

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

*CONFERENCE REGIONALE DES ETABLISSEMENTS  
UNIVERSITAIRES DE LA REGION EST*

**OFFRE DE FORMATION DE TROISIEME CYCLE EN VUE DE  
L'OBTENTION DU DOCTORAT  
AU TITRE DE L'ANNEE UNIVERSITAIRE  
2014/ 2015**

(Selon l'arrêtés n° 191 du 16 juillet 2012 fixant l'organisation de la formation de troisième cycle en vue de l'obtention du diplôme de doctorat modifié et complété par l'arrêté n° 345 du 17 octobre 2012).

**Intitulé de la formation :**

**ENERGIES RENOUVELABLES**

**Etablissement :**

**Université Constantine 1**

# SOMMAIRE

|           |  |
|-----------|--|
| <b>1</b>  | Localisation   |
| <b>2</b>  | Responsable du doctorat  |
| <b>3</b>  | Nombre de postes à ouvrir  |
| <b>4</b>  | Comité de la formation doctorale                                 |
| <b>5</b>  | Masters ouvrant droit à l'inscription au concours                |
| <b>6</b>  | Autres masters extérieurs de l'établissement                     |
| <b>7</b>  | Epreuves écrites de concours                                     |
| <b>8</b>  | Description de la formation                                      |
| <b>9</b>  | Programme de la formation  |
| <b>10</b> | Personnes intervenants dans la formation                         |
| <b>11</b> | Partenaires : Accords et conventions nationaux et internationaux |
| <b>12</b> | Equipe d'encadrement scientifique                                |
| <b>13</b> | Annexe   |
| <b>14</b> | Avis et Visas des organes administratifs et scientifiques        |
| <b>15</b> | Visa de la Conférence Régionale des Universités de l'Est         |

# 1- Localisation

## a- Type de la formation

- Habilitation
- Reconduction  Année universitaire de la 1<sup>ère</sup> habilitation : .....
- Gel  Année universitaire de la 1<sup>ère</sup> habilitation : .....

## b- Intitulé de Doctorat :

|           |  |
|-----------|--|
|           |  |
| Option 1* |  |
| Option 2* |  |
| Option 3* |  |

\* Remplir juste dans le cas où la formation est repartie en options.

## c- Etablissement à habilitier

| Etablissement               | Faculté / Institut | Département |
|-----------------------------|--------------------|-------------|
| Université<br>Constantine 1 | Sciences Exactes   | Physique    |

## d- Domaine et filière de la formation

| Domaine <sup>1</sup> | Filière  |
|----------------------|----------|
| S M                  | Physique |

<sup>1</sup> ST, SM, MI, SNV, STU, SEGC, SSH, DSP, LLE, LLA, ARTS, STAPS, TAMAZIGHT

## 2- Responsable de la formation :

(Professeur ou Maître de conférences Classe A) :

**Nom & prénom : Abla CHAKER**

**Grade : Professeur**

**☎ :0554559493      Fax : 031811173      E - mail :chakamine@yahoo.fr**

Joindre un CV succinct en annexe de l'offre de formation (selon modèle joint)





## 3- Nombre de postes à ouvrir : 05

(Préciser le nombre par option, **y compris 0 dans le cas de gel sans ouverture de postes**)

❖ **En cas d'existence d'options:**

| Option | Nombre de postes |
|--------|------------------|
|        |                  |
|        |                  |

## 4- Comité de la formation doctorale

| Nom et prénom *    | Grade | Spécialité  | Nombre de thèses à encadrer | Nombre de thèses en cours d'encadrement | Etablissement de rattachement | Emargement  |
|--------------------|-------|-------------|-----------------------------|---|-------------------------------|---|
| CHAKER<br>Abla     | Pr    | Energétique | 01                          | 04                                      | Université<br>Constantine1    |  |
| BELLEL<br>Nadir    | Pr    | Energétique | 01                          | 03                                      | Université<br>Constantine1    |  |
| BOUFENDI<br>Toufik | Pr    | Energétique | 01                          | 04                                      | Université<br>Constantine1    |  |
| DJEZZAR<br>Mahfoud | Pr    | Energétique | 01                          | 03                                      | Université<br>Constantine1    |  |

\* *Responsable de la formation en première position.*

## 5- Master(s) en cours dans l'établissement justifiant la demande d'habilitation ou de reconduction de la formation

| Intitulé Master                                   | Prévision du nombre de diplômés de l'année universitaire en cours |
|---|---|
| Energétique et Energies Renouvelables             | 11  |
| Gestion et Transformation de l'Energie Electrique | 25  |

|  |    |
|--|----|
| Génie Climatique et Energétique                  | 32 |
| Systèmes Frigorifiques et Energies Renouvelables | 21 |
| Génie Thermique et Energétique                   | 22 |
| Systèmes Energétiques Industriels                | 28 |

## 6- Autres Masters (au moins 3) extérieurs à l'établissement ouvrant droit à l'inscription au concours

| Intitulé master   |
|---|
| Physique Energétique – Université 20 Aout 55 Skikda                   |
| Energétique et Développement Durable – Université de Batna            |
| Energétique - Université de : Jijel, M'Sila, Tébessa, Ouargla, Annaba |
| Energétique et Energie Solaire Université de Ouargla                  |

## 7- Epreuves écrites de concours (2 épreuves maximum)

### 7-1. Les matières

- **Epreuve 1**

- **Matière 1** : Transferts thermiques. Coefficient 01 Durée 01h.

- **Matière 2** : Thermodynamique. Coefficient 01 Durée 01h

- **Epreuve 2**

- **Matière 1** : Gisement solaire. Coefficient 01 Durée 01h.

- **Matière 2** : Analyse numérique Coefficient 01 Durée 01h

### 7-2. Conditions pédagogiques d'accès:

Etre titulaire d'un master dans la spécialité

## 8- Description de la formation

### Intitulé du Doctorat : Energies Renouvelables

| Options <sup>1</sup> | Axes de recherche pour chaque option   |
|----------------------|--|
|                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transferts thermiques</li> <li>- Mécanique des fluides</li> <li>- Gisement solaire</li> <li>- Matériaux photo solaires</li> <li>- Systèmes photovoltaïques</li> </ul> |

<sup>1</sup> Dans le cas d'existence d'options. Si non, citez les axes de recherche de la formation.

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systèmes photo thermiques</li> <li>- Energie solaire</li> <li>- Energie éolienne</li> <li>- Energie géothermique</li> <li>- Biomasse, bioénergie</li> <li>- Production d'hydrogène et pile à combustible</li> <li>- Autres formes d'énergies renouvelables</li> <li>- Efficacité énergétique</li> </ul> |
|--|--|

## 9- Programme de la formation

(Joindre en annexe le détail des activités, et dans le cas d'existence d'options citez le contenu de chacune)

| Activités                                   | Semestre 1     | Semestre 2     | Semestre 3        | Semestre 4        | Semestre 5        | Semestre 6  |
|---|----------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|---|
| <b>Conférences (Nombre)</b>                 | <b>03</b>      | <b>03</b>      | <b>01</b>         | <b>01</b>         |                   |   |
| <b>Ateliers (Nombre)</b>                    | <b>01</b>      | <b>01</b>      | <b>01</b>         |                   |                   |   |
| <b>Séminaires (Nombre)</b>                  | <b>01</b>      | <b>01</b>      |                   |                   |                   |   |
| <b>Travaux personnels du doctorant (VH)</b> | <b>365</b>     | <b>365</b>     | <b>500</b>        | <b>500</b>        | <b>550</b>        | <b>550</b>  |
| <b>Autres</b>                               | <b>Anglais</b> | <b>Anglais</b> | <b>Evaluation</b> | <b>Evaluation</b> | <b>Evaluation</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Rédaction article(s) et thèse</li> <li>♦ Workshop: Energies Renouvelables</li> </ul> |

## 10- Personnes intervenants dans la formation

| Noms et Prénoms    | Qualité | Nature d'activité                    |
|--------------------|---------|--------------------------------------|
| Chaker Abla        | Pr      | Encadrement, conférences, séminaires |
| Bellel nadir       | Pr      | Encadrement, conférences, séminaires |
| Boufendi toufik    | Pr      | Encadrement, conférences, séminaires |
| Djezzar mahfoud    | Pr      | Encadrement, conférences, séminaires |
| Omara abdessalem   | Pr      | Encadrement                          |
| Benattallah samia  | MCA     | Encadrement                          |
| Maougal abdelaziz  | MCA     | Encadrement                          |
| Zaartri abdelouhab | Pr      | Encadrement                          |

|                  |                        |                         |
|------------------|------------------------|-------------------------|
| Bouhadjar Amor   | Directeur de recherche | Conférences, séminaires |
| Khellef Abdellah | Directeur de recherche | Conférences, séminaires |
| Hadj arab Amer   | Directeur de recherche | Conférences, séminaires |

## 11- Partenaires: Accords et conventions nationaux et internationaux

*(Joindre en annexe les conventions)*

**Etablissements partenaires** (Universités, Entreprises, Laboratoires, Centres de recherche, etc...) :

- ◆ Laboratoire d'Energétique Appliquée et Pollution. Université Constantine1

Directeur : Pr. BEGHIDJA Abdelhadi

- ◆ Laboratoire de Recherche sur la Physico-Chimie des Surfaces et Interfaces (LRPCSI). Université 20 Août 55 -Skikda- Directeur : Pr. DJAZI Fayçal.


- ◆ Centre de développement des Energies Renouvelables. (CDER)

Directeur Pr YASSAA Noureddine


## 12- Equipe d'encadrement scientifique

| Noms prénom(s)     | Grade | Spécialité       | Etablissement de rattachement |
|--------------------|-------|------------------|-------------------------------|
| Chaker Abla        | Pr    | Energétique      | Univ. Constantine1            |
| Bellel Nadir       | Pr    | Energétique      | Univ. Constantine1            |
| Boufendi Toufik    | Pr    | Energétique      | Univ. Constantine1            |
| Djezzar Mahfoud    | Pr    | Energétique      | Univ. Constantine1            |
| Omara Abdessalem   | Pr    | Energétique      | Univ. Constantine1            |
| Benatallah Samia   | MCA   | Energétique      | Univ. Constantine1            |
| Maougal Abdelaziz  | MCA   | Energétique      | Univ. Constantine1            |
| Zaatri Abdelouahab | Pr    | Electrotechnique | Univ. Constantine1            |

### ❖ Laboratoire de domiciliations de l'offre

| Dénomination du laboratoire | Directeur du laboratoire | Date d'agrément, Cachet, Griffes et signature   |
|-----------------------------|--------------------------|---|
| Physique Energétique        | CHAKER Abla              | Arrêté N°31 du 05/10/2001<br> |

### ❖ Laboratoires de recherche impliqués

| Dénomination du laboratoire   | Directeur du laboratoire | Date d'agrément, Cachet, Griffes et signature  |
|---|--------------------------|--|
| Laboratoire d'Energétique Appliquée et Pollution                          | Pr. Beghidja Abdelhadi   |  |
| Laboratoire de Recherche sur la Physico-Chimie des Surfaces et Interfaces | Pr. DJAZI Fayçal.        | Année 2000<br><br>أ.د. فيصل جازي |



## Equipes de recherche CNEPRU et PNR associées

| Intitulé du projet de recherche  | Code du projet                                      | Date du début du projet | Date de fin du projet |
|--|---|-------------------------|-----------------------|
| ◆ Etude de la convection naturelle thermosolutale en milieu poreux saturé de fluide dans un espace annulaire formé par deux cylindres elliptiques horizontaux confocaux. | D00920120030  | 01/01 2014              | 2017                  |
| ◆ Etude et réalisation de deux géométries du récepteur d'un concentrateur solaire parabolique pour la production de vapeur.  | D00920120091  | 01/01/2013              | 2016                  |
| ◆ Alimentation en eau des zones arides et semi arides par voie   | D00920090006  | 01/01/2010.             | Octobre 2013          |
| ◆ Etude Numérique De La Stabilité D'un Ecoulement Axial Dans Un Anneau Cylindrique Soumis à Un Gradient Thermique.   | D00920100114  | 01/01/2011              | Octobre 2013          |
| ◆.Simulation thermohydraulique en régime transitoire d'une chaudière industrielle.   | Code:13/u250/1288<br>PNR Technologies Industrielles | 05/05/2011              | Octobre 2013          |
| Production d'Hydrogène par électrolyse sous une énergie électrique produite par un concentrateur solaire parabolique »   | Code:10/u250/4174.<br>PNR : Energies Renouvelables. | 24 /05/ 2011.           | Octobre 2013          |
| Etude thermique et hydrodynamique de la stabilité d'un écoulement d'un fluide compris entre deux cylindres concentriques soumis à un chauffage du PNR                    | Code: N°26/81<br>PNR Sciences Fondamentales         | 02/05/011               | Octobre 2013          |

### 13 Annexe

- CV succinct du responsable de formation et des membres de CFD (**selon modèle joint en annexe**).
- Conventions avec partenaires.

## 14-Avis et Visas des organes administratifs et scientifiques

Intitulé de la formation doctorale :Energies Renouvelables

### Comité Scientifique de département

Avis et visa du Comité Scientifique :

الأستاذ : توفيق بوقنري

رئيس اللجنة العلمية

Date : 26 FEV 2014

تسم الفيزياء

### Conseil Scientifique de la Faculté (ou de l'institut)

Avis et visa du Conseil Scientifique :

رئيس المجلس العلمي

Date :

أ.د. نور الدين بغيحة

### Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)

Avis et visa du Doyen ou du Directeur :

عميد الكلية

Date :

الأستاذ : صالح غواطي

### Chef d'établissement

Avis et visa du Chef d'établissement:

مدير الجامعة

Date :

عبد الحميد جكون

## 15 Visa de la Conférence Régionale des Universités de l'Est

(Uniquement à renseigner dans la **version finale** de l'offre de formation)

## **Modèles Annexes**

# **Programme détaillé (conférences, ateliers, séminaires)**

(Une 1 fiche détaillée par activité)

## **CONFERENCES**

### **Thermique Solaire I**

- I. Demande Energétique Mondiale
- II. Limite de l'offre potentielle d'énergie primaire
- III. L'attrait du solaire
  - 1. Avantages
  - 2. Limites
  - 3. Solutions
- IV. La technologie Solaire

### **Thermique Solaire II**

- I. Les caractéristiques de l'Energie Solaire
- II. Les applications à petite échelle
  - 1. Les applications ne nécessitant pas de conversion
  - 2. Les applications nécessitant une conversion
- III. Les applications à grande échelle
- IV. Stratégie énergétique nationale

### **Systemes Energétiques**

- I. Introduction
- II. Contexte climatique et énergétique
- III. Sources d'énergie non renouvelables
- IV. Sources d'énergie renouvelables
- V. Systemes énergétiques renouvelables
  - 1 Solaire Photothermique
  - 2 Solaire Photovoltaïque
  - 3 Énergie bois
  - 4 Pompes à chaleur
  - 5 Éolien
  - 6 Micro hydraulique
- VI. Production d'électricité
- VII. Critères d'évaluation des systemes énergétiques

# **Méthodes de Captation et de Conversion Photothermique de l'Énergie Solaire.**

- I. Rayonnement Solaire Terrestre
- II. Grandeurs Physiques et Géométriques
- III. Captation et Conversion de L'énergie Solaire à Basse Température
- IV. Captation et Conversion de L'énergie Solaire à Moyenne et Haute Température
- V. Modélisation Mathématique d'un Système de Captation Solaire
- VI. Exemples d'Application

## **Les Systèmes Photovoltaïques**

- I. **Principe de fonctionnement d'une cellule photovoltaïque**
  - Le courant d'éclairement
  - Le photo courant
  - Le courant total d'éclairement
  - Le courant d'obscurité
- II. **Les systèmes de captage photovoltaïque**
  - Rayonnement solaire
  - Description des éléments d'un système de captage photovoltaïque
    - La cellule photovoltaïque
    - Le module photovoltaïque
    - Le panneau solaire
  - Avantages et inconvénients d'une installation photovoltaïque
- III. **Circuits équivalents et modèles mathématiques d'un générateur photovoltaïque**
  - Modèles électriques
  - Modèles mathématiques
- IV. **Modélisation d'un système photovoltaïque**
  - Modèle de coordonnées solaires
  - Modèle de rayonnement solaire
  - Modèle de la température

# ATELIERS

## Techniques d'analyse et d'expérimentation

- I. Techniques d'installation
- II. Techniques de mesure
- III. Lectures des données
- IV. Enregistrement des données
- V. Exploitation des résultats

## Modélisation et simulation numérique

### **I. Méthodes numériques**

1. Méthodes de prédiction du processus du transfert de chaleur et des écoulements fluides
2. Formes générales des équations – Les modèles
3. Classification des équations différentielles aux dérivées partielles du deuxième ordre
4. Méthodes principales de discrétisation

### **II. Méthodes Numériques Spécifiques**

1. Introduction
2. Résolution des Systèmes Paraboliques
3. Résolution des Systèmes Elliptiques
4. Solution des Systèmes d'Equation Linéaires
5. Problèmes Transitoires
6. Algorithmes

### **III. Logiciels spécifiques**

# **Procédés de développement, valorisation et de transfert de technologies**

## **I. Transfert de technologie**

1. Le transfert de technologie depuis la recherche académique
2. Le transfert de technologie dans l'industrie
3. Les méthodes de transfert de technologie
  - La coopération
  - La diffusion des connaissances
  - La veille technologique
  - Le recrutement de spécialistes
  - La rétro-ingénierie
  - La contrefaçon
  - Expertises, études (techniques-économiques)
  - Maîtrise d'œuvre
  - Formation

## **II. Valorisation et évaluation**

1. Dans la recherche en Algérie
2. Les organismes indépendants de valorisation
3. Polémique sur la valorisation de la recherche

## **III. Procédés de développement technologiques**

# SEMINAIRES

## Energies Renouvelables I

- I. Les différentes filières
  - 1. Le solaire
  - 2. L'énergie Eolienne
  - 3. La géothermie
  - 4. L'énergie hydraulique
  - 5. La biomasse
  - 6. L'hydrogène
- II. Potentiel mondial en Energies Renouvelables
- III. Potentiel national en Energies Renouvelables
- IV. Les Récepteurs Solaires
  - 1. Les Récepteurs Solaires Plans
  - 2. Les Récepteurs Solaires à Concentration
  - 3. Les Récents Développements Technologiques dans la Conception des Récepteurs Solaires

## Energies Renouvelables II

- I. Politique Energétique mondiale
- II. Les Energies Renouvelables
- III. Les programmes de développement en Energies Renouvelables
- IV. Les réalisations
  - 1. Les grands projets
    - a. Dans le monde
    - b. En Algérie
  - 2. Les projets en cours
- V. Organismes institutionnels et opérateurs du secteur Energies Renouvelables en Algérie.