



# *REVUE DES ENERGIES RENOUVELABLES*

**Juin 2007**

**Volume 10, Numéro 2**

**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  
Dépôt-Légal 1177-98**



# Revue des Energies Renouvelables

**Directeur de la publication:** M. Belhamef

**Comité de rédaction:** M. Aziza, M. Belhamef, O. Bencheikh UNESCO, B. Benyoucef U. Tlemcen, A. Bouhdjar, A. Chaker U. Constantine, A. Chikouche UDES, M. Haddadi ENP, A. Hadj Arab, A. Hamidat, N. Kasbadji Merzouk, A. Khellaf, S. Labeled, M. Larbi Youcef, A. Malek, F. Messaoud

**Comité scientifique international de lecture:**

C. Abid, *Ecole Polytechnique Universitaire*, Marseille, France  
 M.S. Aida, *Université de Constantine*, Constantine  
 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 Semiconducteurs et de l'Energie Solaire, ENS*, Rabat, Maroc  
 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*, Algérie  
 M. Benkhelifa, *Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs du Mans*, Le Mans, France  
 H. Ben Moussa, *Université Hadj Lakhdar*, Batna  
 A. Bennani, *ENIM*, Rabat, Maroc  
 M. Benzaoui, *Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene*, Alger  
 M. Bouabdellah, *Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene*, Alger  
 R. Bensalem, *Ecole Polytechnique d'Architecture et d'Urbanisme*, Alger  
 A. Bouchair, *Université Abdelhak Benhamouda*, Jijel  
 B. Bouchekima, *Université de Ouargla*, Ouargla  
 M. Boumaour, *Unité de Développement de la Technologie du Silicium*, Alger  
 M. Bourouis, *Universitat Rovira i Virgili*, Tarragona, Espagne  
 N. Chaabane Sari, *Université Abou Bekr Belkaid*, Tlemcen  
 J.P. Charles, *Université de Metz*, Metz, 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 Polytechnique*, El Harrach, Alger  
 M.A. Combarous, *ENSAM – CNRS*, Bordeaux, France  
 B. Dakyo, *Laboratoire de Recherche du CREA*, Le Havre, France  
 M. Derdour, *Commissariat de l'Energie Atomique, COMEN4*, Alger  
 Y. Djaued, *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  
 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*, Jülich, 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 Boumediène*, Alger  
 G. Le Palec, *IIRPHE, UNIMECA*, Marseille, France  
 E. Lorenzo, *Institut de l'Energie Solaire, Université Polytechnique*, Madrid, Espagne  
 R. Maachi, *Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène*, Alger  
 L. Mahdjoubi, *Université de Badji Mokhtar*, Annaba  
 D. Mayer, *EUREC Agency*, Bruxelles, Belgique  
 C. Merouane, *Direction de la Recherche Scientifique et de Développement Technologique, MESRS*, Alger  
 A. Mezrhab, *Université Mohamed I*, Oujda, Maroc  
 H. Mhiri, *Ecole Nationale d'Ingénieurs de Monastir*, Monastir, Tunisie  
 J.P. Nadeau, *ENSAM*, Talence, France  
 G. Nezzal, *Ecole Nationale Polytechnique*, El Harrach, Alger  
 C. Ould Lahoucine, *Université 8 Mai 45*, Guelma  
 M. Ouzzane, *Université de Sherbrooke*, Québec, Canada  
 H. Rebah, *Direction de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique, 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 d'Oran*, Oran  
 S. Taleb, *Université Djillali Liabès*, Sidi Bel Abbès  
 S. Taïbi, *Université du Havre*, Le Havre, France  
 A. Touzi, *Unité de Recherche en Energies Renouvelables en Milieu Saharien*, Adrar  
 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

Parrainée par l'UNESCO

Éditée par le Centre de Développement des Energies Renouvelables

Revue des Energies Renouvelables / CDER

B.P. 62, Route de l'Observatoire, 16340 Bouzaréah, Alger

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

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

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

Dépôt - légal : 1177-98

E-ISSN/ISSN 1112-2242

Imprimée par Houma - Bouzaréah, Alger

### SOMMAIRE

La formation de conseillers en maîtrise d'énergie et protection de l'environnement à l'université de Batna : Exemple d'un audit énergétique dans le secteur des matériaux de construction <i>C. Hamouda, A. Benamira et A. Malek</i>	157
Etude par simulation numérique des caractéristiques d'une flamme de diffusion turbulente avec co-courant d'air d'un mélange de $\text{CH}_4$ - $\text{H}_2$ <i>F. Tabet-Helal, B. Sarh et I. Gökalp</i>	173
Les potentialités d'exploitation d'hydrogène solaire en Algérie dans un cadre euro – maghrébin Partie I : Phase d'étude d'opportunité et de faisabilité <i>F. Harouadi, B. Mahmah, M. Belhamel, S. Chader, A. M'Raoui et C. Etievant</i>	181
Single layer drying behaviour of grenade peel in a forced convective solar dryer <i>A. Idlimam, C.S. Ethmane Kane and M. Kouhila</i>	191
Modélisation d'un système de stockage intégré dans un système hybride (PV / Eolien / Diesel) <i>A. Ould Mohamed Yahya, A. Ould Mahmoud et I. Youm</i>	205
Simulation de la température de sortie de l'eau dans un capteur solaire cylindro-parabolique dans le site de Biskra <i>N. Hamani, A. Moummi, N. Moummi, A. Saadi et Z. Mokhtari</i>	215
Modélisation, commande et interaction de deux éoliennes à vitesse variable <i>L. Krichen, B. François et A. Ouali</i>	225
Solar tracking system with fuzzy reasoning applied to crisp sets <i>A. Louchene, A. Benmakhlouf and A. Chaghi</i>	231
Calcul des efforts aérodynamiques agissant sur les pales d'une petite éolienne <i>Z.L. Mahri, M.S. Rouabah et S. Zid</i>	241
Etude du phénomène de dégradation des eaux souterraines du groupement urbain de Tlemcen <i>C. Abdelbaki et F. Boukli Hacène</i>	257
Etude et réalisation d'une mini centrale photovoltaïque hybride pour l'électrification du refuge Assekrem <i>A. Hamidat, A. Hadj Arab et M. Belhamel</i>	265
Influence of annealing time on structural and electrical properties of Sb doped $\text{SnO}_2$ films <i>M. Hemissi, H. Amardjia - Adnani, J.C. Plenet, B. Canut and J.M. Pelletier</i>	273
Etude par simulation de l'effet d'isolation thermique d'une pièce d'un habitat dans la région de Ghardaïa <i>S.M.A. Bekkouche, T. Benouaz et A. Cheknane</i>	281
Etude numérique du couplage convection rayonnement dans une enceinte cloisonnée <i>A. Mezrhab, M. Rabhi, H. Naji et C. Abid</i>	293
Measurements for GPS meteorological applications <i>C. Chaib, Z. Souar and M. Haddadi</i>	299