



- ▶ **Type de cours : Stage pratique en présentiel**
- ▶ **Référence : Ener2**
- ▶ **Durée: 5 jours - 35h de formation**
- ▶ **Lieu: Paris ou en Intra-entreprise**

Public visé

Techniciens, Ingénieurs / Responsables Environnement et Chargés de mission Environnement (Entreprises - Collectivités) Agents des collectivités territoriales - Personnes chargées de rationaliser les sources d'énergie

Pré-requis

Connaissances de base en électricité et calculs mathématiques.

Objectifs

Acquérir les connaissances de base sur la production d'énergie électrique à partir des énergies renouvelables (éolien, solaire photovoltaïque, pompes à chaleur, etc.).

Comprendre les problématiques énergétiques de notre société et appréhender les notions essentielles relatives aux différentes sources d'énergies renouvelables.

Pour chacune des technologies, étude du fonctionnement d'une installation, connaître sa mise en œuvre, prendre en compte l'impact environnemental de l'installation et de sa maintenance. Apprendre à réaliser une étude de faisabilité.

Enfin, appréhender les aspects économiques de l'insertion des énergies renouvelables intermittentes dans les marchés concurrentiels de l'électricité..

Méthodes pédagogiques

Afin de permettre une bonne intégration des connaissances, la formation s'appuiera sur les méthodes suivantes :

- Cours théoriques
- Ateliers pratiques
- Études de cas
- Evaluation en fin de stage
- Attestation de formation CFORPRO

Programme du stage

1. LES ENERGIES ET ENERGIES RENOUVELABLES

- Définitions, grandeurs, unités, formules
- Energie solaire thermique et photovoltaïques (PV)
- Les centrales thermodynamiques solaires (CSP)
- Énergie éolienne et hydrolienne
- Énergie hydraulique et des mers
- Les pompes à chaleur et chauffe-eaux thermodynamiques
- La géothermie
- La Biomasse
- La cogénération
- Habitations et architectures bioclimatiques
- Les systèmes de stockage des énergies

2. L'ELECTRICITE

- Les différents générateurs électriques
- Le courant continu, le courant alternatif
- La résistance des fils et pertes en ligne
- Quelques phénomènes électriques (surcharge, court-circuit, arc électrique, ..)
- Les appareils de commande et appareils de protection
- La mise à la terre et la résistance de la prise de terre
- Les alternateurs, transformateurs, redresseurs, convertisseurs et onduleurs,
- Le système triphasé (générateurs, couplages, puissances)
- La norme NF C 15-100 (installation en basse tension)
- La norme NF C 18-510 (sécurité et risques électriques)
- Le tableau électrique d'habitation
- Les tableaux DC et AC pour installation photovoltaïque

3. LES BATTERIES

- Les différents types de batteries
- Les caractéristiques principales d'une batterie
- Les divers couplages des batteries
- La charges et décharges des batteries

4. LES CELLULES ET PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES

- Les cellules photovoltaïques et les diverses technologies
- Les caractéristiques principales d'un panneau photovoltaïque
- Les divers couplages des panneaux PV
- Les régulateurs MPPT pour PV

5. L'ÉNERGIE SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE

- Le rayonnement solaire et le gisement solaire
- Estimation de la production d'une installation solaire PV
- Dimensionnement d'une installation photovoltaïque
- Logiciels de dimensionnement d'installation photovoltaïque
- Installations raccordées au réseau public de distribution
- Installation site isolé avec secours (non raccordée au réseau)

TRAVAUX PRATIQUES

- Tableaux électriques
- Essais et mesures des caractéristiques d'un panneau PV
- Etude et réalisation d'une installation PV simple (PV - régulateur MPPT -batteries - onduleur - tableau électrique - quelques récepteurs)
- Installation prévue à être raccordée au réseau public de distribution
- Installation site isolé avec secours utilisant un appareil 3 en 1 (MPPT, convertisseur, chargeur)
- Cycle frigorifique et pompe à chaleur
- Hydrogène (production d'hydrogène par électrolyse et production d'électricité à partir de l'hydrogène)

Témoignages

Idir M. (Société HERTZ)

“C’est une formation très enrichissante tant au niveau technique que de manière plus générale sur les différentes méthodes d’exploitation des énergies renouvelables.”

Jean-Baptiste G. (Société POLYEXPERT)

“La partie électrique et le photovoltaïque m’ont le plus intéressés. Le style de la formation très concrète et très imagée et documentée grâce au vécu du formateur. Très bien, petit effectif et pluralité des participants. L’intendance est parfaite, très bonne attention du personnel aux stagiaires.”

Benoît F. (RENAULT)

“Très satisfait. Je recommande cette formation. L’apport des bases de l’électricité est un vrai plus. Il y a beaucoup d’exemples concrets avec présentation des différents matériels. Les explications sont très claires. Bonne pédagogie.”

Frédéric F. (RENAULT)

“Très satisfait. Large revue des fondamentaux physiques et techniques sur l’électricité BT/HTA, le stockage d’énergie, le photovoltaïque + travaux pratiques. Je la recommande.”

Michel V. (PÔLE EMPLOI)

“Excellente formation et approche pédagogique. Cette introduction pratique aux énergies renouvelables me permettra d’identifier les points à approfondir pour être plus opérationnel.”

Ali K. (SANOFI)

“Très satisfait. Formateur très pédagogue, cours bien construit, explications claires.”

Mathilde T. (V2R ingénierie et environnement)

“Formation très intéressante, axée principalement sur le fonctionnement des énergies renouvelables. La partie électricité” prend une place importante, ce qui m’a appris beaucoup (rôle des composants électriques, schémas...). La formation en effectif restreint est un point fort et le formateur est très pédagogue. Je recommanderai cette formation selon les objectifs souhaités.”

Wilfried B. (Société ADEP),

“Particulièrement intéressé par le dialogue et l’échange avec le formateur. Formation très vivante. Connaissance des technologies employées. Dans l’ensemble les objectifs ont été atteints.”

Henri L. (CFA DES MFR)

“Intéressé par la dimension économique et géopolitique...”

Vincent S. (CEGELEC)

“Très bonne formation sur l’introduction aux énergies renouvelables. A recommander ! La formation m’a apporté des connaissances approfondies sur le photovoltaïque et éolien.”

Nathalie Z. (Région Rhône Alpes)

“Très bonne formation (techniquement et sur les contextes règlementaire), je la recommanderais. J’ai été particulièrement intéressée par toutes les bases en électricité, qui permettent une bonne et réelle compréhension des mécanismes de fonctionnement.”

Francis A. (PSA)

“Bonne vision globale des différentes sources et approches pratiques de la mise en oeuvre de solutions”