

# LPEE MAGAZINE

Mars - Avril 2007

لعمومي للتجارب والدراسات

مجلة لمختبر

Bulletin Externe • N° 35

## Qualité, Metrologie... Passage obligé vers l'excellence

LABORATOIRE PUBLIC D'ESSAIS ET D'ETUDES

المختبر العمومي للتجارب والدراسات

# Prestations du LPEE dans le domaine du Bâtiment

Dans le cadre des travaux du Comité adhoc "Bâtiment" du LPEE, deux outils de communication complémentaires ont été réalisés :

- Un **Dossier "Fiches techniques Bâtiment"**
- Un **CD Room interactif** sur le thème de l'intervention du LPEE dans le domaine du bâtiment

## Dossier avec "Fiches techniques Bâtiment"

- Sols
- VRD
- Charpente
- Béton-ciment
- Fer à béton
- Granulat
- Produit préfabriqués
- Électricité
- Plomberie-sanitaire
- Etanchiété
- Sécurité incendie
- Ascenseurs et monte charge
- Revêtements
- Pienture
- Menuiserie
- Confort acoustique et thermique



## CD Room interactif "intervention du LPEE dans le Bâtiment"



# Sommaire

**LPEE MAGAZINE**  
**Numéro 35**

Directeur responsable de  
la publication  
Abdihakim Jakani

Comité de Rédaction

Mme Iraki • Mme Lahlou • MM. Ait Elaal  
• Bennani • Benabderrazik • Chemaou  
Elïhri • Karioune • Moussaddykine  
• Mrhizou • Ejjouani • Lemssouguer

Ce bulletin est édité à 2500 exemplaires  
Diffusion gratuite

Conception et Réalisation :  
Strategic Partners  
Impression : Express Print  
Autorisation de publication n° 9/83  
Dépôt Légal : 24 / 1984

**LPEE**  
25, rue d'Azilal - BP 13389 Casablanca  
Tél : 022 54 75 75 (LG)  
Fax : 022 30 15 50



4

**L'EXPÉRIENCE DU LPEE EN  
MATIÈRE DE GESTION DE LA  
QUALITÉ**



5



**CONTRÔLE ET SUIVI DES TRAVAUX  
MISSION DU LABORATOIRE**

7

**CONTRÔLE DE QUALITÉ  
DES TRAVAUX DE BATIMENTS**



8

**LA MÉTROLOGIE ASSISE INCONTOURNABLE  
POUR LA QUALITÉ**

10



**MISSIONS DU LPEE / LNM**

11

**CONFORMITÉ DES  
PRODUITS ET SÉCURITÉ  
ÉLECTRIQUE**



13

**BREVES**

## L'EXPÉRIENCE DU LPEE EN MATIÈRE DE GESTION DE LA QUALITÉ



Le LPEE, est une entreprise publique dont la mission essentielle est de mettre à la disposition des opérateurs économiques une ingénierie de qualité dans les domaines des essais, des études, des expertises, des contrôles, ... nécessaires à la réalisation selon les exigences internationales des différents projets de génie civil et industriels.

Les domaines d'intervention du LPEE sont énormes et diversifiés. Dans son réseau de partenaires et clients, le LPEE compte bien entendu des donneurs d'ordre public et privés mais aussi des prescripteurs, bureaux d'études et de contrôles, des architectes, des entreprises, des fabricants de matériaux, ... L'ambition du Laboratoire reste axée sur le rôle que doit jouer pour mettre à la disposition de tous ces opérateurs des prestations de qualité et de sécurité assurées.

C'est ce qui a amené le LPEE à adopter dès 1990 la procédure de mise en place de son système qualité conformément aux références internationales en vigueur. Cela a nécessité des moyens financiers considérables, des efforts importants de sensibilisation et de formation du personnel et de mise à niveau des moyens matériels et des locaux.

La pratique de la gestion de la qualité fait aujourd'hui partie de la culture de l'entreprise. Elle constitue pour les

partenaires du LPEE une garantie sûre de fiabilité des prestations. Dans ce cadre, la direction qualité du LPEE fait de son activité la mission noble de faire progresser le système et l'expertise de l'entreprise en matière d'assurance qualité de ses prestations. Le laboratoire de métrologie du LPEE, quant à lui est monté pour veiller au respect des exigences normatives de précision d'essais et de mesures utilisés.

La gamme d'essais qui sont quotidiennement réalisés dans les divers laboratoires du LPEE est très large et s'étend depuis les essais physico-chimiques et mécaniques relatifs aux matériaux aux essais géotechniques, aux essais de conformité



des produits de second œuvre, aux essais électriques et métallurgiques, aux essais de matériaux hydrauliques, aux essais d'emballage et aux essais nécessaires aux analyses environnementales.

Actuellement, le LPEE est accrédité pour tous les programmes d'essais de base pour le génie civil et les analyses environnementales. Cette reconnaissance est faite sur la base de la norme internationale ISO 17025 (Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais) qui a remplacé les normes NF EN 45001 et le Guide CEI 25.

Le premier bénéfice incontestable de cette démarche est l'accroissement notable de la fiabilité des prestations rendues et en corollaire la consolidation du climat de confiance qui règne avec les partenaires du LPEE. Les indicateurs de satisfaction de la clientèle sont à cet égard très significatifs. Chaque jour, des clients privés et publics ont recours au LPEE pour apporter le concours nécessaire à la bonne réalisation de leurs projets.

Sur un autre plan, l'entreprise a gagné en efficacité car le travail s'est organisé. L'utilisation des procédures normatives devient une évidence, ce qui homogénéise les pratiques dans l'ensemble des laboratoires LPEE à travers le pays. La formation des ressources humaines a également abouti à un relèvement appréciable de la culture qualité dans toutes ses formes et principes et a permis à l'entreprise de mettre en évidence ses compétences.

La pratique permanente des audits a favorisé le souci du personnel d'œuvrer pour l'amélioration continue du travail rendu en réalisant des améliorations de la démarche de façon systématique.

Il y a bien entendu un coût et des contraintes associées à cette stratégie. Mais ils représentent un investissement nécessaire à l'amélioration de la qualité des prestations et plus généralement un fondement solide de sa productivité et sa compétitivité notamment à la veille de la mondialisation.

## CONTRÔLE ET SUIVI DES TRAVAUX MISSION DU LABORATOIRE



La maîtrise de qualité dans les différentes phases de mise en oeuvre des ouvrages et équipements routiers est devenue une obligation incontournable. C'est une responsabilité qui incombe à tout intervenant dans l'acte de bâtir : Maître d'ouvrage, maître d'oeuvre, entrepreneur, sous traitant, fournisseur, Architecte, Laboratoire ...

Dans ce contexte, le contrôle des travaux permet de garantir le respect des règles de l'art et la maîtrise de la qualité à chaque stade de la réalisation d'un projet.

Depuis l'instauration du concept de la nouvelle démarche qualité, le contrôle qualité des matériaux et de leur exécution est devenue l'une des tâches principale de la responsabilité de l'entreprise.

Le Laboratoire de contrôle externe est une entité et partie intégrante de l'Entreprise qui a pour mission principale le contrôle des matériaux notamment dans les grands projets : autoroutes, barrages, ...

### ORGANISATION DES CONTRÔLES

#### Démarche Qualité traditionnelle

Un projet est l'oeuvre de plusieurs intervenants : administration, entreprise, laboratoire, sous-traitants, fournisseurs, ...

qui prennent un engagement ensemble pour construire, conformément aux objectifs formulés par le Maître d'oeuvre. Ceci nécessite la mise en place d'un système de contrôles qualitatifs et quantitatifs dont une partie ou la totalité peuvent être sous la responsabilité de l'Entreprise.

Traditionnellement, le maître d'oeuvre procède au contrôle de la qualité des travaux au fur et à mesure de leur déroulement.

#### On distingue trois phases de contrôle :

- Le contrôle « avant » : le choix et la qualification des moyens et méthodes
- Le contrôle « pendant » : la maîtrise du processus de fabrication et d'exécution



➤ Le contrôle « après » : Comparaison des résultats obtenus avec les objectifs visés et fixés par le cahier des charges.

#### Nouvelle démarche Qualité

Bien que la démarche traditionnelle ait fait ses preuves pour l'obtention du niveau de qualité souhaitée, elle a été ressentie relativement lourde dans la mesure où elle contrecarre la productivité de l'Entreprise .

Elle se trouve pleinement responsabilisée par processus de fabrication et plusieurs opérations qui étaient des «point d'arrêt» sont devenues simplement des «points critiques». Les points critiques n'attendent plus l'aval du Maître d'oeuvre (le Maître d'oeuvre est simplement tenu informé du résultat de l'opération). C'est le Plan d'Assurance Qualité de niveau C. Ce plan est constitué d'un contrôle intérieur (interne et externe) de l'Entreprise et d'un contrôle extérieur du Maître d'oeuvre.

Ce plan peut être schématisé comme suite :

➤ Stade de l'appel d'offre : l'Entreprise élabore le SOPAQ qui définit les actions générales de gestion de la qualité. C'est l'engagement de l'Entreprise pour la mise en oeuvre d'une organisation qualité et le respect de son PAQ. Le SOPAQ définit sommairement le principe de contrôle interne

➤ Stade de préparation l'entreprise élabore tous les documents qualité, le PAQ (Notes d'organisation ...) et les documents généraux, tels que les PGT, Installations de chantiers ...





➤ **Stade d'exécution :** l'entreprise élabore les procédures d'exécution et de contrôle

*Le laboratoire de contrôle externe est présent depuis la période de préparation jusqu'à la fin de la réalisation du projet*

Schéma d'insertion du Laboratoire de contrôle externe de l'entreprise

Le laboratoire de contrôle externe a une mission « noble » dans le domaine du contrôle des travaux. C'est lui le garant de la réussite d'un ouvrage.

Le maître d'oeuvre a son propre laboratoire (laboratoire de contrôle extérieur), mais les prestations qu'il réalise se font d'une manière inopinée.

Son rôle se focalise essentiellement sur la validation des résultats du laboratoire de contrôle externe.

Les prestations du laboratoire de contrôle externe peuvent être résumés comme suit :

### **Période de préparation**

➤ Reconnaissance préliminaire du tracé nécessaire pour la réalisation des PMT

➤ Reconnaissance et localisation des emprunts, des carrières pour l'alimentation du chantier des différents matériaux de construction (sols, granulats pour béton et pour chaussées...).

### **Période d'exécution**

#### **Terrassement**

➤ Reconnaissance complémentaire des déblais (reconnaissance affinée)

➤ Reconnaissance particulière (profils rasants, zone de faible portances, ...)

➤ Contrôle de la qualité et de mise en oeuvre des sols pour remblais.

➤ Planches d'essais et de convenance des remblais.

➤ Vérification du matériel de terrassement (étalonnage des compacteurs)

➤ Essais spéciaux pour produits industriels (drains, géotextiles, géomembranes...)

### **Bétons hydrauliques et constituants**

➤ Etudes de formulation des bétons

➤ Epreuves de convenance des bétons

➤ Etudes spécifiques des bétons (durabilité des bétons : diffusion des chlorures, essais d'alcali réaction...)

➤ Contrôle de qualité des granulats et autres constituants du béton

➤ Essais d'agrément des granulats pour béton

➤ Définition des caractéristiques de régularité des granulats de béton

➤ Contrôle de qualité des bétons

➤ Vérification d'étalonnage des Centrales A Béton (CAB)

➤ Assistance pour l'expertise des ouvrages en béton et élaboration des procédures de réparation.

➤ Essais spéciaux sur armatures et produits industriels

### **Chaussées**

➤ Essais d'agrément des granulats de chaussées

➤ Contrôle qualité des granulats pour chaussées

➤ Définition des caractéristiques de régularité des granulats de chaussées

➤ Etude de formulation des enrobés bitumineux.

➤ Réalisation des planches d'essais de mise en oeuvre et de référence

➤ Contrôle de qualité et de mise en oeuvre des graves, des enrobés ...

➤ Vérification de la fiabilité des postes d'enrobés

➤ Essais sur produits hydrocarbonés

➤ Expertise et traitement des anomalies décelées au cours des travaux.

### **Période de fin de chantier**

Participation à la réalisation du dossier de recollement du chantier (récapitulatif de tous les résultats des contrôles)

## CONTRÔLE DE QUALITÉ DES TRAVAUX DE BATIMENTS

*Le LPEE accompagne les maîtres d'ouvrages et la maîtrise d'œuvre technique dans la réalisation des ouvrages de bâtiment. Il apporte conseil et assistance technique de manière à ce que les ouvrages et les parties d'ouvrages de bâtiments soient bien réalisés et répondent parfaitement aux normes, aux règles de l'art et de la sécurité, au niveau du gros œuvre et du second œuvre des bâtiments.*



**Travaux de maçonnerie : Les Agglomérés et les briques en terre cuite**

Un mur d'enveloppe ou de séparation doit protéger les occupants des intempéries et des chocs intérieurs et extérieurs. Un mur est un ouvrage qui doit répondre à des critères bien spécifiques dans le choix des matériaux rentrant dans sa composition, notamment leur résistance mécanique

### Travaux d'aménagements extérieurs

Le LPEE accompagne les maîtres d'ouvrage public ou privé à la réalisation des travaux de lotissement répondant aux règles et aux spécifications en vigueur permettant aux services extérieurs (Régies, communes et autres...) une bonne exploitation des divers réseaux.

- agrément, identification et bon choix des matériaux (tout venant, remblai, conduites et bordures)
- essais de qualité des travaux de mise en œuvre (compactage des différentes couches de remblais des collecteurs...).

### Prestations dans les travaux de gros œuvre

Le LPEE accompagne la maîtrise d'œuvre technique dans les travaux de gros-œuvre

- Réception des fonds de fouilles des fondations
- Etude de formulation et de convenance des bétons (semelles et poteaux, planchers et poutres)
- Essais sur armatures prélevées (en plusieurs étapes) sur chantier pour s'assurer de la nuance des armatures
- Essais d'identification des matériaux au fur et à mesure de l'avancement des travaux
- Essais de prélèvement des bétons sur éprouvettes normalisées pour vérifier la

résistance à la compression du béton en conformité avec les hypothèses de calcul Béton Armé

- Essais nécessaires sur les structures réalisées moyennant des essais non destructifs pour s'assurer des caractéristiques mécaniques et appréhender le comportement mécanique de la structure (auscultation sonore, essais de chargement,...).

Les travaux de maçonnerie peuvent présenter des problèmes, à savoir :

- la mauvaise qualité des matériaux utilisés dans les cloisons et la maçonnerie extérieure;
- la mauvaise qualité des enduits de façade et des murs intérieurs
- la mauvaise qualité des matériaux et la mauvaise exécution du lot menuiserie.



Dans le cadre de la mission de contrôle de qualité, le LPEE réalise les essais permettant la classification de qualité des matériaux et juger de leur conformité par rapport aux exigences spécifiées.



## LA MÉTROLOGIE ASSISE INCONTOURNABLE POUR LA QUALITE



La métrologie est l'ensemble des techniques et des savoir-faire qui permettent d'effectuer des mesures et d'avoir une confiance suffisante dans leurs résultats. La mesure est nécessaire à toute connaissance, à toute prise de décision et à toute action. La logique de toute activité est « observer/mesurer, comprendre, prévoir/agir, mesurer/vérifier ».

- Mesurer est indispensable pour la recherche : toute recherche vise à modéliser les phénomènes, et doit quantifier des grandeurs dans des unités connues et définies
- Mesurer est également au cœur de toute activité commerciale. Aujourd'hui, aucune transaction commerciale n'échappe à un ensemble complet de mesures de quantités et de qualités des produits
- Mesurer est aussi une condition incontournable du développement économique et de la compétitivité. Mesurer, c'est connaître les besoins des clients et des utilisateurs des produits et services, c'est maîtriser les nouvelles technologies, c'est être capable de répondre aux attentes des clients, c'est être capable de répondre aux exigences en matière d'environnement et de sécurité,

Ces enjeux ont fait de la métrologie une discipline essentielle et un outil de base pour toute entreprise voulant surmonter les défis de demain et maîtriser sa compétitivité à l'échelle nationale ou internationale.

Il est évident que toutes les mesures doivent se réaliser avec des instruments de mesure fiables, raccordés à une chaîne d'étalonnage internationale.



La traçabilité du raccordement des mesures de process aux étalons nationaux ou internationaux est le locomotive des référentiels qualités dans le domaine de la métrologie.

Le raccordement aux étalons nationaux est là pour nous permettre de parler tous le même langage. Dans le commerce, les transactions commerciales ont été les premières à demander un rattachement à des valeurs stables et communes à tous.

L'intérêt étant maintenant devenu une évidence, reste à définir comment cela se réalise... Pour comprendre la stratégie de raccordement employée par les industriels et commerçants, il nous faut comprendre comment est structuré le système international : le SI. L'ensemble des unités de mesure résultent d'une combinaison de 7 unités primaires : Ampère, Mole, Kelvin, Kilogramme, Mètre, Seconde, Candela. La définition de ces unités est reconnue mondialement, elle sont toutes définies mathématiquement sauf une : le poids étalon conservé au pavillon de Breteuil près de Paris, ce qui nous rappelle que la métrologie a été initiée en France.

De toutes ces combinaisons d'unités sont réalisées des clones. On appelle ces clones des étalons primaires. La plupart des pays industrialisés en possèdent au sein de laboratoires primaires.

D'autres clones sont réalisés, des étalons secondaires sont conservés soit dans des laboratoires primaires soit dans des laboratoires partenaires. Les étalons primaires ne sont que très rarement employés ( l'inter comparaison permanente des étalons des nations entre elles).

Plus bas dans l'échelle, on retrouve d'autres copies résultant de ces étalons de niveaux 2 eux mêmes conservés dans d'autres laboratoires, et ainsi de suite jusqu'aux étalons de l'entreprise qui servent à vérifier les chaînes de mesures de process. C'est cette descente en cascade qui se nomme le raccordement à la chaîne des étalons nationaux et internationaux.





A l'échelle nationale, le Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE), a mis à la disposition de l'économie marocaine le Laboratoire National de Métrologie (LNM), opérationnel depuis 1993, avec pour missions :

- Mise en place d'étalons nationaux de référence et leur conservation
- Rechercher pour réaliser, reproduire, conserver et disséminer les unités de mesures et leurs étalons
- Développer l'activité métrologie à l'échelle nationale et veiller à en faire une référence durable.
- Contribuer au développement de la normalisation dans le domaine de la métrologie et de l'instrumentation.
- Participer aux actions d'animation nationales et internationales
- Développer la coopération internationale
- Conserver et gérer les étalons de référence et de transfert et la réalisation des travaux de raccordement aux étalons nationaux et/ou internationaux.
- Apporter l'assistance technique et le conseil pour le choix, l'acquisition et l'évaluation d'instruments de mesure.
- Apporter l'assistance et conseil pour la diffusion de la culture métrologique et la mise en place d'une fonction métrologique au sein des entreprises.
- Assurer la formation et l'accompagnement en matière de métrologie.

Le LNM est constitué des :

- Laboratoire de Métrologie des forces et pressions.
- Laboratoire de Métrologie des températures et humidité
- Laboratoire de Métrologie des masses et pesage
- Laboratoire de Métrologie des grandeurs électriques

- Laboratoire de Métrologie dimensionnelle

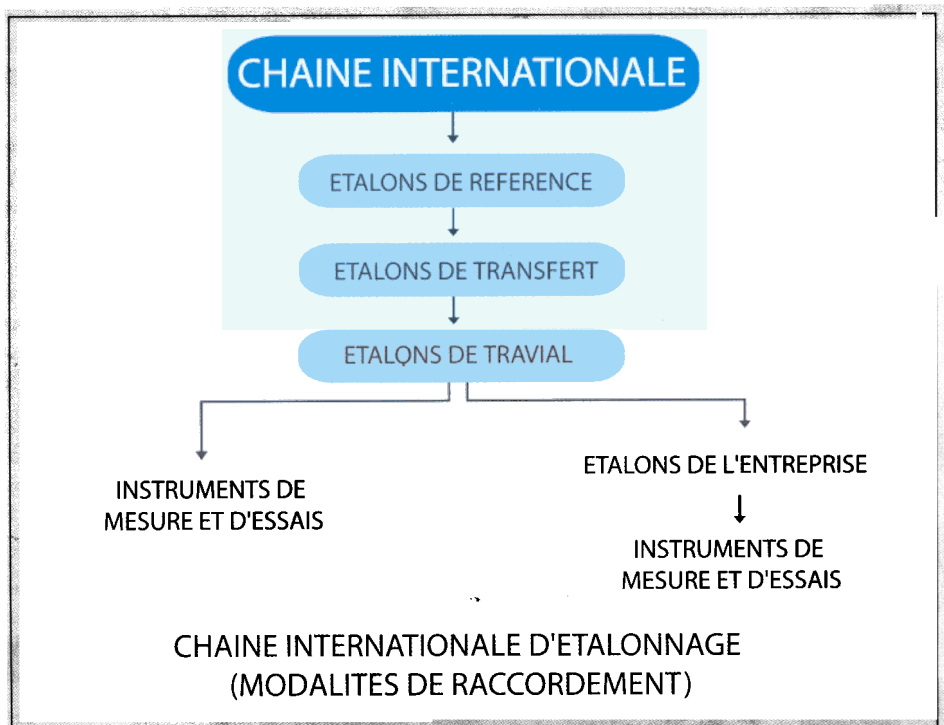
- Laboratoire de Métrologie hydraulique industrielle

Avec cette structure, le LNM assure à ses partenaires un rôle incontournable de support et d'appui en matière de métrologie. Il est accrédité conformément à la norme NM ISO 17025 : le LNM a contribué à :

- l'accréditation, par le Ministère du Commerce, de l'Industrie et de la Mise à Niveau de l'Economie, et par le COFRAC, des laboratoires d'essai du LPEE

- la certification d'un grand nombre d'entreprises par le Ministère du Commerce, de l'Industrie et de la Mise à Niveau de l'Economie, ou par des organismes internationaux, tels que AFAQ, SGS, LOYDS, IPQ, TÜV ...

Avec cet outil, non seulement le Maroc s'est affranchi des contraintes liées à la dépendance vis à vis de l'étranger, mais il s'est aussi hissé à un niveau de fiabilité reconnu à l'échelle internationale



# LA TOTAL PRODUCTIVITE MAINTENANCE TPM

La TPM (la Total Productivité Maintenance) est la recherche permanente de l'amélioration des équipements de production par une implication concrète de tous au quotidien.

La signification de la TPM, Maintenance Productive Totale s'explique ainsi :

- **Maintenance** : maintenir en bon état = réparer, nettoyer, graisser et accepter d'y consacrer le temps nécessaire.
- **Productive** : essayer de l'assurer tout en produisant ou en pénalisant le moins possible la production.
- **Totale** : considérer tous les aspects et y associer tout le monde.

La TPM vise à optimiser l'efficacité de l'équipement pendant sa vie entière :

- Elle réunit le personnel de l'entreprise, ceci, à tous les niveaux
- Elle motive le personnel à la maintenance au travers des activités autonomes
- Elle englobe les éléments fondamentaux comme :
  - le développement d'un système de maintenance .
  - l'enseignement des bases de l'art de « bien gérer sa maison»
  - les techniques de résolution de problèmes
  - les activités destinées à réaliser , le zéro panne et le zéro accident.

## Les principes de développement de la TPM

Principe 1 : atteindre l'efficacité maximale du système de production, pour cela il est indispensable :

- De supprimer les causes de pertes de rendement (AMELIORATION AU CAS PAR CAS)
- De supprimer toutes les causes spéciales ou chroniques de diminution de la fiabilité intrinsèque des équipements. (MAINTENANCE AUTONOME).
- De prévenir les défaillances naturelles (MAINTENANCE PLANIFIEE)
- D'améliorer les connaissances et le savoir-faire des opérateurs et des techniciens de maintenance. (AMELIORATION DU SAVOIR-FAIRE ET DES CONNAISSANCES)

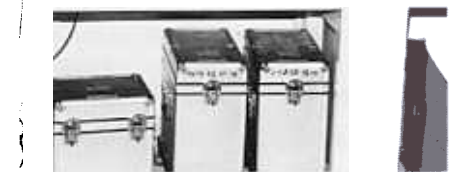
Principe 2 : Démarrer le plus rapidement possible les nouveaux produits et les nouveaux équipements. (MAITRISE DE LA CONCEPTION)

Principe 3 : Stabiliser les 5M à un haut niveau (MAITRISE DE LA QUALITE)

Principe 4 : Obtenir l'efficacité maximale des services fonctionnels . (APPLICATION DE LA TPM DANS LES BUREAUX)

Principe 5 : Maîtriser la sécurité , les conditions de travail et le respect de l'environnement.

(CONDITIONS DE TRAVAIL ET ENVIRONNEMENT).



## CONFORMITE DES PRODUITS ET SECURITE ELECTRIQUE

*La sécurité électrique est un sujet très délicat qui ne cesse d'intéresser les différents opérateurs économiques, soit au niveau de la protection contre les électrocutions, les risque de feu ou la sécurité des personne intervenant sur des sites, le sujet prend toujours une dimension importante quand aux moyens à mettre pour assurer la sécurité requise.*



Le contrôle rigoureux de la mise en oeuvre des installations électriques et l'habilitation du personnel intervenant sur les sites sensibles sont deux concepts que nous retrouvons souvent dans les discours traitant de la sécurité électrique.

Leur mise en oeuvre est certes très déterminante dans la garantie d'une sécurité absolue, mais reste malheureusement insuffisante si nous ne considérons pas la conformité intrinsèque des produits entrant dans la conception d'une installation électrique.

Le coeur même de toute démarche de recherche de sécurité dans le secteur électrique est la conformité des produits utilisés pour la réalisation d'une installation.

A quoi sert une protection contre les surcharges ou les court-circuits bien dimensionné si le disjoncteur choisi ne fonctionne pas correctement ?

Cet aspect de la sécurité électrique a long temps été négligé et nécessite de notre part une attention particulière.

La conformité des produits aux normes est donc une composante fondamentale de la sécurité électrique. Le mécanisme de conformité aux normes démarre, par l'opération de normalisation qui constitue la clef de voûte du processus et sans laquelle aucune disposition volontaire ou obligatoire ne peut voir le jour.

C'est ainsi que nous mettrons l'accent après sur les applications directes de la normalisation que sont la certification des produits et le contrôle réglementaire.

Nous concluons enfin par un aspect très importants dans la prévention qui est la sensibilisation sous ses différents angles.

### La Normalisation

Le point de départ de la démarche de vérification de conformité est la normalisation.

Ce processus vise l'élaboration d'un document (Norme) qui retrace les exigences minimales techniques concernant un produit donné.

Le travail de normalisation se passe généralement au sein des comités techniques qui se constituent des différents intervenants sur les scènes économiques nationales : pouvoirs publics, opérateurs économiques, laboratoire...

Ces comités se penchent sur l'élaboration d'une norme en s'inspirant de la normalisation internationale, qui existe dans ce sens, et en tenant compte des contraintes liées au contexte national et exprimées par les membres des comités.

La norme ainsi élaborée met à la disposition des fabricants, distributeurs et installateurs un document qui définit les exigences techniques. Elle met également, à la disposition des pouvoirs publics un outil juridique qui permet de mettre une obligation légale quant aux respects des exigences techniques ainsi dictées.

### La certification produit

La certification produit est l'une des applications de la normalisation. C'est une démarche totalement volontaire qui permet aux industriels d'apporter la preuve de conformité de leur produit. Elle se traduit par des audits des systèmes qualité des industriels ainsi que la réalisation, dans un laboratoire indépendant, des essais de conformité à la norme. La démarche de certification permet à l'industriel d'apposer un sigle de la marque qui atteste de la conformité aux normes et qui permet aux installateurs, bureaux d'études et distributeurs d'avoir une garantie quant à la qualité du produit.



## Le contrôle

Application directe de la normalisation, le contrôle constitue l'un des fondements d'une bonne application des textes normatifs. Il s'articule autour d'un contrôle à l'importation qui permet de rejeter toutes les marchandises présentant des dangers de sécurité.

Ce volet de contrôle est très important dans la mesure où il permet d'instaurer une force de dissuasion légale qui oblige les intervenants, dans le secteur électrique, de s'assurer de la conformité des produits. Faute de quoi ils se voient soumis à un certain nombre de mesures qui peuvent aller du refus de la marchandise à l'importation jusqu'à l'engagement de poursuites pénales contre les contrevenants.

## La sensibilisation

Pour une bonne application des dispositions normatives, une sensibilisation régulière et ciblée doit être menée à différents niveaux.

La sensibilisation doit toucher d'abord les opérateurs directement concernés par le secteur. Il s'agit des industriels, installateurs et distributeurs.

Cette catégorie reste malheureusement peu sensible à l'enjeu de la conformité des produits dans la sécurité électrique.

Cette sensibilisation, pour qu'elle soit efficace, doit absolument être

accompagné par la mise en place d'un certain nombre de mécanismes d'appui aux contrôles et à la mise à niveau des produits dans la recherche d'une conformité aux normes.

Cela permettra de proposer à ces opérateurs en plus d'une contrainte qui peut être légale (Contrôle obligatoire...) les outils pour les aider à s'assurer que les produits qu'ils utilisent, fabriquent ou distribuent répondent aux normes techniques correspondantes.

La deuxième catégorie d'opérateurs qui doit être ciblée par la sensibilisation est paradoxalement les pouvoirs publics eux-mêmes.

En effet, hormis quelques départements ministériels, sensibilisés à ces enjeux car opérant directement sur ces aspects, le reste des pouvoirs publics est mal informé quant au rôle de la conformité des produits dans la sécurité électrique.

À ce niveau, la sensibilisation passe par une diffusion des lois et règlements qui existent au sein des différents départements, collectivités locales, offices et organismes publics,...

Elle passe également par une prise de conscience collective sur les dangers de négligence des aspects normatifs dans la réalisation des ouvrages mettant en jeu l'énergie électrique.

Enfin le volet le plus important de la sensibilisation concerne le citoyen. Les associations de la société civile restent le meilleur vecteur de transmission d'une telle éducation civique qui sensibilise sur la conformité et apprend aux citoyens les réflexes de base pour le choix des produits qu'ils sont amenés à acheter directement sur le marché.

Elle leur apprendra, entre autres, que le critère du coût ne doit pas rester le seul dans la détermination du choix des produits ...



**Pour promouvoir la mesure, la métrologie a vu la création des organismes suivants :**



## MAGHREB MÉTROLOGIE (MAGMET)

Dans le cadre de la coopération régionale entre l'Allemagne et les trois pays du Maghreb (Algérie, Maroc et Tunisie), le réseau maghrébin de métrologie "**MAGMET**" (*Maghreb Métrologie*) a vu le jour. MAGMET regroupe actuellement l'ONML (Algérie), le LNM (Maroc) et le LCAE (Tunisie).

**Ces missions sont :**

- Echanger les expériences entre ses membres et harmoniser les méthodes
- Développer la métrologie et son activité à l'échelle du Maghreb et veiller à en faire une référence durable
- Contribuer au développement de la normalisation dans le domaine de la métrologie et de l'instrumentation
- Participer aux actions d'animation nationales et internationales et développer la coopération à l'échelle internationale avec les organismes similaires

**Dans l'actif du MAGMET :**

- Réalisation d'une inter comparaison dans le domaine des et masses des températures (2005-2007)
- Réalisation de formation sur l'organisation et la réalisation d'inter comparaison dans le domaine des masses et température au Maroc
- Réalisation d'une formation sur le calcul des incertitudes en Tunisie

**En perspective, les actions programmées sont :**

- La signature de la convention du mètre par chacun de ces 3 pays et faire reconnaître à l'échelle internationale leurs métrologie nationale.
- Agir au niveau de l'ILAC pour faire reconnaître nos organismes nationaux d'accréditation : ALGERAC, COMAC et TUNAC

## AFRIQUE METROLOGIE (AFRIMET)

Le système de Métrologie de l'Inter Afrique est appelé à être l'équivalent de EUROMET en Europe, SIM en Amérique ou APMP en Asie et le Pacifique.

**Ses missions :**

- Stimuler la collaboration au secteur de la mesure en Afrique et définir les étalons nationaux
- Hausser le profil de la métrologie en Afrique et à l'échelle internationale
- Mettre en œuvre un système de mesure global dans toute l'Afrique
- Promouvoir la coopération régionale et inter-africaine dans la métrologie

- Développer le secteur du libre-échange dans le continent africain
- Contribuer au développement de la normalisation dans le domaine de la métrologie et de l'instrumentation à l'échelle africaine
- Définir une infrastructure de qualité internationalement reconnue et crédible dans le domaine de la métrologie, de l'accréditation et dans la gestion des étalons nationaux
- Organiser des actions d'animation inter-régionales et internationales dans le domaine de la métrologie et développer la coopération à l'échelle internationale avec les organismes similaires
- Représenter L'Afrique à l'échelle internationale auprès du BIPM et de l'ILAC

## COMITÉ AFRICAIN DE MÉTROLOGIE (CAFMET)

Dans un soucis de sensibiliser les opérateurs économiques en Afrique et développer la culture qualité, le CAFMET a pour objectifs :

- Fournir l'aide technique aux industriels
- Promouvoir et étendre la culture métrologie dans la mise à l'épreuve et l'étalonnages
- Développer la formation dans la métrologie en Afrique
- Aider les organismes Africains à respecter les normes internationales exigées par les organisations internationales (BIPM, OIML, ILAC,...)
- Contribuer au développement et l'échange des connaissances entre les experts techniques des pays africains
- Diffuser la culture métrologique en Afrique
- Accompagner les organismes africains dans la mise en place de la fonction métrologique et du management de la qualité

- Créer un pôle de compétences africain en faisant participer des experts internationaux reconnus dans les activités techniques
- Faciliter la participation des experts africains aux groupes techniques d'instances internationales (BIPM,...) et aux commissions des normalisations (ISO...)
- Apporter une logistique dans l'organisation de comparaison inter-laboratoires

**Activités et programmées du CAFMET :**

- Formations en métrologie (Estimation des incertitudes dans les domaines : Température, masse et pesage, volume et électricité)
- Séminaire à Dakar les 30-31 Octobre 2007 "FORUM METROLOGIE 2007"
- 2<sup>ème</sup> conférence Internationale de Métrologie à Tunis du 22 au 24 Avril 2008 CAFME 2008

## LA QUALITE AU LPEE

### Accréditation par le MCI du Laboratoire Régional d'El Jadida



Créé depuis plus d'un demi siècle, le LPEE est reconnu aujourd'hui par sa notoriété et par la qualité de ses prestations, il est le partenaire privilégié des professionnels du bâtiment, des travaux publics et de l'industrie. Ses laboratoires spécialisés à Casablanca et ses unités régionales à travers le territoire national permettent d'assurer à ses partenaires des prestations globales de proximité. Le LPEE s'est engagé depuis 1990 dans une démarche qualité visant à accroître la satisfaction de ses clients, qui exigent des prestations dont les caractéristiques répondent à leurs besoins et leurs attentes.

Le LPEE a ainsi obtenu dès les années quatre vingt dix, l'accréditation de ses laboratoires par le Comité Français

d'Accréditation (COFRAC) sur la base du référentiel ISO/ CEI 25, prouvant l'engagement de l'ensemble de son personnel dans une démarche qualité.

En 2000, le LPEE a adopté à l'instar des grands laboratoires internationaux la norme ISO/CEI 17025 comme référentiel de base de son système d'assurance qualité apportant une fois de plus la preuve d'une politique qualité, de la compétence technique de ses laboratoires et de leur capacité à produire des résultats techniquement fiables. Ceci a été concrétisé par une double accréditation de ses entités techniques aussi bien par le Comité Français d'Accréditation (COFRAC) que par le Ministère du Commerce et de l'Industrie (MCI) et de son Centre d'Etudes et de Recherches de l'Environnement et de la pollution (CEREP) par le Centre d'Expertise en Analyses Environnementales du Québec (organisme canadien d'accréditation de laboratoires oeuvrant dans le domaine de l'environnement)

Cette stratégie vise également la certification de ses unités techniques et fonctionnelles sur la base du référentiel ISO 9001 et de fournir à ses clients des prestations qui répondent pleinement à leurs besoins fonctionnels et économiques et à la démarche vers la qualité totale. En 2007, le LR El Jadida a reçu une reconnaissance du MCI précisant encore une fois la distinction de l'efficacité du LPEE en matière d'assurance Qualité.

## SEMINAIRE NATIONAL SUR LES INJECTIONS

**DANS LE CADRE DE L'ANIMATION PROFESSIONNELLE, UN SEMINAIRE SUR LES INJECTIONS A ETE ORGANISE LE 8 FEVRIER 2007. PLUSIEURS EXPERTS EMANANT DE PLUSIEURS ORGANISMES OPERANT DANS LE SECTEUR DES BTP ONT PRIS PART A CETTE GRANDE MANIFESTATION. LES DEBATS RICHES ET FRUCTUEUSES ONT PERMIS DE DEGAGER LES RECOMMANDATIONS SUIVANTES :**

- Adapter les spécifications techniques relatives aux travaux d'injection au cas par cas
- Lors de l'analyse des résultats d'injection, accorder autant d'importance aux quantités absorbées qu'aux caractéristiques physiques du rocher consolidé
- Le projet de traitement de la fondation doit être partie intégrante de l'ouvrage lui même
- Ne pas établir de corrélations entre les résultats des essais d'eau et l'injectabilité des terrains
- Prévoir dans les CPS des valeurs de SSB élevées de manière à répondre aux besoins des chantiers de barrages
- Pour la définition du coulis, prendre en considération les caractéristiques de l'environnement de l'ouvrage notamment l'agressivité du milieu
- Intégrer les mesures de cohésions apparentes du coulis au niveau des essais
- Disposer sur chantier de compétences de haut niveau capables d'analyser et d'adapter les travaux d'injection au fur et à mesure de leur avancement
- Prévoir des plots d'essais d'injection au stade des études,
- Prévoir des essais avec différentes finesses de ciments au moment des plots d'essai
- Les cimentiers marocains sont sollicités pour déployer plus d'efforts en vue de produire des ciments à mouture fine,
- Mener une réflexion sur l'adaptation des prix relatifs à la perforation et aux opérations d'injection

# LABORATOIRE NATIONAL DE METROLOGIE LNM/LPEE



En vertu des conventions signées entre le LPEE et le Ministère de l'Industrie du Commerce et de la mise à niveau de l'économie, le LNM/LPEE est le Laboratoire National de Métrologie pour assurer les missions suivantes

- *mise en place d'étalons nationaux de référence et leur conservation*
- *réalisation d'étalonnage et vérification des équipements à la demande des intéressés*
- *participation aux instances internationaux en matière de métrologie*
- *formation, assistance technique et accompagnement en matière de métrologie*

Le LNM est constitué pour chaque domaine métrologique d'un laboratoire d'étalonnage :

- *laboratoire de métrologie des forces et des masses*
- *laboratoire de métrologie des températures et d'humidité*
- *laboratoire de métrologie dimensionnel*
- *laboratoire de métrologie des pressions*
- *laboratoire de métrologie électrique*
- *laboratoire de métrologie hydraulique industriel*



**Le LNM est accrédité NM ISO 17 025 pour réaliser l'étalonnage et la vérification au laboratoire et in-situ des équipements de mesure et appareils de surveillance.**

**DLRH**  
Direction de la Logistique  
et des Ressources Humaines

**DRD**  
Direction Recherche et Développement

**DF**  
Direction Financière

**CI**  
Centre Informatique

**ACS**  
Audit, Conseil, Suivi

**CFD**  
Formation, Documentation, Communication,  
Coopération, Animation

**CMTC**  
Centre des Matériaux et Techniques de Construction  
*Bétons, Bâtiments, Matériaux, Produits préfabriqués*  
Tél.: 022 54 75 62 - 022 54 75 58 - Fax : 022 54 75 85

Siège social : LPEE, 25 Rue d'Azilal, BP 13389 Casablanca 20 000 Maroc  
Tél.: 022 54 75 00 à 99 (LG) - Fax : 022 30 15 50

## LABORATOIRES A CASABLANCA

Route d'El Jadida Km 7, BP 8066, Lignes groupées standard : 022 48 87 87 / 022 48 87 00

**CSTC**  
Centre Scientifique et Technique  
des Constructions  
*Structures-Ouvrages d'art*  
Tél.: 022 48 87 30  
Fax : 022 25 06 44

**CERIT**  
Centre d'Etudes et de Recherches  
des Infrastructures de Transport  
*Routes - Autoroutes - Voies ferées*  
Tél.: 022 48 87 12  
Fax : 022 23 19 54

**CEGT**  
Centre Expérimental des Grands Travaux  
*Contrôle Qualité des Grands Travaux*  
Tél.: 022 48 87 25  
Fax : 022 48 87 06

**CES**  
Centre Expérimental des Sols  
*Géotechnique - Sols - Fondation*  
*Géologie - Géophysique*  
Tél.: 022 48 87 49  
Fax : 022 23 41 88

**CEEE**  
Centre d'Essais et d'Etudes Electriques  
*Electricité -Energie*  
Tél.: 022 48 87 70  
Fax : 022 23 42 14

**LNM**  
Laboratoire National de Métrologie  
*Métrologie-Etalonnage*  
Tél.: 022 48 87 27 / 28  
Fax : 022 98 25 72

**CEH**  
Centre Expérimental de l'Hydraulique  
*Etudes - Modélisations*  
Tél.: 022 48 87 62 / 67  
Fax : 022 23 43 04

**CEMGI**  
Centre Expérimental des Matériaux  
et du Génie Industriel  
*Génie industriel-Sécurité*  
Tél.: 022 48 87 04/03  
Fax : 022 25 03 61

**DQ**  
Direction de la Qualité  
Tél.: 022 48 87 21  
Fax : 022 25 06 89

Croisement Route Nationales 106 et 107 B.P 61 -Tit Mellil

**CEREP**  
Centre d'Etudes et de Recherches sur  
l'Environnement et la Pollution  
*Eau-Air-Dechets Solides-Etudes d'impact-Audits*  
Tél.: 022 69 90 10  
Fax : 022 69 90 34

**CEMGI**  
Centre Expérimental de Matériaux  
et du Génie Industriel - Institut National  
de l'Emballage et du Conditionnement  
*Physico-Chimie-des Matériaux-Emballage et Conditionnement*  
Tél.: 022 69 90 20 - Fax : 022 51 06 29

## LABORATOIRES REGIONAUX

**OUJDA**  
Bd Mohamed V N°146 ZI B.P 427  
Tél.: 036 68 39 45  
Fax : 036 68 19 95

**TETOUAN**  
Zone Industrielle BP 6015  
Tél.: 039 97 96 67 / 68  
Fax : 039 68 80 21

**RABAT**  
Avenue John Kennedy  
Lotissement Laoufir BP 1479  
Tél.: 037 63 06 41 / 42  
Fax : 037 63 06 43

**BENI MELLAL**  
ROUTE de Tadla BP 136  
Tél.: 023 48 28 46  
Fax : 023 48 49 02

**NADOR**  
170, Rue khalid bnou loualid B.P. 131  
Tél.: 036 60 45 37  
Fax : 036 33 02 90

**FES**  
Quartier de la pépinière dokkarat  
BP 2407 - Fés principal  
Tél.: 035 65 44 63  
Fax : 035 65 49 61

**MARRAKECH**  
Hay Al Massira | Lot 675 B et 681B-BP4732  
Tél.: 024 34 63 22 / 024 34 59 55 à 56  
Fax : 024 34 62 54

**EL JADIDA**  
Lot 206 Zone Industrielle  
Tél.: 023 37 38 82  
Fax : 023 35 39 12

**AL HOUCEIMA**  
Quartier calabonita lot Cherrate N°146  
Tél.: 039 98 53 17  
Fax : 039 98 53 18

**TAZA**  
Route d'oujda  
Tél.: 035 67 21 84  
Fax : 035 21 14 79

**OUARZAZATE**  
Quartier Industriel N°6  
Tél.: 024 88 51 81 / 40  
Fax : 024 88 51 40

**AGADIR**  
Rue 18 Novembre Q.I. B.P 3136  
Tél.: 028 82 05 22 / 028 82 46 88  
Fax : 028 82 51 52

**TANGER**  
Km7, Route de Rabat BP 1006  
Tél.: 039 38 07 66  
Fax : 039 38 07 65

**MEKNES**  
BD saadyine QI BP 5041 AL Bassatine  
Tél.: 035 50 23 97 / 035 50 36 41  
Fax : 035 50 24 88

**SAFI**  
Résidence Niass Rue Taib Ben  
Hima - plateau  
Tél.: 024 62 00 12  
Fax : 024 62 65 23

**LAAYOUNE**  
Parc des travaux Public BP 353  
Tél.: 028 89 48 33  
Fax : 028 89 11 06

**LARACHE**  
Rue el menzeh  
Tél.: 039 91 22 11 / 039 91 01 08  
Fax : 039 91 51 29

**KENITRA**  
Lot 58 Bir Rami Est Q.I. kénitra  
Tél.: 037 37 85 14 / 92 / 037 36 23 39  
Fax : 037 37 84 95