

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

Université EchahidHamma LakhdarEl-Oued

كلية التكنولوجيا

Faculté de la technologie

قسم هندسة الطرائق والبيتروكيمياء

Département de génie des procédés et pétrochimie

تنظــــم

الملتقى الوطني حول الطرائق الصناعية واقتصاد الطاقة

**Séminaire National sur les Procédés Industriels et  
l'Economie d'Energie**

**SNPIEE'2016**

**Du 10 au 11 octobre 2016**

## Programme du séminaire

### Lundi 10 octobre 2016

**08h.45** Accueil des participants

**09h.00** Session d'ouverture

- Le directeur du séminaire M. T. Oucif Khaled.
- Doyen de faculté de la technologie Pr. M<sup>ed</sup> R. Ouahrani.
- Ouverture par le recteur de l'université Pr O. Ferhati.

**09h.30** Session conférences plénières 1, président : Pr. T. Lanez

*Nouvelle génération des cellules solaires* présentée par Pr. M<sup>ed</sup> S. Aida.

**10h30** Pause-café + Session poster

**11h15** Session conférences plénières 2, président : Pr. B. Ben Houa

*Quelle stratégie employer pour inciter les économies d'énergie* présentée par Pr. H. Ben Moussa.

**12h00** Déjeuner

**14h00** Session orale, président : Pr. H. Ben Moussa

- 1- *Modeling and Design of an intelligent gas compression system.* Abdeldjalil Chabbi
- 2- *Prediction method of both azeotropic and critical points in the binary mixtures.* Hakim Madani.

**15h00** Fermeture de sessions.

**Mardi 11 octobre 2016**

**09h00** : Session orale, président : M<sup>ed</sup> R. Ouahrani.

- 1- *Simulation Numérique de l'Effet de Préchauffage de l'Aire sur la Combustion.* M<sup>ed</sup> el hadiAttia.
- 2- *Separation of Formic Acid from Aqueous Solution Using butyl Acetate at 298.15 K.* M. Timedjehdine
- 3- *Optimisation du processus de cristallisation par énergie solaire avec l'utilisation d'un corps noir; cas de salin du chott Merouane d'El Oued.* Sami Remli.

**10h30** Pause-café + Session poster

**11h00** Discussions générales (commentaires, interventions et perspectives), président : Pr. A. Allag.

**12h00** Clôture.

- |    |  |       |
|----|--|-------|
| 01 | <b>QUELLE STRATÉGIE EMPLOYÉE POUR INCITER LES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE?</b> | Oral  |
| 02 | <b>NOUVELLE GENERATION DE CELLULES SOLAIRES</b>                        | Oral  |
| 03 | <b>Modeling and Design of an intelligent gas compression system</b>    | Orale |

**Abdeldjalil CHABBI**

Lead Instrument and Control systems Engineer Qatar Gas, Doha Qatar

Mobile: (974) 33401643 Email: achabbi@qatargas.com.qa or

achabbi077@ gmail.com

**Abstract:**

In petrochemical and gas industrial units, the emergency shutdown of the gas compressors breaks a major problem of technical and economic importance. The compressors surge phenomenon is the main cause of this triggering. As known to those who are familiar with compressors, this phenomenon is characterized by its violence and the extent of damage it can cause.

This research work presents results from an investigation on a nonlinear compressor control. The useful range of operation of centrifugal compressors is limited by choking line at high rate flows and by the onset of instability known as surge line at low rate flows. Traditionally, this instability has been avoided by using control systems that prevent the operating point of the compressor to enter in the unstable region, which is at the left side of the surge line that is the stability boundary.

This work is motivated by the fact that the compressors are used in a wide variety of applications such as: power generation using industrial gas turbines, pressurization of gas and fluids in the process industry and transport of fluids in pipelines in one hand and the fundamental instability problem known as surge in the other hand, which limits the operation range for compressors at low mass flows. A gas compression system was modeled, the instability problem has been studied and surge avoidance solution is established. This solution is based on keeping the operating point at the right side of the surge line using a surge margin. There is a potential for increasing the efficiency of compressor by allowing the operation point closer to the surge line, which is the case in current system. The increase in efficiency range is possible with compressor designs where the design is done with such controllers. However, this raises the need for control techniques, which stabilize the compressor when disturbances occur or set point is changed, otherwise, the operating point may cause a crossing of the surge line. This approach is known as artificial intelligent active surge control.

Active surge control has showed the ability to extend the operating range significantly.

This study presents a solution to this problem based on classical PID regulator and a new PI fuzzy

logic (Intelligent approach) based on the redundancy of protection with three control lines to avoid the permanent opening of the recycle valve which improve the production.

The fuzzy controller is designed to avoid the surge instability on a given compressor model. Simulation studies show promising results at different operating points compared to the results obtained using classic PID controller.

04 **Prediction method of both azeotropic and critical points in the binary mixtures**

Orale

Hakim. Madani\*<sup>1</sup>, Saida Fedali<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire d'Etude des Systèmes Energetiques Industriels, Département de Mécanique, Faculté de Technologie, Université Batna2.

madani\_hakim@yahoo.fr

**Abstract**

The prediction of the azeotropic point and the determination of the critical point in binary mixtures is very important in refrigerating industry. In this task, a simple method is presented in order to predict and determine both azeotropic and critical points. Our method employs experimental data and a thermodynamic model.

1,1,1,2-tetrafluoroethane (R134a) in the mixture presents the possibility of inventing the azeotropic and critical properties. The mixtures studied in this work are: Cyclopropane (RC270) and Carbon dioxide (R744) based on 1,1,1,2-tetrafluoroethane (R134a).

The model consists of the Peng–Robinson equation of state (EoS), the Mathias–Copeman alpha function and the Wong–Sandler mixing rules involving the NRTL model.

The results proved that there is a good agreement between the predicted values and the experimental data. The presented methods are able to predict the azeotropic and determine critical positions.

**Key words:** Critical point, Azeotropic point, Modelling, Peng–Robinson equation of state, Mathias–Copeman alpha function, Wong–Sandler mixing rules, NRTL model.

05 **Separation of Formic Acid from Aqueous Solution Using butyl Acetate at 298.15 K.**

Orale

M. Timedjehdine<sup>1</sup>, A. Hasseine<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Chemical Engineering, University of Mohamed Kheider, Biskra, Algeria.

Timedjehdine@hotmail.fr

### Abstract

In chemical industries liquid-liquid extraction plays an important and cost effective role as a separation process. Ternary liquid-liquid equilibrium data are also important for a proper understanding of the solvent extraction process as well as experimental designs. In our study butyl acetate chosen as a solvent. Butyl acetate is an important solvent for chemical industry and is used in the paint and coatings manufacture for the lacquer industry. The experimental ternary LLE data for extraction of formic acid from water with butyl acetate was investigated at 298.15 K and atmospheric pressure. The reliability of the experimental data obtained was successfully verified by applying the Othmer-Tobias and Hand correlations. In addition, experimental LLE data were compared with the values calculated by NRTL model and it was found that the experimental and calculated data are in a good agreement.

**Keywords:** Liquid-Liquid extraction, Butyl acetate, NRTL model.

06

## Amélioration de la Chute de Tension dans un Réseau Basse Tension par l'apport d'un Générateur Hybride PV- Eolien

Oral

Soualmia. Adel\* and Chenni. Rachid\*\*

\*Department d'Electronique, Université des Frères Mentouri, Constantine1

Email: [soualmia.adel@yahoo.fr](mailto:soualmia.adel@yahoo.fr),

\*\* Department d'Electrtechnique, Université des Frères Mentouri, Constantine1

Email: [rachid.chenni@gmx.fr](mailto:rachid.chenni@gmx.fr)

### Résumé :

L'amélioration de la tension au bout d'un réseau électrique est une problématique majeure du distributeur d'électricité. Dans un réseau basse tension urbain, la qualité de la tension sera inacceptable lorsque la chute de tension excède 5%. Parmi les techniques qui sert à améliorer la qualité du réseau nous distinguons l'installation de nouveau postes MT/BT, le renforcement des sections des conducteurs. Le raccordement des minis centraux hybrides PV-éoliens au réseau électrique BT est une solution prometteuse pour compenser l'énergie à l'endroit du déficit. Dans cet article un cas réel sur l'étude de l'impact de la connexion de l'énergie à base d'un générateur hybride PV-éolien sur la tension d'un réseau BT est présenté. Le réseau BT situé à la localité de



willaya de souk Ahras Algérie est étudié.

**Mots clés :** Amélioration, Réseau BT, Chute de tension, PV-éolien,

07 **L'effet du champ magnétique externe sur la convection naturelle dans une cavité carré différentiellement chauffée**

Poster

*BOUGHEZALA HAMAD Ahmed\*, BOUABDALLAH Said*  
*Laboratoire de Mécanique, Département de Mécanique*

*Université de Laghouat, BP 37 G, Route de Ghardaïa, Laghouat 03000, Algérie.*

*Email : [bha20141988@gmail.com](mailto:bha20141988@gmail.com)*

**RÉSUMÉ.** *Le présent travail a pour but d'étudier numériquement l'effet du champ magnétique externe sur la convection naturelle dans une cavité carré différentiellement chauffée et remplie d'air. Les équations de conservation régissant l'écoulement de convection naturelle sont résolues par la méthode des volumes finis en utilisant le logiciel FLUENT 6.3.26. L'effet de l'intensité du champ magnétique (nombre de Hartmann ; 0, 5, 10, 20 et 30) et d'orientation ont été présentés et discutés. Les résultats présentés pour des nombres de Rayleigh allant de  $10^3$  à  $10^6$  montrent une profonde modification de l'écoulement pour des valeurs de nombre de Hartmann élevées et lorsque le champ magnétique est appliqué suivant la direction radiale*

**MOTS-CLÉS :** Convection naturelle, cavité carrée différentiellement chauffée, Champ magnétique, Volume finis, Logiciel Fluent.

08 **Simulation Numérique de l'Effet de Préchauffage de l'Aire sur la Combustion**

Poster

**Mohammed El Hadi ATTIA<sup>1\*</sup>, Fethi BOURAS<sup>1,2</sup> et Fouad KHALDI<sup>2</sup>**

**1 Département de Physique, Faculté des Sciences exactes,**

**Université HL, El Oued, Algérie**

**2 Laboratoire LPEA, Département de Physique, Faculté des Sciences exactes,**

**Université H L, Batna, Algérie**

**\*Email : [attiamah@gmail.com](mailto:attiamah@gmail.com)**

**Résumé:** Dans cette étude, nous avons simulé l'effet préchauffage de l'air dans une chambre de combustion cylindrique tridimensionnelle utilisant logiciel FLUNT-CFD, afin de calculer les paramètres caractéristiques: la vitesse, la température et la fraction massique du carbone monoxyde. L'étude de ce genre de phénomène consiste à utiliser un traitement spécial des modèles mathématiques. Où, les approches considérées sont utilisés pour

surmonter la fermeture des équations du bilan aerothermochimique. L'objectif principal de ce travail est d'étudier le comportement des paramètres dont les considérés précédemment pendant la variation de la température d'entrée de l'air. Les résultats obtenus montrent que la variation de la température de ce dernier influe sur paramètres du système.

**Mots-clés:** Combustion Non-Prémélangée; Combustible G27; Turbulence; Simulation Numérique.

09 **Le développement durable et d'énergies solaires photovoltaïques à Bordj Bou Arredj**

Poster

**(Enjeux, concept et méthodologie)**

A. Bariza GOURARI<sup>(1)</sup> B. Djamel ANTEURI<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Université Ferhat Abbas, Faculté des Sciences, Département de Biologie, El Bez, Sétif, Algérie. [barizabio12@gmail.com](mailto:barizabio12@gmail.com)

<sup>(2)</sup> Université Moulay Tahar, Faculté des Sciences, Département de Biologie, Ain hajar, Saida, Algérie.

[anteurdjamel@yahoo.fr](mailto:anteurdjamel@yahoo.fr)

**Résumé**

La promotion et le développement des énergies renouvelables en Algérie s'inscrivent dans un cadre de développement durable ayant comme objectif : la protection de l'environnement en favorisant le recours à des sources d'énergie non polluantes ; la contribution à la lutte contre le réchauffement climatique en limitant les émissions de gaz à effet de serre ; la préservation et la protection de la durée de vie des potentialités nationales en hydrocarbures et la participation à la politique nationale en matière d'aménagement du territoire par la valorisation des gisements énergétiques renouvelables.

Dans le cadre de cette étude, nous prenons comme zone test, la zone des hauts plateaux telliens représentée par la région de Bordj Bou Arredj comme projet réalisé dans les sites suivants : (Ras El Oued, Ain Taourt) surtout au la wilaya de Bordj Bou Arredj caractérisé par une entreprise (Condor) qui fabrique les panneaux de solaire.

A travers cette étude, il ressort la nécessité de connaître l'évolution et l'introduction des matérielles technologies modernes comme énergie solaire donne beaucoup dans l'amélioration la production et le rendement dans le domaine agricole aussi pour l'élevage



des volailles (aviculture) et l'élevage (bovins, ovins).

Pour une meilleure planification et évolution de la céréaliculture dans les zones considérées, la méthodologie que nous avons adoptée, crée une complémentarité entre énergie solaire pour l'irrigation des zones agricoles par l'eau qui se base sur les pompes d'électricité qui alimentent les panneaux solaires, aussi pour l'aviculture. Celle-ci a pour but d'accroître la productivité et le rendement d'une part.

Le recours à ces énergies est une solution évidente et rationnelle lorsqu'on veut parvenir à un développement durable.

**Mots clés :** Bordj Bou Arredj; énergie photovoltaïque ; ovin ; aviculture; terre agricole ; électricité

## 10 **Simulation dynamique du procédé d'extraction des huiles essentielles à partir**

Poster

### **des plantes aromatiques**

Imad Eddine HAOUÏ\* et Ratiba DERRICHE

[Imad\\_eddine.haoui@g.enp.edu.dz](mailto:Imad_eddine.haoui@g.enp.edu.dz)

Laboratoire de valorisation des énergies fossiles

Ecole Nationale Polytechnique,

El Harrach, Alger

#### **Résumé :**

Dans ce travail, un modèle mathématique a été développé pour la simulation des huiles essentielles récupérées par le procédé d'entraînement à la vapeur d'eau de trois plantes aromatiques : *Inula viscosa* [1], *Artemisia judaica* [2] et *Rosemarinus officinalis* [3]. Ce modèle est semi théorique, basé sur la seconde loi de Fick, il considère que le coefficient de diffusion varie avec le temps d'extraction par une fonction exponentielle. Deux paramètres ( $D_0$ ,  $k$ ) ont été déterminés pour la prédiction du rendement en huile essentielle de trois



plantes étudiées en utilisant l’algorithme de minimisation de Levenberg –Marquardt. Le modèle proposé a montré une bonne capacité de prédiction du phénomène d’extraction durant l’entraînement à la vapeur d’eau.

11

**Design of Standalone Micro-Grid Systems Using Teaching Learning Based Optimization**

Poster

A. Recioui and K. Dassa

Laboratory signals and Systems, Institute of Electrical and Electronic Engineering, University M’haed Bougara of Boumerdes, 35000, Algeria.

*Abstract--* Meeting the load demand reliably and efficiently is the most important issue of any electrical system. Installing huge off grid hybrid power systems to deliver enough power is economically unwise. Therefore, it is necessary to minimize the size and number of units of the off-grid power system components and operate the system under an appropriate power management strategy to ensure efficient system operation. The successfulness of installing an off grid power system in remote areas depends on the total net present cost occurs during the lifetime of the project. In this work, optimization of off grid power system component sizing is performed using two tools: Homer and a metaheuristic optimization method that has been recently developed, the Teaching Learning Based Optimization (TLBO).

*Index Terms—* Renewable energies, standalone systems, TLBO, HOMER.

12

**Analysis of Single-Stage Single-Phase Grid-connected PV System With MPPT**

Poster

METIDJI Brahim, KHELDOUN Aissa, AYAD Mohamed, MAHBOUBI Meriem

Signals and Systems Laboratory

Institute of Electrical and Electronic Engineering,

University M’hamed Bougara of Boumerdes, Boumerdes, Algeria.

Emails:

[metidjib77@yahoo.fr](mailto:metidjib77@yahoo.fr), [aissa.kheldoun@univ-boumerdes.dz](mailto:aissa.kheldoun@univ-boumerdes.dz), [mohigee@live.fr](mailto:mohigee@live.fr)

## Abstract

Coal, oil and natural gas are the three forms of fossil fuel mostly used worldwide to produce electricity. Continuing using this fuel is constrained by the availability and the limitation the release of huge amount of greenhouse gasses into the atmosphere while burned. However, the rapid depletion of this fuel and the continuous rise of global warming obliged researchers to use more and more renewable energy source such solar and wind. Nowadays, there is more focus on how these sources are efficiently used and integrated into the network. The present work is limited to grid connected PV system. Solar energy is available in abundance, free, noiseless and enough to satisfy the word demand in terms of electric energy. However, PV system conversion efficiency cannot exceed 22% and this efficiency may be lowered particularly when climate condition changes. To this, many MPPT algorithms to improve the power extraction have been studied. For grid-connected PV system, there are many configurations. This work presents the simulation of single stage single-phase PV system while the maximum power is obtained thanks to Perturb and Observe algorithm (P&O). The system cost has been reduced by eliminating the chopper stage. The output voltage is maintained by the network to which the PV system is connected. The output current is adjusted by P&O in the direction that increases the power at the output of the PV module. A zero crossing circuit is used to generate a square wave having the frequency of the network. A program has been developed to generate a sinusoidal wave with the frequency of the square wave. The obtained sinusoidal wave is multiplied by the output of the P&O algorithm and the result is the desired output current called reference current. Hysteresis controller is employed to generate the PWM signal to the single-phase inverter so that the real output current is the same as the reference one. Obtained results show that power is well accomplished with optimized PV system structure.

**Keywords**—Solar energy, grid-connection, single-stage single-phase, MPPT, Perturb & Observe algorithm, maximum power.

## 13 **Modelisation of Liquid Liquid Equilibrium for Quaternary System {water + ethanol + mixed solvent}**

Poster

O. Bacha <sup>a, b\*</sup>, A. Housseine <sup>a, b</sup>, M. Attarakih <sup>c</sup>, M. Abdelkrim <sup>a, b</sup>, Z. Barhoum <sup>a, b</sup>, D. Laiadi <sup>a, b</sup>

<sup>a</sup> Department of Chemical Engineering, University of Mohamed Kheider, Biskra, Algeria.

<sup>b</sup> Laboratory LARGHYDE University Mohamed Kheider, Biskra, Algeria.

<sup>c</sup> Faculty of Engineering & Technology, Chemical Engineering Department, The University of Jordan, Amman 11942, Jordan

Email: [bacha.oussama@gmail.com](mailto:bacha.oussama@gmail.com)

### Abstract:

The aim of this work was to acquire experimental and modelisation data linked to liquid–liquid extraction for water + ethanol+ (chloroform + diethyl ether) systems with different percentages of mixed solvent at  $T = 293.15$  K and atmospheric pressure. The binodal curves have been obtained by cloud-point titration method. Also the systems show the Treybal's type I binodal curves. The mixed solvent capability has been compared through the separation factor and distribution coefficient. The reliability data was ascertained from Othmer–Tobias and Hand plots. Finally, the experimental tie-line data were correlated using NRTL model.

**Keywords:** Liquid–liquid equilibrium (LLE), ethanol, cloud-point, Othmer–Tobias and Hand plots, NRTL model.

14

## On the solution of population balances for breakage, and aggregation processes

Poster

Z. Barhoum<sup>ab</sup>, A. Hasseine<sup>ab</sup>, O. Blaid<sup>c</sup>, O. Bacha<sup>ab</sup>

<sup>a</sup>Laboratory LAR-GHYDE, University of Biskra, Algeria

<sup>b</sup>Department of Chemical Engineering, University of Biskra, Algeria

<sup>c</sup>Department of Chemical Engineering, University of Ouargla, Algeria

Email : [zinebb64@yahoo.fr](mailto:zinebb64@yahoo.fr)

The semi-analytical methods have been recently introduced for solving population balance models. In this article, an alternative approach of the semi-analytical methods are proposed for solving batch crystallization models describing crystals size-dependent aggregation, and breakage. In this technique, give a good approximation of the solution with their rapidly converging. Several test problems with different combinations of processes are considered in this manuscript. The numerical results are compared with analytical solutions. Excellent agreements were observed on number of distribution size calculations in all.

**Keywords:** Crystallization, aggregation, breakage.

15

## The Renewable Energy in Algeria : Beyond the Continuity, A clean energy supply

Poster

M Abdelbasset Mahboub<sup>1,2</sup>, Said Drid<sup>1</sup>, M. Amine Sid<sup>3</sup>

<sup>1</sup> SPIE Laboratory, Electrical engineering department; University of Batna, 05000 Algeria, (e-mail: mahboub\_19@yahoo.fr; [ma.mahboub@univ-batna.dz](mailto:ma.mahboub@univ-batna.dz) ; [said.drid@univ-batna.dz](mailto:said.drid@univ-batna.dz)).

<sup>2</sup> SPE Algerian Society of Production Electricity (SONELGAZ). E-mail : [mahboub.mohamedabdelbasset@spe.dz](mailto:mahboub.mohamedabdelbasset@spe.dz).

<sup>3</sup> LAS Laboratory, Department of Electrical Engineering, Setif University, Setif, Algeria

### Abstract :

Within the new trend of energy uncertainty awareness and the insisting need to deal with the global warming issue, a wide use of solar energy in all its forms, direct (photovoltaic and thermal) or indirect (wind, biomass) must be considered as an urgent priority. In addition to global warming phenomenon, the depletion of traditional energy resources and several ecological and economical serious issues, it is clear that the use of clean energy is no longer a matter of choice but a challenge that involves to the energy future of the world.

Based on its considerable natural potential, Algeria has launched an ambitious development program of its clean energy in order to achieve a supply capacity of 22,000 MW by 2030 (of which 10 000 MW for export and 12,000 MW destined for local market). In 2014 and in a second step, this program is marked by the launch of twenty-three (23) projects of photovoltaic power plants spread over the regions of the "highlands" and the Algerian south region. These projects will be followed by the installation of 18 new photovoltaic stations built near the existing diesel power plants in the southern region. The purpose of these



facilities is to introduce a hybridization system in order to ensure production continuity, alternating between conventional and renewable systems. Therefore, after the realization of these projects, Algeria effectively will enter into the era of the energy mix

16 **Optimal adjustment of PID parameters using population based-optimization algorithms for an Automatic Voltage Regulator**

Poster

**KHELDOUN Aissa, METIDJI Brahim, OUBELAID Adel, MEGHNINE Djamel**

**Signals and Systems Laboratory**

**Institute of Electrical and Electronic Engineering,**

**University M'hamed Bougara of Boumerdes, Boumerdes, Algeria.**

Emails:

[aissa.kheldoun@univ-boumerdes.dz](mailto:aissa.kheldoun@univ-boumerdes.dz), [metidjib77@yahoo.fr](mailto:metidjib77@yahoo.fr), [oubelaidadel91@gmail.com](mailto:oubelaidadel91@gmail.com),

[djamal.magh@gmail.com](mailto:djamal.magh@gmail.com)

### **Abstract**

The paper presents a study of different cost functions as well as different heuristic optimizers, genetic algorithm (GA) and particle swarm algorithm (PSO), for the optimal tuning of Proportional Integral and Derivative controller (PID) to be used in the voltage control system (Automatic Voltage Regulator) of synchronous generator. The latter is the main element in the power system being used to satisfy a randomly variable load. One of the main objectives of control system is to ensure the voltage stability of the power system. The interconnection of synchronous generators through transmission system makes this task difficult. Each generator in the power system is equipped with its own AVR that maintains the voltage within its limits. This control helps to maintain the voltage stability of the whole system. Time response of this controller is of central role for this stability. Designing an optimal PID to achieve good voltage characteristics is the objective of this paper. This PID is used within a closed loop consisting of an amplifier, exciter, generator, and the voltage sensor defining the Automatic Voltage Regulator (AVR) system. The objective of this optimization design is to achieve high performance voltage control of the generator. Different performance measures (Cost Functions) of the PID controlled system are investigated. Besides, conventional ones IAE, ISE, ITAE and ITSE, customized cost functions are investigated in order to explore better the search space. For the evaluation of these functions, the step response parameters are computed using MATLAB software. The obtained PID parameters strongly depend on the used cost function and the performance of the optimizer to explore



well the search space.

**Keywords**—AVR; voltage control, optimization; heuristic algorithm, PID, parameters tuning, PSO, GA, fitness function, performance measure;

17 **Nouveau matériau conducteur: 2-[5-(methylamidocarbonyl)-1,3-dithiol-2-ylidene]-5-[4,5-bis(pentylthio)-1,3-dithiol-2 ylidene]-1,3,4,6-tétrathiapentalène-AsF<sub>6</sub>**

Poster

***Siham Tiaouinine***<sup>1\*</sup>, M. Boumedjout<sup>1</sup>, L. Kaboub<sup>2</sup>, A.K. Gouasmia<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Laboratoire des matériaux organiques et hétérochimie, Université de Tébessa  
<sup>2</sup> Université de Sétif  
**E-mail** : [sihamtiaouinine@yahoo.fr](mailto:sihamtiaouinine@yahoo.fr)

**Résumé :**

Depuis le début des années 70, nous assistons au développement important de recherches à l'interface "chimie et physique" dans le domaine des matériaux organiques pourvus de propriétés électroniques spécifiques. En effet, depuis la découverte des premiers matériaux organiques conducteurs de l'électricité, le champ d'investigation s'est diversifié. Les applications se situent aujourd'hui dans des domaines aussi variés que la conductivité [semi et supraconducteurs, conducteurs de type métallique, la rectification électrique (diodes, transistors)], le magnétisme (détecteurs),

Nous avons sélectionné, pour atteindre ces objectifs, une nouvelle molécule originale concerne de bi-TTF fusionné (TTP) fonctionnalisé par de groupement amide. Cette molécule, par ailleurs enrichie en hétéroatomes, offre la possibilité de conduire à des matériaux bidimensionnels au travers de liens hydrogène et de là doivent donner de bons conducteurs électriques.

**Mots clés** : conducteurs organiques, semi-conducteur, matériaux.

18 **Simulation of welded steel tube subjected to internal pressure**

Poster

**DAHECHE Bilal<sup>1</sup>, HANNACHI M.T<sup>2</sup>, DJEBAILI H<sup>1</sup>, SAOUDI A<sup>1</sup>, GHELLOUJ E<sup>1</sup>**  
<sup>1</sup>University of Khanchela, Faculty of Science and Technology, Khanchela, Algeria  
<sup>2</sup>University of Tebessa, Faculty of Science and Technology, Tebessa, Algeria  
\*Daheche Bilal: Tel: +213795264034 Email: bilaldaheche@yahoo.com

**Abstract**—The rapid pace of technology development and strong competition in the market, prompted us to consider the field of manufacturing of steel pipes by a process complies fully with the requirements of industrial induction welding is high frequency (HF), this technique is better known today in Algeria, more precisely for the manufacture of tubes diameters

Single Annabib TG Tebessa. The aim of our study is based on the characterization of processes controlling the mechanical behavior of steel pipes (type E24-2), welded by high frequency induction, considering the different tests and among the most destructive known test internal pressure. The internal pressure test is performed according to the application area of welded pipes, or as leak test, either as a test of strength (bursting). All tubes are subjected to a hydraulic test pressure of 50 bar kept at room temperature for a period of 6 seconds. This study provides information that helps optimize the design and implementation to predict the behavior of the tubes during operation.

**Keywords**—pressure, tubes, induction HF, stresses, Castem.

## 19 Prediction of liquid + liquid equilibria of ternary (water + glycerol + 1-butane) system.

Poster

N.Labed<sup>a</sup>, A.Merzougui<sup>a</sup>, A.Hasseine<sup>a</sup>, D.Laiadi<sup>a</sup>, A. Bonilla-Petriciolet<sup>b</sup>, O.Bacha<sup>a</sup>, and M.Timedjagadine<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Chemical Engineering department, University of Biskra, Algeria

<sup>b</sup>Chemical Engineering department, Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Mexico

E-mail address: merzouguikarim@yahoo.com.

### Abstract

In this work, solubility and tie-line data of the (water + glycerol + 1-butane) ternary systems were determined at  $T = (293.2, 298.2 \text{ and } 303.2) \text{ K}$  and atmospheric pressure for the first time. Data for the binodal curves have been determined by cloud-point titration method and conjugate points on tie-line were obtained by correlating the refractive index of the binodal curves as a function of composition. All measured liquid-liquid equilibrium data are correlated using UNIQUAC and NRTL activity coefficient models with good accuracy. The parameters in each thermodynamic model were estimated to predict the value of tie lines using a newly optimization method, the flower pollination algorithm (FPA) which is based on the characteristics of flowering plants. The flower pollination algorithm was found to reliably determine the desired global optima in phase equilibrium calculations and binary interaction estimation problems with generally higher success rates.

**Keywords:** phase equilibria, glycerol, optimization, thermodynamic models.

20

## L'effet du sable fin des dunes sur le procédé de la distillation solaire

Poster

Abderrahmane Khechekhouche, Abderrahim Allal et Ali Boukhari

Faculté de technologie. Université d'El-oued

[abder03@hotmail.com](mailto:abder03@hotmail.com)

## Résumé

Le dessalement est aujourd'hui pratiqué avec succès dans de nombreux pays car l'approvisionnement en eau potable est un problème croissant pour la plupart des régions du monde. Algérie a adopté deux procédés de dessalement dans l'un est la distillation solaire.

L'objectif principal de ce travail est basé sur une étude expérimentale afin d'obtenir de l'eau distillée qui pourra couvrir les besoins en eau potable d'une communauté saharienne. D'après les résultats obtenus on peut dire que l'utilisation du sable fin des dunes comme un milieu poreux est procédée qui ralentit la productivité de l'eau distillée de l'ordre de 31.92 %.

**Mots clés** : milieu poreux, évocation, condensation, productivité, eau distillée

21

## The local characteristics of a solar chimney power plant with a collector roof angle

Poster

Ahmed Ayadi \*, Zied Driss, Abdallah Bouabidi, Moubarek Bsisa,

Haytham Nasraoui, Mohamed Salah Abid

\* Email: Ahmed.ayadi.gem@gmail.com

National School of Engineers of Sfax (ENIS), University of Sfax (US),

Laboratory of Electro-Mechanic Systems (LASEM), B.P. 1173, 3038 Sfax, TUNISIA

## Abstract

In this paper, the behavior of the air flow characteristics inside a solar chimney power plant with a collector roof angle is presented. Numerical simulations were investigated using the commercial code Ansys Fluent 17.0. The distributions of the temperature, the magnitude velocity, the static pressure, the turbulent kinetic energy, the dissipation rate of the turbulent kinetic energy and the turbulent viscosity were presented and discussed.

22 **Modélisation numérique de l'écoulement turbulent dans une cuve chicanée équipée de trois turbines à pales inclinées**

Poster

Zied DRISS, Mohamed SAMET, Hedi KCHAOU, Mohamed Salah ABID

Laboratoire des Systèmes Electromécaniques (LASEM),

Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax (ENIS),

B.P. 1173, Route de Sokra, 3038 Sfax, Tunisie.

**Résumé**

Dans ce papier, une modélisation numérique de l'écoulement turbulent a été entamée dans une cuve chicanée à fond conique équipée de trois turbines à pales inclinées. Cette étude est développée par voie de simulation numérique à l'aide du code commercial "Fluent" utilisant l'approche multi-références frame (MRF). Avec ce code, les équations de Naviers-Stokes régissant le phénomène de transfert sont résolues par une méthode de discrétisation aux volumes finis. Le modèle de turbulence utilisé est du type k- $\epsilon$  standard. Les résultats présentés dans différents plans de la cuve montrent l'intérêt d'utiliser le présent système qui permet de minimiser les zones mortes et d'assurer un meilleur mélange dans la cuve agitée. Ces résultats sont d'une grande importance et trouvent leurs intérêts dans les applications industrielles s'intéressant essentiellement aux préparations des huiles végétaux.

23 **Etude numérique de la combustion d'une flamme turbulente de diffusion méthane-air**

Poster

Olfa MOUSSA 1,2, Zied DRISS 2

*1Ecole supérieure des sciences et des technologie de Hammam Sousse (ESSTHS), Rue Lamine Abassi, 4011 H, Sousse, Tunisie*

*2Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax, Laboratoire des Systèmes Electromécaniques,*

*BP 1173, Route de Soukra, 3038, Sfax, Tunisie*

**Résumé**

Dans ce papier est présenté les résultats numériques relatif à l'étude d'une flamme turbulente de méthane/air générée par un bruleur cylindrique. Le but recherché est la

compréhension et la maîtrise de la stabilité des flammes turbulentes non pré mélangées, afin d'améliorer les performances techniques et sécuritaires des différents dispositifs et installations énergétiques. Les simulations numériques sont réalisées à l'aide du code de calcul CFD "FLUENT" comme solveur et "Gambit" pour le maillage. La méthode des volumes finis a été utilisée pour résoudre les équations de Navier-Stokes régissant l'écoulement. La modélisation de la combustion est basée sur le modèle de Magnussen (Modèle Eddy Dissipation). Dans cette étude, quatre modèles de turbulence de type  $k-\epsilon$  standard,  $k-\epsilon$  RNG,  $k-\epsilon$  réalisable et le  $k-\omega$  standard sont testés. La comparaison entre les modèles de turbulence a été faite sur la base de la répartition de la vitesse axiale et de l'énergie cinétique turbulente  $k$  où nous avons constaté que la modélisation numérique d'un écoulement turbulent d'une flamme de diffusion, en utilisant le modèle  $k-\epsilon$  standard, donne des résultats plus satisfaisantes d'une manière qualitative et quantitative.

24

Poster

### **Caractérisation aérodynamique de l'écoulement turbulent autour d'une éolienne de type Rutland 913**

Zied DRISS, Walid TRIKI, Slah DRISS, Hedi KCHAOU, Mohamed Salah ABID

Laboratoire des Systèmes Electromécaniques (LASEM),

Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax (ENIS),

B.P. 1173, Route de Sokra, 3038 Sfax, Tunisie.

#### **Résumé**

Ce papier présente une caractéristiques aérodynamiques de l'écoulement turbulent autour d'une éolienne de type Rutland 913. La modélisation numérique est abordée à l'aide du code de dynamique des fluides numériques commercial "Fluent". Les résultats numériques obtenus montrent l'importance d'utiliser un diffuseur à côté d'une petite éolienne à axe horizontal. En effet, un tel dispositif permet d'augmenter la vitesse de l'écoulement ainsi que la puissance de l'éolienne. La comparaison entre nos résultats numériques et les résultats expérimentaux tirés de la littérature montre une bonne concordance.

25

### **Study of the amount of the solar radiation intensity on inclined surfaces in Gabes, Tunisia**

Poster





Ahmed Ayadi, Zied DRISS

Email: Ahmed.ayadi.gem@gmail.com, Zied.driss@enis.rnu.tn

National School of Engineers of Sfax (ENIS), University of Sfax (US),

Laboratory of Electro-Mechanic Systems (LASEM), B.P. 1173, 3038 Sfax, TUNISIA

### Abstract

The main objective of the present study is to predict the monthly radiation on inclined surfaces for the city of Gabes located in the south east of Tunisia. A comparison, between the Korokanis (KO) model, the Liu-Jordan (LJ) model and the obtained data by PVGIS(Photovoltaic Geographical Information System), has been presented and discussed while varying the collector roof angle from  $\beta=0^\circ$  to  $\beta=90^\circ$ . The obtained results are important data for designers and engineers. In perspectives, we are going to develop a Matlab code which can be used in the estimation of the solar radiations for all the countries of Africa.

### Recovery of chromium(III) from nitrate medium with lauric acid dissolved in dichloromethane

poster

Amel Guerdouh<sup>1</sup>, Djamel. Barkat<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of chemical molecular and environment, Department of Industrial Chemistry, Faculty of Science and Technology, Biskra University, 07000 Biskra, Algeria. Email: [amelguerdouh@yahoo.fr](mailto:amelguerdouh@yahoo.fr), [barkat\\_djamel@yahoo.fr](mailto:barkat_djamel@yahoo.fr)

**Abstract:** The solvent extraction of chromium(III) from nitrate medium with lauric acid (HL) in dichloromethane form is studied. Chromium(III) is extracted by lauric acid at a pH of the aqueous phase ranging from 4,5 to 5. It was found that the highest extractability achieved to 85,7% at pH 4,87. The stoichiometry of the extracted species was determined by using the method of slope analysis. Elemental analysis, UV-vis was used to confirm the structure. It was found that the chromium(III) is extracted as  $Cr(OH)L_2 \cdot (HL)_2 \cdot 2H_2O$ . Their equilibrium constant, distribution coefficient, percentage extraction (%E) and free energy are also calculated.

**Keywords:** solvent extraction, chromium(III), lauric acid.

### Contribution de procédé d'agglomération des minerais de fer à l'économie de l'énergie, cas d'étude : le Complexe Sidérurgique ArcelorMittal - Annaba

Rouaiguia Issam<sup>1\*</sup>, Bounouala Mohamed<sup>1</sup>, Idres Abdelaziz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire de valorisation des ressources minières et environnement, Département des mines, Faculté des



sciences de la terre, Université Badji Mokhtar, Annaba, 23000, BP12, Algérie.

\*Email: [rouaiguia.issam@gmail.com](mailto:rouaiguia.issam@gmail.com)

## Résumé

L'agglomération des minerais de fer désignera la production des morceaux (agglomérés) de granulométrie varie entre 15 et 50 mm à partir de la récupération de fines particules ayant une granulométrie inférieure à 10 mm. Également, c'est une opération thermique où l'on dissocie les hydrates ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ), les carbonates ( $\text{FeCO}_3$ ), les fondants (calcaire  $\text{CaO}$  ; silice  $\text{SiO}_2$ ) et dont on prépare le laitier et les oxydes de fer (qui par réduction produiront le métal). Généralement, on peut distinguer : l'agglomération sur grille et l'agglomération en boulettes.

L'objectif principal de ce travail est l'étude de l'effet de l'indice de basicité ( $\text{CaO}/\text{SiO}_2$ ) sur les caractéristiques de l'aggloméré en vue de la production d'un fer de meilleure qualité répondant aux normes métallurgiques, l'étude a été réalisée au complexe sidérurgique El Hadjar sur la base du minerai de fer de l'Ouenza et Boukhadra.

La division de Préparation des Matières et Agglomération (P.M.A) fabrique la matière agglomérée destinée à l'alimentation du haut fourneau, elle englobe trois secteurs : secteur minerai, secteur coke et additions et secteur agglomération. La matière première subit une préparation mécanique et des analyses granulométriques et chimiques avant la cuisson. La production de l'aggloméré s'effectue dans des étapes et par plusieurs méthodes, l'agglomération sur grille est la méthode la plus appliquée pour des raisons techniques et économiques. Le complexe produit 2 millions tonnes d'acier liquide ainsi que le laitier qu'il est destiné aux différentes cimenteries de l'Est Algérien.

Enfin, les résultats obtenus expérimentalement ont permis de déduire que l'agglomération est un procédé industriel intermédiaire indispensable dans la sidérurgie, c'est une préparation de la matière première à l'enfournement, elle permet aussi d'économiser l'énergie de cuisson (temps et température) fournie par les hauts fourneaux. Alors, toute modification de l'indice de basicité s'accompagne d'un changement direct des caractéristiques physico-chimiques de l'aggloméré et par conséquent la qualité de la fonte et l'acier produits.

**Mots clés :** Complexe sidérurgique, économie, énergie, minerai de fer, procédé d'agglomération.

**Optimisation du processus de cristallisation par énergie solaire avec**

## **l'utilisation d'un corps noir; cas de salin du chott Merouane d'El Oued**

REMLI Samir.

Laboratoire de Valorisation des Ressources Minières et Environnement -Annaba  
Université Larbi Tebessi -Tebessa

### **Résumé :**

La production des sels de l'unité Salin Merouane d'El- Meghaier (ENASEL) est réalisée par des tables salinières alimentées du chott. Le sel solaire se cristallise grâce à l'évaporation de la saumure dans les tables avec une période assez longue (de Décembre jusqu' au mois de Juillet, le climat de cette zone est aride. dans ce travail, des tests d'optimisation de cristallisation de l'halite par énergie solaire avec l'utilisation d'un corps noir au niveau d'unité SME (Salins Merouane El Meghaier El Oued), dans lesquels des données météorologiques sont continuellement collectées. L'utilisation du corps noir suggère qu'il y a une augmentation de la vitesse d'évaporation, et il accélère le processus de cristallisation, une optimisation de temps de séjours est donc nécessaire pour mieux gérer le flux de la récolte de sel.

**Mots clés :** El-Oued, Chotts, Salins, Energie solaire, corps noir, Optimisation, Evaporation, Cristallisation, Valorisation, Sels.

## **Doped perovskite materials for solid oxide fuel cell (SOFC)**

*HananeFodil and Mahmoud Omari*

*Laboratory of Molecular Chemistry and Environment, University of Biskra, B. P. 145, 07000 Biskra,  
Algeria*

E-mail : fodil.hanane@yahoo.fr

**Abstract.** In this study,  $\text{BaFe}_{1-x}\text{Al}_x\text{O}_{3-\delta}$  ( $0 \leq x \leq 0.3$ ) perovskite-type oxides were prepared by

sol-gel method using citric acid as chelating agent. The samples were subjected to various calcination temperatures in order to investigate the physicochemical properties of the oxide affected by the parameter. Thermogravimetric analysis, Fourier transform infrared spectroscopy and X-ray diffraction (XRD) techniques are used to explore precursor decomposition and to establish adequate calcination temperature for the preparation of the nano-powders. The studied compounds have hexagonal crystal structure at temperature 1123 K. The samples obtained after calcination at 1123 K were characterized by XRD, Brunauer-Emmett-Teller surface area analysis, scanning electron microscopy, powder size distribution and electrical conductivity. The microstructure and morphology of the compounds show that the particles are nearly spherical in shape and are partially agglomerated. The highest surface area and total pore volume are achieved for  $\text{BaFe}_{0.8}\text{Al}_{0.2}\text{O}_{3-\delta}$  oxide. Temperature dependence of electrical conductivity shows a semiconducting behavior.

**Keywords:** Perovskite oxide, BET, Sol-gel method, Powder diffraction, electrical conductivity, SOFC.