



Dun, le 10 février 2009

## Présentation programme de formation continue : 13 avril au 28 novembre 2009.

Phébus Ariège organise, depuis 2005, à destination d'un large public de porteurs de projets professionnels, des formations techniques courtes dans les domaines de la Maîtrise des Energies, des Energies Renouvelables, depuis 2007, l'Eco Construction et depuis 2008, les déchets dans l'entreprise.

### Objectifs de la formation

Former des agents de développement capables d'initier et de mener à bien des projets concrets. La formation apporte des connaissances techniques (thermique du bâtiment, conception ou rénovation, matériels et matériaux disponibles, dimensionnements, coûts, calculs de rentabilité) et des connaissances institutionnelles (aspects réglementaires, répartition des compétences, rôle des différents partenaires, mobilisation des financements).

### Emplois à l'issue de la formation

Conseiller énergie - Econome de flux - Installateurs-conseils - Technico-commerciaux /vente et distribution - Techniciens ou ingénieurs de bureaux d'études. - Créateurs d'entreprises ou d'associations. Les emplois à l'issue de la formation sont fonction du projet et du parcours initial (formation, expérience) des stagiaires.

### Niveau requis - Critères de sélection

De préférence Bac + 1, ou expérience professionnelle.  
Forte motivation. Solidité du projet professionnel.

### Organisation en modules

Les modules thématiques peuvent être suivis indépendamment, notamment par les stagiaires salariés. Selon les modules, le nombre de stagiaires peut passer de 1 à 10...

### Public

Salariés en formation continue (congé individuel de formation)  
DIF.  
Demandeurs d'emploi.

## Centre Energies Renouvelables Phébus Ariège

6 Rue du Ploumail - 09600 DUN

☎ 05.61.68.62.17 Fax : 05.61.68.62.17 Port : 06.85.63.20.62

[www.phebus-ariege.org](http://www.phebus-ariege.org) courriel : [communication@phebus-ariege.org](mailto:communication@phebus-ariege.org)

## Méthodes pédagogiques

A- Etude de cas, apports théoriques, travail sur documents, échantillons manipulables  
Evaluation des connaissances théoriques par 1 « Question Choix Multiples » et suivi de pratique  
Remise d'une attestation de formation.  
Exposés techniques et scientifiques.  
Exercice pratique avec mise en situation  
Visites accompagnées de sites

B- Présentations multimédia (power point, diaporamas....)  
Présentations vidéo  
Supports écrits  
Supports informatiques  
Logiciel (tableau Excel,...)

## Fonctionnement en réseau

Depuis 1995, Phébus Ariège s'appuie sur des réseaux régionaux et nationaux. Elle est membre du Comité de Liaison Energies Renouvelables (CLER), du réseau Info Energie Midi-Pyrénées, et l'ADEME.à partir de 2001.

## Financement / Coût de la formation

Organisme de formation non assujetti à la TVA.  
Devis sur demande.  
Inscription préalable obligatoire  
Coût de la formation

**Durée longue du stage** : 913 heures, du 13 avril au 28 novembre 2009 : 12 € l'heure

**Durée courte du stage** : (voir calendrier des modules thématiques) : tarif 19.50€ à l'heure

**Mode de paiement** : (Paiement comptant)

Les paiements demandés par Phébus Ariège aux organismes financeurs seront justifiés par factures mensuelles et fiches de présence des stagiaires  
- soit par chèque bancaire ou postal à l'ordre Phébus Ariège.  
- soit par virement :

Etablissement	Guichet	N° de compte	Clé RIP
20041	01016	0554807T037	01
<b>IBAN FR 40 2004 1010 1605 5480 7T03 701</b>			

**Compte à créditer** : PHEBUS ARIEGE, 6 rue Ploumail, 09600 DUN  
**Titulaire du compte** : Centre Energies Renouvelables Phébus Ariège

Frais de déplacement, de restauration et d'hébergement à la charge du participant.

## Inscription

Le stagiaire reçoit un accusé de réception dans les 15 jours après réception de la demande.  
Si l'inscription est retenue (dans la limite des places disponibles), le stagiaire reçoit :

- une confirmation d'inscription, accompagnée d'une information sur les conditions de déroulement du stage (Inclus le plan d'accès...), les possibilités de logements chez l'habitant ;
- une convention de stage en deux exemplaires, à faire signer et à retourner à Phébus Ariège

## Centre Energies Renouvelables Phébus Ariège

6 Rue du Ploumail - 09600 DUN

☎ 05.61.68.62.17 Fax : 05.61.68.62.17 Port : 06.85.63.20.62

[www.phebus-ariege.org](http://www.phebus-ariege.org) courriel : [communication@phebus-ariege.org](mailto:communication@phebus-ariege.org)

# **Programmes internes 2009**

- a- Voir calendrier sur feuilles jointes « format Paysage »
- b- Voir l'ensemble du programme ci-dessous.

---

**Centre Energies Renouvelables Phébus Ariège**

6 Rue du Ploumail - 09600 DUN

☎ 05.61.68.62.17 Fax : 05.61.68.62.17 Port : 06.85.63.20.62

[www.phebus-ariege.org](http://www.phebus-ariege.org) courriel : [communication@phebus-ariege.org](mailto:communication@phebus-ariege.org)

# Module ENERGIE ET HABITAT

## I — INTRODUCTION

### L'énergie aujourd'hui et demain

- L'épuisement des ressources énergétiques
- Les nuisances environnementales
- Comment faire ? La démarche NegaWatt®
- Utilisation rationnelle de l'énergie.

## II — ARCHITECTURE ET CONCEPTION BIOCLIMATIQUES

### 1. Les principes de l'architecture à faibles besoins énergétiques

Introduction : principes généraux

- 1.1 Environnement
- 1.2 Organisation spatiale
- 1.3 Isolation
- 1.4 Apports gratuits
- 1.5 Inertie et stockage de l'énergie
- 1.6 Ventilation naturelle et assistée
- 1.7 Eclairage
- 1.8 Equipements performants

### 2. L'auto et l'Eco construction

- 2.1 Les différents concepts : éco-construction, bio-construction, matériaux sains, bioclimatisme....
- 2.2 Pourquoi et comment éco-construire
- 2.3 Le choix des matériaux selon les critères des différents concepts
- 2.4 Les techniques de mise en œuvre
- 2.5 Une technique simple et efficace en auto éco-construction : ossature bois et bottes de paille.

### 3. Les modes de chauffage Ecologiques et Economiques

- 3.1 Le chauffage solaire
- 3.2 La pompe à chaleur (géothermie)
- 3.3 Le chauffage bois
- 3.4 Le gaz naturel
- 3.6 Le fioul
- 3.7 L'électricité
- 3.8 Coût de la consommation d'énergie (comparatif)

## 4. Le cas particulier de l'eau chaude sanitaire

- 4.1 Consommations annuelles des chauffe-eau
- 4.2 Implantation et utilisation
- 4.3 Valorisation de l'eau chaude solaire

## 5. Le confort d'été

- 5.1 Introduction au problème
- 5.2 Le rôle particulier de l'inertie thermique
- 5.3 Conclusion : les principes à rechercher et à mettre en œuvre

## III — LA MAITRISE DE LA DEMANDE D'ELECTRICITE (suite)

### 1. Maîtrise de la demande d'électricité dans l'habitat

- 1.1 Etat des lieux
- 1.2 Comment réduire les consommations d'électricité ?
- 1.3 Les lampes basse consommation .

### 2. Produire son énergie dans l'habitat individuel

- 2.1 La production décentralisée ...
- 2.2 Le photovoltaïque raccordé réseau.
- 2.3 Le petit éolien dit éolien domestique
- 2.4 Et demain ?

## IV — BILAN

## MODULE

# INTRODUCTION A LA THERMIQUE DU BATIMENT

## QUELS OBJECTIFS ?

- Comprendre les notions d'énergie, de chaleur, de température et de puissance,
- Connaître leurs unités et les ordres de grandeur correspondant,
- Comprendre le principe physique de la conduction, de la convection, du rayonnement,
- Connaître les principales règles de confort thermique,
- Comprendre les phénomènes de changement de phase,
- Définir la méthode du bilan thermique d'un local.

## CONTENU

- Définition de l'énergie, de la chaleur, de la capacité thermique d'un matériau, de la puissance.
- Construction d'un tableau des unités.
- Présentation du principe de la conduction - calcul de résistance thermique. Principe de convection – loi de Newton. Principe de rayonnement – émissivité.
- Les règles de confort thermique lié au type de logement.
- Phénomènes de changements d'état – Les 3 états de la matière – principe de la PAC
- Méthode de bilan thermique

## MOYENS PEDAGOGIQUES

- Exposés- Exemples.
- Calculs commentés.
- Quizz et tableaux de bord
- Echanges.

## MODULE

**ETUDE THERMIQUE ET ETUDE DES FLUX**

Utilitaire, formules simples, schémas, dessins).

-Introduction

Mode d'emploi - Utilisation du Manuel « Prométhée », de Mr Gilbert Bauer.

-Notions de confort

-Déperditions

-Consommations

-Combustibles

-Type d'installations

-Production énergie

-Emetteurs

-Distribution (réseau)

-Production E.C.S.

-Brûleurs

-Régulation

-E.C.S solaire Piscines

-Chaufferies

-Ventilation Clim.

-Utilitaires

-Schémas, dessins

# CONCEPTION DE BÂTIMENTS À TRÈS FAIBLE CONSOMMATION D'ÉNERGIE

## I — INTRODUCTION

### Les Grand Enjeux de l'Energie

- L'épuisement des ressources énergétiques
- Les tensions géopolitiques associées à l'énergie
- Les nuisances environnementales
- Un impératif : diviser par 4 les consommations d'énergie, notamment dans le bâtiment
- Comment faire ? La démarche NegaWatt®
- Diviser par 4 les consommations suffira-t-il à sortir l'humanité de l'ornière ?

## II — L'ENVELOPPE DU BÂTIMENT ET LES ÉQUIPEMENTS DE THERMIQUE ET DE VENTILATION

### 1. Les principes de l'architecture à faibles besoins énergétiques

Introduction : principes généraux

- 1.1 Réduire les besoins de l'enveloppe
- 1.2 Réduire les besoins par renouvellement d'air
- 1.3 Rechercher et gérer les apports gratuits
- 1.4 La mise en œuvre

### 2. L'efficacité énergétique des systèmes Thermiques

- 2.1 Les composantes du rendement global d'une installation
- 2.2 Principe de la cogénération
- 2.3 Le rendement de génération d'une installation
- 2.4 Le rendement de stockage
- 2.5 Le rendement de distribution
- 2.6 Le rendement de régulation
- 2.7 Le rendement d'émission

### 3. Le cas particulier de l'eau chaude sanitaire

- 3.1 Consommations annuelles des chauffe-eau
- 3.2 Comment réduire la consommation d'un chauffe-eau

## 4. Le confort d'été

- 4.1 Introduction au problème
- 4.2 Le rôle particulier de l'inertie thermique
- 4.3 Conclusion : les principes à rechercher et à mettre en œuvre

## III — LA MAITRISE DE LA DEMANDE D'ELECTRICITE

### 1. Maîtrise de la demande d'électricité dans le secteur résidentiel — Parties privatives

- 1.1 Etat des lieux
- 1.2 Comment réduire les consommations d'électricité spécifique des parties privatives ?
- 1.3 Comment réduire les consommations d'électricité à usage de cuisson dans l'habitat ?

### 2. Les solutions performantes en maîtrise de la demande d'électricité dans le secteur tertiaire

- 2.1 Comment réduire les consommations d'électricité ? Petites généralités bien utiles...
- 2.2 Les services généraux des immeubles d'habitation : exemple d'une méthode d'analyse
- 2.3 Améliorer l'éclairage intérieur d'un bâtiment
- 2.4 Les ascenseurs
- 2.5 La ventilation mécanique
- 2.6 Les pompes
- 2.7 Les chaufferies
- 2.8 La bureautique
- 2.9 les réseaux ondulés

## IV — BILAN

# SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE, SITE ISOLE

## L'Énergie Électrique:

- Unité de mesure;
- Formules de base;
- Quelques exemples + applications

## Fabrication d'une cellule photovoltaïque:

### Le fonctionnement en site isolé

- Différentes utilisations + applications

## Dimensionnement d'une installation:

Étude des masques solaires;  
Dimensionnement en site isolé + applications  
Dimensionnement de modules, des batteries, de régulateurs, d'onduleur...  
Dimensionnement des câbles et des protections électriques + applications  
Évaluation des services énergétiques

## Matériels

- Les modules
- Régulateur de charge
- Les batteries
- Les onduleurs
- + applications

## L'installation des systèmes solaires

## Maintenance des systèmes solaires

## PV Réseau

# Bases Installations photovoltaïques raccordées au réseau

## Potentiel photovoltaïque de la France

### Concevoir une installation + applications

- Etude des masques
- Estimation du potentiel
- Modes de pose des capteurs
- Branchement des modules en série ou en parallèle
- La diode anti-retour

### Dangers du courant continu

#### Onduleur

- Onduleur isolé
- Onduleur synchrone
- Câblage

### Protection : Courant de surcharge, de court-circuit, pouvoir de coupure + applications

- Modules solaires
- Batteries
- Mise à la terre
- Courant de fuite

### Procédure de raccordement au réseau

- Les démarches simplifiées
- Les démarches en détails
- Comment obtenir le contrat de raccordement
- Comment obtenir le contrat d'achat

### Qu'est ce que c'est ?

- Le contrat de raccordement et d'exploitation
- Le contrat d'achat
- Le tarif de rachat

### Options de raccordement

- Option vente de la totalité de la production
- Option vente du surplus
- Délais

### Les frais de comptages

- Composante annuelle de gestion
- Composante annuelle de comptage
- La composante de location et d'entretien

### Lettres types

### Les adresses utiles

### La recherche

### Les nouveautés

## MODULE :

**SOLAIRE THERMIQUE****Généralités sur le thermique solaires**

- Sources d'énergie primaire et circuit jusqu'à l'utilisateur
- Réserves mondiales d'énergie primaire
- Système énergétique mondial
- Consommation d'énergie

**Ressources solaires- Rayonnement solaire**

- Le rayonnement solaire comme source d'énergie
- Interaction du rayonnement solaire avec l'atmosphère terrestre

**Composants et sous-systèmes**

- Les capteurs
- Les systèmes de stockage
- Les systèmes de circulation
- Solaire et énergie d'appoint
- Le cas du chauffe-eau solaire

**Installations**

- Installations solaires thermiques
- Systèmes auxiliaires

**Applications**

- Types d'applications du solaire thermique
- Exemples d'installations

**Conception et dimensionnement**

- Critères de conception
- Dimensionnement
- Planification d'une installation
- Processus de réalisation du projet
- Critères et données à prendre en considération
- Conception définitive

**Montage des installations**

- Montage des installations et vue d'ensemble des circuits
- Points clés et fonctionnement

**Maintenance**

- Défauts et causes possibles
- Maintenance
- Travaux pratiques avec outil de calcul de coûts de consommation

MODULE**UTILISATION DU BOIS ENERGIE EN  
MAISON INDIVIDUELLE**QUELS OBJECTIFS ?

- Connaître les principales caractéristiques des différents combustibles bois et acquérir une connaissance technique sur l'installation, l'utilisation et la maintenance des différents types d'appareils,
- Maîtriser les principaux chiffres du marché bois énergie,
- Maîtriser les différents dispositifs d'aides
- Savoir orienter l'utilisateur vers l'appareil adapté à ses besoins.

CONTENU

Les sujets suivants sont abordés avec un l'appareil adapté à ses besoins.

- Etude des principales données du marché du bois énergie
- Identification des particularités physicochimiques des différents combustibles bois.
- Présentation des techniques de conseil et d'orientation des utilisateurs du bois énergie avec le concours des participants lors d'une mise en situation.
- Exposé sur les différentes caractéristiques des appareils dédiés à la combustion ainsi que leurs performances et leurs contraintes
- Techniques d'estimation des coûts d'une installation et du fonctionnement de différents types d'appareils.
- Techniques de contrôle du fonctionnement d'une installation et des améliorations possibles dans l'utilisation des matériels
- Présentation d'un sujet particulier par un professionnel.

MOYENS PEDAGOGIQUES

- Etudes de cas.
- Exposés.
- Travaux pratiques avec outil de calcul de coûts de consommation

MODULE :**POMPES A CHALEUR  
QUELS OBJECTIFS ?**

- Etre capable d'apporter un conseil adapté en matière de choix d'un système de chauffage pour l'utilisation d'une pompe à chaleur dans l'habitat individuel.

CONTENU

- Le principe de fonctionnement des pompes à chaleur,
- **les lois fondamentales**  
**les fluides frigorigènes et la réglementation (R22, R407c, R410a)**  
**les chaleurs sensible et latente**  
**la surchauffe et le sous refroidissement**  
**le principe de fonctionnement**  
**exercices**
- Les différentes solutions techniques,
- **les différences entre la géothermie et l'aérothermie..**
- Dimensionnement et optimisation,
- Désordres et remèdes,
- Environnement, qualité, réglementation,
- Les acteurs,
- Les aspects financiers et commerciaux.

MOYENS PEDAGOGIQUES

- Exposés - Exemples –

Présentation de matériels.

- Calculs commentés.
- Echanges.

# GENERALITES EOLIENNE DOMESTIQUES

## La théorie de l'éolienne

La production d'électricité éolienne  
Champ d'application : éoliennes de puissance  
Diversité et usages des systèmes éoliens

Descriptif d'une petite éolienne

Architectures électriques

Système raccordé au réseau.

Règles techniques et financières de raccordement

## **PROCEDURE DE TRAITEMENT DES DEMANDES DE RACCORDEMENT DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION DECENTRALISEES**

Situation de l'éolien en France et en Allemagne

- Des éoliennes pour lutter contre l'effet de serre
- Les énergies renouvelables en région
- Le vent en Ariège, Tarn, Haute-Garonne : des potentialités à valoriser

Un cadre législatif et administratif rigoureux

- . Energie éolienne et milieux naturels : sensibilités et opportunités
- . Eoliennes et activités humaines : servitudes, bruit, habitat,...
- . Eoliennes, paysages, sites emblématiques et patrimoine culturel

. Les conditions du développement maîtrisé de l'éolien

- des projets respectant toutes les étapes
- une concertation s'appuyant sur tous les acteurs
- Parcs éoliens, projets et perspectives en Ariège, Haute-Garonne et dans le Tarn
- Pour aller plus loin : sites Internet, bibliographie,

LE CREDIT D'IMPOT, comment ça marche ?

- Ce qui existe actuellement

## MODULE :

# ECO CONSTRUCTION

### A- Objet :

- Le développement durable appliqué à l'éco construction :

- ~ Analyse environnementale de site, choix du site, atouts et points faibles
- ~ La physique du bâtiment
- ~ L'économie de la construction écologique.

- Maîtriser les bases de la construction écologique,

Réaliser une analyse environnementale de site.

Raisonnement l'aspect économique d'un projet de construction ou de rénovation ;

Prendre conscience qu'investir plus peut permettre de diminuer le coût global de l'habitat ; comprendre les différents rôles et lois physiques qui régissent la vie du bâtiment

- Application à la construction.

Esthétique et fonctionnalité, cohérence entre environnement, économie, confort et santé  
Echanges et renouvellement d'air, solaire passif , perspiration , thermique du bâtiment.

- Données générales sur les matériaux et les ressources locales.

- Réaliser une analyse comparative :

- 1- des matériaux conventionnels / des matériaux écologiques ;
- 2- des matériaux industriels / matériaux premiers ;

- Raisonnement son choix en adéquation avec le projet global de construction ou de rénovation ;  
- Mobiliser les matériaux locaux renouvelables et disponibles en abondance pour la construction.

-Maîtrise de l'énergie dans l'éco habitat (suite).

-Les énergies renouvelables dans l'éco habitat. (suite)

- L'ossature bois et bottes de paille.

- Savoir acheter les matériaux destinés à une ossature bois (ou charpente), en intégrant tous les paramètres : proximité, origine, économie de la filière, protection de l'environnement, qualité coût, usages, déchets, recyclage ;  
- Découvrir la technique ? paille ossature bois ? en comprendre les avantages.

- Les peintures naturelles, des produits sains et performants.

### B- Méthode

Exposés théoriques interactifs s'appuyant sur des cas concrets et exercices pratiques.  
Visites techniques accompagnées

## MODULE :

**LES DECHETS.**

## Objectif :

Identifier les grandes réglementations environnementales, les synergies entre l'environnement, la santé et la sécurité et les différentes normes dans ces domaines

- Comment gérer les déchets des entreprises ?
- Analyse des diverses fiches pratiques « déchet »
- Amélioration de l'exploitation et la performance des installations.
  - identifier les déchets
  - appliquer la réglementation
  - connaître les conditions de prétraitement et traitement des déchets
  - identifier les risques de l'activité
  - appréhender les contraintes d'exploitation

- Certification environnement et qualité :

Ces formations s'adressent aux PME-PMI et collectivités qui souhaitent **mener ou améliorer leur démarche environnement et qualité.**

- Formation aux normes ISO 9001 et ISO 14001
  - système de management et approche processus
  - exigences des 2 normes
  - exercices et illustrations adaptés à l'entreprise
- Formation à la pratique de l'audit (qualité ou environnement)
- Visites accompagnées de sites

MODULE :

# ETUDE SIMPLIFIEE DE LA REGLEMENTATION THERMIQUE 2005

## RT 2005

A- Solutions techniques relatives au respect des exigences de la *RT2005* pour les maisons neuves

Les politiques publiques aujourd'hui : réglementations thermiques dans le neuf - dans l'existant, diagnostic de performance énergétique, certificat d'économies d'énergie, crédit d'impôt, bonus de COS, aides et prêts...

La réglementation thermique dans l'existant "par éléments"

La réglementation thermique dans l'existant "globale"

Les perspectives après le Grenelle de l'environnement

B- Contrôle de la réglementation.

## Programme :

### I. Document général

Comment obtenir une performance globale dans une maison individuelle ?

Comment appliquer la solution technique ?

Principe de cette solution technique

### ii. Fiche isolation

Parois : technique de calcul de points.

Liaisons : idem

### iii. Fiche fenêtres

Les fenêtres, portes-fenêtres et blocs baies doivent être marquées acotherm.

Les coffres de volets roulants

Les protections solaires

Les points "fenêtres"

### iv. Fiche ventilation

V. Fiche chauffage et production d'eau chaude sanitaire électrique

Vi. Fiche chauffage et production d'eau chaude sanitaire par chaudière gaz ou fioul

Vii. Exemple d'application

**Centre Energies Renouvelables Phébus Ariège**

6 Rue du Ploumail - 09600 DUN

☎ 05.61.68.62.17 Fax : 05.61.68.62.17 Port : 06.85.63.20.62

[www.phebus-ariege.org](http://www.phebus-ariege.org) courriel : [communication@phebus-ariege.org](mailto:communication@phebus-ariege.org)