



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..

- ▶ **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.

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. Généralités sur les énergies

Grandeurs, symboles et unités
Quelques définitions
Aperçu de l'énergie mondiale
Bilan énergétique de la France

2. Électricité

Les bases de l'électricité
Les résistances et sections des fils
Le courant continu et alternatif
Les domaines des tensions
Les différents types de générateurs électriques
L'électromagnétisme, l'alternateur, le transformateur et les onduleurs
La production, le transport et la distribution de l'énergie électrique
Les dangers du courant électrique

3. L'installation électrique d'une habitation

Le compteur d'énergie (monophasé et triphasé)
Le disjoncteur de branchement
Le disjoncteur magnétothermique
L'interrupteur différentiel
L'interrupteur sectionneur
Le parafoudre
La mise à la terre
Le tableau électrique de répartition

4. Les énergies renouvelables

Le solaire thermique
Le solaire photovoltaïque
Le solaire à concentration (CSP)
L'éolien
L'hydroélectrique
Les pompes à chaleur
La géothermie
La biomasse

5. Les différents types de stockage des énergies

Les batteries
L'hydrogène
Sous forme de chaleur
Sous forme de pression
Sous forme de rotation (inertiel)
Les STEP (hauteur)

6. Les panneaux photovoltaïques.

Le gisement solaire
Les différents types de cellules photovoltaïques (monocristallin, polycristallin, ...)
Les régulateurs MPPT
Les onduleurs MPPT
Les variateurs solaires (pompage au fil du soleil)
La norme NF C15-100 et le guide UTE C15-712
Schéma d'installation raccordée au réseau (revente total, autoconsommation et revente du surplus)

7. Dimensionnement d'une installation

Dimensionnement en fonction des besoins en énergie pour déterminer la capacité de stockage, la puissance de l'onduleur, la section des fils et le coût de l'installation.
Dimensionnement en fonction de l'endroit géographique, de la météo et des sources d'énergies disponibles (eau, vent, soleil, orientation, ...)
Dimensionnement d'une installation de pompage solaire au fil du soleil
Dimensionnement avec un logiciel photovoltaïque

8. Étude de cas d'installations

Autoconsommation totale
Autoconsommation partielle
Vente de la totalité
Installation autonome (sites isolés)
Installation autonome avec des systèmes de secours
Etude et adaptation de kits solaires préconfigurés

9. Travaux pratiques sur :

Batteries
Panneaux photovoltaïques
Régulateurs MPPT
Onduleur Sinusoïdal autonome
Éolienne
Alternateur
Pile à l'hydrogène.
Câblage avec coffret AC/DC et onduleur injection réseau,

La liste des travaux pratiques n'est pas exhaustive et peut être aménagée en fonctions des objectifs à atteindre et de la composition du groupe.

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.”

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”