

Lien des formations de courtes durées réalisées au Bénin



RAPPORT DE LA FORMATION DE COURTE DUREE

ORGANISEE

PAR LE CENTRE D'EXCELLENCE REGIONAL POUR LA
MAITRISE DE L'ELECTRICITE (CERME) ET L'ECOLE
SUPERIEURE DES METIERS DES ENERGIES RENOUVELABLES
(ESMER)

Du 28 Novembre au 03 Décembre 2022

1. Contexte

Le Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (CERME) basé à l'Université de Lomé au Togo est un projet des Centres d'Excellence Africains à impact (CEA-Impact) sur le développement socio économique de l'Afrique, financé par la Banque Mondiale (BM) avec l'appui technique de l'Association des Université Africaines (AUA). Il regroupe les principaux acteurs nationaux de la recherche, de la formation et de l'expertise dans le domaine de l'énergie électrique auxquels sont associés des partenaires régionaux et internationaux.

L'énergie électrique est à la base de tout développement par la création de la majeure partie des activités créatrices de richesse



contribuant à l'amélioration du Produit Intérieur Brut (PIB). Ainsi, les services énergétiques sont indispensables pour répondre aux besoins humains fondamentaux, diminuer la pauvreté et assurer le développement social. En Afrique subsaharienne, environ 68% de la population n'ont pas accès à l'électricité et ce chiffre augmente à 86% dans les zones rurales. Ceci, à cause des déficits en énergie électrique qui se résument à :

- une inefficacité et insuffisance de la production, du transport et de la distribution de l'électricité ;
- une insuffisance de compétences spécifiques bien formées en la matière ;
- un manque de structures de formation et de recherche adéquates dans le domaine

A cet effet, le CERME lance en collaboration avec le centre Help Company Engineering (HCE) du Niger un appel à candidature, pour une formation de courte durée de quarante (40 h) heures à Niamey au Niger dont le thème est :

« Installation et maintenance des systèmes solaires photovoltaïques à usage domestique »

Cette formation a pour objectif de renforcer les capacités des professionnels du métier dans l'acquisition des compétences pour le choix, l'installation et la maintenance d'un système solaire photovoltaïque à usage domestique afin de permettre l'accroissement de l'électrification rurale et l'autonomie énergétique en Afrique.



2. Résultats attendus

A la fin de cette formation, les apprenants sont en mesure d'installer et d'assurer la maintenance des systèmes solaires photovoltaïques à usage domestique.

De façon spécifique, les participants apprendront :

- les différentes sources d'énergies renouvelables qui existent ;
- le fonctionnement d'un systèmes solaire photovoltaïque ;
- les différents composants d'un système PV et leur caractéristiques
- à installer les systèmes solaire en 12, 24 et 48V avec ou sans régulateur ou onduleur
- les notions de base en dimensionnement
- les actions à mener lors de la maintenance d'un système solaire PV.

Les participants étaient au nombre de dix-neuf (19), et ont suivi la formation dans son intégralité du début à la fin.

3. Méthodologie de la formation

Pour permettre d'atteindre les résultats attendus, la formation s'est déroulée en deux étapes :

- une première étape Théorique : où il a été question d'assoir les notion des bases sur les systèmes solaires photovoltaïques et les caractéristiques techniques de chaque composant du système. Le contenu de cette partie se décline comme suit :
 - Les sources d'énergies
 - Généralités sur l'énergie solaire photovoltaïque



- Les composants d'un système solaire :
 - ✓ Panneaux solaires
 - ✓ Batteries
 - ✓ Régulateur de charge
 - ✓ Convertisseurs
 - ✓ Câbles et canalisation
 - ✓ Protection des circuits
- Dimensionnement des systèmes solaires photovoltaïques à usage domestiques
- Maintenance des systèmes solaires photovoltaïques à usage domestiques
- La seconde étape a été consacrée aux travaux pratiques. Ses travaux pratiques ont porté sur :
 - L'utilisation des appareils de mesure pour mesurer : le courant de court-circuit, la tension en circuit ouvert des panneaux, la tension aux bornes des batteries, la température des modules, la résistance à la terre.
 - Le montage d'un système solaire avec un couplage en 12V et une sortie de 230V pour alimenter deux lampes (une en courant continu et l'autre en courant alternatif) et une prise.
 - Le montage d'un système solaire avec un couplage en 24V et une sortie de 230V pour alimenter deux lampes en alternatif et une prise.
 - Le montage d'un système solaire avec un couplage en 48V et une sortie de 230V pour alimenter deux lampes en alternatif et une prise.
 - Le montage d'un système solaire avec onduleur hybride pour alimenter deux lampes en alternatif et une prise.



Ces deux phases se sont déroulées en six (06) jours, du Lundi 28 Novembre au Samedi 03 Décembre 2022, selon l'agenda en annexe, pour un volume horaire de quarante heures (40 heures). La méthode pédagogique qui a été utilisée durant cette formation est la suivante :

- Cours théorique, illustrés avec des exemples et cas pratiques, participative et interactive, axé sur le partage les 'expériences des formateurs et des apprenants.
- Ateliers de travaux pratiques sur l'installation de systèmes solaires.

4. Évaluation de la formation par les apprenants

Une appréciation de la formation a été demandée à la fin aux apprenants et elle portait sur :

- l'appréciation de la formation ;
- l'animation ;
- la logistique ;
- et d'autres commentaires et suggestions.

Les apprenants ont été globalement très satisfaits de la formation tant sur les aspects pédagogiques que logistiques. Les apprenants ont qualifié la formation de pertinente pour la réalisation d'installation de qualité permettant la sécurité des biens et des personnes et en conformité avec les normes en vigueur, avec de nouvelles connaissances acquises.



5. Difficultés rencontrées

La difficulté majeure rencontrée a été la mobilisation des participants.

6. Perspectives

La présente formation s'étant déroulée de façon satisfaisante, les participants ont proposé au centre CERME et à ESMER d'organiser d'autres formations pour le renforcement de leur capacité dans le domaine de l'énergie renouvelable, notamment sur les logiciels de dimensionnement des systèmes solaires et en électrotechnique.

7. Conclusion

Cette formation de courte durée organisée par le centre CERME en collaboration avec ESMER du 28 Novembre au 03 Décembre 2022 portait sur le thème « Installation et maintenance des systèmes solaires photovoltaïques à usage domestique » au profit des professionnels du métier de l'électricité.

Les participants ont passé six (06) jours pour une durée de quarante (40) heures ; globalement, ils ont apprécié le contenu de la formation et la méthode pédagogie adoptée pour leur faire appréhender les différentes notions essentielles sur l'installation des systèmes solaires photovoltaïque.

Les deux institutions ont ainsi accompli avec succès une initiative porteuse qui devrait être renouvelée, tout au moins par une satisfaisante réponse aux doléances des participants. Il s'agira de poursuivre l'œuvre par la tenue très prochaine d'autres sessions de formation sur des thèmes importants dans le domaine de



l'électricité en général et de l'énergie renouvelable en particulier notamment les logiciels de dimensionnement, le démarrage des moteurs et les équipements de protection.

Annexe 1 : Photos







Annexe 2 : Agenda de formation

Formation : Installation et maintenance des systèmes solaires photovoltaïques			
Date	Thèmes	Horaire	Intervenants
Jour 1			
28.11.2022	Installation et présentation des participants Cérémonie de lancement de la formation et présentation des formateurs Test d'évaluation du niveau des participants.	8h-10h00	Equipes : ESMER- CERME- ACADEMY, Formateurs
	Pause-Café	10h00-10h15	Restaurateurs
	Les sources d'énergies Généralité sur l'énergie solaire photovoltaïque Les composants d'un système solaire PV Panneaux solaires	10h15-13h15	Formateurs
	Déjeuner	13h15-14h00	Restaurateurs



	Les composants d'un système solaire PV Différents montages des panneaux solaires et leurs caractéristiques	14h00-16h00	Formateurs
Fin de jour 1			
Jour 2			
29.11.2022	Rappel du jour 1 Les composants d'un système solaire PV Batteries - Caractéristiques	8h-10h00	Formateurs
	Pause-Café	10h00-10h15	Restaurateurs
	Les composants d'un système solaire PV Batteries – Caractéristiques – Montage	10h15-13h15	Formateurs
	Déjeuner	13h15-14h00	Restaurateurs
	Les composants d'un système solaire PV Régulateurs	14h00-15h00	Formateurs
Fin de la journée			
Jour 3			
30.11.2022	Synthèse sur le jour 2 Convertisseurs Câble et canalisation	8h00-10h00	Formateurs
	Pause-Café	10h00-10h15	Restaurateurs
	<i>Travaux Pratiques N°2: Appareils de Mesure (Multimètre; pince Ampèremétrique, Wattmètre, mesureur de terre)</i>	10h15-13h15	Formateurs
	Déjeuner	13h15-14h00	Restaurateurs
	<i>Travaux Pratiques N°3 : Systèmes de 12 V</i>	14h00-15h00	Formateurs
Fin de la journée			
Jour 4			
01.12.2022	Synthèse sur le jour 3 Câble et canalisation (suite et fin) Protection des circuits	8h00-10h00	Formateurs
	Pause-Café	10h00-10h15	Restaurateurs
	<i>Travaux Pratiques N°3 : Systèmes de 24V avec deux panneaux de 12 V</i>	10h15-13h15	Formateurs
	Déjeuner	13h15-14h00	Restaurateurs
	<i>Travaux Pratiques N°3 : Systèmes de 24V avec quatre panneaux de 12 V</i>	14h00-15h00	Formateurs



Fin de la journée			
Jour 5			
02.12.2022	Synthèse sur le jour 3 Protection des circuits (suite et fin)	8h00-10h00	Formateurs
	Pause-Café	10h00-10h15	Restaurateurs
	Travaux Pratiques N° 4 : Câblages des différents types de systèmes solaires photovoltaïques (48 V)	10h15-13h15	Formateurs
	Déjeuner	13h15-14h00	Restaurateurs
	Travaux Pratiques N° 5 : Câblage avec les onduleurs all in one (onduleur hybride)	14h00-16h00	Formateurs
Fin de la journée			
Jour 6			
03.12.2022	Synthèse Jour 05 Dimensionnement des systèmes solaires photovoltaïques domestiques Maintenance des installations solaires	8h30-13h30	Formateurs
	Synthèse globale (Zoul Isdeen) Test d'évaluation à chaud (Alfred, Julienne zoul, Rhétice et Isdeen) Cérémonie de clôture et remise d'attestation (Rodrigue)		
	Déjeuner	13h15-14h00	Restaurateurs
Fin de la formation			

Abomey Calavi, le 03 Décembre 2022

Le Rapporteur de la formation,

YAYA Isdeen