroc.

► Séminaire du LPEE sur "Industrie et génie civil" en novembre prochain

La Direction Technique et Scientifique (DTS) du LPEE poursuit son programme d'animation scientifique et technique. Après ses conférences sur "Infrastructures et développement durable" et "bâtiment : état de l'art", la DTS projette d'organiser un séminaire scientifique sur le thème "industrie et génie civil" en novembre prochain au Centre d'Accueil et de Conférences du Ministère de l'Équipement et des Transports à Rabat.

Ce sera, l'occasion d'échanger avec les industriels et de confronter l'offre de prestations du LPEE dans l'industrie avec les dernières évolutions enregistrées dans ce secteur.

► Conférence Régionale de la Fédération Routière Internationale

La conférence régionale routière 2012 aura lieu les 20 et 21 novembre prochain à Marrakech. Organisée par la Fédération Routière Internationale, en collaboration avec l'Association Marocaine des Routes et Autoroutes du Maroc, cette rencontre, qui s'inscrit dans le cadre du "European Neighbourhood Policy", vise à serrer les liens entre l'Union Européenne et le Maroc. Elle sera principalement axée sur les défis des projets d'infrastructures routières au Maroc et dans la région en général. Les présentations qui seront faites lors de cette conférence porteront

donc sur des solutions pratiques basées sur des expériences confirmées notamment dans la sécurité routière, le financement de route et de PPP, les défis environnementaux et les systèmes de transport intelligents.

► Le LPEE à la 14^{ème} édition du Salon International du Bâtiment

Le LPEE prendra part à la 14^{ème} édition du Salon International du Bâtiment, organisée par le Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Politique de la ville en partenariat avec l'Office des Foires et Expositions de Casablanca.

Prévue au parc d'expositions de l'Office des Foires et Expositions de Casablanca du 21 au 25 novembre 2012, cette plateforme de rencontre des professionnels du gros œuvre, de la sécurité, de la menuiserie et fermeture, des équipements électriques et systèmes intégrés, du matériel et outillage, de la promotion immobilière, du sanitaire et climatisation, de la décoration et de la formation, vise à renforcer le leadership du secteur stratégique du bâtiment et sa place dans le développement économique et social du Maroc.

Cette année, ce sera encore l'occasion pour le Laboratoire de présenter sa palette de prestations dans les espaces d'expositions et d'échanges notamment lors des conférences, tables rondes et débats scientifiques sur les potentialités et futurs enjeux des secteurs du bâtiment et de l'urbanisme.

Rappelons que la 13^{ème} édition du salon, tenue en 2010, a rassemblé 600 exposants et accueilli 129 000 visiteurs en provenance de 18 pays.

► Assises de la métrologie arabe les 11 et 12 décembre 2012 à Casablanca

Le siège du LPEE abritera les travaux des Assises de la Métrologie Arabe, les 11 et 12 décembre prochains. Organisés par l'OADIM (Organisation Arabe pour le Développement Industriel et Minier), en partenariat avec le LPEE, ces Assises porteront sur la tenue :

- de la 6^{ème} réunion du Comité Consultatif de Métrologie logé auprès de l'OADIM, et

- des assemblées générales électives d'ARAMET (Organisation Arabe de Métrologie Scientifique et Industrielle) et d'ARAMEL (Organisation Arabe de Métrologie Légale).

L'objectif de ces deux organismes est de promouvoir la coopération inter-régionale des pays arabes dans le domaine de la métrologie scientifique, industrielle et légale dans le cadre d'une intégration économique et l'abolition des barrières techniques au commerce. C'est ainsi qu'ARAMET sera organisée en fédération regroupant des coalitions sous-régionales existantes comme MAGMET pour les pays du MAGHREB et GULFMET pour les pays du Golf ou celles en cours de création.

Métiers :

- Sondages, investigations et échantillonnage
- Essais, mesures, analyses, étalonnages
- Expérimentation, modélisation
- Etudes, expertises

Domaines d'activité :

- Bâtiments
- Infrastructures de transport
- Ouvrages d'art
- Barrages, Ports
- Hydraulique
- Industrie (Electricité, métallurgie)
- Environnement, pollutions
- Métrologie

Prestations :

- Etudes géotechniques
- Contrôles de qualité
- Expertises pathologiques
- Etudes hydrauliques
- Etudes et analyses d'environnement
- Audits, inspections, évaluations techniques
- Recherche et diffusion du savoir

Ressources et Moyens

1000 collaborateurs permanents
DONT :

Plus de 300 Ingénieurs et Cadres

Plus de 600 Agents de maîtrise

Capital Social de 123 Millions de DHS

Chiffre d'affaires annuel de plus de 500 Millions de DHS

Un investissement annuel en équipement de plus de 40 Millions de DHS

Un réseau opérationnel de :

10 Centres Spécialisés

12 Centres et laboratoires régionaux

Un leader pour partenaire...

Chiffre d'affaires annuel de plus de 500 Millions de DHS

Un investissement annuel en équipement de plus de 40 Millions de DHS

Le LPEE un leader pour partenaire



Domaines d'activités:

- Bâtiments
- Infrastructure de transport
- Ouvrages d'art
- Barrages, ports
- Hydraulique
- Industrie (Électricité, Metallurgie)
- Environnement
- Métrologie

Métiers:

- Sondages, investigations et échantillonnages
 - Essais, mesures, analyses et étalonnages
 - Expérimentations, modélisations
 - Etudes, expertises



Prestations:

- Etudes géotechniques
- Contrôle de qualité
- Expertises pathologiques
- Etudes hydrauliques
- Etudes et analyses d'environnement
- Audits, inspections, évaluations techniques
- Recherche et diffusion du savoir

LABORATOIRE PUBLIC D'ESSAIS ET D'ETUDES

المختبر العمومي للتجارب و الدراسات

25, rue d'azilal, BP 13389 - Casablanca 20110

Tél.: 0522 54 75 00 à 99 (LG) - Fax : 0522 30 15 50

E-mail : lpee@lpee.ma - Site Web : www.lpee.ma

