

# TUNNEL DE BOUSKOURA, UN PROJET IMMENSE EN MILIEU URBAIN DENSE

DOSSIER

## GEOAFRICA 2017

### LES GÉOSYNTHÉTIQUES, UNE PROTECTION EFFICACE DES RESSOURCES NATURELLES



A lire également dans ce numéro



FORUM AFRICAIN  
DES INFRASTRUCTURES (FAI)



2<sup>ÈME</sup> ÉDITION DU SALON INTERNATIONAL  
DE L'HABITAT AU SÉNÉGAL



MÉTÉROLOGIE : JOURNÉE D'INFORMATION  
CO-ORGANISÉE PAR LE LPEE-LNM



LPEE À L'EXPORT,  
APERÇU DES RÉALISATIONS EN 2017



# 70 ans

## au service de la qualité au Maroc

- Laboratoire ayant dans ses statuts la mission de service public
- Laboratoire multidisciplinaire disposant d'accréditations marocaines et internationales, incluant au sein de ses Directions le Laboratoire National de Métrologie
- Expertise

### Les principaux projets stratégiques contrôlés par le LPEE :

- Autoroutes
- Ligne Grande Vitesse (LGV)
- Barrages
- Mosquées,...

### Une plus grande expérience Marocaine dans les domaines :

- Menaçant ruine
- Chimie des matériaux
- Electricité
- Modélisation hydraulique  
(1<sup>er</sup> Laboratoire d'hydraulique en Afrique avec l'Afrique du Sud)

*Le* **LPEE** *un leader pour partenaire*

Chères lectrices, chers lecteurs,

Le 4ème trimestre 2017 était riche en partage et en échanges de connaissances et bonnes pratiques professionnelles faisant avancer pas à pas notre domaine d'expertise lié à l'acte de bâtir durablement. Le LPEE tout au long de cette année 2017 qui s'achève a été présent sur plusieurs fronts structurants du Maroc et de l'Afrique en mutation. Il a ainsi participé activement au transfert de technologies et de connaissances tout en faisant appel aux spécificités locales et à la nécessité d'un réel partage d'expériences basées sur la formation technique et scientifique.

Le transfert technologique ne peut plus se faire dans un sens unique. L'approche purement mercantile n'est plus acceptée dans un monde de plus en plus friand de l'action managerielle collaborative libératrice et d'une approche réformatrice du design et des procédés créatifs. Ce sont là des défis futurs d'une collaboration structurante avec nos partenaires nationaux et internationaux.

L'implication active du LPEE dans l'organisation de la 3ème conférence africaine sur les géosynthétiques « GeoAfrica 2017 » était un moment collaboratif intense auquel ont contribué plus de 400 acteurs et professionnels, venus d'une cinquantaine de pays, répartie sur l'ensemble des continents. Les géosynthétiques sont devenus un élément pivot des ouvrages les plus importants, dont le bâtiment, les infrastructures linéaires de transport comme les routes et les voies ferrées, les ouvrages hydrauliques, tels les barrages, et dans ceux ayant trait à la protection de l'environnement, notamment les installations de stockage de déchets.

Le Maroc arrive en troisième position en termes de consommation des géosynthétiques dans le continent africain. Cependant, comme l'a bien souligné le président du CMG, Houssine EJJAAOUANI, l'utilisation des géosynthétiques en Afrique reste très limitée et concentrée plus particulièrement dans les pays du Maghreb, en Afrique du Sud et au Ghana, ce qui explique l'intérêt qu'il suscite chez les professionnels étrangers vis-à-vis du marché marocain, de vouloir comprendre son fonctionnement et ses attentes à l'ère des infrastructures nouvelle génération.

Sur un autre registre, le LPEE s'est investi dans la réalisation d'un chantier titanesque en milieu urbain dense de la capitale économique Casablanca, la construction du tunnel de Bouskoura. Le projet lancé en 2014 pour s'achever en 2018 consiste en la réalisation d'un Tunnel souterrain de 5,5 km de longueur pour contenir les crues de l'oued Bouskoura et déverser le surplus en mer, avec un canal à ciel ouvert et une tranchée remblayée et dalots. L'apport du LPEE était primordial afin de trouver d'une part une formulation d'un béton, d'une grande pluralité et haute performance étuvé à décoffrage précoce (5 heures pour une résistance de 15 MPa et une résistance finale à 28 jours de 50 MPa) et d'autre part, le suivi sans relâche, de la production 24/24 h de 22 000 voussoirs à réaliser à l'aide de ce béton étuvé, en phase avec l'avancement du tunnelier. Un laboratoire de chantier a été installé sur site avec la mobilisation d'une équipe du LPEE hautement expérimentée.

Sur le plan de la métrologie, lors de la journée d'information co-organisée par le LPEE-LNM, il a été entre autre recommandé d'élargir la chaîne de traçabilité métrologique nationale jusqu'au niveau des étalons primaires pour différentes grandeurs, moyennant un appui budgétaire soutenu et permanent de l'Etat et de finaliser le processus en cours de l'adhésion du Maroc à la convention du mètre.

Le LPEE aborde l'année 2018 avec toujours plus d'engagement sur le chemin de l'efficacité et du partenariat constructif.



**Mustapha FARES**

Directeur Général du LPEE



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



**VISITEZ LE STAND DU LPEE  
 AU SEIN DU SALON AU  
 N°207 ET ÉCHANGEZ AVEC  
 SES ÉQUIPES SUR PLACE SUR LES  
 OPPURTUNITÉS DE COLLABORATION :**

- Centre d'Essais et d'Etudes Electriques/  
**CEEE**
- Centre Expérimental des Grands  
 Travaux/**CEGT**
- Centre Expérimental des Matériaux et  
 du Génie Industriel/**CEMGI**
- Centre Expérimental des Sols/**CES**
- Centre des Structures et Techniques de  
 Construction/**CSTC**
- Centre Technique Régional Casablanca/  
**CTR Casa**

2018  
 novembre



Foire Internationale Casablanca / Maroc  
 21 > 25 novembre 2018



**SIB**

Salon International du Bâtiment

ORGANISATEURS



## AUJOURD'HUI, LE LPEE EN RÉSUMÉ EST :



Une **pépinière** experte assurant la **formation** de futurs cadres du Royaume (lieu par excellence pour les stagiaires, chercheurs, doctorants, équipes de laboratoires africains... encadrés et orientés).



Un **centre de ressources** documentaires inégalées constituant une référence de plus de 70 ans



Une **expertise** cumulée et évolutive.



Un laboratoire de **recherche et éd veloppement** pour anticiper les mutations dans le domaine (espaces technologiques...).



Un **capital humain** en adaptation permanente.



Une qualité d'assistance et d'accompagnement des projets garantissant **sécurité et fiabilité** des ouvrages.



Le laboratoire de référence unique dans le Royaume en matière de **durabilité** des ouvrages.



Un laboratoire avec un **capital confiance** élevé qui lui a permis un fort ancrage national et la construction d'un dessein régional.



Une **force de proposition** pour l'amélioration et la professionnalisation des normes juridiques et **réglementation** dans le domaine.



Un système qualité aux **standards internationaux**.

# SOMMAIRE

LPEE Magazine - N° 81 - 4ème Trimestre 2017

## 3 EDITORIAL

## 6 ÉVÉNEMENT

- 6  Forum Africain des infrastructures (FAI)
- Une édition riche en perspectives
  - L'avenir des infrastructures en Afrique
  - L'expertise du LPEE au cœur de l'infrastructure africaine

## 10 DOSSIER

- 10  Marrakech accueille la conférence GeoAfrica 2017
- Remise des prix « Student Award »
  - Le GeoAfrica 2017 en bref
  - Avis des participants

## 18 CHANTIERS ET RÉGIONS

- 18  Tunnel de Bouskoura, un projet immense en milieu urbain dense
- Equipes et expériences du LPEE mobilisées
  - Un canal amont à ciel ouvert de 3 km, un tunnel souterrain de 5,5 km et une tranchée aval de 700 m
  - Défis techniques et contraintes d'un chantier d'une cadence très élevée

## 22 INTERNATIONAL

- 22  Le Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes à la 2ème édition du Salon International de l'Habitat au Sénégal
- Nouveautés lors du SEN HABITAT 2017
  - Le contexte actuel au Sénégal
- 26  Métrologie : journée d'information co-organisée par le LPEE-LNM
- Une étroite collaboration entre la «DPCSMQ» et le «LPEE-LNM»
  - Enjeux de la reconnaissance pour le Maroc

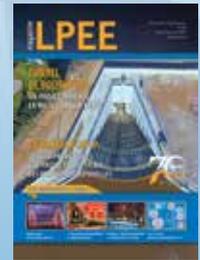
## 29 AGENDA

21



22

LPEE MAGAZINE N° 81



LPEE Magazine est une publication du Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes sise 25, rue Azilal – Boite Postale : 13 389 Casablanca 20110  
Tél : 05 22 54 75 75 (LG)  
E-mail : lpee.dg@lpee.ma  
Fax : 05 22 30 15 50  
Site web : www.lpee.ma

### DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Mustapha FARES

### ONT CONTRIBUÉ À CE NUMÉRO

Mustapha FARES  
Houssine EJJAAOUANI  
Younnesse ABBAD EL ANDALOUSSI  
Mohamed AIT EL AAL  
Mohammed BERRADA  
Abdelbassit FAKHRADDINE  
Amel SKIKER  
Abdelkhalak ZERYOUH  
Hasna METRANE

### CONCEPTION, RÉDACTION, ÉDITION

Mediating  
29 bis impasse Al Adarissa,  
Hassan Rabat  
Tel : + 212 (0) 5 37 70 37 26  
Fax : + 212 (0) 5 37 70 37 20  
GSM : + 212 (0) 6 36 12 57 92  
www.mediating.ma

Crédit photo couverture  
Casa Aménagement

### IMPRESSION

Imprimerie Toumi

### AUTORISATION DE PUBLICATION

N°9/83

### DÉPÔT LÉGAL

24/1984

### LE LPEE EST ACCRÉDITÉ



26



# FORUM AFRICAIN DES INFRASTRUCTURES (FAI)

## L'AFRIQUE À L'ÈRE DES INFRASTRUCTURES NOUVELLE GÉNÉRATION

La dixième édition du Forum africain des infrastructures (FAI), s'est déroulée, les 7 et 8 novembre à Marrakech, avec la participation de ministres africains chargés des infrastructures et des transports ainsi que des représentants gouvernementaux, des fédérations des travaux publics, des institutions régionales et internationales, et des bailleurs de fonds. Le LPEE était représenté par une délégation et un stand.

**L**ANCÉ en 2007, le Forum Africain des Infrastructures fête sa 10ème édition sous le thème « L'Afrique à l'ère des infrastructures nouvelle génération. » L'édition 2017 a accueilli une dizaine de ministres africains pour débattre de l'efficacité des politiques d'infrastructures durables et leur place au sein des plans de développement nationaux.

L'inauguration du FAI 2017 a été marquée par l'intervention de Abdelkader Amara, Ministre marocain de l'Équipement, du Transport, de la Logistique et de l'Eau, axée sur le thème « Quelles infrastructures de transport pour l'Afrique de demain? » A cet effet, il a affirmé que « les politiques publiques des pays africains dans le domaine des infrastructures doivent être claires, cohérentes et bâties sur le long terme.»



**Le FAI 2017  
met l'Afrique  
Centrale  
à l'honneur**



Cette édition a accueilli l'Afrique Centrale comme invité d'honneur. Cette orientation mettra en avant le potentiel du développement des infrastructures de transport et permettra de mettre en valeur des projets structurants de la zone économique et monétaire de cette partie de l'Afrique.

### UNE ÉDITION RICHE EN PERSPECTIVES

Après dix ans d'existence, le FAI a gagné en maturité. L'ampleur de cette

10ème édition en est témoin. En effet, l'évolution de cette manifestation au fil du temps a permis de réaliser des progrès, dans divers domaines liés au secteur de l'infrastructure sur le continent africain, depuis la première édition.

Ceci continue avec cette nouvelle édition qui a focalisé ses travaux sur les enjeux du développement des infrastructures de transport dans les pays africains. Ainsi par la programmation de plusieurs



► Séance d'ouverture de la 10ème édition du FAI.



# FORUM AFRICAIN DES INFRASTRUCTURES

DEPUIS 2008

SOUS L'ÉGIDE DU MINISTÈRE DE L'EQUIPEMENT, DU TRANSPORT, DE LA LOGISTIQUE ET DE L'EAU – ROYAUME DU MAROC



➤ Le Forum Africain des Infrastructures fête sa 10ème édition.

conférences sur des thématiques diverses et variées, le FAI 2017 a été une édition riche en thématiques.

En effet, cette édition a vu échanger une communauté de plus de 400 intervenants et participants sur l'émergence de la nouvelle génération d'infrastructures et les moyens adéquats pour accélérer cette dynamique de développement, les modes de gouvernance, le pilotage de projets, les considérations écologiques, les mécanismes de financement ainsi que l'impact des innovations technologiques et de la digitalisation.

En outre, la programmation d'une séance d'appels à projets, a permis aux ministères des infrastructures et des transports africains d'exposer leurs différents programmes d'investissements et les projets structurants dans leurs pays.

## L'AVENIR DES INFRASTRUCTURES EN AFRIQUE

Pendant les deux jours du FAI 2017, des professionnels et experts du secteur de l'infrastructure se sont réunis afin d'échanger sur les différentes



## Plus de 400 intervenants et participants au FAI 2017



problématiques liées à l'avenir du secteur des infrastructures en Afrique. L'occasion pour eux de faire le bilan des évolutions et contraintes que connaît le secteur.

Les questions qui ont été énormément soulevées sont axées sur l'avenir des infrastructures de transport pour l'Afrique de demain, les caractéristiques des infrastructures nouvelle génération, l'extraordinaire potentiel des innovations technologiques et de la révolution digitale, et les efforts à fournir face aux défis grandissants de la maintenance et de la réhabilitation.

Chacun de ces sous-thèmes a fait l'objet d'échanges d'idées et de débats entre les différents ministres africains présents, les experts du domaine, les représentants des organisations actants dans le milieu

des infrastructures qui étaient invités à mettre en exergue les défis du futur mais également les réalisations et avancées innovantes dans le secteur de l'infrastructure en Afrique.

A cette occasion, le ministre congolais de l'Aménagement, de l'Equipement du territoire et des Grands travaux, Jean Jacques Bouya, a indiqué que « l'insuffisance des infrastructures en Afrique constitue un véritable frein au développement et à l'intégration régionale. » Il a également affirmé que la finance publique ne peut suffire à elle-même dans la construction des infrastructures, d'où l'importance d'encourager et d'inciter le secteur privé à s'impliquer à travers notamment des partenariats-publics-privés (PPP).

## L'EXPERTISE DU LPEE AU CŒUR DE L'INFRASTRUCTURE AFRICAIN

Le Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE) était présent à la 10ème édition du Forum Africain des infrastructures par un stand et une importante délégation. L'occasion pour prendre part activement aux travaux programmés cette année et d'enrichir les différents débats avec leur expérience et de communiquer

sur la vision du LPEE vis-à-vis du développement du secteur des infrastructures au Maroc et en Afrique.

Mustapha FARES, Directeur Général du LPEE, accompagné de directeurs et de chercheurs du LPEE, a eu l'occasion de rencontrer et d'échanger, avec un certain nombre de ministres africains autour des différentes missions du LPEE liées au secteur des infrastructures.

La participation du LPEE au FAI 2017, le place au cœur des problématiques majeures que connaît le secteur de l'infrastructure au Maroc et en Afrique. Il s'agit d'un moment de réflexion et de découverte à travers les séances plénières programmées autour de trois problématiques majeures qui touchent le Maroc comme l'Afrique. ■



► De gauche à droite : Abdelkhalek ZERYOUH, Directeur CTR/Tanger-Tetouan-Al Hoceima, Mustapha FARES, DG du LPEE, Houssine EJJAOUANI, DGA du LPEE, Mohamed AIT EL AAL Directeur LPEE/CEGT.



**L'insuffisance des infrastructures en Afrique constitue un véritable frein au développement et à l'intégration régionale**



► De gauche à droite : Jean-Jacques BOUYA, Ministre de l'Aménagement, de l'Équipement du Territoire et des Grands Travaux-Congo Brazzaville, Abdelkader AMARA, Ministre de l'Équipement, du Transport, de la Logistique et de l'Eau -Maroc, Mustapha FARES, Directeur Général du LPEE.

## MODÈLES AFRICAINS DE PARTENARIAT PUBLIC-PRIVÉ (PPP)

### ► Tanger Med Port Authority

Port autonome dont le capital est réparti entre la TMSA, Agence spéciale Tanger Méditerranée (70%), et le FIPAR, société d'investissement du groupe CDG (30%). L'extension Tanger Med II a opté pour un modèle de PPP.

### ► Autoroute Dakar Diamniadio

Le Sénégal a octroyé en 2014 à SENAC une concession de 25 ans pour la conception, la construction, le financement et l'exploitation du prolongement de l'autoroute existante au nouvel aéroport international. Le coût total du PPP : 226 millions d'euros dont 93 millions de capitaux propres des sponsors et 133 millions issus de fonds du secteur public : composé de 76 millions de financement BAD et AFD et 57 millions investis par le Gouvernement

### ► Port Kribi au Cameroun

C'est une concession PPP de 20 ans pour Design Build Operate Transfer (DBOT) pour concevoir, construire, financer et exploiter. La 1ère phase de 585 millions de dollars a été financée par China EXIM à hauteur de \$500 M et exécutée par China Harbour Engineering avec Bolloré, CMA CGM et China Harbour Engineering comme opérateurs.

### ► Le BRT / BHNS à Lagos

Financé grâce au PPP : L'Autorité des transports de la zone métropolitaine de Lagos a fourni le cadre et l'infrastructure habilitants (garage, terminaux, aribus) et l'opérateur privé (First BRT Cooperative Limited) a accepté la réglementation, l'achat des autobus, l'exploitation et la maintenance. Ecobank a fourni un financement pour les 100 premiers bus et a investi dans l'infrastructure BRT.

# REPUBLIQUE DE LA GUINEE CONAKRY



Sous l'égide du 

Ministère de L'Industrie, des PME et de la Promotion  
du Secteur Privé en Guinée

## AFRICA BUILDING AND INDUSTRY

Le salon International  
de l'industrie, du bâtiment  
et de l'investissement en Afrique

Encourager et promouvoir  
l'investissement  
en Afrique **GUINÉE CONAKRY**

Du 28 Février  
au 2 Mars 2018

ORGANISATEUR OFFICIEL CDI MAROC.COM



ORGANISATEUR DELEGUE CIEPEX



LE LPEE PARTICIPERA PAR UN STAND ANIMÉ PAR UNE DÉLEGATION COMPOSÉE DE :

- Mohammed BENCHEQROUN, Directeur de l'Export.
- Hassan LABIED, Directeur-Adjoint du CES.

# MARRAKECH ACCUEILLE LA CONFERENCE GEOAFRICA 2017

## LES GÉOSYNTHÉTIQUES AU SERVICE DE LA PRÉSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT

Sous le thème « Géosynthétiques, une protection efficace des ressources naturelles », la ville ocre a accueilli du 8 au 11 octobre 2017, la troisième conférence Régionale Africaine sur les Géosynthétiques « GEOAFRICA 2017 », sous l'égide du Ministère de l'Équipement, du Transport de la Logistique et de l'Eau, et sous les parrainages de la Société Internationale des Géosynthétiques (IGS).

**S** PONSORISÉ et co-organisé par le LPEE en collaboration avec la Société Internationale des Géosynthétiques et le Comité Marocain des Géosynthétiques (CMG), cette conférence était une grande occasion pour les professionnels du secteur d'ingénierie et de construction ayant trait à ces Géosynthétiques, d'échanger leurs expériences et expertises et de prendre connaissance des dernières avancées dans ce domaine.

L'objectif primordial de cette édition était donc d'échanger autour de la croissance du secteur des infrastructures en Afrique, c'est pour cette raison que cette édition a fait appel à une panoplie d'acteurs du domaine,



➔ Assistance de l'une des sessions de GeoAfrica 2017.



**L'utilisation des  
Géosynthétiques en  
Afrique reste très  
limitée et concentrée  
plus particulièrement  
dans les pays  
du Maghreb, Afrique  
du Sud et Ghana**



à savoir des professionnels, des entrepreneurs, des patrons d'entreprises industrielles, des chercheurs et d'étudiants universitaires.

La rencontre était focalisée sur l'utilisation des Géosynthétiques dans les ouvrages hydrauliques, les projets d'infrastructures, le sol armé et solidifié, les projets agricoles et la protection du littoral et de l'environnement. Les différentes présentations ont démontré que les Géosynthétiques sont utilisées dans

les ouvrages les plus importants, dont le bâtiment, les infrastructures linéaires de transport comme les routes et les voies ferrées, les ouvrages hydrauliques, tels les barrages, et dans ceux ayant trait à la protection de l'environnement, notamment les installations de stockage de déchets.

Outre cela, plusieurs conférences ont été autour de l'importance des certifications reconnues dans le domaine des Géosynthétiques. Des certifications reconnues à l'échelon national et



➤ Séance plénière de GeoAfrica 2017.

international et qui permettent aux professionnels de respecter les normes et de réaliser les ouvrages dans le respect des règles de l'art.

Néanmoins, l'utilisation des Géosynthétiques en Afrique reste très limitée et concentrée plus particulièrement dans les pays du Maghreb, en Afrique du Sud et au Ghana, a souligné le président du CMG, Houssine EJJAAOUANI. Ce dernier a fait savoir que le Maroc arrive en troisième position en termes de consommation des Géosynthétiques dans le continent. Ce qui explique l'intérêt qu'il suscite chez les professionnels étrangers vis-à-vis du marché marocain, de vouloir

comprendre son fonctionnement et ses attentes.

Des rencontres qui ont permis aux différents participants et spécialistes du domaine d'échanger sur leurs propres expériences, de présenter les différentes certifications possibles dans le domaine des géosynthétiques et de se poser des questions scientifiques sur l'évolution et le futur de ce domaine, primordial pour le développement économique de chaque pays.

Outre le contenu qui a été « très intéressant et consistant », d'après plusieurs personnes interviewées lors du congrès, l'évènement a été également félicité par les participants

exposants et les conférenciers, et qualifié par plusieurs d'entre eux de « bien organisé, riche en perspectives et ouvert à plusieurs continents ».

### REMISE DES PRIX « STUDENT AWARD »

Ce qui a fait l'unanimité également, c'est le côté animation qui accompagnait l'évènement. En effet, ce congrès a été marqué par la remise des Awards de l'IGS à trois étudiants dans le domaine du génie civil. Il s'agit de la marocaine Fatiha Belmabkhout, chef de service technique au sein de la société Riegonor, de la ghanéenne Denise Samuella Boadu et du Sud-africain Dawie Marx. Outre cela, un jeu de Tombola a été programmé pour que les exposants puissent aussi bénéficier de trois prix. Une manière de créer un lien communicationnel entre eux dont l'objectif était d'échanger, d'apprendre et de partager les connaissances.

Le congrès a été clôturé par une soirée gala offerte par le comité d'organisation à tous les participants à cet évènement, une clôture sous le thème de la Fantaisie, digne de l'accueil chaleureux qui caractérise le Maroc et son art séculaire de la fantasia.



➤ Remise du prix à Denise Samuella Boadu - Ghana.

## LE GEOAFRICA 2017 EN BREF

### VOCATION DU CONGRÈS

GeoAfrica est un évènement à double vocation, à la fois régionale et internationale, puisqu'il regroupe des chercheurs et des professionnels en provenance d'Afrique mais également du monde entier, qui avaient ainsi l'occasion de partager leurs expériences et de mutualiser leurs connaissances pour trouver ensemble de nouvelles solutions adaptées au territoire africain.

### PARTICIPATION GLOBALE

Nombre de participants : 400, venant de 47 pays.

### 7 THÉMATIQUES ABORDÉES, 116 COMMUNICATIONS

1. Les propriétés et la performance des géosynthétiques.
2. Les déchets.
3. Les murs renforcés.
4. Le renforcement des fondations superficielles.
5. L'utilisation des géosynthétiques dans les infrastructures de transport.
6. L'utilisation des géosynthétiques dans les structures hydrauliques.
7. Les géosynthétiques et la filtration des sols.

### LES ORGANISATEURS

GeoAfrica est organisé par le Comité Marocain des Géosynthétiques (CMG) sous la supervision de la Société Internationale des Géosynthétiques (IGS) et en collaboration avec le Comité Marocain des Géosynthétiques.

La Société Internationale des Géosynthétiques est une association

à but non lucratif créée en 1983 et dédiée au développement scientifique et technique des géotextiles, géomembranes et produits apparentés.

Le Comité Marocain des Géosynthétiques, créé le 13 décembre 2012, vise à créer un espace de rencontre entre les ingénieurs et les techniciens, voire à encourager les investisseurs à échanger autour de leur expertise en géosynthétiques et produits apparentés.

### COUVERTURE PRESSE

#### ➤ Maroc :

- MAP.
- 2M.
- Al Aoula
- SNRT TV.
- SNRT (Amazigh).

#### ➤ Etranger

- Chams ARAB.
- Lacoreva diserron (Italie).
- H24.
- Presse italienne. ■

- Radio SNRT.
- SNRT Marrakech.
- Le Matin.
- SADA hawz.
- FSSNI /Kech.24.
- OSMAN Vision.
- AONA 24.
- Bahja News.
- Sawt Aladala
- Alahdat Alwatania
- Hakaik Press
- Akhbar Alyaoum
- Al Mayadin



**Omar NACIRI**, NAUE GMBH & CO.KG, Allemagne

**Les solutions géosynthétiques sont, de nos jours, efficaces et économiques**

“ Ma participation au congrès GeoAfrica 2017 s'est faite à travers deux présentations ; la première portait sur une étude comparative d'un certain nombre d'ouvrages réalisés au niveau de la rocade méditerranéenne, allant de Tanger à Essaidia, afin de montrer la valeur ajoutée de la solution géosynthétique. La seconde était sur les systèmes immergés utilisés pour la protection des surfaces contre l'érosion. ”

**BOYD RAMSEY**, Boyd Ramsey Consulting LLC, USA

**La personnalisation de l'événement est très réussie**

“ J'ai été heureux de faire partie de cette édition du congrès GeoAfrica que je trouve très bien organisée et qui dégage une énergie positive. Ma participation m'a permis d'échanger avec d'autres spécialistes du domaine géosynthétique ainsi que de partager mes connaissances avec les différentes structures présentes au sujet des critères de solutions géomembranes. ”



**Pierre LEBON**, ASQUAL CERTIFICATION, France

**GeoAfrica 2017, un colloque international qui permet de découvrir un riche panorama de pays participants**

“ Mon intervention était focalisée sur la thématique « Comment les certifications rendent plus crédible l'utilisation des produits géosynthétiques ? » L'objectif était donc de désacraliser et vulgariser le système de certification et de montrer sa valeur ajoutée, afin de garantir la qualité exigée par les maîtres d'ouvrages. Il s'agit d'une certification reconnue dans plusieurs pays comme le Maroc, la France, la Tunisie, la Pologne... ”



**Bouchra BENZAKOUR**, LPEE Casablanca, Maroc

**Les Géosynthétiques sont de plus en plus utilisées dans le domaine du génie civil et de la géotechnique au Maroc, essentiellement dans le domaine routier**

“ Ma présentation portait sur les caractéristiques géosynthétiques dans une application donnée et essentiellement sur les normes d'applications liées aux géotextiles. Aujourd'hui, il est nécessaire de connaître les matériaux afin de pouvoir déterminer leurs caractéristiques et voir leur conformité aux cahiers de charges, dans le but de répondre au mieux aux besoins des clients. ”



**Ricardo SANCHEZ PEREZ**, INTERMAS Geosynthetics, Espagne

**Les solutions Géosynthétiques sont très importantes pour la préservation de l'environnement**

“ L'étude des Géosynthétiques est très importante pour le marché marocain qui est en plein développement dans le domaine. Notre participation au congrès, en tant qu'europeens, est donc essentielle car elle nous a permis de mieux comprendre les exigences et les possibilités de collaboration avec des entreprises marocaines et étrangères spécialisées dans les Géosynthétiques et qui réalisent des projets au Maroc. ”



**Alain NANCEY**, TENCATE Geosynthetics, France

**La maîtrise des techniques Géosynthétiques permet de faire beaucoup d'économies sur les matériaux naturels et réduire ainsi l'impact sur l'environnement**

“ Mon intervention était une présentation d'un ouvrage en murs renforcés au Burkina-Faso, qui a été réalisé avec la technique du renforcement par des pierres modulaires, il s'agit de l'un des plus grands ouvrages réalisés avec cette technique dans le monde. ”





**Peter LEGG**, *Consulting, Sud-Afrique*

**Gagnant du Prix « GeoAfrica 2017 » en reconnaissance de ses efforts dans la promotion, entre autres, d'une croissance durable**

“ L'organisation du congrès GeoAfrica 2017 était un grand challenge pour le comité d'organisation. Cette édition avait la particularité de promouvoir le développement des infrastructures de demain tout en préservant la nature. ”

**Irene INAN**, *GSE Environmental, Allemagne*

**Les conférences programmées présentent toutes les exigences du marché actuel des Géosynthétiques**

“ Je représente l'entreprise GSE Environmental, un fabricant mondial et un marketeur de systèmes de barrière Géosynthétiques, de produits de stabilisation et de systèmes de drainage. L'objectif de notre participation à GeoAfrica 2017 consiste à découvrir de près le marché marocain et ses exigences. ”



**Fatiha BELMABKHOUT**, *RIEGONOR, Maroc*

**Lauréate du prix « STUDENT AWARD » GeoAfrica 2017**

“ J'ai reçu le prix « Student Award » lors de cette édition, pour ma présentation du premier projet au Maroc qui a utilisé les Géosynthétiques alvéolaires pour le confortement des sols. Il s'agissait de mon premier projet au sein de l'entreprise Riegonor.

Ma participation à la conférence GeoAfrica 2017 rejoint mes différentes participations à d'autres événements du même type afin de promouvoir l'image des Géosynthétiques et leurs utilisations. ”



**M. MOUTAI**, *GEOTECH, Belgique*

**Il faut rehausser le marché marocain des Géosynthétiques par la qualité**

“ GeoAfrica est une rencontre de plusieurs acteurs des quatre coins du monde, qui nous a permis d'avoir une idée sur ce qui se fait ailleurs en terme de développement géosynthétique afin d'adapter cela aux besoins du marché marocain tout en prenant en considération les conditions atmosphériques au Maroc. ”

**Frédéric DE MARTINI**, *SIPLAST, France*

**GeoAfrica, un événement dynamique, diversifié et très bien organisé**

“ La participation de l'entreprise SIPLAST a pour objectif de développer des partenariats avec des connaisseurs du domaine en Afrique, dans l'optique de collaborer ensemble sur de nouveaux projets.

Le fait d'assister à des conférences concises et riches en informations, animées par des intervenants de très haut niveau, nous a permis d'apprendre davantage. ”

**Petros SEIZIS**, *Firestone Building Products, USA*

**GeoAfrica, une rencontre intéressante pour se faire de nouveaux clients et partenaires**

“ Il s'agit d'une première participation de notre entreprise au GeoAfrica, le but est de présenter un certain nombre d'applications liées aux géomembranes. Il s'agit des toutes dernières tendances dans le domaine. ”





**Yogiraj CHOPRA**, *TECHFAB, Inde*

**La certification est très importante dans le domaine des géotextiles**

“ Nous sommes spécialisés dans les géotextiles et nous participons au GeoAfrica pour promouvoir et étendre notre activité sur le continent Africain qui ne cesse de se développer en termes de géosynthétiques. ”

**Nicoletta RIGON**, *GEOTEX2000, Italie*

**Le Maroc dispose d'un excellent potentiel pour la réalisation de nouveaux projets dans le domaine des géosynthétiques**

“ Notre présence à GeoAfrica 2017 a pour but de nous permettre de découvrir mieux les entreprises et les bureaux d'études du Maroc qui s'occupent du développement et de la réalisation des projets liés aux géotextiles non-tissés. ”



**Thierry BOURASSEAU**, *INTERMAS Geosynthetics, Espagne*

**Le salon GeoAfrica de cette année est beaucoup plus grand que les éditions précédentes**

“ J'ai remarqué qu'il y a un intérêt croissant pour les marchés des géosynthétiques et des composites de drainage. Les chantiers se font dans les règles de l'art. De plus, une compréhension et une connaissance technique qui est appréciable. ”

**Dong YIFEI**, *Anhui Huifeng New Synthetic Materials, Chine*

**Ce congrès, pour nous, est une ouverture sur le marché Africain**

“ C'est ma première participation et j'ai été impressionné par le nombre de professionnels, d'exposants et de conférenciers présents à GeoAfrica. ”

**Nicolas FREITAG**, *TERRE ARMEE, France*

**L'édition GeoAfrica 2017 est un pont entre l'Europe et l'Afrique du Nord**

“ Il s'agit de notre deuxième participation au GeoAfrica, cette fois-ci nous avons tenu à y participer comme nous sommes une entreprise française qui a beaucoup d'activités au Maghreb, notamment au Maroc. Cette édition était vraiment particulière par la mixité de la francophonie et l'anglophonie, le fait d'organiser le congrès GeoAfrica dans un pays francophone est une première très appréciée. ”



**Yassine BENNANI**, *TERRE ARMEE, FRANCE*

**Entre solutions techniques et solutions synthétiques**

“ Par rapport à la conférence, nous avons fait trois interventions dans le cadre des conférences GeoAfrica 2017, la première était focalisée sur des thématiques liées aux ouvrages de soutènement des sols renforcés, sur des applications avec des armatures synthétiques, ainsi que sur des ouvrages de grands auteurs. La 2ème était sur les choix techniques Terre Armee entre les solutions techniques et synthétiques du renforcement de sols. Et une dernière intervention sur l'application de réservoir en mettant en avant les ouvrages réalisés par Terre Armee. ”



**Katherine JING**, *GEOSKY, Chine*

**En quête d'une ouverture sur le marché marocain des Géosynthétiques**

“ La participation de la société Geosky au GeoAfrica est une grande opportunité qui nous permettra de s'ouvrir sur le marché africain des Géosynthétiques. ”



**Thami ELMASMOUDI**, CCIC, Maroc

**Le marché des Géosynthétiques au Maroc est un marché en plein développement**

“ Notre entreprise est spécialisée dans les géosynthétiques liés aux domaines des bassins d'agriculture, aux décharges et à l'industrie. Nous collaborons avec plusieurs entreprises étrangères pour proposer des machines de bonne qualité, reconnues à l'échelon international et adaptées aux normes des Géosynthétiques au Maroc. ”



**Rachid BELAKHOUCHE**, Leister Technologie, Suisse

**GeoAfrica c'est l'évènement continental pour parler des métiers des géomembranes et de toutes leurs applications**



“ Notre participation cette année a pour objectif de présenter le nouvel appareil « GEOSTAR » qui est doté de système LQS (Leister Quality System). Un système qui permet, pendant la soudure des géomembranes, de choisir les paramètres de soudure, à savoir ; la vitesse, la chaleur et la pression. Ceci permet aussi d'enregistrer les données de positionnement de celle-ci. Le but de cette opération est de pouvoir contrôler la qualité de la soudure a posteriori, et donc donner la possibilité au chef de projet d'extraire un rapport détaillé qui lui permettra de continuer ou d'arrêter le processus. ”

**Victor IBRAHIM**, ACE GEOSYNTHETICS, Chine

**Le marché des Géosynthétiques en Afrique a beaucoup de potentiel**

“ C'est ma première participation à ce congrès, s'inscrivant dans le cadre de mon souhait de connaître mieux le marché des Géosynthétiques en Afrique en général et au Maroc tout particulièrement. ”



**Roberto VOLANTE**, G&G PARTNERS S.R.L, Italie

**De nouvelles innovations pour de nouvelles applications**



“ Je participe à GeoAfrica pour présenter les dernières innovations dans le domaine des géosynthétiques. Nous avons comme objectifs de présenter des produits qui intéressent la cible présente à ce congrès et nous souhaitons se faire de nouveaux clients et partenaires sur le continent africain. ”

**Abdelmalek BOUAZZA**, Monash University, Australia

**La construction est un processus, maintenir l'ouvrage pour une longue durée de vie est un challenge**

“ Ce congrès est une occasion de mise au point de l'état et des perspectives d'évolution des géosynthétiques. La réduction des coûts et de la durée des constructions sont des atouts dans le choix de géosynthétique, surtout si la production est locale.

Il faudra adapter le transfert des technologies aux conditions du continent africain et opter pour des solutions aux besoins locaux sur le plan des matériaux, du design et de la construction.

Généralement le transfert des technologies, dans le continent africain, est incomplet à cause des budgets qui font défaut et qui ne sont pas prévus pour la maintenance. S'ajoutent les problèmes de la contrefaçon. C'est pourquoi il faudra combiner entre les normes nationales et internationales pour garantir que le matériel puisse satisfaire un minimum d'exigences.

L'installation des géosynthétiques pose également des problèmes si elle n'est pas réalisée par des équipes spécialisées, d'où l'importance de la formation afin de constituer des équipes compétentes. Même si le design est très bien fait, s'il est mal installé, il en résultera des problèmes à venir et une durée de vie courte de l'ouvrage.

Il est important que l'université participe à la construction du savoir autour des géosynthétiques et la mise en place de formations continues délivrées par des compétences locales et internationales.

Lorsqu'on fait un transfert de technologie, il faudra également demander un programme de formation à mettre en place. Les organismes comme Le LPEE peuvent y contribuer efficacement et s'assurer que les compétences sont acquises. ”





## ► MOT DU PRÉSIDENT

**Dr. Houssine Ejjaouani**

Président du Comité Marocain des Géosynthétiques  
 Directeur Technique et Scientifique et DGA du LPEE

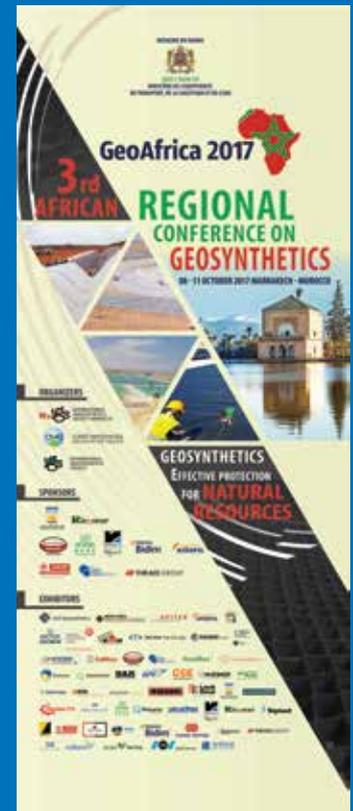
*Cher(ère)s congressistes et visiteurs*

Le Comité Marocain des Géosynthétiques (CMG) est une jeune structure née en 2012. Depuis sa création, le Comité œuvre, à travers de nombreuses actions et manifestations, à promouvoir l'utilisation des produits géosynthétiques, leur application dans divers ouvrages et l'exploitation de leurs nombreuses fonctions.

Ces dernières années, nous avons pu relever une croissance importante dans la consommation de ces produits et dans leur application, comme en témoignent les ouvrages de soutènement de la rocade méditerranéenne, ou encore le traitement des cavités de l'autoroute El Jadida/Safi. Par ailleurs, les produits géosynthétiques sont de plus en plus utilisés dans le domaine agricole, notamment à travers les bassins de stockage, mais également dans le domaine de l'assainissement, au niveau des décharges par exemple.

Ces applications permettent aux producteurs, aux utilisateurs et aux prescripteurs, d'échanger leurs expériences, et ont contribué d'une manière notable au développement durable au Maroc, en évitant l'utilisation des matériaux traditionnels et par là même, le recours à l'ouverture des carrières et au transport des matériaux sur de longues distances.

Le Comité Marocain des Géosynthétiques (CMG) a franchi une nouvelle étape, en ayant organisé, sous l'égide du Ministère de l'Équipement, du Transport de la Logistique et de l'Eau, et sous les auspices de la Société Internationale des Géosynthétiques (IGS), la 3ème conférence Régionale Africaine sur les Géosynthétiques (GeoAfrica 2017). Ce congrès a une vocation non seulement régionale, africaine, mais aussi internationale, avec la participation effective de 47 pays et plus de 300 intervenants issus du monde entier.



► De droite à gauche : Mustapha FARES - DG du LPEE, Houssine EJJAOUANI - Président du Comité Marocain des Géosynthétiques et Directeur Technique et Scientifique et DGA du LPEE, Tayeb EL KADIRI - S2G, et Hassan AKENKOU, LCMS.

# TUNNEL DE BOUSKOURA,

## UN PROJET IMMENSE EN MILIEU URBAIN DENSE

Le projet des ouvrages de protection de la ville de Casablanca contre les crues de l'oued Bouskoura, connu sous le nom « Tunnel de Bouskoura », s'inscrit dans le cadre du programme des grands projets structurants de la métropole casablancaise. Les équipes du LPEE ont travaillé d'arrache pied depuis le lancement en 2014 pour faire face aux différentes contraintes liées à la réalisation d'un chantier titanesque en site urbain très dense.

**E**N effet, les risques d'inondations dues à l'oued Bouskoura sont devenus importants pour la ville de Casablanca, d'autant plus que cette dernière est construite sur le lit de ce oued et que les pointes de crues ont connu une augmentation durant la dernière décennie en raison des changements climatiques et du rythme d'urbanisation. La dernière crue, survenue le 30 novembre 2010, était à l'origine des inondations qui ont occasionné des dégâts considérables recensés le long des quartiers de Casablanca se trouvant sur son parcours original.

Le projet consiste en la réalisation d'un Tunnel souterrain pour contenir les crues de l'oued Bouskoura et déverser le surplus en mer, près du Morocco Mall, avec un Canal à ciel ouvert et une



tranchée remblayée et dalots. Le tracé de cette canalisation gigantesque se déploie sous les grandes artères de la zone ouest du périmètre urbain et rejoint la mer à proximité de Sidi Abderrahmane.

### EQUIPES ET EXPÉRIENCES DU LPEE MOBILISÉES

Le LPEE-CEGT a mobilisé une équipe et du matériel dédiés sur place à ses prestations de contrôle auprès de l'entreprise chargée de la réalisation de l'ouvrage. Il coordonne également les prestations du LPEE-CEMGI et

du LPEE-CES, qui sont aussi parties prenantes dans ce chantier stratégique pour la ville de Casablanca.

Le LPEE, par le biais de son Centre Expérimental des Grands Travaux (CEGT) est activement engagé dans les travaux de construction du tunnel de l'oued Bouskoura. Chargé du contrôle externe auprès de Makyol, l'entreprise choisie pour réaliser l'ouvrage, le LPEE-CEGT a ouvert un laboratoire in-situ depuis le démarrage des travaux, lancés officiellement par SM le Roi Mohammed VI, que Dieu l'assiste, en octobre 2014.

**Cet ouvrage  
permettra de protéger  
la zone qui va de Sidi  
Maârouf à la gare  
Casa-Port, en passant  
par le centre-ville**



➤ Lancement des travaux par SM le Roi Mohammed VI, en octobre 2014.

L'équipe déployée sur place se compose d'un ingénieur de 38 années d'expériences dans les grands ouvrages et les chaussées, le Chef d'équipe Abdelbassit Fakhreddine, ingénieur d'État en génie civil et D.E.S en Management des Dangers (UH2), de trois techniciens de laboratoire et de six assistants laborantins. Pour mener à bien sa mission, elle a amené et mis à sa disposition un matériel complet d'analyses physiques et mécaniques.

Ses prestations portent précisément sur le contrôle des matériaux de construction, des agrégats, du béton frais et durci, de la durabilité du béton



## Casablanca désormais mieux protégée des crues de l'oued Bouskoura



(mesures de porosité accessible à l'eau et de coefficients de diffusion des chlorures) ainsi que l'analyse des sols et des chaussées (GNA, bitumes, enrobés, etc ...). Sans oublier toutes les études et épreuves de convenances des bétons du canal amont, des voussoirs du tunnel, du canal maritime,

des bétons projetés, des coulis de scellement et d'injection ainsi que les



➤ 20.000 voussoirs ont été nécessaires pour ce chantier.

contrôles des assises de la plateforme de l'installation du chantier, des chaussées de déviation Route Sidi Abderrahmane / Route d'Azemmour et de circulation sur chantier. En sus de ces prestations, le LPEE-CEGT assure le rôle de coordinateur des prestations des autres centres du LPEE engagés sur ce chantier, il s'agit notamment des prestations de contrôle des aciers et la chimie des matériaux rendues par le LPEE-CEMGI, des sondages géologiques réalisés par le LPEE-CES ainsi que les analyses de l'eau, de la nappe phréatique menées par le LPEE-CEREP.



### UN CANAL AMONT À CIEL OUVERT DE 3 KM, UN TUNNEL SOUTERRAIN DE 5,5 KM ET UNE TRANCÉE AVAL DE 700 M

Signalons que le projet comporte trois parties distinctes :

1. Le canal amont à ciel ouvert long de 3 km.
2. Le tunnel de 5,5 km de longueur qui est creusé au moyen d'un tunnelier
3. La tranchée aval (remblayée) d'une longueur d'environ 700 m.



Les travaux d'excavation du tunnel ont commencé en juin 2015. La technique de creusement qui a été adoptée est celle du TBM (Tunnel Boring Machine) et voussoirs préfabriqués en béton armé.

**L'extension du tunnel de 640 mètres va permettre aux autorités de la ville de récupérer 13 hectares de terrain inondables à Hay Nassim**



### DÉFIS TECHNIQUES ET CONTRAINTES D'UN CHANTIER D'UNE CADENCE TRÈS ÉLEVÉE

D'un point de vue géologique, les terrains et formations qui sont traversés

par le tunnel sont comme suit :

- Calcaires marneux du Crétacé.
- Psammites sains et altérés.
- Quartzites sains en général.

**Un des défis majeurs était de préfabriquer les 2000 voussoirs nécessaires dans les délais et ce, en l'absence du système carrousel**

Pour les outils de perforation et de coupes utilisés, les deux dernières formations sont qualifiées de fortement abrasives. La paroi du tunnel est d'une épaisseur de 30 cm, constituée de voussoirs préfabriqués en béton armé étuvé et organisés en anneau de type universel. Ces anneaux ont un rôle multiple notamment :

- Assurer la résistance de la galerie à la pression extérieure. La zone située entre la paroi brute de creusement et les voussoirs est comblée par injection de bourrage.
- Réaliser la finition intérieure de la galerie et offrir un appui axial à la partie active du tunnelier et assurer son avancement.

Par ailleurs, une usine de préfabrication des éléments de revêtement du tunnel a été construite sur le chantier et équipée des moules et d'équipements industriels pour la fabrication des voussoirs.

**L'ingénierie est 100% marocaine pour ce qui est des études, du suivi et du contrôle, selon Casa Aménagement**

## AVIS D'EXPERT

**Abdelbassit FAKHRADDINE**, Ingénieur et chef d'équipe LPEE-CEGT

**Un projet complexe mené en site occupé et très urbanisé**



“ Parmi les défis relevés par nos équipes LPEE, c'est d'une part trouver une formulation d'un béton haute performance étuvé à décoffrage précoce (5 heures pour une résistance de 15 MPa et une résistance finale à 28 jours de 50 MPa) et d'autre part, le suivi sans relâche, de la production 24/24 h de 22 000 voussoirs à réaliser à l'aide de ce béton étuvé, en phase avec l'avancement du tunnelier TBM de manière à respecter les délais en évitant toute interruption de forage ...

De plus, les bétons contrôlés sont d'une grande pluralité : 8 types de bétons, 3 types de mortiers à 8 couches (bourrage, injection et projeté ...). 4 classes de ciments ont été contrôlés ( CPJ 45, 55, 55 PM et CPA 65. ”

Pour augmenter la cadence de production des voussoirs, l'entreprise a adopté un système d'étuvage des moules. Ce mode de production de béton innovant dit béton étuvé est suivi et contrôlé par le laboratoire du chantier (LPEE/CEGT).

Le tracé du tunnel se développe en dessous de Casablanca où il a été important d'instaurer un système d'auscultation des bâtiments avant le démarrage des creusements en souterrain. Les mouvements du sol et des bâtis ont été contrôlés durant toute la période des travaux. ■



**L'entreprise turque a mobilisé plus de 250 personnes dont 14 Turcs, un Espagnol et 235 Marocains "avec un transfert de savoir-faire important" selon Casa Aménagement**

## UN GRAND OUVRAGE HAUTEMENT STRATÉGIQUE POUR LA VILLE DE CASABLANCA

Le tunnel vise en effet à protéger la ville contre le risque d'inondations de l'oued Bouskoura en dérivant ses eaux lors des crues vers l'Océan Atlantique. Un budget de 855 millions de DH lui est consacré. Il est financé à hauteur de 120 MDH par le budget de l'Etat, 120 MDH par le Fonds de Lutte contre les Catastrophes Naturelles, 150 MDH par le Ministère de l'intérieur (Direction Générale des Collectivités Locales), 75 MDH par le Ministère de l'Energie, des Mines et du Développement Durable, 150 MDH par la Commune urbaine de Casablanca (Fonds des Travaux), 100 MDH par la Région de Casablanca, 80 MDH par l'OCP, 50 MDH par l'AUDA et 10 MDH par l'Agence du Bassin Hydraulique. La durée prévisionnelle des travaux était de trois années (travaux en cours d'achèvement à fin 2017).

# LE LABORATOIRE PUBLIC D'ESSAIS ET D'ETUDES

## À LA 2ÈME ÉDITION DU SALON INTERNATIONAL DE L'HABITAT AU SÉNÉGAL

La 2ème édition du Salon International de l'Habitat SEN Dakar 2017 s'est tenue du 10 au 12 octobre 2017 au Sénégal, sous le haut patronage de son Excellence Macky SALL, Président de la République du Sénégal. Le Royaume du Maroc était l'invité d'honneur.

**C**ETTE 2ème édition organisée par le Ministère du Renouveau Urbain, de l'Habitat et du Cadre de vie en partenariat avec AME Trade Ltd, était placée sous le thème « l'habitat social dans le contexte du nouvel agenda urbain : quel levier d'accélération ? »

SEN HABITAT est un salon qui s'est étendu sur trois jours avec une conférence technique ponctuée par des ateliers et des débats entre experts, des opportunités qui ont permis aux participants d'élargir leurs carnets d'adresses via des dîners gala, déjeuners, espaces dédiés aux rencontres d'affaires, visites de sites pour se rendre compte de la



↳ Sous le Haut Patronage de S.E.M. Macky SALL, Président de la République du Sénégal.

dynamique dans le domaine de la construction au Sénégal.

Plusieurs entités marocaines ont pris part à cet événement dont le Laboratoire Public d'Essais et d'Études (LPEE) qui a participé à cet événement dans le cadre de sa politique d'échange et d'exportation vers les pays africains, dans la perspective de la coopération Sud-Sud. Younousse ABBAD EL ANDALOUSSI directeur du LPEE/CTR Marrakech et Abdelkhalek ZERYOUH directeur du LPEE/CTR

Tanger-Tetouan-Al Hoceima ont pris part à cette rencontre.

Le LPEE, dans ses actions assiste les autres laboratoires africains et intervient pour le compte de sociétés de construction qui travaillent en Afrique ( voir sur la carte quelques références à l'export).

Ce salon a également servi d'opportunités pour débattre des problématiques dans le domaine de l'habitat en Afrique de l'Ouest, mais



**Une opportunité  
pour  
les entreprises  
marocaines  
d'exposer leur  
savoir-faire  
en la matière**





➤ Salon International de l'Habitat SEN Dakar 2017.

aussi pour lancer une nouvelle image auprès d'un large public.

Le Royaume du Maroc était massivement représenté à cette 2ème édition du salon de l'habitat au Sénégal, sur une superficie de 1000 m<sup>2</sup>, le pavillon marocain ressortait le côté authenticité et modernité tout en mettant en avant le patrimoine architectural marocain avec différentes filières de la construction au Maroc.

Les exposants marocains à la 2ème édition du salon international de Dakar avaient attiré l'attention de par leur diversité et richesse de leurs offres.

Ce salon international pour sa 2ème édition a également connu la présence de plusieurs intervenants et conférenciers venant de plusieurs pays, le Royaume du Maroc a axé ses interventions sur la Stratégie de Promotion de l'Habitat Social au Maroc et son financement.

La première édition du SEN HABITAT a été consacrée à la production locale des composantes du bâtiment



**D'ici 2030,  
avec une population  
de plus de 5 millions  
d'habitants,  
Dakar sera  
une des 15 villes  
les plus peuplées  
d'Afrique**



et les nouvelles technologies de construction précisément sous le thème « Contribution du plan Sénégal Emergent à l'accès au logement ABORDABLE ».

### **NOUVEAUTÉS LORS DU SEN HABITAT 2017**

- Une réunion de haut niveau des ministres africains de l'habitat.
- Un atelier de Shelter Afrique avec les acteurs du logement.
- Un espace dédié aux rencontres d'affaires.
- Des espaces dédiés à la communication d'entreprises.
- Des visites techniques des plus grands projets du Sénégal dans le domaine de l'habitat à Diamniadio.
- Des Pavillons dédiés aux exposants internationaux.
- Une cérémonie de remise des prix de SEN HABITAT récompensant l'excellence dans les domaines de la conception, de l'innovation, de la durabilité et de l'originalité touchant à l'habitat.



## LE CONTEXTE ACTUEL AU SÉNÉGAL

L'urbanisation rapide du Sénégal s'intensifie comme souligné par les chiffres les plus récents avec un taux de 45,2% en 2013 contre 23% en 1960 alors que les estimations indiquent 52,55% d'ici à 2030. Cette évolution s'explique par la croissance organique de la population urbaine ainsi que par l'exode rural vers les centres urbains dotés de services et équipement sociaux plus performants.

Cette situation provoque une pénurie de logement que le pays veut transformer en opportunité économique via le Plan Sénégal Émergent.

Par conséquent, afin de combler le manque de logement estimé à 300 000 unités, le gouvernement prévoit de créer des emplois directs et indirects dans le secteur de la construction par le biais de sa politique de rénovation urbaine et par l'amélioration du cadre de vie.

Le Sénégal, en particulier Dakar, a connu un véritable boom dans le domaine de la construction en raison



**Le Royaume marque sa présence cette année par une cinquantaine d'exposants dont le LPEE sur la centaine d'entreprises participantes issues du Sénégal et de l'Afrique de l'Ouest, du secteur de l'habitat et des filières de construction**



de l'arrivée en nombre d'organisations internationales (en particulier lors de la crise en Côte d'Ivoire), d'expatriés et surtout en raison du développement des classes moyennes.

Dakar est devenu une des dix villes dont le coût de la vie est le plus élevé en Afrique.

Le Sénégal est idéalement placé, sur le plan géographique et économique, en Afrique de l'Ouest et offre un accès aux marchés du Bénin, du Burkina Faso, du Cap Vert, de la Côte d'Ivoire, de

la Guinée, de la Guinée-Bissau, de la Gambie, du Ghana, du Libéria, du Mali, de la Mauritanie, du Niger, du Nigeria, du Sierra Leone et du Togo. ■

## PROJETS PRÉVUS ET/OU EN COURS AU SÉNÉGAL

- Construction de 15 000 logements sociaux par an. Le manque de logements est estimé à 300 000 unités.
- Priorité à l'utilisation de matériaux de construction locaux et créer des entreprises de bâtiment nationales leaders dans leur secteur.
- Adoption par le gouvernement sénégalais du programme « Villes vertes pour l'emploi » afin de renforcer l'attractivité des villes et développer leur potentiel économique.
- Promotion par le gouvernement sénégalais de nouveaux centres urbains à Dakar et dans le reste du pays afin de créer de nouvelles villes : Pole de Diamniadio, Lac, Rose, Daga Kholpa-AIBD-Kirene, Deni Birame Ndao, Bambilor et Yenne.
- Achèvement prochainement de L'aéroport International Blaise DIAGNE desservi également par un train express et une autoroute.
- Construction de La première autoroute à péage en Afrique de l'Ouest, en un temps record de 44 mois et qui s'étend du nouvel aéroport vers l'intérieur du pays, le long de deux axes : AIBD- Thiès-Touba et AIBDSaly Portudal - Kaolack.

Source : documentation *senhabitatdakar*



➤ Younousse ABBAD EL ANDALOUSSI Directeur du LPEE/CTR Marrakech, SEN Dakar 2017.

Un leader pour partenaire

# LPEE À L'EXPORT

## APERÇU DES RÉALISATIONS EN 2017



 **70 ANS AU SERVICE DE LA QUALITÉ**

- Laboratoire ayant dans ses statuts la mission de service public.
- Laboratoire multidisciplinaire disposant d'accréditations marocaines et internationales, incluant au sein de ses directions le Laboratoire National de Métrologie.
- Intervention en Afrique et dans le bassin méditerranéen.

# MÉTROLOGIE : JOURNÉE D'INFORMATION

CO-ORGANISÉE PAR LE LPEE-LNM

La Direction de la Protection des Consommateurs, de la Surveillance du Marché et de la Qualité "DPCSMQ" du Ministère de l'Industrie, de l'Investissement, du Commerce, et de l'Economie Numérique "MIICEN" et le Laboratoire National de Métrologie du Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes "LPEE-LNM" ont organisé, avec l'appui de l'Institut National de Métrologie Allemand "Physikalisch-Technische Bundesanstalt : "PTB" une journée d'information sur La Métrologie, un levier de développement et de compétitivité pour le Maroc, le jeudi 12 octobre 2017 à Rabat.

CETTE première journée d'information s'inscrit dans le cadre du processus d'élaboration de la stratégie et du plan de communication de la métrologie nationale, initié par la DPCSMQ depuis 2016, avec des objectifs bien identifiés :

- Présenter la Métrologie sous ses trois composantes : Scientifique, Industrielle et Légale.
- Présenter le modèle d'un système national de métrologie, tel qu'adopté par la plupart des états partout dans le monde, aux différents acteurs et parties prenantes.
- Promouvoir la pratique de la mesure, essentielle pour les découvertes scientifiques, la production industrielle et le



➤ Une vue de l'assistance.

commerce international ainsi que pour l'amélioration de la qualité de vie des citoyens et la protection de l'environnement.

- Présenter la valeur ajoutée par la métrologie à la performance économique et à la compétitivité à travers des avis d'experts et des témoignages de prescripteurs et utilisateurs.
- Informer et communiquer sur la métrologie nationale : état des lieux, avancées ...
- Réfléchir et stimuler une dynamique autour des opportunités qu'offre la métrologie pour une économie moderne et compétitive.
- Mobiliser et faire réagir les parties prenantes : inviter l'ensemble des parties prenantes à collaborer et

à s'engager pour un système national de métrologie efficace et efficient.

## UNE ÉTROITE COLLABORATION ENTRE LA "DPCSMQ" ET LE "LPEE-LNM"

L'organisation de cette journée est le fruit d'une étroite collaboration entre la "DPCSMQ" et le "LPEE-LNM" de par son statut de Laboratoire National de Métrologie du Maroc. Elle révèle l'importance dont jouit cette science avec l'ensemble de ses techniques pour booster la performance de l'économie et la compétitivité des entreprises et offrir ainsi une qualité de vie meilleure aux citoyens. Cette collaboration est structurée depuis 2008 dans le cadre de la convention signée entre le MIICEN et le LPEE pour le développement et la promotion de la métrologie au niveau national.

**Les organisateurs ont enregistré la présence effective de 130 personnes du début jusqu'à la fin de la journée, ce qui témoigne de l'intérêt porté à la thématique par les participants ...**



➤ Mots d'ouverture et de bienvenue aux participants.

La journée a été organisée en marge de la semaine du MAGMET " Réseau Maghrébin de la Métrologie" dont le Maroc est membre fondateur et en célébration de la Journée Mondiale de la Métrologie "fêtée le 20 Mai de chaque année", date anniversaire de la signature de la convention du mètre en 1875, qui reconnaît et célèbre le rôle de tous ceux qui travaillent dans des organisations intergouvernementales et nationales de métrologie et qui œuvrent en permanence pour faire évoluer la science de la mesure en mettant au point et en validant de nouvelles techniques de mesure, quel que soit le niveau de sophistication requis pour le bien de tous.

Les mots d'ouverture et de bienvenue prononcés successivement par Fatiha AKHARIF, Ingénieur Général à la DPCSMQ représentant le MIICEN, Mustapha FARES, Directeur Général du LPEE et Christin KULGEMEYER, Directrice du projet de coopération maghrébine « Promotion de la métrologie au Maghreb pour le renforcement du commerce » au Département de la Coopération Technique au PTB, ont mis l'accent sur l'importance de cette journée d'information, d'échange, de partage, de promotion, de sensibilisation, de réflexion et de mobilisation en

vue de faire réagir toutes les parties prenantes pour un système national de métrologie efficace et efficient pour la performance de l'économie et pour le développement du Maroc d'une part, et sur la finalisation du processus en cours de l'adhésion du Maroc à la convention du mètre qui se trouve dans sa phase finale de ratification et qui permettra au processus de reconnaissance au niveau international de la compétence métrologique du Maroc, à travers la compétence technique de son Institut National de Métrologie «LPEE-LNM» en matière de mesures et d'étalonnages d'aboutir dans les plus brefs délais, d'autre part.

### ENJEUX DE LA RECONNAISSANCE POUR LE MAROC

En effet, le LPEE-LNM est engagé depuis plus de 10 ans dans ce processus, de par son statut, au vu des enjeux de la reconnaissance pour le Maroc dont les principaux sont :

1. Garantie de la fiabilité des essais et analyses, fondement de l'acceptation internationale des résultats de mesure.
2. L'incapacité de satisfaire aux exigences du marché et le fait de manquer d'éléments démontrant

la conformité qui soient reconnus au niveau international réduisent la capacité du Maroc d'attirer des investissements étrangers.

3. La demande de la part de l'industrie marocaine en matière de services métrologiques et de raccordement est de plus en plus grande étant donné l'émergence de secteurs de haute technologie et de plateformes industriels intégrées comme dans l'aéronautique, la construction automobile et les industries de transformation (agro-alimentaires, pêche, textile).
4. L'intégration des entreprises marocaines dans la chaîne de production internationale dans le cadre du « OffShoring » requiert des certifications internationales de type ISO 9001, HACCP, OHSAS et autres qui nécessitent une traçabilité métrologique reconnue.
5. Le raccordement de toute opération de mesure au Système international d'unités de mesure (SI) via les étalons nationaux de référence.

Aussi, le LPEE-LNM et le PTB ont souhaité marquer cette journée par la signature d'un protocole d'entente portant sur une collaboration bilatérale pour réaliser des activités

d'assistance technique dans le domaine de la métrologie scientifique et industrielle aux pays émergents et en voie de développement en Afrique et notamment en Afrique francophone. Par ledit protocole, le LPEE-LNM s'engage à mettre à la disposition du PTB ses experts, ses locaux et ses équipements afin de réaliser des formations et des stages et le PTB mobilise sa propre expertise ainsi que d'autres experts techniques relevant des instituts nationaux et laboratoires compétents à la coopération et au développement international.

La journée était structurée autour de deux sessions qui ont marqué une progression méthodologique allant de considérations internationales et comparatives au contexte national. Les deux sessions ont abordé successivement l'organisation de la métrologie à l'échelle internationale et la métrologie à l'échelle nationale : comment en faire un outil de développement ?

Mohammed BERRADA, Directeur du LPEE-LNM a donné un aperçu sur l'organisation de la métrologie à l'échelle internationale avec ses différents acteurs, ses réseaux, les connexions entre les organisations et enfin les étapes clés pour la



➤ Mustapha FARES, DG du LPEE et Christin KULGEMEYER, Directrice du projet de coopération maghrébine au Département de la Coopération Technique au PTB, lors de la cérémonie de la signature du protocole d'entente entre le LPEE et le PTB. Au centre de la photo, Fatiha AKHARIF, Ingénieur Général à la DPCSMQ représentant le MIICEN.



**Par la signature de ce protocole, les deux parties ont exprimé leur volonté de continuer à renforcer la bonne coopération maghrébine entamée depuis 2002 dans le cadre du projet (Promotion de la métrologie pour le renforcement du commerce international)**



reconnaissance mutuelle des aptitudes de mesures et d'étalonnages d'un INM.

Abdellah ZITI, Chef de la division métrologie physique au LPEE-LNM quant à lui a mis les projecteurs sur le LPEE-LNM en présentant un bref historique des dates clés depuis 1994, son rôle en tant qu'INM du Maroc, la traçabilité métrologique de ses étalons de référence, un état des lieux de l'état d'avancement du processus de reconnaissance internationale de ses aptitudes en matière d'étalonnages, le système des comparaisons clés à l'international, ses participations aux CILs d'AFRIMETS et enfin le processus de publication des CMCs dans la base de données (KCDB) via le comité commun des organisations régionales de métrologie (JCRB) et du Bureau International des Poids et Mesures (BIPM). ■

### PRINCIPALES RECOMMANDATIONS DE LA JOURNÉE

1. Adopter la date du 20 mai de chaque année, journée nationale de la métrologie, un rendez-vous incontournable pour faire le point, entre spécialistes, parties prenantes et partie concernées, y compris les opérateurs économiques autour de la science de la mesure sous ses trois composantes : scientifique, industrielle et légale.
2. Offrir à la communauté de la métrologie au niveau national la possibilité d'être partie prenante et acteur dans la semaine qualité organisée annuellement durant le dernier trimestre, pour échanger et faire le point avec les organismes de certification, de normalisation, d'accréditation et les laboratoires d'essais et d'analyses, piliers de l'infrastructure qualité de tout pays.
3. Finaliser le processus en cours de l'adhésion du Maroc à la convention du mètre.
4. Elargir la chaîne de traçabilité métrologique nationale jusqu'au niveau des étalons primaires pour différentes grandeurs moyennant un appui budgétaire soutenu et permanent de l'état.
5. Encourager la mise en place de cursus de formation professionnelle et académique dans le domaine de la métrologie.
6. Associer les corps de recherche scientifique (Ecoles d'ingénieurs, Universités...) pour le développement de la métrologie nationale.
7. Multiplier les événements d'animation scientifique autour de la métrologie et les processus de mesure au service de l'ensemble des opérateurs économiques de manière générale et de l'industrie et du commerce en particulier.

 **DU 28 FÉVRIER AU 01 MARS 2018 À CASABLANCA**

## SALON DE LA TECHNOLOGIE SOLAIRE

Le Solaire Expo à Casablanca est une foire pour la technologie solaire et l'un des salons les plus importants de son genre au Maroc. Exposants nationaux et internationaux ont la possibilité de présenter leurs produits plus récents et innovants. Les visiteurs professionnels peuvent échanger et faire de nouveaux contacts commerciaux. Ils peuvent également obtenir des informations auprès de nombreuses discussions sur les dernières tendances pour l'industrie. Des visiteurs et exposants se rencontrent pour la 7ème fois à la Solaire Expo en 2 jours.



 **DU 09 AU 11 AVRIL 2018 À MARRAKECH**

## FOIRE DE MATÉRIEL DE MESURE ET CONTRÔLE ET GESTION DE QUALITÉ

Forum mesure est une foire pour appareils de mesure et contrôle et gestion de qualité (industrie, technique de commande, technique de mesure, ...). C'est une plateforme d'information qui offre aux entreprises exposantes une opportunité de rencontrer un public d'experts et de collecter des informations détaillées et complètes sur les derniers développements, tendances, produits et services dans divers domaines.



 **DU 23 AU 28 AVRIL 2018 À PARIS NORD VILLEPINTE**

## INTERMAT, LE SALON INTERNATIONAL DE LA CONSTRUCTION ET DES INFRASTRUCTURES

Le salon international de la construction et des infrastructures - INTERMAT Paris est la plateforme qui fédère tous les professionnels de la construction, de l'amont à l'aval, pour ne former qu'une seule et même filière, dédiée à l'efficacité des territoires. Innovations, conférences, networking, analyse des marchés et potentiel des grands chantiers de construction seront proposés aux 1 500 exposants et près de 200 000 visiteurs professionnels en provenance de 167 pays. D'envergure internationale, INTERMAT Paris rassemble l'offre et la demande en matière de construction pour les marchés de la zone EMEA (Europe, Moyen-Orient & Afrique), intégrant des territoires à fort potentiel et en développement. Le salon s'organise en 4 pôles d'expertise : terrassement et démolition ; routes, Industries des matériaux et fondations ; bâtiment et filière du béton ; levage, manutention et transport.



 **MAI 2018 À CASABLANCA**

## 6ÈME ÉDITION LOGISMED

Logismed est un ensemble d'expertises, de solutions et de technologies, un concept efficace et dynamique conçu pour et avec les professionnels. Il réunira près de 200 exposants parmi les acteurs principaux des métiers transport, logistique et supply chain.

Logismed est un salon orienté vers les besoins de l'industrie, du commerce et de la distribution. Il affirme d'année en année son positionnement d'événement de référence et du plus grand rassemblement des professionnels du transport et de la logistique en Afrique et en Méditerranée.

Cette 6ème édition est placée sous le thème « Votre logistique, levier d'une rentabilité certaine ».

Pour faire face au contexte économique actuel et répondre au mieux aux exigences du marché, bien des entreprises cherchent à identifier des pistes d'amélioration potentielles. Dans ce cadre, la logistique doit être considérée comme un levier de performance pour en faire un avantage concurrentiel et contribuer ainsi à l'optimisation des coûts, au développement des ventes, à la réduction du besoin en fonds de roulement et à l'accroissement de la rentabilité à court, moyen et long terme.

En effet, toutes les études confirment le rôle déterminant de la logistique dans la bonne santé des entreprises et l'obtention des meilleurs résultats financiers. Elle est incontestablement un atout stratégique de la rentabilité.

**Logismed**

 **DU 10 AU 13 OCTOBRE 2018 À ADDIS-ABEBA**

## SALON INTERNATIONAL DU BÂTIMENT, DE CONSTRUCTION ET DES TECHNOLOGIES

Addisbuild est une grande foire pour l'industrie de la construction et a lieu à Addis-Abeba. Un certain nombre d'exposants internationaux présents à la foire de matériaux de construction, systèmes de construction, matériel de construction, éléments préfabriqués, des outils, la pierre et la céramique, les cuisines, salles de bains et de nombreux autres articles pour l'intérieur. La foire est une excellente occasion d'obtenir un aperçu du marché ou de présenter des produits et services sur le marché éthiopien. L'édition 2016 avait connu plus de 106 exposants, de 12 pays et 5000 visiteurs.



# RESPONSABLES CENTRAUX ET RÉGIONAUX DES UNITÉS DU LPEE

UNITÉ	RESPONSABLE	ADRESSE	TEL FIXE
DIRECTION GÉNÉRALE /DG	MUSTAPHA FARES		05 22 54 75 00
DIRECTION TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE / DTS-DGA	HOUSSINE EJJAAOUANI		05 22 54 75 81
DIRECTION FINANCIÈRE ET COMMERCIALE / DF	KAMAL MOUSSAID		05 22 54 75 04
DIRECTION DES RESSOURCES HUMAINES / DRH	HAKIMA LAHLOU	25, RUE AZILAL - CASABLANCA	05 22 54 75 03
DIRECTION DE CONTRÔLE DE GESTION, DE L'ORGANISATION ET DES SYSTÈMES D'INFORMATION/DCG-DOSI	KHALID BENJELLOUN HARZIMI		05 22 54 75 58
DIRECTION DE LA LOGISTIQUE, APPROVISIONNEMENT ET GESTION DE PATRIMOINE / DLAP	IMANE DEKKAK		05 22 54 75 28
DIRECTION DU SYSTÈME MANAGEMENT ET AUDIT/DSMA	MOHAMED BENYAHIA TABIB		05 22 48 87 21
DIRECTION EXPORT/DE	MOHAMMED BENCHEQROUN		05 22 48 87 49
CENTRE D'ESSAIS ET D'ETUDES ELECTRIQUES/CEEE	TAOUFIK ABOUNACER		05 22 48 87 70
CENTRE EXPÉRIMENTAL DES GRANDS TRAVAUX/CEGT	MOHAMED AIT EL AAL		05 22 48 87 25
LABORATOIRE NATIONAL DE MÉTROLOGIE/LNM	MOHAMMED BERRADA	KM 7, ROUTE D'EL JADIDA OASIS - CASABLANCA	05 22 48 87 27
CENTRE D'ETUDES ET DE RECHERCHES DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT/CERIT	KHALID EL AZDI		05 22 48 87 13
CENTRE DES STRUCTURES ET TECHNIQUES DE CONSTRUCTION/CSTC	MOHAMMED ERROUAITI		05 22 48 87 30
CENTRE EXPÉRIMENTAL DES SOLS/CES	ABDELOIHAD GOURRI		05 22 48 87 50
CENTRE EXPÉRIMENTAL DE L'HYDRAULIQUE/CEH	ABDERRAZAK HARTI		05 22 48 87 62
CENTRE EXPÉRIMENTAL DES MATÉRIAUX ET DU GÉNIE INDUSTRIEL/CEMGI	ABDELLAH CHOUKIR	CROISEMENT ROUTES NATIONALES 106 ET 107 TIT MELLIL - CASABLANCA	05 22 69 90 20
CENTRE D'ETUDES ET DE RECHERCHES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA POLLUTION/CEREP	ABDELMOHSINE KARIOUN		05 22 69 90 10
CTR AGADIR	EL BACHIR CHERKAOUI	RUE 18 NOVEMBRE, Q.I - BB 3136 - AGADIR	05 28 82 46 88
CTR CASA	MOHAMED EL HABIB EL OTMANI	44, ANGLE BD MED V ET RUE MED SMIHA - CASABLANCA	05 22 30 46 95
CTR FES-MEKNES	MOHAMED DOSS BENNANI	BD SAADYINE Q.I AL BASSATINE - MEKNES	05 35 50 23 97
LR EL JADIDA	MOHAMMED MASKHAOUI	LOT 206 - ZONE INDUSTRIELLE - EL JADIDA	05 23 37 38 82
CTR LAÂYOUUNE-ED DAKHLA	LAHOUCINE OUJAA	PARC DES TRAVAUX PUBLIC BP 353 - LAÂYOUUNE	05 28 89 48 33
CTR MARRAKECH	YOUNNESSE ABBAD EL ANDALOUSSI	HAY AL MASSIRA I, LOT 675B ET 681B - BP 4732 - MARRAKECH	05 24 34 63 22
CTR OUJDA	LAHCEN LAKDIM	LOT 146 ZONE INDUSTRIELLE, BD MOHAMED V - OUJDA	05 36 68 39 45
CTR RABAT-SALÉ-KÉNITRA	REDOUANE NABAOUI	LOT 58 ZI BIR RAMI EST - KENITRA	05 37 37 85 14
LR SAFI	AHMED BAHIJ	RÉSIDENCE NIASS, RUE TAIB BEN HIMA - SAFI	05 24 62 00 12
CTR TANGER-TETOUAN-AL HOCEIMA	ABDELKHALEK ZERYOUH	ROUTE DE MARTIL, ZI - BP 6015 - TETOUAN	05 39 97 96 67

# LPEE MAGAZINE

édité par le LPEE

## N° 80

Le LPEE,  
acteur et témoin  
**DU MAROC MODERNE**

**JETÉE PRINCIPALE  
DU PORT  
DE JORF LASFAR**

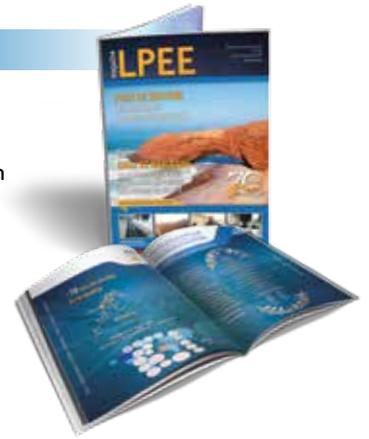
Travaux de confortement



## N° 79

**PORT DE SIDI IFNI**  
Travaux sur les  
ouvrages de protection

**EAUX DE BAINNADE**  
La majorité des plages  
marocaines répondent  
aux normes de qualité



## N° 78

Le Maroc célèbre  
**LA JOURNÉE MONDIALE  
DE LA MÉTROLOGIE**

**CTR D'OUJDA**  
La centrale thermique  
de Jerada 350 MW



# LA RSTC

## REVUE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE CONSTRUCTION N° 135-136

éditée par le LPEE



La revue aborde, désormais, la construction sous un angle « Technique et Scientifique », et se veut notamment s'ouvrir davantage sur les travaux de recherches. Qu'elles soient achevées ou en cours ou traitant de problématiques ponctuelles rencontrées sur chantiers ou encore proposant des solutions, ces recherches présenteront indéniablement une matière intéressante pour les professionnels voire pour tout lecteur de différents bords.

### THÈME GÉNÉRAL :

#### ➤ Les Risques du Sol :

- Problématique régionale « le gonflement ».
- Problématique particulière des glissements de terrain.
- Pathologie des fondations et excavations en site urbain.
- Aléas sismiques et leur approche.
- Dynamique des sols et structures.
- Constructions parasismiques.
- Expérience des barrages.
- Creusement des galeries.
- Traitement des sols.



Le réseau LPEE

Centres Spécialisés





**CELE**  
Centre d'Essais et d'Etudes Electriques  
*Electricité, Energie, Sécurité*  
Tél : 05 22 48 87 70  
Fax : 05 22 23 42 14  
[lpee.cele@lpee.ma](mailto:lpee.cele@lpee.ma)

**CENH**  
Centre Expérimental de l'Hydraulique  
*Modélisations, Bathymétrie*  
Tél : 05 22 48 87 62  
Fax : 05 22 23 43 04  
[lpee.cenh@lpee.ma](mailto:lpee.cenh@lpee.ma)

**CEER**  
Centre d'Etudes et de Recherche des Infrastructures de Transport  
*Routes, Autoroutes, Voies ferrées*  
Tél : 05 22 48 87 13  
Fax : 05 22 23 19 54  
[lpee.ceer@lpee.ma](mailto:lpee.ceer@lpee.ma)

**CEMEL**  
Centre Expérimental des Matériaux et du Génie Industriel  
*Emballage et conditionnement physico-chimie des matériaux*  
Tél : 05 22 69 90 20  
Fax : 05 22 51 06 29  
[lpee.cemel@lpee.ma](mailto:lpee.cemel@lpee.ma)

**CEGT**  
Centre Expérimental des Grands Travaux  
*Barrages, Ports, Aménagements*  
Tél : 05 22 48 87 25  
Fax : 05 22 48 87 06  
[lpee.cegt@lpee.ma](mailto:lpee.cegt@lpee.ma)

**CESTA**  
Centre Scientifique et Technique des Constructions  
*Auscultation, Structures, Pathologie*  
Tél : 05 22 48 87 30  
Fax : 05 22 25 06 44  
[lpee.cesta@lpee.ma](mailto:lpee.cesta@lpee.ma)

**CEREP**  
Centre d'Etudes et de Recherche sur l'Environnement et la Pollution  
*Eaux, Air, Pollutions*  
Tél : 05 22 69 90 10  
Fax : 05 22 69 90 34  
[lpee.cerep@lpee.ma](mailto:lpee.cerep@lpee.ma)

**CES**  
Centre Expérimental des Sols  
*Géotechniques, Sols, Fondations*  
Tél : 05 22 48 87 50  
Fax : 05 22 23 41 88  
[lpee.ces@lpee.ma](mailto:lpee.ces@lpee.ma)

**L.N.M.**  
Laboratoire National de Métrologie  
*Métrologie, Etalonnage, Formation*  
Tél : 05 22 48 87 27  
Fax : 05 22 98 25 72  
[lpee.lnm@lpee.ma](mailto:lpee.lnm@lpee.ma)

Centres Techniques et Laboratoires Régionaux

**Al Hoceima**  
Quartier Calabonita Lot. Cherrate N 146  
Tél : 05 39 98 53 17  
Fax : 05 39 95 53 18  
[lpee.oujda@lpee.ma](mailto:lpee.oujda@lpee.ma)

**Agadir**  
Rue 18 Novembre Q.I. B.P. 3136 Agadir  
Tél : 05 28 82 05 22 / 82 46 88  
Fax : 05 28 82 51 52  
[lpee.agadir@lpee.ma](mailto:lpee.agadir@lpee.ma)

**Beni Mellal**  
Route de Tadia BP 136  
Tél : 05 23 48 28 46  
Fax : 05 23 48 49 02  
[lpee.benimellal@lpee.ma](mailto:lpee.benimellal@lpee.ma)

**Casablanca**  
44, angle Bd Med V et Rue Med Smiha  
Tél : 05 22 30 46 95/96  
Fax : 05 22 31 97 10  
[lpee.ctcasa@lpee.ma](mailto:lpee.ctcasa@lpee.ma)

**Dakhla**  
Bd El Ouala Dakhla  
Tél : 06 60 42 71 78  
Fax : 06 60 42 71 78  
[lpee.agadir@lpee.ma](mailto:lpee.agadir@lpee.ma)

**EL Jadida**  
Lot 206 Zone industrielle Code Postal : 2040  
Tél : 05 23 37 38 82  
Fax : 05 23 35 39 12  
[lpee.eljadida@lpee.ma](mailto:lpee.eljadida@lpee.ma)

**Fès**  
Quartier de la Pépinière Dokkarat B.P. 2407 Fes Principal  
Tél : 05 35 65 44 63 / 65 41 98  
Fax : 05 35 65 49 61  
[lpee.fes@lpee.ma](mailto:lpee.fes@lpee.ma)

**Kénitra**  
Lot 58 Bir Rami Est Quartier Industriel Code Postal : 14 090 Kénitra  
Tél : 05 37 37 85 14/92  
Fax : 05 37 37 84 95  
[lpee.kenitra@lpee.ma](mailto:lpee.kenitra@lpee.ma)

**Laâyoune**  
Parc des Travaux Public BP 353  
Tél : 05 28 89 48 33  
Fax : 05 28 89 11 06  
[lpee.agadir@lpee.ma](mailto:lpee.agadir@lpee.ma)

**Larache**  
Rue El Menzeh  
Tél : 05 39 91 22 11 / 91 01 08  
Fax : 05 39 91 51 29  
[lpee.tanger@lpee.ma](mailto:lpee.tanger@lpee.ma)

**Marrakech**  
Hay Al Massira 1 Lot 675 B et 681 B BP 4732 Marrakech  
Tél : 05 24 34 63 22 / 34 59 55  
Fax : 05 24 34 62 54  
[lpee.marrakech@lpee.ma](mailto:lpee.marrakech@lpee.ma)

**Meknès**  
Bd Saâdiyyine Qi, BP 5041 Al Bassatine  
Tél : 05 35 50 23 97 / 50 36 41  
Fax : 05 35 50 24 88  
[lpee.meknes@lpee.ma](mailto:lpee.meknes@lpee.ma)

**Nador**  
170, Rue Khalid Bnou Loualid BP 131  
Tél : 05 36 60 45 37  
Fax : 05 36 33 02 90  
[lpee.nador@lpee.ma](mailto:lpee.nador@lpee.ma)

**Ouarzazate**  
Quartier industriel N°6  
Tél : 05 24 88 51 81  
Fax : 05 24 88 51 40  
[lpee.ouarzazate@lpee.ma](mailto:lpee.ouarzazate@lpee.ma)

**Oujda**  
ZI, N 146 Bd Med V BP 427  
Tél : 05 36 68 39 45  
Fax : 05 36 68 19 95  
[lpee.oujda@lpee.ma](mailto:lpee.oujda@lpee.ma)

**Safi**  
Route Dar Si Aissa, ville nouvelle  
Tél : 05 24 62 00 12  
Fax : 05 24 62 65 23  
[lpee.safi@lpee.ma](mailto:lpee.safi@lpee.ma)

**Tanger**  
Km7, Route de Rabat B.P. 1006  
Tél : 05 39 38 07 66  
Fax : 05 39 38 07 65  
[lpee.tanger@lpee.ma](mailto:lpee.tanger@lpee.ma)

**Tétouan**  
ZI - BP 6015 Martil  
Tél : 05 39 97 96 67  
Fax : 05 39 68 80 21  
[lpee.tetouan@lpee.ma](mailto:lpee.tetouan@lpee.ma)

Le LPEE, un leader pour partenaire