



- 13 centres techniques et laboratoires régionaux
- 11 centres spécialisés

POLITIQUE DE REGIONALISATION

LA REGION, UN AXE MAJEUR DE LA STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DU LPEE

P.14 à 19

NE MANQUEZ PAS AVIS D'EXPERT

P.26

VOUS POUVEZ AUSSI LIRE DANS CE NUMERO



Le nouveau Code de la
Construction bientôt dans
le circuit d'adoption P.6 et 7



Ville verte de Benguérir :
le LPEE affûte ses armes pour
accompagner l'OCP P.8 et 9



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 MATÉRIAUX 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
- CEMJI** - CENTRE EXPÉRIMENTAL DES MATÉRIAUX 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
TÉL.: 05 28 82 05 22 / 46 88
FAX : 05 28 82 51 52
- LAAYOUNE** - PARC DES TRAVAUX PUBLIC BP 353
TÉL.: 05 28 89 48 33
FAX: 05 28 89 11 06
- BENI MELLAL** - ROUTE DE TADLA BP 136
TÉL.: 05 23 48 28 46
FAX: 05 23 48 49 02
- CASABLANCA** - 25, RUE D'AZILAL BP 13 389
TÉL.: 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 39 12
- FES** - QUARTIER DE LA PÉPINIÈRE DOKKARAT BP 2407 - FÉS PRINCIPAL
TÉL.: 05 35 65 44 63
FAX: 05 35 65 49 61
- KENITRA** - LOT 58 BIR RAMI EST Q.I. KÉNITRA
TÉL.: 05 37 37 85 14
FAX: 05 37 37 84 95
- RABAT** - AVENUE JOHN KENNEDY LOTISSEMENT LAOUFIR BP 1479
TÉL.: 05 37 63 06 41/42
FAX: 05 37 63 06 43
- MARRAKECH** - HAY AL MASSIRA 1 LOT 675 B ET 681 B-BP4732
TÉL.: 05 24 34 63 22
FAX : 05 24 34 62 54
- OUARZAZATE** - QUARTIER INDUSTRIEL N°6
TÉL.: 05 24 88 51 81
FAX : 05 24 88 51 40
- MEKNES** - BD SAÂDYINE QI BP 5041 AL BAS-SATINE
TÉL.: 05 35 50 23 97
05 35 50 36 41
FAX : 05 35 50 24 88
- Oujda** - BD MOHAMED V N°146 ZI B.P 427
TÉL.: 05 36 68 39 45
FAX : 05 36 68 19 95
- NADOR** - 170, RUE KHALID BNOU LOUAI ID B.P. 131
TÉL.: 05 36 60 45 37
FAX : 05 36 33 02 90
- AL HOUCHEIMA** - QUARTIER CALABONITA LOT CHERRATE N°146
TÉL.: 05 39 98 53 17
FAX : 05 39 98 53 18
- SAFI** - RÉSIDENCE NIASS RUE TAIB BEN HIMA - PLATEAU
TÉL.: 05 24 62 00 12
FAX : 05 24 62 65 23
- TETOUAN** - ZONE INDUSTRIELLE BP 6015
TÉL.: 05 39 97 96 67
FAX : 05 39 68 80 21
- TANGER** - KM7, ROUTE DE RABAT BP 1006
TÉL.: 05 39 38 07 66
FAX : 05 39 38 07 65
- LARACHE** - RUE EL MENZEH
TÉL.: 05 39 91 22 11/05 39 91 01 08
FAX: 05 39 91 51 29

SOMMAIRE



QUOI DE NEUF ?

Actualité : P.4 et 5
L'actualité du 3^{ème} trimestre en bref

ACTUALITES

Bâtiment : P.6 et 7
Le nouveau Code de la Construction bientôt dans le circuit d'adoption



ACTUALITES

Développement durable : P.8 et 9
Ville verte de Benguérir : le LPEE affine ses armes !

ACTUALITES

Transport : P.10 et 11
Le LPEE en force sur le projet de la Ligne à Grande Vitesse



RESEAU

Région : P.12
Le CTR de Tétouan sur plusieurs fronts

INTERVIEW

Mohamed Eddarai, Directeur du CTR de Tanger P.13
"Nous travaillons pour consolider et développer nos acquis de leader régional"



DOSSIER

Régionalisation : P.14 - 19
La région, un axe majeur de la stratégie de développement du LPEE

CONSTRUCTION

Barrage : P.20 et 21
Entrée en service imminente du barrage Zerrar



AUTOROUTE

Contrôle/Suivi : P.22 et 23
Les travaux du nouvel axe Berrechid - Béni Mellal bien avancés

HYDRAULIQUE

Etude : P.24 et 25
Réalisation de modélisations inouïes pour l'OCF à Jorf Lasfar



AVIS D'EXPERT

Interview : P.26 et 27
Comment sécuriser les importations d'appareils électriques au Maroc ?

TRANSPORT

Tunnel : P.28
La trémie Dakar sera livrée à la fin de l'année

DOCUMENTATION

Lu pour vous : P.29
Le ciment écologique tient le haut du pavé
Sélection des dernières acquisitions du LPEE (Livres et magazines spécialisés)

AGENDA

Evénements à venir : P.30
Foire, salons, conférences et séminaires

LPEE MAGAZINE N°65



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)
E-mail : lpee@lpee.ma
Fax : 05 22 30 15 50
Site web : www.lpee.ma

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Monsieur Mouhsine Alaoui M'hamdi

COORDINATEUR

Monsieur Houssine Ejjaaouani

ONT COLLABORÉ À CE NUMÉRO

Abdelaaziz Akalouf
Ghazi Ben Abderrazik
Mohamed Bouras
El Bachir Cherckaoui
Mohamed Eddarai
Badredine Farissi
Abderrazak Harti
Sabah Kabbaj
Hasna Metrane
Kamal Moussaid
Lahoucine Oujaa
Raja Ricouch
Nadia Sahrroui
Amal Skiker
Abdelkhalik Zeryouh

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
E-mail : dioufediting@yahoo.fr

IMPRESSION

Groupe Maroc Soir

AUTORISATION DE PUBLICATION

N°9/83

DÉPÔT LÉGAL

24/1984

LE LPEE EST ACCRÉDITÉ



Un leader pour partenaire ...



► Une délégation camerounaise reçue au LPEE



En marge de la visite de travail au Maroc de M. Patrice Amba Salla, Ministre camerounais des Travaux Publics, du 9 au 13 septembre dernier, une importante délégation qui l'accompagnait a été reçue au LPEE le 12 septembre par le staff dirigeant du Laboratoire conduit par le Directeur Général, M. Mouhsine Aloui M'Hamdi.

Amenée par M. Awoumou Côme Damien, Chef de la Division de la Coopération et du Partenariat, cette délégation, composée de MM. le Directeur du Parc National camerounais de Génie Civil, le Directeur de l'Ecole Nationale des Travaux Publics et le Sous-Directeur chargé de la recherche au Labogénie, était venue intensifier l'existant et diversifier les axes de coopération avec le LPEE, ceci conformément aux recommandations des travaux de la Haute Commission Mixte tenus à Yaoundé du 5 au 7 septembre 2012. C'est ainsi que suite à une réunion de présentation du LPEE en général, de ses centres spécialisés en particulier et des besoins de la délégation camerounaise suivie d'une visite des installations du Centre Expérimental de l'Hydraulique (CEH/LPEE) et du Centre Expérimental des Sols (CES/LPEE), trois pistes concrètes de coopération ont été identifiées.

La première piste de coopération vise l'élargissement de la collaboration entre le LPEE et le Labogénie. Le Laboratoire camerounais de génie civil demande l'appui du LPEE pour concrétiser son projet de création d'un département de formation des acteurs de la géotechnique. Ensuite, l'Ecole Nationale des Travaux Publics du Cameroun sollicite l'expertise du LPEE pour l'aider à renforcer les capacités de ses enseignants-chercheurs capables de développer la recherche-appliquée. Enfin, le Cameroun demande l'aide du LPEE pour créer un laboratoire de contrôle des matériaux de construction des autoroutes. Laboratoire entièrement financé par l'Inde, dans le cadre de la coopération de ce pays avec ceux de la Communauté Economique des Etats de l'Afrique Centrale (CEEAC) dont le Cameroun est membre.

► Second round des Espaces Technologiques

Les Espaces Technologiques du LPEE s'apprentent à tenir leur second round. En effet, la Direction Technique et Scientifique (DTS) vient de publier son calendrier des activités scientifiques et techniques pour les 3^{ème} et 4^{ème} trimestres de l'année en cours et le début de 2014. Il ressort de ce calendrier que :

- l'Espace Technologique "Infrastructures de transport" se tiendra le 22 novembre 2013 au CTR du Gharb ;
- l'Espace Technologique "Matériaux" aura lieu le 14 novembre 2013 à l'Annexe du LPEE sise Km 7, Route d'El Jadida à Casablanca ;
- l'Espace Technologique "Géotechnique" est programmé au CTR de Meknès le 12 décembre 2013 ; et
- l'Espace Technologique "Structure" aura lieu le 13 décembre à l'Annexe du LPEE sise Km 7, Route d'El Jadida à Casablanca.

Rappelons que ce genre de rencontre famille professionnelle est destiné à l'échange technique, à l'homogénéisation des méthodes de travail et à



impulser la recherche-développement au sein du LPEE. En effet, en plus de l'échange technique et l'harmonisation des méthodes de travail à travers l'élaboration d'une valise documentaire et l'application d'un code de bonnes pratiques et d'un code d'éthique, les espaces technologiques sont désormais orientés recherche-développement. "Ce sont les unités spécialisées qui doivent se charger de développer l'ingénierie", avait rappelé M. Houssine Ejjaaouani, Directeur Technique et Scientifique du LPEE et

initiateur de la réanimation des Espaces Technologiques, lors de l'Espace Technologique "Géotechnique" tenu le 17 mai 2012 au siège du LPEE. Signalons qu'à cette occasion, trois principales résolutions ont été prises.

Dans la première, il a été demandé à la Direction de l'Organisation et du Système d'Information (DOSI) de créer un espace interactif pour le dialogue et l'échange entre ingénieurs géologues et géotechniciens du LPEE.

Dans la seconde résolution adoptée, il a été demandé à M. Abdelouhad Gourri, Directeur du Centre Expérimental des Sols (CES) et la DOSI de mettre en place une valise documentaire qui sera alimentée au fur et à mesure par les membres de l'espace géologie et géotechnique.

La troisième et dernière résolution s'est matérialisée par la création d'un Comité pour travailler sur l'harmonisation des rapports géotechniques (contenu, méthodes de calculs, recommandations).

► Le LPEE/LNM aux Assises de la métrologie africaine en Zambie



Du 1^{er} au 4 juillet 2013, le LPEE/LNM a pris part aux travaux de la 7^{ème} Assemblée Générale d'AFRIMETS, l'organisation africaine de métrologie, tenus à Lusaka, capitale de la Zambie.

Ces travaux ont porté sur plusieurs volets, notamment :

- la réunion du Comité Technique "Système Qualité" en charge de la validation des systèmes qualité des Laboratoires Nationaux de Métrologie

membres d'AFRIMETS, conformément aux exigences techniques et qualité du BIPM (Bureau International des Poids et Mesures) ;

- la réunion des Comités Techniques "Masse", "Température et Hygrométrie", "Métrologie Légale" et "Longueur" pour examiner les résultats des comparaisons inter laboratoires obtenus par chacun des Laboratoires Nationaux de Métrologie membres et programmer les prochaines comparaisons ;

- un atelier de travail du Comité de validation des CMC (Calibration Measurements Capabilities) en vue de leur enregistrement dans la base de données KCDB du BIPM ; et

- la 10^{ème} réunion du Comité Exécutif d'AFRIMETS.

Ces assises ont été clôturées par la tenue de la 7^{ème} Assemblée Générale d'AFRIMETS.

Rappelons qu'AFRIMETS est l'organisation régionale de métrologie du continent africain (RMO).

► Le LPEE ouvre une antenne à Dakhla



Le LPEE s'enrichit d'un nouveau laboratoire. En effet, il vient d'inaugurer un laboratoire à Dakhla, une région située à 1200 Km au Sud d'Agadir.

Inaugurée le 22 août dernier, par M. Mohamed Chabar, Wali de la Région Oued Eddahab – Laguir, en présence de plusieurs personnalités dont M. Abdelhafid Abhichi, Directeur Régional de l'Equipement et des Transports, des représentants de la Commune et de la Région d'Oued Eddahab – Laguir, des personnalités militaires ainsi que les représentants du LPEE M. El Bachir Cherkaoui, Directeur du CTR Sud et M. Badredine Farissi, Chef de la Division Clients représentant à cette occasion le Directeur Général du LPEE, M. Mouhsine Alaoui M'Hamdi, ce nouveau laboratoire du LPEE vise deux principaux objectifs : accompagner le développement de la région et assurer un service de proximité à ses clients.

Le laboratoire de Dakhla s'étend sur une superficie de 1900 m² dont 450 m² construits, et a nécessité un investissement de l'ordre d'un million de DH.

Le laboratoire dispose de matériel d'essais étalonné et adapté aux prestations qui y seront réalisées; et de personnel compétent composé d'un ingénieur, d'un technicien supérieur, d'un aide assistant et d'un gardien. Cette équipe est chargée des prestations couvrant l'ensemble du territoire de la région Oued Eddahab – Laguir placée sous l'autorité du CTR Sud. Ces prestations portent sur les essais classiques dans les domaines géotechnique, bâtiment, infrastructures de transport, ouvrages d'art, etc...

► Première évaluation de Surveillance du 3^{ème} cycle d'accréditation du LPEE/LNM

Le LPEE/LNM a entamé son troisième cycle d'accréditation. A ce titre, il vient d'avoir sa première évaluation de surveillance qui s'est déroulée durant le mois de Juillet et le début du mois de Septembre 2013.

Durant ces périodes, sept évaluateurs techniques de renommée internationale et l'évaluateur qualité responsable de l'évaluation auprès du SEMAC (Service Marocain d'Accréditation) ont passé au peigne fin toutes les dispositions relatives au management qualité et aux domaines techniques adoptées par le LPEE/LNM pour la réalisation des prestations d'étalonnage et de vérification des équipements de ses clients.

Au total, sept (7) domaines métrologiques ont fait l'objet de cette première évaluation de surveillance, à savoir :

- Forces et couples ;
- Pression et dépression ;
- Température et Hygrométrie ;
- Masse, Pesage, Volume et Masse Volumique ;
- Dimensionnel ;
- Electrique ; et
- Temps et fréquence.





ACTUALITES

BÂTIMENT

Avec le nouveau Code, la sécurité sera très renforcée.



Le nouveau Code de la Construction bientôt dans le circuit d'adoption

Le Maroc s'apprête à se doter d'un nouveau code de la construction. Un document qui sonne la fin de la récréation pour certains opérateurs immobiliers véreux. En effet, celui-ci met de l'ordre à tous les niveaux de la filière de la construction. Les études géotechniques, la traçabilité des matériaux et procédés de construction, l'assurance ... et la prévention des risques deviennent obligatoires. La création d'un Centre Technique et Scientifique de la Construction est même prévue. Les détails !

Bientôt un nouveau code de la construction au Maroc ! Le document, élaboré par le Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Politique de la Ville, en partenariat avec certains professionnels de l'acte de bâtir, dont le Centre Scientifique et Technique des Constructions du LPEE, est dans sa dernière phase de toilettage avant sa présentation au Secrétariat Général du Gouvernement. En effet, le Département de Nabil Ben Abdellah vient de soumettre le texte pour avis aux professionnels et aux administrations concernées. Et son objectif est d'adopter le nouveau code au plus vite en Conseil de gouvernement. En attendant, il faut savoir que cette

nouvelle réglementation, basée sur des obligations et des sanctions et qui introduit des nouveautés, promet de mettre de l'ordre à tous les niveaux de la filière de la construction. Contrairement à ce qui existe actuellement, ce sera l'unique texte. Se faisant, la procédure de l'acte de bâtir deviendra claire et lisible. Il n'y aura plus d'anarchie dans l'ouverture et l'exécution des chantiers de bâtiment. Avant d'entamer quel que nouveau chantier que se soit, la nouvelle loi impose que des études préalables soient effectuées. Notamment les études géotechniques ainsi que les vérifications de conformité de la qualité des matériaux utilisés. Par ailleurs, il faudra désormais déposer auprès des autorités une déclaration d'ouverture de chantier,

ceci 15 jours avant le démarrage des travaux. Le maître d'ouvrage est également tenu, au début des travaux, de déposer au niveau du chantier les plans d'exécution, les contrats et le cahier de chantier. Lequel cahier, qui est une nouveauté, est placé sous la responsabilité de l'architecte pour fournir une parfaite traçabilité du déroulement des travaux. Le nouveau code a également cherché à identifier les intervenants dans l'acte de bâtir en dressant une liste de constructeurs comprenant précisément le maître d'ouvrage, le maître d'ouvrage délégué, le promoteur immobilier, le producteur, l'architecte, l'entrepreneur, les ingénieurs mais aussi les fabricants, les importateurs, les négociants en matériaux de

construction, les sous-traitants, etc... Il a même créé une nouvelle fonction qui est celle de coordinateur sécurité pour les chantiers et définit les missions de chacun de ces intervenants. Tout ceci pour pouvoir situer rapidement les responsabilités lors de la survenance de dégâts ou catastrophes liés aux chantiers de bâtiment.

S'agissant des matériaux de construction, le nouveau texte apporte un changement majeur. En effet, les matériaux utilisés devront être accompagnés de fiche-produit et disposer d'attestations d'origine. Ceci pour permettre aux autorités de contrôle de s'assurer que ces produits sont couverts par la normalisation en vigueur ou répondent aux normes d'application obligatoire.

Le nouveau texte s'attaque également aux procédés de construction. En plus des procédés dits conventionnels, il définit un cadre pour ceux qualifiés d'innovants non encore appliqués au Maroc à cause d'une absence de procédure de validation par avis technique. A partir de son entrée en vigueur, les avis techniques seront délivrés par une nouvelle institution qui sera créée, en l'occurrence le Centre Scientifique et Technique de la Construction.

Pour améliorer la sécurité sur les chantiers, le nouveau code émet un certain nombre d'obligations à respecter pour mieux maîtriser les risques professionnels, à savoir :

■ l'entrepreneur est obligé de réaliser un bilan qui permet de détecter les risques professionnels sur le chantier ; et

■ le chantier doit avoir un coordinateur sécurité chargé de veiller sur la santé et la sécurité des travailleurs.

Lorsque ces deux règles ne sont pas

matière de garantie décennale est également revue et corrigée par le nouveau texte. Au lieu de se suffire de l'article 769 du Dahir sur les obligations et contrats qui tient pour responsables les seuls architecte ou ingénieur et l'entrepreneur, de tout dommage du bâtiment dans les 10 ans à partir de son achèvement,

“ Basée sur des obligations et des sanctions, ce nouveau texte, qui introduit plusieurs nouveautés, promet de mettre de l'ordre à tous les niveaux de la filière de la construction; et contrairement à ce qui existe actuellement, ce sera l'unique loi. ”

la nouvelle réglementation parle de responsabilité des ingénieurs, des sous-traitants, des producteurs, des promoteurs immobiliers et des fournisseurs de matériaux. Il indique également que la responsabilité court à partir de la réception définitive des travaux.

En cours de travaux, la nouvelle loi exige que les intervenants souscrivent aux assurances adéquates pour garantir la réparation des dommages et l'exécution des travaux de réparation. A ce propos, le maître d'ouvrage doit assurer, auprès d'une compagnie d'assurance, la responsabilité de tous les intervenants à travers un contrat d'assurance unique par chantier. Contrat dont le coût est supporté par l'ensemble des intervenants. En effet, le maître d'ouvrage retient sur les rémunérations de chaque intervenant une quote-part de la prime d'assurance, ceci après lui avoir remis une copie du contrat

la mise en place de ce contrôle technique, les contrevenants sont passibles d'une peine d'emprisonnement de 3 à 6 mois et/ou d'une amende de 10 000 à 20 000 DH.

Ce n'est pas tout ! Puisqu'un peu plus en aval du processus, c'est à dire au niveau de l'exploitation des construc-

tions, la nouvelle loi édicte certaines règles. Elle met notamment en place de nouvelles obligations de maintenance des constructions existantes. Tout immeuble construit depuis plus de 10 ans et faisant l'objet d'une cession en indivision ou d'une opération visant sa mise en copropriété, doit impérativement faire l'objet d'un diagnostic technique établi par un ingénieur spécialisé. Ce diagnostic doit notamment porter sur la solidité des fondations, l'état des conduites et canalisations collectives ainsi que sur les équipements communs et de sécurité. Ce délai d'examen est de 15 ans pour les autres constructions. Le syndicat des immeubles en copropriété devra tenir un cahier de suivi de la maintenance de l'immeuble. Par ailleurs, il devra veiller à l'exécution d'une autre obligation du nouveau texte. Il s'agit d'effectuer des travaux de ravalement une fois tous les 10 ans.

Selon Mohamed Errouaiti, Directeur du CSTC/LPEE "le nouveau code de la construction a été écrit par paliers avec l'implication d'un large spectre d'intervenants. C'est un document qui insiste particulièrement sur deux aspects de la construction à savoir la stabilité et la sécurité, ce qui permettra d'éliminer progressivement les bâtiments menaçant ruine du Maroc et d'offrir plus de sécurité aux citoyens".

En effet, face aux manquements en matière de stabilité et de sécurité, le nouveau code a prévu de lourdes sanctions. Par exemple, la violation des normes de stabilité et de solidité de la construction est punie d'un an de prison ferme et d'une amende d'un million de DH. Tandis que les sanctions des manquements en matière de sécurité peuvent atteindre 60 000 DH ■

“ Il n'y aura plus d'anarchie dans l'ouverture et l'exécution des chantiers de bâtiment. Avant d'entamer quel que nouveau chantier que se soit, la nouvelle loi impose que des études préalables soient effectuées : les études géotechniques ainsi que les vérifications de conformité de la qualité des matériaux utilisés. ”

respectées, les concernés sont passibles d'une amende fixée actuellement entre 20 000 et 50 000 DH. Précisons toutefois que la coordination sécurité n'est obligatoire que pour des chantiers d'une certaine taille qui sera définie ultérieurement.

La responsabilité des constructeurs en

d'assurance. Pour faire en sorte que cette disposition fonctionne, le nouveau texte impose de mettre en place un contrôle technique notamment pour prévenir les éventuels dommages ou autres catastrophes susceptibles de survenir lors de la réalisation de l'ouvrage. En cas de manquement à



Maquette de l'Université polytechnique Mohamed VI à Benguerir.

ACTUALITES

DEVELOPPEMENT



Ville verte de Benguerir : le LPEE affûte ses armes !

Le Laboratoire est fin-prêt pour accompagner l'accélération des travaux d'édification de la ville verte de Benguerir prévue dans les semaines à venir. En effet, en vertu de l'accord de partenariat exemplaire signé avec l'OCP, plusieurs centres sont d'ores et déjà mobilisés pour intervenir sur les lots : Zone villas chercheurs, Villas Marguerite, Université Mohamed VI, Lycée d'excellence et Voiries et Réseaux Divers (VRD). Présentation de l'offre du LPEE.

Le LPEE prépare "l'assaut" sur la ville verte de Benguerir ! En plus du CTR de Marrakech et celui de Casablanca déjà présents sur place, d'autres centres du Laboratoire sont déjà fin-prêts pour participer à l'édification de cet ouvrage, première du genre au Maroc, initié par l'Office Chérifien des Phosphates (OCP).

Selon M. Said El AMINE, Chef de la Division Géotechnique des Complexes Industriels et Immobiliers au Centre Expérimental des Sols du LPEE (CES/LPEE) et Coordinateur du partenariat LPEE/OCP, "les différents centres du LPEE fournisseurs potentiels de l'OCP dans le cadre du projet ville verte de Benguerir, ont été d'abord identifiés. Ensuite, leurs représentants ont effectué des visites sur le chantier et tenu des réunions avec les

promoteurs pour recueillir des éclairages sur certains aspects du projet. Enfin, tous ces centres ont actuellement fait leurs offres que nous avons fait parvenir à notre partenaire. En attendant, il est peut être important d'insister sur le fait que ces offres s'inscrivent dans le cadre du partenariat conventionnel unique qui lie l'OCP au LPEE et qui autorise le Laboratoire à assurer des interventions multidisciplinaires sur les projets de l'OCP".

Autrement dit, les offres formulées par les centres du LPEE touchent à plusieurs domaines. C'est ainsi que le Centre Expérimental des Matériaux et du Génie Industriels (CEMGI/LPEE) a fait une offre sur les prestations de second œuvre, notamment :

- la plomberie où les travaux seront exécutés conformément au DTU 60.1 et

les normes marocaines en vigueur, avec des contrôles en trois phases ;

- le revêtement où le contrôle sera effectué sur la qualité des produits (céramique, carreaux en ciment et pierre naturelle) et la qualité des travaux de pose ; la peinture où les travaux seront contrôlés conformément au DTU 59.1 et aux normes marocaines en vigueur ;

- l'étanchéité dont les travaux seront exécutés en appliquant les dispositions décrites dans le DTU 43.1 et dans les normes marocaines en vigueur.

Le CEMGI/LPEE a également montré son intérêt pour certains lots techniques, à savoir :

- la climatisation naturelle relative aux Villas Chercheurs et aux Villas Marguerite où il s'occupera de l'examen du dossier technique et des fiches techniques des

équipements, du contrôle de la qualité et de la conformité des installations et des essais de réception de l'installation finie ;

- la protection incendie où il fera l'analyse des moyens et matériels mis en place pour la lutte contre l'incendie et veillera au respect des exigences et des clauses des cahiers des charges ainsi que des normes, des règles d'installation et des règles de l'art de la protection incendie ;

- le désenfumage à travers les contrôles et vérifications de la conformité de l'installation aux normes en vigueur et la règle R17 de l'APSA, le respect des exigences et clauses des cahiers des charges et la vérification fonctionnelle de l'installation ; et

- les ascenseurs et monte-charges (examen et vérification des documents techniques de base de conception et de fabrication des ascenseurs, et essais d'identification des organes d'ascenseurs).

Le CEEE/LPEE a formulé une offre sur le contrôle du matériel et des installations électriques. Ses futures prestations de second œuvre porteront notamment sur :

- le lot courant fort : contrôle et vérification des notes de calculs, plans d'implantation et schémas unifilaires de l'installation électrique, de la conformité des travaux d'exécution aux exigences des normes en vigueur, de la continuité des circuits de mise à la terre et des liaisons équipotentielles, de l'isolement des différents départs de l'installation électrique, de la conformité des produits électriques fournis aux exigences du CPS et aux normes des produits correspondantes, la mesure des résistances des prises de terre ainsi que des essais de déclenchement des dispositifs de protection différentielle par simulation de défauts et des mesures des prises de terre et des paramètres électriques après branchement et mise sous tension ;

- le lot courant faible : contrôle de conformité des équipements et le contrôle et la mesure des performances de liaison. Toujours dans le cadre des travaux de second œuvre, le CTR de Casablanca, déjà présent sur place, a fait une offre sur la menuiserie métallique et bois. Ses prestations porteront précisément sur l'identification et le classement d'aspect à travers, les essais AEV, le contrôle de conformité du lot menuiserie bois, les essais d'étanchéité in-situ sur fenêtres menuiserie et les essais de contrôle qualité des profilés en métal.

Au niveau des lots techniques, le CSTC/LPEE a fait une offre dans le domaine acoustique couvrant l'examen et la vérification des solutions techniques retenues, le contrôle pendant les travaux pour s'assurer de la bonne exécution des solutions d'isolation et de traitement acoustique et leur efficacité, l'assistance et le conseil durant les réunions de chantier et les essais de fin de travaux pour la réception des lots réalisés.

Last but not least, le CEREP/LPEE a enfin fait une offre dans le domaine de l'environnement notamment sur l'expertise du système de climatisation naturelle devant être mis en place au niveau du lot Villas chercheurs et Villas Marguerite. Le système de traitement d'air prévu dans l'offre du CEREP/LPEE permettra de livrer une qualité d'air à l'intérieur des locaux, microbiologique et physico-chimique, répondant aux exigences des normes internationales.

Rappelons que les CTR de Casablanca et de Marrakech sont déjà à pied d'œuvre sur le chantier. Le CTR de Casablanca s'occupe précisément des Voiries et Réseaux Divers (VRD) et convoite, comme nous venons de le voir, la menuiserie. Tandis que le CTR de Marrakech assure le contrôle extérieur auprès de l'OCP sur les travaux de gros œuvre, lesquels sont actuellement bien avancés ■



Chantier du futur centre de formation de l'OCP à Benguerir.



Chantier de la future université polytechnique Mohamed VI à Benguerir.



Maquette de la ville verte de Benguerir.



Maquette du futur train à grande vitesse.

ACTUALITES

TRANSPORT

Le LPEE en force sur le projet de la Ligne à Grande Vitesse

Pour réussir son chantier d'envergure qui est une première hautement stratégique pour le Maroc, l'ONCF, le maître d'ouvrage du projet de construction de la LGV s'est entouré des meilleures compétences internationales et locales en matière de construction dont le LPEE en raison de son professionnalisme, sa rigueur, son impartialité et ses compétences techniques.

Le Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE) accompagne l'Office National des Chemins de Fer (ONCF) dans l'édification de sa toute première ligne à grande vitesse devant relier Tanger à Kénitra sur une longueur de 200 km. Les travaux, qui ont été officiellement lancés en fin septembre 2011, ont actuellement pris une cadence très soutenue. En effet, tous les lots ont été attribués et toutes les entreprises adjudicatrices sont entrées en lice pour s'attaquer à ce chantier titanesque et hautement stratégique pour le Maroc. Emboitant le pas à l'ONCF, qui connaît mieux que quiconque, le professionnalisme, la rigueur, l'impartialité et les compétences techniques du LPEE, ces entreprises ont également fait appel au LPEE pour s'occuper du contrôle externe

des travaux sur les lots qui leur sont attribués. C'est ainsi qu'au niveau du Tronçon Nord, qui relie Tanger à Larache, le CTR de Tanger assure le contrôle externe auprès des Groupements Houar – Seprob – TGCC, CMB – UNIECO et de COVEC; le CTR de Tétouan auprès de la SGTM et de SINTRAM et le CEGT (Centre Expérimental des Grands Travaux) auprès du groupement CLSM – Grands Travaux. Tandis qu'au niveau du Tronçon Sud, le CEGT, le CTR de Meknès et le CTR de Kénitra sont impliqués, respectivement, sur les lot 1, lot 2 et lots 3, 4 et 5.

A signaler que tous ces centres ont installé des laboratoires de contrôle in situ pour assurer leur mission de contrôle externe qui consiste à :

■ apporter une assistance technique

pour le choix des zones d'emprunts et la mise aux points des stations de traitement de matériaux, la vérification des centrales à béton et le réglage des centrales des enrobés ;

■ faire le contrôle de réception et de mise en œuvre des matériaux ;

■ faire le contrôle de qualité et de mise en œuvre des matériaux (sols, granulats ; CF, GNT, du béton hydraulique, enrobés, et produit hydrocarbonés) ;

■ réaliser des planches d'essais (PST, CF, GNT, GB, BB) ;

■ faire des études de formulation et de convenance du béton hydraulique, et enrobés ;

■ assurer le suivi des travaux de réalisation des colonnes ballastés réalisés pour la consolidation des zones compressibles.



En phase d'études, l'intervention de ces centres du LPEE consiste en la réalisation :

■ d'études de reconnaissance géotechniques du tracé, des fondations des ouvrages d'art et des zones d'emprunts pour matériaux de construction ;

■ d'étude d'agrément des matériaux ; et

■ d'étude de la durabilité des matériaux et notamment l'alcali-réaction de béton, de l'attaque sulfatique et la durabilité des bétons.

A signaler que, dans le cadre du contrôle externe, le CEGT a été également choisi pour proposer des prestations intégrées

assurer le contrôle extérieur sur tout le Tronçon Sud de la LGV.

Globalement, sa mission consiste à réaliser une partie des prestations de contrôle de réception et ce pour valider le contrôle externe.

Ses prestations portent sur la gestion technique du laboratoire de contrôle extérieur et l'assistance technique de la maîtrise d'œuvre dans le domaine des matériaux et leur mise en œuvre.

Il s'agit plus précisément de :

■ la vérification documentaire des prestations effectuées par le contrôle intérieur de l'entreprise,

“ Le choix du LPEE sur ce chantier hautement stratégique n'est pas du tout fortuit. En effet, le LPEE s'appuie depuis toujours sur les normes internationales pour la réalisation de ses prestations et est doté d'une expérience de plus d'un demi-siècle dans le suivi et le contrôle des grands projets. ”

qui englobent les systèmes de management qualité. Un travail dont il s'acquitte, dans ce grand chantier Pack 3, par la mise à disposition d'ingénieurs de haut niveau, qualifiés pour assurer la mission de responsable d'assurance qualité.

Les missions confiées, à ces responsables qualité dépêchés par le LPEE au niveau des lots 2 et 5 du Tronçon Nord et lots 1, 2 et 3 du Tronçon Sud portent notamment sur :

■ l'assurance de la conformité du système qualité avec la politique et les objectifs qualité définis par l'Entreprise,

■ l'élaboration des documents qualité et leur mise à jour : manuel qualité, plans qualité, procédures, instructions, supports d'enregistrements,...

■ l'application des documents de prescription du système qualité,

■ la détection et la résolution des problèmes concernant la qualité des travaux,

■ le suivi de la réalisation et de conformité du Système Qualité par rapport aux exigences des documents de prescription de l'Entreprise,

■ la programmation, la planification et la réalisation des audits ainsi que la surveillance des activités développées par les directions et les services du chantier, et

■ l'assurance de la revue périodique du système qualité.

Signalons, par ailleurs, que c'est le Centre Expérimental des Sols du LPEE (CES/LPEE) qui a été choisi par la maîtrise d'ouvrage SYSTRA pour

■ la participation aux opérations d'acceptation et de vérification du réglage des matériels,

■ la participation à l'exécution des essais contradictoires effectués in-situ par le laboratoire de contrôle intérieur de l'entreprise,

■ l'exécution et l'interprétation des essais, mesures et épreuves au laboratoire ou in-situ relevant du contrôle extérieur à la charge du maître d'ouvrage, et

■ l'audit des activités du laboratoire du contrôle intérieur de l'entreprise (qualification du personnel, état du matériel du laboratoire, respect des normes).

Signalons enfin, que le choix du LPEE en général et de ses centres en particulier sur ce chantier n'est pas fortuit. En effet, le LPEE s'appuie depuis toujours sur les normes internationales pour la réalisation de ses prestations. Il est en plus doté d'une expérience de plus d'un demi-siècle dans le suivi et le contrôle des grands projets nationaux et internationaux, ce qui a largement contribué à son choix comme partenaire des différents opérateurs intervenant sur ce projet pionnier au niveau du continent africain.

Rappelons que le projet de la LGV, dont les travaux doivent être achevés en 2014, nécessitera un investissement de 20 milliards de DH. Ses objectifs visent à faire face à l'évolution du nombre de voyageurs sur l'axe Tanger - Kénitra, accompagner le développement du pôle économique Tanger - Tétouan et fluidifier le trafic fret ferroviaire ■



Préchargement et terrassements.



Traitement des zones compressibles.



Instrumentation.

Le CTR de Tétouan sur plusieurs fronts

Dix-huit ans après sa création, l'ex-laboratoire régional de Tétouan se porte bien. En effet, la représentation du LPEE à Tétouan, élevée au rang de Centre Technique Régional en 1999, est actuellement sur plusieurs fronts, dont des chantiers de grande envergure. Ce qui témoigne d'une agressivité commerciale que M. Zeryouh et son équipe entendent bien perpétuer. Les détails.



Dernièrement, le CTR de Tétouan a participé à la construction de 5 barrages, dont celui de Martil ici sur la photo.

M. Abdelkhalek Zeryouh, le Directeur du CTR de Tétouan et son équipe peuvent se frotter les mains ! L'année 2013, qui entre dans son quatrième et dernier trimestre, se présente sous de bons auspices pour la représentation régionale du LPEE.

“En effet, à quelques mois de la fin de l'année, nous sommes confiants. Nous

faire et une grande expérience dans plusieurs domaines se rattachant au secteur du génie civil et ce en profitant de sa participation dans des projets de grande envergure à travers le Royaume. Parmi les chantiers importants auxquels le CTR de Tétouan a participé, on peut notamment citer :

- L'autoroute Tétouan Fnideq ;
- Les barrages Raouz et Oued R'Mel ;

“ Le CTR de Tétouan a acquis une expérience avérée dans le domaine des glissements de terrain et son objectif est de capitaliser en créant une cellule de recherche sur les instabilités des terrains. ”

pouvons affirmer que nous serons donc au rendez-vous du chiffre d'affaires prévisionnel annoncé auprès de la Direction Générale du LPEE en début d'exercice”, explique M. Zeryouh.

A l'instar des autres centres techniques régionaux du LPEE, le CTR de Tétouan a acquis un grand savoir-

- Le port de M'diq
 - La liaison ferroviaire Nador-Taourirt ;
 - La cimenterie de Lafarge Tétouan II ;
 - La rocade méditerranéenne entre Tétouan – Oued Laou
- Autres grands projets et autres présences remarquées du CTR de Tétouan : les barrages de Martil, Moulay Bouchta

et Dar Lakhtoufa. Une présence justifiée, selon M. Zeryouh, par l'expérience accumulée par ses équipes sur d'autres chantiers similaires précédemment réussis. A ce jour, le CTR de Tétouan compte dans son actif cinq barrages, ce qui en fait l'un des centres régionaux du LPEE disposant d'un grand savoir-faire avéré dans le domaine des barrages.

Le chiffre d'affaires du CTR de Tétouan est constitué de 78% de projets réalisés avec le privé et 22% avec l'administration. La réalisation d'un tel chiffre d'affaire avec le privé a nécessité une veille et une agressivité commerciale importantes, eu égard à la concurrence ardue qui sévit dans le secteur des laboratoires au nord et à travers tout le territoire marocain.

A l'instar des autres unités du LPEE, la représentation régionale de Tétouan s'est engagée depuis les années 1990 dans une démarche d'assurance qualité permettant de rendre un meilleur service à ses clients. Cette démarche a été notamment couronnée par une accréditation COFRAC en 1995, puis une double accréditation COFRAC et MCI jusqu'en 2002. Pour des raisons purement stratégiques, le CTR de Tétouan a préféré garder l'accréditation MCI avec une portée d'accréditation couvrant une bonne partie des essais réalisés au sein de l'unité. L'objectif fixé par le centre est d'étendre cette accréditation à l'ensemble des essais pratiqués au CTR de Tétouan.

En attendant, il faut retenir que, compte tenu du fait que la région Nord est fortement soumise aux instabilités, le CTR de Tétouan a acquis une expérience avérée dans le domaine des glissements de terrain. Son objectif est de capitaliser le savoir acquis à travers les expertises et études menées dans la région en créant une cellule de recherche sur les instabilités des terrains ■



Le Centre Technique Régional du LPEE dans la région Nord se porte bien ! Depuis plusieurs années, il contribue à la réalisation des projets structurants de la région. En raison de son ancienneté et donc de la longue expérience capitalisée par son personnel, il est souvent sollicité sur les grands chantiers qui génèrent plus de 50% de son chiffre d'affaires. Ceci étant, M. Eddarai et son équipe entendent investir à fond d'autres créneaux. Entretien.

“Nous travaillons pour consolider et développer nos acquis de leader régional”

La capitale du détroit est en pleine restructuration avec plusieurs projets d'envergure lancés dans la région. Quels sont les chantiers sur lesquels travaille le CTR NORD du LPEE ?

Le CTR NORD travaille sur les ports de Tanger ville, Tanger Med, Ksar Séghir ; sur plusieurs lots de la LGV entre Tanger et Kénitra ; sur le barrage Kharroub et les aménagements hydro-agricoles à l'aval du barrage Khroufa dans la province de Larache ; sur les nouvelles villes satellites d'Ibn Batouta et Chrafate ; sur la grande plateforme industrielle des zones franches et logistiques de Gzénaya et Melloussa et sur des parcs éoliens de la région...

Le CTR NORD est également présent sur les programmes des routes rurales, des constructions scolaires, des plans de développements urbains, des constructions sociales ainsi que sur le projet de la nouvelle faculté de médecine et de pharmacie de Tanger.

La réalisation de ces grands projets s'inscrit dans une vaste politique de mise à niveau de la ville et de toute sa région, consolidant ainsi la dimension stratégique de Tanger, en tant que chef lieu de la région et cité phare du bassin méditerranéen.

Est-ce que vous ressentez l'impact de ces projets sur votre organisation et votre chiffre d'affaires ?

Bien évidemment ! Chaque fois, nous cherchons à nous adapter aux nouvelles situations où les ressources humaines du CTR sont sollicitées en technicité et surtout en disponibilité. Ce qui conduit à se doter d'une organisation que je dirais “mobile”. Pour le chiffre d'affaires, le LPEE a vu son activité se développer dans la région depuis quelques années, ce qui a permis au CTR de maintenir son niveau de chiffre d'affaires entre 15 et 25 millions de dirhams et ce conformément à ses moyens.

Avez-vous déjà commencé à exécuter les recommandations de la Direction Générale portant sur le déploiement des prestations de second œuvre dans le bâtiment ?

Oui. Et conformément aux nouvelles orientations stratégiques du LPEE, le CTR NORD s'est vu livrer une première partie de moyens matériels concernant la peinture, l'étanchéité, les carreaux, la plomberie et l'électricité dans le bâtiment à usage d'habitation. Les locaux nécessaires sont déjà aménagés en conséquence. Les ressources humaines ont reçu la première formation. Et les premiers rapports de production sont en cours sous la supervision des unités spécialisées.

Il en sera de même très prochainement pour les prestations sur l'environnement et les prestations en métrologie dans un cadre concerté respectivement avec le CEREP et le LNM.

Quelles sont les activités dominantes dans vos prestations et comment êtes-vous organisés sur le terrain pour y faire face en logistique, prix, qualité et délai ?

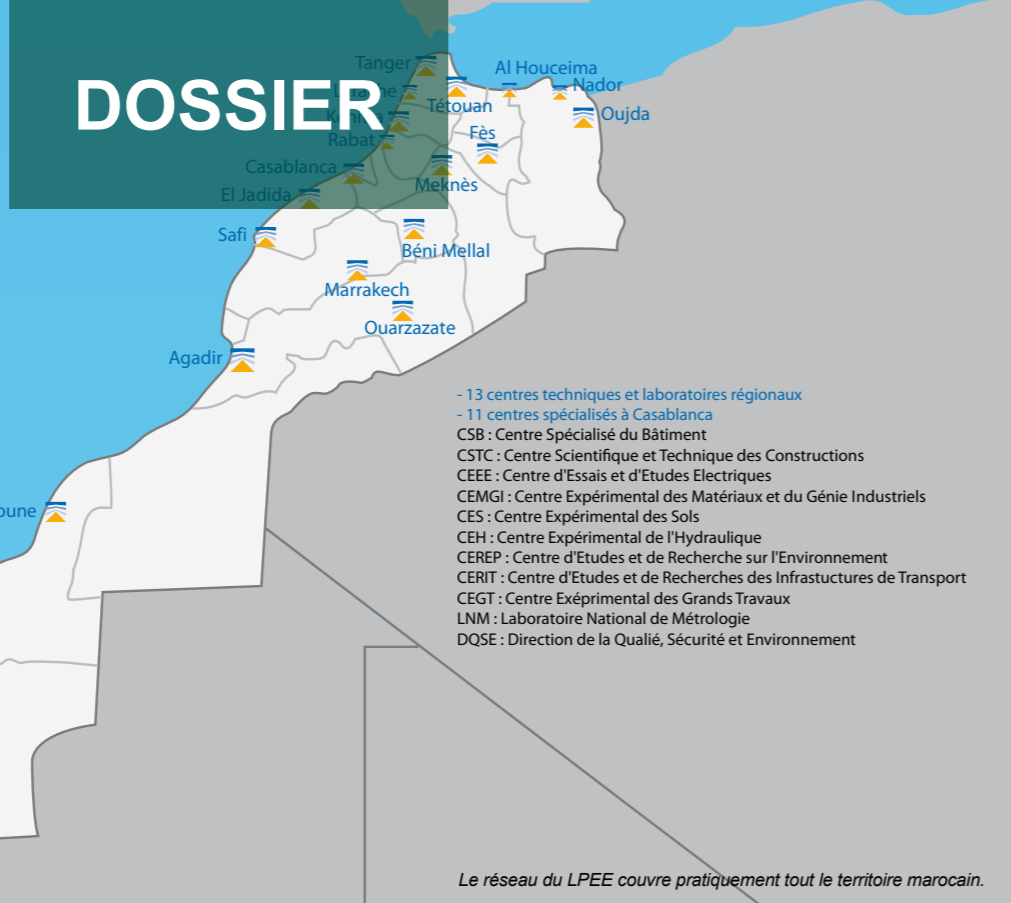
Depuis plusieurs années, le CTR NORD contribue à la réalisation des projets structurant la région. Ainsi, les grands chantiers occupent près de la moitié de nos moyens destinés aux contrôles externe ou extérieur. Une division des grands travaux est chargée de la coordination technique des divers laboratoires de chantier qui agissent in-situ en tant que services autonomes. Quant à nos prix, ils sont avant tout négociés avec nos partenaires dans un cadre gagnant-gagnant. Vous convenez avec moi que la tendance générale est à l'optimisation, et c'est ce que nous faisons. Bien sûr notre système d'assurance qualité et notre disponibilité avec des délais de réaction extrêmement réduits ne peuvent que faire pencher la balance à notre faveur. En matière de qualité, le CTR NORD a mis en œuvre une démarche visant l'accréditation de tous les essais pratiqués d'ici 2015. Actuellement nous sommes à un taux d'accréditation qui dépasse les 60%.

Quelles sont les perspectives de développement du CTR NORD ?

Elles portent sur la consolidation et le développement des acquis en tant que leader dans la région sur le plan des études géotechniques et des risques des sols ainsi que sur la recherche et le contrôle des matériaux qui sont une spécificité de la région. Ce qui nous permettra d'accroître notre activité dans le gros-œuvre et dans les terrassements et ouvrages d'assainissement. Le second œuvre est également un axe stratégique pour le LPEE. Une cellule est d'ailleurs constituée au CTR NORD sous forme de service spécialisé, en vue de drainer un chiffre d'affaires de 5% de notre activité, ceci dans un premier temps. Les prestations d'environnement, de métrologie et de confort sont également inscrites dans nos perspectives de développement notamment dans notre plan 2014-2015. Ainsi, nous aspirons à terme prendre de l'avance par le renforcement de nos compétences afin de proposer à nos clients et partenaires des prestations globales et intégrées ■

DOSSIER

POLITIQUE DE REGIONALISATION



La région, un axe majeur de la stratégie de développement du LPEE

La régionalisation est un axe majeur de la stratégie de développement du LPEE intimement liée à son histoire. En effet, c'est au début des années 1960 que furent créées les toutes premières représentations régionales du Laboratoire, notamment à Fès et à Tanger, avant une généralisation dans les autres villes. Avec la nouvelle orientation stratégique définie par Wirgan, cette politique se poursuit encore dans un nouvel esprit : les Unités Régionales sont en effet poussées à développer de nouvelles compétences pour se départir de la concurrence devenue très acerbée partout au Maroc.

La régionalisation est intimement liée à l'histoire du Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE). En effet, depuis sa création en 1947, la régionalisation est un vécu au sein du Laboratoire qui a toujours eu pour mission d'accompagner le développement du Royaume quel que soit l'endroit où se trouvent certains chantiers sur son territoire. C'est ainsi que dans un Maroc encore sous protectorat français, les équipes qui constituaient l'ossature du LPEE se déplaçaient au gré des projets d'édification de routes, chemins de fer, pistes, bâtiments et autres rares chantiers d'infrastructures dans les quatre coins du pays. Pour répondre aux besoins des donneurs d'ordres, le LPEE installait alors des laboratoires

de chantier là où c'était nécessaire. Le personnel d'ingénieurs et de techniciens de chantier, à l'époque essentiellement constitué d'expatriés, était déployé et affecté à partir du siège. Quant au matériel de chantiers, il valait d'un projet à l'autre suivant un planning également géré à partir du siège sans grande pression, excepté celle du maître d'ouvrage, qui devait toutefois s'accommoder de la situation de monopole du LPEE, unique laboratoire de génie civil à cette période de l'histoire du Maroc. Jusqu'à la fin des années 1950, la régionalisation était ainsi un vécu au LPEE, sans plus. Autrement dit, ce n'était pas encore une démarche systématique inscrite et institutionnalisée au sein du Laboratoire.

Création des premiers laboratoires régionaux en 1960

Il faudra attendre l'année 1960, soit six (6) ans après l'indépendance du Maroc et treize (13) ans après la naissance du LPEE, pour que la régionalisation devienne effective. En effet, c'est en 1960 que le staff dirigeant de la société a décidé de créer les deux premières Unités Régionales (UR) du LPEE. Il s'agit précisément du Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes du Nord installé à Tanger et aujourd'hui dénommé Centre Technique Régional Nord (CTR Nord) et du Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes de Fès, également appelé actuellement CTR de Fès. Ces deux entités étaient créées pour :

- d'une part, se rapprocher des clients

afin de satisfaire plus rapidement leurs besoins ; et

■ optimiser les déplacements du LPEE. En effet, grâce à l'ouverture du LPEE Nord, le Laboratoire pouvait mieux accompagner les projets d'infrastructures dans le Nord du Royaume c'est à dire sur tout le territoire compris entre Tanger et Oujda. Le LPEE de Fès s'occupait lui des clients de la région centre du Maroc c'est à dire Fès, Taza, Meknès, Kénitra, etc... Tandis que le siège s'occupait du Sud du Royaume : Marrakech, Ouarzazate, Agadir, etc... Partant, le stockage, le déploiement et la maintenance du matériel devenaient plus faciles. Et il n'était plus besoin de s'adresser au siège pour mobiliser du matériel à transporter sur de longues distances. Au contraire, les deux représentations régionales étaient dotées de tous les moyens humains et matériels requis pour bien fonctionner. Un équipement facilité par la position de monopole du LPEE encore en vigueur à l'époque.

Bref, tout se passait très bien ! Et ce découpage territorial a prévalu jusqu'à la fin des années 1970.

Généralisation de la régionalisation dans les années 1980

Puis survint le déclic au courant des années 1980 : le staff dirigeant du Laboratoire décide alors de généraliser la régionalisation à toutes les villes du Maroc. C'est dans cet élan que prati-

quement toutes les villes du Royaume furent successivement dotées d'une UR du LPEE. Agadir, Marrakech, Kénitra, Rabat, Meknès, Lâayoune, Béni Mellal, El Jadida, Ouarzazate, Oujda, Nador, Al Hoceima, Safi, Tétouan, Larache, toutes ces villes sont investies par le LPEE qui y ouvre soit un Centre

géotechniques et le bâtiment, à travers des prestations dites classiques.

Au niveau des infrastructures de transport (routes, autoroutes, pistes, pistes aéronautiques, lotissements et voiries urbaines, parkings, VRD, sols industriels), leurs prestations portaient sur :

- les études (la réalisation des études

“ Depuis sa création en 1947, la régionalisation est un vécu quasi-quotidien au sein du LPEE qui a toujours eu pour mission d'accompagner le développement du Royaume sur tout son territoire. ”

Technique Régional soit un Laboratoire Régional. Par exemple, Marrakech a été doté d'un Centre Technique Régional, alors que Béni Mellal et Ouarzazate ont chacune un Laboratoire Régional placé sous le contrôle du CTR de Marrakech. Aujourd'hui, le LPEE compte 13 unités régionales toutes dotées de moyens humains et matériels suffisants de façon à leur permettre de répondre aux besoins des clients de la manière la plus autonome possible.

La mission des UR du LPEE consistait alors à répondre à toutes les demandes d'intervention classique des prescripteurs dans différents domaines : les infrastructures de transport, les études

géotechniques nécessaires au dimensionnement, à l'élargissement et au renforcement des infrastructures de transport ; la recherche et l'étude de zones d'emprunts de matériaux ; les études des traitements des liants hydrauliques et hydrocarbonés),

■ les travaux (le réglage des centrales de production des matériaux traités, le contrôle des travaux de terrassement et de compactage, les planches d'essais de mise en œuvre, les essais sur les produits hydrauliques et hydrocarbonés), et l'exploitation (le suivi des structures, l'expertise et le diagnostic des dégradations et les études pathologiques des chaussées.



Ici un des chantiers de l'OCP à El Jadida où le Laboratoire local est très impliqué.

La région, un axe majeur de la stratégie de développement du LPEE (Suite)

Au niveau géotechnique, géologique et fondations (bâtiments, barrages et digues, aménagements hydrauliques et hydro-agricoles, infrastructures portuaires et aéroportuaires), les prestations des unités régionales s'articulaient autour de :

- la reconnaissance et les études des sols,
 - les conditions de fondation (mode de fondation, niveau d'ancrage, dimensionnement, ...),
 - la reconnaissance géologique par sondages,
 - l'étude de la pathologie des fondations,
 - la stabilité des pentes et des talus,
 - le dimensionnement des soutènements,
 - la caractérisation des sols par essais au laboratoire,
 - l'expertise, l'avis technique, la réception des fouilles...
- Dans le bâtiment et structure (bâtiment, ouvrages d'art, barrages et digues, ports et aéroports), leurs prestations portaient sur :
- les études de formation et épreuves de convenances,
 - le contrôle de conformité des maté-

riaux non destructifs,

- le contrôle de béton par méthodes non destructives,
 - la contribution au contrôle de ciment.
- Périodiquement, les unités régionales du LPEE organisent également des rencontres, séminaires et tables rondes au niveau régional, le plus souvent pour vulgariser de nouvelles techniques ou normes auprès des professionnels de l'acte de bâtir.

L'esprit de Wirgan insuffle une nouvelle dynamique à la régionalisation

A la fin des années 2000, la dynamique de régionalisation s'est encore poursuivie au LPEE. C'est dans ce cadre que Casablanca, la capitale économique du Royaume qui abrite les Centres spécialisés du LPEE, a été dotée d'un Centre Technique Régional en 2009. Un centre qui n'est cependant pas un simple CTR de plus au sein du LPEE, se plait-on à rappeler.

Sa création s'inscrit en effet dans un cadre et un contexte complètement différents. En effet, le CTR de Casablanca a été créé dans le cadre de l'Esprit de Wirgan qui a pour la première

fois défini la stratégie de travailler en réseau au sein du LPEE. Notamment pour accroître l'efficacité et la force de frappe du Laboratoire dans un contexte alors complètement nouveau, à savoir un marché national des laboratoires de génie civil devenu très concurrentiel à cause de l'arrivée massive de nouveaux laboratoires de petite taille.

En effet, dans cet environnement marqué par une concurrence acerbe et souvent déloyale, il fallait procéder à une redistribution des cartes. C'est ainsi que la mission principale qui a été initialement dévolue aux unités régionales, de se cantonner à faire des prestations classiques, a été élargie. Toutes devaient désormais jouer le rôle de guichet unique du LPEE dans leur région respective notamment en prenant toutes les commandes quelles qu'elles soient, pour les sous-traiter ensuite auprès des unités spécialisées du LPEE, et faciliter ainsi aux clients la mise en œuvre des prestations dont ils ont besoin. C'est à dire qu'à partir de Wirgan, il a été décidé que les Centres Techniques et les Laboratoires régionaux du LPEE devaient continuer à s'occuper des prestations classiques simples en matières de géotechnique, de route et de bâtiment, mais également ils devaient vendre des prestations d'expertise à sous-traiter auprès des unités spécialisées du LPEE telles que : le Centre Expérimental des Sols (CES), le Centre d'Etudes et de Recherches sur les Infrastructures de Transport (CERIT), le Centre Scientifique et Technique des Constructions (CSTC) ou encore le Centre d'Essais et d'Etudes Electriques (CEEE).

A Wirgan, il a été également demandé aux unités régionales de poursuivre leurs efforts d'accréditation et de certification qualité. Une dynamique qui avait d'ailleurs révélé des champions au sein des UR. Certaines d'entre elles étaient en effet doublement accréditées COFRAC et MCI. Et aujourd'hui, pratiquement toutes sont certifiées ISO 17025 et travaillent dans le respect strict des normes de construction en vigueur.

Décentralisation de nouveaux métiers vers les unités régionales

Signalons également que suite à la rencontre de Wirgan et surtout à la création du Centre Expérimental des Matériaux et du Génie Industriels du PEE (CEMGI/LPEE), les prestations des unités régionales du LPEE sont régulièrement élargies. En effet, les UR ont commencé à vendre des prestations sur les matériaux notamment l'analyse et les essais physico-chimiques sur les matériaux. Par ailleurs, le CEMGI/LPEE a commencé à former périodiquement leur personnel à de nouveaux métiers, soit pour anticiper une nouvelle réglementation dans l'exécution de certains travaux, soit pour saisir des opportunités dans un ou plusieurs domaines que la Direction Générale du LPEE a choisi de décentraliser notamment pour que ses CTR et LR prennent des longueurs d'avance sur la concurrence.

Comme exemple sur l'application d'une nouvelle réglementation obligatoire, nous pouvons citer la norme NM 10.1.008 sur le béton. Avant l'entrée en vigueur de cette nouvelle norme d'application obligatoire le 4 juin 2010, toutes les unités régionales du LPEE ont été conviées à des séances de formation animées par les ingénieurs du CEMGI/LPEE. Objectif : familiariser les équipes du LPEE où qu'elles se trouvent aux constituants du béton et à la notion de durabilité.

En effet, contrairement à l'ancienne norme relative au béton et dont les objectifs étaient de type résistance, la nouvelle norme NM 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. "Avant, on faisait seulement des essais mécaniques et physiques. Depuis l'entrée en vigueur de la nouvelle norme, il y a un ajout d'essais chimiques et géologiques. Et comme le LPEE tient toujours à être en conformité avec la réglementation en vigueur, il lui fallait donc former ses cadres pour qu'ils aient le know how", expliquait Abdellah Choukir, Directeur du CEMGI/LPEE lors de la formation. Aujourd'hui, la chimie du béton n'a plus de secret pour les ingénieurs et techniciens du LPEE. D'ailleurs, dans les chantiers en édification dans les quatre coins du Royaume, ce sont actuellement eux qui veillent au grain, à travers le contrôle quasi-quotidien, pour assurer la durabilité des ouvrages. Se faisant, les équipes du LPEE sont depuis de plain pied dans le développement durable au Maroc.

Lancement du concept de prestations intégrées dans le bâtiment

S'agissant d'exemples de décentrali-



Le CTR de Kénitra a pris part aux travaux de construction du Pont Moulay El Hassan entre Rabat et Salé.

sation vers les unités régionales, nous pouvons citer la formation aux métiers de second-œuvre dans le bâtiment. Cette décentralisation, qui est désormais effective dans pratiquement toutes les UR, est une décision stratégique de la Direction Générale du LPEE. Elle a été initiée en vue 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/LPEE en particulier

des sols, l'étanchéité, les essais de garde-corps et la menuiserie métallique. En menuiserie par exemple, les intéressés ont été 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

“ L'esprit de Wirgan insuffle une nouvelle dynamique à la régionalisation car, il a défini pour la première fois une stratégie de travailler en réseau au sein du LPEE notamment pour accroître l'efficacité et la force de frappe du Laboratoire sur un marché devenu très concurrentiel. ”

dans leur région respective.

La formation a notamment permis 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 ont précisément porté sur la peinture, la menuiserie, l'électricité, la plomberie, le revêtement

à mesure de l'avancement des travaux.

- de l'essai d'étanchéité in-situ sur fenêtres selon la norme 10.2.003.

A l'issue de la formation, tous les dirigeants d'UR ont développé le réflexe de proposer à leurs clients une prestation intégrée dans le bâtiment. Certaines UR 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. C'est à dire un contrat unique de prestations qui couvre le contrôle de toutes les



Maquette de la future Marina de Casablanca où le CTR de Casablanca est très actif



Inauguration du laboratoire de Dakhla.

DOSSIER

REGIONALISATION

La région, un axe majeur de la stratégie de développement du LPEE (Suite)

phases de construction d'un bâtiment. Une formule qui ravit les promoteurs ! En effet, celui-ci se retrouve avec un seul et même laboratoire de contrôle pour s'occuper de sa construction de A à Z, notamment des études géotechniques aux prestations de second œuvre, en passant par le gros œuvre. "Cela soulage beaucoup et rassure énormément surtout lorsqu'il s'agit du LPEE", a lâché un promoteur, lors d'une réunion commerciale organisée par le Laboratoire.

Engouement pour la prestation intégrée dans le bâtiment

D'ailleurs, les plus gros d'entre ces promoteurs se sont empressés de revoir leur contrat avec le LPEE pour intégrer cette nouvelle dimension.

On peut notamment citer le cas d'Addoha qui a demandé au LPEE de modifier leur accord-cadre datant de mai 2011 pour y ajouter toutes les prestations liées au gros œuvre hors structure et au second œuvre. C'est dans ce cadre que les techniciens des deux sociétés s'étaient rencontrés

le 10 février 2012 à Casablanca. L'occasion pour le LPEE de présenter ses différents centres techniques actifs dans le domaine du bâtiment, notamment le Centre Expérimental des Sols (CES), le Centre Scientifique et Technique des Constructions (CSTC), le Centre Expérimental des Matériaux et du Génie Industriels (CEMGI) et le Centre d'Essais et d'Etudes Electriques (CEEE). Ainsi que le détail des prestations objets des futurs marchés avec le groupe Addoha qui concernent plusieurs domaines à savoir : le gros œuvre hors structure (briques, hourdis, agglos, etc...), l'étanchéité des toitures terrasses, la plomberie et le sanitaire, la peinture, le revêtement, l'électricité, la menuiserie en bois, la menuiserie métallique et la ferronnerie ainsi que la canalisation pour assainissement.

Dans chaque domaine, le LPEE remplit grosso modo trois missions notamment : ■ la réalisation d'essais sur produits qui consiste à faire des essais des produits proposés conformément aux normes nationales ou internationales corres-

pondantes en vigueur dans le but de les faire accepter par le groupe Addoha ;

■ la réalisation d'essais "de réception" et d'identification pour vérifier la conformité des produits par des essais réduits en laboratoire sur des échantillons prélevés par le LPEE sur chantier, ceci pour s'assurer que les produits utilisés au chantier sont identiques à ceux exigés dans le CPS des travaux ou acceptés initialement par le groupe Addoha ;

■ la réalisation des contrôles de conformité de la mise en œuvre, à travers des essais et analyses in-situ nécessaires pour vérifier la qualité et la conformité de la mise en œuvre, conformément aux normes en vigueur.

Dans chaque domaine, le LPEE a dressé la liste des produits concernés, les normes de référence, les essais à réaliser et les fréquences de prélèvements.

Dans le domaine du gros œuvre hors structure par exemple, les produits concernés sont les hourdis (corps creux en béton pour planchers), les briques en terre cuite, les agglos (blocs en béton

pour murs et cloisons), les bordures de trottoir, les buses en béton, les armatures en béton, les tampons et grilles en fonte et les poutrelles avec leurs normes de référence qui sont respectivement la NM 10.1.10, la NM 10.1.042, la NM 10.1.009, la NM 10.1.014, la NM 10.1.027, la NM 01.4.96/97, la NM 10.9.001 et le CTP Planchers. Les essais correspondants portent sur les mesures dimensionnelles, la porosité, la résistance à l'écrasement, les caractéristiques géométriques, l'absorption à l'eau, la traction, la détermination de la masse linéique effective, le contrôle des paramètres de forme et de leurs tolérances et le chargement. Quant à la fréquence de prélèvements, elle est en moyenne d'un prélèvement tous les 16 immeubles.

Dans chaque domaine, le LPEE a également prévu des prestations de conseil, d'assistance technique (y compris la réception des travaux achevés pour tous les lots de l'ouvrage), d'examen de documents techniques (CPS, certificats et/ou agrément, fiches techniques, notes de calcul, plans et schémas d'installation,

pour l'accompagner dans le contrôle de 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 à Casablanca. Bien entendu, sur ce chantier aussi, l'unité régionale du LPEE s'occupe du contrôle des travaux de gros œuvre et également de ceux de second œuvre qui couvre :

- la menuiserie des portes et fenêtres intérieures et extérieures ;
- l'isolation thermique et acoustique ;
- le revêtement immobilier mural et de sol, parquet et enduits spéciaux au sol ;
- l'électricité, courants forts, courants faible, téléphonie ;
- la plomberie amenée d'eau, conduits sanitaires et de descente d'eaux pluviales ;
- les équipements et mobiliers de cuisines, salles de bain, sanitaires ;
- l'ascenseur, l'escalier mécanique ;
- les éléments de sécurité incendies, trappes de désenfumage, extincteurs, blocs secours ;

“ Le lancement du concept de prestations intégrées dans le bâtiment suscite beaucoup d'intérêt auprès des grands promoteurs immobiliers parmi lesquels certains n'ont pas hésité à demander au LPEE une mise à jour de leur convention de partenariat afin d'y insérer les nouvelles prestations de second œuvre dans le bâtiment. ”

etc...) et d'émission d'avis techniques pour le choix d'une solution relative aux produits ou modes d'application.

Dans le cadre du nouveau partenariat LPEE/Groupe Addoha, le Laboratoire a également sérié une liste de prestations spéciales à réaliser sur demande de son partenaire. Il s'agit précisément d'études et d'expertises pathologiques portant, entre autres, sur les sols et structures, les voiries et réseaux divers (VRD), les matériaux, la métallurgie, l'hydraulique et l'hydrologie, l'étude d'impact sur l'environnement, les corps d'état secondaires et les lots techniques.

A signaler également que la décentralisation des prestations de second-œuvre au niveau des UR a permis au CTR de Casablanca de signer une importante convention avec la Compagnie Générale Immobilière - CGI - filiale de la Caisse de Dépôt et de Gestion - CDG - notamment

■ les pompes de relevée d'eau (inondante), surpresseurs de rétablissement de pression d'eau aux étages hauts.

Extension des prestations vers le domaine de l'environnement

En matière d'environnement aussi, les UR s'investissent pour conquérir les régions ou agences chargées de l'assainissement et de la distribution d'eau et d'électricité dans leur région respective. C'est le cas, par exemple, du LR de Safi qui a été sollicité par la Régie Autonome de Distribution d'Eau et d'Electricité de Safi (RADEES) pour l'aménagement du réseau d'assainissement de la ville. Pour lui permettre d'assurer ces nouvelles prestations et accompagner durablement la RADEES, le Centre d'Etudes et de Recherches sur l'Environnement et la Pollution du LPEE (CEREP/LPEE) a formé deux de ses techniciens

supérieurs sur les techniques de prélèvement et d'analyse d'eau. En plus de la formation, cette décentralisation comprendra également l'encadrement, l'équipement et le transfert des données relatives aux prestations industrielles et environnementales déjà rendues par le CEREP/LPEE dans cette zone géographique.

A signaler qu'après Casablanca, la dynamique de régionalisation se poursuit encore au LPEE. En effet, Dakhla vient d'être dotée d'un laboratoire régional inauguré le 22 août dernier. Placé sous l'autorité du CTR Sud, le laboratoire régional de Dakhla s'étend sur une superficie de 1900 m² dont 450 m² construits, et a nécessité un investissement de l'ordre d'un million de DH.

Création probable de pôles de compétences régionaux

Last but not least ! La régionalisation pourrait s'enrichir de pôles de compétences régionaux dans les prochaines années. Selon M. Houssine Ejjaaouani, Directeur Technique et Scientifique du LPEE, "la politique de régionalisation du LPEE pourrait s'orienter, dans les prochaines années, vers la création de pôles de compétence régionaux. Les centres techniques régionaux y seront notamment regroupés dans le cadre de la stratégie de l'excellence des prestations de façon à optimiser les déplacements des ressources humaines et matérielles", explique-t-il. Avant de poursuivre, "Plutôt que de déplacer à chaque fois des compétences en provenance de Casablanca, il y a des régions qui ont des spécificités qui demandent effectivement qu'il y ait des compétences installées localement. Par exemple, au Nord du Royaume, comme il y a fréquemment des glissements de terrain, il faut qu'il y ait quelqu'un de permanent sur place pour s'occuper des glissements classiques" ■



CONSTRUCTION

BARRAGE

Travaux de bétonnage du masque amont.



Entrée en service imminente du barrage Zerrar

Les travaux d'édification du barrage Zerrar sont actuellement en phase d'achèvement. Selon une source proche du dossier, sa mise en service aura lieu au plus tard début novembre prochain. C'est le 3^{ème} barrage de ce type construit au Maroc, après les barrages Ahmed El Hansali et Mohamed El Mokhtar Soussi. En plus du CEGT, le LPEE y intervient à travers quatre de ses centres. Présentation.

Les travaux de construction du barrage Zerrar touchent à leur fin ! En effet, c'est la dernière ligne droite avant son entrée en service prévue en novembre prochain. En attendant, il faut noter que ce joyau infrastructurel est le 3^{ème} barrage de ce type construit au Maroc, après les barrages Ahmed El Hansali et Mohamed El Mokhtar Soussi. Lancé par la Direction des Aménagements Hydrauliques (DAH) du Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement en 2008, le barrage Zerrar permettra de régulariser un volume de 19 millions m³/an, qui sera destiné :

- d'une part, à l'alimentation en eau potable et industrielle de la ville d'Essaouira, des centres avoisinants, et des stations balnéaires projetées dans le

cadre du projet national de développement du tourisme ;

- et d'autre part, à l'irrigation de 1500 ha de périmètres de Ksob et de la petite et moyenne hydrauliques de Zerrar.

Par ailleurs, ce barrage, situé sur l'Oued Ksob à environ 30 km au sud-est de la ville d'Essaouira, sera doté d'une retenue d'eau de 67 Mm³. Ce qui lui permettra de jouer un important rôle pour la protection des infrastructures à l'aval, notamment la baie et la plage d'Essaouira, contre les inondations.

Techniquement, il faut savoir que l'ouvrage est un barrage surélevable en alluvions et enrochements à masque amont en béton de 74 m de hauteur sur fondation et une longueur en crête de 427 m. Il présente un profil triangulaire avec un parement amont de 1,6 H/1V

et un parement aval de 1,8H/1V. Et comprend, entre autres, une galerie périmétrale d'injection sous la plinthe du masque amont ; une dérivation provisoire assurée par deux conduits bétonnés sous digue situés au pied de la rive droite de section 10x8,5m² chacun et un évacuateur de crues, placé en rive gauche du barrage, constitué d'un seuil libre en bec de canard de 160 m de longueur déversant. Il a nécessité un volume de 800 000 m³ de déblais, 1 500 000 m³ de remblais, 180 000 m³ de bétons et de 30 000 ml d'injections. Bref, l'ampleur des travaux était telle que le maître d'ouvrage du projet et l'entreprise chargée des travaux de génie civil, en l'occurrence la DAH et la SGTM, ont fait appel à cinq centres du LPEE pour les accompagner dans le contrôle et le suivi des travaux.

Le CEGT/LPEE est installé sur place, depuis décembre 2009, en tant que le laboratoire du maître d'ouvrage, en l'occurrence la DAH, chargé, entre autres, de l'élaboration des avis techniques et des études spécifiques concernant les matériaux de construction et aussi de la réalisation de tous les essais de contrôle des travaux de construction du barrage Zerrar. L'équipe a assisté le bureau d'étude à définir la coupe type de la digue du barrage en sa version surélevable. Les études de reconnaissance ont permis de déceler la disponibilité des matériaux à proximité du site. En conséquence, la coupe a été conçue à travers :

- la mise en œuvre des alluvions brutes dans la partie centrale de la digue (3A zone 2) puisqu'ils présentent une meilleure compacité (fonction recharge) ;
 - la mise en œuvre des alluvions grossières scalpées (alluvions à fractions sableuse et fine réduites par exploitation sous eau au godet scalpeur) dans la zone amont et la partie basse de la digue (3A zone 1, du fait qu'ils présentent une perméabilité supérieure de 10 à 100 fois à celle des alluvions grossières brutes (fonction drainage) ;
 - la suppression de la transition 3B entre les matériaux 3A et les enrochements 3C : les conditions d'entraînement entre les deux matériaux sont vérifiées ; et
 - les matériaux 3A sont écrêtés à 100 mm au contact des matériaux 2B.
- L'étude du CEGT/LPEE, concernant la qualification des matériaux de béton vis-à-vis de l'alcali réaction, a montré que les granulats alluvionnaires de l'Oued Ksob sont potentiellement réactifs et que les conditions de performance sont vérifiées pour un ciment à faible teneur en alcalin. Conséquence : l'utilisation de ces matériaux n'était autorisée que pour un ciment dont la teneur en Na₂O est inférieure à 0,65%. En effet, le taux des alcalins obtenus par les essais d'auto-contrôle de la cimenterie et les essais de contrôle réalisés par le CEGT/LPEE oscille

entre 0,42 et 0,64%, avec une moyenne de 0,54%. Ces matériaux alluvionnaires sont destinés aux ouvrages qui ne sont pas en contact permanent avec l'eau, tel que les pertuis sous digue et l'évacuateur de crues.

Les mêmes essais de qualification ont été effectués par le CEGT sur des échantillons des matériaux de la carrière calcaire située à 1 km à l'amont du barrage. Ces matériaux sont jugés non réactifs vis-à-vis de Na₂O et leur utilisation est autorisée à condition que l'exploitation de la carrière soit conduite de manière à suivre les bancs calcaires sains dépourvus des rognons de silex, caractérisant la géologie de la région. L'ouvrage constituant la spécificité du barrage Zerrar est le masque amont qui a fait l'objet d'un suivi rigoureux de l'équipe du CEGT/LPEE. La surface de la dalle est de 26 000 m², avec 29 plots

pieux sous l'évacuateur de crues, et des essais d'arrachement ;

- du Centre Expérimental des Matériaux et du Génie Industriels (CEMGI/LPEE), appelé pour les essais spéciaux des produits utilisés et aussi pour le contrôle des soudures des joints water stop en cuivre et en PVC. Le CEMGI/LPEE s'est également chargé des essais de contrôle des équipements électromécaniques ; et
 - du Centre d'Essais et d'Etudes Electriques (CEEE/LPEE) pour les essais de contrôle des installations électriques.
- Enfin il y a lieu de signaler également parmi les faits marquants du chantier du barrage Zerrar la visite organisée, sous l'égide du Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, par le Comité Marocain des Grands Barrages (CMGB) le 4 mai 2013. Cette visite a notamment connu la participation des président et vice - président du

“ Le barrage Zerrar permettra l'alimentation en eau potable et industrielle de la ville d'Essaouira ainsi que l'irrigation de 1500 ha de périmètres de Ksob et de la petite et moyenne hydrauliques. ”

de 15 m de largeur. La quantité de béton est de 12 500 m³.

Une étude de prévention des désordres liés à la réaction sulfatique Interne du béton du Masque Amont a été élaborée par le CEGT/LPEE avant le démarrage des travaux du masque amont.

En plus du CEGT, quatre autres centres du LPEE interviennent dans le projet d'aménagement du barrage Zerrar. Il s'agit notamment :

- du Laboratoire Régional d'El-Jadida qui assure le contrôle externe des travaux de génie civil ;
- du Centre Scientifique et Technique des Constructions (CSTC/LPEE), qui s'occupe de l'auscultation sonique des

CMGB, des Directeur et Directeur Adjoint de la Direction nationale des Aménagements Hydrauliques (DAH), du Chef de la Division Réalisations et Maintenance de la DAH, du Directeur du CEGT/LPEE, des directeurs et ingénieurs de la DAH, des représentants des bureaux d'études, des entreprises et des fournisseurs ainsi que des intervenants dans le secteur de construction des barrages au Maroc. La visite des lieux des travaux a été précédée par les exposés du Directeur de l'Agence du Bassin Hydraulique du Tensift, du Chef d'Aménagement, du Directeur d'AHEHA/CID, du Directeur des travaux à la SGTM et du Chef du laboratoire du Maître d'ouvrage (CEGT/LPEE) ■



L'aval du barrage.



La crête du barrage.



AUTOROUTE

CONTRÔLE/SUIVI

Pose de la couche d'imprégnation.



Les travaux du nouvel axe Berrechid - Béni Mellal bien avancés

Lancés en avril 2010, les travaux de l'autoroute Berrechid – Béni Mellal tirent laborieusement vers leur fin. En effet, les trois tronçons compris entre Khouribga et Béni Mellal sont quasi achevés. Les deux autres situés entre Berrechid et Khouribga le sont à moitié. C'est d'ailleurs, dans cette partie du tracé où la plupart des difficultés techniques ont été rencontrées. Les détails.

Les travaux de construction de l'autoroute Berrechid – Béni Mellal avancent laborieusement ! En effet, sur les cinq tronçons du projet, qui s'étend sur une longueur de 172 km, trois sont déjà quasi-prêts. Il s'agit précisément des tronçons Khouribga – Oued Zem sur 33 km, Oued Zem – Kasbah Tadla (40 km) et Kasbah Tadla – Béni Mellal (22 km). Sur cette distance longue de 95 Km, représentant plus de la moitié du tracé, pratiquement tous les travaux sont bouclés. On n'y parle plus de déblais et de remblais, encore moins de couche de forme, de PS et de PI. Même les quatre viaducs prévus sur cet axe sont terminés. Et les autres EME, BB et GNT sont tous à des niveaux supérieurs à 90% de réalisation. Seuls les lots annexes (équipements de

sécurité, signalisation, équipements de péage, ...) sont en cours, avec un achèvement prévu avant fin 2013. Les travaux sont tellement bien avancés sur cette section Khouribga – Béni Mellal, qu'on parle actuellement chez ADM d'une possibilité de mise en service partielle au courant du premier trimestre 2014. Une décision qui ne sera cependant effective que si les blocages sur les deux autres tronçons (Berrechid – Ben Ahmed de 38,5 km et Ben Ahmed – Khouribga de 38,5 Km également) sont rapidement levés, prévient le maître d'ouvrage du projet. En attendant le règlement de ces problèmes de libération des emprises et de blocage par les riverains, il faut savoir que c'est dans cette partie du tracé (Berrechid – Khouribga de 77 km) où la plupart des

difficultés techniques ont été rencontrées. Selon M. Lahoucine Oujaa, l'ingénieur du CERIT chef du laboratoire de chantier installé sur cette section, "Effectivement, au moment du terrassement, nous avons rencontré une série de problèmes où il a fallu parfois recourir aux expertises de MM. Houssine Ejjaouani ou Abderrahman Manal qui nous ont finalement proposé des solutions salvatrices". La première des difficultés portait sur les matériaux de remblai qui étaient des matériaux de type marno – calcaire et donc évolutifs. Il a fallu statuer sur les conditions de leur utilisation ainsi que sur les dispositions à prendre pour leur utilisation sur cette section du chantier qui nécessitait quand même 8 270 000 m³ de déblai et 10 340 000 m³ de remblai. Le deuxième écueil avait trait aux pentes

des talus des remblais. Pour assurer leur stabilité, il a fallu modifier plusieurs pentes de talus du projet. Et utiliser des matériaux ressemblant à du ballast (mais ne contenant pas de fraction fine) pour les remblais contigus aux ouvrages. A signaler que comme ces matériaux étaient grossiers et n'étaient pas protorisables, il a fallu l'expertise de M. Ejjaouani pour

ont été adoptées : soit l'ajout d'un cm de la couche de l'EME, soit la substitution du BBSG de la couche de roulement par du BBME avec un bitume 20/30. En plus de ces différentes interventions, le CERIT, qui s'occupe du contrôle extérieur auprès d'ADM, a installé sur place deux laboratoires de chantier pour assurer ses prestations classiques, notamment :

“ Les travaux sont tellement bien avancés sur la section Khouribga – Béni Mellal, qu'ADM envisage une possibilité de mise en service partielle de l'autoroute dès le premier trimestre 2014. ”

pouvoir les contrôler avant de les utiliser pour les dits remblais contigus. La troisième difficulté rencontrée portait sur les matériaux de couche de forme sur les deux tronçons. Ces derniers ont nécessité plusieurs investigations et planches d'essais avant d'autoriser leur utilisation.

Idem pour les matériaux pour chaussée. La carrière sollicitée renfermait du schiste et il a fallu l'expertise de M. Manal pour trouver des solutions :
 ■ aux problèmes de compactage des EME (Enrobés à Module Elevé) sur les deux tronçons ;
 ■ et à l'insuffisance du module complexe sur le tronçon T1 (CWE).
 Sur le premier niveau, M. Manal a proposé la solution consistant à remplacer les 7 cm de BBSG de la couche de roulement par 7 cm de BBME avec 20/30 pour pallier au déficit. Tandis que sur le second, deux solutions

- la vérification documentaire ;
- la réception géotechnique des ouvrages in-situ
- l'assistance technique du maître d'œuvre (réunions de chantier, visite, travaux) ;
- l'étalonnage et la vérification des centrales (bétons et enrobés) ;
- les prélèvements inopinés pour la validation du travail des entreprises ;
- la vérification des ateliers de compactage ;
- les études de formulation des matériaux d'enrobés ;
- l'agrément des carrières et l'émission d'avis sur les stations de concassage ;
- les planches d'essais pour tous les matériaux (remblais, enrobés, etc...) ;
- les épreuves de convenance des bétons ;
- ainsi que tous les autres essais effectués au siège du CERIT à Casablanca notamment les essais spéciaux, les essais sur les liants, les essais de fatigue, les

essais de polissage accéléré, les essais de mesure de l'uni APL 72, l'orniérage, les mod les complexes, le PCG, etc... Sur ce chantier, le CERIT a également fait appel au CEMGI et au CSTC du LPEE. Le CEMGI s'est notamment chargé de tout ce qui est contrôle des aciers, ciments, glissière, peinture (signalisation horizontale), gamagraphie, des câbles précontraints pour les ouvrages précontraints et de l'analyse des eaux de gachage. Quant au CSTC, il s'est chargé des essais de chargement des ouvrages, mais également de l'auscultation sonique des pieux et de l'auscultation dynamique des bétons. Signalons qu'un autre centre spécialisé du LPEE est fortement impliqué dans ce projet autoroutier. Il s'agit du CEGT qui s'occupe du contrôle externe auprès des entreprises choisies par ADM pour s'occuper des travaux, notamment les entreprises chinoises COVEC et CWE, l'entreprise marocaine HOUAR et le groupement d'entreprises GRPT-SINTRAM - LRN - SEPROB - SNCE qui s'occupent respectivement des tronçons Kasbah Tadla – Béni Mellal et Berrechid - Ben Ahmed, Oued Zem - Kasbah Tadla, Ben Ahmed - Khouribga et Khouribga - Oued Zem. En plus de ses prestations classiques, le CEGT a installé des laboratoires de chantier in situ pour assurer la mission de reconnaissance géotechnique complémentaire des tracés (qui est la base pour les entreprises pour l'élaboration des plans de mouvements des terres) et les études de formulation des bétons selon les derniers référentiels notamment en appliquant l'approche performantielle surtout pour ce type d'ouvrage dont la durée de vie dépasse 50 ans ■



Préparation de la plateforme et du réseau de drainage.



Mise en place des matériaux traités aux liants hydrocarbonés.



M. Harti présentant la maquette du modèle crossover chamber.

HYDRAULIQUE

ETUDE



Réalisation de modélisations inouïes pour l'OCP à Jorf Lasfar

Dans le cadre des projets lancés par l'OCP sur le site de Jorf Lasfar, le marché d'étude et de réalisation des ouvrages de rejet a été attribué à la SGTM. Pour réussir son projet, cette société a fait appel au Centre Expérimental de l'Hydraulique du LPEE (CEH/LPEE) qui a mené des études expérimentales concluantes sur deux modèles physiques. Les détails !

L'OCP ambitionne de transformer Jorf Lasfar en un hub mondial de phosphates à l'horizon 2020. A ce titre, le leader mondial des phosphates a lancé d'importants chantiers sur le site. Chantiers parmi lesquels, celui concernant l'étude et la réalisation d'ouvrages de rejet oneshore a été confié à la Société des Grands Travaux du Maroc (SGTM). Et compte tenu de la complexité de ces ouvrages hydrauliques, qui nécessitent la réalisation d'études expérimentales sur modèle physique, la SGTM s'est tournée vers le Centre Expérimental de l'Hydraulique du LPEE (CEH/LPEE) pour s'occuper de cette mission.

Les modèles physiques ainsi confiés par la SGTM au CEH/LPEE concernent :

- le bassin de collecte et de croisement des flux (crossover chamber) ; et

- le bassin de mise en charge de l'émissaire maritime (headertank).

Le CEH/LPEE a réalisé les deux modèles physiques sur une échelle de 1/10 en les basant sur la similitude de FROUDE et sur les types d'effluents rejetés par les unités de production de l'OCP à Jorf Lasfar. Les deux types d'effluent sont traités séparément. Il s'agit notamment :

- des eaux de mer contenant du phosphogypse ; et
- de l'eau de refroidissement.

Pour pouvoir représenter la sédimentation des phosphogypses, un matériau spécial a été utilisé en modèle physique, à savoir la nacre plastique qui a une densité de 1,15 et une granulométrie choisie de manière à représenter le comportement hydrodynamique des particules constitutifs des phosphogypses.

Le modèle de la crossover a pour objectifs :

- d'analyser l'hydrodynamique des écoulements à l'intérieur de cet ouvrage complexe notamment les deux étages : l'étage du bas concernant l'écoulement des effluents de phosphogypse tandis que celui du haut abrite l'eau de mer ;

- d'étudier la sédimentation des phosphogypses notamment pour s'assurer que les dépôts inévitables resteront limités et ne tendront pas à obstruer tout ou partie des chambres, ce qui induirait des problèmes au niveau de l'exploitation des installations.

S'agissant du bassin de mise en charge (headertank), les objectifs de son modèle physique visent à :

- s'assurer qu'il n'y ait pas d'inondation au niveau du headertank ;
- mettre au point des dispositions

constructives pour minimiser l'entraînement d'air dans les émissaires.

Signalons que les deux modèles, encore en cours de test au CEH/LPEE, sont quasi achevés. Selon le Directeur du CEH/LPEE, il reste juste quelques derniers petits tests à finaliser.

En attendant, il faut savoir que, depuis 30 ans, le CEH a réalisé une multitude de projets à travers la modélisation physique. Le bras armé hydraulique du LPEE a notamment modélisé tous les grands barrages du Maroc (Al Wahda, Aoulouz, Sidi Mohamed Ben Abdallah, Sidi Said, Martil, etc...). Dans le domaine des prises d'eau en rivière, il a modélisé l'alimentation en eau potable de Fès. Dans le domaine portuaire, le CEH/LPEE a

“ Le CEH/LPEE a réalisé les deux modèles physiques sur une échelle de 1/10 en les basant sur la similitude de FROUDE et sur les types d'effluents rejetés par les unités de production de l'OCP à Jorf Lasfar. ”

étudié tous les grands ports du Royaume (Jorf Lasfar, Mohammedia, Safi, Tanger Med, Ksar Sghir, Larache, etc...).

Il a même réalisé dernièrement des modèles physiques hors des frontières marocaines notamment en Tunisie et en Albanie. La modélisation physique est un outil très efficace pour résoudre les problèmes hydrauliques, mécaniques et aérodynamiques.

Dans le domaine de l'eau douce, par exemple, cet outil règle efficacement les problèmes posés par :

- les ouvrages hydrauliques annexes d'un barrage (évacuateur de crues, vidange de fond, prise usinière, prise agricole, prise alimentation en eau potable) ;
- les stations de pompage ;
- les protections envisagées pour les ouvrages de franchissement routier (pont, viaduc, etc...) ;
- les chambres de mise en charge ;
- les rivières notamment d'ordre sédimentologique ;
- des inondations ;
- les estuaires.

Dans le domaine maritime également, il traite avec beaucoup d'efficacité les problèmes posés par :

- le dimensionnement des ouvrages portuaires (digues à talus, brise lames, etc...) ;
- l'ensablement des bassins portuaires ;
- la tenue à poste des grands navires ;
- l'érosion de plage et de recul de trait de côte ;
- la seiche dans les bassins portuaires ■



Maquette du modèle headertank.



Usine de l'OCP.



Maquette du modèle crossover chamber.



M. Ghazi Ben Abderrazik,
Directeur du CEEE/LPEE

Dans l'interview ci-dessous, M. Ghazi Ben Abderrazik, Directeur du Centre d'Essais et d'Etudes Electriques du LPEE aborde l'épineuse question de la sécurisation des importations de produits électriques, qui se sont exacerbées ces dernières années suite à la signature de plusieurs accords de libre échange par le Maroc. Comment les mauvais produits légalement importés sont détectés et refoulés ? Eclairages d'un expert.

Comment sécuriser les importations d'appareils électriques au Maroc ?

Suite à la signature de plusieurs accords de libre échange, le marché marocain est assailli par les importations de biens et services de toutes sortes dont les produits électriques. Est-ce que les produits électriques entrent facilement sur le marché national en vue d'y être commercialisés ?

Le Maroc a pris conscience, dès la signature des accords de libre-échange, de l'importance de la normalisation et du contrôle à l'importation de la conformité aux normes des produits électriques. En effet, sans normalisation et sans contrôle

Il faut signaler que le LPEE a joué un rôle primordial dans ce processus. Et ce, en contribuant à la normalisation nationale du domaine électrique et en développant des laboratoires d'essais des produits électriques. Ces laboratoires sont nécessaires pour contrôler et vérifier la conformité aux normes de ces produits.

En ce qui concerne l'organisation de ces contrôles, le Ministère du Commerce et de l'Industrie a mis en place une procédure de contrôle à l'importation basée sur un prélèvement d'échantillon des produits électriques importés et

mesures protectionnistes pour préserver l'industrie électrique marocaine qui emploie plus de 20 000 personnes, réalise une production de plus de 12 milliards de DH et génère une valeur ajoutée de près de 4 milliards de DH ?

La raison principale est d'assurer la sécurité des citoyens. Comme vous le savez sans doute, les produits électriques touchent directement la sécurité des usagers. En d'autres termes, un produit électrique non conforme aux normes de sécurité peut tuer l'utilisateur. D'autre part, ce processus de contrôle permet d'éviter une concurrence déloyale à l'industrie nationale, une concurrence qui allait être basée sur la moindre qualité et donc la moindre sécurité et le moindre prix.

Comment se fait l'intervention du CEEE du LPEE, quelle est l'ampleur de vos interventions et pourquoi pas d'autres laboratoires électriques ?

Le Centre d'Essais et d'Etudes Electriques (CEEE) du LPEE intervient au niveau de la réalisation des essais et analyse de la qualité, de la sécurité et de la conformité aux normes des produits électriques. Pour réaliser ces essais et analyses dans les meilleures conditions, le CEEE/LPEE est accrédité depuis 1994 par le Comité Français d'Accréditation (COFRAC) et par le Ministère du Commerce et de l'Industrie (MCI).

son envoi au laboratoire pour essais et analyse. En cas de non-conformité, le produit est détruit ou réexporté.

Quelles sont les raisons qui ont pré-sidé à la mise en place de cette barrière à l'entrée que d'aucuns qualifient de

technique de la conformité, le Maroc allait être inondé par des produits électriques non sécurisés et faisant une concurrence déloyale aux industriels nationaux. Ce qui porterait atteinte à la sécurité des usagers et au développement de l'industrie électrique nationale.

Vu l'importance des essais et analyses, ces derniers ne peuvent être réalisés que par des laboratoires accrédités. En effet, les importations de produits électriques sont allées crescendo ces quatre dernières années. En témoigne le nombre de demandes de rapports de conformité aux normes d'application obligatoire adressées au CEEE/LPEE. Pour vous donner un ordre de grandeur, sachez que le CEEE/LPEE a par exemple traité plus d'une centaine de demandes

sance, de mesures et cellules de protection, de câbles BT, MT et HT pour pose aérien et souterrain, de compteurs, fusibles et disjoncteurs, d'interrupteurs aériens, d'isolateurs et de pinces d'ancrage. Tandis que pour la troisième catégorie, les produits objets des demandes étaient des appareils de contrôle, de réglage et de commande, ou encore des connecteurs onduleurs, ventilateurs et groupes motopompes. Aujourd'hui, la durée d'essai et d'ana-

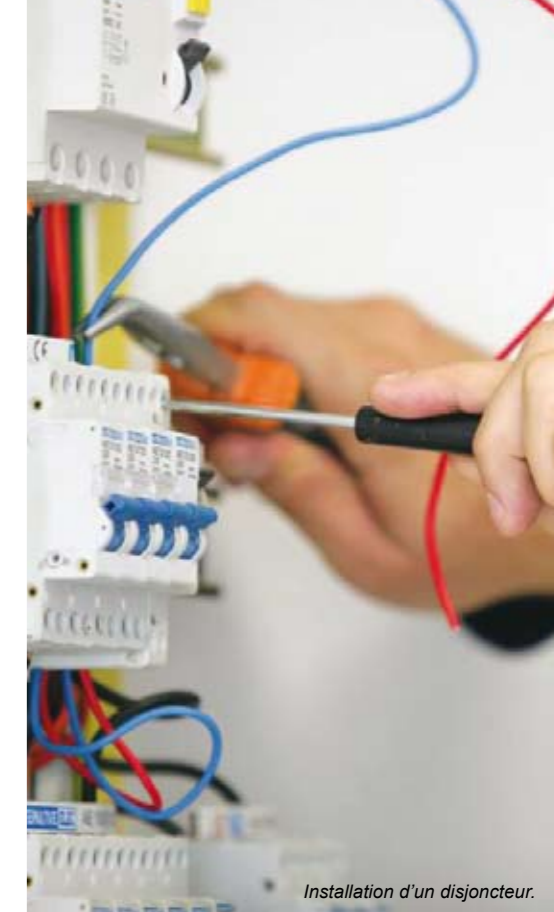
“ Le Centre d'Essais et d'Etudes Electriques du LPEE intervient au niveau de la réalisation des essais et analyses de la qualité, de la sécurité et de la conformité aux normes des produits électriques. Pour ce faire, le CEEE/LPEE est accrédité depuis 1994 par le Comité Français d'Accréditation et par le Ministère du Commerce et de l'Industrie. ”

d'importations de produits électriques en 2010. Ces demandes étaient notamment relatives à du matériel électrique grand public, du matériel de distribution et de transport et des équipements industriels. Pour la première catégorie, il s'agissait plus précisément de produits d'appareillages d'installations domestiques (interrupteurs, prises de courant, disjoncteurs, conducteurs, câbles, conduits, coffrets...), d'appareils d'éclairage et sources de lumières (lampes à incandescence, à fluorescence, à vapeur de sodium, blocs de sécurité, ballast ...) et d'appareils électrodomestiques (aspirateurs, chauffe-eau, fer à repasser, machines à laver, fours...).

analyse au CEEE/LPEE tourne autour d'une semaine. En effet, avec les sollicitations répétées, le CEEE/LPEE parvient à délivrer son rapport d'essais et d'analyses de produits électriques importés au bout d'une semaine.

A votre avis, est-ce que tous les importateurs de produits électriques au Maroc jouent le jeu. Autrement dit à combien évaluez-vous le poids de l'informel dans ce domaine ?

Au niveau de la Douane, ces contrôles sont obligatoires. Bien entendu, l'importation non effectuée par la voie officielle échappe à ces contrôles. Par conséquent, il est difficile d'évaluer l'importance de l'informel. Toutefois, le Ministère du Commerce et de l'industrie a mis en



Installation d'un disjoncteur.

place un contrôle local des produits électriques commercialisés au Maroc, dont les essais et analyses sont effectués au LPEE. Ces contrôles permettent de détecter les produits non conformes.

Compte tenu du fait que l'expertise du CEEE du LPEE est unique en Afrique et dans le monde arabe, est-ce que les industriels vous sollicitent pour de l'assistance technique ?

En fait, le CEEE/LPEE s'est développé en fonction des besoins en matière d'essais et d'analyses des industriels. De ce fait, le CEEE/LPEE est sollicité par ces derniers pour l'assistance technique notamment pour les accompagner dans leur démarche qualité et pour l'exportation de leur production ■

“ La raison principale du contrôle à l'importation des produits électriques est d'assurer la sécurité des citoyens. Les produits électriques touchent directement la sécurité des usagers. En d'autres termes, un produit électrique non conforme aux normes de sécurité peut tuer l'utilisateur. ”



Contacteur tripolaire de puissance bobine.



Interrupteur sectionneur multipolaire.

La trémie Dakar sera livrée à la fin de l'année

Après le CES qui a réalisé les études de reconnaissance des sols sur demande du maître d'ouvrage la Communauté Urbaine de Casablanca, COPISA, l'entreprise espagnole chargée des travaux a choisi le Centre Technique Régional du LPEE à Casablanca pour l'accompagner dans le contrôle et le suivi de ce chantier Pack 3. Les détails.

Le LPEE est activement engagé dans l'édification de la trémie Dakar, en cours de construction sur le boulevard Moukaouma à Casablanca. En effet, après les études de reconnaissance des sols réalisées par le CES (Centre Expérimental des Sols) sur demande de la Communauté Urbaine de Casablanca (CUC) maître d'ouvrage du projet, COPISA, l'entreprise espagnole chargée des travaux a choisi le Centre Technique Régional du Laboratoire à Casablanca (CTR de Casa) pour l'accompagner dans le contrôle et le suivi de ce chantier Pack 3. Pour ce faire, le CTR a installé un laboratoire in situ notamment pour mener ses différentes prestations portant sur :

- des essais d'identification des matériaux ;
- des essais de formulation de béton ;
- le suivi du bétonnage ;
- la réception des fonds de fouille ;
- les études géotechniques ; et
- les études de structures.

Selon Mohamed Maky, Responsable du laboratoire de chantier placé sous l'autorité de Mohamed Bouras, Directeur

Adjoint du CTR de Casa, "nous avons eu d'énormes difficultés pour entamer les travaux de terrassement. C'est d'ailleurs ce qui a relativement retardé le chantier".

En effet, lors des travaux de terrassement du tunnel qui requiert une profondeur de 6 mètres sur une distance couverte qui sera ouverte à la circulation de près de 800 mètres, trois mauvaises surprises ont fait irruption.

La première a porté sur la découverte d'une roche de type calcarinite dur entre le boulevard des FAR et le Rond Point Dakar, soit la moitié du trajet. Une roche qu'il a donc fallu détruire avec des engins spécialisés, ce qui a occasionné beaucoup de nuisance dans le voisinage.

Lors des terrassements, il a été également rencontré par endroits la nappe phréatique sur 6 mètres de profondeur entre le PK0 et le Rond point Dakar et sur 3 mètres de profondeur au-delà jusqu'au boulevard Mohammed VI. Pour contenir cette eau potable qui allait gâcher les travaux et en faire par la suite bon usage, des matériaux drainant ont été installés tout le long du chantier pour



acheminer le précieux liquide vers une station de pompage en construction à l'entrée du tunnel.

Enfin, sur la seconde moitié du tracé du tunnel où la nappe phréatique était juste à 3 mètres de profondeur, il a été découvert un sol meuble. Tellement meuble que pour terrasser, il a fallu l'intervention de M. Houssine Ejjouani, Directeur Technique et Scientifique du LPEE et Expert en Géotechnique pour solutionner le problème. C'est ainsi que l'option proposée et finalement adoptée a consisté à installer des micropieux jointifs de 10 cm de diamètre espacés de 30 cm. Ces micropieux étant remplis par le coulis d'injection et une barre d'acier de 10 mm de diamètre.

"Actuellement, le chantier est à 75% réalisé. Comme prévu, il sera finalisé à la fin de l'année", soutient M. Maky qui ajoute que "la tranchée couverte, allant du PK0 au boulevard Mohammed VI sur 800 mètres, profitera des dernières technologies. Elle sera en effet dotée de 7 issues de secours (9 m chacune), de 7 niches d'incendie et de plusieurs appareils de télésurveillance, d'éclairage et de ventilation".

Signalons que ce projet de la Communauté Urbaine de Casablanca (CUC) est hautement stratégique. Il a deux principaux objectifs, à savoir :

- contenir le flux des 1100 véhicules qui empruntent quotidiennement cet axe, et
- diminuer le temps d'attente des véhicules qui passera de 15 mn actuellement à 3 minutes après décembre 2013 ■



Vue de la trémie à partir du PK0.

► LU POUR VOUS

Le ciment écologique tient le haut du pavé



Usine de traitement de la canne à sucre.

De récentes études tendraient à prouver que le ciment élaboré à l'aide de déchets provenant de l'industrie du sucre serait plus résistant qu'un ciment ordinaire.

Probablement mis au point par les Égyptiens il y a plusieurs millénaires, le ciment aura été amélioré à travers les siècles par bon nombre de civilisations, n'hésitant pas à y ajouter une touche à la fois personnelle et locale dans le seul but de le renforcer. Une étude récente diligentée par l'Institut Niels Bohr de Copenhague et publiée dans le journal Scientific Reports, vient démontrer que le ciment élaboré à l'aide de déchets provenant de l'industrie du sucre (notamment la bagasse, le résidu fibreux de la canne à sucre) serait plus résistant qu'un ciment ordinaire. L'étude met notamment l'accent sur les cendres obtenues après combustion de la bagasse, cendres qui une fois mélangées au ciment, renforceraient les liaisons entre la matière pulvérulente et les molécules d'eau, créant ainsi un matériau plus solide, résistant mieux aux pressions élevées et qui s'effriterait moins qu'un ciment lambda.

Signe de la marche du temps, certains pays producteurs de cannes à sucre – comme Cuba ou encore le Brésil – utilisent depuis de nombreuses années la bagasse et ses dérivés dans l'élaboration du ciment local. Lorsque le précieux sucre a été extrait de la canne, les déchets fibreux connaissent une seconde vie et servent à produire de la bioénergie, la bagasse ayant une valeur calorifique tout à fait honorable de 7900 kJ/kg. Dépourvue de dioxyde de soufre, la bagasse dégage également assez peu de dioxyde de carbone lors de sa combustion, le gros du CO2 étant stocké dans le sucre. La combustion produit une cendre qui, une fois mélangée au ciment, semble le renforcer ■

Source : www.techniques-ingenieur.fr

► DOCUMENTATION

Livres*



Titre : Poutres et dalles en béton armé d'après l'Eurocode 2
Auteur : Jacques C.
Editeur : CSTB - France - 2011
Nb de pages : 57 pages



Titre : Effets du Séisme sur les structures en éléments industrialisés en béton d'après l'Eurocode 8
Auteur : Ménad C. - André De C. - Adel L. Céline V.
Editeur : CSTB - France - 2011
Nb de pages : 61 pages



Titre : Structures en béton soumises à incendie d'après l'Eurocode 2
Auteur : Ménad C. - Céline F. - Philippe F.
Editeur : CSTB - France - 2009
Nb de pages : 92 pages



Titre : Dimensionnement des ouvrages en béton armé d'après l'Eurocode 2
Auteur : Henry T. - Ménad C.
Editeur : CSTB - France - 2009
Nb de pages : 36 pages

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

Revue*



Ce N°912 de la Revue Générale des Routes et de l'Aménagement traite du fameux dossier sur la sécurité routière. Elle montre notamment comment cette sécurité peut être atteinte et préservée grâce à une prévention par les infrastructures et les équipements qui doivent être de haute qualité.



Ce volume 46 de Matériaux et Structures s'intéresse aux matériaux et constructions, un dossier dans lequel plusieurs aspects de causes à effets sont abordés notamment : la validation du temps de pose des différents éléments du bitume, l'effet des rayons ultra-violet sur le bitume, la résistance sulfatique dans le ciment, etc ...



Ce N°47 du magazine Bétons fait le tour d'horizon des solutions pour planchers. Sont notamment concernés : les planchers bas, les planchers hauts, les prédalles, les dalles alvéolaires ou allégées, en béton armé ou précontraint, les planchers collaborants, coulés en places ou systèmes poutrelles et hourdis. Chacun a sa solution.



Ce N°6 de Techniques, Sciences, Méthodes, la Revue des Spécialistes de l'Environnement, traite de la gestion de l'eau dans les villes : de la parcelle au bassin versant. Y sont notamment présentés tous les aspects de la gestion de l'eau : le diagnostic permanent des systèmes d'assainissement, les taxes, l'optimisation des réglages, etc ...

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

AGENDA

EVÈNEMENTS À VENIR

► 5^{ème} édition de Pollutech

Pollutech, le salon international des équipements, des technologies et des services à l'environnement tiendra sa 5^{ème} édition du 23 au 26 octobre prochain à l'Office des Foires et Expositions de Casablanca.

Cette année, les organisateurs ont prévu de reconduire le symposium "Territoires durables" qui a connu beaucoup de succès et a surtout permis de mettre en lumière diverses perspectives de développement durable pour les régions et villes marocaines.

► Journée Technique à Lâayoune

Le CTR d'Agadir organise une journée scientifique et technique au siège du Centre Régional d'Investissement (CRI) de Lâayoune, le 31 octobre prochain. Le thème de la rencontre porte sur "la qualité dans la construction".

► 8^{ème} édition d'Elec Expo à la Foire de Casablanca

elec expo
EneR Event
Tronica Expo

Du 20 au 23 novembre 2013, l'Office des Foires et Expositions de Casablanca accueille trois salons en un. Il s'agit de la 8^{ème} édition d'Elec Expo, le salon international de l'électricité, de l'éclairage, de l'électrotechnique et de l'automatisation industrielle ; de la 3^{ème} édition du salon international des énergies renouvelable et de l'efficacité énergétique et de la 2^{ème} édition du salon des composants, des systèmes et des applications électroniques.

Cette année, l'Espagne et le Bénin sont les deux pays invités d'honneur de la FENELEC, la Fédération Nationale de l'Electricité, de l'Electronique et des Energies Renouvelables, qui organise l'événement qui a rassemblé l'année dernière 138 exposants de 9 pays et 3312 visiteurs professionnels de 42 nationalités différentes.

Son objectif est de rappeler aux professionnels de l'acte de bâtir actifs dans cette région en pleine construction, l'importance de la qualité dans tout processus de construction de quelque ouvrage que se soit (bâtiment, route, port, pont, barrage, etc...).

► Séminaire sur le contrôle du béton

Le LPEE organise un séminaire scientifique et technique le 27 novembre prochain au Centre d'Accueil et de Conférences (CAC) du Ministère de l'Équipement et du Transport à Rabat. La rencontre, qui porte sur le thème "contrôle du béton et application des normes", vise à formuler des recommandations pour améliorer la qualité des cahiers des charges des maîtres d'ouvrages et autres prescripteurs de chantiers.

► 2^{ème} Salon International des Mines et Carrières

Le magazine Energie et Mines organise, en partenariat avec la Régie Publicitaire Industrielle (RPI), la 2^{ème} édition du Salon International des Mines et Carrières, les 4, 5 et 6 décembre 2013 au parc d'exposition de l'Office des Changes à Casablanca.

Cette année, le salon aura pour principales vocations de rassembler les opérateurs africains des mines et carrières autour de thèmes portant sur la réglementation, la gestion des richesses minérales, les évolutions technologiques et la politique environnementale ; et de renforcer la position du Maroc à travers la coopération Sud/Sud dans les domaines miniers et des carrières.

En marge de ces conférences, une exposition de matériels et services pour les mines et les carrières réunira plus d'une centaine de fournisseurs marocains et étrangers.

Cette édition comprendra, par ailleurs, des visites de sites miniers et des carrières pendant la journée du 3 décembre. Précisons enfin que le Salon a reçu les patronages du Ministère de l'Énergie et des Mines, du Ministère de l'Équipement et du Transport, ainsi que le parrainage de l'OCP et CADEX et le concours de l'ONHYM.

► Séminaire et congrès de l'AMGS

L'Association Marocaine de Génie Parasismique (AMGS) prépare deux grands événements avec ses partenaires en novembre et décembre prochains. C'est ainsi que du 27 au 30 novembre 2013, elle organise, en partenariat avec l'Association Science des Matériaux et Technologies de Construction (ASMA-TEC), un congrès international à l'Ecole Mohammedia des Ingénieurs (EMI) à Rabat sur le thème "Matériaux et stabilité structurelle".

Et le mois de décembre, plus précisément le 24, l'AMGS organise également, en partenariat avec la Direction de l'Aménagement du Territoire et de l'Habitat (DATH), un séminaire scientifique et technique sur les "apports du nouveau code parasismique" au siège du Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Politique de la Ville à Rabat. L'objectif de ces rencontres est de partager avec ses partenaires, le vécu de ses membres sur le terrain par rapport à la stabilité des structures et du nouveau code parasismique.



المختبر العمومي للتجارب والدراسات
LABORATOIRE PUBLIC D'ESSAIS ET D'ETUDES

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

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 ...

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



Un leader
pour
partenaire

Le Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE) est créé depuis 1947 pour s'occuper initialement des trois domaines de base à savoir la Géotechnique, les Routes et le Béton.

Depuis, il a connu un grand développement et extension pour toutes les spécialités liées au génie civil.

Actuellement, il emploie 1000 personnes dont 300 cadres et techniciens supérieurs.

Il est organisé en 10 Centres Spécialisés et 10 Centres Régionaux pour couvrir tout le territoire. Depuis quelques années, il a commencé à s'exporter en accompagnant les opérateurs du secteur BTP (entreprises et bureaux d'études) nationaux et des multinationales intervenant au Maroc ou à travers des collaborations avec les laboratoires locaux.



المختبر العمومي للتجارب والدراسات
LABORATOIRE PUBLIC D'ESSAIS ET D'ETUDES

25, Rue d'Azilal, BP 13389 Casablanca 20110 Maroc
Tél.: +212 (0) 522 54 75 00 à 99 (LG) - Fax : +212 (0) 522 30 15 50
E-mail : lpee@lpee.ma - Site web : www.lpee.ma