

**1^{ère} Université d'Eté Internationale sur les Energies Renouvelables et
l'Efficacité Energétique**

pour Etudiants et Jeunes Chercheurs

Ecole d'Eté sur l'Efficacité Energétique dans le Bâtiment et l'Industrie

09 – 13 septembre 2013

Complexe Moulay Rachid de la jeunesse et des sports- Ville de Bouznika

Avec le soutien de  **Deutsch Gesellschaft für Internationale
Zusammenarbeit GmbH**

Programme préliminaire

Lundi 9 septembre 2013

09h00-10h00

Enregistrement des participants

10h00-10h30

Ouverture officielle de l'école d'été

10h30-11h30

**Présentation du programme & des intervenants, introduction aux objectifs et
contexte de l'école d'été sur l'Efficacité Energétique**

11h30-13h00

Contexte énergétique et enjeux

1. Le contexte énergétique mondial
2. Les enjeux au niveau national
3. LOI N°: 13-09 Energies renouvelables
4. LOI N°: 47-09 Efficacité Energétique

➤ **13h00-14h00 : Déjeuner**

14h00-15h30

Nouvelle norme ISO50001 : Systèmes de management de l'énergie

1. Introduction
2. Pourquoi le SMEn?
3. Approche structurée de la gestion de l'Energie
4. Système de management de l'Energie selon la norme ISO 50001:2011
5. Déroulement des Activités du Programme de Management: Approche par Etape

15h30 : Questions/Réponses

➤ **16h00-16h30 : Pause-café**

16h30-18h00

Nouvelle norme ISO50001 : Systèmes de management de l'énergie (suite)

6. Définition de l'Efficacité Energétique
7. Comptabilité énergétique
8. Vérification énergétique dans les établissements industriels
9. Présentation de la norme ISO 50001:2011
10. Champs d'action de la Norme ISO 50001:2011

18h00 : Questions/Réponses

➤ **18h30-19h30 : Dîner**

❖ **Mardi 10 septembre 2013**

09h00-10h30

Audit énergétique

1. Audit Energétique :
 - Définition
 - Objectifs
 - Déroulement :
 - bilan énergétique par secteur, par poste, ...
 - Suivi périodique des consommations d'énergie
 - Etablissement des ratios (P/C)
 - Mesures des grandeurs physiques
 - Analyse et Interprétation des mesures

➤ **10h30-11h00 : Pause-café**

11h00-12h30

Audit énergétique (suite)

2. Solutions technologiques :
 - Technologies d'économie d'énergie
 - Choix des solutions
 - Coût des investissements et calcul de la rentabilité économique
 - Détermination du temps de retour sur investissement
3. Présentation du Rapport d'Audit :
 - Synthétiser
 - Rédiger

12h30: Questions/Reponses

Efficacité Energétique dans l'Industrie

14h00-15h30

Production et Distribution de la vapeur

1. La vapeur d'eau comme fluide thermique : avantages et propriétés thermodynamiques
2. La chaudière comme système énergétique
3. Types de chaudières industrielles et comparaison de leurs performances
4. Théorie, pratique et procédure de contrôle de la combustion
5. Pertes énergétiques

15h30: Questions/ Reponses

➤ 16h00-16h30 : Pause-café

16h30-18h00

Production et Distribution de la vapeur (suite)

6. Rendement global d'un système de production de vapeur
7. Réseau de distribution de vapeur
8. Exploitation des pistes d'économie d'énergie : Étude de cas

18h00: Questions/Reponses

➤ 18h30-19h30 : Dîner

Mercredi, 11 septembre 2013

09h00-10h30

Production et Distribution du Froid

1. Amélioration du rendement du condenseur
2. Utilisation d'une tour de refroidissement comme moyen de production du froid
3. Circuit de froid

10h30: Questions/Reponses

➤ 10h30-11h00 : Pause-café

11h00-12h30

Production et distribution de l'air comprimé

1. Fonctionnement des compresseurs
2. Domaines d'utilisations
3. Rendement des compresseurs
4. Récupération de chaleur
5. Circuit d'air comprimé

12h30: Questions/Reponses

➤ 13h00-14h00 : Déjeuner

Effacité énergétique des systèmes électriques

14h00-15h30

- **Facturation électrique**
 1. Définition des puissances
 2. Eléments de la facture électrique
 3. Calcul des redevances électriques
 4. Optimisation de la redevance électrique

➤ **15h30-16h00 : Pause-café**

16h00-17h30

- **Moteurs électriques**
 1. Types de moteurs électriques
 2. Vitesse et puissance des moteurs asynchrones
 3. Rendement du moteur électrique
 4. Paramètres du rendement du moteur
 5. Classes de rendement des moteurs
 6. Quand changer pour un moteur IE2 ou IE3
 7. Mesures d'économie d'énergie
 8. Étude de cas

17h30: Questions/Reponses

➤ **18h00-19h00 : Dîner**

❖ Jeudi, 12 septembre 2013

09h00-10h30

- **Variation de vitesse des moteurs asynchrone**
 1. Raisons de la variation de vitesse
 2. Réglage de la vitesse des moteurs asynchrones
 3. Principe de réglage de la fréquence
 4. Bénéfices du variateur de fréquence
 5. Inconvénients du variateur de fréquence
 6. Etude de cas: pompage

➤ **10h30-11h00 : Pause-café**

11h00-12h30

- **Pollutions harmoniques**
 1. Introduction aux phénomènes harmoniques
 2. Identification et caractérisation des sources de perturbations
 3. Effet des harmoniques sur les constituants électriques : étude de cas réels
 4. Solutions permettant de remédier aux perturbations harmoniques

12h30 : Questions/Réponses

➤ **13h00-14h00 : Déjeuner**

Efficacité Energétique dans le Bâtiment

14h00-15h30

Energétique du bâtiment

1. Besoins de l'occupant, confort thermique
2. Qualité de l'air, Aération
3. Isolation thermique, ponts thermiques
4. Transmission thermique : fenêtres, cadres, ouvertures, etc
5. Eléments de bilan thermique : apports, déperditions

➤ **15h30-16h00 : Pause-café**

16h00-18h30

Caractérisation des matériaux

1. Typologie des matériaux poreux
2. Mécanismes de transferts de chaleurs dans les matériaux poreux
5. Corrélation entre la conductivité thermique apparente et la masse volumique: Norme marocaine NM en ISO 9165
6. Aperçu sur de la norme marocaine NM ISO 10456
7. La conductivité thermique déclarée:
8. La conductivité thermique utile : seule à considérer dans les réglementations thermiques du bâtiment:
9. La conductivité thermique certifiée: Exemple de la certification ACERMI
10. Principales techniques de mesures normalisées de la conductivité thermique en régime stationnaire
11. Méthode des boîtes pour la conductivité thermique : Non normalisée
12. Technique impulsionnelle (Méthode Flash) de détermination de la diffusivité thermique
13. Exemple de modèle analytique sans pertes thermiques: Techniques numérique et empirique d'estimation de la diffusivité thermique à partir du thermogramme mesuré
14. Exemple de modèle analytique avec pertes thermiques: Techniques numérique et empirique d'estimation de la diffusivité thermique à partir du thermogramme mesuré

➤ **18h30-19h30 : Dîner**

Vendredi, 13 septembre 2013

09h00-10h30

Le puits canadien : solution simple pour alléger la facture énergétique

1. Le bâtiment et le développement durable
2. Principe d'un puits canadien.
3. Calcul et dimensionnement
4. Aspect technique

➤ **10h30-11h00 : Pause-café**

11h00-12h30

Introduction au logiciel de simulation dynamique du comportement thermique des bâtiments multizones TRNSYS (Transient System Simulation)

➤ **12h30-14h00 : Déjeuner**

14h30-15h30

Présentation du Projet « Efficacité Energétique dans la nouvelle ville SAHEL LAKHYAYTA »

Simulation thermique dynamique de bâtiments, en étudiant l'impact d'introduction des mesures d'efficacité énergétique sur ces bâtiments, de point de vue confort des occupants, économie d'énergie et réduction des gaz à effet de serre.

➤ **15h30-16h00 : Pause-café**

16h00-18h30

Présentations

- Focus Group « Efficacité énergétique dans le bâtiment, pour la construction d'un savoir-faire national »
- Entreprises et de Projets liés à l'Efficacité Energétique

18h00-20h00

Cocktail de Networking avec des représentants de l'industrie, des administrations et des universités/écoles d'Ingénieurs.