

**SÉMINAIRE EN LIGNE SUR L'ÉNERGIE DURABLE**

**RENFORCEMENT DES COMPÉTENCES :**  
**INTRODUCTION AUX SYSTÈMES SOLAIRES**  
**PHOTOVOLTAÏQUES**

Lundi 18 décembre • 14h GMT/TU • 1h30

**Le séminaire commencera dans quelques instants**

**SÉMINAIRE EN LIGNE SUR L'ÉNERGIE DURABLE**

**RENFORCEMENT DES COMPÉTENCES :**  
**INTRODUCTION AUX SYSTÈMES SOLAIRES**  
**PHOTOVOLTAÏQUES**

**Lundi 18 décembre • 14h GMT/TU • 1h30**



## Suivre en direct

Difficultés possibles liées à la qualité des connexions.

Fermez toutes les applications non utilisées.



## Poser des questions

### Sur GoToWebinar

Par écrit, via la plateforme.  
Traitement pendant et après le séminaire.

### Sur Facebook

Par écrit, via les commentaires.  
Traitement après le séminaire.



## Revoir et partager

Enregistrement et diapositives accessibles gratuitement, par tous et en tout temps

<https://www.ifdd.francophonie.org/sel>



### Introduction et mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Julien BULGO,  
CEREC

Discussion

Mot de la fin

# ORDRE DU JOUR



**Mot de  
bienvenue et  
introduction**



**Interventions  
des experts-  
invités**



**Questions et  
discussion**



**Mot de la fin  
et enquête**

**Introduction et  
mot de bienvenue**

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Julien BULGO,  
CEREC

Discussion

Mot de la fin

# MOT DE BIENVENUE DE L'IFDD

**PLUS DE 50 SEL SUR  
L'ÉNERGIE DURABLE  
15 000 PARTICIPANTS**

**NOUVEAU : LES SELF  
ORGANISÉS PAR DES  
PARTENAIRES EXERNES,  
FACILITÉS PAR L'IFDD**

LES ÉNERGIES RENOUVELABLES | FICHE N° 11

## Stockage de l'énergie solaire photovoltaïque et recyclage des composants

PRISME

LES TECHNOLOGIES À HAUTE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE | FICHE N° 11

## L'éclairage public

PRISME

**Problématique**  
La Banque mondiale est des pays les moins avancés... (text truncated)

**Principes de base**  
Définitions  
Les notions de flux lumineux, durée de vie, température de couleur, indice de rendu de couleur et éblouissement sont définies dans la fiche PRISME 115 - L'éclairage efficace (DPE).  
Quelques définitions additionnelles importantes pour l'éclairage public sont les suivantes:  
• UGR (Equivalent Uniform Output Ratio) et DGR (Downward Lumen Coefficient): pourcentage de lumière émise respectivement au-dessus / en dessous du luminaires (Figure 1).  
• Uniformité d'éclairage: Ratio entre l'éclairement moyen mesuré entre deux luminaires et l'éclairement maximum.  
• Hauteur de fix: hauteur ajustée à laquelle est placée la source lumineuse par rapport à l'endroit à éclairer.  
• Indice de protection (IP): caractérise la protection à la pénétration de corps solides et liquides.  
• Indice de résistance (IK): caractérise la protection contre les chocs d'origine mécanique.



Figure 1. Éclairage efficace et lumière indésirable

INSTITUT DE LA FRANCOPHONIE  
POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE  
IFDD

INSTITUT DE LA FRANCOPHONIE  
POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE  
la francophonie

ifdd

COURS EN LIGNE  
OUVERTS ET MASSIFS  
ACCÈS À L'ÉNERGIE DURABLE

**ENTREPRISES DE SERVICES ÉCOÉNERGÉTIQUES (ESE)  
COMMENT CRÉER, GÉRER ET DÉVELOPPER UNE ESE  
AU SEIN DE L'ESPACE FRANCOPHON ?**

Accès à l'énergie durable

Pour s'inscrire ou pour consulter les détails:  
[ifdd.francophonie.org/formations/](http://ifdd.francophonie.org/formations/) **Inscription gratuite >**

INSTITUT DE LA FRANCOPHONIE  
POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

**Les métiers  
de l'environnement**



## Introduction et mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Julien BULGO,  
CEREC

Discussion

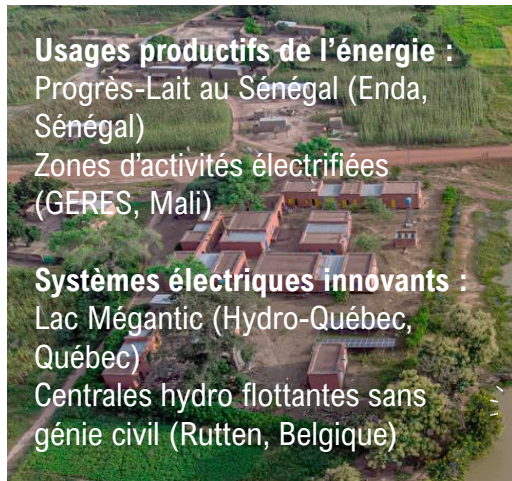
Mot de la fin

SÉMINAIRES EN LIGNE

FICHES PRISME

COURS EN LIGNE

# DES OUTILS POUR RENFORCER VOS CONNAISSANCES ET VOTRE EMPLOYABILITÉ



FICHES SUR QUATRE PROJETS D'EXCELLENCE



ATLAS DES COMPÉTENCES



COURS EN LIGNE

## Introduction et mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Julien BULGO,  
CEREC

Discussion

Mot de la fin

# BON SÉMINAIRE EN LIGNE !

## METTEZ DU SEL

## DANS VOS FORMATIONS SUR L'ÉNERGIE DURABLE !



### Introduction et mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Julien BULGO,  
CEREEC

Discussion

Mot de la fin



[sel.ifdd@francophonie.org](mailto:sel.ifdd@francophonie.org)



<https://www.ifdd.francophonie.org/>

## RENFORCEMENT DES COMPÉTENCES : INTRODUCTION AUX SYSTÈMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES



**Gédéon Marlein DAHOU**

Directeur  
DEY'S SMILE SARL

Consultant SIGRADE SARL



**Ingrid YAROU BONI**

Ingénieure d'études



**Julien BULGO**

Expert énergie renouvelable  
Centre pour les Énergies  
Renouvelables et l'Efficacité  
Énergétique de la CEDEAO

Introduction et  
mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Julien BULGO,  
CERECC

Discussion

Mot de la fin





# Principes de base des systèmes solaires photovoltaïques : composantes d'un système solaire PV

**DAHOU Gédéon Marlein**

Directeur DEY'S SMILE SARL

Consultant à SIGRADE SARL

Séminaire en ligne

*RENFORCEMENT DES COMPÉTENCES : INTRODUCTION  
AUX SYSTÈMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES*

Lundi 18 décembre 2023



# Plan



1

Introduction

2

Généralité sur les systèmes solaires PV

3

Différentes composantes d'un système solaire PV  
et choix d'un équipement de qualité

4

Évaluation des besoins énergétiques

5

Facteurs de pérennité des installations

6

Conclusion

Introduction et  
mot de bienvenue

**Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL**

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Julien BULGO,  
CEREEC

Discussion

Mot de la fin

# Introduction



Épuisement des  
ressources fossiles



Changement climatique



Précarité énergétique



ODD



Transition énergétique



Énergie solaire

Introduction et  
mot de bienvenue

**Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL**

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

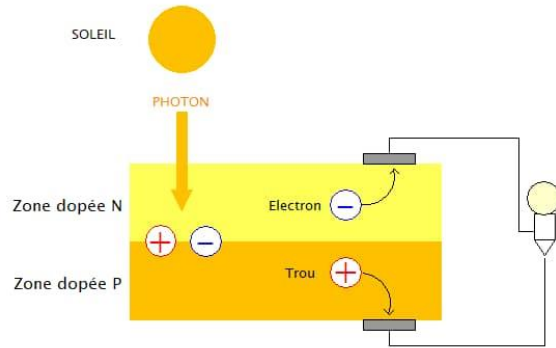
Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Julien BULGO,  
CEREC

Discussion

Mot de la fin

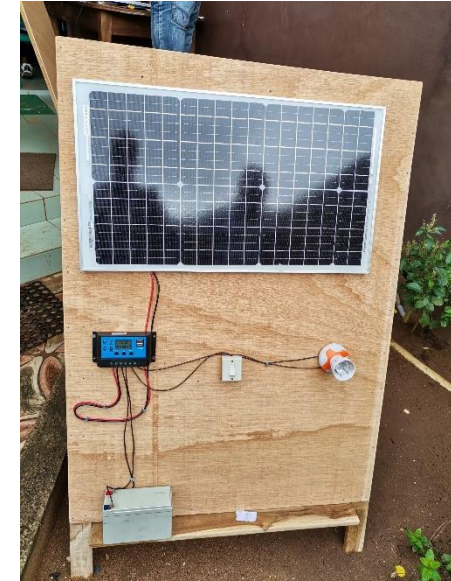
# Généralités sur les systèmes solaires PV



Effet photovoltaïque



Différentes applications solaires



Eléments d'un système solaire PV domestique

Introduction et mot de bienvenue

**Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL**

Ingrid YAROU BONI, Ingénieure d'études

Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL

Julien BULGO, CEREC

Discussion

Mot de la fin

# Différentes composantes d'un système solaire PV et choix d'un équipement de qualité



## Panneau solaire



Tension en circuit ouvert  $U_{co}$  (V)  
Intensité de court-circuit  $I_{cc}$  (A)  
Puissance crête  $P_c$  (Wc)



Mesurer la tension en circuit ouvert et la **comparer** au **nombre de cellules x 0,5V**  
Respect de la norme **IEC 61215**

Introduction et mot de bienvenue

Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL

Ingrid YAROU BONI, Ingénieure d'études

Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL

Julien BULGO, CEREEC

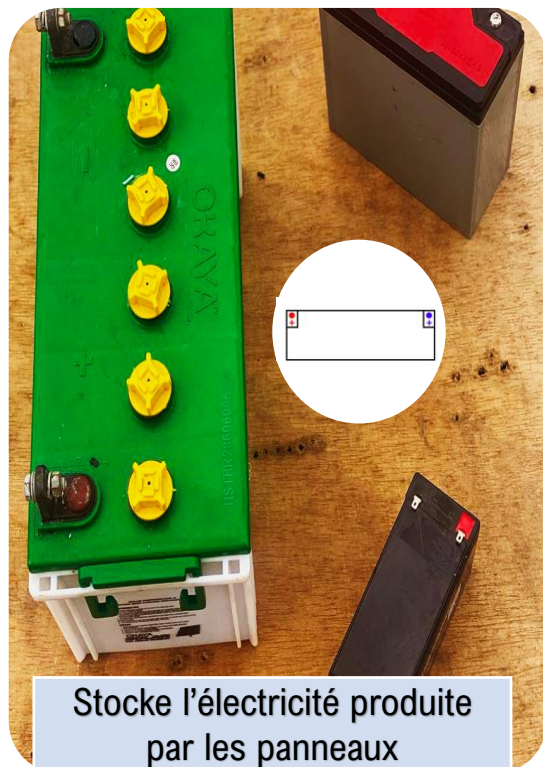
Discussion

Mot de la fin

# Différentes composantes d'un système solaire PV et choix d'un équipement de qualité



## Batterie solaire



Stocke l'électricité produite par les panneaux



Tension nominale (2-4-6-12 V)

Capacité nominale (Ah)

Profondeur maximale de décharge



Mesurer la **tension** de la batterie

Demander la **fiche technique**

Demander une garantie d'au moins un an (**sinon 2 ans**)

Introduction et mot de bienvenue

Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL

Ingrid YAROU BONI, Ingénieure d'études

Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL

Julien BULGO, CEREEC

Discussion

Mot de la fin

# Différentes composantes d'un système solaire PV et choix d'un équipement de qualité



## Régulateur / contrôleur de charge solaire



Surveille l'état de charge et de décharge de la batterie



Tension nominale (PWM) ou Tension de charge de la batterie (MPPT) (12 - 24 - 48V)

Tension maximale d'entrée des panneaux (MPPT) (V)

Intensité maximale (A)



Vérifier les **caractéristiques**

Lire la notice

Introduction et mot de bienvenue

Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL

Ingrid YAROU BONI, Ingénieure d'études

Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL

Julien BULGO, CEREEC

Discussion

Mot de la fin

# Différentes composantes d'un système solaire PV et choix d'un équipement de qualité



## Onduleur solaire



Tension nominale CC  
(12 – 24 – 48 V)

Puissance nominale  
(W ou VA)

Type de sortie  
(Sinus pur ou Pseudo sinus)



Mesurer la **tension de sortie**

Vérifier le type de signal (**Sinus pur – Pseudo sinus – Sinus carré**)

Introduction et  
mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Julien BULGO,  
CEREC

Discussion

Mot de la fin



# Différentes composantes d'un système solaire PV et choix d'un équipement de qualité



## Câbles et accessoires

Câble solaire

Câble batterie

Connecteurs MC4

Connecteur Y

Corse batteries

Attaches, etc.

Câbles homologués IEC 60228 classe 5 ou 6

Les câbles CC mono conducteurs à double isolation



Introduction et mot de bienvenue

**Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL**

Ingrid YAROU BONI, Ingénieure d'études

Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL

Julien BULGO, CEREEC

Discussion

Mot de la fin

# Différentes composantes d'un système solaire PV et choix d'un équipement de qualité



## Équipements de protection



Fusible DC

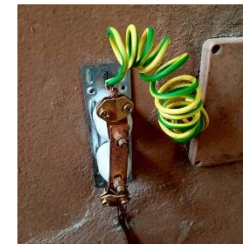


Parafoudre

Disjoncteur  
DC



Mise à la  
terre



Disjoncteur  
AC



Sectionneur

Introduction et  
mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Julien BULGO,  
CEREC

Discussion

Mot de la fin  
18

# Évaluation des besoins énergétiques



Comprendre les besoins du client

Déterminer le service énergétique à prioriser

Répertorier et relever les caractéristiques des équipements à alimenter

Évaluer la consommation énergétique du client

- Système autonome
- Système d'appoint
- Utilisation saisonnière

- Éclairage
- Pompage
- Froid
- Force motrice

P : Puissance (W)  
N: Nombre  
T : Durée d'utilisation (h)

$$E = \sum (P \times n \times t)$$

E: Energie journalière  
P : Puissance d'un équipement  
n : Nombre d'équipements  
t: Durée d'utilisation

Introduction et mot de bienvenue

Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL

Ingrid YAROU BONI, Ingénieure d'études

Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL

Julien BULGO, CEREC

Discussion

Mot de la fin

# Évaluation des besoins énergétiques



## Exemple de fiche de collecte de données

N°	appareil	Nombre d'appareils (N)	Durée de fonctionnement jour en h (Dj)	Durée de fonctionnement nuit en h (Dn)	Puissance unitaire en W (Pu)	Puissance Totale en W (Pt) $Pt = Pu \times N$	Energie cons en journée en kWh (Ej) $Ej = Pt \times Dj$	Energie cons en soirée en kWh (En) $En = Pt \times Dn$
1	Lampe	2	0	8	9	18	0	144
2	Radio	1	1	1	5	5	5	5
	<b>Total 154 kWh (nuit et jour)</b>							

Introduction et mot de bienvenue

**Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL**

Ingrid YAROU BONI, Ingénieure d'études

Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL

Julien BULGO, CEREEC

Discussion

Mot de la fin

# Facteurs de pérennité des installations



## Bon dimensionnement

- Identification du service énergétique
- Collecte d'information
- Bilan énergétique réussi

## Équipements de qualité

- Conformes aux normes
- Vérification de certaines grandeurs
- Garantie (batterie)

## Installation selon les règles de l'art

- Panneaux non ombragés et bien fixés
- Équipements électroniques à l'abri des intempéries
- Utilisation d'un contrôleur de charge dans les systèmes

Introduction et mot de bienvenue

**Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL**

Ingrid YAROU BONI, Ingénieure d'études

Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL

Julien BULGO, CEREC

Discussion

Mot de la fin

# Facteurs de pérennité des installations



## Respect des règles de sécurité

- Règle de sécurité d'une installation électrique en général
- Fixation des panneaux
- Utilisation des équipements de sécurité
- Mise à la terre

## Maintenance

- Inspection visuelle
- Nettoyage des modules
- Prévention de l'ombre
- Plan de maintenance

Introduction et mot de bienvenue

**Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL**

Ingrid YAROU BONI, Ingénieure d'études

Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL

Julien BULGO, CEREC

Discussion

Mot de la fin

# Messages-clés



Installation selon les règles de l'art



Acheter des équipements de qualité



Faire un dimensionnement

Introduction et mot de bienvenue

**Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL**

Ingrid YAROU BONI, Ingénieure d'études

Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL

Julien BULGO, CEREEC

Discussion

Mot de la fin



# Merci de votre attention !



[gedeonmarlein@gmail.com](mailto:gedeonmarlein@gmail.com)



<https://deyssmile.bj/>

Introduction et  
mot de bienvenue

**Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL**

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Julien BULGO,  
CEREEC

Discussion

Mot de la fin  
24



# Applications solaires : Les lampadaires solaires

**Ingrid YAROU BONI**

Ingénieure d'études

Séminaire en ligne

*RENFORCEMENT DES COMPÉTENCES : INTRODUCTION  
AUX SYSTÈMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES*

Lundi 18 décembre 2023



# Plan

1

Principe de fonctionnement et composition d'un lampadaire solaire

2

Différents types de lampadaires solaires

3

Normes et règles d'installation

4

Maintenance

Introduction et mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

**Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études**

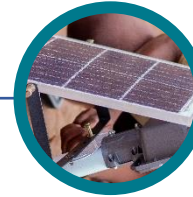
Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Julien BULGO,  
CEREEC

Discussion

Mot de la fin  
26

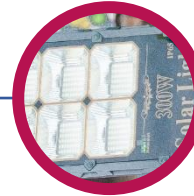
# 1. Principe de fonctionnement et composition d'un lampadaire solaire



Panneau solaire



Batterie



Led/projecteur



Mât

Introduction et mot de bienvenue

Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL

**Ingrid YAROU BONI**, Ingénieure d'études

Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL

Julien BULGO, CEREEC

Discussion

Mot de la fin

## 2. Différents types de lampadaires solaires



Lampadaire  
traditionnel



Lampadaire  
Tout-en-Un



Lampadaire  
Tout-en-Deux



Lampadaire à  
double bras

Introduction et  
mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

**Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études**

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Julien BULGO,  
CERECC

Discussion

Mot de la fin  
28

# 3. Normes et règles d'installation



## Norme de sécurité électrique

- Normes internationales définies par la Commission Électrotechnique Internationale (CEI) et l'Union Internationale de la Télécommunication (UIT)
- Normes nationales spécifiques de chaque pays



## Normes d'éclairage solaire

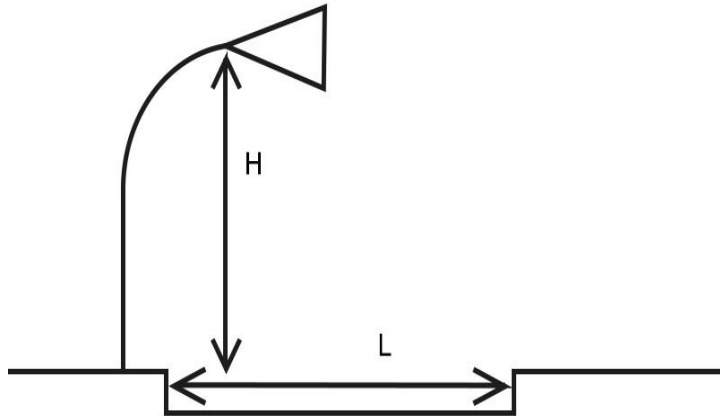
- Norme européenne NF 13201
- Norme NF 40
- Il est crucial d'adapter ces normes aux contextes locaux pour assurer un éclairage public sûr et efficace.



## Normes photovoltaïques

- Norme CEI 61215 pour les panneaux solaires photovoltaïques cristallins
- Norme IEC 60896 pour les batteries stationnaires
- Norme IEC 62619 pour les batteries lithium-ion
- Etc.

# 3. Normes et règles d'installation



**Calcul de la hauteur de feu (H)**

**Répartition lumineuse appropriée**

**Hauteur du feu  
=  
Largeur de la chaussée**

Introduction et  
mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

**Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études**

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Julien BULGO,  
CERECC

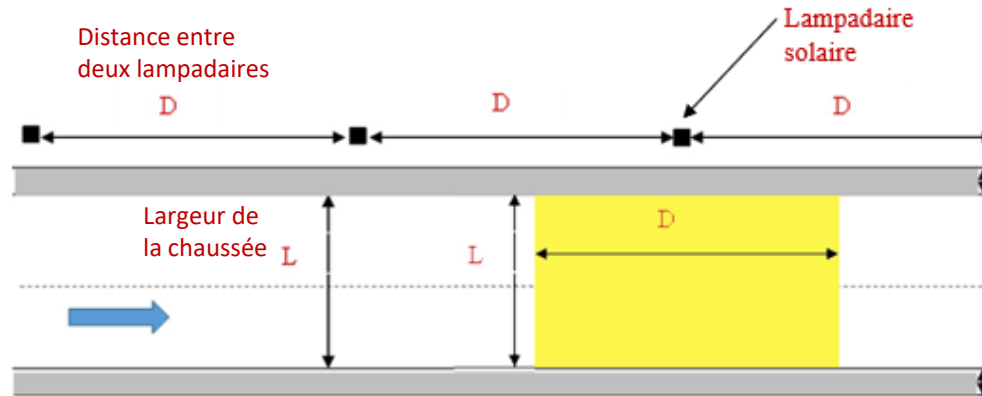
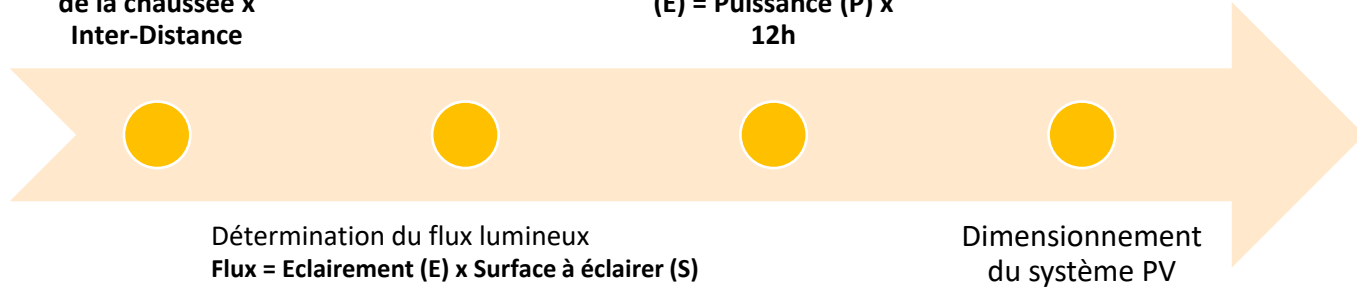
Discussion

Mot de la fin  
30

# 3. Normes et règles d'installation

Calcul de la surface à éclairer  $S = \text{Largeur de la chaussée} \times \text{Inter-Distance}$

Besoin énergétique  $(E) = \text{Puissance (P)} \times 12h$



# 4. Maintenance

Nettoyage des panneaux solaires

Nettoyage des optiques et des vasques

Inspection visuelle

Vérification de la batterie

Élagage à proximité pour éviter les effets de masque

Vérification des paramètres de contrôle

Introduction et  
mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

**Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études**

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Julien BULGO,  
CEREEC

Discussion

Mot de la fin  
32



# Messages-clés

L'installation d'un lampadaire solaire peut varier en fonction du modèle spécifique et des exigences du fabricant.

Le type d'espace à éclairer est primordial, c'est la première donnée à connaître dans un projet d'éclairage public.

## Lampadaire solaire

Il faut suivre les spécifications techniques de l'éclairage public selon la typologie de voie.

La maintenance régulière des lampadaires solaires photovoltaïques est essentielle pour assurer leur bon fonctionnement.

Introduction et  
mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

**Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études**

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Julien BULGO,  
CEREEC

Discussion

Mot de la fin

## L'éclairage public



### Problématique

L'éclairage public est révisé à la vie nocturne dans les villes et villages. Il participe à la sécurité des déplacements des véhicules et des piétons en leur permettant de voir, d'être vu et de se reconnaître. C'est aussi un vecteur source d'activité économique. Mais l'éclairage public compte pour une part élevée des consommations d'électricité d'une commune (de l'ordre de 20% dans les communes françaises, plus de la moitié dans certaines communes défavorisées) et représente une part importante du budget énergie de celle-ci. L'axe majeur des exigences d'émission sociale et citoyenne et pourtant nécessaire pour maintenir le service. L'adaptation démographique et géographique des villes africaines rend nécessaire l'adoption de technologies efficaces et capables de supporter les besoins de tension intermittents, de réseaux de distribution d'électricité sous des contraintes, une attention particulière doit donc être portée à l'adaptation de l'éclairage public, aux besoins locaux en tenant compte du fonctionnement et des caractéristiques d'électrodes, et en prévoyant des solutions, telles que les lampadaires solaires autonomes, notamment à la vue réseau électrique est difficile.

### Principes de base

#### Définitions

Les notions de flux lumineux, d'angle de vis, température de couleur, indice de rendu de couleur et éclairement sont définies dans la Fiche PRISME n°10 - L'éclairage efficace (2016).  
Quelques définitions additionnelles importantes pour l'éclairage public sont les suivantes :

- UGR (Unified Glare Rating) ou Output Ratio et DGR (Discomfort Glare Rating) : pourcentage de lumière émise respectivement au-dessus et en dessous du luminaires (Figure 1).
- Uniformité d'éclairage : Ratio entre l'éclairement moyen mesuré entre deux luminaires et l'éclairement maximum.
- Hauteur de bus : hauteur maximale à laquelle est placée la source lumineuse par rapport à l'axe du à éclairer.
- Indice de protection (IP) : caractérise la protection à la pollution de temps solide et d'eau.
- Indice de résistance (IK) : caractérise la protection contre les chocs d'origine mécanique.

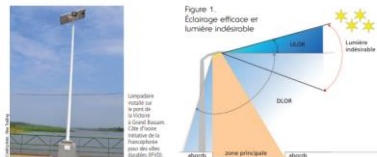


Figure 1  
Éclairage efficace et lumière indésirable



<https://www.ifdd.francophonie.org/publications/fiche-technique-prisme-leclairage-public-2/>

# Merci de votre attention !



[ingridyarou@gmail.com](mailto:ingridyarou@gmail.com)

Introduction et mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Julien BULGO,  
CEREC

Discussion

Mot de la fin  
34



# Focus sur l'employabilité

**DAHOU Gédéon Marlein**

Directeur DEY'S SMILE SARL

Consultant à SIGRADE SARL

Séminaire en ligne

*RENFORCEMENT DES COMPÉTENCES : INTRODUCTION  
AUX SYSTÈMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES*

Lundi 18 décembre 2023



# Difficulté des jeunes entrepreneurs ?



Forte expérience demandée

Forte concurrence avec les multinationales

Manque d'expérience en tant que salarié

Crainte des clients due à de mauvaises expériences

Introduction et  
mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

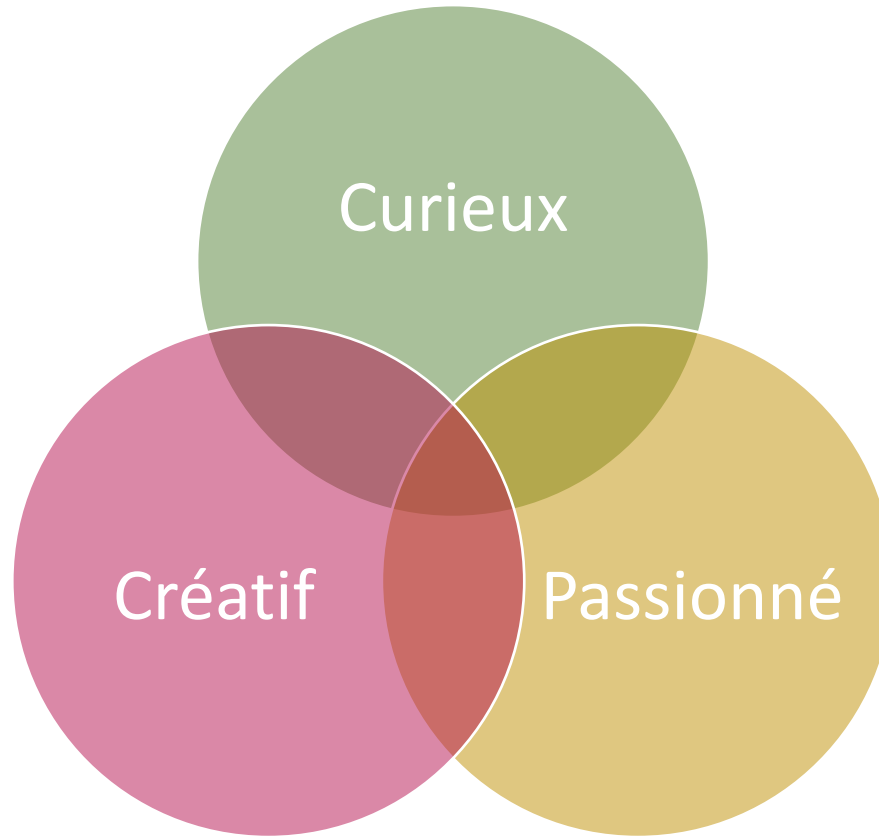
**Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL**

Julien BULGO,  
CERECC

Discussion

Mot de la fin

# Compétences requises



Introduction et  
mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

**Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL**

Julien BULGO,  
CEREEC

Discussion

Mot de la fin  
37

# Importance de la certification ECREEE du technicien pour une entreprise



Assurance clients

Renforcement de la crédibilité de l'entreprise

Installation plus durable



***Judicael S., Installateur de systèmes solaires photovoltaïques OFF GRID et ON GRID certifié par le Centre des Énergies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique de la CEDEAO, Responsable Technique à DEY'S SMILE SARL***

Introduction et mot de bienvenue

Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL

Ingrid YAROU BONI, Ingénieure d'études

**Gédéon Marlein Dahou, DEY'S SMILE SARL**

Julien BULGO, CEREEC

Discussion

Mot de la fin

# Messages-clés



La promotion des énergies renouvelables par nous, jeunes entrepreneurs, permet d'accroître l'accès à une énergie durable dans les zones rurales.

Nous avons l'obligation de réaliser des installations durables et devons donc développer nos compétences et garantir la qualité de nos services.

De bonnes compétences sont aussi la base de notre employabilité et de notre reconnaissance dans le secteur.

Introduction et  
mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

**Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL**

Julien BULGO,  
CEREEC

Discussion

Mot de la fin

# Systeme de certification des competences dans le domaine du solaire photovoltaïque en Afrique de l'Ouest

## **Julien Bulgo**

Expert Énergie Renouvelable, Unité de Certification du CEREEC

Séminaire en ligne

*RENFORCEMENT DES COMPÉTENCES : INTRODUCTION  
AUX SYSTÈMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES*

Lundi 18 décembre 2023





# Plan

1

Introduction

2

Défis que les programmes de certification cherchent à relever

3

Avantages de la certification régionale

4

Processus de certification du CEREEC

5

Niveaux de certification proposés par le CEREEC

Introduction et  
mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

**Julien BULGO,**  
**CEREEC**

Discussion

Mot de la fin  
41

# 1- Introduction



Installation brûlée



Installation sous un arbre



Risque de court-circuit

Les systèmes de certification dans le domaine des énergies durables visent à **promouvoir les compétences professionnelles** et à **trouver des solutions adéquates liées à la mauvaise qualité des installations** dans le secteur des énergies renouvelables (ER) et de l'efficacité énergétique (EE).

Introduction et  
mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

**Julien BULGO,**  
**CEREEC**

Discussion

Mot de la fin  
42

## 2- Défis que les programmes de certification cherchent à relever

### Marché actuel du solaire photovoltaïque

- Manque de compétences professionnelles des installateurs.
- Assurance qualité faible/limitée pour la technologie, les installateurs et les installations solaires.

- Directives
- Normes
- Tests
- Inspection
- Certification

Lacunes en matière  
d'assurance qualité

### Un marché solaire durable : avec des praticiens certifiés

- Systèmes de certification, d'inspection et d'essai.
- Normes internationales et ECOSHAM (*Harmonisation des Normes dans l'Espace CEDEAO*) adoptées.
- Critères de qualité dans les programmes publics.

# 3- Avantages de la certification régionale

## POUR LES CERTIFIÉS

- Une certification **reconnue** dans tous les pays de la CEDEAO.
- Amélioration des **compétences**, de la **réputation**, de la crédibilité et de la confiance des consommateurs.
- **Mobilité** vers d'autres pays de la CEDEAO, accès à la plateforme régionale, aux projets nationaux et régionaux d'énergie durable, à **l'employabilité**, à l'avantage concurrentiel professionnel et au marché du travail dans la région de la CEDEAO.

## POUR L'INDUSTRIE

- Disponibilité d'une **main-d'œuvre compétente** (et formation régulière par le biais de la certification qui oblige le praticien à acquérir de nouvelles compétences, et à se mettre en réseau avec ses pairs).
- Crédibilité et confiance accrues envers la technologie propre par les **investisseurs** potentiels (meilleure performance du système et réduction des risques : les investisseurs connaissent l'importance de la compétence).
- Des **clients satisfaits** (installations efficaces, moins de défaillances techniques, coûts opérationnels réduits).

Introduction et  
mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

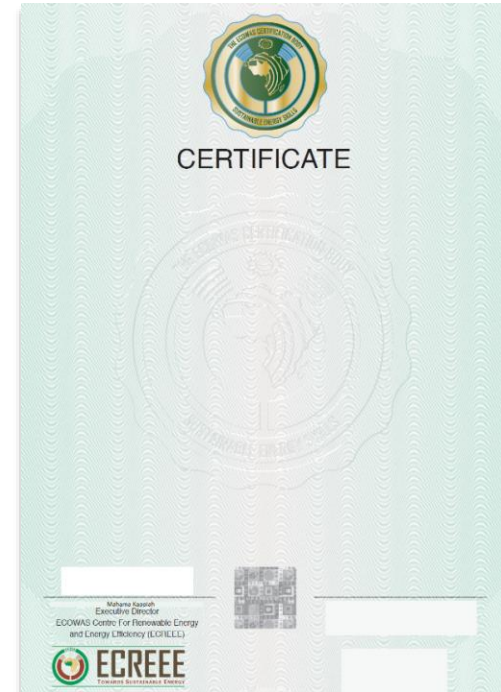
**Julien BULGO,**  
**CERECEC**

Discussion

Mot de la fin  
44

# 4- Processus de certification du CEREEC

- Les candidats peuvent suivre un programme de formation dans les **centres de formation régionaux**.
- Les examens (écrit et pratique) sont organisés dans les **centres d'examen régionaux** sous la supervision du CEREEC.
- Approbation par le comité.
- Délivrance de certificat **3 ans renouvelable sur demande**



Introduction et  
mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

**Julien BULGO,**  
**CEREEC**

Discussion

Mot de la fin  
45

# 5- Niveaux de certification proposés par le CEREEC

## NIVEAU 1 :

TECHNICIENS DES SYSTÈMES  
SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES  
HORS RÉSEAU DOMESTIQUE

*Référentiels de compétence  
développés et examens régionaux  
conduits.*

*Plus de 140 techniciens certifiés.*

**Processus d'accréditation en  
cours selon la Norme [ISO/IEC  
17024:2012](#)**

## Niveau 2: Niveau avancé

- 2.1. Inspecteurs des **Mini-Réseaux PV**
- 2.2. Concepteurs des **Mini-Réseaux PV**
- 2.3. Installateurs des **Mini-Réseaux PV**

*Les référentiels de compétence ont été  
développés.*

*Module de formation en cours de  
développement et examens à organiser  
en 2024.*

**Certification en efficacité  
énergétique en cours de  
développement**

# Messages-clés

Les systèmes de certification des professionnels contribuent à résoudre les problèmes liés à la qualité de mise en œuvre durable des installations solaires photovoltaïques.

Suivre des formations basées sur des référentiels de compétence dans des centres reconnus et équipés.

Se faire certifier pour une reconnaissance nationale, régionale internationale

Introduction et  
mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

**Julien BULGO,**  
**CEREEC**

Discussion

Mot de la fin  
47



# Merci de votre attention !



[jbulgo@ecreee.org](mailto:jbulgo@ecreee.org)



[www.ecreee.org](http://www.ecreee.org)

Introduction et  
mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

**Julien BULGO,**  
**CEREEC**

Discussion

Mot de la fin  
48



# QUESTIONS ET DISCUSSION

## RENFORCEMENT DES COMPÉTENCES : INTRODUCTION AUX SYSTÈMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES



**Gédéon Marlein DAHOU**

Directeur  
DEY'S SMILE SARL

Consultant SIGRADE SARL



**Ingrid YAROU BONI**

Ingénieure d'études



**Julien BULGO**

Expert énergie renouvelable  
Centre pour les Énergies  
Renouvelables et l'Efficacité  
Énergétique de la CEDEAO



**Romaric SEGLA**

Spécialiste de  
programme, IFDD



**Maryse LABRIET**

Consultante  
Eneris Consultants

*Modératrice*

Introduction et  
mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Julien BULGO,  
CEREEC

**Discussion**

Mot de la fin  
49

# VOUS VOULEZ EN SAVOIR PLUS ?

## Le CLOM sur l'électricité solaire photovoltaïque est toujours ouvert !



Accès à l'énergie durable

Début des cours  
4 déc. 2023

Avec le soutien de la  
  
Wallonie

COURSE EN LIGNE OUVERTE ET MASSIFS  
INSTITUT DE LA FRANCOPHONIE  
POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Formation ouverte à tous  Inscription gratuite en cours >

# ÉLECTRICITÉ SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Maîtriser les bases de la conception à la maintenance d'un système solaire photovoltaïque



[INSCRIPTIONS OUVERTES](#)

Introduction et  
mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Julien BULGO,  
CEREEC

Discussion

**Mot de la fin**

# PLUS DE **50** SEL SUR L'ÉNERGIE DURABLE POUR INSPIRER LE CHANGEMENT !

## ET PLUS...

Énergie durable  
Économie circulaire  
Environnement



## À VOIR OU REVOIR

Enregistrement et diapositives  
accessibles gratuitement  
par tous et en tout temps



## S'IMPLIQUER

Suggérer des thématiques ?  
Être partenaire ?



<https://formation.ifdd.francophonie.org/seminaires-en-ligne/>

[sel.ifdd@francophonie.org](mailto:sel.ifdd@francophonie.org)

Introduction et  
mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Julien BULGO,  
CEREEC

Discussion

**Mot de la fin**



Souleymane BERTHÉ  
Directeur général de l'Agence des  
énergies renouvelables du Mali

BONNES  
FÊTES DE FIN  
D'ANNÉE !

# ANNEXES

---

## ANNEXE 1

Biographies

## ANNEXE 2

Pour en savoir plus

# ANNEXE 1. BIOGRAPHIE

---



**DAHOU Gédéon Marlein** est un expert consultant et formateur renommé dans le domaine des énergies renouvelables, de l'efficacité énergétique et de la politique énergétique. Fort de neuf années d'expérience professionnelle, il a acquis une expertise approfondie dans ces domaines. Entrepreneur, Directeur de DEY'S SMILE SARL, il est titulaire d'un Master Professionnel et d'un Master Recherche en Énergies Renouvelables et Efficacité Énergétique. Il est Alumni de l'initiative LIBRE ENSEMBLE de l'Organisation internationale de la Francophonie (OIF), Alumni TEF (Tony Elumelum Fondation), et Alumni de la vingtième cohorte du programme YALI CRL Dakar. DAHOU Gédéon Marlein a remporté le 3ème prix du concours Jeune Entrepreneur Responsable Francophone organisé par l'Observatoire de la Francophonie Économique (OFE) et le 2ème prix du concours jeune entrepreneur au Bénin, organisé par la Délégation de Québec à Dakar. Le tout avec son entreprise DEY'S SMILE. En tant qu'enseignant vacataire à l'Institut National Supérieur De Technologie Industrielle de Lokossa et à l'École Normale Supérieure de l'Enseignement Technique (ENSET), il partage ses connaissances avec les étudiants et contribue à la formation des futurs professionnels.

# ANNEXE 1. BIOGRAPHIE

---



**Abigaël Ingrid YAROU BONI** est une jeune femme très intéressée par les Sciences de l'Ingénieur et les Mathématiques (STIM). C'est pourquoi après avoir brillamment obtenu son BAC scientifique avec distinction, elle a effectué un cycle d'ingénieur en énergie à l'École Polytechnique d'Abomey-Calavi (EPAC). Plus tard, elle a obtenu un Master en Efficacité Énergétique et Énergies Renouvelables à l'École Doctorale des Sciences de l'Ingénieur (ED-SI). Après avoir occupé le poste de collaborateur projet au sein de la Société Béninoise de Production d'Électricité (SBPE) pendant une année, plus précisément en ce qui concerne l'exploitation de centrales solaires photovoltaïques raccordées au réseau, elle est actuellement Ingénieure Bureau d'Études au sein de la même société. Pendant et après sa formation académique, elle a accumulé cinq années d'expérience professionnelle dans l'ingénierie des industries, les centrales électriques, le conditionnement d'air, le management de l'énergie et les énergies renouvelables.

Au cours de ces années, elle s'est découverte une passion pour la sauvegarde de l'environnement en réduisant les GES produits par le secteur de l'énergie à travers les énergies vertes.



# ANNEXE 1. BIOGRAPHIE

---



**Julien BULGO** est titulaire d'un Master en énergie renouvelable et totalise 15 années d'expérience dans le domaine de l'énergie durable en Afrique de l'Ouest.

Depuis février 2021, il travaille pour le Centre des Énergies Renouvelables et l'Efficacité Énergétique de la CEDA0 (CEDEAO). Avant le CEREEC, Il a travaillé au ministère de l'Énergie et des Mines du Burkina Faso, chez Yeelen Ba (FRES Burkina Faso) et dans le secteur privé au Burkina Faso.

Au sein du CEREEC, M. Bulgo est en charge du sous-programme Électrification Rurale et Mini-Réseaux, du sous-programme Solaire Thermique, du sous-programme Mobilité Électrique et il est membre de l'unité de certification du Système régional de Certification des compétences en Énergie durable de la CEDEAO. Il est le Spécialiste Mini-réseaux de l'unité de Gestion du Programme Régional de l'Énergie de l'Afrique de l'Ouest de l'initiative *Desert to Power* de la Banque Africaine de Développement pour la composante mise en œuvre par le CEREEC.

Julien Bulgo a conduit plusieurs examens Régionaux de Certification pour les techniciens des systèmes solaires photovoltaïques et a participé aux travaux de développement des normes régionales sur les mini-réseaux solaires.

# ANNEXE 2. POUR EN SAVOIR PLUS

---

# Structure de gouvernance du système de certification

- ❖ Organisme régional de certification (ECREEE)
- ❖ Comité technique régional
- ❖ Institutions focales nationales dans chaque pays
- ❖ Association des Professionnels
- ❖ Centre Régionaux pour les examens
- ❖ Centre Régionaux pour les Formations
- ❖ Comité Tripartite Régional



Introduction et  
mot de bienvenue

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

Ingrid YAROU  
BONI, Ingénieure  
d'études

Gédéon Marlein  
Dahou, DEY'S  
SMILE SARL

**Julien BULGO,**  
**CEREC**

Discussion

Mot de la fin  
59