



HYGIENE
QUALITE
SECURITE

VOUS POUVEZ AUSSI LIRE DANS CE NUMERO



▶ Séminaire très suivi sur le comportement sismique des ouvrages d'art P.6 et 7



▶ Le LPEE en force sur les projets lancés par l'OCP sur le site de Jorf Lasfar P.10 et 11

LE LPEE, UN ACTEUR DE LA SOUVERAINETE TECHNOLOGIQUE DU MAROC

P.14 à 19

NE MANQUEZ PAS AVIS D'EXPERT

P.26



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 3641
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 : L'actualité du 2^{ème} trimestre en bref

P.4 et 5



ACTUALITES

Structure/Géotechnique : Séminaire très suivi sur le comportement sismique des ouvrages d'art

P.6 et 7



ACTUALITES

Environnement : Les résultats du Programme 2013 de contrôle des eaux de baignade

P.8 et 9

ACTUALITES

Constructions : Le LPEE en force sur les projets de l'OCP à Jorf Lasfar

P.10 et 11

RESEAU

Région : Le Laboratoire Régional de Safi nourrit de nouvelles ambitions

P.12



INTERVIEW

Lahcen LAKDIM, Directeur du CTR d'Oujda "Nous visons à maintenir notre chiffre d'affaires en progression continue"

P.13

DOSSIER

Hygiène, Qualité, Sécurité : Le LPEE, un acteur majeur de la souveraineté technologique du Maroc

P.14 - 19

HYDRAULIQUE

Port : Trois modèles hydrauliques réalisés sur le futur port de Safi

P.20 et 21



INFRASTRUCTURE

Route : Une nouvelle connexion routière pour le Port de Casablanca

P.22 et 23

BÂTIMENT

Acoustique : Les premiers pas dans l'édification du Grand Théâtre de Casablanca

P.24 et 25



AVIS D'EXPERT

Avis d'expert : Que faire pour que la maintenance des constructions soit intégrée dans le programme des grands donneurs d'ordre ?

P.26 et 27

BÂTIMENT

Gare : La première phase de construction de la gare Casa Port bientôt achevée

P.28

DOCUMENTATION

Lu pour vous Les dernières acquisitions du LPEE

P.29



AGENDA

Evénements à venir : Foires, salons, conférences et séminaires

P.30

LPEE MAGAZINE N°64



LPEE Magazine est une publication du Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes site 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

Ahmed Bahij
Mohamed Berrada
Houssine Ejjaaouani
Saïd El Amine
Mohamed Errouaiti
Abderrazak Harti
Mohamed Laghmam
Mustapha Lakbouchi
Lahcen Lakdim
Saber Lakrambi
Hasna Mentrane
Kamal Moussaid
Raja Ricouch,
Nadia Sahraoui
Kamal Ali Zeggwagh

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 ...

► Accueil remarqué du Ministre sénégalais des Infrastructures et des Transports



Le Ministre sénégalais des Infrastructures et des Transports, M.Thierno Alassane Sall a rendu visite au LPEE, le 9 mai

dernier. Accompagné d'une délégation composée de membres de son Département, M. Sall a été reçu par le Directeur Général du LPEE, M. Mouhsine Alaoui M'Hamdi avec qui il a eu un entretien en tête à tête avant de visiter les installations de certains centres spécialisés situés à l'Annexe du LPEE.

Cette visite était, bien entendu, l'occasion de raffermir les liens de coopération entre le LPEE et son équivalent sénégalais le CEREEQ (Centre Expérimental de Recherches et d'Etudes pour l'Équipement), dont le Directeur Général était en septembre dernier au LPEE, en compagnie du Directeur des Routes du Ministère des Infrastructures et des Transports.

Rappelons qu'à cette occasion plusieurs pistes de relance de la coopération entre les deux laboratoires ont été évoquées. M. Thierno Alassane Sall, le Ministre sénégalais des Infrastructures et des Transports était au Maroc sur invitation de son homologue M. Aziz Rabbah, Ministre de l'Équipement et du Transport notamment pour inaugurer la 2^{ème} édition de Logismed, le Salon international du transport et de la logistique pour la Méditerranée, organisée au parc d'exposition de l'Office des Changes à Casablanca, du 7 au 9 mai dernier, où le Sénégal était le pays à l'honneur.

► Le Laboratoire National de Génie Civil du Cameroun persiste et signe !

Le Directeur Général du Labogénie (Laboratoire National de Génie Civil du Cameroun), M. Philippe Nouanga persiste et signe. Comme il nous l'avait appris lors de l'interview qu'il nous avait accordée (Voir LPEE Magazine N°62 page 9), il vient d'envoyer un contingent de huit (8) ingénieurs en stage au LPEE. Pendant un mois et demi, ces derniers ont été familiarisés avec plusieurs techniques notamment :

- au LPEE/LNM à la métrologie et calcul des incertitudes; à l'étalonnage et la vérification des instruments de mesure dans les domaines Dimensionnel, Pression et Masses, Forces, Température et Electricité, Presses, Machines d'essais et capteurs;
- au Centre Expérimental des Sols du LPEE, à la reconnaissance des sols, à la modélisation et calcul d'ouvrages ainsi qu'aux Eurocodes (pratique du dimensionnement des fondations, de la sismicité et d'essais de laboratoires in situ);
- au Centre d'Etudes et de Recherches des Infrastructures de Transport du LPEE, aux essais sur les liants hydrocarbonés, aux granulats ainsi qu'aux études de formulation de façon générale;



Photo de groupe des stagiaires camerounais.

- au Centre Scientifique et Technique des Constructions du LPEE, aux structures : auscultation des fondations profondes (pieux et micro pieux) et des structures en bétons armés; et
 - au Centre Expérimental des Matériaux et du Génie Industriels du LPEE, aux matériaux de construction et produits de second œuvre.
- Ces actions de mise à niveau des ressources humaines du Labogénie s'inscrivent dans le cadre de la convention de coopération Sud-Sud entre le LPEE et son équivalent camerounais. Rappelons que c'est dans ce même cadre que le Labogénie avait envoyé un groupe de quatre (4) ingénieurs pour se former au LPEE l'année dernière.

► Le LR de Béni Mellal intégré au CTR de Casablanca

Le Laboratoire Régional de Béni Mellal est maintenant intégré au Centre Technique Régional de Casablanca. Désormais, c'est donc M. Mohamed El Habib El Otmani, Directeur du CTR de Casablanca, qui est chargé de manager cette structure notamment pour la dynamiser et lui faire retrouver le chemin de la croissance. Un objectif très attendu par la Direction Générale du LPEE. En attendant, signalons que le LR de Béni Mellal vient agrandir le rayon d'actions du CTR de Casablanca. Depuis le début de l'année en cours, la zone géographique du CTR de Casablanca couvre en effet neuf (9) villes au lieu de sept (7). Il s'agit précisément de celles de Bouznika, Benslimane, Mohammedia, Casablanca, Berrechid, Had Soualem, Khouribga, Azilal et donc Béni Mellal. Rappelons que jusqu'au 31 décembre 2012, le LR de Béni Mellal était rattaché au CTR de Marrakech.

► Manifestation d'intérêt ivoirienne pour la formation et l'assistance technique



La délégation ivoirienne en visite au LNM.

Une délégation du Ministère ivoirien de l'industrie s'est rendue au LPEE le 16 mai dernier. Notamment à l'annexe où elle a visité les installations de quelques centres spécialisés en vue d'intégrer les thèmes de la formation et de l'assistance technique en métrologie, emballage, contrôle des produits électriques et en environnement dans l'accord de coopération alors en préparation entre leur pays et le Maroc. Ladite délégation avait pour objectif de préparer la visite de son Ministre au Maroc. Visite qui a effectivement eu lieu le 22 mai dernier au cours de

laquelle un memorandum d'entente sur la coopération industrielle a été signé par le ministre marocain de l'Industrie, du Commerce et des Nouvelles Technologies, Abdelkader Amara et son homologue ivoirien de l'Industrie, Jean-Claude Brou.

Ce memorandum d'entente vise le renforcement de la coopération entre les deux pays dans le secteur industriel, et devrait permettre à la Côte d'Ivoire de tirer profit de l'expertise du Maroc notamment dans les domaines de :

- la formation,
 - la qualité et de la normalisation,
 - des laboratoires d'essais et contrôle de la qualité,
 - la promotion des investissements,
 - la gestion des zones industrielles, ainsi que
 - la promotion des PME (Petites et Moyennes Entreprises).
- Par ailleurs, il y a lieu de noter que le Directeur Technique et d'Exploitation de la Compagnie Internationale de Métrologie (CIM) de Côte d'Ivoire, a suivi un stage de formation dans le domaine de la température et de l'hygrométrie au LPEE/LNM l'année dernière.

► Le LNM sur la voie de la reconnaissance internationale

Dans le cadre de la validation de ses CMC (Calibration and Measurement Capabilities) qui lui permettra d'avoir une reconnaissance internationale à travers le BIPM (Bureau International des Poids et Mesures), le LPEE/LNM a reçu deux experts du PTB (Laboratoire National de Métrologie d'Allemagne), les 13 et 14 mai 2013. A cette occasion, ces derniers ont fait l'évaluation des dispositifs techniques (Calculs d'incertitudes et méthodes d'étalonnage) du LPEE/LNM ainsi que de son système de management de la qualité en rapport avec les exigences du CIPM (Comité International des Poids et Mesures). Signalons que cette évaluation s'ins-

crit dans le cadre de la convention bilatérale entre le LPEE/LNM et le PTB à travers laquelle le laboratoire allemand apporte assistance et conseil au Laboratoire National de Métrologie du Maroc en vue d'une reconnaissance internationale.



► L'ONEE se relance auprès du LPEE



Suite à la rencontre entre M. Mouhsine Alaoui M'Hamdi, Directeur Général du Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE) et M. Ali Fassi Fihri, Directeur Général de l'Office National de l'Electricité et de l'Eau potable (ONEE), le 12 mars dernier à Rabat, une forte délégation de cadres de l'ONEE a été reçue à l'annexe du LPEE, le 10 avril 2013. A cette occasion, les représentants de sept (7) directions de l'ONEE (Directions Ingénierie Production, Hydraulique et Renouvelable, Stratégie et Planification, Environnement et Qualité, Centrale de Distribution, Achats et Marchés et Ingénierie Transport) ont d'abord eu droit à une présentation de l'actualité scientifique et technique du LPEE. Ensuite, ils ont visité les installations du CEEE/LPEE, du CEH/LPEE, du LPEE/LNM et du CES/LPEE. Avant de faire connaissance avec les autres centres spécialisés du LPEE (CEMGI, CERIT, CEGT, CSTC, CEREP et DQ) à travers des exposés. Selon M. Ghazi Ben Abderrazik, Directeur du CEEE/LPEE, qui a coordonné cette réunion, "l'ONEE a découvert que les installations du LPEE lui offrent la possibilité d'étendre ses axes de coopération avec le Laboratoire. D'ailleurs, ses cadres étaient porteurs de projets dans la branche électricité pour tout ce qui touche à l'expertise de réseaux en exploitation et nouveaux".



M.M. le Directeur Général et le Directeur Scientifique et Technique du LPEE.



ACTUALITES

STRUCTURE

Séminaire très suivi sur le comportement sismique des ouvrages d'art

Les séminaires de L'AMGS sont désormais très courus par les professionnels de l'acte de bâtir. Celui du 25 avril dernier sur "le comportement sismique des ouvrages d'art" n'a pas fait exception. La salle du CAC a refusé du monde : le programme déroulé était très riche, il était tout à fait à la hauteur de l'enjeu qui consistait à réfléchir sur comment doter enfin le Maroc d'un cadre technique spécifique pour édifier ce type d'ouvrage. Les détails.

L'Association Marocaine de Génie Parasismique (AMGS) a encore fait salle comble le 25 avril 2013 au Centre d'Accueil et de Conférences (CAC) du Ministère de l'Équipement et du Transport à Rabat ! À l'instar de son séminaire sur le Code parasismique en 2012, celui de cette année a refusé du monde. "L'AMGS mène des actions ciblées qui permettent à la fois de répondre aux attentes techniques des professionnels de l'acte de bâtir, de relever le niveau de prise de conscience en matière d'expertise parasismique et de proposer des cadres réglementaires d'exercice de la profession", explique M. Houcine Ejjaaouani, Président de l'AMGS et Directeur Technique et Scientifique du LPEE. Les ingénieurs, praticiens, bureaux d'études, laboratoires, entreprises et univer-

sitaires ont massivement répondu présents. D'abord, parce que le thème du séminaire axé sur "Le comportement sismique des ouvrages d'art" était à lui seul très mobilisateur. En effet, le génie parasismique fait des avancées rapides et importantes. Un progrès qui concerne à la fois la sismologie, à travers ses modèles sismo-tectoniques, et les démarches d'étude des ouvrages. Au Maroc, les professionnels ont compris qu'il faut augmenter la cadence pour ne pas rater le train en marche. C'est dans ce cadre que le Royaume s'est doté de son premier Code parasismique en 2002, le RPS 2000 qui vient d'ailleurs de subir un profond toilettage à travers l'introduction d'un nouveau zonage sismique. Ceci étant, ce code n'est malheureusement pas pris en compte par les

professionnels dans le dimensionnement des ouvrages d'art. Ce qui engendre d'importants risques et enjeux financiers dans un Maroc qui est actuellement un chantier à ciel ouvert, où du Nord au Sud et d'Est en Ouest, nombre de ponts sont en cours de construction, parfois sur des zones à haute sismicité. "D'où l'intérêt de débattre du comportement des ouvrages d'art en cas de séisme, à la lumière de la carte sismique du Royaume, et dans l'objectif de minimiser les dégâts notamment en empêchant leur dégradation ou leur effondrement, en mettant en œuvre les dernières techniques en vogue de par le monde", ajoute M. Ejjaaouani. L'engouement autour de ce séminaire s'explique ensuite et surtout par le fait que les participants avaient pris

conscience qu'ils pouvaient y glaner des informations techniques très utiles. Ils n'ont eu pas tort ! En effet, le programme déroulé lors de cette journée était tout à fait à la hauteur de l'enjeu qui consistait à réunir les professionnels de l'acte de bâtir pour réfléchir sur comment doter enfin le Maroc d'un cadre technique spécifique pour édifier ce type d'ouvrage. L'exercice consistait plus précisément à choisir entre le RPS 92 très simple d'application, l'Eurocode 8 dont il faut évidemment changer les annexes pour l'adapter au contexte marocain ou encore le guide des ouvrages d'art établi par la Direction des Routes du Ministère de l'Équipement et du Transport.

D'ailleurs, faisant suite au mot introductif de M. Mouhsine Alaoui M'hamdi, Directeur Général du LPEE et des deux interventions ayant porté respectivement sur "Stratégie de conception des ponts : de la théorie générale aux choix pratiques" et "historique de l'application des règles de calcul parasismique des ouvrages d'art", c'est la présentation de ce guide parasismique avec sa carte associée qui a constitué le moment fort de la journée. Cet outil a été conçu et édité pour combler le vide réglementaire qui existe actuellement au Maroc dans le domaine de la conception des ouvrages d'art en zone sismique et garantir la prise en compte systématique de l'aléa sismique dans les études des ouvrages dans les régions à risque. L'étude de sa mise en place a démarré en février 2007 et a bien entendu concerné tous les types d'ouvrages courants (ponts routiers, autoroutiers, ferroviaires, etc...), avec une équipe consistante composée d'experts en sismologie, géologie, ouvrages d'art, calcul dynamique et géotechnique. Elle a fait l'objet d'un large benchmark où des guides et des règlements disponibles dans d'autres pays (Etats-Unis, Japon, Nouvelle Zélande, Europe,

France, Italie, Espagne) ont été analysés ainsi que les pratiques en cours dans ces pays dans ce domaine. Le choix de ces règlements, en particulier, a été fait en considérant les régions du globe les plus frappées par des épisodes sismiques violents, mais aussi celles des pays les plus proches de la zone maghrébine. Le recueil de ces données a ainsi permis de disposer d'une vue globale de l'état de la réglementation mondiale dans le domaine de la conception parasismique des ponts.

Sur la base des conclusions de cette première étape, l'équipe mandatée pour l'étude a procédé à la classification des ouvrages d'art vis-à-vis du séisme en tenant compte de plusieurs critères notamment des facteurs socio-économiques, de la particularité des différents réseaux, de la destination des ouvrages, des notions de risque toléré et de niveau de sécurité souhaité. A cet effet, une enquête a été diligentée auprès des différents intervenants et des gestionnaires des différents réseaux (routes, autoroutes, chemins de fer) ainsi qu'une étude socio-économique intégrant l'ensemble des facteurs pouvant être déterminants. Ensuite, en fonction du zonage sismique et de la classification des ouvrages validés, l'équipe a procédé à la détermination des accélérations nominales à adopter, traduisant un compromis entre l'aléa sismique et le surcoût économique des mesures de protection. Ces valeurs ont été notamment le résultat d'une étude technique, probabiliste et économique. Une évaluation économique de l'impact des valeurs proposées a par la suite permis d'atteindre le compromis souhaité entre le niveau de sécurité et le surcoût engendré. Passé cette étape, l'équipe a défini l'ensemble des règles de conception générale des différents types d'ouvrages, les

règles de conception détaillée relatives aux équipements et aux dispositifs parasismiques, et émis les recommandations de conception des différents éléments des ouvrages (tablier, appareils d'appui, piles et culées, fondations). Ces règles de conception ont été justifiées par une analyse du comportement des différents ouvrages et parties d'ouvrages sous séisme. Venait ensuite la détermination des méthodes de calcul sismique des ouvrages qui traitent des méthodes d'usage courant pour les ponts en béton armé, précontraint, ossature métallique ou mixte : méthode monomodale, méthode multimodale avec cumul quadratique, méthodes d'intégration temporelle linéaires... avec une indication du domaine d'application de chaque méthode, des hypothèses de calcul (comportement, amortissement, etc.), du principe des méthodes et du déroulement des calculs, des paramètres nécessaires pour les différentes étapes du calcul (spectres réglementaires, classification du sol, etc.) ainsi que des moyens nécessaires pour les avoir. L'avant dernière étape a consisté à définir des dispositions constructives spéciales à adopter en cas de séisme. Notamment des dispositions devant répondre à un double souci de sécurité et d'optimisation comme les notions de zone critique, de quantité minimale d'armatures, de longueur de recouvrement d'armature, de maintien transversal des aciers longitudinaux, etc... Bien entendu, certains phénomènes annexes pouvant survenir en cas de séisme tel que la liquéfaction du sol ont été également pris en compte. Enfin, l'équipe a développé des exemples de calcul en tenant compte à la fois des ouvrages existants, des ouvrages en projet, ainsi que des types d'ouvrages à venir au Maroc ■



Une vue de la forte assistance.



Une vue de la forte assistance.



Cette année, le programme de surveillance de la qualité des eaux de baignade a concerné 146 plages.



ACTUALITES

ENVIRONNEMENT

Les résultats du Programme 2013 de contrôle des eaux de baignade

Le 11 juin 2013, les Dirigeants de la Direction des Ports et du Domaine Public Maritime et de la Direction de la Surveillance et de la Prévention des Risques ont présenté les résultats du programme 2013 de contrôle des eaux de baignade. Cette année, 146 plages ont fait l'objet de surveillance contre 141 en 2012. Par ailleurs, le nombre de plages non autorisées à la baignade, qui avait atteint un pic l'année dernière à cause des crues, est retombé à son niveau normal. Les détails.

Le Ministère de l'Équipement et du Transport et celui de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement ont à nouveau organisé le programme national de la surveillance de la qualité des eaux de baignade des plages du Royaume !

Comme d'habitude, ils ont encore confié la mise en œuvre dudit programme au Laboratoire Public d'Essais et d'Études (LPEE) par l'intermédiaire du Centre d'Études et de Recherches sur l'Environnement et la Pollution (CEREP) qui a scruté les eaux de baignade des plages localisées sur les 3 500 kilomètres de littoral que compte le Maroc.

Cette année, le programme de surveillance de la qualité des eaux de baignade a concerné 146 plages (42 au niveau de la Méditerranée et 104 au niveau de l'Atlantique), contre 141 l'année dernière, réparties sur 30 provinces et préfectures.

Pour l'exécution du programme, le CEREP/LPEE s'est doté des moyens adéquats (humains et matériels), qu'il déploie à travers des unités mobiles d'analyse notamment pour agir in situ, au niveau de toutes les plages, quelles que soient les positions géographiques de ces dernières.

Précisons que les campagnes de prélèvement se situent généralement entre mai et septembre de chaque année. Autrement dit, la campagne de prélèvement pour 2013, s'est déroulée entre mai et septembre 2012. Elle a été par la suite validée par une autre campagne de référence qui a été faite en mars 2013. Et c'est à l'issue de cette dernière campagne que la carte représentant la qualité microbiologique des eaux de baignade au niveau des stations de surveillance est dressée.

Avant d'être portée à la connaissance du public, via une conférence de presse et une large campagne médiatique.

La conférence de presse de cette année, conjointement animée par les Dirigeants de la Direction des Ports et du Domaine Public Maritime (DPDPM) et de la Direction de la Surveillance et de la Prévention des Risques, a eu lieu le 11 juin 2013 au Centre d'Accueil et de Conférences (CAC) du Ministère de l'Équipement et du Transport à Rabat.

A cette occasion, l'assistance a appris que les résultats d'analyse des eaux de baignade de 2013 sont très satisfaisants, comparés à l'année dernière où 34 plages ont été déclarées non conformes à cause notamment de la recrudescence

des crues sur plusieurs parties des villes côtières du Royaume. En effet, sur 360 stations de prélèvements, 350 (soit 97,22%) ont été déclarées de qualité microbiologique conforme aux exigences réglementaires pour la baignade. Les paramètres microbiologiques, coliformes fécaux et streptocoques fécaux, se situent à des taux conformes à la norme nationale en matière de qualité d'eau de baignade (NM 03.7.200), une norme inspirée de la Directive Européenne (76/160/CEE) et des Directives de l'Organisation Mondiale de la Santé / Programme des Nations Unies pour l'Environnement (OMS/PNUE), applicables à la surveillance sanitaire des eaux de baignade marines.

Quant aux autres stations déclarées non conformes pour la baignade cette saison estivale 2013, elles ne représentent que 2,78% des 360 stations de prélèvement. Soit 10 plages qui subissent l'influence des rejets d'eaux usées, connaissent une forte affluence de baigneurs et ont un manque criant d'infrastructures d'hygiène. Les stations concernées sont notamment situées dans la préfecture de Tanger-Asilah et dans la wilaya du Grand Casablanca (Voir encadré)

Rappelons que suite à ses investigations, le CEREP/LPEE classe les stations de prélèvement en quatre catégories A, B, C et D.

Les stations classées A et B sont les seules "autorisées" à la baignade. Cette année, cette autorisation court sur la période allant de juin 2013 à juin 2014.

La catégorie A concerne les eaux de bonne qualité pour la baignade. C'est à dire qui ont :

- au moins 80% des résultats en E.coli ou en coliformes fécaux sont inférieurs ou

égaux au nombre impératif (100/100 ml).

- au moins 95% des résultats en E.coli ou en coliformes fécaux sont inférieurs ou égaux au nombre impératif (2000/100ml).

- au moins 90% des résultats en streptocoques fécaux sont inférieurs ou égaux au nombre guide (100/100ml).

La catégorie B concerne les eaux de qualité moyenne pour la baignade.

L'eau est de qualité moyenne lorsque le nombre impératif fixé par la directive pour les E.coli ou coliformes fécaux est respecté dans au moins 95% des prélèvements (2000/100 ml), les conditions relatives aux nombres guides n'étant pas, en tout ou en partie, vérifiées.

La catégorie C rassemble les eaux momentanément polluées notamment l'eau des points de surveillance pour lesquels la fréquence de dépassement du nombre impératif pour E.coli ou coliformes fécaux est comprise entre 5% et 33,3%, est considérée comme pouvant être momentanément polluée. Cette pollution peut faire l'objet de mesures immédiates ou à moyen terme, permettant d'améliorer définitivement la qualité de l'eau.

Il est important de noter que si moins de 20 prélèvements sont effectués pendant toute la saison sur un point, un seul dépassement du nombre impératif en E.coli ou coliformes fécaux suffit pour entraîner le classement de la plage en catégorie C.

Enfin, la catégorie D regroupe les eaux de mauvaise qualité.

Lorsque, pour le paramètre E.coli ou coliformes fécaux, les conditions relatives aux nombres impératifs sont dépassées au moins une fois sur trois, l'eau de baignade concernée est considérée comme

de mauvaise qualité. Ainsi, toutes les zones classées en catégorie D durant deux années de suite sont interdites à la baignade, sauf si des améliorations significatives y sont apparues.

Signalons qu'en plus de l'analyse des eaux de baignade, le CEREP/LPEE effectue également un contrôle de la qualité du sable des plages. En effet, la grande affluence que connaissent les plages en été peut être source d'une contamination du sable par la flore fongique qui pourrait elle aussi constituer une source de transmission de certains agents pathogènes aux estivants.

Cette année, 16 plages ont fait l'objet d'analyses chimiques, mycologiques et typologiques. Les résultats obtenus montrent que les déchets rencontrés sont en général à prédominance matières plastique et bois. En général, les échantillons prélevés ne présentent pas de contaminations par les métaux lourds encore moins par les hydrocarbures. Par ailleurs, ils ne présentent pas de risques de contaminations par les dermatophytes et par les moisissures.

Rappelons que la surveillance de la qualité des eaux de baignade est organisée conjointement par le Ministère de l'Équipement et du Transport (MET) et le Secrétariat d'Etat chargé de l'Eau et de l'Environnement (SEEE), selon les normes marocaines et internationales.

Sa mise en œuvre est réalisée par :

- le Laboratoire National de L'Environnement relevant du Secrétariat d'Etat chargé de l'Eau et de l'Environnement ; et

- le Laboratoire Public d'Essais et d'Études (LPEE) par l'intermédiaire du Centre d'Études et de Recherches sur l'Environnement et la Pollution (CEREP) ■

Les plages interdites à la baignade (Saison estivale 2013)

Wilaya/Province	Plage	Localisation de la station de surveillance
Préfecture de Tanger-Asilah	Tanger-ville	S5 : 1200 m à l'ouest de S8 S6 : 800 m à l'ouest de S8 S7 : 400 m à l'ouest de S8 S8 : Extrémité droite de la plage
	Marqala	S1 : Milieu de la plage
	Jbila	S1 : Milieu de la plage
Wilaya du Grand Casablanca	Petit Zenata	S1 : Entrée principale
	Nahla Ain Sebaâ	S1 : Côté gauche du rejet Ain Sebaâ
	Nahla Sidi El Bernoussi	S1 : Entrée principale
	Chahdia	S1 : Côté droit du rejet Ain Sebaâ

Source : Direction des Ports et du Domaine Public Maritime.



Chantier d'extension du port de Jorf Lasfar.

ACTUALITES

CONSTRUCTIONS



Le LPEE en force sur les projets de l'OCP à Jorf Lasfar

Fort de sa convention de partenariat signé avec l'OCP depuis 1977, le LPEE est massivement présent sur les projets en cours à Jorf Lasfar où six de ses centres assurent une permanence technique d'étude, d'assistance et d'expertise pour accompagner la réalisation des projets titanesques lancés sur le site. Quels sont ces projets et que font les centres techniques du LPEE pris individuellement ? Réponses.

Le LPEE est engagé en force par l'OCP dans ses projets en cours de réalisation à Jorf Lasfar. En effet, six de ses centres techniques sont actuellement à pied d'œuvre sur le site où le leader mondial des phosphates entend investir une enveloppe de plusieurs dizaines de milliards de DH à l'horizon 2020 pour valoriser son minerai et exporter enfin des produits à très haute valeur. Sont notamment concernés, le Centre Expérimental des Grands Travaux (CEGT/LPEE), le Centre Expérimental des Sols (CES/LPEE), le Centre Expérimental de l'Hydraulique (CEH/LPEE), le Centre d'Etudes et de Recherches sur l'Environnement et la Pollution (CEREP/LPEE), le Centre Technique Régional de Casablanca (CTR de Casa) et le Laboratoire Régional (LR) d'El Jadida. Le

CEGT/LPEE est chargé du contrôle extérieur section béton auprès de l'OCP. Le CES s'occupe du contrôle extérieur section terrassement, des études de conformité géotechnique par rapport aux études et aux plans d'exécution ainsi que du contrôle global qualité sur tout le site de Jorf Lasfar également auprès de l'OCP. Le CEH/LPEE a réalisé le modèle physique réduit d'un des deux chantiers hydrauliques confiés à SOGEA Maroc. Le CEREP/LPEE s'est occupé de l'analyse de la qualité de l'eau, du contrôle de la qualité de l'air et de l'analyse environnementale notamment pour des études d'impact réalisées par Team Maroc. Le CTR de Casablanca est chargé du contrôle externe sur le site des ODI auprès de SOGEA Maroc. Tandis que le LR d'El Jadida assure le contrôle externe auprès de l'entreprise turque TEKFEN à

qui l'OCP a confié deux grands projets ainsi qu'auprès d'autres entreprises chargées de l'édification de la nouvelle ligne DAP, des halles de stockage d'engrais et de stockage de soufre. L'assistance technique, massive et permanente du LPEE sur ces différents chantiers de l'OCP actuellement en cours sur le site de Jorf Lasfar est matérialisée par une présence en logistique et ressources humaines adaptées aux exigences et performances imposées par le maître d'ouvrage, à travers l'installation in situ de laboratoires de chantiers entièrement équipés en matériels d'essais et de contrôle qualité. En effet, les équipes des différents centres du LPEE sont toutes installées in situ pour suivre en temps réel l'exécution des travaux. En attendant l'installation d'autres centres comme par exemple le CERIT qui

intervient au profit de l'OCP pour tout ce qui touche aux voies, réseaux divers et traitement des sous-produits (réutilisation de matériaux stériles sur les chantiers de construction), il faut savoir que l'OCP mise beaucoup sur son projet à Jorf Lasfar.

En effet, Jorf Lasfar sera complètement transformé en un hub mondial de phosphates à terme, c'est à dire d'ici 2020. Dénommé Jorf Phosphate Hub, ce complexe industriel d'un nouveau genre, sera composé de plusieurs infrastructures. Il est notamment prévu de réhabiliter et de procéder à l'extension du port de Jorf Lasfar. Ce projet, confié à l'entreprise grecque ARCHIRODEN, consiste à agrandir les quais afin qu'ils soient capables de supporter les flux d'import/export de phosphates et d'engrais dont les capacités de production seront respectivement doublée et triplée à l'horizon 2020. Le site abritera en effet 10 plateformes de production d'acide phosphorique, d'acide sulfurique et d'engrais. Actuellement, 4 sont déjà lancées dont deux unités de production d'engrais DAP par le coréen DAEWOO d'une capacité annuelle d'1 million de tonnes chacune. Et deux autres lignes DAP d'une capacité de 1,7 million de tonnes/an par TEKFEN.

L'OCP a également entamé la construction d'un pipeline d'une longueur de 200 km qui va assurer le transport du phosphate sous forme de pulpe à partir de Khouribga vers le complexe de Jorf Lasfar. Confié à Tekfen, l'ouvrage aura la capacité de transporter 38 millions de tonnes de phosphate par an (Voir LPEE Magazine N°60 pages 22 et 23).

Sans oublier la construction d'une station de dessalement d'eau de mer d'une capacité totale de 75 millions de m³ par an ; et le projet de pose de réseaux et émissaires marins pour l'évacuation du gypse et eau de mer à 2,5 km en off-shore. Confié, à SOGEA Maroc, le projet porte sur un chantier d'adduction d'eau brute sur 30 km de canalisation en béton précontraint. Et d'un projet de pompage d'eau de mer constitué de 6 pompes de 7 500 m³/h chacune, d'une cheminée d'équilibre (18 m de haut, 20 m de long et 4 m de large) ainsi que 4 m de conduites de refoulement en âme tôle.

Signalons que la forte implication du LPEE dans les projets de l'OCP à Jorf Lasfar a été rendue possible grâce, entre autres, à la convention de partenariat qui existe entre les deux leaders depuis 1977. Un partenariat que les Directions Générales des deux entreprises avaient décidé, d'un commun accord à partir de 1999, d'ériger en un modèle de coopération polyvalente et polytechnique couvrant d'une part tous les champs de compétence du LPEE, et d'autre part répondant aux besoins et exigences de l'OCP en matière d'aménagement et de développement industriel et immobilier normalisé. C'est ainsi qu'une série d'avenants ont été greffés au support conventionnel de base notamment dans des domaines scientifiques et techniques nouvellement installés à l'époque (le génie industriel, la métrologie, l'environnement, la qualité, l'hygiène et sécurité).

Aujourd'hui, compte tenu du volume important en prestations toutes disciplines confondues et du chiffre d'affaires en croissance, la Direction Générale du LPEE a pris la décision d'accompagner ce grand projet de partenariat par une nouvelle approche relationnelle en créant une cellule de coordination chargée d'une écoute continue du client et de la gestion des différentes interfaces corps de métiers LPEE avec les décideurs techniques et concepteurs de l'OCP.

Par ailleurs, les décideurs des deux entreprises ont ouvert le chantier stratégique de réactualiser la convention. Ce travail est notamment conduit par un comité mixte LPEE/OCP qui a déjà posé les premiers jalons de ce projet. Et tout récemment, la Direction Générale du LPEE a remis à celle de l'OCP la proposition de nouvelle convention à caractère polyvalent et intégré, conformément aux standards et exigences HSE ■



10 usines de transformation de phosphate programmées.



Bassin d'arrivée du pipeline Khouribga-Jorf Lasfar.



Chantier d'un des ports de Jorf Lasfar.

Le Laboratoire Régional de Safi nourrit de nouvelles ambitions

Depuis le 19 avril dernier date de la visite de SM Le Roi à Safi, visite lors de laquelle le Souverain a lancé d'importants chantiers dans la région, le Laboratoire Régional de Safi, représentant régional du LPEE, se projette mieux dans le futur. L'activité du Centre devrait reprendre à un rythme tel que M. Bahij et son équipe nourrissent de nouvelles ambitions pour la filiale du LPEE. Lesquelles ? Réponses.



Centre de formation de l'OCP en construction à côté du futur port de Safi.

Le Laboratoire Régional (LR) de Safi peut enfin mieux se projeter dans l'avenir ! Depuis la visite de SM le Roi Mohammed VI en avril dernier, visite au cours de laquelle le Souverain a lancé d'importants chantiers dans la région, le Directeur du LPEE de Safi et son équipe sont en effet très enthousiastes.

"Finalement, nous avons bien fait de ne pas insister pour nous présenter sur le marché de l'autoroute Safi-El Jadida au profit d'un autre centre spécialisé qui est du reste l'une des locomotives du LPEE", déclare M. Bahij qui poursuit "Aujourd'hui, l'activité devrait reprendre dans la région. Non seulement SM le Roi a lancé l'énorme chantier du port de Safi, mais également les autorités locales ont profité de l'occasion pour accélérer l'exécution des projets du nouveau schéma directeur de la région de Safi". Autrement dit, la filiale safiote du LPEE est actuellement sur plusieurs fronts dans sa zone géographique qui couvre Safi, Youssoufia et Essaouira, malgré un environnement concurrentiel de plus en plus agressif et parfois déloyal. A Safi, il est notamment engagé sur le nouveau port où il a déjà effectué des

essais de laboratoire pour le contrôle de la qualité des matériaux. Dans ce projet phare, dont le coût est évalué à 4 milliards de DH, son ambition est d'assurer le contrôle extérieur auprès du maître d'ouvrage en l'occurrence la Direction des Ports et du Domaine Public Maritime (DPDPM). Et de laisser le contrôle externe auprès de la SGTM (Société Générale des Travaux du Maroc) au CEGT/LPEE. Le LR de Safi est aussi partie prenante dans la construction en cours du Centre de formation de l'OCP à Safi. Sans oublier le projet de construction de la voie de contournement de la ville et le récent achèvement des travaux d'aménagement de la nouvelle décharge contrôlée. A Youssoufia, M. Bahij et son équipe travaillent actuellement sur deux principaux chantiers. Le premier concerne l'aménagement du bassin de décantation des boues de phosphate au complexe de Youssoufia pour le compte de la STAM (Société de Terrassement Agricole Marocaine). Tandis que le second porte sur la construction de la station de traitement des eaux usées aux côtés de la SOGETRAMA (Société Générale de Travaux et d'Aménagement du Maghreb Arabe).

A préciser que ce bassin de décantation des boues de phosphate en cours d'achèvement est le troisième du genre que le LR de Safi a réalisé pour l'OCP. Un quatrième est d'ailleurs prévu pour fin 2013, une année où M. Bahij et son équipe s'attendent à une augmentation du chiffre d'affaires du LR.

Ce n'est pas tout ! Les perspectives à moyen et à long termes sont également très intéressantes pour la filiale du LPEE. En effet, les projets ne manquent pas. Sont notamment dans le pipe :

- la centrale thermique de l'ONEE (Office Nationale de l'Electricité et de l'Eau potable) au Sud de la ville de Safi
- le projet de phosphoduc entre Youssoufia et Safi
- l'aménagement du port de plaisance à Ras Lafaa à Safi ; et
- l'aménagement du réseau d'assainissement de la ville de Safi avec la RADEES (Régie Autonome de Distribution d'Eau et d'Electricité de Safi).

A signaler qu'à propos de ce dernier projet, 2 techniciens supérieurs du LR de Safi ont été formés par le CEREP/LPEE sur les techniques de prélèvement et d'analyse d'eau pour accompagner durablement la RADEES. Ici, la décentralisation chère à la nouvelle Direction Générale du LPEE est déjà en marche. Selon M. Bahij, "celle-ci doit être progressive et comprendre non seulement la formation, l'encadrement et l'équipement mais également le transfert des données relatives aux prestations industrielles et environnementales déjà rendues par le CEREP/LPEE dans notre zone géographique. Ce qui nous permettra d'être à la fois plus réactif, compétitif et cohérent vis à vis des clients".

En attendant, la conjoncture est tellement favorable que M. Bahij et son équipe caressent déjà une ambition nourrie de longue date : "construire et aménager dans de nouveaux locaux dignes du LPEE" ■



Le Directeur du Centre Technique Régional du LPEE dans la région de l'Oriental est content. En effet, depuis 2003, année durant laquelle le Souverain a lancé d'importants chantiers d'infrastructures à Oujda et ses proximités, l'activité ne faiblit pas. Chaque année des chantiers s'achèvent et d'autres démarrent au grand bonheur de la représentation régionale du LPEE qui profite de l'occasion pour renforcer sa structure. Entretien.

"Nous visons à maintenir notre chiffre d'affaires en progression continue"

Le Souverain a lancé ces dernières années d'importants projets d'infrastructure dans la région de l'Oriental. Quels sont les chantiers sur lesquels travaille le CTR d'Oujda ?

Effectivement, en 2003, le Souverain a lancé l'Initiative de Développement de la Région de l'Oriental. Depuis, on assiste à une floraison de projets à un rythme continu : chaque année des chantiers s'achèvent et d'autres démarrent.

Le CTR d'Oujda, qui entretient des relations étroites avec tous les professionnels BTP de la région depuis trois décennies, est bien sûr partie prenante dans les différents projets d'infrastructure lancés dans la région. Projets parmi lesquels on peut citer : l'autoroute Oujda-Taourirt, la rocade méditerranéenne, la station Marchica Med, la voie ferrée Taourirt-Nador, le nouvel aéroport d'Oujda, la station thermo solaire de Aïn Beni Mathar, la voie de contournement de la ville d'Oujda, la 4^{ème} voie de Guerbouz, l'agropole de Berkane, le CHU d'Oujda, la voie express Taza-Al Hoceima, la voie express Ahfir-Berkane, etc...

Quel est l'impact de ces projets sur votre organisation et vos chiffres d'affaires de ces cinq dernières années ?

Pour accompagner ces nombreux projets lancés dans la région, il nous a fallu revoir notre organisation, repenser le redéploiement des moyens disponibles et anticiper sur les moyens de renfort à acquérir, notamment en équipement, en personnel et en logistique. Concrètement, pour se conformer aux exigences de nos clients sur les grands projets, nous sommes obligés d'installer des laboratoires sur chantiers dotés de tous les moyens d'interventions nécessaires. Lesquels moyens sont par la suite redéployés, à l'achèvement de chaque projet.

Eh bien, la demande était tellement forte que nos actions de redéploiement n'ont pas suffi. Alors, pour assurer notre présence sur les grands projets, nous avons dû investir pour renforcer nos moyens matériels et recruter du personnel.

Bien sûr, ces activités ont impacté positivement le chiffre d'affaires du CTR d'Oujda qui est passé de 16 MDH en 2007 à 23 MDH en 2012, soit une progression de 43%.

Le CTR de l'Oriental couvre un vaste territoire qui comprend les régions d'Oujda, Figuig, Nador et Al Hoceima. Comment êtes-vous organisés pour faire face aux demandes des clients ?

Malgré l'étendue du territoire de l'Oriental, le CTR d'Oujda a tou-

jours tenu à assurer des prestations de proximité à ses clients. Pour ce faire, le CTR de l'Oriental dispose de (3) Unités permanentes : le CTR d'Oujda et deux Laboratoires provinciaux installés à Nador et à Al Hoceima. Ces deux Laboratoires provinciaux disposent des moyens nécessaires en personnel et en équipements pour répondre aux demandes de prestations courantes. En cas de surcharge ou de prestations spécifiques, des moyens et compétences leur sont affectés à partir du CTR d'Oujda.

Autrement dit, nous avons mis en place une organisation de gestion régulière de plusieurs contraintes pour fournir aux clients des prestations de qualité dans les délais, tout en optimisant les charges afin d'assurer l'équilibre financier.

Quelles sont actuellement les activités dominantes de votre business ?

Actuellement, ce sont les grands projets d'infrastructures qui dominent dans notre activité. En parallèle, nous avons mis en place une stratégie marketing et commerciale pour conquérir les clients opérant dans la région. Cette stratégie de diversification de notre clientèle se base surtout sur des actions d'assistance technique et de conseil. Elle nous a permis de dominer les divers chantiers quelle que soit leur importance. En 2013, nous avons signé des conventions avec 21 entreprises de la région et notre carnet de commande avec les opérateurs publics a atteint à ce jour 18 MDH.

Quelles sont les perspectives de développement du CTR de l'Oriental à court et à moyen terme ?

Les perspectives sont prometteuses, même au-delà du moyen terme.

Certes le CTR d'Oujda jouit d'une position de leader dans sa région, une position qui lui permet d'être associé à tous les projets d'infrastructure et de BTP, mais malgré cela nous continuerons à faire les efforts nécessaires pour satisfaire aux attentes et exigences de nos clients. C'est à dire que nous continuerons à investir si nécessaire dans de nouveaux équipements, nous poursuivons la diversification et l'élargissement de notre clientèle et à lui fournir des prestations de proximité, nous consoliderons nos positions géographiques à travers la construction de nouveaux laboratoires à Nador et Al Hoceima et surtout nous maintiendrons notre chiffre d'affaires en progression continue ■



HYGIENE
QUALITE
SECURITE



Le LPEE, un acteur majeur de la souveraineté technologique du Maroc

Le Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes est un acteur majeur de la souveraineté technologique du Maroc. Depuis sa marocanisation, en effet, le Laboratoire ne cesse de poser des actes concrets visant à doter le Royaume d'ouvrages de qualité, sûrs et durables respectant les exigences des plus hauts standards internationaux dans le domaine de l'acte de bâtir. Ses neuf (9) centres spécialisés et douze (12) représentations régionales sont pratiquement tous accrédités par le SEMAC et parfois le COFRAC et sa réputation de laboratoire de contrôle le plus fiable au Maroc en a fait une référence à laquelle les grands donneurs d'ordre recourent même hors des frontières nationales en raison de la justesse de ses recommandations émises suite à la réalisation d'essais, d'études ou d'expertises.

Entre le LPEE et la qualité, c'est une longue histoire ! Une histoire d'amour qui, au fil des années, a façonné le Laboratoire pour en faire ce qu'il est devenu aujourd'hui. C'est à dire :

- un leader redoutable dans les domaines du bâtiment et du génie civil dont toutes les interventions sont normalisées;
- un grand amoureux qui en veut chaque jour un peu plus malgré la cherté du label qualité;
- et enfin un acteur engagé dans l'acte de construire et dans la défense de la souveraineté technologique du Maroc.

L'histoire de la qualité au LPEE

Au LPEE, l'histoire de la qualité remonte en effet à la fin des années 1980 et au début des années 1990. C'est à cette époque que fut créée en interne la Direction de la Qualité (DQ) chargée de mettre en place le tout premier système qualité du Laboratoire selon le référentiel étranger ISO 25. Pour relever le challenge, la DQ choisit alors six unités pilotes, notamment le CES (Centre Expérimental des Sols), le CEB (Centre Expérimental du Bâtiment), le CERIT (Centre d'Etudes et de Recherches sur les Infrastructures de Transport), le CTR (Centre Technique Régional) d'Agadir, le CTR de Marrakech

et le CTR de Fès. Lesquelles furent accréditées, suite à un audit en 1994, par le RNE (Réseau National d'Essais), remplacé ensuite par le COFRAC (Comité Français d'Accréditation).

Par la suite, l'accréditation COFRAC fut généralisée à toutes les autres unités du réseau du LPEE, qui compte neuf centres spécialisés et douze représentations régionales.

En 2000, les pouvoirs publics marocains décident de se doter d'une institution chargée, entre autres, de l'accréditation qualité selon une norme marocaine équivalente à celle délivrée par le COFRAC, en l'occurrence la norme NM ISO 17025.

La Direction de la Normalisation et de la Promotion de la Qualité est alors créée au sein du Ministère du Commerce et de l'Industrie. Le LPEE décide alors de basculer vers l'organisme marocain d'accréditation. Deux premières unités sont dès lors accréditées en 2001. Il s'agit du CTR de Marrakech et du CEEE (Centre d'Essais et d'Etudes Electriques), suivis progressivement par les autres centres du réseau à travers la généralisation de la démarche stratégique d'accréditation selon la norme NM ISO 17025.

A signaler que dans la foulée "du basculement vers l'organisme national d'accréditation, qui est une décision stratégique et de souveraineté nationale, la Direction Générale du LPEE a quand même gardé deux centres accrédités COFRAC - le CEEE et le CTR de Meknès ont une double accréditation - ceci pour garder le contact avec ce qui se fait à l'étranger", explique M. Kamal Ali ZEGGWAGH, Directeur de la Qualité, Sécurité et Environnement du LPEE.

Par ailleurs, le CEREP (Centre d'Etudes et de Recherches sur l'Environnement et la Pollution), qui était l'unique centre du LPEE à être accrédité à la fois par le COFRAC et un organisme canadien, fut à son tour basculé vers l'organisme marocain d'accréditation.

Partant, tous les centres du LPEE furent accrédités selon la norme marocaine les uns après les autres et subissent régulièrement des audits de surveillance, d'extension et de renouvellement.

Basculement vers l'organisme marocain d'accréditation

Même les deux laboratoires du CEMGI (Centre Expérimental des Matériaux et du Génie Industriels), notamment ses laboratoires de carreaux céramiques et de fers à bétons créés en 2005, ont été, à leur tour, accrédités selon la norme marocaine en novembre 2012. C'est donc dans cinq ans, plus précisément en fin 2017, qu'ils subiront des audits d'évaluation pour le renouvellement de leur accréditation pour encore cinq nouvelles années. En attendant, rappelons que l'opération d'accréditation s'est précisément déroulée en septembre dernier. A cette occasion, les équipes du CEMGI/LPEE s'étaient mobilisées pour permettre aux agents du SEMAC (Service Marocain d'Accréditation) du MCINT (Ministère du Commerce, de l'Industrie et des Nouvelles Technologies) de passer au peigne fin toutes les exigences relatives au système qualité. Il s'agissait d'une part du système de management des deux laboratoires dont l'audit a porté sur :

- l'organisation,

LA NORME ISO 17025

La norme ISO 17025 est une norme internationale qui établit les exigences générales de compétence pour effectuer des essais et/ou des étalonnages. Elle couvre les opérations effectuées au moyen de méthodes d'essais normalisées, de méthodes non normalisées et de méthodes élaborées par les laboratoires.

La norme ISO 17025 est applicable à toutes les organisations, quels que soient leurs effectifs ou l'étendue du domaine de leurs activités d'essai et/ou d'étalonnage. Une variante de la norme ISO 17025 existe pour prendre en compte les spécificités des laboratoires d'analyse de biologie médicale, il s'agit de l'ISO 15189.

La norme ISO 17025 comprend deux grandes parties :

■ Une partie qui intègre les exigences relatives au management du laboratoire. Cette partie est souvent appelée "partie qualité", elle comprend :

- L'organisation
- Le système de management
- La maîtrise de la documentation
- La revue des demandes, appels d'offres et contrat
- La sous-traitance des essais et des étalonnages
- Les achats de services et de fournitures
- Les services au client
- Les réclamations
- La maîtrise des travaux d'essai et/ou d'étalonnage non conformes
- L'amélioration
- Les actions correctives
- Les actions préventives
- La maîtrise des enregistrements
- Les audits internes
- Les revues de direction

■ Une partie "Exigences techniques" qui correspond au coeur de métier. C'est, entre autres, sur elle que se fonde l'aptitude technique du laboratoire. Elle comprend :

- Les généralités
- Le personnel
- Les installations et conditions ambiantes
- Les méthodes d'essai et d'étalonnage et leur validation
- L'équipement
- La traçabilité du mesurage
- L'échantillonnage
- La manutention des objets d'essai et d'étalonnage
- L'assurance qualité des résultats d'essai et d'étalonnage
- Le rapport sur les résultats.

Le LPEE, un acteur majeur de la souveraineté technologique du Maroc (Suite)

- le management
- la documentation,
- les demandes, appels d'offres et contrats,
- les essais et étalonnages,
- les achats de services et de fournitures,
- les services au client,
- les réclamations,
- la maîtrise des travaux d'essais d'étalonnages non conformes,
- les actions correctives,
- les actions préventives,
- la maîtrise des enregistrements,
- les audits internes,
- les revues de direction.

L'audit a, d'autre part, porté sur les exigences techniques, notamment :

- le personnel,
- les installations et les diverses conditions ambiantes,
- les méthodes d'essai et d'étalonnage et leur validation,
- l'équipement,
- la traçabilité du mesurage,
- l'échantillonnage,
- la manutention des objets d'essai et d'étalonnage,

“ Le LPEE a également décidé récemment de se lancer dans l'extension de son système de certification qualité aux prestations d'études et d'expertises, puisqu'il juge que son système d'accréditation des essais est performant et couvre désormais tout son réseau qui compte 9 centres spécialisés et 12 centres régionaux. ”

- l'assurance qualité des résultats d'essai et d'étalonnage,
 - le rapport sur les résultats.
- Pour ne citer que cette autre exemple, le LNM (Laboratoire National de Métrologie), qui contribue à la fiabilité des essais grâce à l'étalonnage des instruments de mesure toutes disciplines confondues et qui occupe donc une place centrale dans le système qualité, a quant à lui subi une audit de surveillance remarquée,

au début du troisième trimestre 2012. Il s'agissait en effet de sa 3^{ème} évaluation de surveillance, de contrôle et d'extension, réalisée par le SEMAC (Service Marocain d'Accréditation) pour le renouvellement de son accréditation ISO/CEI 17025 version 2005. Une opération qui a été un succès puisque les évaluateurs, qui ont passé aux cribles toutes ses dispositions techniques et organisationnelles, prises pour assurer ses prestations d'étalonnages et de vérifications, n'avaient en effet relevé que quelques petits écarts. De petites anomalies que le LPEE/LNM s'était empressé de corriger en proposant des actions correctives jugées alors pertinentes. Aujourd'hui, ce laboratoire a reçu son accréditation et tout se passe plutôt bien car son Directeur prépare la signature des Accords de Reconnaissance Mutuelle du CIPM-MRA pour préparer l'adhésion du Maroc à la Convention du Mètre.

Extension du système de certification
Au niveau interne, le LPEE a également décidé récemment de se lancer dans l'extension de son système de certification qualité aux prestations d'études et d'expertises, puisqu'il juge que son système d'accréditation des essais est performant et couvre désormais tout son réseau. Autrement dit, le nouveau challenge du LPEE consiste à certifier les prestations intellectuelles basées sur des résultats d'essais.

La Roue de Deming ou Roue du progrès



Source : koto.fr

LA NORME ISO 9001

La norme ISO 9001 fait partie de la série des normes ISO 9000, relatives aux systèmes de management de la qualité. Elle définit des exigences concernant l'organisation d'un système de management de la qualité.

En tant que liste d'exigences, elle sert de base à la certification de conformité de l'organisme.

La version en vigueur de ISO 9001 est la version datée de 2008 (11/2008). Les exigences y sont relatives à quatre grands domaines :

- **Responsabilité de la direction :** exigences d'actes de la part de la direction en tant que premier acteur et permanent de la démarche.
- **Système qualité :** exigences administratives permettant la sauvegarde des acquis. Exigence de prise en compte de la notion de système.
- **Processus :** exigences relatives à l'identification et à la gestion des processus contribuant à la satisfaction des parties intéressées.
- **Amélioration continue :** exigences de mesure et enregistrement de la performance à tous les niveaux utiles ainsi que d'engagement d'actions de progrès efficaces.

Mettre en œuvre un système de management de la qualité selon les exigences de la norme ISO 9001-Version 2008 consiste à :

- Démontrer l'aptitude à fournir régulièrement un produit conforme aux exigences du client et aux exigences réglementaires applicables.
- Chercher à accroître la satisfaction des clients par l'application efficace du système, et en particulier, mettre en œuvre un processus d'amélioration continue (selon le principe PDCA ou roue de Deming).

Le texte de la norme ISO 9001 aborde 4 aspects principaux :

- Responsabilité de la direction ;
 - Gestion des ressources ;
 - Réalisation du produit ;
 - Mesure d'analyse et d'amélioration continue.
- Elle est basée sur 8 principes de management :
- L'orientation client ;
 - Le leadership ;
 - L'implication du personnel ;
 - L'approche processus ;
 - La gestion par approche système ;
 - L'amélioration continue ;
 - L'approche factuelle pour la prise de décision ;
 - Les relations mutuellement bénéficiaires avec les fournisseurs.

“Deux éléments déclencheurs ont été à l'origine du lancement de ce projet. Il s'agit tout d'abord de la volonté de la Direction Générale du LPEE, qui a exprimé son souhait d'aller vers la certification des prestations en ingénierie. Et ensuite du niveau de maturité du système qualité du LPEE qui, comme vous le savez sans doute, fait partie des plus anciens systèmes qualité mis en place au Maroc”, explique M. Zegghwag qui poursuit, “C'est clair, le LPEE a fait ses preuves au niveau des essais. Sa première certification ISO 17025 remonte à un peu plus de deux décennies. Elle lui a permis d'asseoir une solide base technique sans commune mesure dans le secteur national des laboratoires de bâtiment et génie civil. Aujourd'hui, il est temps de passer à un niveau au-dessus pour consolider son leadership et aller vers l'excellence à travers la certification ISO 9001”.

Ce projet vise trois principaux objectifs, à savoir : améliorer le système de management qualité du LPEE, contribuer à rehausser l'image de marque du LPEE et disposer d'un atout commercial apprécié par rapport à la concurrence.

Il est conduit par des unités pilotes, qui sont actuellement soumises aux étapes de certification ISO 9001 qui se composent :

- d'un diagnostic
- d'un plan d'action
- d'une certification.

Selon le Directeur Qualité, Sécurité et Environnement du LPEE, l'étape de diagnostic a été franchie avec brio par les centres pilotes. Elle a notamment permis d'identifier les domaines de compétence où chaque centre entend se faire certifier. Au CTR de Meknès par exemple, deux domaines d'études et une d'expertise ont été identifiés. Il s'agit notamment :

- des études géotechniques (routes, fondations, etc...) ;
- des études de matériaux (matériaux de construction et industriels)
- et des expertises en BTP (Bâtiment, Ouvrages d'art, Infrastructures de transport, etc...).

Ceci étant, les centres seront probablement certifiés selon la norme ISO 9001 en 2014. Après, il faudra une échéance de deux années pour certifier tous les autres centres du LPEE. “Puis, il s'agira de passer à la qualité totale notamment en prenant les modèles d'excellence retenus par l'Union Marocaine de la Qualité (UMAQ) au niveau du Prix National de la Qualité ou par le European Foundation for Quality Management (EFQM)”, avance le Directeur Qualité du LPEE.

La qualité est le quotidien du LPEE

En attendant d'arriver à la qualité totale,

Le LPEE, un acteur majeur de la souveraineté technologique du Maroc (Suite)

“ Le rôle du laboratoire est de s’assurer que les spécifications qui ont été élaborées lors de la conception et du dimensionnement sont respectées. C’est au laboratoire de vérifier en effet l’application des différentes hypothèses du cahier des charges notamment en termes de conformité, de qualité, de sécurité, de pérennité et de durabilité. ”

Il faut savoir que la qualité c’est le quotidien du LPEE sur le terrain. C’est dans les chantiers que le Laboratoire a bâti sa réputation de garant de la qualité et sécurité des bâtiments et ouvrages de génie civil. Notamment à travers ses actions de contrôle technique des travaux et des matériaux utilisés qui, très souvent lui imposent d’installer des laboratoires in situ, dans les grands chantiers du Maroc où la démarche qualité est depuis quelques années systématiquement instituée. En effet, au Maroc, la démarche qualité est appliquée sur tous les grands chantiers

suivant quatre principales étapes. D’abord l’étape de la planification législative et réglementaire où sont définis le cadre et l’environnement du projet. Autrement dit c’est le Cahier des prescriptions spéciales (CPS) encore dénommé cahier des charges défini par le maître d’ouvrage du projet pour montrer comment le travail va se faire. Ensuite, il y a l’étape de la conception du projet. C’est notamment à ce niveau qu’interviennent les études relatives à l’architecture, l’ingénierie, la topographie et la géotechnique (étude des sols).

La troisième étape de la démarche qualité est celle qui porte sur l’exécution des travaux, conformément à ce qui a été défini dans l’étape de la planification.

Enfin, la quatrième et dernière étape consiste à apporter des améliorations dans les travaux (prévenir, corriger) sur recommandations du maître d’ouvrage. On retrouve ces différentes étapes de la démarche qualité dans la fameuse Roue de Deming encore appelée Roue du progrès (Voir graphique en page 16).

A signaler que le travail de contrôle technique qu’exerce le LPEE sur les grands chantiers touche à toutes les quatre étapes que nous venons de citer. Autrement dit, le Laboratoire intervient sur tout le processus d’un projet.

Au niveau de la planification par exemple, le LPEE fait de l’assistance documentaire très appréciée par les grands donneurs d’ordres. Selon M. Aït El AAL, “*Au niveau des grands chantiers, qui sont souvent d’assurance qualité de niveau 3, nous faisons du contrôle en amont notamment pour améliorer la qualité des clauses des cahiers des charges*”. C’est ce qu’on appelle le contrôle législatif et administratif. Il consiste à bien référencer les différentes clauses du cahier des charges avec la bibliographie appropriée.

Au niveau de la conception également, le LPEE intervient à travers deux de ses centres spécialisés. Le Centre Expérimental de l’Hydraulique (CEH) qui fait des études sur modèles mathématiques et sur modèles réduits; et le Centre Expérimental des Sols (CES) qui fait des études géotechniques (reconnaissance des sols devant accueillir le projet).

Au niveau de l’exécution des travaux, le LPEE intervient très souvent sous plusieurs casquettes. En raison de sa longue expérience et donc de son savoir-faire reconnu, il lui arrive régulièrement d’être le Laboratoire de contrôle interne, de contrôle externe ou de contrôle extérieur. Dans ces différentes fonctions, il assure pratiquement tous les contrôles techniques relevant de ses spécialités (géotechnique, électricité, métallurgie, matériaux naturels ou industriels etc ...)

durant l’exécution des travaux.

Enfin au niveau de l’amélioration, le LPEE apporte également assistance et conseil au maître d’ouvrage. En effet, le dernier mot lui revient toujours dans sa fonction de Laboratoire de contrôle extérieur. En concertation avec le donneur d’ordre, c’est lui qui formule toutes les recommandations à suivre pour le bon déroulement des travaux.

On voit donc que le contrôle technique est intimement lié au processus de production, de vérification et de validation des différentes étapes du projet. C’est une étape clé de la démarche qualité.

“*Le rôle du laboratoire est de s’assurer que les spécifications qui ont été élaborées lors de la conception et du dimensionnement sont respectées. C’est au laboratoire de vérifier en effet l’application des différentes hypothèses du cahier des charges notamment en termes de conformité, de qualité, de sécurité, de pérennité et de durabilité*” explique M. Mouhsine Alaoui M’Hamdi, Directeur Général du LPEE.

Le LPEE, un laboratoire respecté

Le LPEE, qu’il dirige, est très respecté sur le plan national et même international. En effet, en raison de son sérieux et du strict respect des prescriptions des cahiers charges, le Laboratoire est leader dans son domaine et est toujours partie prenante dans les grands chantiers du Maroc. Parmi les chantiers déjà réalisés et en cours, avec une exigence qualité de niveau 3, on peut notamment citer :

- le Tramway de Casablanca
- le Pont Moulay El Hassan à Rabat
- l’Usine Renault de Tanger Melloussa
- l’Autoroute Fès-Oujda
- l’Autoroute Casablanca-Rabat (Elargissement)

“

Lorsque le laboratoire ne fait pas correctement son travail de contrôle, il n’a plus les faveurs du maître d’ouvrage. Pire, c’est un tout système qui s’effondre et cela aboutit à une perte de souveraineté technologique.

”

- le Barrage Zerrar à Essaouira
- la LGV
- la Marina de Casablanca
- l’Autoroute El Jadida –Safi
- le Complexe industriel de Jorf Lasfar
- le nouveau Port de Safi
- l’Autoroute de contournement de la ville de Rabat
- Anfa Park à Casablanca

Au niveau international, les grands donneurs d’ordres marocains et parfois ses partenaires étrangers lui font également appel pour bénéficier de son expertise dans de grands chantiers.

En Méditerranée, plus précisément chez nos voisins tunisien et albanais, c’est le Centre Expérimental de l’Hydraulique du LPEE (CEH/LPEE) qui a été sollicité pour apporter son expertise et son savoir-faire uniques au Maghreb et en Afrique. Le CEH/LPEE a été notamment retenu pour s’occuper de l’étude en canal à houle du port de Gabès. L’étude a porté sur la stabilité de plusieurs profils dont de nouveaux ouvrages de protection du port.

En Albanie, le travail du CEH/LPEE, a consisté à réaliser un modèle physique réduit pour étudier les ouvrages de protection du futur port de Durrës, principal port de ce pays.

Au Niger, c’est le Centre Expérimental des Grands Travaux du LPEE (CEGT/LPEE) qui a été sollicité pour assurer le

contrôle des travaux de construction du barrage de Kandadji. Le travail consiste à mener des études d’alcali-réaction notamment pour s’assurer que les matériaux utilisés sont conformes aux normes de durabilité requise pour l’ouvrage.

Le CEGT/LPEE est également présent sur d’autres chantiers d’infrastructures en Guinée Equatoriale et au Burkina Faso. En Guinée Equatoriale, où son aventure export a commencé avec la SOMAGEC en 2006, le CEGT/LPEE s’occupe de contrôle, de suivi, d’accompagnement et d’assistance technique de plusieurs travaux, notamment : la construction du port de Malabo, la construction d’un port militaire à Malabo, la construction du port international de Bata, la construction du port de Luba, la construction d’une piste d’atterrissage à Corisco, le projet de port de Paseo de Kogo, le projet de port d’Annobon, le projet de piste d’atterrissage d’Annobon, l’aéroport de Bata, la construction d’une usine de préfabrication, le quai d’accostage d’Akalayong, le port de Cabo San Juan, une route de liaison prévue avec une plate-forme d’urbanisation, la construction d’hôtels, de villas, etc...

Au Burkina Faso, le CEGT/LPEE a une fois fait appel au CES/LPEE et au CEH/LPEE dans un projet de construction d’un barrage où il s’occupe du contrôle des travaux avec un laboratoire installé in-situ.

Enfin, il faut noter qu’en 2011-2012, le CES/LPEE a également participé à l’étude géotechnique du 3^{ème} pont d’Abidjan, capitale de la Côte d’Ivoire.

Donc on voit bien que le LPEE joue correctement son rôle de laboratoire au niveau national et international.

Maintenant, qu’est-ce qui se passe quant un laboratoire ne joue pas correctement sa partition?

“*Lorsqu’un laboratoire ne fait pas correctement son travail de contrôle, il n’a plus les faveurs du maître d’ouvrage. C’est d’abord une perte d’investissement et parfois la perte de vies humaines. Pire, c’est un tout système qui s’effondre et cela aboutit à une perte de souveraineté technologique*” répond le DG du LPEE ■





Site du futur port de Safi.

HYDRAULIQUE

PORT



Trois modèles hydrauliques réalisés sur le futur port de Safi

Quelques mois avant le 19 avril 2013, la date à laquelle SM. Le Roi Mohammed VI a procédé au lancement officiel des travaux de construction du nouveau port de Safi, le tandem ONEE/Direction des Ports et du Domaine Public Maritime avait déjà reçu le rapport de dimensionnement hydraulique de l'ouvrage. Remis par le groupement LPEE/CID/SOGREA, ce rapport a porté sur trois modèles physiques et mathématiques. Les détails.

Les études hydrauliques sur le futur port de Safi sont prêtes depuis un peu plus d'une année et demie, avant la date officielle de lancement des travaux de construction du port de Safi en avril dernier par SM le Roi Mohammed VI. En effet, suite à l'appel d'offres lancé en 2011 par l'Office National de l'Électricité et de l'Eau potable (ONEE), le maître d'ouvrage du projet encadré par la Direction des Ports et du Domaine Public Maritime (DPDPM), c'est le groupement LPEE/CID/SOGREA qui a été choisi pour s'occuper de l'étude. Selon M. Abderrazak HARTI, Directeur du Centre Expérimental de l'Hydraulique du LPEE (CEH/LPEE), "dans le cadre des études sur le futur port de Safi, nous nous sommes rendus compte que les ouvrages sont prévus dans de grandes profondeurs

face à l'importante houle de l'Atlantique. Nous avons alors réalisé trois études sur modèles physiques et mathématiques. Il s'agit précisément d'une étude d'agitation, d'une autre sur canal à houle et enfin d'une étude de stabilité en cuve à houle". L'étude d'agitation a notamment permis de mettre au point le plan de masse adéquat en fonction des besoins exprimés par les futurs usagers du port. Pour ce faire, un modèle mathématique a été utilisé pour représenter :

- la diffraction de la houle,
- la réflexion de la houle,
- la réfraction de la houle,
- le déferlement de la houle,
- les interactions non linéaires entre les vagues, et
- le frottement sur fond marin.

La seconde étude a porté sur un modèle

physique réduit en canal à houle pour étudier la stabilité de plusieurs profils courants des ouvrages de protection. Ce modèle, qui est bidimensionnel, a notamment permis d'étudier :

- la stabilité du couronnement,
- la stabilité du tapis anti affouillement et de la butée de pied,
- la stabilité de la carapace,
- les franchissements par dessus la structure, et
- la stabilité du talus arrière.

Quant à la dernière étude, elle a concerné la stabilité en cuve à houle des ouvrages. Ce modèle physique réduit a permis d'étudier pour plusieurs directions de la houle :

- la stabilité des musoirs,
- la stabilité du coude de la digue principale, et
- la stabilité de l'enracinement.

"Bien entendu, nous avons réalisé plusieurs essais pour assurer la meilleure stabilité possible aux ouvrages et ceci au moindre coût. C'est ainsi que nous avons pu mettre au point les meilleures solutions", précise M. Harti qui se réjouit que ce projet stratégique voit enfin le jour après un long moment d'attente.

En effet, le nouveau port de Safi concrétise la volonté de l'Etat d'accélérer sa stratégie de renforcement des infrastructures nationales portuaires pour appuyer la dynamique de développement économique des différentes régions du Maroc. Le ministère de l'Équipement et du Transport pourra ainsi accompagner les grandes entreprises nationales et les opérateurs économiques de la région de Safi dans leurs efforts de développement de leur capacité de production.

C'est ainsi que dès son achèvement, prévu en 2017, ce port marquera une nouvelle étape dans l'amélioration de la logistique d'approvisionnement de l'ONEE et de l'OCP.

L'ONEE pourra notamment satisfaire les besoins d'approvisionnement de sa nouvelle centrale thermique en charbon. Dans une première phase, cette centrale thermique aura besoin de 3,5 millions de tonnes par an pour produire 1.320 MW. Avant de monter en régime dans la seconde phase où il lui faudra 7 millions tonnes par an pour produire 2.640 MW.

Le nouveau port de Safi participera également, dans une étape future, à désengorger le port de Safi ville de la manutention des produits minéraliers du Groupe OCP, en lui permettant notamment d'exporter dès 2020 les phosphates et dérivés directement vers les marchés internationaux.

Situé à 15 km au sud de la ville, à 6 km des installations du Groupe OCP et à 2 km au nord de la future centrale thermique de l'ONEE, le nouveau port de Safi constituera aussi un formidable accélérateur pour le lancement de multiples projets structurants pour la région. Ce grand projet aura, en outre, une contri-

FICHE TECHNIQUE DU NOUVEAU PORT DE SAFI

La consistance des travaux du nouveau port de Safi, dans sa première phase, se présente comme suit :

Ouvrages de protection :

- Une digue principale d'une longueur totale de 2.263 ml sur des profondeurs jusqu'à -20 m/Zh.
- Une digue secondaire d'une longueur totale de 777 ml.
- Des cavaliers de protection d'une longueur totale de 350 ml.

Ouvrages d'accostage :

- Un poste charbonnier à -16.50 ml/Zh ayant un linéaire de 280 m.
- Un quai de service à -6.00 m/Zh ayant un linéaire de 100 m.
- Terre-plein : 3 ha.
- Dragage de déroctage : 135.000 m³.

Les intervenants dans la réalisation de la première phase du nouveau port de Safi :

- Maître d'ouvrage : Ministère de l'Équipement et du Transport/Direction des Ports et du Domaine Public Maritime.
- Entreprises de construction : Groupement SGT/M/STFA.
- Bureaux d'études : Groupement ARTELIA/LPEE/CID.
- Bureau d'études géotechnique : MEDOCEAN.
- Laboratoire de contrôle : LPEE.
- Date de mise en service : Août 2017.
- Enveloppe budgétaire : 4 milliards de DH, financés totalement par le budget général de l'Etat.

buton majeure à la préservation de l'environnement de Safi, dans la mesure où il s'insère dans un site naturel suffisamment éloigné des zones habitables. En effet, les études d'impact environnemental menées par des cabinets indépendants attestent que la santé et la sécurité publiques ne seront plus affectées une fois ce nouveau schéma mis en place. Les gains environnementaux stratégiques du nouveau port sont importants pour la ville de Safi. Il s'agit de l'élimi-

nation définitive des problèmes de transports de produits dangereux et polluants dans le port actuel de la ville. Dans sa deuxième phase, le port libérera définitivement la ville du transport lourd de produits minéraliers et des composants chimiques qui la traversent actuellement, ainsi que de la pollution et des risques liés au port (bruits, odeurs, contaminants, accidents, produits inflammables). Sans oublier son apport en création d'emplois nouveaux ■



Maquette du canal à houles : digue principale.



Maquette de la cuve à houles : musoir digue principale.



INFRASTRUCTURE

ROUTE

Le projet dans sa phase de construction de la digue de protection.



Une nouvelle connexion routière pour le Port de Casablanca

Le LPEE est retenu pour participer aux travaux d'édification de la nouvelle connexion routière du port de Casablanca qui devra s'étaler sur une longueur de près de 25 km. Il intervient en tant que laboratoire de chantier de la composante maritime dont le premier et le principal lot est en cours d'exécution par le Groupement Houar-Seprob-Rohde Nielsen. Les détails sur la consistance du projet et les activités des équipes du LPEE installées in-situ.

L'Agence Nationale des Ports (ANP) est en train de construire une nouvelle connexion routière pour le port de Casablanca. Situé au Nord du port, le projet s'inscrit dans le cadre de la stratégie nationale de développement de la compétitivité logistique du Maroc, une stratégie qui rappelle le est mise en place par le Ministère de l'Équipement et du Transport en concertation avec les acteurs nationaux du secteur de la logistique à travers un contrat programme.

Le projet de nouvelle connexion routière du port de Casablanca vise trois principaux objectifs, à savoir :

- décongestionner et soulager les voiries mitoyennes au port et y améliorer les conditions de circulation ; (Le nombre de poids lourds serait de 6.707 en 2020

contre 4.504 en 2009) ;

- faciliter le flux rapide des marchandises transitant par le port ; et
- améliorer les conditions de transport des marchandises, notamment vers la future zone logistique de Zenata en réduisant le temps du parcours des camions (Le nombre de conteneurs au port de Casablanca serait de 900.000 conteneurs Equivalent Vingt Pieds (EVP) en 2015 et 1,3 million en 2020).

La réalisation de la composante maritime porte précisément sur trois phases :

- une première phase, la plus importante, de construction des ouvrages de protection et de travaux de terrassement ;
- une seconde phase portant sur l'extension des ouvrages de rejet d'assainissement pluvial ; et
- une troisième et dernière phase où il

sera question des travaux de voiries et des aménagements divers (assainissement, éclairage, aménagements paysagers et signalisation).

"Pour le moment, nous sommes à environ 25% de réalisation de la 1^{ère} phase de la composante maritime dont le coût est évalué à 700 millions de DH", renseigne M. Lotfi DIOURI, Chef du Département Projet d'Extension de la desserte nord du Port de Casablanca et d'Aménagement du Port sec de Zenata à l'ANP (Voir entretien ci-contre).

Vous l'aurez compris, le projet de la nouvelle connexion routière est donc bien démarré. Sa composante maritime, en cours de construction, consiste en l'édification d'une route d'une longueur d'environ 5 Km de 2x3 voies de 3,5 m de large chacune et des accotements de 2,5 m.

La route sera abritée derrière une digue à talus réalisée avec un noyau en tout-venant de 1/500 kg protégé par des enrochements de 4 à 6 tonnes et/ou par des tétrapodes T 3,2 m³ et des tétrapodes T 6,3 m³.

Pour la réalisation de cette première phase du projet, il faudra au total :

- 390 000 m³ en tout-venant,
- 20 000 tétrapodes (15 000 de type T 3,2 m³ et 5 000 de type T 6,3 m³),
- 80 000 m³ de béton pour la fabrication des tétrapodes sur place,
- 35 000 m³ de béton pour l'édification du mur de garde et de la dalle de circulation,
- 30 000 m³ pour les enrochements naturels de la carapace,
- 1.100 000 m³ de remblais dont 70% de sable dragué au large et refoulé sur le site et 30% de remblais terrestre ramenés de carrières.

Pour réussir ce chantier stratégique, l'ANP a fait appel au LPEE qui accompagne le projet depuis l'agrément des matériaux et la formulation des bétons

jusqu'au contrôle des différents produits. Les équipes et le matériel du LPEE sont installés in situ pour assurer un suivi au quotidien du bon déroulement des travaux.

Les tétrapodes fabriqués sur place, subissent une chaîne minutieuse de contrôles. Idem pour le tout-venant et les enrochements naturels utilisés pour construire la digue. Le Laboratoire a fait par exemple des essais sur agrégats pour béton (contrôle, étude et convenance), sur ciment et sur les enrochements notamment à travers des essais physiques, mécaniques et chimiques ainsi que de la blocométrie c'est à dire l'étude de la répartition granulométrique de l'enrochement et de sa classe. "Nous contrôlons tous les matériaux et particulièrement le béton qui doit être conforme à la norme NM 10.1.008 pour satisfaire au niveau de qualité 3 du chantier", précise Mohamed Laghmam, ingénieur du CTR de Casablanca en charge du projet.

Par ailleurs, explique M. DIOURI "le LPEE est également très apprécié pour

l'aide qu'il nous apporte dans l'interprétation des résultats, l'assistance technique et le conseil".

Il faut rappeler que ce projet de composante maritime de la connexion routière du port de Casablanca compte deux autres phases qui vont évidemment générer d'autres types d'essais.

La phase 2 portera sur l'extension des ouvrages de rejet. Son coût est estimé à 30 millions de DH. Tandis que la troisième et ultime phase portera sur la réalisation de la voirie et des aménagements divers pour une enveloppe de l'ordre de 50 millions de DH.

Signalons enfin que les 5 km de la composante maritime seront reliés à une route d'environ 20 Km sur terre. Celle-ci, sera aménagée par la Direction Régionale de l'Équipement et du Transport (DRET) pour rallier le futur port sec de Zenata prévu sur une superficie de 200 hectares ■

TROIS QUESTIONS À M. LOTFI DIOURI,



Chef du Département Projet d'Extension de la desserte nord du Port de Casablanca et d'Aménagement du Port sec de Zenata à l'Agence Nationale des Ports - ANP.

Quelle est l'importance de ce projet, qui coûte 700 millions de DH, pour l'ANP ?

L'extension de la desserte nord du Port de Casablanca et sa connexion à la future zone logistique de Zenata est le fruit d'un partenariat entre le Ministère de l'Équipement et du Transport et l'Agence Nationale des Ports. C'est un projet qui s'inscrit dans le cadre de la stratégie nationale de développement de la compétitivité logistique du Maroc. Cette stratégie constitue l'un des principaux objectifs du programme gouvernemental et un levier important pour répondre aux besoins logistiques des différentes stratégies sectorielles (Plan Maroc Vert, Plan Halieutis, Plan Rawaj, ...etc). Elle vise, notamment, une réduction des coûts logistiques en baissant le poids de ceux-ci par rapport au PIB de 20% actuellement à 15% au profit des consommateurs et de la compétitivité des opérateurs économiques.

C'est dans ce contexte que l'ANP participe à la composante maritime de la connexion à la future plate-forme logistique en finançant 57% de son coût et en assurant sa maîtrise d'ouvrage.

Hormis la participation à cette connexion routière, est-ce que l'ANP est impliquée dans la mise en œuvre de cette stratégie nationale ?

Le Maroc repose quasi exclusivement sur ses ports pour le commerce extérieur. L'Agence Nationale des Ports se trouve naturellement au cœur de cette stratégie à travers une diversité de projets structurants (importants chantiers d'infrastructures, appel à la concurrence pour la mise en concession des terminaux, pilotage du projet d'Échange des Données Informatisées, ...etc). En outre l'ANP, a marqué sa forte implication dans cette stratégie en programmant d'aménager un port sec sur une aire de 200 ha à Zenata qui constituera

une plate-forme logistique de référence à l'échelle nationale.

Que vous apporte le LPEE ?

Le choix du laboratoire qui accompagne nos projets se fait suivant la procédure d'appel d'offres ouvert en ciblant le prestataire qui offre le meilleur rapport qualité/prix. Dans ce sens, le LPEE est souvent notre adjudicataire. Pour ce projet, le LPEE joue un rôle prépondérant dans le processus d'assurance qualité. Ses techniciens installés sur ce chantier ne ménagent aucun effort pour assurer un suivi régulier et rigoureux des travaux avec l'appui des experts de ses différentes directions centrales. Par ailleurs, nous apprécions particulièrement l'assistance technique apportée par ce partenaire en terme d'interprétation des résultats et de conseil en sus du rôle classique de thermomètre du chantier.



BÂTIMENT

Maquette du futur grand théâtre de Casablanca.

ACOUSTIQUE



Les premiers pas dans l'édification du Grand Théâtre de Casablanca

Le Centre Scientifique et Technique des Constructions du LPEE a déjà apporté sa première contribution au projet d'édification du futur Grand Théâtre de Casablanca. Sa mission a notamment consisté à réaliser un diagnostic acoustique environnemental pour qualifier les contraintes sonores et vibratoires existantes sur et autour de la parcelle qui abritera le projet. Les détails.

Le projet du futur grand théâtre de Casablanca suit son cours. En effet, au moment où l'on s'achemine vers le lancement des tout premiers travaux de terrassement, qui sont prévus normalement en début juillet 2013 sous la houlette de la société Dekra Industrial, le bureau d'étude français choisi par le binôme Rachid Andaloussi/Christian Portzamparc – architectes retenus après appel d'offres – a déjà mis les bouchées doubles pour boucler les études de dimensionnement du projet. Pour l'aspect acoustique de l'environnement extérieur du théâtre, ce dernier a fait appel au Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE), notamment à son Centre Technique et Scientifique des Constructions (CSTC/LPEE) qui s'est acquitté avec brio de sa mission.

Laquelle mission a consisté à faire du repérage et des campagnes de mesures acoustiques in situ pour quantifier les contraintes sonores et vibratoires existantes sur et autour de la parcelle qui abritera le projet du grand théâtre sis rue Abderrahmane Sahraoui en face de la Place Mohammed V. Ces campagnes visaient à caractériser les niveaux sonores avant construction pour permettre le dimensionnement acoustique de l'enveloppe du projet ainsi que des précautions à prendre pour le contrôle des rejets sonores des futurs équipements du projet dans l'environnement. Pour ce travail, qui a duré six mois, Mustapha Lakbouchi, Ingénieur chargé du projet au CSTC/LPEE et son équipe, ont scrupuleusement respecté les contraintes du cahier des charges.

D'abord, ils ont fait une visite exhaustive des avoisinants depuis le sol jusqu'au toit avec reportage photographique des sources sonores identifiées sur les bâtiments qui bordent le site. Etant donné que le futur bâtiment du théâtre sera plus haut que les avoisinants, l'équipe du CSTC/LPEE a visité les terrasses techniques des bâtiments de l'îlot qui bordent la parcelle pour identifier les éventuels équipements qui risquent d'exposer le futur édifice au bruit. Partant, ils ont pu connaître et hiérarchiser les sources sonores potentiellement gênantes. Suite à cette première étape, ils ont commencé la campagne de mesurages composée de mesures de longue durée et de mesures ponctuelles. La campagne de mesures de longue durée visait notamment à connaître le bruit de fond

ambiant et son évolution de jour comme de nuit en un point stratégique, ceci pour permettre le dimensionnement circonstancié des préconisations à mettre en œuvre pour le rejet sonore des équipements du futur projet.

Pour ce faire, une campagne acoustique de 48H a été effectuée. Elle a été précisément décomposée en 2 mesures de 24H chacune, dont une en semaine et l'autre en week-end (incluant notamment la nuit du samedi au dimanche), afin de mieux appréhender les variations de bruit ambiant dans la zone la moins impactée par le flux routier.

Quant à la campagne de courte durée, elle a été effectuée sur 3 points et sur plusieurs périodes. La durée d'observation était de 4H de jour et 3H de nuit. Le période diurne en semaine courait de 7H00 à 22H00, la période diurne du week-end également de 7H00 à 22H00. Tandis que la période nocturne en semaine s'étalait de 22H00 à 7H00, idem pour la période nocturne du samedi soir. A signaler que lors des mesures simultanées, réalisées sur chaque voie, le comptage des véhicules s'est fait sur 3H pour les mesures de jour et sur 2H pour les mesures de nuit.

Bien entendu, toutes ces mesures ont été réalisées selon les recommandations de la norme marocaine NM ISO 1996 et la norme française NFS 31 010 : 1996, avec des matériels de mesurages homologués et étalonnés de classe 1. Ces matériels ont également permis le stockage des données.

Enfin, l'équipe de M. Lakbouchi a fourni pour chaque point l'évolution temporelle sur les différentes périodes de mesurage, à savoir :

- les niveaux et indices fractiles globaux;
- les spectres de tiers d'octave pour chaque période et un tableau de valeurs de ces mêmes descripteurs fournis demi-heure par demi-heure ;
- la ½ heure la plus silencieuse et la ½ heure la plus bruyante pour chacune des périodes de mesures.

Selon M. Lakbouchi, "le client est très satisfait du rapport remis par le CSTC/LPEE. C'est simple, il a noté que nous sommes allés au delà de ses exigences pour lui fournir toutes les données dont il a besoin pour son travail de dimensionnement".

Ceci étant, grâce à sa prestation remarquable, le CSTC/LPEE sera certainement sollicité pour les campagnes acoustiques intra-muros.

En attendant, il faut savoir que le maître d'ouvrage du projet du grand théâtre de Casablanca, également dénommé CasArts, est la Commune Urbaine de

“

Le projet du grand théâtre de Casablanca s'inscrit dans le cadre de la stratégie de développement culturelle et touristique du Royaume et de la région du Grand Casablanca, ainsi que dans la dynamique culturelle que connaît la ville de Casablanca depuis plusieurs années.

”

Casablanca (CUC). En juin 2012, elle a créé la société Casa Aménagements pour s'occuper, entre autres, de ce projet dont il est le maître d'ouvrage délégué. Le projet du grand théâtre de Casablanca s'inscrit dans le cadre de la stratégie de développement culturelle et touristique du Royaume et de la région du Grand Casablanca, ainsi que dans la dynamique culturelle que connaît la ville de Casablanca depuis plusieurs années. C'est un espace d'art et de culture dédié aux arts de la scène, appelé à jouer un rôle structurant sur le plan urbanistique, architectural et touristique.

Le projet consiste en la réalisation :

- du grand théâtre en tant qu'espace culturel multidisciplinaire d'une superficie construite de 24 000 m² brut environ, composé :

- d'une grande salle de spectacle de 1 800 places destinée à accueillir des concerts de musique symphonique, des opéras, des comédies musicales, des ballets et spectacles de danse et de grands shows de toute nature ;
- d'une salle de théâtre modulable de 600 places, dédiée aux représentations plus "spécifiques" tels que l'art dramatique, les spectacles de danse à plus petite échelle, etc.. ;
- de salles d'événements et de foyers de rencontres ;
- d'un village des artistes et des techniciens (salles de répétition, loges, foyers, salles techniques) ;
- d'espaces commerciaux variés (cafés, restaurants, boutiques, etc..)

- du réaménagement de la place Mohammed V qui sera ouverte sur la grande porte du théâtre et qui pourra être utilisée à l'occasion de concerts en plein air. Selon une source proche du dossier, les travaux de gros œuvre seront finalisés fin 2014, le coût global du projet est estimé à 1,4 milliard de DH et le théâtre sera ouvert au public en 2016. Rappelons par ailleurs que le grand théâtre de Casablanca est situé en plein cœur du quartier historique de Casablanca, notamment dans le prolongement de la place Mohammed V, sur une assiette foncière de 1,5 hectares sur le boulevard Abderrahmane Sahraoui ■



Maquette de la salle de spectacle de 1 800 places.



M. Mohamed Errouaiti,
Directeur du CSTC/LPEE

Dans l'interview ci-dessous, M. Mohamed Errouaiti, Directeur du Centre Scientifique et Technique des Constructions du LPEE (CSTC/LPEE) aborde l'épineuse question de la maintenance des constructions, une démarche pourtant salvatrice qui a du mal à être intégrée par les maîtres d'ouvrages au Maroc. La maintenance permet de faire d'importantes économies à long terme. Alors pourquoi elle ne décolle pas ? Eclairages d'un expert.

Que faire pour que la maintenance des constructions soit intégrée dans le programme des grands donneurs d'ordre ?

On fait souvent la confusion entre la maintenance et l'entretien, quelle est la frontière entre les deux ?

Selon la norme NF EN 13306, la maintenance c'est l'ensemble des actions techniques, administratives et de management durant le cycle de vie d'un bien, destinées à le maintenir ou à le rétablir dans un état où il peut accomplir la fonction requise.

Tandis que l'entretien est défini comme étant l'ensemble des travaux ayant pour but de maintenir dans leur état initial des ouvrages existants, sans changer leur usage ou leur fonction.

On remarque à travers ces deux définitions que l'entretien se limite uniquement au niveau technique sans changer l'usage ou la fonction, tandis que la maintenance couvre en plus, des actions administratives et de management.

Autrement dit, dans la maintenance, nous avons une marge de manœuvre pour améliorer afin de répondre à la fonction requise, ceci bien entendu en tenant compte de la réglementation en vigueur. Le fait de maintenir par rapport à la réglementation en vigueur rentre dans la fonction administrative de la maintenance.

Depuis quand parle-t-on de la maintenance des constructions sachant qu'au départ il n'y avait que la maintenance des équipements industriels ?

Effectivement, la maintenance a vu le jour d'abord dans le domaine industriel. Ce qui s'explique facilement par les importants enjeux financiers que l'on encourt dans ce domaine où l'arrêt d'une machine et sa répercussion sur la production peut coûter très cher à l'entreprise.

Aussi, au lieu de réparer et courir le risque de revoir les machines retomber en panne et essuyer à nouveau d'importantes pertes, les industriels ont pensé à instituer une politique de suivi et de maintenance de leurs outils de production.

Ceci étant, la maintenance des constructions est apparue à partir des années 1970, notamment lorsque le parc immobilier a commencé à vieillir, avec une demande croissante des besoins d'exploitation et de fonctionnement. Les gestionnaires se sont inspirés du monde industriel pour mettre en place les premières politiques de maintenance pour les constructions.

Ils ont précisément commencé à déployer une politique de maintenance

alors appelée maintenance planifiée. La planification se faisait notamment en tenant compte à la fois de l'état du parc immobilier existant, des moyens disponibles à allouer à la maintenance et de la contrainte majeure liée au besoin important en nouvelles constructions.

Cette approche a duré une dizaine d'années et à partir des années 1980, on a réalisé que cette façon de faire coûtait très chère parce que d'une part les résultats n'étaient pas au niveau souhaité et d'autre part l'action de maintenance n'était pas elle-même contrôlée. D'où la naissance d'une nouvelle approche basée cette fois-ci sur des expertises et ce avant toute action de maintenance et ceci dans le souci d'optimiser les dépenses tout en sécurisant l'exploitation des parcs immobiliers.

Toujours dans le souci d'optimiser et de rationaliser, une troisième approche a été introduite à partir des années 1990. La nouveauté c'est que celle-ci est basée sur la durée de vie utile des ouvrages. Ce qui a donné naissance à la notion de coût global qui signifie que l'on ne regarde plus que le coût d'investissement, on prend également en compte

le coût de fonctionnement. Cette nouvelle façon de procéder permet de choisir le type de maintenance à mettre en œuvre. Si on opte pour une maintenance faible, alors on doit faire un investissement lourd et donc une construction durable. Par contre, si on opte pour un investissement léger, on choisit donc de faire une maintenance forte. Quoi qu'il en soit, depuis cette nouvelle approche, la maintenance commence avant même la conception de toute construction. C'est un choix stratégique dont on tient compte dans la conception

avons été contactés par Dyar Al Madina pour diagnostiquer et mettre à niveau le parc immobilier qu'il gère, puis par l'ONP pour les ports de pêche, l'ONCF et la Direction des Routes pour leurs ouvrages d'art.

A votre avis, est-ce que les donneurs d'ordres marocains savent que comme pour la qualité il existe également un coût de la non maintenance ?

Les décideurs Marocains ont effectivement commencé à prendre conscience de l'importance de la maintenance qui



Les décideurs Marocains ont effectivement commencé à prendre conscience de l'importance de la maintenance qui est désormais recommandée à tout gestionnaire de parc immobilier. Ils savent que la non maintenance a un coût non négligeable. Autrement dit, l'institution d'une politique de maintenance permet de gagner énormément à long terme.



(choix du site, des matériaux, etc...). C'est également une qualité d'exécution et une qualité de suivi de réalisation qui sont devenues des préalables à respecter.

Comment la maintenance des constructions est-elle apparue au Maroc et quels sont les chantiers sur lesquels le LPEE a travaillé et ceux à venir ?

Au Maroc, la maintenance des constructions a commencé au début des années 2000 notamment grâce à un financement de la Banque Mondiale pour la réalisation d'une étude de la mise en place d'un cadre de gestion de la maintenance du parc immobilier marocain des ministères à caractère social : la santé, l'éducation nationale et l'enseignement supérieur. Cette étude a été validée sur un échantillon de 30 constructions relevant de ces ministères. Par la suite, les ministères ont poursuivi le projet et le CSTC/LPEE a été sollicité par appel d'offres pour les accompagner dans la mise en place de cette nouvelle approche dans les quatre coins du Maroc. Le CSTC/LPEE s'est notamment chargé du diagnostic du parc de la santé et de former les agents des ministères qui ont choisis de s'occuper directement de la mission.

Suite à cette opération réussie, nous

est désormais recommandée à tout gestionnaire de parc immobilier. Ils savent que la non maintenance a un coût non négligeable. Autrement dit, l'institution d'une politique de maintenance permet de gagner énormément à long terme.

Pour illustrer cela, on peut prendre l'exemple de l'étanchéité. Si on fait un remplacement à 18 ans, le coût global serait d'environ 266 DH/m². Si on fait des réparations lourdes sur une période de 30 ans, le coût descendrait à 226 DH/m². Par contre, si on fait plusieurs interventions de maintenance sur une période de 30 ans, le coût au m² descendrait à 190 DH. Entre ne rien faire et attendre la détérioration totale de l'étanchéité pour procéder à son remplacement, et la mise en place d'un système de maintenance, on gagne sur le lot étanchéité uniquement en moyenne 80 DH/m².

Autrement dit, pour un parc de 100 constructions d'une superficie moyenne de 1000 m², on gagne l'équivalent de 60 constructions de 1000 m² à neuf sur une période de 30 ans.

Pourquoi dit-on que la maintenance est un métier ingrat ?

Parce que la maintenance est un métier d'actions quotidiennes qui sont malheureusement invisibles ou imperceptibles.



La maintenance est très profitable à long terme.

Ces actions reposent notamment sur des préoccupations et à juste titre de :

- valeur à long terme
- maintien des fonctions
- amélioration du confort
- réduction des pannes et/ou des nuisances
- anticipation des désordres et des dangers.

Lorsqu'il y a des problèmes de désordre, les gestionnaires affirment que la maintenance coûte chère.

Et lorsque des actions de maintenance sont effectivement opérées et qu'au bout d'un certain temps des problèmes surviennent, ils disent que la maintenance n'a pas joué son rôle.

La notion de coût global que vous avez expliqué plus haut est bien établie dans certains pays du Nord, c'est pour quand au Maroc ?

Comme je l'ai déjà dit, le coût global comprend l'investissement et le fonctionnement. Bien entendu, le fonctionnement comprend la maintenance, la gestion et l'exploitation du parc et représente une part importante du coût global. Grosso modo, il avoisine les 70%. Et sur le court terme, cela paraît handicapant par rapport au coût d'investissement.

Ceci étant, l'exemple que nous avons cité plus haut illustre parfaitement que la notion de coût global permet de faire d'énormes économies à long terme ■

La première phase de construction de la gare Casa Port bientôt achevée

La première phase de construction de la nouvelle gare Casa Port tire à sa fin. Dans un peu plus de six mois en effet, l'ONCF procédera à l'ouverture officiel de ce joyau dont le LPEE participe activement à l'édification à travers trois de ses centres à savoir : le Centre Expérimental des Sols, le Centre Expérimental des Matériaux et du Génie Industriels et le Centre Technique Régional de Casablanca chargé du contrôle extérieur.

Casablanca aura bientôt une nouvelle gare ferroviaire ! C'est en l'occurrence celle qui est en cours de construction dans l'espace jouxtant le port de la ville où le LPEE est activement impliqué à travers trois de ses centres. En effet, conformément au marché cadre qui existe entre le Laboratoire et l'ONCF (Office National des Chemins de Fer) maître d'ouvrage du projet, le Centre Expérimental des Sols (CES/LPEE), le Centre Expérimental des Matériaux et du Génie Industriel (CEMGI/LPEE) et le Centre Technique Régional de Casablanca (CTR de Casa) ont été déployés pour satisfaire aux besoins et exigences techniques de ce donneur d'ordres et partenaire stratégique. C'est ainsi que le CES/LPEE s'est occupé de toutes les études de reconnaissance des sols et de fondation de l'ouvrage.

Le CEMGI/LPEE a été chargé :

- de l'homologation des soudeurs et la qualification des modes opératoires de soudage,
 - de faire des prélèvements pour l'identification de l'acier, et
 - du contrôle qualité de la charpente métallique à travers le contrôle non-destructif des assemblages soudés et la vérification des assemblages boulonnés.
- Tandis que le CTR de Casablanca a été désigné laboratoire de contrôle extérieur auprès du maître d'ouvrage. L'équipe de Mohamed El Habib El Othmani, Directeur du CTR de Casablanca s'occupe :
- du contrôle du béton sur radier,
 - du contrôle du béton auto-plaçant pour les fûts poteaux, et
 - du contrôle des matériaux tout-venant et du compactage.
- Pour le moment, les travaux engagés sur la première phase du projet sont presque achevés. Selon une source

proche du dossier, ils seront clos avant la fin de l'année en cours puisque l'ONCF prévoit d'ouvrir officiellement la gare en début 2014.

En attendant, il faut savoir que cette première phase du projet s'étale sur une surface couverte de 33 500 m². Elle comprend :

- un bâtiment pour les voyageurs,
 - une tour de six (6) étages, et
 - trois (3) sous sols dont deux (2) sont réservés comme parking avec une capacité totale d'environ 500 places.
- Quant à la 2^{ème} phase du projet, elle sera construite après la mise en service de la première et démolition de la gare provisoire actuelle. L'espace prévu pour cette phase sera précisément consacré à l'édification d'un centre multiservices où il y aura à la fois des bureaux, des commerces, des espaces de loisirs et de détente, etc...

La nouvelle gare de Casa Port s'inscrit parfaitement dans la continuité du programme des nouveaux complexes ferroviaires que l'ONCF a déjà construits à Marrakech, Fès ou encore Tanger. Elle a été conçue selon le même concept qui consiste à faire de ces espaces des lieux de vie, intelligents et multiservices qui s'intègrent parfaitement à la nouvelle configuration des espaces urbains.

La réalisation du complexe ferroviaire de Casa Port permettra d'accueillir à terme 25 millions de voyageurs annuellement, avec des pointes de trafic pouvant atteindre 5.000 voyageurs par heure. Les installations techniques modernes de la gare (voies ferrées, caténaire, signalisation, quais...) offriront à l'ONCF la capacité de gérer 20 trains par heure ■



Chantier de la future gare de Casa Port.

► LU POUR VOUS

Le Japon, un pays très à la pointe en génie parasismique



Centre de la ville de Tokyo.

Du fait de sa situation géographique, le Japon est incontestablement le pays le plus à la pointe sur la question du génie parasismique. Conscients depuis longtemps des risques, les Japonais ont depuis des millénaires élaboré des normes de constructions parasismiques (que l'on peut retrouver dans les anciens shinto). Les techniques modernes furent ensuite mises au point et introduites après le séisme de 1923 de Kanto. Cependant, le séisme de Kobe en 1995 appela les ingénieurs à davantage accentuer les progrès effectués dans ce domaine. C'est ainsi qu'au fil du temps les constructions japonaises deviennent les plus sûres au monde.

Lors du séisme du 11 mars 2011 dans la région du Tohoku, le génie parasismique japonais fait ses preuves: aucun bâtiment ne s'effondre alors même que l'intensité est de 9 sur l'échelle de magnitude du moment. Certes des ponts sont tombés, des routes se sont ouvertes en deux, des incendies se sont propagés et les intérieurs ont été saccagés par la violence du séisme, mais tous les bâtiments restèrent debout tel le roseau qui plie mais ne rompt pas, car même les plus hauts buildings qui tanguèrent longuement (justement dû à la norme d'isolement bas), ou encore la Tokyo Sky Tree d'une hauteur de 634 mètres, ne subirent aucun dommage.

Les risques sismiques sont tels au Japon qu'outre la conception des bâtiments, leur aménagement est aussi entièrement pensée (pas d'armoire ou de cadre dans une chambre à coucher, etc...). Par ailleurs, les moyens de locomotion sont eux aussi conçus pour éviter tout désastre, comme le shinkansen (train à grande vitesse japonais) qui dès les moindres secousses ressenties sur les rails arrête automatiquement ses moteurs. A titre d'exemple, lors du séisme du 11 mars 2011, aucun des shinkansen en service à 300km/h n'a déraillé ■

► DOCUMENTATION

Livres*



Titre : Séismes et Construction : éléments pour non-spécialistes
Auteur : Lestuzzi P.
Editeur : Lausanne - 2008
Nb de pages : 124 pages



Titre : Introduction à la mécanique des solides et des structures
Auteur : Delpedro M. - Thomas G.
Editeur : Lausanne - 2012
Nb de pages : 365 pages



Titre : Eléments de dynamique des solides et structures déformables
Auteur : Lalaonirina R.
Editeur : Lausanne - 2009
Nb de pages : 597 pages



Titre : Solutions pour optimiser les risques de l'entreprise
Auteur : Iacolare V. - Burin Ch.
Editeur : France - 2010
Nb de pages : 165 pages

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

Revue*



Ce N°6 des Annales du Bâtiment et des Travaux Publics traite de différents sujets portant notamment sur les matériaux de construction biosourcés, la réparation et la maintenance d'un parc immobilier et de la physique des bâtiments précisément de l'humidité dans les bâtiments : pathologies et paramètres gouvernants.



A l'approche de la saison estivale, ce N°4 de Techniques, Sciences, Méthodes - la Revue des Spécialistes de l'Environnement - s'intéresse à la qualité des eaux de baignade en France. Il aborde le grand ménage opéré dans les plans d'eau en Dordogne et les techniques pour préserver ces eaux contre les pollutions bactériologiques.



Ce N°910 de la Revue Générale des Routes et de l'Aménagement aborde un sujet de recherche qui scrute l'avenir des routes en Europe dans une vingtaine d'années. Son dossier est en effet consacré à la route dite de cinquième génération : quelle infrastructure dans vingt ans et quels services en attendre ?



Ce N°817 de la Revue de l'Eco-Efficacité Energétique - pour la gestion active du bâtiment tertiaire, industriel et collectif - revient sur l'éclairage LED actuellement très en vogue un peu partout dans le monde. Le dossier de ce numéro attire l'attention des professionnels sur la différence entre le produit LED et le projet LED.

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

AGENDA

EVÈNEMENTS À VENIR

► 7^{ème} Assemblée Générale d'Afrimets

Du 1^{er} au 4 juillet 2013, aura lieu à Lusaka, capitale de la Zambie, la 7^{ème} Assemblée Générale d'Afrimets, l'organisation africaine de métrologie.

A cette occasion, parallèlement aux travaux de l'Assemblée Générale, le Comité Exécutif d'Afrimets tiendra sa 10^{ème} réunion. Quatre des Comités Techniques de l'Organisation continentale tiendront également leurs réunions. Il s'agit des Comités Techniques, Système Qualité, Masses et grandeurs apparentées, Température et Hygrométrie, et Longueurs.

Le Comité Technique "Système Qualité" examinera, entre autres, le système qualité des laboratoires nationaux (LNMs) déjà membres de la convention du mètre et signataires des accords de reconnaissance mutuelles MRA ainsi que le système qualité d'AFRIMETS lui-même. L'occasion aussi pour les laboratoires, dont l'adhésion de leur pays à la convention du mètre est en cours et leurs LNMs dans la phase de signature du MRA, de s'enquérir des modalités nécessaires à la validation de leurs systèmes qualité adoptés par chaque labo-



ratoire national de métrologie membre, et ceci en tenant compte des exigences techniques et qualité du BIPM (Bureau International des Poids et Mesures) ; Les autres Comités Techniques se réuniront pour examiner, entre autres, les résultats des comparaisons inter laboratoires obtenus par chacun des LNMs participant en vue de la validation de leurs CMCs (Calibration & Measurements Capabilities) et de leur enregistrement dans la base de données KCDB du BIPM ; et de programmer de nouveaux candidats.

Le LPEE/LNM participera à tous ces travaux.

Rappelons qu'AFRIMETS est l'Organisation Régionale de Métrologie d'Afrique (RMO). Elle regroupe les Laboratoires Nationaux de Métrologie des pays d'Afrique et les Organismes Nationaux des pays d'Afrique en charge de la Métrologie Légale.

► 17^{ème} Congrès Mondial de la Route

La Fédération Routière Internationale (IRF) prépare son 17^{ème} Congrès mondial et exposition 2013, prévu du 9 au 13 novembre prochain en Arabie Saoudite. L'événement, qui se tient tous les quatre ans, est le plus grand rassemblement d'acteurs industriels des secteurs public et privé et d'universitaires qui se rencontrent pour échanger leurs connaissances sur des questions critiques et développer des solutions visant à instituer une prospérité mondiale durable. Cette rencontre est également l'occasion pour les participants en provenance des 6 continents, d'être au fait des dernières technologies ainsi que des solutions et des meilleures pratiques appliquées.

Les thèmes de la conférence porteront sur la politique des transports, la sécurité routière, des revêtements et des matériaux, le transport durable, la mobilité intégrée, la sûreté du transport, Asset Management, Construction et exploitation d'autoroutes, Construction et exploitation de tunnels, le partenariat public-privé et le financement des routes.

► Elec Expo, EnerEvent et Tronica Expo 2013 à l'OFEC



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.

► 5^{ème} édition de Pollutec



Pollutec, 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. Idem pour les ateliers techniques exposants qui ont également reçu une large audience de professionnels en quête d'informations sur les technologies et nouveautés du secteur. Professionnels dont les intérêts portaient lors de la 4^{ème} édition du salon sur "l'économie verte", "le recyclage et la valorisation des eaux en milieu industriel" et "la modélisation numérique comme outil de gestion de la qualité de l'air". A noter que Pollutec 2012 a rassemblé près de 400 exposants et plus de 6 500 visiteurs en provenance de 47 pays.



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 ...

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

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