

## APPEL A CANDIDATURE

FORMATION CERTIFIANTE DE COURTE DUREE EN MAITRISE DE  
L'ENERGIE ELECTRIQUE

**ATELIER – MINI CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE**

**« Concevoir, dimensionner, installer et maintenir  
une installation photovoltaïque raccordée ou non au  
réseau électrique »**



**LOME : 22 AU 24 JANVIER 2024**

**SOTOUBOUA : DU 29 AU 31 JANVIER ET DU 20 AU 31 MAI 2024.**

---

## I. Contexte et justification

L'École Polytechnique de Lomé et le CERME de l'Université de Lomé au Togo en partenariat avec la Haute Ecole d'Ingénierie HEI de HES-SO à Valais-Wallis en Suisse, organise une formation de courte durée sur la conception, le dimensionnement, l'installation et la maintenance de mini centrale photovoltaïque. Cette formation est à l'attention des professionnels du secteur de l'électricité tout comme à l'endroit des nombreux jeunes qui s'intéressent au domaine. L'objectif est de renforcer la connaissance mais surtout les compétences techniques des jeunes en formation et des acteurs actuels et potentiels du domaine afin de répondre aux défis qui se posent. Cette formation permettra d'outiller véritablement les ressources humaines et contribuer ainsi à l'objectif de l'électrification du pays.

La plupart des formations sur le photovoltaïque, proposées dans les structures de formation sont parcellaires (incomplète) ou alors n'introduisent pas suffisamment de pratique. Dans le meilleur des cas, il y a quelques simulations ou des études de cas ou encore quelques visites de terrain. La formation proposée ici est complète en ce sens qu'au-delà de la théorie qui est nécessaire ; tous les modules sont étayés par les travaux pratiques (pas juste des démonstrations). Une visite de terrain, un projet de réalisation d'une microcentrale et la participation grandeur nature à une installation d'une mini centrale solaire photovoltaïque sont contenues dans la formation

## II. COMITÉ SCIENTIFIQUE

Président : Pr Kondo ADJALLAH

Vice-président : Pr Adekunlé Salami

Rapporteur : M. Tchamye T-E. BOROZE (MC)

Membres :

Pr Christoph ELLERT

Pr Yendoubé LARE

Pr Kokou NWUITCHA

M. Yao BOKOVI (MC)

M. Komi A. AMOU (MC)

M. Mazabalo BANETO (MC)

M. Yawovi NOUGBLEGA (MC)

M. Koffi SAGNA (MC)

M. Pali KPELOU (MC)

Membres :

M. Yao BOKOVI (MC)

M. Yawovi NOUGBLEGA (MC)

Commission : Secrétariat

Président : M. Yao BOKOVI (MC)

Membres :

Dr Komi AMOUSSOU

Dr Agbassou GUENOUKPATI

Commission : Logistique et Organisation Matérielle

Président : M. Mazabalo BANETO (MC)

Membres :

M. Pali KPELOU (MC)

Dr Kokouvi N'TSOUAGLO

Dr Kokou AGBOSSOU

## III. COMITÉ D'ORGANISATION

Président : M. Tchamye T-E. BOROZE (MC)

Vice-Président : M. Yao BOKOVI (MC)

Commission : Mobilisation des finances

Président : M. Tchamye T-E. BOROZE (MC)

Commission : Programmation des modules

Président : M. Komi A. AMOU (MC)

Membres :

M. Koffi SAGNA (MC)

Dr Edjadessamam AKORO

Dr Essohouna TAKOUGNADI



---

#### IV. OBJECTIFS

##### Objectif général

L'objectif général de cette formation est renforcer surtout par la pratique les compétences techniques des acteurs actuels et potentiel dans le domaine du solaire photovoltaïque.

##### Objectifs spécifiques

Spécifiquement, cette formation permettra aux participant de :

1. savoir déterminer le besoin en énergie électrique et la ressource solaire ;
2. connaître les différents composants utilisés modules, onduleurs, batteries, éléments de connectiques ;
3. maîtriser le dimensionnement des installations photovoltaïques (PV) autonomes ;
4. savoir installer un mini central solaire photovoltaïque sécurisé ;
5. savoir collecter et analyser les données issues d'une installation solaire PV ;
6. diagnostiquer les pannes et assurer la maintenance d'une installation existante ;
7. Prendre en compte les différents contextes extérieurs : réglementation (cadre administratif et juridique), techniques, climatiques, économiques et humains.

#### V. ATOUS DE LA FORMATION

- Formateurs compétents et expérimentés :
  - ✓ professeurs d'université, ingénieurs et techniciens togolais de l'UL (EPL & CERME)
  - ✓ professeur d'université, ingénieur de l'école d'ingénieur suisse Hesso,
- Formation fiable adapté au contexte africain
  - ✓ Notions théoriques,
  - ✓ Outils et logiciels adaptés au contexte,
  - ✓ Étude de cas (échanges sur des cas concrets),
  - ✓ Formation pratique sur plateau technique,
  - ✓ Travaux sur site :
    - ✓ visite de mini-centrales PV,
    - ✓ réalisation d'une microcentrale lors de la formation,
    - ✓ participation à l'installation d'une centrale solaire PV.

#### VI. Critères de sélection des candidats

Cette formation pratique s'adresse aux :

- ✓ étudiants en sciences et technologie ;
- ✓ étudiants en filières professionnelles ;
- ✓ agents des bureaux d'études ;
- ✓ entreprises d'installation solaire PV ;
- ✓ maîtres d'œuvre ;
- ✓ chargés de projet.

---

Tout participant désirant suivre cette formation doit avoir rempli le formulaire en ligne et la fiche d'inscription téléchargeable sur le site web du CERME et payé les frais d'inscription et de formation.

*NB : Avant la formation et pour assurer une bonne compréhension et maîtrise des notions qui seront transmises, il est important que chaque participant ait des bases en électricité générale et quelques notions sur l'énergie solaire photovoltaïque.*

## VII. Période et lieux Inscription

- **Formulaire en ligne** : Accessible en cliquant [ici](#)
  - **Fiche d'inscription** : Téléchargeable sur le site web du CERME : <https://www.cerme-togo.org>
  - **Période d'inscription** : Les inscriptions ont lieu du 08 au 18 janvier 2024 tous les jours ouvrables de 08h00 à 12h30 et de 14h30 à 17h00.
  - **Dépôt de la fiche d'inscription remplie** :
- ✓ au secrétariat du CERME, dans l'enceinte du Centre d'Excellence Régional sur les Sciences Aviaires (CERSA), sise au Campus sud de l'Université de Lomé non loin de la Mosquée, Tél. +22892062182
  - ✓ au secrétariat de l'Ecole Polytechnique de Lomé (EPL) à l'Université de Lomé, Tél : +22890088991

## VIII. Durée, date et lieux de la formation

La formation se déroule en 2 phases. Du 22 au 31 janvier puis du 20 au 31 mai 2024, à Lomé et à Sotouboua.

- **La première phase est prévue pour une durée totale de 36 heures, soit six (6) jours de six (6) heures chacune.**
  - Trois (3) jours : du 22 au 24 janvier 2024 à l'Université de Lomé (UL) dans les locaux de l'Ecole Polytechnique de Lomé (EPL) (ancienne ENSI) à l'Université de Lomé, pour les modules théoriques et les Travaux Pratiques (TP),
  - Trois (3) jours : du 29 au 31 janvier 2024 à Sotouboua pour les modules de terrain : visites d'installation, réalisation d'une microcentrale lors de la formation
- **La seconde phase sera déroulée entièrement sur le terrain et comportera de façon pratique, toutes les phases de l'installation d'une mini centrale solaire photovoltaïque à Sotouboua du 20 au 31 mai 2024 (10 jours).**

## IX. Chronogramme de la formation

La formation comprendra deux (2) phases. La phase 1 se déroulera du 22 au 24 janvier 2024 à Lomé, comprenant les modules 1 à 4 ; puis du 29 au 31 janvier à Sotouboua, avec les modules 5, 6 et "trans". La phase 2 se fera du 20 au 31 mai à Sotouboua. Le contenu des deux phases est présenté ci-dessous :



---

## PHASE 1 : du 22 au 24 janvier 2024 à Lomé, puis du 29 au 31 janvier à Sotouboua.

### Module 1 : Généralités (Théorie) (8h)

1. Généralité sur les centrales PV : Description, fonctionnement, typologie (centrale PV sans/avec batterie ; avantage comparée, etc).
2. Apprentissage des fonctions détaillées des composants avec significations des spécifications : PV -  $V_{oc}$ ,  $I_{sc}$ ,  $P_{crete}$  VS  $V_{mpp}$ ,  $I_{mpp}$ ,  $P_{eff}$ , rendement, influence de la température des panneaux sur la performance ;
3. Précondition de l'installation local AC en place ; l'essentiel de la documentation
4. Dimensionner une centrale sans/avec batterie ; sans/avec mesure de consommation ou facture CEET / Logiciel KYA
5. Réglementation Togolaise, autorisation d'installation.

### Module 2 : Principaux composants (Théorie & TP) (8h)

6. Modules PV,
7. Batterie : Chargeur batterie, réglage MPPT, courant max, capacité en Ah ou en kWh, charge "C"; influence température d'installation, nombre de cycle, durée de vie, état de charge et comment le déterminer
8. Onduleur : comment déterminer sa puissance, respecter le consommateur et en même temps les contraintes durée de vie de la batterie

### Module 3 : Connexion de composant et sécurité (4h)

9. Connexion des composants : confectionner les connecteurs MC4, branchement des composants,
10. Sécurité des installations : notion de sécurité et connexion parafoudre, connexion parafoudre dans les appareils, comment enterrer le parafoudre dans la terre ;

### Module 4 : Données et évaluation d'une centrale existante (6h)

11. Collecte, communication, traitement et utilisation des données : connexion câble de communication entre les appareils, connexion internet pour transmission donnée; lecture des données sur le site de Studer, évaluation & utilisation des données de mesure après l'installation ;
12. Contrôle d'anciennes centrales en route, vérification performance sur place.

### Module 5 : Visite de mini-centrales photovoltaïques (2) à Sotouboua (4h)

### Module 6 : Réalisation d'une microcentrale photovoltaïque à Sotouboua (6h)

### Module de transition entre les deux phases

13. Planification de l'installation PV pour Sotouboua ; distribution des tâches pour mai/juin en 4 équipes

## PHASE 2 : 20 au 31 mai à Sotouboua

**Module 7 : Rencontre sur site à Sotouboua : vérification de la présence des personnes & du matériel ; validation des équipes, briefing.**

1. Equipe A : Installation mécanique des panneaux et câblage en string
2. Equipe B : Installation batterie
3. Equipe C : installation chargeur & onduleur
4. Equipe D : câblage entre batterie, chargeur et onduleur

**Module 8** : Mis en route & vérification performance sur place & à distance

**Module 9** : Maintenance prévisible batterie & panneaux ; intervention en urgence & diagnostic des défauts

**NB** : Après chaque module, il y aura un test de validation des acquis et un petit bilan. Il y aura également à l'issue de chaque phase un bilan de la formation.

#### **X. Frais d'inscription et de la formation**

Les frais d'inscription et de formation sont répartis comme suit :

- **Phase 1 : 25 000f CFA pour les étudiants et apprentis et 35000f CFA pour les professionnels** (logement 3 jours à Sotouboua inclus ; transport (Lomé – Sotouboua, aller-retour) à la charge de chaque participant).
- **Phase 2 : 40 000f CFA** (logement 10 jours à Sotouboua inclus ; transport (Lomé – Sotouboua, aller-retour) à la charge de chaque participant).

payables dans une des agences d'ECOBANK sur le compte ECOBANK-TOGO du CERME

**Intitulé du compte : CERME UL RESSOURCES GENEREES**

**Code banque : TG055**

**Code Agence : 01708**

**Code Swift : ECOCTGTG**

**Numéro de compte : 140941499002**

**Code Pays : TG53**

**Clé RIB : 52**

**Code IBAN : TG53TG0550170814094149900252**

***NB : Le nombre de places étant limité, les premiers venus seront les premiers servis.***

***Une attestation de participation sera remise à chaque participant à la fin de la formation.***

**Pour toute information complémentaire, veuillez appeler ou faire WhatsApp aux contacts suivants :**

- ✓ CERME-UL : +228 91 48 55 83/ +228 90 09 44 01 / +228 91 79 88 72,  
Email : [cerme\\_ul@univ-lome.tg](mailto:cerme_ul@univ-lome.tg)
- ✓ Ecole Polytechnique de Lomé (EPL) à l'Université de Lomé, Tél : +22890088991  
Email: [tchamye.boroze@gmail.com](mailto:tchamye.boroze@gmail.com)

---

## XI. Dispositions pratiques à prendre

Il est important pour tirer une meilleure partie de cette formation, de se rendre entièrement disponible durant la période de la formation. Ceux qui auront raté entièrement un module ne pourront pas avoir d'attestation à la fin de la formation. Le nombre d'heures d'absence autorisées au total sur toute la formation (toute forme d'urgence confondue) est limité.

Les phases pratiques sur le terrain sont obligatoires. Ceux qui ne participeront pas aux phases de terrain n'auront pas d'attestation. Chaque phase de formation donnera droit à une attestation.

Prévoir un cahier de note et stylo, un PC si possible, Les supports de formation en fichier PDF seront mis à disposition à la fin de la formation

Fait à Lomé, le 10 janvier 2024

Le Directeur du CERME  
  
**Dr Yao BOKOVI**  
Ingénieur de Formation Génie Electrique  
Maître de Conférences

