

# PROGRAMME DES FORMATIONS



## NOTRE VISION



### UNE OFFRE EVOLUTIVE

- Des formations mises à jour chaque année à partir des remarques et évolutions constatées



### UNE DEMARCHE PEDAGOGIQUE ADAPTEE

- Un programme de formation adapté au niveau des stagiaires



### UN RESEAU DE FORMATEURS EXPERIMENTES

- Spécialistes dans leurs domaines respectifs, nos formateurs sont reconnus pour leurs compétences techniques et pédagogiques. Ils possèdent une connaissance approfondie des pratiques et réalités des pays d'origines des participants



### UN CERTIFICAT DE FORMATION

- Un certificat de stage atteste de la participation effective à une session de formation.

## FORMATIONS

### SECTEUR ELECTRIQUE

Partenaire historique des institutions et bailleurs engagés dans le secteur de l'énergie depuis plus de 30 ans, IED a bâti une expérience et un savoir faire unique dans les secteurs liés à l'électrification rurale et le développement des énergies renouvelables.

IED propose ainsi des sessions de formation et de renforcement de capacités, intégrées aux projets ou organisées de façon indépendante, ciblant les différents acteurs sectoriels : Ministères en charge de l'énergie, Agences d'électrification rurale, Sociétés nationales d'électricité, Bureaux d'études, Ecoles d'ingénieurs, Consultants indépendants, Opérateurs de systèmes électriques.

Conçus sur la base de l'expérience concrète des intervenants, les cursus proposés par IED sont complets et progressifs, apportant aux participants une parfaite autonomie sur les thématiques ciblées.

Les formations peuvent être dispensées soit au siège de Lyon / Francheville, soit dans nos filiales (Cameroun, Burkina Faso, Cambodge, Bénin) ou encore directement dans vos locaux.



# Des formations flexibles et adaptées aux besoins de

Former, un besoin ?

## NOTRE PEDAGOGIE

Une importance est accordée aux échanges d'expérience et travaux pratiques (mises en situation et études de cas).

## NOTRE ENGAGEMENT

- ◆ Une **démarche partenaire** fondée sur une volonté de construire à long terme une collaboration constructive.
- ◆ Une **orientation client** se traduisant par la volonté de répondre à de véritables enjeux et problématiques.
- ◆ Une **éthique** plaçant chaque participant au cœur de la formation en tant qu'acteur.
- ◆ Une **dimension durable** se traduisant par des objectifs clairs et une culture du résultats dans l'acquisition du savoir.

## NOS ATOUTS

Nos équipes de formateurs, issues du milieu professionnel en tant que consultant/ingénieur, se focalisent sur le transfert opérationnel de compétences acquises en situation pédagogique et pratique.

La culture du sur mesure qui nous anime, centre notre attention sur vos problématiques en priorité.

Des formations s'appuient sur des logiciels développés en interne (Geosim, Giselec, GAP, NAP, DAP, Demand Analyst) et des outils de référence reconnus dans le monde de l'énergie (Homer, Retscreen) et utilisés de façon intensive dans le cadre des activités d'ingénierie / conseil d'IED.



## SOLUTIONS PERSONNALISÉES

Le cursus des formations peut être adapté selon les besoins exprimés des participants.



## MATERIEL PEDAGOGIQUE

Le matériel pédagogique utilisé est remis sous format électronique à la fin de la formation aux participants (hors logiciels sous licence).



## VALEUR AJOUTEE

Une expérience unique avec des organisations et institutions du secteur de l'énergie et la pratique du « terrain » et de l'univers de l'électrification en particulier dans de nombreux contextes et pays.





# Modules de formation :

Code	Formation	Durée
SIG01	Système d'information géographique et cartographie villageoise	5 jours
SIG02	Utilisation des outils mobiles pour la collecte de données	5 jours
DEM01	Analyse prévisionnelle de la demande en électricité en zone rurale	3 jours
DEM02	Analyse et prévision de la demande territoriale et MDE	4 jours
GEN01	Planification de l'électrification rurale	10 jours
GEN02	Analyse et planification de la production territoriale et mix énergétique	5 jours
RES01	Etudes électriques et mécaniques de réseau de distribution	10 jours
RES02	Analyse et planification des réseaux de transport	5 jours
ENR01	Dimensionnement de centrales hybrides PV/Diesel	4 jours
ENR02	Pré faisabilité de projets de petites centrales hydroélectriques (PCH)	3 jours
ENR03	Pré faisabilité de projets de production d'énergie à partir de ressources biomasses	3 jours
ECO01	Analyse économique et financière des projets d'électrification rurale décentralisée	3 jours



## ETAPES DE L'INSCRIPTION

1. Contactez IED en spécifiant votre demande
2. Nous vous renvoyons un devis
3. Dès réception du règlement correspondant, nous vous faisons parvenir une attestation d'inscription
4. Nous vous accompagnons dans le choix de l'hébergement
5. Vous finalisez vos démarches d'obtention de visa et vous nous informez de votre plan de vol

## Formations de groupe

### MODULE DE FORMATION PERSONNALISABLE SELON LES BESOINS SPECIFIQUES

Modalité la plus adaptée économiquement lorsque vous souhaitez regrouper une équipe dans une même démarche de développement de compétences, la formation de groupe présente de nombreux autres avantages

- ◆ Permet d'intégrer les spécificités de l'environnement professionnel des participants
- ◆ Programme de formation adaptable suivant les besoins de votre structure
- ◆ Favorise l'adoption de méthodes communes et renforce l'esprit de cohésion
- ◆ Donne une grande souplesse dans le choix des durées, dates et lieux de formation
- ◆ Permet des échanges entre institutions et pays

## OBJECTIFS

Mise en évidence et développement des savoirs et savoir-faire, aide au pilotage de projet, mise en pratique des compétences acquises, telles sont les valeurs qui nous animent au travers du cursus de formation.



# SYSTEMES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE (SIG) ET CARTOGRAPHIE VILLAGEOISE



SIG01 ■ Outils/Méthodologie/Métiers

## DUREE

5 jours

## PUBLIC

Ministères en charge de la planification des services publics (santé, éducation, eau, transport, énergie etc.)

Agences d'électrification rurale

Sociétés nationales d'électricité

Bureaux d'études

Écoles d'ingénieurs

Opérateurs de systèmes électriques

Consultants indépendants

## QUELQUES REFERENCES...

CI-ENERGIES (Côte d'Ivoire)

REA (Tanzanie)

MIME (Cambodge)

SBEE (Bénin)

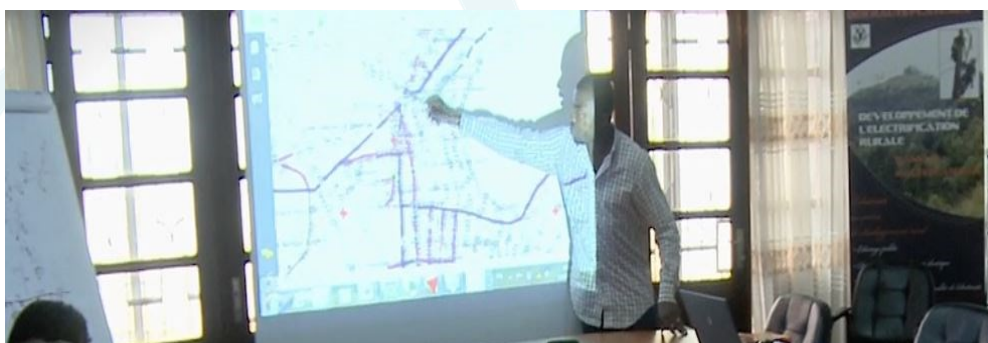
EDG (Guinée)

## OUTILS UTILISES

Manifold©, Mapsource©, Google Earth©

## OBJECTIFS

L'utilité des SIG en tant qu'outil d'aide à la prise de décision dans les secteurs du développement (santé, éducation, eau, transport, énergie etc.) est aujourd'hui largement reconnue. Les fonctionnalités des SIG offrent à l'utilisateur un large éventail d'analyses alphanumériques et spatiales, et la possibilité d'illustrer toutes analyses ou études, de supports cartographiques. Cette formation parcourt l'ensemble des outils et pratiques nécessaires à la réalisation de travaux cartographiques : manipulation de SIG, exploitation de photos satellitaires (Google Earth...), utilisation de GPS et analyse de relevés topographiques.



## CONTENU DE LA FORMATION

### 1. Les Systèmes d'Information Géographique (SIG)

- ◆ Introduction aux SIG
- ◆ Notions théoriques : Projection, Sémiologie graphique, Cartographie
- ◆ Structuration des SIG et base de données
- ◆ Exemples d'application (électrification rurale)

### 2. Introduction au logiciel SIG MANIFOLD©

- ◆ Présentation du logiciel
- ◆ Fonctionnalités de base du SIG
- ◆ Accès et visualisation des informations géographiques

### 3. Session pratique – exploitation des données

- ◆ Import de données (SIG, Excel, Google Earth etc.),
- ◆ Intégration de données GPS
- ◆ Création / mise à jour de la base de données
- ◆ Exploitation de données non géo-référencées (images satellites, fonds de cartes...)
- ◆ Réalisation de cartes thématiques
- ◆ Export de données et de cartes pour restitution
- ◆ Analyses alphanumériques et spatiales : notion de requête

**iED** digital solutions  
training programs

2 chemin de la Chauderaie  
69340 Francheville FRANCE

Téléphone : +33 4 72 59 13 20  
Messagerie : [ied@ied-sa.fr](mailto:ied@ied-sa.fr)  
Site Internet: [www.ied-sa.fr](http://www.ied-sa.fr)



# UTILISATION DES OUTILS MOBILES POUR LE COLLECTE DE DONNEES



SIG02 ■ Outils/Méthodologie/Métiers

## DUREE

5 jours

## PUBLIC

Sociétés nationales

Agences de développement

Consultants indépendants

## QUELQUES REFERENCES

DOE (Philippines)

## OBJECTIFS

Cette formation s'adresse aux services techniques, agents de terrain et bureaux d'étude dont le travail nécessite des relevés de terrain, le géoréférencement d'infrastructures, l'adressage de ménages.. Avec le développement des technologies open source à partir d'équipements mobiles tel que les smartphones, de larges campagnes de collecte de données peuvent être organisées et optimisées à moindre coût.

L'utilisation de matériel mobile GPS peut ainsi satisfaire un certain nombre de tâches avec des données consolidées en temps réels et accessible distance :

- Enquêtes socio-économiques,
- Mise en place d'Audit technique (avec géoréférencement et prise de photos)
- Adressage
- Création de cartographie
- Digitalisation d'infrastructures...



## CONTENU DE LA FORMATION

## OUTILS UTILISES

ODK, ONA, IED Survey

GPS, Smartphone

### 1/ Organiser une campagne d'enquête terrain

- Choisir une technologie et un matériel,
- Anticiper les risques,
- Planifier les opérations,
- Recruter & former les enquêteurs
- Gérer le déroulement des enquêtes.

### 2/ Utiliser le GPS au sein d'une campagne d'enquête

- Choisir l'appareil en fonction du besoin
- Bonnes pratiques de la prise de points par GPS

### 3/ Concevoir un questionnaire (pour remplissage par smartphone)

- Concevoir un questionnaire (format libre, compatible avec de nombreuses applications),
- Savoir utiliser une plateforme en ligne d'agrégation des données (exemple ONA...)
- Concevoir un questionnaire sur une application Android avec prise de point GPS

### 4/ Traiter les données

- Consolider les résultats des enquêtes
- Connaître quelques bonnes pratiques en termes de nettoyage / stockage / gestion des données

**iED** digital solutions  
training programs

2 chemin de la Chauderaie  
69340 Francheville FRANCE

Téléphone : +33 4 72 59 13 20  
Messagerie : [ied@ied-sa.fr](mailto:ied@ied-sa.fr)  
Site Internet: [www.ied-sa.fr](http://www.ied-sa.fr)

# ANALYSE PREVISIONNELLE DE LA DEMANDE ENERGETIQUE EN ZONE RURALE



DEM01 ■ Outils/Méthodologie/Métiers

## DUREE

3 jours

## PUBLIC

Ministères en charge de la planification des services publics (santé, éducation, eau, transport, énergie etc.)

Agences d'électrification rurale

Sociétés nationales d'électricité

Bureaux d'études

Écoles d'ingénieurs

Opérateurs de systèmes électriques

Consultants indépendants

## QUELQUES REFERENCES

CI-ENERGIES (Côte d'Ivoire)

REA (Tanzanie)

MIME (Cambodge)

SBEE (Bénin)

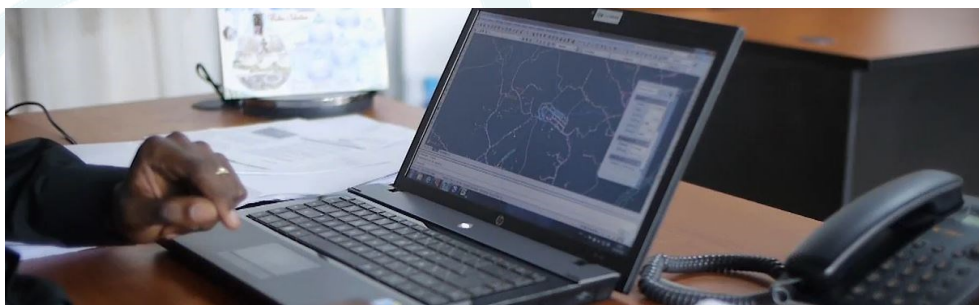
AER (Cameroun)

## OUTILS UTILISES

Demand Analyst®, Survey Analyst

## OBJECTIFS

Cette formation parcourt l'ensemble des fonctionnalités du logiciel de prévision de la demande Demand Analyst® et fournit les clés pour la préparation d'un modèle de prévision adapté au contexte de chaque étude. Demand Analyst® se caractérise par une approche « bottom up » désagrégée par type de consommateur et permet ainsi une analyse fine des courbes de charge, fondamentale pour le bon dimensionnement et assurer une rentabilité des ouvrages de production. La formation débutera sur la problématique d'organisation d'une campagne d'enquête ménage afin d'établir les hypothèses utilisées ensuite par le modèle de la demande avec le logiciel Demand Analyst®, dans des contextes d'électrification rurale, à l'échelle d'un village ou d'un groupe de villages.



## CONTENU DE LA FORMATION

### 1. Enquêtes énergétiques de terrain pour la prévision de la demande

- ◆ Échantillonnage et méthodologie
- ◆ Formulaire types et utilisation de l'outil de traitement d'enquêtes : Survey Analyst
- ◆ Analyse statistique des résultats d'enquête

*Session pratique : nettoyage, analyse et exploitation d'un fichier d'enquêtes*

### 2. Prévision de la demande en électricité

- ◆ Bénéfice de l'utilisation d'un bon modèle de prévision de la demande
- ◆ Présentation d'un modèle de prévision de la demande : Demand Analyst®
- ◆ Comparaison de scénarios type d'alimentation énergétique

*Session pratique 1 : utilisation d'un jeu de données issues d'enquêtes*

*Session pratique 2 : analyse de la demande à l'échelle d'un groupe de villages*

### 3. Approfondissement - Etude de sensibilité du modèle

- ◆ Foisonnement de la demande
- ◆ Intégration d'activités industrielles dans le modèle
- ◆ Sensibilité des paramètres et hypothèses
- ◆ Interprétation et exploitation des résultats

**iED** digital solutions  
training programs

2 chemin de la Chauderaie

69340 Francheville FRANCE

Téléphone : +33 4 72 59 13 20

Messagerie : [ied@ied-sa.fr](mailto:ied@ied-sa.fr)

Site Internet: [www.ied-sa.fr](http://www.ied-sa.fr)



# DEMANDE D'ELECTRICITE, ANALYSE, PREVISION ET MAITRISE (DAP)



DEM02 ■ Outils/Méthodologie/Métiers

## DUREE

4 jours

## PUBLIC

Ministères en charge de l'énergie

Sociétés nationales d'électricité

Bureaux d'études

Consultants indépendants

## QUELQUES REFERENCES

SBEE (Bénin)

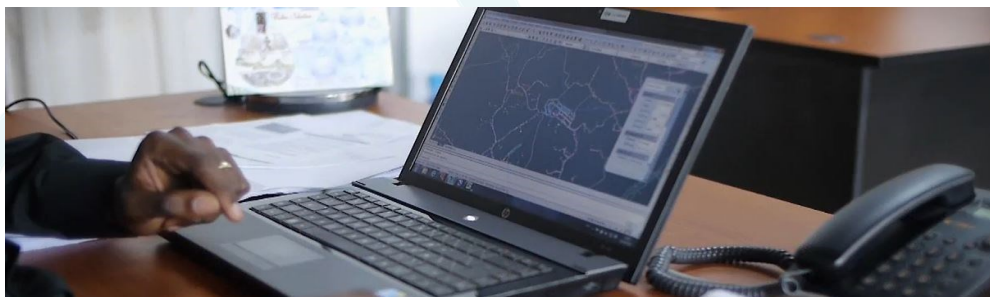
MEH, JIRAMA (Madagascar)

## OUTILS UTILISES

DAP©

## OBJECTIFS

Cette formation s'intéresse aux problématiques liées à la demande d'électricité à l'échelle d'une zone ou d'un pays. La formation, axé sur l'utilisation du logiciel DAP va permettre de **prévoir la demande et la pointe de charge, mais également de préparer des actions de Maîtrise de la Demande d'Electricité (MDE)**, thèmes abordés dans le plan directeur du réseau de transport et de production d'énergie. La formation permet de répondre à l'ensemble des questions liées à une étude de prévision de la demande énergétique,



## CONTENU DE LA FORMATION

### 1. Présentation générale DAP :

- Définition de la charge et méthodes de prévision
- Représentation d'une charge
- Les 4 méthodes de prévision dans DAP
- Etapes d'une étude de prévision de la charge

### 2. Exercices pratiques des fonctionnalités de DAP

- Préparation des données
- Prévision simple / historique
- Prévision statistique et sectorielle
- Prévision consommériste
- Prévision MDE
- Analyse des résultats

### 3. Procédures « spéciales » de DAP

- Importations, exportation, calculs de profils, normalisation, visualisations, ...
- Présentation théorique
- Démonstration et exercices
- Fonctions :
  - Importation de données historiques
  - Normalisation à t° normale
  - Calendrier
  - Calcul de profils Annuels, Hebdomadaires, journaliers
  - Facteurs déterminants simples et agrégés
  - Analyse des résultats, Scénarios

### 4. Revue générale de la matière

- Etude de cas et Question et réponse

**iED** digital solutions  
training programs

2 chemin de la Chauderaie  
69340 Francheville FRANCE

Téléphone : +33 4 72 59 13 20  
Messagerie : [ied@ied-sa.fr](mailto:ied@ied-sa.fr)  
Site Internet: [www.ied-sa.fr](http://www.ied-sa.fr)

# PLANIFICATION GEOSPATIALE DE L'ELECTRIFICATION RURALE



GEN01 ■ Outils/Méthodologie/Métiers

## DUREE

10 jours

## PUBLIC

Ministères en charge de l'énergie  
Agences d'électrification rurale  
Sociétés nationales d'électricité  
Bureaux d'études  
Écoles d'ingénieurs et instituts de formation  
Consultants indépendants

## PREREQUIS

Maîtrise des logiciels SIG

## QUELQUES REFERENCES

CI-ENERGIES (Côte d'Ivoire)  
REA (Tanzanie)  
MIME (Cambodge)  
SBEE (Bénin)  
ADER (Madagascar)

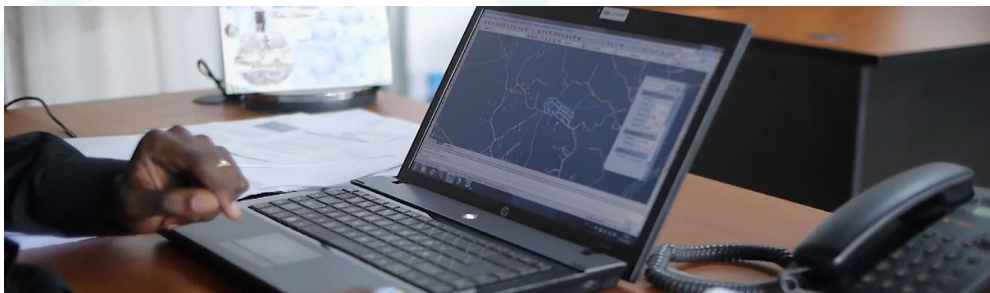
## OUTILS UTILISES

Manifold©, Geosim©

## OBJECTIFS

Cette formation permet de répondre à l'ensemble des questions liées à une étude de planification de l'électrification rurale quelle que soit l'étendue du territoire d'étude : Quelles localités électrifier en priorité pour maximiser l'impact auprès des populations? Quels sont les besoins actuels et futurs en électricité? Quelles sont les options d'approvisionnement énergétique les plus adaptées? Où peut-on privilégier le recours aux énergies renouvelables? Quelles solutions proposer aux localités les plus reculées?

La formation est basée sur GEOSIM©: Outil d'aide à la planification, GEOSIM© est un logiciel interactif, basé sur la technologie SIG, permettant de créer des scénarios de planification de l'électrification rurale.



## CONTENU DE LA FORMATION

### 1. Introduction à l'électrification rurale — GEOSIM©

- ◆ Principes et concepts de l'électrification rurale
- ◆ Présentation générale de l'outil et de son approche modulaire
- ◆ Paramétrage et préparation de la base SIG

### 2. Analyse Spatiale d'un territoire

- ◆ Concepts théoriques

*Session pratique : analyse spatiale à l'échelle d'un territoire*

### 3. Prévision de la demande

- ◆ Présentation du module et démonstration

*Session pratique : Analyse de la demande à l'échelle d'un territoire*

### 4. Options d'approvisionnement

- ◆ Présentation du module, optimisation des options d'approvisionnement

*Session pratique : Extension réseau et validation des chute de tension ,  
Session pratique : Projets décentralisés et énergies renouvelables (hydro, diesel isolé, biomasse, hybridation PV et éolien...)*

- ◆ Solutions de pré-électrification et évaluation des investissements
- ◆ Etudes de sensibilité

### 5. Préparation de plan d'électrification

- ◆ Edition des rapports et cartes de projets
- ◆ Bilan économique et social (bénéficiaires, taux d'électrification...)
- ◆ Programmation temporelle des investissements et portfolio de projets

**iED** digital solutions  
training programs

2 chemin de la Chauderaie  
69340 Francheville FRANCE

Téléphone : +33 4 72 59 13 20  
Messagerie : [ied@ied-sa.fr](mailto:ied@ied-sa.fr)  
Site Internet: [www.ied-sa.fr](http://www.ied-sa.fr)



# ANALYSE ET PLANIFICATION DE LA PRODUCTION ET MIX ENERGETIQUE



GEN02 ■ Outils/Méthodologie/Métiers

## DUREE

5 jours

## PUBLIC

Ministères en charge de l'énergie

Sociétés nationales

Agences de développement

Consultants indépendants

## QUELQUES REFERENCES

AER (Cameroun)

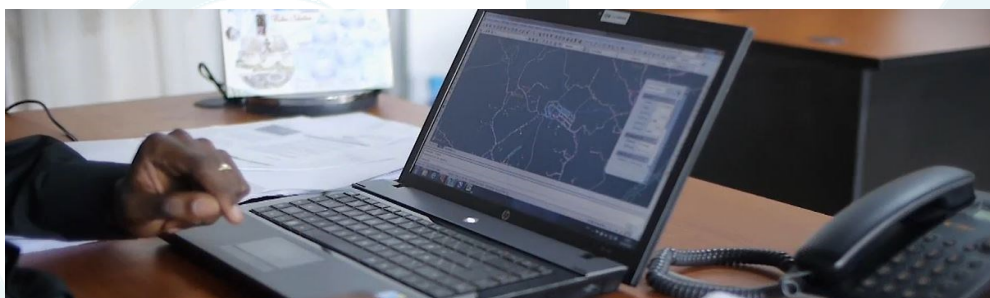
## OUTILS UTILISES

GAP©

## OBJECTIFS

A l'heure de la complexification des réseaux de transport interconnectés, de la diversification des sources d'approvisionnement et l'introduction des énergies renouvelables intermittentes (éolien et solaire) il est devenu fondamental de mieux analyser et maîtriser la production d'énergie afin de garantir un niveau de stabilité et qualité de service acceptable. La formation basée sur le logiciel GAP© étudie la modélisation d'un parc de production, calculant les résultats techniques et économiques de différents scénarios d'expansion du parc de thermique, hydro-électrique, éolien et solaire. Par ailleurs, GAP permet également de représenter et optimiser un système de stockage, de simuler des interconnexions et d'évaluer la puissance ferme exportable ou à importer. Enfin GAP© permet d'optimiser les programmes d'entretien des unités de production.

Comme objectif de la formation, il s'agit de faciliter l'intégration des énergies renouvelables, de contribuer à la sécurité d'approvisionnement, d'analyser l'impact et le coût des défaillances par un diagnostic du système électrique et évaluer le coût des impacts environnementaux (émission CO<sub>2</sub>, mix énergétique...) .



## CONTENU DE LA FORMATION

- 1. Présentation des concepts de production et demande**
- 2. Données d'entrée d'analyse et planification de la production**
  - Présentation générale de la méthodologie
  - Scénarios de ressources et de prévision de la demande
  - Parc de production et mix énergétique
- 3. Présentation détaillée des fonctions GAP**
  - Préparation de la base de données d'une étude
    - Planification du système de production
    - Comparaison des variantes de plans d'investissements
    - Analyse de fiabilité du système
    - Évaluation du projet d'interconnexion (comparaison de systèmes isolés et du système interconnecté)
    - Étude de tarification (coûts totaux et marginaux de production)
- 5. Résultats et Etude de cas**
  - Importation d'un modèle
  - Evaluation des résultats et indicateurs de performance
    - Coût, Puissance exportable, Consommation de combustible/émissions CO<sub>2</sub>, impact de la MDE

**iED** digital solutions  
training programs

2 chemin de la Chauderaie  
69340 Francheville FRANCE

Téléphone : +33 4 72 59 13 20  
Messagerie : ied@ied-sa.fr  
Site Internet: www.ied-sa.fr

# ETUDES ELECTRIQUES DES RESEAUX DE DISTRIBUTION (PARTIE 1)



RES01 ■ Outils/Méthodologie/Métiers

## DUREE

5 jours

## PUBLIC

Sociétés nationales d'électricité  
Agences d'électrification rurale  
Bureaux d'études  
Écoles d'ingénieurs et instituts de formation  
Ministères en charge de l'énergie

## PREREQUIS

Maîtrise des logiciels SIG

## QUELQUES REFERENCES

CI-ENERGIES (Côte d'Ivoire)  
SBEE (Bénin)  
EDG (Guinée)  
SENELEC (Sénégal)  
AER (Cameroun)

## OUTILS UTILISES

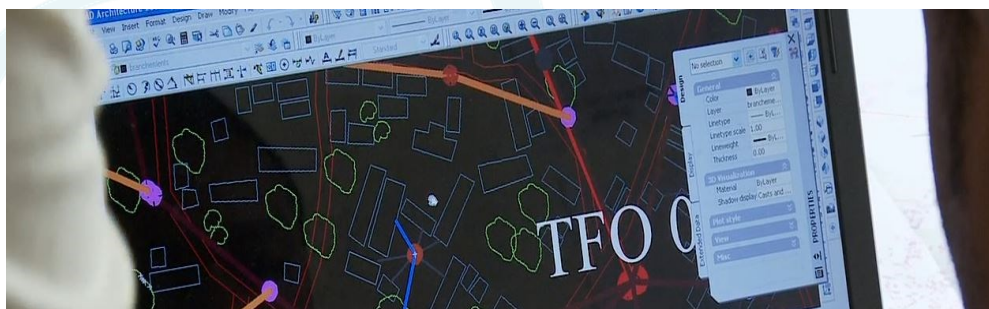
Manifold©, Giselec©

## OBJECTIFS

En zone rurale et plus généralement sur les réseaux de distribution BT et MT, peu de projets d'électrification intègrent des études de dimensionnement approfondies et systématiques.

Ainsi les équipements de distribution électrique sont souvent mal dimensionnés, conduisant à des investissements trop élevés ou à une qualité de service dégradée. Les conséquences économiques ne sont que peu ou pas appréhendées alors que la distribution représente souvent plus de la moitié des coûts d'électrification.

Cette formation, axée sur la maîtrise du logiciel GISELEC©, vise l'acquisition des compétences nécessaires à **l'optimisation électrique des réseaux MT/HTA et BT** lors des études d'avant-projet : couverture optimale des transformateurs, tracé des réseaux et dimensionnement des sections de conducteurs.



## CONTENU DE LA FORMATION

### 1. Notions théoriques de base

- ◆ Architecture et technologies de réseaux MT/BT
- ◆ Calculs électriques : Intensité max, chute de tension, pertes réseaux

### 2. Modélisation de la zone d'étude

- ◆ Prise en main du logiciel SIG associé
- ◆ Etablissement des fonds de plans
- ◆ Notion de points de charge et modèle de prévision de la demande

### 3. Couverture de la zone d'étude par les postes de transformation MT/BT

- ◆ Evaluation de la demande électrique de la zone d'étude
- ◆ Répartition des zones d'influence des transformateurs
- ◆ Dimensionnement et positionnement optimal des transformateurs afin de limiter les pertes réseaux

### 4. Tracé et modélisation électrique des réseaux MT/HTA et BT

- ◆ Tracé des réseaux BT et validation des zones de couverture des usagers
- ◆ Dimensionnement des réseaux BT (Optimisation technico-économique)
- ◆ Tracé et dimensionnement des réseaux MT/HTA

### 5. Restitution des études électriques

- ◆ Edition des plans de réseaux
- ◆ Rapports des calculs électriques

### 6. Approfondissement

- ◆ Traitement de cas réels par le logiciel GISELEC©

**iED** digital solutions  
training programs

2 chemin de la Chauderaie  
69340 Francheville FRANCE

Téléphone : +33 4 72 59 13 20  
Messagerie : ied@ied-sa.fr  
Site Internet: www.ied-sa.fr



# ETUDES MECANQUES DES RESEAUX DE DISTRIBUTION (PARTIE 2)



RES01 ■ Outils/Méthodologie/Métiers

## DUREE

5 jours

## PUBLIC

Sociétés nationales d'électricité  
Agences d'électrification rurale  
Bureaux d'études  
Écoles d'ingénieurs et instituts de formation  
Ministères en charge de l'énergie

## PREREQUIS

Maîtrise des logiciels SIG  
Maîtrise des études électriques  
GISELEC®

## QUELQUES REFERENCES

CI-ENERGIES (Côte d'Ivoire)  
SBEE (Bénin)  
EDG (Guinée)  
SENELEC (Sénégal)  
AER (Cameroun)

## OUTILS UTILISES

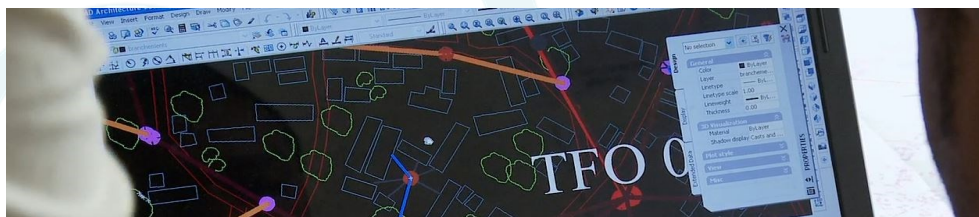
Manifold®, Giselec®

## OBJECTIFS

En zone rurale et plus généralement sur les réseaux de distribution BT et MT, peu de projets d'électrification intègrent des études de dimensionnement approfondies et systématiques.

Ainsi les équipements de distribution électrique sont souvent mal dimensionnés conduisant à des investissements trop élevés ou à des problèmes de durabilité des ouvrages.

Cette formation, axée sur la maîtrise du logiciel GISELEC®, vise l'acquisition des compétences nécessaires à l'**optimisation mécanique des réseaux MT/HTA et BT** lors des études d'avant-projet : implémentation des supports, calculs des efforts mécaniques et des hauteurs de supports, optimisation technico-économique du choix des supports, restitutions détaillées...



## CONTENU DE LA FORMATION

### 1. Notions théoriques de base des calculs mécaniques

- ♦ Caractérisation des éléments à dimensionner : supports, armements, conducteurs,...
- ♦ Principe des calculs mécaniques : efforts mécaniques appliqués et modélisation des matériels, équation de changement d'état, calcul de flèche et respect des hauteurs de garde,...
- ♦ Normes et hypothèses de calcul (Application de la norme NFC 11-201)

### 2. Définition des réseaux à dimensionner

- ♦ Importation et adaptation des tracés de réseaux issus des études électriques
- ♦ Règles constructives et paramétrage du logiciel

### 3. Implantation et caractérisation des supports

- ♦ Positionnement automatique des supports suivant les règles constructives (angles max, portées moyenne et max, longueurs des cantons MT,...)
- ♦ Validation et optimisation de l'implantation proposée
- ♦ Caractérisation finale des supports : Positionnement des compléments (IACM, Transformateurs MT/BT,...) et définition des hauteurs de garde

### 4. Calculs mécaniques et dimensionnement des supports

- ♦ Calcul des efforts dans les différentes hypothèses climatiques
- ♦ Calcul des hauteurs de supports
- ♦ Optimisation technico-économique du choix des supports

### 5. Restitution des études mécaniques

- ♦ Plan détaillé des réseaux
- ♦ Carnet de piquetage
- ♦ Liste détaillée du matériel

### 6. Approfondissement

- ♦ Traitement de cas réels par le logiciel GISELEC®

**iED** digital solutions  
training programs

2 chemin de la Chauderaie  
69340 Francheville FRANCE

Téléphone : +33 4 72 59 13 20  
Messagerie : ied@ied-sa.fr  
Site Internet: www.ied-sa.fr

# ANALYSE ET PLANIFICATION DES RESEAUX DE TRANSPORT (MT/HT)



RES02 ■ Outils/Méthodologie/Métiers

## DUREE

5 jours

## PUBLIC

Ministères en charge de l'énergie

Sociétés nationales d'électricité

Bureaux d'études

Consultants indépendants

## QUELQUES REFERENCES

SBEE (Bénin)

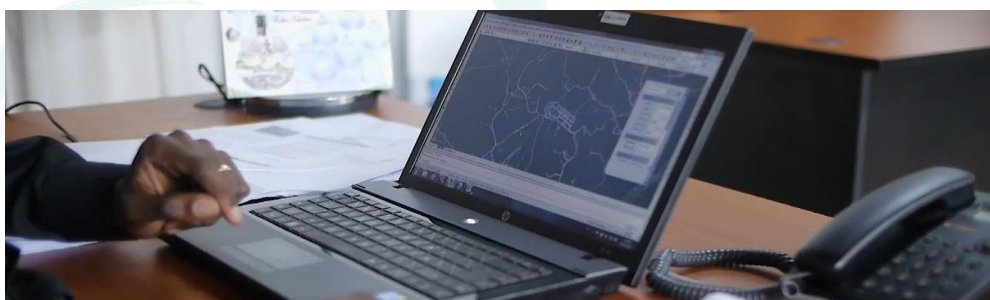
## OUTILS UTILISES

NAP©

## OBJECTIFS

Parce que le développement d'infrastructures de transport énergétique nécessite, en amont une étude approfondie et **modélisation des écoulements de charge**, la formation a pour objectif de présenter l'utilisation du logiciel spécialisé NAP©. Il s'agit (i) d'étudier et comparer différents scénarios de réseau tout en optimisant les écoulements de charges et en tenant compte des contraintes, (ii) simuler les incidents et assurer la stabilité des réseaux et (iii) identifier les redispatch de production pour satisfaire les contraintes réseau.

Les résultats sont typiquement utilisés pour élaborer les plans d'investissements, tant en transport qu'en distribution.



## CONTENU DE LA FORMATION

### 1. Présentation générale NAP

### 2. Calculs de répartition de charges et optimisation

Données nécessaires

Load Flow : types de nœuds et principe de calcul

Contraint Power Flow : résolution de contrainte d'inégalité

Optimal Power Flow : optimisation du plan de production

Visualisation des données et interprétation des résultats

Exercices d'étude de cas : transport et distribution

### 3. Calculs avancés de réseaux

Calcul de court-circuit : principe et étude de cas

Analyse d'incident (N-1) : principe et étude de cas

Analyse de sensibilité : principe et étude de cas

### 4. Cartographie des réseaux et SIG

Intégration des données SIG des réseaux

Exploitation de l'Espace de modélisation

Etude de cas

### 5. Renforcement et réduction des pertes

Puissance transmissible

### 6. Approche de planification

Structures de réseaux

Stratégie de développement

Plan d'investissement

Analyse économique

**iED** digital solutions  
training programs

2 chemin de la Chauderaie  
69340 Francheville FRANCE

Téléphone : +33 4 72 59 13 20  
Messagerie : [ied@ied-sa.fr](mailto:ied@ied-sa.fr)  
Site Internet: [www.ied-sa.fr](http://www.ied-sa.fr)



# DIMENSIONNEMENT DE CENTRALES HYBRIDES PV / DIESEL



ENR01 ■ Outils/Méthodologie/Métiers

## DUREE

4 jours

## PUBLIC

Ministères en charge de l'énergie  
Agences d'électrification rurale  
Sociétés nationales d'électricité  
Bureaux d'études  
Écoles d'ingénieurs et instituts de formation  
Opérateurs privés

## QUELQUES REFERENCES

MAMWE (Comores)  
CLUB-ER  
DNE (Guinée)  
AER (Cameroun)

## OUTILS UTILISES

Homer

## OBJECTIFS

Les centrales hybrides PV / diesel permettent de réduire les coûts par rapport à des solutions purement alimentées par un groupe diesel, grâce à la forte diminution du coût des panneaux solaires. Néanmoins le coût du stockage reste importante et les questions liées à l'électronique, complexes.

Le dimensionnement des centrales hybrides et leur optimisation technico-économique est donc sensiblement plus complexe que dans le cas de centrales diesel ou PV classiques. Cette formation permet d'une part d'acquérir les connaissances fondamentales sur les systèmes hybrides et d'autre part de maîtriser les outils d'aide au dimensionnement et à l'optimisation technico-économique.



## CONTENU DE LA FORMATION

### 1. Introduction aux systèmes hybrides

- ◆ Avantages et contraintes des systèmes hybrides pour l'électrification rurale
- ◆ Aspects techniques et économiques spécifiques
- ◆ Eléments d'analyse comparative des investissements et des coûts de production

### 2. Conception de projets hybrides durables

- ◆ Evaluation de la ressource solaire
- ◆ Adapter le système de production aux caractéristiques de la courbe de charge
- ◆ Facteurs favorisant la pérennité des systèmes
- ◆ Principes de l'optimisation technico-économique

### 3. Session pratique – utilisation du logiciel HOMER

- ◆ Principes du logiciel HOMER
- ◆ Création d'un projet : entrée / import de données
- ◆ Simulation du comportement du système
- ◆ Optimisation technique du dimensionnement
- ◆ Optimisation économique du dimensionnement

### 4. Spécifications techniques des composants

- ◆ Gammes de produits existants
- ◆ Recommandations pour les prescriptions techniques

**iED** digital solutions  
training programs

2 chemin de la Chauderaie  
69340 Francheville FRANCE

Téléphone : +33 4 72 59 13 20  
Messagerie : [ied@ied-sa.fr](mailto:ied@ied-sa.fr)  
Site Internet: [www.ied-sa.fr](http://www.ied-sa.fr)

# PREFAISABILITE DE PROJETS DE PETITES CENTRALES HYDROELECTRIQUES (PCH)



ENR02 ■ Outils/Méthodologie/Métiers

## DUREE

3 jours

## PUBLIC

Ministères en charge de l'énergie  
Agences d'électrification rurale  
Sociétés nationales d'électricité  
Bureaux d'études  
Écoles d'ingénieurs et instituts de formation  
Opérateurs privés

## QUELQUES REFERENCES

NEA (Philippines)  
BNETD (Côte d'Ivoire)  
AER, ENEO (Cameroun)  
CNR (France)

## OUTILS UTILISES

RETSscreen®

## OBJECTIFS

La formation sur les études préliminaires de projets de PCH a pour objectif de donner aux ingénieurs/techniciens du domaine public et privé souhaitant s'investir dans le domaine de la production hydroélectrique décentralisée, une première méthode d'approche de projets de PCH de puissance comprise entre 20 kW et 10 MW



## CONTENU DE LA FORMATION

### 1. Introduction générale

- ◆ Aperçu de la filière de l'hydroélectricité
- ◆ Inventaire des ressources hydroélectriques
- ◆ Orientation méthodologique générale pour l'étude d'un projet – Organigramme et enquête préliminaire – Rôle des différents partenaires d'un projet,
- ◆ Rappel des définitions principales,
- ◆ Conduite d'une étude préliminaire.

### 2. Etude de pré faisabilité d'une PCH

- ◆ Collecte des données climatiques, pluviométriques et hydrométriques – Appréciation du contexte géologique local,
- ◆ Etude cartographique à partir de plans au 1/ 200 000 et 1/ 50 000 et évaluation des possibilités d'aménagement d'un site, étude d'hydrologie, prise en compte de la topographie et contraintes géologiques
- ◆ Organisation des missions de terrain et visite des sites – Fiche d'investigation détaillée,
- ◆ Intégration du projet dans son milieu environnemental, social et économique,
- ◆ Puissance et productible attendus et schémas et variantes d'aménagement
- ◆ Caractérisation des sites de production en étude préliminaire – Fiche synoptique

### 3. Application du logiciel RETScreen à l'étude préliminaire d'une PCH

- ◆ Qu'est-ce que RETScreen ?
- ◆ Application technique à un projet en étude préliminaire – Entrée des données techniques et analyse
- ◆ Application technique à un projet en étude préliminaire – Etude économique
- ◆ Etude de cas

**iED** digital solutions  
training programs

2 chemin de la Chauderaie  
69340 Francheville FRANCE

Téléphone : +33 4 72 59 13 20  
Messagerie : [ied@ied-sa.fr](mailto:ied@ied-sa.fr)  
Site Internet: [www.ied-sa.fr](http://www.ied-sa.fr)



# PREFAISABILITE DE PROJETS DE PRODUCTION D'ENERGIE A PARTIR DE RESSOURCES BIOMASSES



ENR03 ■ Outils/Méthodologie/Métiers

## DUREE

3 jours

## PUBLIC

Ministères en charge de l'énergie  
Agences d'électrification rurale  
Agences de développement  
Consultants indépendants  
Porteurs de projet

## QUELQUES REFERENCES

ADER (Madagascar)  
MIME (Cambodge)  
REA (Tanzanie)  
AER (Cameroun)

## OUTILS UTILISES

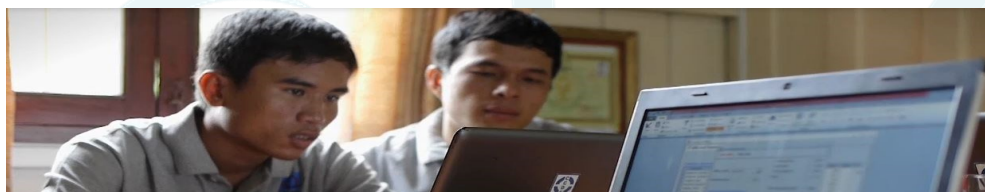
Demand Analyst©

## OBJECTIFS

La biomasse est une source d'énergie facilement mobilisable pour la production électrique décentralisée et souvent disponible en grande quantité dans les zones qui présentent un potentiel de développement d'activités économiques. Cette formation explore de façon transversale tous les aspects d'un projet de production électrique :

- ⇒ Organisation durable de la filière de collecte de biomasse (plantations, déchets...)
- ⇒ Evaluation du productible
- ⇒ Choix technologiques
- ⇒ Analyse technico-économique des projets

Cette formation s'adresse en particulier aux responsables des autorités publiques en charge de l'aménagement d'infrastructures et du développement de nouvelles activités économiques ou d'acteurs privés souhaitant valoriser une ressource biomasse. L'objectif de la formation est de donner aux participants une vision claire du potentiel biomasse et de la démarche à suivre pour aboutir à une production d'électricité viables.



## CONTENU DE LA FORMATION

### 1. La biomasse

- ◆ Contexte actuel et usages de la biomasse
- ◆ Ressources biomasse-énergie d'origine autre que forestière
- ◆ Caractérisation de la ressource en quantité, saisonnalité et potentiel de production d'énergie

### 2. Production d'énergie : Les filières technologiques

- ◆ Production de vapeur à partir de la biomasse (cogénération vapeur/électricité)  
*Exemples de cogénération : auto consommation et revente de surplus*
- ◆ Production de biogaz, fonctionnement du biodigesteur  
*Exemples d'unités de production d'électricité à partir du biogaz*
- ◆ Gazéification, quel type de biomasse ? quel type de fonctionnement ?  
*Exemples de production électrique à partir de gazéification*

### 3. Analyse technico-économique

- ◆ Approvisionnement, disponibilité, transport, manutention et stockage
- ◆ Analyse des besoins énergétiques (demande domestique et non domestique)
- ◆ Production d'énergie : choix d'une technologie et dimensionnement
- ◆ Coûts et contraintes d'exploitation et de maintenance
- ◆ Investissements et analyse économique

### 4. Etudes de cas pratiques

- ◆ Prédimensionnement d'un projet
- ◆ Exploitation des résultats et étude de sensibilité

**iED** digital solutions  
training programs

2 chemin de la Chauderaie  
69340 Francheville FRANCE

Téléphone : +33 4 72 59 13 20  
Messagerie : [ied@ied-sa.fr](mailto:ied@ied-sa.fr)  
Site Internet: [www.ied-sa.fr](http://www.ied-sa.fr)

# ANALYSE ECONOMIQUE ET FINANCIERE DES PROJETS D'ELECTRIFICATION RURALE DECENTRALISEE (ERD)



ECO01 ■ Outils/Méthodologie/Métiers

## DUREE

3 jours

## PUBLIC

Ministères en charge de l'énergie  
Agences d'électrification rurale  
Sociétés nationales d'électricité  
Bureaux d'études  
Écoles d'ingénieurs et instituts de formation  
Opérateurs privés

## QUELQUES REFERENCES

CLUB-ER  
AER (Cameroun)

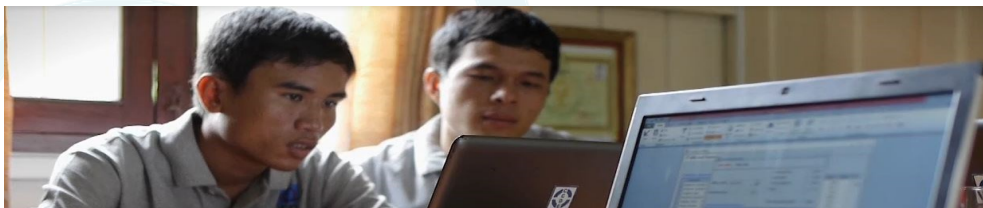
## OUTILS UTILISES

RETScreen®

## OBJECTIFS

Cette formation a pour objectif de maîtriser l'analyse économique et financière en tant qu'outil d'aide à la décision aux différents stades d'avancement d'un projet d'électrification rurale décentralisée (ERD) : Planification / Etude de préféabilité (avant projet sommaire) / Etude de faisabilité (avant projet détaillé). Grâce à l'emploi des outils et méthodes adéquats, il s'agit de répondre aux problématiques suivantes : Comment choisir entre plusieurs projets ERD? Quel sera le coût de production du kWh? Quel est l'intérêt d'un point de vue économique d'investir dans des projets de production en énergie renouvelable ?

Quelle rentabilité pour le développeur d'un projet ERD? Comment assurer l'optimisation technico-économique du dimensionnement d'un équipement?



## CONTENU DE LA FORMATION

### 1. Principes et étapes clés de l'analyse économique et financière

Présentation de l'outil d'aide à la décision aux différents stades d'avancement

- ◆ Planification
- ◆ Etude de préféabilité (avant-projet sommaire)
- ◆ Etude de faisabilité (avant-projet détaillé)

Révision des notions essentielles : actualisation, amortissement...

### 2. Méthodes et outils de l'analyse économique et financière

Paramétrage d'un modèle et formulation d'hypothèses

Critères d'évaluation des projets d'investissement : lecture et analyse des indicateurs et ratios

- ◆ Valeur Actuelle Nette (VAN), taux de Rentabilité Interne (TRI) et temps de retour
- ◆ Rentabilité économique vs rentabilité investisseur

### 3. Analyse de sensibilité / analyse des risques

Evaluation des paramètres et hypothèses sensibles pour le développement de systèmes ERD

- ◆ Formes de courbes de charge
- ◆ Evolution de la demande
- ◆ Caractérisation des technologies (hydro, biomasse, diesel...)
- ◆ Rentabilité et risque pour l'investisseur

**iED** digital solutions  
training programs

2 chemin de la Chauderaie  
69340 Francheville FRANCE

Téléphone : +33 4 72 59 13 20  
Messagerie : [ied@ied-sa.fr](mailto:ied@ied-sa.fr)  
Site Internet: [www.ied-sa.fr](http://www.ied-sa.fr)



## FICHE DE PARTICIPATION (1)

Intitulé de formation : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Date attendue (2) : \_\_\_\_\_

Nom :			
Poste :			
Institution :			
Adresse:			
Tel. :			
Email :			
N° Passeport :			
Né le :			
Nationalité :			
Avez-vous une expérience ou des connaissances au regard de la formation dispensée ? (si oui détailler)	<input type="checkbox"/> Bonne	<input type="checkbox"/> Moyenne	<input type="checkbox"/> Débutant
Si oui, détailler :			

Avez-vous besoin d'une aide particulière pour l'obtention de votre visa (lettre d'invitation) ?

\_\_\_\_\_

Signature du participant:	Visa de l'administration et date

**POUR LA FORMATION, MERCI DE BIEN VOULOIR VOUS MUNIR D'UN ORDINATEUR PORTABLE FONCTIONNEL ET SANS VIRUS AVEC UN COMPTE WINDOWS ADMINISTRATEUR**

(1) A retourner, aux adresses, [contact@ied-sa.fr](mailto:contact@ied-sa.fr), [ied@ied-sa.fr](mailto:ied@ied-sa.fr)

(2) Concernant la tenue de la formation, veuillez noter qu'au moins 3 participants sont requis pour l'organisation de la session. Les dates de formations pourront être amenées à être décalées le cas échéant...

## FICHE DE PARTICIPATION (1)

Intitulé de formation : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Date attendue (2) : \_\_\_\_\_

Nom :			
Poste :			
Institution :			
Adresse:			
Tel. :			
Email :			
N° Passeport :			
Né le :			
Nationalité :			
Avez-vous une expérience ou des connaissances au regard de la formation dispensée ? (si oui détailler)	<input type="checkbox"/> Bonne	<input type="checkbox"/> Moyenne	<input type="checkbox"/> Débutant
Si oui, détailler :			

Avez-vous besoin d'une aide particulière pour l'obtention de votre visa (lettre d'invitation) ?

\_\_\_\_\_

Signature du participant:	Visa de l'administration et date

**POUR LA FORMATION, MERCI DE BIEN VOULOIR VOUS MUNIR D'UN ORDINATEUR PORTABLE FONCTIONNEL ET SANS VIRUS AVEC UN COMPTE WINDOWS ADMINISTRATEUR**

(1) A retourner, aux adresses, [contact@ied-sa.fr](mailto:contact@ied-sa.fr), [ied@ied-sa.fr](mailto:ied@ied-sa.fr)

(2) Concernant la tenue de la formation, veuillez noter qu'au moins 3 participants sont requis pour l'organisation de la session. Les dates de formations pourront être amenées à être décalées le cas échéant...



## TARIFS CATALOGUE

### FORMATIONS « ELECTRIFICATION »

Tarifs des formations valides pour l'année 2024

Formation	Durée jours	Coût / personne € (HT)
Systèmes d'Information Géographique (SIG) et cartographie villageoise (*)	5	2 800
Utilisation des outils mobiles pour la collecte de données	5	2 800
Analyse prévisionnelle de la demande en électricité en zone rurale	3	1 680
Prévision énergétique nationale et Maîtrise de la demande	4	2 240
Planification géospatiale de l'électrification rurale*	10	5 600
Analyse et planification de la production énergétique territoriale et mix énergétique	5	2 800
Etudes électriques et mécaniques des réseaux de distribution*	10	5 600
Analyse et planification des réseaux de transport	5	2 800
Dimensionnement des centrales hybrides PV/diesel	4	2 240
Pré faisabilité de projets de petites centrales hydroélectriques (PCH)	3	1 680
Pré faisabilité de projets de production d'électricité à partir de la biomasse	3	1 680
Analyse économique et financière des systèmes d'électrification rurale décentralisée	3	1 680

*\*Le tarif de cette formation inclut l'installation d'une licence du logiciel SIG "Manifold System 8.0 Personal Edition" sur l'ordinateur du stagiaire. Les logiciels de planification GEOSIM, et de calcul électrique GISELEC utilisés lors de des formations ne sont pas inclus et doivent être commandés en sus.*

Des réductions progressives sont applicables dès l'inscription de deux participants à une même formation.

Les tarifs incluent les pauses café et pauses déjeuner prises sur le lieu de la formation. Les frais d'hébergement, de déplacement et autres frais de restauration sont à la charge des stagiaires. IED pourra accompagner les stagiaires dans le choix de l'hébergement à proximité du lieu de formation.

Concernant les formations effectuées **sur site ou à distance**, merci de contacter IED pour un devis personnalisé.



2 chemin de la Chauderaie  
69340 Francheville FRANCE

Téléphone : +33 4 72 59 13 20  
Messagerie : [ied@ied-sa.fr](mailto:ied@ied-sa.fr)  
Site Internet: [www.ied-sa.fr](http://www.ied-sa.fr)



## Ils nous font confiance

ABERME (Bénin)  
 SBEE (Bénin)  
 CI-ENERGIES (Côte d'Ivoire)  
 REA (Tanzanie)  
 MEM (Cambodge)  
 ADER (Madagascar)  
 FDE (Burkina Faso)  
 2IE (Burkina Faso)  
 NEA (Philippines)  
 MAMWE (Comores)  
 EDG (Guinée)  
 AER (Cameroun)  
 CNR (France)  
 SENELEC (Sénégal)  
 RMT (Allemagne)  
 CLUB-ER (Côte d'Ivoire)

Ces formations peuvent avoir lieu soit au siège d'IED en France, soit en utilisant la logistique de nos filiales en Afrique et Asie, soit directement sur site. Merci de nous contacter pour obtenir de plus amples d'informations sur notre programme de formation ou afin de planifier des sessions personnalisées.



### IED BENIN

Cité Houéyiho -  
 Allée des Flamboyants - Villa n°16  
 Cotonou  
 BENIN

### IED CAMEROUN

Nouvelle Route Omnisport  
 BP 35 109 Yaoundé.  
 CAMEROUN

### IED COTE D'IVOIRE

Immeuble Lena - Rue de la paix -  
 11 BP 924 Marcory Résidentiel -  
 Abidjan 11  
 COTE D'IVOIRE



2 chemin de la Chauderaie  
 69340 Francheville FRANCE

Téléphone : +33 4 72 59 13 20  
 Messagerie : [ied@ied-sa.fr](mailto:ied@ied-sa.fr)  
 Site Internet: [www.ied-sa.fr](http://www.ied-sa.fr)

NOUS TRAVAILLONS AVEC UNE CLIENTÈLE DIVERSIFIÉE, EN OFFRANT DES FORMATIONS AU PLUS PROCHE DES BESOINS DE NOS CLIENTS...

RETROUVEZ NOUS SUR : [WWW.IED-SA.COM](http://WWW.IED-SA.COM)

