



# *REVUE DES ENERGIES RENOUVELABLES*

**Mars 2011**

**Volume 14, Numéro 1**

**Publication du  
Centre de Développement des Energies Renouvelables  
Direction Générale de la Recherche Scientifique  
et du Développement Technologique  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Algérie**

**E-ISSN/ISSN 1112-2242  
Cote INIST 27695  
Dépôt-Légal 1177-98**

# Revue des Energies Renouvelables

Directeur de la publication: M. Belhamef

Comité de rédaction: M. Aziza, T. Barchiche *UNESCO-Algérie*, M. Belhamef, O. Bencheikh *UNESCO-Paris*, H. Ben Moussa, B. Benyoucef, R. Boudries, A. Bouhjar, S. Chader, A. Chaker, A. Chikouche, A. Chouder, S. Diaf, O. Guerri, M. Haddadi, A. Hadj - Arab, A. Hamidat, M. Hammoudi, N. Kasbadji - Merzouk, A. Khellaf, S. Labeled, A. Malek, F. Messaoud, M. Petit, R. Rihani, A. Touzi

## Comité scientifique international de lecture

C. Abid, *Ecole Polytechnique Universitaire*, Marseille, France  
A. Adane, *Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene*, Alger  
M.S. Aida, *Université de Constantine*, Constantine  
H. Aouragh, *Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique*, MESRS, Alger  
N. Ait Messaoudène, *Université Saâd Dahleb*, Blida  
A. Amrane, *Université de Rennes 1*, France  
M.E. Afilal, *Université Mohamed I*, Oujda, Maroc  
A. Barhdadi, *Laboratoire de Physique des Semi-conducteurs et de l'Energie Solaire, ENS*, Rabat, Maroc  
B. Barkat, *Université Hadj Lakhdar*, Batna  
A. Belghith, *Faculté des Sciences*, Tunis, Tunisie  
A. Benbrahim, *Ecole Nationale d'Ingénieurs de Gabès*, Tunisie  
H. Benchabane, *Agence Nationale du Développement de la Recherche Universitaire*, Alger  
A. Bennani, *ENIM*, Rabat, Maroc  
A. Benzouai, *Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene*, Alger  
R. Bensalem, *Ecole Polytechnique d'Architecture et d'Urbanisme*, Alger  
A. Bouabdellah, *Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene*, Alger  
B. Bouchekima, *Université Kasdi Merbah*, Ouargla  
A. Boudghene-Stambouli, *Université des Sciences et de la Technologie Mohamed Boudiaf*, Oran  
M. Bouhadef, *Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene*, Alger  
M. Boumaour, *Unité de Développement de la Technologie du Silicium*, Alger  
M. Bourouis, *Universitat Rovira i Virgili*, Tarragona, Espagne  
N. Chaabane Sari, *Université Abou Bakr Belkaid*, Tlemcen  
J.P. Charles, *Université de Metz*, Metz, France  
A. Chekmane, *Université Amar Tilidji*, Laghouat  
F. Chemat, *Université d'Avignon et des Pays du Vaucluse*, Avignon, France  
F. Chenlo, *Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas*, Madrid, Espagne  
A. Cherigui, *Université Joseph Fourier de Grenoble*, Grenoble, France  
C.E. Chitour, *Ecole Nationale Supérieure Polytechnique*, Alger  
M.A. Combarous, *ENSAM – CNRS*, Bordeaux, France  
R. Dizène, *Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene*, Alger  
Y. Djaoued, *Université de Moncton, Campus de Shippagan*, Moncton, Canada  
N. Djilali, *University of Victoria*, Victoria, Canada  
A. Draoui, *FST*, Tanger, Maroc  
C. Etiévant, *Ecole Polytechnique*, Palaiseau, France  
C. Faber, *Solar Institut Jülich*, Aachen, Allemagne  
N. Gabouze, *Unité de Développement de la Technologie du Silicium*, Alger  
K. Halouani, *METS – IESG – ENIS*, Sfax, Tunisie  
C. Hamouda, *Université Hadj Lakhdar*, Batna  
F. Harouadi, *Direction de Recherche, MPRH*, Alger  
B. Hoffschmidt, *Institut Solaire de Jülich*, Aachen, Allemagne  
B. Kamoun, *Faculté des Sciences de Sfax*, Sfax, Tunisie  
A. Khedim, *Solar Institut Jülich*, Aachen, Allemagne  
M.S. Khanniche, *University of Wales Swansea*, United Kingdom  
F. Kharchi, *Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene*, Alger  
G. Le Palec, *IIRPHE, UNIMECA*, Marseille, France  
E. Lorenzo, *Institut de l'Energie Solaire, Université Polytechnique*, Madrid, Espagne  
A. Louche, *Université de Corse Pascal-Paoli*, Corte, France  
L. Mahdjoubi, *Université Badji Mokhtar*, Annaba  
A. Mahrane, *Unité de Développement des Equipements Solaires*, Tipaza  
H. Mahmoudi, *Université Hassiba Benbouali*, Chlef  
D. Mayer, *EUREC Agency*, Bruxelles, Belgique  
A. Mezrhab, *Université Mohamed I*, Oujda, Maroc  
H. Mhiri, *Ecole Nationale d'Ingénieurs de Monastir*, Monastir, Tunisie  
A.M. Mokhtari, *Université des Sciences et de la Technologie Mohamed Boudiaf*, Oran  
J.P. Nadeau, *ENSAM*, Talence, France  
G. Notton, *Université de Corse Pascal-Paoli*, Corte, France  
C. Ould Lahoucine, *Université 8 Mai 45*, Guelma  
H. Rebah, *Direction de la Post-Graduation et de la Recherche Formation*, MESRS, Alger  
A. Saïdane, *Ecole Normale Supérieure d'Enseignements Techniques*, Oran  
J. Sarr, *Centre d'Etudes et de Recherche sur les Energies Renouvelables*, Dakar, Sénégal  
A. Sayigh, *World Renewable Energy Congress*, Reading, United Kingdom  
K. Tabet Aoul, *Université des Sciences et de la Technologie Mohamed Boudiaf*, Oran  
S. Taleb, *Université Djillali Liabès*, Sidi Bel Abbès  
S. Taïbi, *Université du Havre*, Le Havre, France  
A.G. Vakoulko, *NTITC – ETT – MET*, Moscou, Russie  
H.G. Wagemann, *Technische Universität*, Berlin, Allemagne  
B. Zeghmati, *Université de Perpignan*, Perpignan, France

Secrétariat permanent: A. Benaïcha

Subventionnée par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique

Éditée par le Centre de Développement des Energies Renouvelables

Revue des Energies Renouvelables / CDER - B.P. 62, Route de l'Observatoire, 16340 Bouzaréah, Alger, Algérie

☎ : 213 23 18 90 51/53 - Fax: 213 23 18 90 56/58

E-mail: [s.revue@cderr.dz](mailto:s.revue@cderr.dz)

Site Web: <http://www.cderr.dz>

Dépôt - légal : 1177-98

E-ISSN/ISSN 1112-2242

Imprimée par Houma - Bouzaréah, Alger

### SOMMAIRE

Etude expérimentale et modélisation du séchage de boues générées par l'épuration des eaux usées <i>L. Bennamoun et A. Leonard</i> .....	1
Study of storage thermal energy of latent heat - Application to the solar collector <i>S. Bouadila, M. Fteiti, M.M. Ouslati, A.A. Guizani and S. Ben Nasrallah</i> .....	13
Biodiesel production using <i>Chlorella sorokiniana</i> a green microalga <i>S. Chader, B. Mahmah, K. Chetehouna and E. Mignolet</i> .....	21
Etude et conception d'un logiciel de calcul de l'éclairement solaire en Algérie destiné aux systèmes à concentration solaires <i>F. Yettou, A. Gama, A. Malek, B. Azoui et C. Larbès</i> .....	27
Potentials of $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$ photovoltaic tandems <i>F. Bouzid et S. Ben Machiche</i> .....	47
Effet de températures d'hydrogène sur le gradient thermique d'une SOFC planaire à anode supportée <i>H. Abdenebi, B. Zitouni, H. Ben Moussa et D. Haddad</i> .....	57
Modélisation de la demande en énergie électrique au Togo <i>C. Adjamagbo, P. Ngae, A. Vianou et V. Vigneron</i> .....	67
Effect of urban morphology on wind flow distribution in dense urban areas <i>S. Houda, N. Zemmouri, R. Athmani and R. Belarbi</i> .....	85
Processus de conduction par multi-piégeage et saut des électrons dans les semi-conducteurs désordonnés <i>S. Tobbèche et A. Merazga</i> .....	95
Modélisation, simulation et contrôle d'une turbine éolienne à vitesse variable basée sur la génératrice asynchrone à double alimentation <i>F. Kendouli, K. Nabti, K. Labed et H. Benalla</i> .....	109
Effect of temperature and water content on the performance of PEM fuel cell <i>Z. Belkhir, M. Zeroual, H. Ben Moussa and B. Zitouni</i> .....	121
Conception of robust neural networks to improve hybrid control of an induction motor <i>M. Laribi, L. Barazane, C. Larbès and A. Malek</i> .....	131
Technologie du couplage d'un système hybride de type photovoltaïque-éolien avec la pile à combustible pour la production de l'électricité verte <i>M. Belatel, F. Benchikh, Z. Simohamed, F. Ferhat et F.Z. Aissous</i> .....	145
Calcul de la durée optimale d'activité d'un module photovoltaïque en fonction de l'endroit <i>M.R. Rezoug et A. Zaatri</i> .....	163
Conception et réalisation d'un système photovoltaïque muni d'une commande MPPT numérique <i>M.F. Yaden, M. El Ouariachi, T. Mrabti, Ka. Kassmi, B. Tidhaf, E. Chadli et K. Kassmi</i> .....	171