



## Concevoir une chaîne du froid solaire autonome pour zones rurales et off-grid en Afrique subsaharienne

Lien :

<https://innov-maroc.com/formation/concevoir-une-chaine-du-froid-solaire-autonome-pour-zones-rurales-et-off-grid-en-afrique-subsaharienne>

 DURÉE  
**8 jours (56h)**

 RÉFÉRENCE  
**FC108**

 CATÉGORIE  
**Chaîne du Froid et  
Logistique Frigorifique**

## 🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

- ✓ Comprendre les principes d'une chaîne du froid solaire autonome en environnement off-grid.
- ✓ Identifier les besoins spécifiques des zones rurales et isolées d'Afrique subsaharienne.
- ✓ Analyser les besoins frigorifiques selon les produits à conserver.
- ✓ Calculer les charges thermiques et déterminer la puissance frigorifique nécessaire.
- ✓ Évaluer le potentiel solaire d'un site et dimensionner une installation photovoltaïque adaptée.
- ✓ Dimensionner les batteries et/ou les solutions de stockage thermique nécessaires à l'autonomie.
- ✓ Sélectionner des équipements frigorifiques à haute efficacité adaptés aux applications solaires.
- ✓ Concevoir une architecture complète PV-stockage-réfrigération-contrôle.
- ✓ Définir les protections électriques et les conditions d'installation en environnement isolé.
- ✓ Mettre en œuvre des systèmes de régulation, monitoring et télésurveillance.
- ✓ Élaborer des stratégies permettant d'assurer la continuité de la chaîne du froid pendant les périodes de faible irradiation.
- ✓ Mettre en place un programme de maintenance adapté aux contraintes logistiques des zones rurales.
- ✓ Évaluer la performance énergétique, l'autonomie et le coût global d'une installation solaire frigorifique.
- ✓ Développer une expertise permettant de concevoir des solutions de chaîne du froid solaire fiables, autonomes et adaptées aux réalités techniques, climatiques et logistiques de l'Afrique subsaharienne.

## POUR QUI ?

- ✓ Ingénieurs énergie solaire photovoltaïque
- ✓ Ingénieurs génie énergétique
- ✓ Ingénieurs frigoristes
- ✓ Ingénieurs génie climatique et CVC
- ✓ Ingénieurs électrotechniciens
- ✓ Ingénieurs maintenance et fiabilité
- ✓ Ingénieurs projets énergie renouvelable
- ✓ Responsables énergie et électrification rurale
- ✓ Responsables chaîne du froid
- ✓ Responsables logistique et supply chain
- ✓ Responsables maintenance et exploitation
- ✓ Techniciens frigoristes
- ✓ Techniciens photovoltaïques
- ✓ Techniciens électrotechniques et maintenance
- ✓ Techniciens spécialisés en systèmes solaires off-grid
- ✓ Ingénieurs et techniciens des programmes de santé et vaccination
- ✓ Pharmaciens et responsables de stockage des produits thermosensibles
- ✓ ONG et organismes intervenant dans l'électrification rurale et la santé
- ✓ Entreprises d'installation et de maintenance de systèmes solaires autonomes
- ✓ Intégrateurs de solutions photovoltaïques et IoT
- ✓ Bureaux d'études spécialisés en énergie renouvelable et froid
- ✓ Hôpitaux, centres de santé et postes médicaux ruraux
- ✓ Coopératives agricoles et opérateurs de chambres froides rurales
- ✓ Acteurs de la chaîne du froid alimentaire et pharmaceutique
- ✓ Toute personne impliquée dans la conception, l'installation, l'exploitation ou la maintenance de solutions frigorifiques solaires destinées aux zones rurales et off-grid.



## Programme détaillé

### 1 / PRINCIPES DE LA CHAÎNE DU FROID SOLAIRE OFF-GRID

- Enjeux du froid autonome dans les zones rurales
- Applications : vaccins, médicaments, produits agricoles et alimentaires
- Architecture d'un système frigorifique solaire autonome

### 2 / ANALYSE DES BESOINS FRIGORIFIQUES

- Identification des produits à conserver
- Plages de température et exigences de conservation
- Profils de consommation journaliers et saisonniers

### 3 / DIMENSIONNEMENT DES SYSTÈMES PHOTOVOLTAÏQUES

- Évaluation du potentiel solaire local
- Dimensionnement de la puissance PV
- Prise en compte des variations saisonnières et des conditions climatiques

### 4 / TECHNOLOGIES DE RÉFRIGÉRATION SOLAIRE

- Réfrigérateurs et chambres froides solaires
- Compresseurs DC et systèmes à haut rendement
- Réfrigération à compression et autres technologies adaptées

## 5 / STOCKAGE ÉNERGÉTIQUE ET STOCKAGE THERMIQUE

- Batteries lithium-ion et autres technologies
- Dimensionnement de l'autonomie électrique
- Comparaison batteries / stockage thermique

## 6 / DIMENSIONNEMENT GLOBAL DU SYSTÈME

- Dimensionnement couplé PV-batterie-groupe frigorifique
- Calcul de l'autonomie en période de faible irradiation
- Optimisation du coût global de l'installation

## 7 / GESTION ÉNERGÉTIQUE ET RÉGULATION

- Contrôle de la production photovoltaïque
- Gestion de la charge frigorifique
- Régulation de température

## 8 / INSTALLATION ET MISE EN SERVICE EN SITE ISOLÉ

- Implantation des équipements
- Câblage électrique et protections
- Installation des équipements frigorifiques

## 9 / MONITORING ET TÉLÉSURVEILLANCE

- Mesure de température et d'humidité
- Suivi de la production solaire et de l'état des batteries
- Télésurveillance GSM/IoT pour sites isolés

## 10 / MAINTENANCE ET DIAGNOSTIC

- Maintenance préventive des panneaux, batteries et équipements frigorifiques
- Nettoyage et inspection des modules PV

- Gestion des pièces de rechange en zone rurale

## 11 / CONTINUITÉ DE SERVICE ET GESTION DES RISQUES

- Gestion des longues périodes sans soleil
- Solutions de secours et redondance
- Protection contre les surtensions, foudre et variations électriques

## 12 / ATELIER PRATIQUE : CONCEPTION D'UNE CHAÎNE DU FROID SOLAIRE OFF-GRID

- Analyse d'un site rural et détermination des besoins frigorifiques
- Dimensionnement du système PV, du stockage énergétique et de l'équipement frigorifique
- Élaboration d'une architecture intégrant autonomie, monitoring, maintenance, continuité de service et optimisation du coût global

### Approche pédagogique

- ✓ Support Ecrit et Projection
- ✓ Exposés Interactifs, Podcasts et Vidéos
- ✓ Brainstorming et Jeux de Rôle
- ✓ Mises en Situation pour faciliter l'assimilation
- ✓ Cas Pratiques et Labs inclus pour leur impact opérationnel
- ✓ Test de Validation des Acquis des Connaissances

### Prochaines dates programmées

 16 au 25 Nov. 2026

 Présentiel - Casablanca

 Autres dates possibles sur demande. Contactez-nous pour organiser une session intra-entreprise.

### Réservation & Renseignements

 Téléphone : +212 522 247 210

 Email : [contact@innov-maroc.com](mailto:contact@innov-maroc.com)

 Web : <https://www.innov-maroc.com>

INNOV MAROC