

Proceedings

Symposium
2023



Thiès, Sénégal

<https://sps.org.sn>

Thème :

Recherche et innovation pour un développement durable

Sous-thèmes :

- ψ Physique atomique et moléculaire
- ψ Physique des lasers, Physique Nucléaire et applications
- ψ Énergies renouvelables
- ψ Matériaux, Géotechnique, Géophysique et Applications
- ψ Thermique, Énergétique et environnement
- ψ Mécanique des Fluides et Applications
- ψ Physique de l'Océan et de l'Atmosphère
- ψ Science de l'espace et GNSS
- ψ Physique et problématiques de santé en Afrique
- ψ Electronique, Instrumentation et Electromécanique
- ψ Systèmes embarqués, IoT et IA
- ψ Sciences de l'éducation



~ Université Iba Der Thiam de Thiès
~ Ecole Polytechnique de Thiès

16 - 17 juin

Comité scientifique

- Pr. GAYE Salif (UIDT, Thiès) **Président**
- Pr. NDIAYE Mapathé (UIDT, Thiès) **Vice-Président**
- Pr. BOUSSO Mamadou (UIDT, Thiès)
- Pr. DIAGNE Issa (UCAD, Dakar)
- Pr. DIENG Biram (UAD, Bambey)
- Pr. FAYE Mactar (UAD, Bambey)
- Pr. FAYE Ndeye Arame Boye (UCAD, Dakar)
- Pr. KOBOR Diouma (UASZ, Ziguinchor)
- Pr. MAIGA Amadou Seidou (UGB, Saint Louis)
- Pr. MBODJI Senghane (UAD, Bambey)
- Pr. MOUNGACHE Amir (Université de N'Djamena, Tchad)
- Pr. NANEMA Emmanuel (CNRST, Burkina-Faso)
- Pr. OBROU Olivier (UFHB, Côte d'Ivoire)
- Pr. SALAMI Adekunlé Akim (EPL-UL, TOGO)
- Pr. SAMB Mamadou Lamine (UIDT, Thiès)
- Pr. SECK Mouhamadoune (UIDT, Thiès)
- Pr. SOW Ousmane (UIDT, Thiès)
- Pr. THIAM Ndeye (EPT, Thiès)
- Pr. THIAME Moustapha (UASZ, Ziguinchor)
- Pr. WADE Mamadou (EPT, Thiès)

Comité d'organisation

- Ousmane SOW **Président**
- Idrissa GAYE **Vice-Président**
- Youssou TRAORE
- Mapathé NDIAYE
- Ndeye THIAM
- Macodou THIAM
- Moussa Dethié SARR
- Moustapha THIAME
- Lat Tabara SOW
- Salif GAYE
- Touty DIOP
- Ibrahima KA
- Mouhamadoune SECK

Symposium SPS 2023



Thiès, Sénégal

16-17 juin 2023

Table des matières

Excitons, donneurs et accepteurs dans une couche de ZnS.....	4
Simulations of Antireflecting Coating on a Monocrystalline Silicon Solar Cell: Influence of Optical Parameters on a Double Layers act.....	4
Incorporation de verre provenant des modules solaires photovoltaïques usés dans la matrice béton de construction en remplacement partiel du ciment au Burkina Faso.....	5
Approche Bayésienne pour la prédiction des incidents sur le réseau HTA de la Compagnie d'Énergie Electrique du Togo (CEET) au Togo.....	7
Experimental analysis of bolted connections in steel portal frame under cyclic load.....	8
Effects of Transport Window Layers on All-inorganic CsPbI ₃ -xBr _x Perovskites Based Solar Cells.....	9
Analyse de l'évolution de l'accessibilité géographique aux infrastructures et services de base dans la zone de Niakhar (Fatick, Sénégal).....	10
Apport de la tomographie électrique à la caractérisation de l'aquifère de la zone de Samba DIA (Centre Ouest Sénégal).....	11
Etude comparative des modeles d'estimation du rayonnement solaire appliqués à l'afrique de l'ouest	12
Cartographie de la susceptibilité aux inondations dans la périphérie du Grand Lomé, Togo".....	13
Analysis of the Contribution of Photovoltaic Power Plants Connected to the Grid in Senegal against Global Warming.....	14
Combustion characteristics of biomass pellet fuels in a fixed-bed micro-gasifier cook stove in Senegal	16
Variation of the electrical characteristics of the solar photovoltaic module according to variable temperature and sunshine.....	18
Caractérisation hydromécanique de deux matériaux utilisés pour la réalisation de canaux d'irrigation en remblai compacté dans le département de Podor : Cas des cuvettes de Ngalenka MCA et de Ndiawar.	19
Correction des gradins et des Pistes des Mines a ciel ouvert.....	20
Constant roll inflation in viscous mimetic cosmology.....	21
Modélisation numérique du transfert thermique à travers un mur plan à base du matériau isolant thermique kapok-plâtre en régime transitoire.	21
Évaluation du potentiel éolien : Nouakchott, Mauritanie.....	22
Intégration de l'Interface « MicroLab EXAO » dans le dispositif de « e-TP » du réseau des « e-lab » de l'UIDT.....	24
Robot autonome d'assistanat pour la prise des constantes et données de santé des patients.....	25
Développement d'un système de Gestion Intelligente de File d'Attente (GiFa).....	26
Conception d'un appareil de mesure pour la mise en œuvre d'une méthode de détermination simultanée de la conductivité et de la diffusivité des matériaux de construction.	27
Caracterisation thermomecanique d'un bloc de terre comprimée, stabilisée au ciment et renforcée aux fibres de typha.....	28
Investigations par la méthode Radar géophysique du rôle de l'eau sur la baisse des performances mécaniques de la couche de roulement des chaussées.....	30
Etude thermique d'un mur composite (béton/typha-plâtre) d'une chambre froide en régime dynamique fréquentiel.....	32
Perspective d'un canal de transfert d'eau potable long de 600 km au senegal.....	33
Adsorption et décomposition du CO et du NCO sur la surface Ag(110) par la Théorie de la Fonctionnelle de la Densité.....	34
Caractérisation physique et mécanique de matériaux de construction à base de Typha Australis.....	35
Elaboration et caractérisation photovoltaïque de nanostructures de silicium.....	36

Etude du confort thermique de salles de classe situées en zone côtière	37
Diagnostic et correction des sources d'erreur de suivi solaire d'un héliostat multifacette : Cas de CSP4Africa.....	38
Elaboration et caractérisation de cellule solaire de nanoparticule de perovskite de type ceramique depose sur de substrats en verre ito.....	39
l'univers scruté au delà du visible	40
Modules réversibles des matériaux granulaires et latéritiques compactés utilisés en couche d'assise de chaussées souples au Sénégal	40
Etude comparative entre le Nombre d'Essieux équivalents (NE) et le nombre d'« Equivalent Single Axle Load » (ESAL)	41
Education 4.0: Proposal of a model for autonomous management of learning processes.....	42
Convection chaotique et coexistence d'attracteurs dans un milieu poreux modélisé par un système de Lorenz généralisé d'ordre entier et fractionnaire	43
Métriques climatiques adaptés au secteur des infrastructures et du transport terrestre pour le renforcement du géo-portail de l'ANACIM	44
Caractérisation mécanique de briques composites à base de sable, de calcaire, de silicite et déchets plastiques.....	45
Modelisation et simulation numeriques du transfert couple de chaleur et de masse dans les matériaux de construction.....	46
Effect of the grain boundary shape on the characteristics of the multicylinder.....	47
Influence des structures géologiques sur la stabilité des talus de la carrière d'exploitation de granulat dans le périmètre de Talix Mines à Diack (Sénégal)	48
Impact de la granularité des squelettes minéraux sur l'aptitude au compactage des enrobés bitumineux..	49
Phase diagrams of the mixed spin-1 and spin-7/2 Blume-Capel (BC) Ising model on the Bethe lattice (BL)	50
Influence of the Magnetic Field on the Diffusion Capacitance of a Serial Vertical Junction Silicon Solar Cell in Frequency Modulation	51
Simulation et optimisation de la texturation des faces avant et arrière d'une photopile bifaciale au silicium en fonction de l'épaisseur de la base.	53
Microgrids capacities model planning at short and long terms: contribution to the Green Togo in electricity achievement	55
Etude des caractéristiques thermiques de brique en argile mélangée à du typha.....	56
Valorisation des déblais de sols gonflants aux liants pour leur réutilisation en plateforme de chaussée	58
BEG Spin-1 Model with Random Exchange Magnetic Interactions for Spin-Crossover Solids.....	59
Etude des dépôts stratigraphiques du lac Tanma	60
Impact de l'infiltrabilité sur les inondations à Thiaroye, Dakar, Sénégal	62
Etude des étoiles compactes en gravité modifiée	63
Nanofacet-density scaling on zig-zag carbon nanotubes within the kinetic 5-vertex growth model	64
Combined effect of helical force and rotation on the double convection of a binary viscoelastic fluid in a porous medium: linear and weakly nonlinear analysis.....	65
Etude générale sur l'évolution de la concentration d'un polluant dans le sol	65
Etude comparative des différents réseaux de stations permanentes en République du Bénin.....	66
Evaluation de la qualité des écosystèmes aquatiques des aires de conservation de biodiversité en Casamance, dans le contexte d'exploitation de pétrole au Sénégal.....	67

Etude en régime transitoire par méthode analytique du transfert thermique à travers un matériau isolant à base de lin à deux dimensions: influence du coefficient d'échange thermique à la face avant..... 68

Spectral response determination, in steady state, of a bifacial silicon solar cell under monochromatic illumination and a constant magnetic field effects 69

Modélisation d'un géoïde local compatible au système GNSS : application dans la ville de Thiès 70

Excitons, donneurs et accepteurs dans une couche de ZnS

A. ARIFA Hassan^{1*}, O. Briot¹, S. Juillaguet²; H. Peyre², ABOUBACAR Almoustapha²; I. Halidou²

¹Université Abdou Moumouni de Niamey, Laboratoire CEMR, Équipe de recherche : Matériaux et Physique Nucléaire, BP:10662 Niamey/Niger – aarifahassan@yahoo.fr, bmouthe@yahoo.fr, halidouibrahim@gmail.com

²Charles Coulomb (L2C), UMR 5221 CNRS-Université de Montpellier, Montpellier FR 34095, France – sandrine.juillaguet@umontpellier.fr, herve.peyre@umontpellier.fr, olivier.briot@umontpellier.fr

RESUME / ABSTRACT

Une couche mince de ZnS réalisée, sur un substrat de GaAs (100), par MOCVD à 280°C et caractérisée par PL, à 20K, et réflectivité (à 20K) nous a permis de déterminer l'énergie des excitons libres et liés. Par la réflectivité on a obtenu deux excitons libres Ex et Ex(n=2) respectivement à 3.796 et 3.825 eV. A des niveaux d'énergie plus bas, la PL nous a montré des transitions qu'on a assigné à des excitons liés (D0X ; A0X; eA0) et des répliques de phonons. En utilisant la théorie développée par Hopfield et par Sharma et Rodriguez, on attribue la transition à 3.753 eV à un TES. En prenant le modèle de l'hydrogène, nous avons déterminé l'énergie du gap à $E_g=3.836$ eV.

Mots-Clés : ZnS, photoluminescence, réflectivité, excitons, accepteurs, donneurs, TES

Keywords : ZnS, photoluminescence, reflectivity, excitons, acceptors, donors, TES

Simulations of Antireflecting Coating on a Monocrystalline Silicon Solar Cell: Influence of Optical Parameters on a Double Layers act

Alassane Diaw^{*1}, Oumar A. Niassé¹, Nacire Mbengue¹, Bassirou Ba¹

¹ Laboratory of the Semiconductors and Solar Energy (LASES), Department of Physics, Faculty of Sciences and Techniques, University Cheikh Anta Diop, Dakar, Senegal

alou2045@yahoo.fr

RESUME / ABSTRACT

The decrease in the reflection of light on the lens is due to the porosity of the surface on a very thin thickness due to the refractive index became lower at 30 %. It is well known that the deposition of one or more layers of certain materials on the front face of the photovoltaic cells and optoelectronic devices such as lasers, diodes, reduces the reflection of the incident light, which improves the performance of the cells. Solar energy, whose efficiency varies around 60 %. In this study, the influence of the thickness of an antireflection layer, in this case SiO₂, TiO₂, MgF₂, Si₃N₄, ZrO₂ on the spectral response of the solar cell to silicon which passes up to about 90 % for a layer of MgF₂/TiO₂/Si whose refractive index values are respectively $n = 1.3767$ and $n = 2.5742$ quite far apart

Mots-clés : cellule solaire, revêtement antireflet, réponse spectrale, épaisseur, indice de réfraction

Keywords: solar cell, antireflection coating, spectral response, thickness, refractive index

Incorporation de verre provenant des modules solaires photovoltaïques usés dans la matrice béton de construction en remplacement partiel du ciment au Burkina Faso.

Abdoul Aziz Ouiminga ^a, Boureima Kaboré ^{a,b}, Germain Wende Pouré Ouedraogo ^{a,c}, Sié Kam ^{a*}

^aLETRE, Université Joseph KI-ZERBO, Ouagadougou, Burkina Faso, kamsie75@gmail.com, azizouim@gmail.com

^bUFR-ST, Université Norbert ZONGO, Koudougou, Burkina Faso, kboureim@gmail.com

^cESI, Université de Fada N’Gourma, Fada N’Gourma, Burkina Faso, wenpoui@gmail.com

RESUME/ABSTRACT

Plusieurs déchets peuvent être recyclés et utilisés dans le domaine de génie civil. L’incorporation des déchets de verre dans la matrice béton nous permet de pérenniser et de préserver les ressources naturelles. Le but de cette étude est de recycler de façon efficace les déchets de verre provenant des modules solaires photovoltaïques, pour une utilisation dans le béton en remplacement partiel du ciment. Nous avons obtenu dans ce travail différents résultats en fonction de la quantité du verre ajoutée en remplacement du ciment. Le béton témoin P1 donne valeur de 23,88MPa soit 95,52% de 25MPa, le béton amélioré de verre 10% du poids du ciment P2 présente valeur de 24,66MPa soit 99,04% de 25MPa, pour le béton amélioré de verre 15% du poids du ciment P3 nous obtenons 20,36MPa soit 81,44% de 25MPa, Le béton amélioré 20% de verre du poids du ciment P4 donne une valeur 17,88MPa soit 71,52% de 25 MPa. P2 présente un résultat supérieur à celui du béton témoin (24,66MPa > 19,49 MPa). Nous constatons aussi que la valeur du P2 est très proche de la normale fixée lors de la formulation du béton. Par conséquent, nous pouvons dire que le résultat de compression du 28^{ème} jour du béton amélioré du verre 10% du ciment P2 est acceptable par rapport aux autres (P1, P3, P4). L’utilisation des déchets de verre dans le béton contribuera au développement durable.

Mots clés : Ciment, Poudre de verre, Modules solaire usés, Incorporation, Béton

Keywords: Cement, Glass powder, Solar modules used, Incorporation, Concrete

Quelques figures de l'étude expérimentale



Figure 1: mesure de la masse du verre Figure 2: Mesure de la masse du ciment



Figure 3: Photos du déroulement de la compression

Approche Bayésienne pour la prédiction des incidents sur le réseau HTA de la Compagnie d’Energie Electrique du Togo (CEET) au Togo

Kossi landry ADJANOHUN^{1*}, Akim Adenkulé SALAMI²

¹CERME-UL, cerme_ul@univ-lome.tg, landryblessed10@gmail.com

²EPL-UL, epl_ul@univ-lome.tg, akim_salami@yahoo.fr

RESUME/ABSTRACT

Le développement des centrales de production de l’énergie électrique croisé au transport et sa distribution efficiente est un facteur clé dans le processus d’émergence des pays. Les structures spécialisées dans la distribution de l’énergie électrique ont dès lors l’obligation de garantir la qualité et la continuité de service. Force est de constater que malgré les ressources mobilisées, la durée d’interruption moyenne d’un client demeure relativement élevée (2,09 heures pour le TOGO en 2020). Ceci pourrait s’expliquer par le manque d’outils d’analyse, de prédiction et de diagnostic des causes des incidents qui engendrent les coupures.

Le but de nos travaux de recherches est de proposer un outil de prédiction des causes des incidents sur le réseau HTA de la ville de Lomé accélérant ainsi le processus de maintenances correctives. Les exigences que nous nous sommes fixées sont :

Proposer un outil basé sur l’apprentissage automatique des données,

Adopter une approche probabiliste pour déterminer les causes des incidents.

Ces exigences nous ont conduit à adopter la méthode bayésienne au regard des prouesses réalisées par cette dernière dans la médecine moderne.

Nos travaux sont scindés en trois grandes parties, présentées comme suit :

La première consiste à proposer une structure de réseau bayésien modélisant les liens entre les différents paramètres régissant l’exploitation du réseau HTA et l’apprentissage automatique des données historiques basé sur le réseau proposé (Figure 1 : Modèle 1).

La deuxième partie consiste à faire de l’apprentissage automatique des données historiques et d’en déduire une structure de réseau bayésien régissant l’exploitation du réseau HTA (Figure 2 : Modèle 2).

La dernière est consacrée à l’évaluation de la précision des deux réseaux bayésiens obtenus.

Les résultats obtenus lors des tests nous ont révélé que le modèle 2 possède une précision de plus de 90% par contre le modèle 1 a une précision inférieure à 5%.

Mots-Clés : Outils, prédiction, réseau HTA, incidents, approche probabiliste, apprentissage automatique, réseau bayésien.

Keywords : Tools, prediction, HTA network, incidents, probabilistic approach, machine learning, Bayesian network.

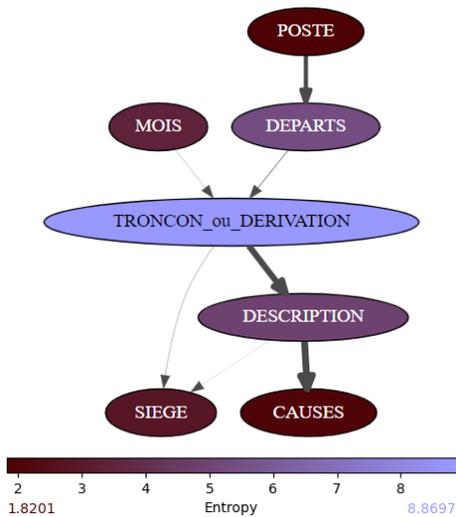


Figure 1: Modèle 1

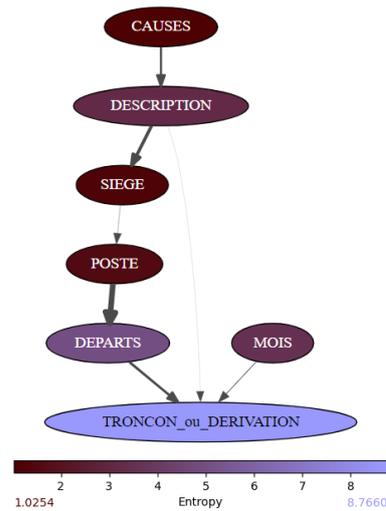


Figure 2: Modèle 2

Experimental analysis of bolted connections in steel portal frame under cyclic load

Aliou Badara Camara^{1, *}, Fabienne Penne², Sébastien Durif², Jean-Louis Robert², Abdelhamid Bouchair²

¹ Ecole Polytechnique de Thiès, BP A10 Thiès, Sénégal

² Université Clermont Auvergne, CNRS, Clermont Auvergne INP, Institut Pascal, F-63000 Clermont-Ferrand, France

abcamara@ept.sn

RESUME / ABSTRACT

The study carried out in this paper aims to exhibit through an experimental study, the effect of preload (bolt tightening) on the stress cycle upon bolts in a bolted connection between a beam and a column in a steel portal frame structure. The tee-stub defined in Eurocode 3, part 1-8 is used in the context of this work. The flanges of the tee-stubs used in this experimental study are taken from IPE 400 and HEB 320 beams. The bolts used to assemble the top and bottom flanges of the tee-stub are HR M12 bolts of quality class 10.9. Each of the bolts is equipped with four strain gauges. Six different configurations were tested. For each configuration, four preload values were studied. These tests provided an opportunity to take a critical look at the true value of the axial force and the bending moment in the bolt and to highlight the effect of the preload on the stress cycle in the bolts and indirectly on the fatigue strength of the bolts. It was found through the results that the increase in the preload value causes a reduction in the amplitude of the stress cycle on the bolt. The percentages of the reduction due to the preload are greater for rigid flanges and smaller for flexible ones.

Mots-clés : Assemblage boulonné, Tee-Stub, Précharge, Fatigue, Cycle de contrainte, Jauges de contrainte.

Keywords: Bolted assembly, Tee-Stub, Preload, Fatigue, Stress cycle, Strain gauges.

Effects of Transport Window Layers on All-inorganic CsPbI₃-xBr_x Perovskites Based Solar Cells

Alioune Sow*, Saliou Seck, Mamadou Salif Mane, Amadou Ndiaye, Bachirou Ndiaye, El-Hadji Mamadou Keita, Babacar Mbow, Cheikh Sene

Physics Department, Faculty of Sciences and Technology, Laboratory of Semiconductors and Solar Energy, University Cheikh Anta Diop, Dakar Country

*Corresponding author: sowalioune902@gmail.com

RESUME/ABSTRACT

Abstract All-inorganic perovskites based on CsPbI₃-xBr_x are promising halides for use in efficient photovoltaic devices due to their high stability. This generated a tremendous research interest from the scientific community to move towards this class of materials. However, perovskite solar cells based on CsPbI₃-xBr_x have not yet achieved the expected conversion efficiencies compared to their hybrid counterpart. In this work we used SCAPS 1D to model the all-inorganic CsPbI₃-xBr_x based solar cell, investigate and discuss the limitations of the device in order to improve its conversion efficiency. For this purpose, we used the normal (n-i-p) configuration with Al/ETL/CsPbI₃-xBr_x/HTL/ITO structuring. By varying the inorganic transport layers HTL and ETL, our study revealed that the best HTL/ETL combination is Cu₂O as HTL and SnO₂ as ETL. We otherwise have shown that acceptor and donor doping of Cu₂O and SnO₂ respectively offers a mean to reduce recombination in the device. The study showed that the acceptor (N_A=10¹⁸cm⁻³) and donor (N_D=10¹⁷cm⁻³) doping rates are the best dopant values for the cell. By optimizing the various study parameters, we obtained a high-performance normal structure PSC with a conversion efficiency (PCE) of 17.87%.

Mots-clés : Pérovskite, absorbeur, couche de transport de trou, couche de transport d'électron, cellule solaire

Keywords : Perovskite, absorber, hole transport layer, electron transport layer, solar cell

Analyse de l'évolution de l'accessibilité géographique aux infrastructures et services de base dans la zone de Niakhar (Fatick, Sénégal)

Alphousseyni NDONKY¹, Mouhamadou Moustapha Mbacké NDOUR¹, Pape Boubou SOW²

¹ UFR Sciences de l'Ingénieur/ UIDT, Thiès/ UIDT, alphousseyni.ndonky@univ-thies.sn

¹ UFR Sciences de l'Ingénieur/ UIDT, Thiès/ UIDT, moustapha.ndour@univ-thies.sn

² Ecole Supérieure d'Economie Appliquée/UCAD, Dakar/UCAD, papeboubousow@gmail.com

RESUME/ABSTRACT

L'accès aux infrastructures et services de base est un facteur de développement économique et une dimension importante de lutte contre les disparités sociales et spatiales. Mais cet accès est souvent asservi à plusieurs contraintes dont par exemple, l'accessibilité géographique. Toutefois, le milieu rural est généralement moins équipé en infrastructures et services de base, en comparaison du milieu urbain. Ainsi des efforts ont été faits par l'Etat du Sénégal pour améliorer l'accessibilité géographique aux infrastructures et services de base en milieu rural.

Toutefois, on ne sait pas si cette augmentation du nombre d'infrastructures et services de base s'est traduite par une réduction des disparités d'accessibilité géographique ou non.

Nous nous proposons d'analyser l'évolution l'accessibilité géographique aux infrastructures et services de base dans la zone de Niakhar, en utilisant la méthode des aires flottantes à deux étapes améliorée et celle des indicateurs locaux d'association spatiale. Les données utilisées proviennent de l'observation démographique, pédologique et environnementale de Niakhar et de l'enquête sur le géo-référencement des infrastructures et services de base.

Les résultats révèlent de fortes disparités spatiales d'accessibilité. En effet, les zones de forte accessibilité aux infrastructures sanitaires et scolaires se localisent principalement suivant le gradient sud-est nord-ouest alors que celles de faible accessibilité se retrouvent au sud-ouest et au nord-est. Pour les équipements commerciaux, on observe une forte concentration des localités les plus accessibles au centre de la zone d'étude.

Mots clés: Aires flottantes à deux étapes améliorée, accessibilité géographique, infrastructures et services de base, indicateurs locaux d'association spatiale, Niakhar.

Key words: Improved two-stage floating areas, geographic accessibility, basic infrastructure and services, local space association indicators, Niakhar.

Apport de la tomographie électrique à la caractérisation de l'aquifère de la zone de Samba DIA (Centre Ouest Sénégal)

Amadou Sarr¹, Seyni Ndoye¹, Axel Laurel Tcheheumeni Djanni², Mapathé Ndiaye³, Serigne FAYE²

¹Laboratoire LE3PI/ Université Cheikh Anta Diop, Ecole Supérieure Polytechnique, Département de Génie Civil, BP 5085 Dakar Fann, Sénégal, Amadou Sarr (*), email amsarr0083@gmail.com

¹Laboratoire LE3PI/ Université Cheikh Anta Diop, Ecole Supérieure Polytechnique, Département de Génie Civil, BP 5085 Dakar Fann, Sénégal, Seyni Ndoye, email seyeni.ndoye@esp.sn

² Université Cheikh Anta Diop, Faculté des Sciences et Techniques, Département de Géologie, BP 5005 Dakar Fann, Sénégal, Axel Laurel Tcheheumeni Djanni, email axel.tcheheumeni@ucad.edu.sn

² Université Cheikh Anta Diop, Faculté des Sciences et Techniques, Département de Géologie, BP 5005 Dakar Fann, Sénégal, Sérigne Faye, email serigne.faye@ucad.edu.sn

³Université Iba Der Thiam de Thiès, UFR Sciences de l'Ingénieur, Thiés Senegal, Mapathé Ndiaye

RESUME/ABSTRACT

Dans la zone de Samba Dia centre ouest du Sénégal, l'approvisionnement en eau potable de la population et l'irrigation reposent en grande partie sur l'exploitation des eaux souterraines associées aux formations sableuses du Quaternaire. Cet aquifère subit depuis des décennies, l'action conjuguée d'un déficit pluviométrique, des prélèvements abusifs par pompages destinés à l'irrigation des cultures maraichères et à l'alimentation de la population rurale. L'impact de cette agression et les remontées d'eau marine dans cette zone estuarienne peuvent affecter l'intérieur des terres et entraîner une salinisation des eaux souterraines.

L'objectif de cette étude est d'essayer de comprendre le phénomène de salinisation des eaux qui affecte une bonne partie de l'aquifère en utilisant la tomographie ERT. L'extension géographique de cette salinisation et son origine ont été déterminées par l'application des sondages géo-électriques et par une mesure directe de la conductivité de l'eau dans les ouvrages, suivie d'une analyse chimique. Des eaux souterraines fortement minéralisées de nature chloruré-sodique (NaCl) sont identifiées dans les zones périphériques ayant de forte conductivité électrique de l'ordre de 25200 μScm^{-1} et des résistivités très faibles (moins de 0,5 Ωm). Cette salinisation est soit liée à une intrusion marine, soit due à un lessivage des sols salés (tannes) ou de la roche réservoir. Le degré de contamination est faible dans les secteurs de l'aquifère situé vers le centre de la zone avec des valeurs de conductivité faibles (107 μScm^{-1}) et des résistivités qui augmentent jusqu'à 1500 Ωm sauf sur quelques ouvrages.

Mots clés : aquifère, salinisation, Tomographie ERT, Samba Dia, Sénégal

Keywords: aquifer, salinization, ERT Tomography, Samba Dia, Senegal

Etude comparative des modeles d'estimation du rayonnement solaire appliqués à l'Afrique de l'Ouest

Amadou Ameth Diallo¹, Ibrahima Fall¹, Bertrand Tchance Fankam¹, Senghane Mbodji¹, Biram Dieng¹

¹Equipe de Recherche Énergies Renouvelables Matériaux et Laser, Université Alioune Diop, Bambey, Sénégal.

Contacts: amadouameth.diallo@uadb.edu.sn*, ibrahima.fall@uadb.edu.sn,

bertrand.tchance@uadb.edu.sn, senghane.mbodji@uadb.edu.sn, biram.dieng@uadb.edu.sn

RESUME / ABSTRACT

L'énergie solaire est de plus en plus utilisée à travers le monde pour remplacer les énergies fossiles. Elle est considérée comme une solution pérenne pour la protection de l'environnement et la lutte contre les changements climatiques, ce qui explique sa présence dans de nombreux projets énergétiques de grande envergure. Plusieurs pays d'Afrique de l'Ouest l'intègrent dans leur besoin en électricité pour atteindre les objectifs de développement durable. Cependant, l'absence de données de rayonnement solaire dans de nombreuses régions, en raison des coûts élevés, d'une expertise limitée et de la maintenance nécessaire, conduit à privilégier l'estimation de données solaires corrélées à d'autres paramètres météorologiques facilement mesurables, en utilisant divers modèles d'estimation du rayonnement solaire.

L'objectif de ce travail est de classer les principales techniques d'estimation du rayonnement solaire global employées en Afrique de l'Ouest afin de les comparer et de faire ressortir les avantages et les inconvénients de chacune. Elles sont réparties en trois catégories :

les techniques d'intelligence artificielle (IA) ;

les approches d'imagerie satellitaire ;

les modèles empiriques et semi-empiriques.

L'analyse des modèles montre que les techniques basées sur l'intelligence artificielle donnent plus de précision mais sont complexes. Les techniques d'imagerie satellitaire fournissent des performances acceptables mais nécessitent une expertise et un support matériel qui limitent leur utilisation. Les modèles empiriques et semi-empiriques sont simples et plus accessibles mais leur précision est plus faible.

Mots-Clés : Modélisation ; Estimation ; rayonnement solaire ; Énergie solaire ; Afrique de l'Ouest

Keywords: Modelling; Estimation; solar radiation; Solar energy; West Africa

Cartographie de la susceptibilité aux inondations dans la périphérie du Grand Lomé, Togo''

-Têtou-Houyo BLAKIME* : Doctorant à la Faculté des Science /Ecole Nationale Supérieure des Ingénieurs BP 1515 Lomé-Togo: Email auteur correspondant: matcheloblak@yahoo.fr

- Professeur Koami KOKOU: Ecologie Forestière et Gestion des ressources Naturelles (LRF) Faculté des Sciences BP15 15 Lomé/ Email: kokoukouami@hotmail.com

- Professeur Kossi ADJONOU Ecologie Forestière et Gestion des ressources Naturelles (LRF) Faculté des sciences BP 1515 Lomé/ Email: kossiadjonou@hotmail.com

- Dr GBABA Senanou Faculté des Sciences BP1515 Lomé/ Email: Gbafafelix@gmail.com

- Dr Kossi KOMI CERVIDA Université de Lomé BP 1515 Lomé Email: Kossi81@yahoo.fr

- Dr Botolisam POLORIGNI Faculté des sciences BP 1515 Lomé Email : botolisam@yahoo.fr

RESUME/ABSTRACT

Les inondations sont devenues de plus en plus récurrentes ces dernières au Togo et particulièrement dans le district du Grand Lomé à cause principalement du changement climatique et l'urbanisation rapide et insuffisamment planifiée. Il est donc nécessaire d'avoir un outil d'aide à la décision et de sensibilisation pour une gestion efficace et efficiente du risque d'inondation. Cette étude explore l'application de la télédétection, du système d'information géographique et de l'analyse multicritère hiérarchique (AHP) pour la cartographie de la susceptibilité aux inondations dans la périphérie du Grand Lomé. Pour ce faire des cartes thématiques de sept (7) facteurs d'inondations à savoir : l'accumulation de débit, l'intensité des précipitations, la géologie et le sol (capacité d'infiltration), l'utilisation des terres, la pente, l'altitude et la distance par rapport au réseau de drainage ont été préparées grâce à l'intégration des données de télédétection dans un environnement de système d'information géographique (SIG). Le poids relatif de chaque facteur d'inondation a été estimé via la méthode AHP et utilisé dans le calcul de l'indice de susceptibilité aux inondations. Les résultats indiquent que 4 % de de la périphérie du grand Lomé est confronté à un niveau de susceptibilité aux inondations très élevé, tandis que 55 % à un niveau élevé. Par ailleurs, près de 40 % de la zone est exposée à un niveau de susceptibilité aux inondations modéré et moins de 1 % à un niveau faible. La contribution pratique et importante de cette étude est l'établissement d'une carte de susceptibilité aux inondations dans la zone d'étude. Cette carte sera indispensable pour la prise de décision et la sensibilisation afin de réduire les pertes en vies humaines et matérielles causées par les inondations au Togo

Mots-Clés : AHP, Grand Lomé ; Inondations, SIG, Susceptibilité,

Keywords: AHP, Grand Lomé; Floods, GIS, Susceptibility,

Analysis of the Contribution of Photovoltaic Power Plants Connected to the Grid in Senegal against Global Warming.

Mamadou Traoré^{1*}, Alphousseyni Ndiaye¹, Senghane Mbodji², Amadou Ba¹, Elhadj Mbaye Ndiaye¹, Daouda Gueye¹

¹Research Team Energetic System and Efficiency, Alioune Diop University of Bambey, Bambey, Senegal,

²Research Team Renewable Energies Materials and Laser, Alioune Diop University of Bambey, Bambey, Senegal,

mamadou.traore@uadb.edu.sn,

ABSTRACT

The government of Senegal is working to advance the renewable energy sector in order to combat global warming and produce reliable, affordable and sustainable energy. This paper presents an analysis of the development of solar photovoltaic energy through Senegal's solar potential, solar power plants and Senegal's contribution to the reduction of greenhouse gas emissions, CO₂ in particular. The photovoltaic plants in Bokhol, Kahone, Sakal and Diass have respectively a capacity of 20, 21.228, 20 and 17 MW. In this work, the RETScreen software is used to collect weather data such as ambient temperature, irradiation and wind velocity for each location. To find out the quantity of CO₂ corresponding to the energy generated by the PV system, the equation applied by RETScreen is used. The number of tons of CO₂ reduced per month is presented in the tables. In total, with only four PV plants installed in Senegal, 15786. 0797 tons of CO₂ are reduced per year. So for 20 years operation, 315721.594 tons of CO₂ will be reduced. This is a great contribution by Senegal to the greenhouse gas reduction. The 4 tables below give in details the quantities of CO₂ and the powers of the PV produced monthly. These depend on the monthly efficiency which in turn depends on the atmospheric conditions.

Keywords : PV Solar plants, greenhouse gas, CO₂ reduction.

Mots-clés : centrales solaires photovoltaïques, gaz à effet de serre, réduction du CO₂.

Table 1: Module efficiency, PV output Power and CO₂ reduction: Bokhol

Month	Jan	Feb	Ma	Apr	May	Ju	Jul	Aug	Sep	Ocb	Nov	Dec
effi(%)	14,6	14,8	15,3	15,5	15,5	15,4	15,5	15,5	15,4	15,3	14,9	14,5
Power (MW)	8,28	6,85	8,40	9,08	8,83	7,92	7,85	7,8	7,25	7,08	6,30	5,90
CO ₂ Reduc	379,9	314,1	385,2	416,7	405,3	363,4	360,0	357,7	332,5	325,0	288,9	270,5

Table 2: Module efficiency, PV output Power and CO₂ reduction: Kahone

Months	Jan	Feb	Ma	Apr	May	Ju	Jul	Aug	Sep	Ocb	Nov	Dec

effi (%)	14,3	14,6	15,0	15,1	15,2	15,2	15,1	15,2	15,1	15,0	14,6	14,2
Power (MW)	8,52	6,65	7,82	8,35	8,22	7,42	7,13	6,77	6,56	6,73	6,32	5,73
CO2 Reduced	391,0	304,9	358,8	382,9	377,2	340,5	327,3	310,7	300,9	309,0	290,0	263,1

Table 3: Module efficiency, PV output Power and CO₂ reduction: Sakal

Month	Jan	Feb	Ma	Apr	May	Ju	Jul	Aug	Sep	Ocb	Nov	Dec
effi(%)	14,1	14,6	14,9	15,2	15,4	15,3	15,3	15,3	15,2	15,0	14,6	14,2
Power (MW)	6,98	6,03	7,55	7,63	7,41	6,98	6,86	6,80	6,65	6,73	6,32	5,73
CO2 Reduc	320,2	276,9	313,0	350,2	339,9	320,4	314,7	311,8	241,9	309,0	290,0	263,1

Table 4: Module efficiency, PV output Power and CO₂ reduction: Diass

Months	Jan	Feb	Ma	Apr	May	Ju	Jul	Aug	Sep	Ocb	Nov	Dec
effi(%)	14,4	14,8	15,1	15,2	15,3	15,3	15,2	15,1	15,1	15,1	14,6	14,2
Power (MW)	6,11	7,25	8,21	8,65	8,38	7,76	7,00	6,67	6,67	6,91	6,22	5,71
CO2 Reduc	280,3	332,5	376,6	396,7	384,6	356,0	321,0	306,1	306,6	317,0	285,5	261,9

For 4 solar power plants with a total capacity of 85MW, Senegal reduces:

15 786.0791 tons CO₂ each year, or "315 712.582 tons CO₂ in 20 years of normal operation.

Combustion characteristics of biomass pellet fuels in a fixed-bed micro-gasifier cook stove in Senegal

Cheikh Mbodji^{1*}, Djicknoum Diouf², Bruno Piriou³, Amadou Maïga⁴

¹Laboratoire LEITER, Université Gaston Berger de Saint-Louis, Senegal, mbodji.cheikh-ahmadou@ugb.edu.sn

²Laboratoire LEITER, Université Gaston Berger de Saint-Louis, Senegal, djicknoum.diouf@ugb.edu.sn

³Unité de Recherche BioWooEB, CIRAD Montpellier, France, bruno.piriou@cirad.fr

⁴ Laboratoire LEITER, Université Gaston Berger de Saint-Louis, Senegal, amadou-seidou.maiga@ugb.edu.sn

RESUME/ABSTRACT

Pellets from agricultural residues often represent a better alternative to domestic fossil fuels (charcoal, firewood, biomass), due to their accessibility but also their better density and higher calorific value. In this work, we present the results of the valorization of pellets made from the residues of peanut shell, corn cob, palm nut shell and typha. Performance tests and the measurement of the reaction gas were carried out on a new gasification stove prototype (pyro-gazo-UGB) that we designed. The tests at the level of the pyro-gazo-UGB have made it possible to highlight the importance of controlling the air flow and the importance of forcing the air in the bed of pellets in order to allow the progression of the flame in the gasifier stove. With the combustion of the pellets, we measured pyro-gasification reactions temperatures between 650°C. and 800°C. The mass loss profile was monitored as well. The water boiling tests (WBT) then made it possible to evaluate the thermal performance of the pyro-gazo-UGB, with thermal efficiencies in the high power phase around 15% and efficiencies of more than 40% in low power phase. The WBT also revealed a high thermal power, with flame powers of up to 20kW. The measurements of the reaction gases revealed almost zero concentration of CO₂ produced and O₂ levels of around 21%, for a proportion of at least 78% (concentration of CO+H₂) for the synthetic gas produced.

Keywords : pellets, gasification, fixed-bed, stove, thermal performance

Mots-clés : granulés, gazéification, lit fixe, poêle, rendement thermique

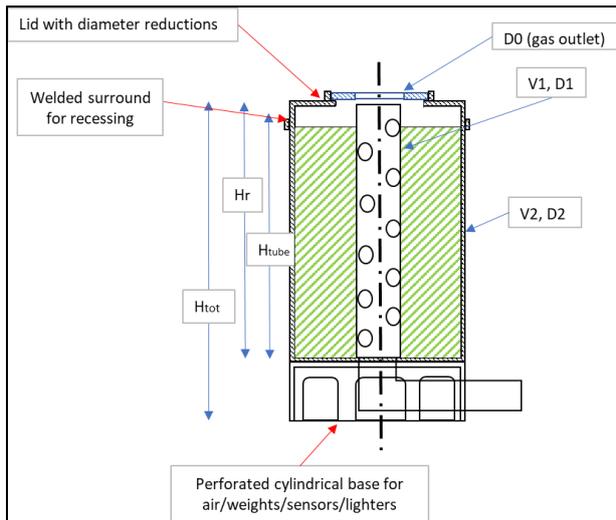


Fig. 1. design of the pyro-gazo-UGB fixed bed gasifier cookstove

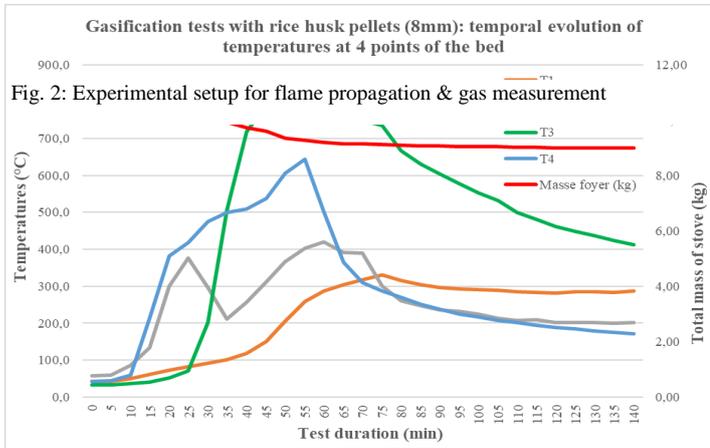


Fig. 2: Experimental setup for flame propagation & gas measurement

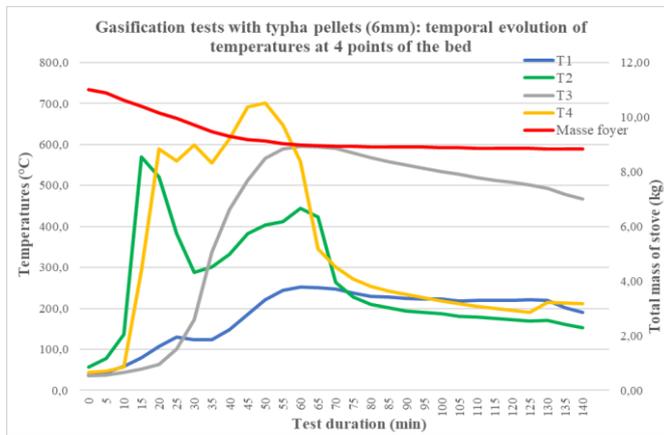


Fig. 2. Mass loss & Bed temperature profile with rice husk pellets & typha pellets

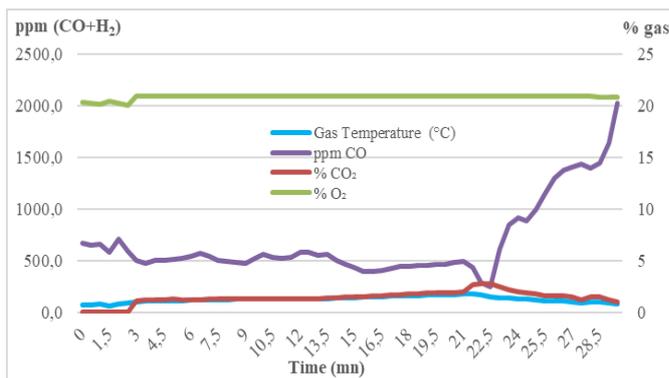
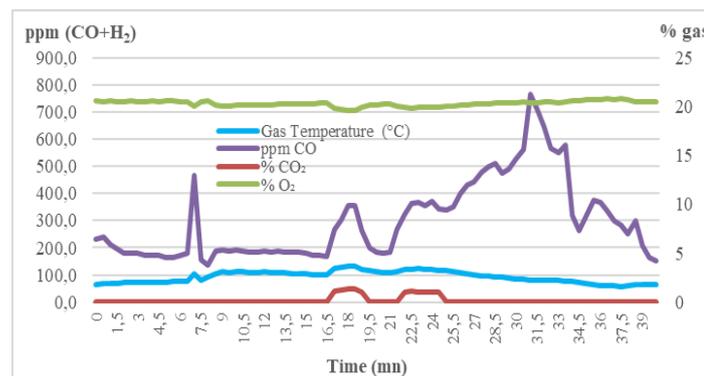


Fig. 3. Evolution of syngas composition for rice husk pellets & typha pellets



Variation of the electrical characteristics of the solar photovoltaic module according to variable temperature and sunshine

Cheikh Saliou TOURE*, Papa Lat Tabara SOW, Senghane MBODJI

Research Team Renewable energies, materials and laser(2ERML), Alioune DIOP University of Bambey, Diourbel, 30 Bambey, Senegal

cheikhsaliou.toure@uadb.edu.sn lattabara.sow@uadb.edu.sn senghane.mbodji@uadb.edu.sn

ABSTRACT

The present study focuses on an approach based on temperature and sunshine prediction for a realistic analysis of the solar PV system performance. Unlike general methods that often fix the temperature or illumination of the module, in this case study, simultaneous changes in these will be taken into account for realistic and accurate performance evaluation results under real environmental conditions. This study will be based on verifications of linear/non-linear relationships; increase/decrease in the variation between environmental insolation and/or module temperature and the electrical characteristics of the PV module such as current, voltage and power. Parameters such as the slope of the linear fit, the coefficient of determination (R^2), the Pearson correlation coefficient (r) and the residual sum of the (R^2) are used in order to understand the proportionality relationships between solar irradiance and temperature and the electrical characteristics of the module. The results of this study showed that the current, as well as the power, have a linearly positive proportionality relationship with the sunshine and the temperature, but the voltage has a negative proportionality relationship with the latter.

Keywords : Photovoltaic, Pearson, correlation, coefficient of determination, air pollution

Mots clés : Photovoltaïque, Pearson, corrélation, coefficient de détermination, pollution atmosphérique

Caractérisation hydromécanique de deux matériaux utilisés pour la réalisation de canaux d'irrigation en remblai compacté dans le département de Podor : Cas des cuvettes de Ngalenka MCA et de Ndiawar.

Cherif Mouhamed El MALoum FALL^{1,2}, Déthié SARR¹, Cheikh MBOW³,

¹Département de Géotechnique, L2M, UFR Sciences de l'Ingénieur, UIDT, Thiès, cherifmaloum@gmail.com , dethie.sarr@univ-thies.sn

²Société d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta du fleuve Sénégal, SAED

³Département Physique, Faculté des Sciences et Techniques, UCAD, cheikh.mbow@ucad.edu.sn

RESUME/ABSTRACT

Les matériaux utilisés dans la réalisation de ces ouvrages sont argileux à limoneux. En effet, fuites, brèches, phénomènes de renards et érosions régressives sont les dégradations constatées dans ces ouvrages hydrauliques. L'objectif de ce travail est d'arriver à une caractérisation des matériaux des cuvettes de Ndiawar et Ngalenka MCA pour élaborer un modèle de comportement hydromécaniques pour la simulation du comportement de ces ouvrages hydroagricoles. Au laboratoire, les paramètres de nature des matériaux, leur état hydrique, leur caractéristique mécanique que sont la cohésion C' (kPa), l'angle de frottement φ ($^{\circ}$), la contrainte de préconsolidation σ'_p , l'indice de compression C_c et l'indice de gonflement C_s , ainsi que leur caractéristique hydraulique sont déterminés. Ces paramètres, permettront de simuler les écoulements et pressions interstitielles des ouvrages avec l'outil SEEP/W de GeoStudio. Les résultats montrent des matériaux moyennement à très plastiques avec une perméabilité de l'ordre de 10^{-7} m/s pour la cuvette de Ndiawar. Concernant les matériaux de la cuvette de Ngalenka, ils sont peu à moyennement plastiques avec des perméabilités de l'ordre de 10^{-7} m/s pour les emprunts et 10^{-8} m/s pour les cavaliers et sols supports. ces résultats sont corroborés par les très faibles débits de fuite résultants de la simulations avec l'outil SEEP/W. Ces résultats mettent en évidence les phénomènes de rupture constatés au niveau des ouvrages de la cuvette de Ndiawar et non dans la cuvette de Ngalenka MCA.

Mots-Clés : Canaux d'irrigation en terre, dégradations, Comportement hydromécanique

Keywords : Earthen irrigation channels, damage, Hydromechanical behavior

Correction des gradins et des Pistes des Mines a ciel ouvert

Déthié SARR¹, Mamadou Koné²

¹Département Geotechnique, L2M, UIDT-Thiès-Sénégal, dethie.sarr@univ-thies.sn

²Section Géotechnique, SEMOS SA Sadiola Mali-AngloGold Ashanti, salomonkone@outlook.com

RESUME/ABSTRACT

Les extensions des mines sont confrontés aux problèmes de stabilité des gradins des sites exploités. Les mineralisations aurifères de la boutonnière de Kédougou dont les encaissants sont des alterites, des carbonates, des filons et magmatites fracturés. L'objectif de ce travail est d'optimiser la géométrie des gradins pour un meilleur rendement et la sécurité des ouvriers et du matériel. La méthodologie consiste à repertorier les instabilités d'anciens gradins puis à cartographier les terrains par la methode scanenelines, les fenetres d'études et les forages le site. Les études cinématiques des blocs sont fait sont fait avec des applications de géomécaniques en utilisant les données structurales, géologiques, géotechniques et des critères de rupturesadaptées. Elle est utilisée pour redéfinir les gradins et des pistes. Les résultats de la vérification montrent des possibilités de glissements et circulaire. Les facteurs de sécurité varie entre 0,95 et 1,15 largement en dessous du minimum de 1,5 recommandé en mécanique des roches. Cela corrobore les probabilités de rupture trouvées qui varie entre 4% et 28%. Nous proposons de diminuer les pentes des gradins de 90° à 75° tout en augmentant leurs hauteurs de 10 m à 20 m. Les angles entre pistes à 50 m de hauteur seront de 35° à 100 m de hauteur où les pentes passent à 55°. Pour le flanc à roches légèrement altérées les pentes de 60° sont conservés. On pourra aussi créer un second rampe à la place des bermes. La technique peut etre appliquée à d'autres mines et extensions minières.

Mots-Clés : mine à ciel ouvert, minéralisation aurifère, discontinuités, altération, instabilité

Key words: open pit mine, gold mineralization, discontinuities, alteration, instability

Constant roll inflation in viscous mimetic cosmology

E. H. Baffou (1*) ; M. J. S. Houndjo (2) ; I. G. Salako(3)

1*) Laboratoire de Physique et Applications, Faculté des Sciences et Techniques de Natitingou
Email : baffouhet@gmail.com BP 72 Natitingou, Bénin

2) Laboratoire de Physique et Applications, Faculté des Sciences et Techniques de Natitingou
Email : sthoundjo@yahoo.fr , BP 72 Natitingou, Bénin

3) Ecole de Génie Rural, Kétou, BP 55 Porto-Novo , Bénin, Email : inessalako@gmail.com,

RESUME/ABSTRACT

We investigate in this talk, the inflationary scenario in viscous $f(R, T)$ gravity formalism with mimetic potential and Lagrange multiplier. Considering that our universe contains beside a perfect fluid, a dark energy and a bulk viscous fluid, we obtain through the modified Friedmann equations a main differential equation that may describe the cosmological evolution in viscous mimetic $f(R, T)$ gravity. For particular choice of the model $f(R, T) = R + \alpha R^2 + \beta T^\gamma$ and for two forms of bulk viscosity coefficient, one as function of the Hubble parameter $H(t)$ and the other, as density dependent viscosity, we present a numerical results of the inflationary parameters such as the tensor-to-scalar ratio r and the scalar spectral index n_s . A comparison of these results with observational data shows that our model can be used to describe the accelerated expansion of the universe.

Keywords : Viscous fluid, inflationary era, $f(R,T)$ gravity, mimetic cosmology.

Mots-clés : Fluide visqueux, ère inflationniste, gravité $f(R,T)$, cosmologie mimétique.

Modélisation numérique du transfert thermique à travers un mur plan à base du matériau isolant thermique kapok-plâtre en régime transitoire.

EL Hadji Abdoul Aziz Cissé¹, Papa Touty Traoré¹, Seydou Faye¹, More Ndiaye¹ et Issa Diagne¹.

¹LaSES, FST/UCAD-Sénégal,
adjiabdoulazizcisse1@gmail.com

RESUME/ABSTRACT

Les fibres des matériaux locaux tel que (fibre de chanvre, paille de riz, kapok, filasse, typha etc...) peuvent être utilisées pour l'isolation thermique. Ces matériaux ont une faible conductivité thermique L'objectif de ce travail est de modéliser le phénomène de transfert de chaleur dans un mur plan à base de kapok plâtre. L'écoulement de la chaleur se fait à une dimension. Une résolution numérique de l'équation de la chaleur par la méthode de différence finie est appliquée sur ce modèle. La méthode des nœuds fictifs appliquée sur les deux faces du

mur. Un gradient de température est imposé entre les deux faces du mur. Un programme de calcul compiler sous Matlab permet de montrer les profils de températures en fonction du temps et en fonction de la profondeur du mur. L'influence des coefficients d'échange au niveau des deux faces est mise en exergue. La variation des coefficients d'échange au niveau des faces entraîne une faible évolution de la température dans le mur. Cela est dû au comportement de bon isolant du matériau kapok plâtre.

Mots-Clés : Modélisation numérique-Kapok plâtre-coefficients d'échange-Transitoire

Keywords : Numerical modeling-Kapok plaster-exchange-transient coefficients

Évaluation du potentiel éolien : Nouakchott, Mauritanie

El Moustapha BOU OUBEID ^{(1) (2) *}, Ahmed Med YAHYA ⁽²⁾, Mamadou Lamine SAMB ⁽¹⁾, Shafiqur Rehman ⁽³⁾, A. K. MAHMOUD ⁽²⁾, Christophe MENEZO ⁽⁴⁾

¹ U.F.R. des Sciences et Technologies UNIVERSITÉ DE THIÈS BP 1039 THIÈS-Sénégal

² Unité de Recherche Appliquée aux Energies Renouvelables à l'Eau et l'Environnement (URA3E - EX CRAER). Université de Nouakchott (UN). BP 880 Nouakchott. Mauritanie

³ Interdisciplinary Research Center for Renewable Energy and Power Systems (IRC-REPS), King Fahd University of Petroleum and Minerals (KFUPM), Dhahran, Saudi Arabia

⁴ Université Savoie Mont Blanc LOCIE UMR CNRS 5271.National Institute of Solar Energy (INES). FédEsol FR3344. Le Bourget-du-Lac. France

Corresponding auteur: mstphmedou@gmail.com

RESUME / ABSTRACT

L'objectif de cette étude est d'analyser les caractéristiques de la vitesse du vent sur deux sites, Nouakchott Sud et Nouakchott Nord, afin de sélectionner le meilleur emplacement pour la construction d'un parc éolien. Elle utilise les données de vitesse du vent mesurées à 20, 40 et 60 m au-dessus du sol pour une période de 12 mois. La fonction de densité de probabilité de Weibull est utilisée pour analyser les caractéristiques et le potentiel du vent pour les deux sites sélectionnés. Les résultats montrent que la vitesse moyenne annuelle du vent et la densité de puissance du vent sur le site de Nouakchott Sud sont respectivement de (6,42 m/s et 185,25 W/m²), (7,06 m/s et 230,48 W/m²) et (7,72 m/s et 287,8 W/m²) à 20m, 40m et 60m. Sur le site de Nouakchott Nord, ces valeurs sont de (5,49 m/s et 116,79 W/m²), (6,51 m/s et 174,08 W/m²) et (7,33 m/s et 246,07 W/m²) aux hauteurs respectives mentionnées ci-dessus. Les valeurs du coefficient de détermination (R²) et de l'erreur quadratique moyenne (RMSE) se situent respectivement entre 0,962 et 0,981 et entre 0,014 et 0,02, ce qui montre la fiabilité de la fonction de distribution ajustée et la précision de la méthode d'estimation utilisée. Trois éoliennes d'une puissance nominale de 2000 kW sont examinées pour évaluer les performances

de l'énergie éolienne sur deux sites. L'éolienne appropriée est sélectionnée sur la base de la production annuelle d'électricité et du facteur de capacité, qui sont les paramètres importants utilisés pour la performance de l'éolienne et l'évaluation du site.

Mots-Clés : Potentiel éolien, probabilité de Wei bull, fonction de densité, suivi, paramètres, Mauritanie

Keywords: Wind potential, Wei bull probability, density function, monitoring, parameters, Mauritania

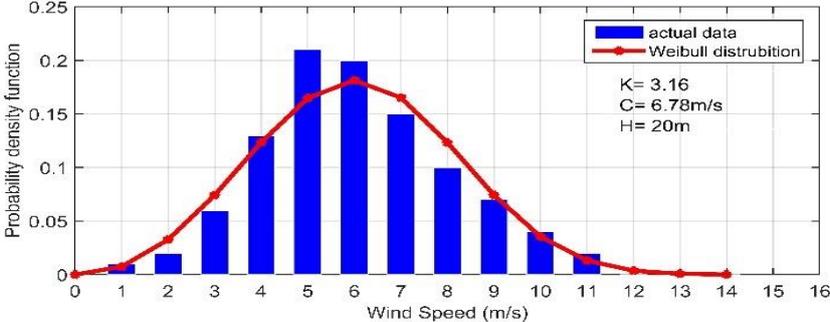


Fig1. Weibull probability density functions and actual wind data in Nouakchott at 20m.

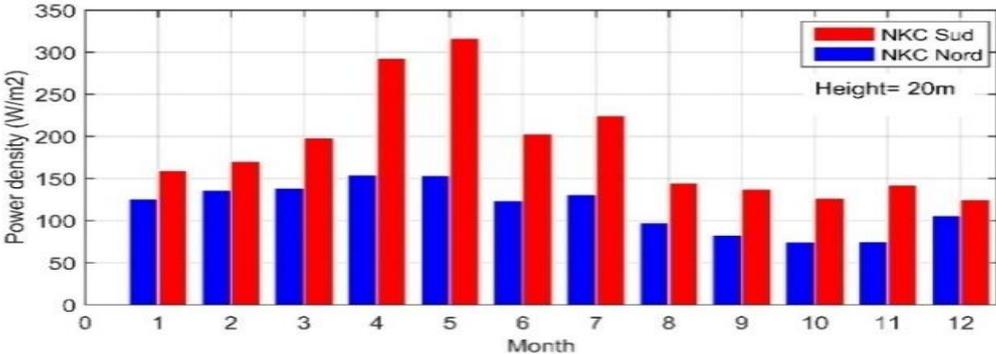


Fig.2.Monthly wind power densities at 20m

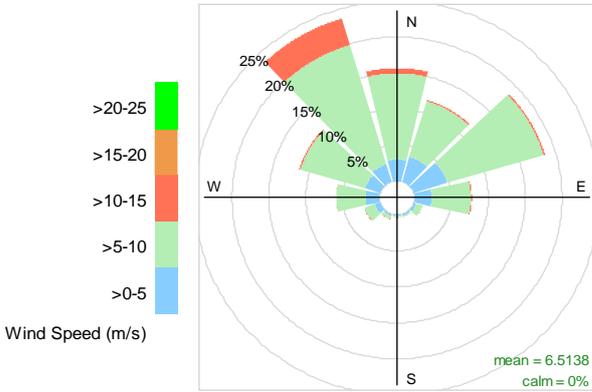


Fig. 3. Wind rose diagrams for Nouakchott

Intégration de l'Interface « MicroLab EXAO » dans le dispositif de « e-TP » du réseau des « e-lab » de l'UIDT

Mouhamadoune SECK¹, Idrissa GAYE^{1,2} et Ousmane SOW^{1,3}, Samia ACHOUCH⁴, Rihab BOUSSETA⁴, Seydi Aliou DIONE² et Mansour DIOUF² et

¹Réseau des e-laboratoires de l'Université Iba Der Thiam (UIDT) de Thiès

²UFR Sciences Et Technologies (SET) de l'UIDT de Thiès

³Institut Universitaire de Technologie (IUT) de l'UIDT de Thiès

⁴Faculty of Sciences, Mohamed V University in Rabat

mouhamadoune.seck@univ-thies.sn

RESUME/ABSTRACT

Le contexte de COVID 19 a réconforté les membres du Laboratoire de Travaux Pratiques à Distance (LabTPAD) dans leur dynamique d'initier des activités de e-TP à distance dans l'espace universitaire Thiessois. Cette dynamique venait de l'appel à candidature de l'AUF visant à mener des expériences qui pourraient aboutir à installer des modalités de travaux pratiques à distance pour pallier l'insuffisance et la cherté du matériel utilisé dans les laboratoires de travaux pratiques aussi bien dans les collèges, lycées et universités, mais aussi pour trouver des alternatives qui permettraient de faire face au sur effectif qui a fini de gagner les universités après avoir noyé les ordres d'enseignement inférieur ci-dessus.

Cette initiative repose sur les théories émergentes en enseignement-apprentissage qui viennent compléter les anciennes, elles se nomment connexionnisme et (socio)-connectivisme. Elle nous permet aussi de revisiter les concepts de formation numérique (et classique), de formation à distance, de « e-TP » à distance au sein du réseau des e-laboratoires (e-lab) de l'UIDT, de station « e-TP » que ce réseau véhicule à travers des expériences à distances réalisées par les étudiants chaque année.

Le principe méthodologique, qui consiste à se baser sur un TP classique avec un protocole bien huilé, est de donner une valeur ajoutée à cette modalité d'enseignement-apprentissage en utilisant autant que possible le numérique (à 100%) pour l'activité e-TP, ensuite en s'efforçant de la mettre à distance (en visant la cible de 100%) afin de susciter le comportement de télé-travail chez les étudiants. Cette modalité de « e-TP » à distance doit aussi se baser sur une méthodologie qui lui est spécifique en référence à la spécialité à laquelle elle fait référence. C'est ce qui est appliqué dans l'expérience e-TP à distance qui fait l'objet de cette présentation, elle se réfère à l'électricité et se réalise à 100% à distance.

Fort de ce succès, nous introduisons une solution dénommée « Microlab ExAO » qui nous vient du Canada via nos partenaires marocains. Cette application soulagera les moniteurs et tuteurs

en e-TP qui se relaient dans un mini centre d'appel pour guider les étudiant durant la réalisation des activités.

Mots-clès. Théories d'apprentissage émergente, Station e-TP à distance, réseau des e-lab, Microlab ExAO, Innovation pédagogique et recherche,

Keywords. Emerging learning theories, e-TP remote station, e-lab network, Microlab ExAO, Educational innovation and research,

Robot autonome d'assistantat pour la prise des constantes et données de santé des patients

Ababacar Sadikh FAYE², Ousmane SOW¹, Mame Andallah DIOP¹, Youssou TRAORE¹, Jupiter NDIAYE², Mamour GUEYE², Abdoulaye DIOP²

¹ Institut Universitaire de Technologie, Université Iba Der Thiam, Thiès, Sénégal

² ED2DS, Université Iba Der Thiam, Thiès, Sénégal

sow.ousmane@univ-thies.sn

RESUME / ABSTRACT

Les structures de santé sont généralement confrontées au manque de personnel et à la surcharge de travail. Cela a une conséquence notoire sur la fiabilité de l'acquisition des constantes de santé nécessaire en début de diagnostic. L'acquisition et la transmission manuelles de ces constantes et autres données de santé, entraînent des lenteurs dans l'exécution des tâches successives liées aux soins. Aussi, la qualité du service est parfois mise en cause suite à des défauts de communication entre patients et personnels des établissements de santé. À cela s'ajoute, en pédiatrie, la difficulté de diagnostic face au silence des enfants intimidés par le cadre hospitalier.

Une assistance technologique soulagerait le personnel de santé qui n'aurait plus à effectuer certaines tâches répétitives. La solution proposée dans ce document étudie un robot, basé sur des ressources électriques, électroniques, informatiques et d'intelligence artificielle avec une interaction homme-machine pour la prise des constantes et données de santé dans les structures sanitaires.

Ce système permettra de prendre avec autonomie et sans contact la taille, la masse et la température. L'algorithme développé vérifie avec de l'intelligence artificielle les conditions de bonnes mesures : tête à découvert, pied nu et posture. Cette solution alerte également sur les tendances épidémiques telles que l'obésité. Ces données de santé sont disponibles, dans l'établissement de santé sur des terminaux tels que les tablettes, smartphones et ordinateurs qui

seront utilisés par le personnel soignant. Ce travail permet d'aider le personnel soignant sur la prise automatique des constantes de santé, et l'acquisition et la circulation des données à travers un réseau.

Mots clés : Constantes de santé, Données de santé, Instrumentation, Robotisation, Arduino, Cloud et IA.

Keywords: Health Constants, Health Data, Instrumentation, Robotization, Arduino, Cloud and AI.

Développement d'un système de Gestion Intelligente de File d'Attente (GiFa)

Jupiter NDIAYE², Ousmane SOW¹, Youssou TRAORE¹, Mame Andallah DIOP¹, Ababacar Sadikh FAYE², Mamour GUEYE², Abdoulaye DIOP²

¹ Institut Universitaire de Technologie, Université Iba Der Thiam, Thiès, Sénégal

² ED2DS, Université Iba Der Thiam, Thiès, Sénégal

sow.ousmane@univ-thies.sn

RESUME/ABSTRACT

La pandémie de Covid-19 a apporté des changements de comportement dans les lieux publics. En effet, les autorisés sanitaires et politiques, pour lutter contre le virus de façon préventive, demandent le respect des gestes barrières : distance sociale, masque, vaccin, gel. Toujours en matière de santé publique, la longue attente dans un lieu pour un service impact négativement sur la santé des catégories fragiles telles que les handicapés, les femmes enceintes et les personnes âgées. Les dispositifs techniques utilisés pour la gestion des files d'attentes doivent, maintenant, tenir compte du contexte sanitaire, l'identité, la particularité et le comportement des personnes. Cet article présente un système électronique développé avec de l'intelligence artificielle pour la gestion de file d'attente dans les établissements accueillant du public. Cette conception personnalise le ticket de l'utilisateur par l'intégration automatique du nom, de la photo du visage, de l'âge et du statut d'handicapé éventuellement. Aux guichets, un système d'appel nominatif, sonore et d'affichage à l'écran, permet le suivi de la file d'attente par les usagers sans avoir de ticket imprimé sur du papier thermique à fort empreinte carbone. Aussi, cette solution rend autonomes, dans la file d'attente, les usagers illettrés qui gardent ainsi leur dignité et peuvent aussi respecter la distance de sécurité sanitaire personnes. Le dispositif permet aux gérant de l'établissement, selon le contexte, d'activer la discrimination positive des handicapés ou des seniors, de contrôler le marque Covid-19 ou le pass sanitaire par QR Code. Ce gestionnaire de file d'attente procède à l'authentification biométrique par reconnaissance faciale avant l'enregistrement de l'utilisateur dans le registre de la file, ce qui empêche les fraudes

par les personnes qui ne veulent pas respecter l'ordre d'arrivée des usagers. Ce travail a abouti à l'amélioration de la gestion technique des files d'attente par introduction de plus d'équité, d'inclusion, de solidarité, de sanitaire et d'écologie.

Mots clés : File d'attente, Automatisation, Arduino, Cloud et IA, Impression 3D, Santé publique.

Keywords: Queue, Automation, Arduino, Cloud and AI, 3D Printing, Public Health.

Conception d'un appareil de mesure pour la mise en œuvre d'une méthode de détermination simultanée de la conductivité et de la diffusivité des matériaux de construction.

Macodou THIAM, LM3E¹, IUT², UIDT³.

tmacodou@univ-thies.sn

RESUME/ABSTRACT

Il existe plusieurs méthodes de mesures des propriétés thermo-physiques des matériaux parmi lesquelles la méthode du régime transitoire qui nous permet de déterminer la diffusivité thermique (a), la méthode du régime régulier ou permanent qui nous permet de déterminer la conductivité thermique (λ). Toutes ces méthodes sont onéreuses et peu accessibles au Sénégal.

Nous avons mis au point une méthode qui permet de faire un regroupement de ces deux mesures en une seule. Nous sommes partis du modèle physique pour donner un modèle théorique de calcul. La résolution de ce modèle a permis de sortir la caractéristique (a) recherchée en régime transitoire ou évolutif. La deuxième propriété (λ), quant à elle est déterminée après un prolongement de la mesure. Cette théorie nous a permis de mettre en place un dispositif de mesure très léger et peu coûteux. Nous avons fait des tests sur des matériaux de référence ; le plâtre et le polystyrène extrudé. Les résultats obtenus sont les suivants : plâtre $a=2,89.10^{-7}m^2/s$, $\lambda = 0,25 W/m^{\circ}C$; polystyrène extrudé $a=6.10^{-7}m^2/s$, $\lambda=0,023W/m^{\circ}C$.

Nous pouvons dire qu'avec cette méthode que la diffusivité et la conductivité sont déterminées à partir d'un seul essai.

Dans cet article, nous présenterons le dispositif de mesure qui nous a permis de faire ces mesures avec des résultats prometteurs.

Mots clés : caractérisation, conductivité thermique, diffusivité thermique, plâtre, polystyrène extrudé, régime transitoire.

Keywords: characterization, thermal conductivity, thermal diffusivity, plaster, extruded polystyrene, transient regime.

¹ Laboratoire de Matériaux , Energétique, Electricité et Economie

² Institut Universitaire de Technologie

³ Université Iba Der Thiam de Thiès

Caractérisation thermomécanique d'un bloc de terre comprimée, stabilisée au ciment et renforcée aux fibres de typha.

Mbaye WADE

Laboratoire de Mécanique et Modélisation, UFR Sciences de l'Ingénieur, Université Iba Der Thiam de Thiès, Sénégal

Email : mbayewade1@gmail.com; mbaye.wade@univ-thies.sn

RESUME / ABSTRACT

Le réchauffement climatique, l'épuisement des ressources fossiles, la pollution avec les gaz à effet de serre et la crise économique incitent les acteurs de la construction à se tourner vers des produits locaux et biosourcés. D'ailleurs un regain d'intérêt pour le BTC est constaté dans notre pays avec la réalisation de plusieurs ouvrages (gares du TER, écoles, hôtels, villas...). Mais l'utilisation de ces blocs est très souvent accompagnée de problèmes de retrait, de fissuration et une faible résistance à la traction d'où l'idée d'incorporer du Typha dans le matériau pour pallier à ces inconvénients et lutter contre la prolifération de cette plante. En effet, depuis un certain temps le Sénégal a mis en place un Projet National d'Etude de l'Efficacité Energétique des Industries du Bâtiment (PNEEB/Typha) pour valoriser l'usage du Typha qui est devenue envahissante dans la Vallée du fleuve Sénégal.

La majeure partie des études menées sur l'incorporation du Typha dans les matériaux cimentaires ou en terre est orientée vers l'isolation thermique, cette étude quant à elle, tente de voir son impact sur le renfort de la matrice cimentaire sans occulter le confort thermique.

Des tests de granulométrie totale, de limites d'Atterberg et au bleu de méthylène ont été effectués sur la latérite de Sindia. La granulométrie et la densité apparente du typha broyé (Figure 4) sont déterminées.

Les blocs sont réalisés, à l'aide d'une presse manuelle (Figure 3) de type Cinva-Ram fabriquée avec l'aide d'artisans locaux, à partir de quatre formulations : S90C10 (BTC de référence : 90% latérite + 10% ciment) ; S89,5C10T0.5 (89,5% latérite + 10% ciment + 0,5% de Typha) ; S89C10T1 (89% latérite + 10% ciment + 1% de Typha) et S88,5C10T1,5 (88,5% latérite + 10% ciment + 1.5% de Typha).

Pour chaque composition, 3 blocs de $29,5 \times 14 \times 8 \text{ cm}^3$ ont été préparés pour mesurer les caractéristiques mécaniques et trois éprouvettes de $10 \times 2 \times 10 \text{ cm}^3$ sont découpés à la tronçonneuse pour déterminer les propriétés thermiques.

Les tests de compression, de fendage, de flexion ont été effectués sur les BTC à l'aide de presse hydraulique (Figure 5). Un plan chaut asymétrique (Figure 6) est utilisé avec des échantillons

de 10x10x2cm³ découpés à la tronçonneuse sur les BTC pour déterminer la conductivité thermique.

Le BTC de référence a une résistance 4.36 MPa en compression, 0.28 MPa à la traction et 1.04 MPa à la flexion et une conductivité thermique λ de 0,378 W.m⁻¹. K⁻¹. L'ajout de Typha lui fait perdre plus de 50 % de sa résistance mécanique et **Erreur ! Source du renvoi introuvable**, plus de 40 % de sa résistance thermique.

Ce travail montre que l'ajout de Typha rend les résistances mécaniques modestes mais permet d'améliorer significativement les propriétés thermiques, ce qui peut justifier l'utilisation de ces BTC pour des murs non porteurs. Ainsi l'incorporation de Typha dans les blocs va participer à l'économie d'énergie et à la transformation de cette fibre.

Mots-clefs: Latérite, ciment, Typha, caractéristiques mécaniques, conductivité thermique.

Keywords: Laterite, cement, Typha, mechanical characteristics, thermal conductivity.



Figure 3. Presse manuelle



Figure 4. Typha broyé



Figure 5. Presse

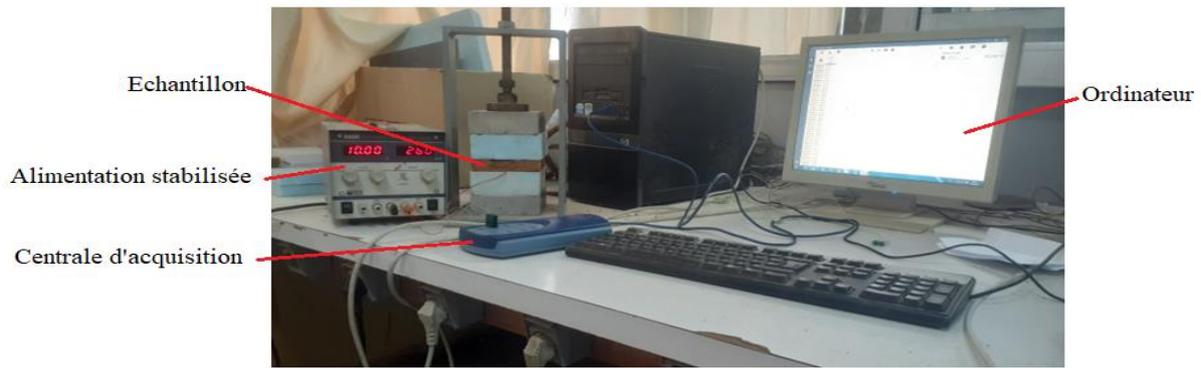


Figure 6. Dispositif du plan chaud asymétrique

Investigations par la méthode Radar géophysique du rôle de l'eau sur la baisse des performances mécaniques de la couche de roulement des chaussées

Mapathe NDIA YE, Cheikh Diallo DIENE, Adama DIA

Laboratoire de Mécanique et Modélisation, UFR Sciences de l'Ingénieur, Université Iba Der Thiam de Thiès, Sénégal

Email: mapathe.ndiaye@univ-thies.sn

RESUME/ABSTRACT

Dans cette étude, la méthode radar géophysique est utilisée pour suivre l'évolution des permittivités diélectriques relatives dans la couche de roulement d'une chaussée en présence d'eau. Des études antérieures ont établi des corrélations entre la permittivité diélectrique et certaines propriétés physiques telles que la teneur en eau, la conductivité hydraulique, l'indice des vides ou le compacité. A partir de là, il a été possible, à partir de la propagation des ondes radar, de comprendre d'une part, la cinétique de la saturation de la chaussée et d'autre part de revisiter le rôle de l'eau, notamment en saison de pluies, sur les nombreuses dégradations consécutives à la baisse de la tenue à l'eau des enrobés bitumineux.

Notre mode opératoire a consisté à acquérir d'abord un profil radar sur la chaussée sèche pour servir d'état de référence. Ensuite, nous avons simulé une pluie moyenne de 30 mm et suivi l'évolution du front d'humidité par l'acquisition de profils radar supplémentaires après 5, 10, 15 et 25 minutes. A partir des données radar, les permittivités diélectriques relatives ont été déterminées à partir de la méthode de la plaque métallique. En se basant sur les modèles de relations entre la permittivité diélectrique et la teneur en eau, la conductivité hydraulique,

l'indice des vides ou la compacité, il a été possible de suivre l'avancée du front d'humidité ainsi les variations des performances mécaniques qui en résultent à différents endroits de la chaussée. Notre étude a permis de noter une évolution très rapide, en moins de 5 minutes, du front d'humidité de la couche de roulement vers les couches profondes. Elle montre également l'existence de zones de faiblesses dans la chaussée représentées par les zones de passage des pneus des véhicules.

Mots-clés : chaussée - dégradation - profil radar – permittivité diélectrique - teneur en eau – indice des vides – conductivité hydraulique.

Keywords: pavement - degradation - radar profile - dielectric permittivity - water content - void index - hydraulic conductivity.

Etude thermique d'un mur composite (béton/typha-plâtre) d'une chambre froide en régime dynamique fréquentiel.

Souleymane Senghor *, Mamadou Bamba Ndiaye, Seydou Faye, Mor Ndiaye, Issa Diagne.

*Laboratoire des semi-conducteurs et de l'énergie solaire, Département de physique, Faculté des sciences et techniques, Université Cheikh Anta Diop,

Dakar, Sénégal*.

senghorsouleymanee@gmail.com

RESUME/ABSTRACT

Une chambre froide dont les parois sont constituées de mur composite formé de deux couches disposées de l'extérieur vers l'intérieur de brique en béton et de typha-plâtre, est soumise à des contraintes climatiques extérieures évoluant en régime dynamique fréquentiel. Notre étude porte sur le comportement thermique de ce mur à base de Typha (matériau d'isolation thermique local) tout en maintenant le milieu intérieur à une température plus basse. L'objectif de notre étude est d'améliorer l'efficacité énergétique dans les techniques de construction pour l'isolation thermique.

Par l'intermédiaire de la pulsation excitatrice, les périodes de sollicitations climatiques extérieures pour lesquelles l'isolation thermique est efficace pour ce système de mur, seront déterminées.

MOTS-CLEFS: Chambre froide, typha-plâtre, pulsation excitatrice, période, isolation thermique.

KEYWORDS: Cold room, typha-plaster, excitatory pulsation, period, insulation thermal.

Perspective d'un canal de transfert d'eau potable long de 600 km au senegal

Ndiouga CAMARA^{*a}, Mouhamadou Masseck FALL^b, Alioune LY^b Sény TAMBA^b

- a. Université Iba Der THIAM de Thiès, UFR Sciences de l'Ingénieur, Cité Malick Sy, Thiès, Sénégal.
- b. Ecole Polytechnique de Thiès, Sénégal.

E-mail : ndiouga.camara@univ-thies.sn / Phone: (+221) 77 498 71 16

RESUME/ABSTRACT

Malgré les 24 milliards de m³ d'eau douce que le fleuve du Sénégal jette en mer chaque année, la plupart des populations du pays n'ont pas accès à l'eau potable de façon permanente. Aussi, des terres agricoles qui s'étendent à perte de vue ne sont utilisées que pendant les hivernages ralentissant ainsi le développement de l'agriculture. C'est dans ce contexte que cet article étudie la faisabilité d'un canal de transfert des eaux capable de subvenir aux besoins en eau potable pour les populations. De plus, nous comptons inonder à partir de ce canal, des vallées fossiles et recharger des nappes.

La ligne de partage des eaux issue de la juxtaposition des deux bassins versants qui dominent le centre du Sénégal a un profil légèrement descendant de Bakel à Fatick. Celui-ci favorise un écoulement gravitaire de l'eau sur **542 km**. Cet analyse est effectué par le logiciel *Global Mapper* et les images *SRTM1*.

Nous signalons que tous les besoins en eau ont été évalués à peu près à **70 m³/s** sur la base du recensement de l'ANDS en 2013, de la distribution des terres arables et des zones de recharge des nappes dans le pays. Les eaux s'écoulant dans le canal ont des profondeurs (tirant d'eau) n'atteignant pas **4,6 m**. Ces résultats sont obtenus par l'application de l'équation de Manning Strickler, sur un canal de section droite transversale en forme de trapèze et revêtu par du béton de sable. Le canal ainsi conçu amènera de l'eau vers les populations et les zones arides des régions du centre et du centre-ouest du pays où les problèmes persistent.

Seulement, il faudra franchir un dénivelé de **96 m** sur **30 km** pour relever l'eau du fleuve au seuil du canal afin d'assurer l'écoulement dans ce dernier. Nous avons retenu deux variantes de calcul (**Canal + Pompage** ou **Pompage Unique**) dont les stations de pompage sont alimentées par des champs solaires.

Du fait de la lourdeur des investissements, les installations en amont du canal seront modulables dans le temps. Par conséquent, le projet canal du centre sera construit en six (6) phases de dix (10) ans.

Mots-clés : eau douce – canal - vallées fossiles – nappes - La ligne de partage - bassins versant - écoulement gravitaire - béton de sable – dénivelé – modulable - champs solaires

Keywords: fresh water – canal – fossil valleys – aquifers – watershed – gravity flow – sand concrete – vertical drop – modular – solar fields

Adsorption et décomposition du CO et du NCO sur la surface Ag(110) par la Théorie de la Fonctionnelle de la Densité

C. C. Bougou¹, G. Dimitri Ngantso^{1,2,*}, B. R. Malonda-Bougou^{1,3}, A. T. Raji⁴ and P. S. Moussounda¹

¹ Groupe de Simulations numériques en Magnétisme et Catalyse (GSMC), Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien NGOUABI, B.P 69 Brazzaville, Congo,

² Laboratoire de Matière Condensée et Sciences Interdisciplinaires (LaMCScl), Faculté des Sciences, Université Mohammed V de Rabat, B. P 1014, Maroc,

³ Unité de Recherche en Nanomatériaux et Nanotechnologie, Institut National de Recherche en Sciences Exactes et Naturelles (IRSEN), Brazzaville Congo,

⁴ Department of Physics, College of Science, Engineering and Technology (CSET), University of South Africa (UNISA-Florida Campus), Corner of Christiaan de Wet Road & Pionner Avenue, Florida 1709, South Africa.

bougoucedric@yahoo.fr.

RESUME / ABSTRACT

Dans un convertisseur catalytique, les métaux nobles agissent comme des catalyseurs pour réduire les émissions des polluants automobiles tels que les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone, les hydrocarbures imbrûlés ou les composés organiques volatils. Ainsi, la transformation de ces polluants en produits moins nocifs tels que : N₂, CO₂, NO₂ ou H₂O, contribue à préserver l'environnement de la pollution.

Dans cette étude, l'adsorption du CO et du NCO ainsi que leur décomposition sur la surface Ag(110) sont étudiées en utilisant la Théorie de la Fonctionnelle de la Densité. Les sites préférentiels d'adsorption de chaque adsorbat sont déterminés : CO (site apical) et NCO (site ponté). En outre, les valeurs correspondantes de l'énergie d'adsorption et des paramètres de structure à l'équilibre pour chaque composé sont également déterminées. L'investigation de la fonction de travail et du moment dipolaire lors de l'adsorption a permis de déterminer la direction du transfert de charge. Ensuite, la nature de l'interaction entre l'adsorbat et la surface est évaluée dans le cadre de la densité locale d'états. La décomposition thermo-chimique du CO et du NCO sur la surface Ag(110) est construite en utilisant les énergies d'adsorption calculées et les surfaces d'énergie potentielle. Nos résultats indiquent une décomposition énergétiquement défavorable.

Mots-Clés : adsorption ; décomposition ; théorie de la fonctionnelle de la densité ; fonction de travail ; transfert de charge ; barrière de diffusion.

Keywords: adsorption; decomposition; density functional theory; working function; load transfer; diffusion barrier.

Caractérisation physique et mécanique de matériaux de construction à base de *Typha Australis*

I.Niang^{1,2*}, A. Gacoin², C. Maalouf³, E Samin⁴, P.Munoz⁵, N.El Wakil², I.Vroman², T.H. Mai², S. Gaye⁶

¹Université Cheikh Anta Diop, LE3PI/ESP/UCAD, BP 5085 Dakar-Fann, Senegal, ibrahimniang@hotmail.com

²TheMM (EA 7578), University of Reims Champagne Ardenne, 51687 Reims, Cedex 2, France, alexandre.gacoin@univ-reims.fr, e-mail : nadim.el-wakil@univ-reims.fr, ton-hoang.mai@univ-reims.fr, isabelle.vroman@univ-reims.fr

³MATIM, University of Reims Champagne Ardenne, 51687 Reims, Cedex 2, Francee-mail : chadi.maalouf@univ-reims.fr

⁴CRATerre, CS 12636, Grenoble, France, etienne.samin@gmail.com

⁵Arago Research and Development Center, Reims, France, phil.munoz@free.fr

⁶University of Thiès, LME, BP 120, Thiès, Sénégal, sgaye@univ-thies.sn

RESUME/ABSTRACT

L'utilisation des énergies fossiles comme principale source d'énergie a contribué à l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre provoquant le réchauffement climatique.

Ce phénomène est devenu une véritable menace pour l'équilibre environnemental de la planète. Le bâtiment est l'un des secteurs responsables de la consommation excessive d'énergie. En effet, il représente 58,7% de la consommation finale d'énergie au Sénégal. Par conséquent, il est essentiel de construire des bâtiments ayant un faible impact sur l'environnement. Ainsi, le recours aux matériaux biosourcés est fortement recommandée en raison de leur faible empreinte écologique (énergie grise) et des performances techniques remarquables (isolation thermique et acoustique, régulation hygrothermique). *Typha Australis* est l'une des plantes à forte disponibilité et proliférant très rapidement notamment au Sénégal. Dans cette zone, sa présence constitue une réelle menace pour l'écosystème et l'équilibre socio-économique. C'est une plante herbacée, monocotylédone dont la hauteur atteint 3,50 mètres, Elle est constituée de rhizomes, d'une tige entourée de feuilles et d'un spadice qui peut contenir entre 20 000 et 700 000 graines. Dans la littérature, plusieurs travaux ont été réalisés dans le but d'évaluer les performances de matériaux de construction intégrant des granulats de *Typha Australis*.

Ce papier présente quelques travaux de recherche issus d'une thèse pour la valorisation du *Typha australis*, une plante invasive, comme matériau de construction afin d'améliorer le confort thermique des bâtiments au Sénégal. Plusieurs agromatériaux à base de terre argileuse et de granulats de *Typha Australis* ont été élaborés afin d'évaluer l'influence de la morphologie et de la quantité de fibres sur le comportement des compositions biosourcés. Plusieurs propriétés ont été étudiées dont la porosité, la densité apparente et absolue, la microstructure, et la tenue mécanique en compression et en flexion.

Mots-Clés : *Typha australis*, agromatériau, porosité, résistance en compression, résistance en flexion,

Keywords: *Typha australis*, agromaterial, porosity, compressive strength, flexural strength,

Elaboration et caractérisation photovoltaïque de nanostructures de silicium

Isseu NGOM¹, Diouma KOBOR²

Laboratoire de Chimie et de Physique des matériaux, UASZ, Diabir Isseu NGOM : i.ngom20150644@zig.univ.sn

Université Assane Seck de Ziguinchor(UASZ) Diabir/Ziguinchor Diouma KOBOR : dkobor@univ-zig.sn

ABSTRAT

L'énergie étant un enjeu vital au niveau mondial, les recherches dans le domaine photovoltaïque ne cessent de croître. Les cellules photovoltaïques en silicium dominent le marché mondial. Une des raisons qui limitent l'efficacité des cellules solaires à base de silicium, sont les pertes dues à la thermalisation. Les modules photovoltaïques commerciaux présentent typiquement des rendements de l'ordre de 11 à 15 % . C'est ainsi que de nouveaux concepts basés sur le développement de nouveaux matériaux constitués de couches nanométriques qui pourrait à terme permettre d'atteindre des rendements de 25 à 30%.Ce travail a pour objectif d'élaborer des nanofils de silicium par une méthode simple et peu couteuse pour l'amélioration du rendement des cellules photovoltaïques. Pour cela, nous avons fabriqué des nanostructures de silicium par une variante de la méthode de gravure chimique assistée par un métal (MACE) (Metal Assisted Chemical Etching). Les observations faites par la microscopie électronique à balayage (MEB) révèlent des nanotextures très poreuses repartis sur toute la surface du silicium. Après la nanostructuration, nous avons réalisé un dopage avec un gel à base d'Oxyde de Phosphore (P₂O₅) avec la méthode de dépôt de couche mince par voie sol-gel. La caractérisation courant-tension des cellules de nanofils de silicium obtenues sous différentes durées de gravure nous a permis de déterminer les paramètres photovoltaïques. Nous avons obtenu des rendements de 17,32%, 16,66% et 14,59% respectivement pour les gravures de 30 min, 45 min et 60 min. Pour les échantillons qui sont gravés sous la lumière leurs rendements sont plus élevés et atteignent environ 25%.

Mots-Clés : cellules photovoltaïques, dopage, gravure, MACE, nanofils, nanostructure, silicium

Keywords: photovoltaic cells, doping, etching, MACE, nanowires, nanostructure, silicon

Etude du confort thermique de salles de classe situées en zone côtière

Mactar Faye^{1*}, Youssou Saware², Vincent Sambou²

¹Efficiency and Energetic Systems Research Group, Alioune Diop University, BP 30 Bambey, (Senegal)

²Laboratoire Eau-Energie-Environnement - Procédés Industriels (LE3PI), Université Cheikh Anta Diop, BP 5085, Dakar-Fann (Senegal)

*Auteur correspondant: E-mail: mactar.faye@uadb.edu.sn

RESUME / ABSTRACT

Le climat de Dakar est semi-aride. Il est caractérisé par une longue saison sèche et une saison plus chaude, humide et pluvieuse. Pendant la saison sèche, des vents océaniques frais soufflent du nord, et de la brume peut parfois se former. Dans la période chaude, humide et pluvieuse, au contraire, le vent est plus faible et de direction variable. Cette variation du climat tout au long de l'année impacte le confort thermique des occupants des bâtiments. Le confort thermique des bâtiments climatisés existant doit donc être évalué pour une meilleure prise en compte des besoins des occupants. A notre connaissance, la perception thermique des usagers des salles de classe climatisées situés dans la zone côtière de Dakar n'a pas encore été évaluée. L'objectif de ce papier est d'évaluer le confort thermique des salles de classe climatisées d'un établissement dans le contexte du microclimat de Dakar. Dans ce travail, le confort ressenti par un groupe d'étudiants a été évalué à partir des indices de confort de Fanger. Les résultats obtenus ont été comparés avec ceux obtenus à partir d'un vote de sensation thermique des étudiants. L'étude a montré que la majorité des étudiants trouvait leur environnement thermique acceptable. Parmi les personnes interrogées, 75 % et 67 % ont indiqué qu'elles étaient satisfaites des conditions thermiques dans les deux salles de classe considérées.

Mots-Clés : Confort thermique ; Indice de Fanger ; Sensation thermique ; Salles de classe climatisées ; microclimat de Dakar

Keywords: Thermal comfort; Fanger index; Thermal sensation; Classrooms air-conditioned; microclimate of Dakar

Diagnostic et correction des sources d'erreur de suivi solaire d'un héliostat multifacette : Cas de CSP4Africa

Mahamadou MAIGA^{1,*}, Kokouvi Edem N'TSOUKPOE¹, Aboubakar GOMNA¹

¹Laboratoire Énergies Renouvelables et Efficacité Énergétique, Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement, 01 BP 594 Ouagadougou 01, Burkina Faso

*mahamadou.maiga@2ie-edu.org

RESUME/ABSTRACT

Parmi les technologies de centrale solaire à concentration, les centrales à tour sont considérées comme les plus prometteuses pour capter et convertir l'énergie solaire thermique en électricité dans le sahel. Les centrales à tour sont généralement composées de trois grandes parties à savoir le champ solaire comportant les héliostats, la boucle thermique comprenant le récepteur solaire et la boucle thermodynamique correspondant à l'unité de conversion de la chaleur en électricité. Le champ d'héliostats concentre vers le récepteur les rayons solaires incidents grâce aux héliostats. En Afrique comme ailleurs, les sources d'erreur de suivi solaire constituent le plus grand défi des héliostats. Elles font dévier la tache focale de l'héliostat du récepteur, causant ainsi une perte d'énergie thermique. Dans le cadre de la conception d'un pilote de microcentrale solaire à concentration avec forte valeur ajoutée locale adapté aux régions sahéliennes, un modèle d'héliostat multifacette a été développé avec des simplifications facilitant sa fabrication locale dans le but de réduire son coût. Dans la présente étude, un diagnostic a été entrepris sur les dysfonctionnements de ce modèle d'héliostat, l'objectif étant de repérer ses sources d'erreur et de remédier à celles-ci. Pour mener à bien l'étude, la bibliographie a été parcourue dans l'optique d'avoir une idée des sources d'erreur de suivi solaire rencontrées dans les champs d'héliostats et les méthodes de remédiation à celles-ci. Ensuite, des tests de suivi solaire ont été effectués pendant 4 mois, de février 2022 à Avril 2022, pour repérer les sources d'erreur de l'héliostat multifacette de CSP4Africa. Par la suite, une étude cinématique a été effectuée pour déterminer le couple minimal permettant à l'héliostat de fonctionner durant la disponibilité de la ressource solaire. Et pour terminer, un mécanisme de fixation optimal des miroirs a également été conçu et mis en œuvre sur l'héliostat multifacette.

Mots-Clés : Centrale à tour ; Héliostat ; Erreur de suivi ; Source d'erreur ; Correction d'erreur

Keywords: Tower power plant; Heliostat; Solar tracking error; Error source; Error correction

Elaboration et caractérisation de cellule solaire de nanoparticule de perovskite de type ceramique depose sur de substrats en verre ito.

MAHAMAT Batran Mouta ^{1*}, KOBOR Diouma², NDIOUKANE Remi³

Laboratoire de physique et de chimie de matériaux(LPCM), Université Assane Seck de Ziguinchor, mhtbatran@gmail.com¹, dkobor@univ-zig.sn², rappelioukane@gmail.com³

RESUME/ABSTRACT

L'objectif principal de ce travail est d'élaborer et caractériser des cellules solaires à base de pérovskites de type céramique composée LiFePO₄ à partir de l'engrais NPK déposé sur de substrats du verre ITO(oxyde d'indium étain). L'engrais NPK est une matière inorganique très abondante au Sénégal et dont l'usage est maraîcher. Les céramiques qui sont utilisées dans le cadre de cette thèse sont à l'état de poudre au départ, séché à 100°C dans un four pour obtenir sous la forme de poudres. Ensuite ces poudres sont cuites à 800°C(B) et 900°C(A) dispersées dans un biopolymère de Cola Cordifolia pour les dépôts de couches de pérovskites de quatre premiers échantillons. Ces poudres sont broyées, frittées à 1000°C pour les quatre derniers.

Dans ce travail, nous avons élaboré des couches minces sur substrat ITO/TiO₂ avec des nanoparticules de pérovskites de type NPK(LiFePO₄) dispersées dans un biopolymère jouant le rôle de matrice, en fonction des températures de recuit et nous nous sommes intéressés également à la technique de caractérisation morphologique avec la microscopie optique pour voir la morphologie et la dispersion de graines. Les images de la microscopie électronique à balayage(MEB), nous ont permis de constater qu'il y'a une répartition assez homogène des nanoparticules et conserver leur forme de cristalline. L'élaboration de différentes couches minces nous a permis de réaliser des cellules solaires. En fin, les mesures courant tension (I-V) sont effectuées sous ombre et sous lumière afin d'extraire les différents paramètres de cellules et d'évaluer leurs performances. Les résultats de mesures de mes travaux, nous a permis d'obtenir un rendement de 10,2% (LiFePO₄) à fin d'atteindre mon objectif final qui est supérieur à 40%.

Mots-Clés : Cellules solaires, céramique NPK, Cola cordifolia, couches minces, pérovskites.

Keywords: Solar cells, NPK ceramics, Cola cordifolia, thin films, perovskites.

l'univers scruté au delà du visible

Mahouton Jonas Stéphane HOUNDJO¹

¹Faculté des Sciences et Techniques de Natitingou, BP :266, Natitingou, UNSTIM, Bénin ;
sthoundjo@yahoo.fr

RESUME

L'essentiel de l'univers observable nous est inaccessible dans le domaine du visible. Nos yeux ne sont sensibles ni aux basses fréquences, c'est-à-dire dans le domaine de l'infrarouge et en dessous, ni aux grandes fréquences, c'est-à-dire du domaine de l'ultraviolet et plus. Dans cette communication nous allons présenter les différents visages de l'univers si l'œil humain était sensible à toutes les différentes fréquences, c'est à dire des ondes radio aux rayonnements gamma. Au-delà de ce spectre, allant des ondes radio aux rayonnements gamma, un accent est mis sur les médiateurs cosmiques, lesquels permettraient d'en savoir mieux sur l'antimatière dont l'instabilité aurait conduit à la prédominance de la matière dont nous sommes faits.

Mots-Clés : Cosmologie, Univers Observable, Matière-Antimatière

Mots-Clés : Cosmologie, Univers Observable, Matière-Antimatière

Modules réversibles des matériaux granulaires et latéritiques compactés utilisés en couche d'assise de chaussées souples au Sénégal

Makhaly Ba¹, Bibalo Ida Josiane KI²

¹Laboratoire de Mécanique et Modélisation, UFR SI (UIDT), makhaly.ba@univ-thies.sn

¹Laboratoire de Mécanique et Modélisation, UFR SI (UIDT), bijosiane.ki@univ-thies.sn

RESUME/ABSTRACT

L'objectif de l'étude est de faire la synthèse de données de module réversible disponibles au Sénégal et de proposer les paramètres d'élasticité linéaire et non linéaire, utilisables directement pour le dimensionnement des chaussées souples au Sénégal. Les matériaux testés sont des graves non traitées concassées de Basalte et de quartzite et des graveleux latéritiques provenant du Sénégal et du Burkina Faso. L'appareil Triaxial à Chargement répété est utilisé selon les procédures française et américaine pour mesurer les modules réversibles. Différents modèles du module réversible sont utilisés pour calculer les paramètres des modèles non linéaires et les modules réversibles sommaires et/ou caractéristiques utilisés dans le calcul linéaire. Pour le

calcul non linéaire, les paramètres des modèles de Seed et al (1967), du NCHRP (2004) et de Boyce (1980) sont déterminés. Pour le calcul en élasticité linéaire, à la teneur en eau optimale et à la densité sèche de 95% de sa valeur maximale, un module maximal compris entre 300 et 350 MPa est proposé pour latérites en couche de base. Des valeurs de 220 MPa et 150 MPa sont proposées respectivement pour le basalte et le quartzite. Les modules obtenus ne sont pas corrélés au CBR des matériaux. Il est également noté une forte variabilité des modules des latérites contrairement aux modules des graves concassées. Les latérites présentent parfois des modules plus élevés que ceux des graves non traitées à cause de la cohésion, mais elles sont plus sensibles à l'eau. Nous recommandons que les matériaux non traités (graves non traitées et la latérites) soient compactés in situ à 97 % de de la densité sèche maximale et, pour la latérite, à la teneur en eau optimale -1,5 mais aussi d'assurer une bonne imperméabilisation et un bon drainage de la chaussée.

Mots-Clés : Module Réversible; Graves Non Traitées; Latérites; Sénégal; Burkina Faso

Keywords : Resilient Modulus ; Unbound Granular Materials; Laterite; Senegal; Burkina Faso

Etude comparative entre le Nombre d'Essieux équivalents (NE) et le nombre d'« Equivalent Single Axle Load » (ESAL)

Makhaly Ba¹, Mamadou Alpha SECK², Amsata Fall³

¹Laboratoire de Mécanique et Modélisation, UFR SI (UIDT), makhaly.ba@univ-thies.sn

²Laboratoire de Mécanique et Modélisation, UFR SI (UIDT), amsata.fall@univ-thies.sn

³Laboratoire de Mécanique et Modélisation, UFR SI (UIDT), amsata.fall@univ-thies.sn

RESUME/ABSTRACT

L'évolution généralisée du niveau du trafic routier en nombre et en caractéristiques, associée aux surcharges conduisent aujourd'hui à une sous-estimation des chargements dus au trafic lors du dimensionnement des structures de chaussées. Par conséquent, cette sous-évaluation de l'agressivité du trafic s'accompagne d'apparitions précoces de dégradations au niveau des routes et causant par la même occasion d'énormes dépenses budgétaires en entretien et en réhabilitation. L'objectif de ce travail est d'établir les méthodes d'analyse des chargements dus au trafic dans deux méthodes de dimensionnement (la méthode rationnelle et la méthode mécanistique-empirique) et ensuite d'établir une relation entre le Nombre d'Essieux équivalents (NE) et le nombre d'« Equivalent Single Axle Load » (ESAL). La distribution des Poids Lourds (PL) sur différents postes de pesage au Sénégal montre que les poids lourds sont généralement surchargés avec un pourcentage de surcharge pouvant aller jusqu'à 87 %,

dépassant largement la tolérance de 20 % appliquée sur le Poids Total Autorisé à Charge (PTAC) par l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA). En traçant les graphes ESAL en fonction de NE, on remarque que les nuages de points sont disposés de la même manière. Une relation de type exponentiel entre NE et ESAL est trouvée avec un coefficient de détermination (R^2) variant entre 0,92 à 0,95. La ressemblance des graphes indique clairement que l'effet de l'indice de viabilité terminale (Pt) et du Nombre Structural (SN) sur le nombre d'ESAL, n'a presque pas d'influence sur les relations qui peuvent exister entre ESAL et NE. Le choix de l'essieu de référence et de l'expression du coefficient d'équivalence de charge constitue cependant un des éléments importants dans la prise en compte du trafic dans le dimensionnement des chaussées.

Mots-Clés : Trafic ; Aggressivité ; Dimensionnement ; NE ; ESAL ; UEMOA
Keywords : Traffic ; Aggressivity; Design; NE; ESAL, UEMOA

Education 4.0: Proposal of a model for autonomous management of learning processes

Mamadou Lamine GUEYE, Ernesto EXPOSITO

Univ. Pau & Pays Adour, E2S UPPA, LIUPPA, Anglet, France
{mamadou.gueye,ernesto.exposito}@univ-pau.fr

RESUME/ABSTRACT

Depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours, les systèmes éducatifs ont évolué parallèlement aux grands changements sociaux et économiques, intégrant les innovations pédagogiques et technologiques dans l'écosystème éducatif et conduisant à l'avènement d'une nouvelle révolution éducative, appelée Éducation 4.0. Le paradigme de l'éducation 4.0 permet à la fois de soutenir les organisations éducatives dans l'adoption de transformations pédagogiques et numériques et de répondre aux besoins des nouvelles générations d'apprenants et d'enseignants. L'utilisation croissante des TIC et la puissance de l'internet ont favorisé l'émergence d'une nouvelle génération d'apprenants pour qui la technologie fait partie intégrante de leur vie et donc de leur mode d'apprentissage. Pour répondre efficacement aux besoins spécifiques de ces nouveaux profils d'apprenants, les organisations éducatives doivent adopter des transformations significatives et permanentes dans la manière dont nous enseignons et apprenons. L'enseignement centré sur l'étudiant, les parcours d'apprentissage personnalisés et l'accès à une variété de ressources éducatives hétérogènes ont rendu les processus éducatifs trop complexes

pour que l'éducateur puisse suivre efficacement les progrès individuels de chaque apprenant. Il devient nécessaire d'automatiser la gestion des processus d'apprentissage afin de mieux répondre aux besoins évolutifs et spécifiques des différents acteurs (étudiants, éducateurs, gestionnaires de programmes de formation, entreprises, etc.) Ce projet de recherche vise à proposer une architecture autonome de systèmes cyber-physiques pour l'éducation 4.0. Cette architecture répond aux besoins des systèmes éducatifs, en intégrant les technologies numériques pour le développement d'environnements d'apprentissage hétérogènes, capables de répondre aux besoins d'une pluralité d'apprenants aux profils différents et de soutenir les enseignants et les responsables de formation dans la gestion des processus d'apprentissage.

Cette architecture offre la possibilité d'une gestion autonome des processus d'apprentissage afin d'analyser les progrès des apprenants et de prescrire les recommandations nécessaires pour augmenter les chances de réussite, facilitant ainsi la mission des enseignants.

Mots-Clés : Education 4.0, Systèmes Cyber-Physiques, Autonomic Computing, Learning Process, Learning Analytics.

Keywords : Éducation 4.0, Systèmes Cyber-Physiques, Informatique autonome, Processus d'apprentissage, Learning Analytics.

Convection chaotique et coexistence d'attracteurs dans un milieu poreux modélisé par un système de Lorenz généralisé d'ordre entier et fractionnaire

Marc V. KPEHO¹, Laurent A. HINVI², Y. J. Fernando KPOMAHOU³

¹Laboratoire de la Mécanique des Fluides, de la Dynamique Non Linéaire et de la Modélisation des Systèmes Biologiques (LMFDNLSB)/IMSP, BP 613 Porto-Novo (Bénin), mkpeho@gmail.com

²Laboratoire de Physique et Applications (LPA)/ED-STIM/UNSTIM, BP: 133 Lokossa (Bénin), hinvilaurent@gmail.com

³Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement Technique (ENSET) de Lokossa,

UNSTIM d'Abomey, BP: 133 Lokossa (Bénin), kpomahou@yahoo.fr

RESUME / ABSTRACT

Dans ce travail nous avons recherché à travers un système non autonome de Lorenz d'ordre entier et fractionnaire la convection chaotique, la coexistence d'attracteurs dans un milieu poreux soumis à une modulation de la gravité puis nous avons étudié l'effet de l'ordre fractionnaire sur un système contrôlé de Lorenz. Afin de réaliser ce travail nous nous sommes fixés deux objectifs essentiels à savoir : déterminer la valeur du nombre R de Rayleigh à partir

de laquelle il se produit la transition vers le chaos dans un milieu poreux et la condition de coexistence d'attracteurs ; puis étudier l'effet de l'ordre fractionnaire sur la convection chaotique dans un milieu poreux. Ayant à résoudre des équations aux dérivées partielles, nous avons utilisé la méthode générale de résolution de Runge-Kutta d'ordre 4. Ensuite des simulations numériques ont été faites afin d'observer le comportement du système considéré. Afin d'étudier l'effet de l'ordre fractionnaire sur notre système, nous avons choisi la dérivée fractionnaire de type Caputo parce que les conditions initiales non homogènes sont également autorisées. Les résultats obtenus se présentent comme suit: la simulation numérique a montré qu'il existe une transition vers le chaos pour une certaine valeur du nombre de Rayleigh; d'un autre côté, il a été trouvé que le système de Lorenz obtenu montre le phénomène de coexistence d'attracteurs et enfin l'existence du chaos dans l'ordre fractionnaire à partir d'une certaine valeur de la commande ($q > 0,86$) du modèle a été prouvée. Globalement, ce travail nous a permis de prédire le moment d'apparition du chaos dans le système de Lorenz donné.

Mots-Clés : Milieu poreux, système de Lorenz généralisé, coexistence d'attracteurs, convection chaotique, ordre fractionnaire

Key words: Porous medium, generalized Lorenz system, coexistence of attractors, chaotic convection, fractional order

Métriques climatiques adaptés au secteur des infrastructures et du transport terrestre pour le renforcement du géo-portail de l'ANACIM

*Massara DIAKHATE^{1,2}, Samo DIATTA¹, Yousouph SANE¹, Habib SENGHOR¹, Abdou Aziz COLY^{2,3}, Oumar KONTE²

¹Laboratoire océanographie science de l'atmosphère Ziguinchor de l'environnement et du climat, Université Assane SECK de (UASZ)

²Agence National Aviation Civile et la Météorologie (ANACIM), Dakar Yoff

³Laboratoire d'Electronique, Informatique, Télécommunication et Energies Renouvelables, Université Gaston Berge de Saint-Louis (UGB)

RESUME/ABSTRACT

Le changement climatique et son influence sur l'environnement et la société sont au cœur des préoccupations politiques et scientifiques actuelles (Dezetter et al., 2010). Il est considéré comme l'un des menaces les plus graves qui affectent le développement durable avec des effets défavorables attendus sur les infrastructures, le transport, la santé humaine, la sécurité alimentaire, l'activité économique, les ressources en eau et les autres ressources naturelles. L'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM) et l'Institut de

Recherche pour le Développement (IRD), avec l'appui de l'Agence Française de Développement (AFD), ont développé un géo-portail, sur la base de scénarii climatiques, pour mettre à la disposition des secteurs (agriculture, eau, etc.), des informations thématiques pour l'aide à la prise de décision adaptées à leurs besoins. L'objectif principal de cette étude est de renforcer le géo-portail de l'ANACIM par la fourniture de métriques (indices) adaptées au secteur des infrastructures et du transport terrestre. Pour ce faire, nous avons utilisé les simulations des modèles CMIP5 avec deux scénarios d'émission de gaz à effet de serre (RCP4.5 et RCP8.5). L'évaluation de la capacité des modèles climatiques à représenter les différentes caractéristiques du climat au Sénégal était la première étape de cette étude. L'analyse des résultats montre que la température et les précipitations sont en bon accord avec les observations dans la représentation spatio-temporelle. Il a été mis en évidence pour le futur et dans les différents scénarios que les précipitations extrêmes (r99p, r95p) et le nombre de jours secs vont augmenter. Les résultats montrent aussi une diminution des cumuls de précipitation et du nombre de jours humides dans le Sénégal. Les indices de températures (tn90p, tx90p et hwfi) présentent une tendance à la hausse avec une forte variabilité intra saisonnière.

Mots-Clés : changement climatique, Infrastructures de transport terrestre, Métrique
KeyWords: climate change, Land transport infrastructure, Metric

Caractérisation mécanique de briques composites à base de sable, de calcaire, de silexite et déchets plastiques

Mathioro Fall*¹, Mabana Sidibé ², Birane Niane³, Ismaïne Mahamoud Abdoulaye ⁴,

¹Laboratoire de Mécanique et de Modélisation, UFRSI-UIDT de Thiès,

²Laboratoire de Mécanique et de Modélisation, UFRSI-UIDT de Thiès,

³Laboratoire de Mécanique et de Modélisation, UFRSI-UIDT de Thiès,

⁴Laboratoire de Mécanique et de Modélisation, UFRSI-UIDT de Thiès,

mathioro.fall@univ-thies.sn

RESUME / ABSTRACT

Le Sénégal, comme à l'instar de beaucoup de pays, est confronté à des problèmes écologiques et environnementaux qui se traduisent par la rareté des ressources et la dégradation des écosystèmes.

Dans le secteur de la construction des bâtiments, la rareté des matériaux d'une part et d'autres parts le coût très élevé de ses derniers ainsi que la quantité importante de CO₂ dégagé dans leur processus de fabrication constituent une réelle menace.

Cette étude entre dans le cadre de la valorisation des déchets plastiques dans le secteur de la construction de bâtiments en vue de proposer des logements économiques, durables et résilients. L'objectif est de déterminer les caractéristiques mécaniques des briques (15cm x 10 cm x 6 cm) confectionnées à partir de trois matériaux (le calcaire, le sable et le silexite) mélangés avec du plastique à des proportions qui varient entre 10 à 50%. Il s'agit de trouver une formulation qui offre une meilleure performance mécanique en compression et en traction.

Les résultats obtenus sont satisfaisants avec des résistances mécaniques égales à 21,29 MPa et à 17,79 MPa respectivement en traction et en compression pour le silexite.

Mots-Clés : Pollution – valorisation – environnement – déchets plastiques – sable – silexite – calcaire – briques composites en plastique, compression, traction.

Key words : Pollution – recovery – environment – plastic waste – sand – flint – limestone – plastic composite bricks, compression, traction.

Modelisation et simulation numeriques du transfert couple de chaleur et de masse dans les materiaux de construction

Meissa FAYE¹, Mamadou Salif DIALLO^{1,*}, Mactar FAYE^{1,2}, Mohameth DIA¹

¹Efficacité et Systèmes Energétiques, Université Alioune Diop,

²Laboratoire d'Energétique Appliquée, Ecole Supérieure Polytechnique,
meissa.faye@uadb.edu.sn,

RESUME / ABSTRACT

Le travail présenté concerne l'étude du transfert couplé de chaleur et d'humidité à travers les matériaux de construction en générale. L'objectif visé est de voir le comportement thermique et massique en régime transitoire, d'une paroi monocouche d'un matériau en gardant les mêmes hypothèses et conditions aux limites. Cette étude présente une méthodologie pour la résolution des équations aux dérivées partielles unidimensionnelles avec une implémentation dans Comsol Multiphysics. La résolution dans ce logiciel utilise une discrétisation du problème selon la méthode des éléments finis qui n'a pas été développée dans ce manuscrit. Une attention particulière a été accordée sur le béton cellulaire et le bois pin. Les résultats mettent en exergue la robustesse du modèle simulé sur les bilans d'énergie et de masse et sont exprimés à l'aide de quantités de transfert mesurables (température, humidité relative, etc.). Avec des conditions aux limites de type Neumann qui ont été imposées aux deux interfaces interne et externe, avec des isolations à l'interface haute et celle basse de la paroi considérée, les résultats obtenus dans le cadre de ce travail ont mis un accent sur le

comportement hydrique et thermique du béton cellulaire et du bois pin en fonction de la hauteur de la plaque d'une part et en fonction de la largeur de la plaque d'autre part.

Mots-Clés: Transfert de chaleur et d'humidité, hygrothermique, modélisation, béton cellulaire, bois pin.

Key words: Heat and moisture transfer, hygrothermal, modeling, concrete cellular, pine wood.

Effect of the grain boundary shape on the characteristics of the multicylinder

Modou kara Mbengue^{1*}, Papa Lat Tabara Sow¹, Serigne Ndiangue Leye¹ and Senghane Mbodji¹

¹Équipe de recherche en Énergies Renouvelables, Matériaux et Laser du Département de Physique, Université Alioune DIOP de Bambey, Bambey, Sénégal ;

RESUME / A B S T R A C T

In this work, we have studied the dependence of the minority charge carrier lifetime and electrical characteristics on the shape of the grain boundaries of the multicylinder polycrystalline solar cell. Hence, we have first presented the continuity equation of the minority charge carriers of the solar cell base in the presence of defects and impurities at the grain boundaries. After solving the equation, we established new expressions for the minority charge carrier density, the photo-current density, the photo-voltage density and the charge carrier lifetime, all of which depend on the density of interface states at the grain boundaries. These results obtained after evaluation showed that the deformations of the electronic states at the grain boundaries have a compromising effect on the performance of the multicylinder grain solar cell.

Keywords: solar cell, multicylinder grains, grain boundaries, lifetime, polycrystalline

Mots clés : cellule solaire, grains multicylindres, limites de grains, durée de vie, polycristallin

Influence des structures géologiques sur la stabilité des talus de la carrière d'exploitation de granulat dans le périmètre de Talix Mines à Diack (Sénégal)

Modou1 SARR1^{1*}, Déthié2 SARR2², Hamed3 FALL3³, ...

¹L2M1, Thiés1, Modou SARR1* modou.sarr@univ-thies.sn

²UIDT2, Thiés2, Déthié SARR 2 dethie.sarr@univ-thies.sn

³UIDT3, Thiés3, Hamed FALL3 hamed.fall@univ-thies.sn

RESUME/ABSTRACT

La stabilité des talus des carrières à ciel ouvert est une problématique qui dépend de divers facteurs (les conditions géologiques, les caractéristiques mécaniques de la masse rocheuse et des réseaux de discontinuités). C'est un phénomène assez fréquent, qui nécessite un contrôle continu des paramètres géométriques, technologique et de sécurité. Etant donné qu'on glissement d'un volume de roche engendrerait des dommages aux biens matériels et humains, une diminution sur le rendement de l'exploitation. L'objectif principal de cette communication est d'évaluer la stabilité des talus dans la carrière d'exploitation de granulat de Talix Mines par l'utilisation des méthodes géomécaniques.

La présente communication met en exergue une méthodologie d'analyse de l'influence des structures géologiques sur la stabilité des talus rocheux. Cette démarche s'appuie sur une caractérisation géomécanique du talus par la détermination de l'indice R_{Mi}. Il s'agira de prendre en compte les paramètres physico-mécaniques des discontinuités ainsi que les facteurs de résistance à la compression de la matrice rocheuse.

Dans cette étude, nous allons déterminer les paramètres du critère de rupture de Hock-Brown ainsi que le critère Jointed Rock par l'application du R_{Mi}. Ensuite, sous la base de ces dernières, nous effectuerons une modélisation numérique par éléments finis pour une visualisation de l'effet des discontinuités sur la stabilité du massif. L'application dans le contexte de la carrière d'exploitation à ciel ouvert de Talix Mines, nous servira d'illustration pratique de cette approche.

Mots-Clés : mines à ciel ouvert, structures géologiques, stabilité, géomécanique, R_{Mi}, éléments finis.

Keywords: open pit mines, geological structures, stability, geomechanics, R_{Mi}, finite elements.

Impact de la granularité des squelettes minéraux sur l'aptitude au compactage des enrobés bitumineux

Mouhamed Lamine Chérif Aidara*

¹Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Dakar-Fann,
mouhamedlaminecherif.aidara@ucad.edu.sn

RESUME/ABSTRACT

Le compactage est la technique de mise en œuvre des structures de chaussée la plus indispensable et qui consomme le plus d'énergie dans un projet de construction routière. Dans les chaussées revêtues d'enrobés bitumineux, l'énergie dépensée lors de leur compactage peut être liée à plusieurs paramètres dont les propriétés des matériaux de formulation. Le but de cet article est de mesurer l'impact du squelette graveleux sur l'aptitude au compactage des enrobés bitumineux et leur dépense en énergie. Pour cela, des essais de compactage à la presse à cisaillement giratoire (PCG) ont été effectués sur plusieurs mélanges à squelette graveleux dense-dense, dense- fin et dense-grossier. Les résultats obtenus ont montré que l'enrobé bitumineux à squelette dense-dense est plus maniable et compactable que les mélanges fin et grossier. En effet, ceci est le cas pour tous les cycles de girations. Par exemple à 80 girations, l'enrobé bitumineux à squelette dense-dense présente un pourcentage de vide 5% tandis que l'enrobé à squelette dense-grossier présente un pourcentage de vide de 9% et l'enrobé à squelette dense-fin un pourcentage de vide de 7%. Ce qui se traduit pour l'enrobé à squelette dense-dense par un Indice de Stabilité du Mélange (ISM = 55% vide.cycle) plus faible et un Indice de Résistance du Mélange (IRM = 425% vide.cycle) plus élevé. En termes de dépense énergétique, ces résultats se traduisent par un Indice Energétique du Mélange (IEM1 = 54,79 kJ/kg) plus faible durant la mise en œuvre et un Indice Energétique du Mélange (IEM2 = 438, 705 kJ/kg) plus élevé d'où une plus grande résistance au compactage secondaire dû au trafic routier.

Mots-Clés : compactage, compacteur à cisaillement giratoire, enrobés bitumineux, squelette minéral

Keywords : compaction, rotary shear compactor, bituminous asphalt, mineral skeleton

Phase diagrams of the mixed spin-1 and spin-7/2 Blume-Capel (BC) Ising model on the Bethe lattice (BL)

Mounirou KARIMOU ^(1*), Rachidi Adéniyi YESSOUFOU⁽²⁾

^{1*}) Laboratoire des Sciences, d'Ingénierie et de la Mathématiques Appliquées (LSIMA), UNSTIM-Abomey, Ecole Nationale Supérieure de Génie Énergétique et Procédés (ENSGEP) d'Abomey

Email : mounirou.karimou@yahoo.fr, BP 613 Porto-Novo

²⁾ Laboratoire de Physique de la matière condensée, Université d'Abomey-Calavi, Département, de la physique, Benin.

Email : yesradca@yahoo.fr, BP 613 Porto-Novo

RESUME/ABSTRACT

Using the recursion equations technique, the influences of the single-ion anisotropies or crystal-fields interactions on the magnetic properties of the mixed spin-1 and spin-7/2 Blume-Capel (BC) Ising ferrimagnetic system are studied on the Bethe lattice (BL).

The thermal behaviors of the order-parameters and the free-energy are thoroughly investigated in order to characterize the nature of the phase transitions and to obtain the phase transition temperature. Then, the temperature phase diagrams are obtained in the case of equal crystal-field interactions on the ($k_B T/|J|$ and $D/|J|$) planes when $q = 3, 4$ and 6 and in the case of unequal crystal-fields interactions on the ($k_B T/|J|$ and $D_A/|J|$) and ($k_B T/|J|$ and $D_B/|J|$) planes for selected values of $D_B/|J|$ and $D_A/|J|$ respectively when $q = 3$. The model shows first-order and second-order phase transitions, and where the lines are connected is the tricritical point. Besides the first-order and second-order phase transitions, the system also exhibits compensation temperatures depending on appropriate values of the crystal-fields interactions.

Keywords : BC model; Bethe lattice; ferrimagnetic; ground-state phase diagram; tricritical point.

Mots clés : Modèle de la Colombie-Britannique; réseau de Bethe; ferrimagnétique; diagramme de phase à l'état fondamental; point tricritique.

Influence of the Magnetic Field on the Diffusion Capacitance of a Serial Vertical Junction Silicon Solar Cell in Frequency Modulation

Mountaga BOIRO¹, Amadou DIAO¹, Prénom3 Nom3³, ...

¹ Laboratory of Semiconductors and Solar Energy, Faculty of Sciences and Techniques, University of Cheikh Anta Diop, Dakar, Senegal, mountagabr@gmail.com

RESUME/ABSTRACT

In this work, a theoretical study of the effect of the magnetic field on the minority charge carrier density and the diffusion capacity of a silicon solar cell with vertical junction in series in dynamic frequency regime, is done. From the relative continuity equation of the minority charge carriers' density we establish the boundary condition at the junction and the base medium. The expression of the density of minority carriers of charges in the base, allows us to determine the capacity of diffusion of the solar cell according to the magnetic field, the frequency of modulation, the wavelength of illumination and a junction recombination velocity. The profile of the diffusion coefficient allowed us to make a choice on the values of the magnetic field. These values of the magnetic field intensity will be fixed throughout this article. Each value of the magnetic field strength corresponds to a well-defined value of the resonance frequency. We obtained two ranges of illumination wavelengths from the minority charge carrier' density profile. The influence of the magnetic field on the diffusion coefficient, of the density of minority charge carriers in short-circuit and open-circuit conditions and of the diffusion capacity, for a specific wavelength, is theoretically studied.

Mots-Clés : Jonction vertical, Fréquence de modulation, fréquence de coupure, champ magnétique, longueur d'onde, capacité de diffusion, vitesse de recombinaison à la jonction

Keywords : Vertical Junction Solar Cell, Frequency Modulation, Cut-off Frequency, Magnetic Field, Wavelength, Diffusion Capacity, Junction Recombination Velocity

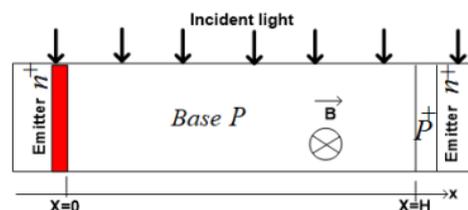


Figure 1. A single structure of a vertical junction solar cell with an applied magnetic field

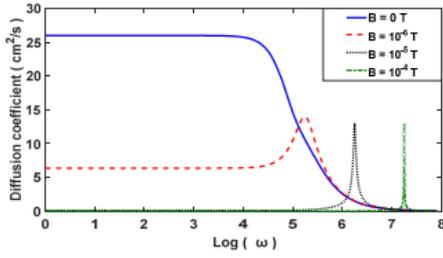


Figure 2. Diffusion coefficient versus the logarithm of the angular frequency for different values of applied magnetic field.

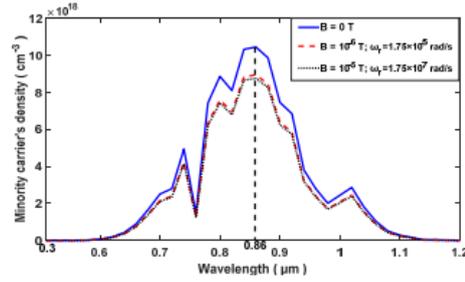


Figure 3. Density of the minority carriers versus the wavelength for different values of the magnetic field, with $z = 0.002$ cm.

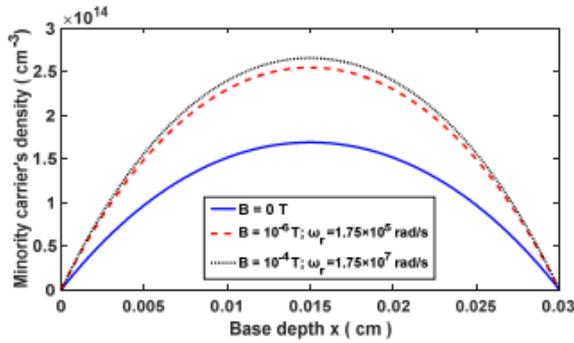


Figure 4. Density of the minority versus the base depth for different values of the applied magnetic field. $z = 0.002$ cm; $\lambda = 0.86 \mu\text{m}$; $Sf = 6.10^6$ cm/s.

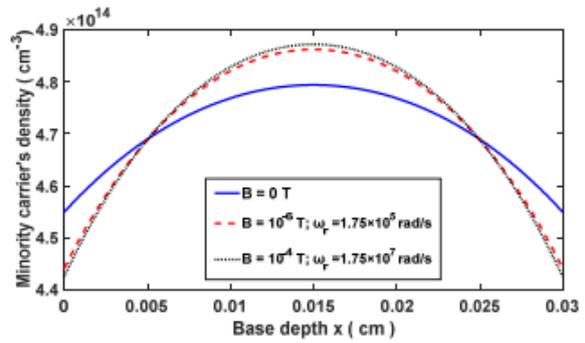


Figure 5. Density of the minority carriers versus the base thickness for different values of the magnetic field. $z = 0.002$ cm; $\lambda = 0.86 \mu\text{m}$; $Sf = 2.10^7$ cm/s.

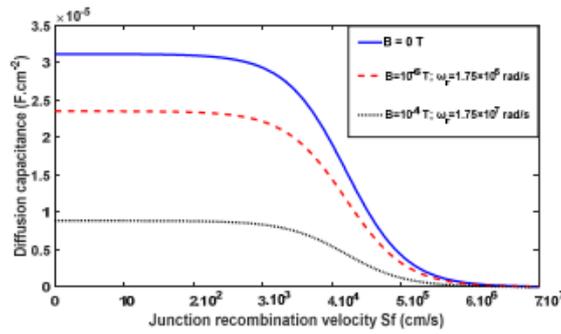


Figure 6. Diffusion capacitance versus junction recombination velocity for different values of the magnetic field $\lambda = 0.86 \mu\text{m}$.

Simulation et optimisation de la texturation des faces avant et arrière d'une photopile bifaciale au silicium en fonction de l'épaisseur de la base.

Moustapha Thiame^{1,2} et Moussa Camara¹

¹Laboratoire de Chimie et de Physique des Matériaux, Université Assane SECK de Ziguinchor,

²Groupe International de Recherche en Energies Renouvelables (GIRER), Dakar, Senegal

mthiame@univ-zig.sn* ; mcamara@univ-zig.sn

RESUME/ABSTRACT

La configuration des photopiles bifaciales présente plusieurs avantages dans certains environnements d'application du fait qu'elles peuvent être éclairées par les deux faces. Elle fonctionne bien en configuration verticale contrairement aux photopiles monofaciale, qui sont souvent utilisées à des angles fixes. Elles représentent ainsi une solution élégante pour augmenter le rendement à des moindres coûts matériels, avec une augmentation des porteurs photogénérés et surtout avec un coefficient de température plus faible [1,2,3,4].

Plusieurs études ont montré que la texturation de la face d'éclairage pour les photopiles monofaciales permet d'améliorer significativement leur rendement avec une meilleure absorption de photon incident [5,6].

Dans ce travail, nous avons effectué une simulation d'une photopile bifaciale au silicium texturée sur ses faces d'éclairage, à l'aide d'un programme numérique PC1D. Le but étant d'optimiser les dimensions de la texturation des faces avant et arrière de la photopile en fonction de l'épaisseur de la base de cette dernière. Les résultats ont clairement mis en évidence l'impact de l'épaisseur de la base de la photopile bifaciale sur les dimensions de la texturation. En effet, l'augmentation de l'épaisseur de la base conduit à une diminution de l'effet de l'angle de texturation de la face arrière sur le rendement de la photopile bifaciale. En plus, la texturation des photopiles bifaciales entraîne une amélioration des performances que lorsque l'épaisseur de la base de ces dernières est mince. Dans notre cas, il faut que l'épaisseur soit comprise entre 100 μm et 130 μm .

L'étude a permis d'obtenir des paramètres optimaux de la photopile bifaciale texturée sur les faces avant et arrière (voir tableau 1 et 2).

Mots-Clés : Silicium, Photopile bifaciale, texturation, Rendement, Épaisseur de la base

Mots-Clés : Silicium, Photopile bifaciale, texturation, Rendement, Épaisseur de la base

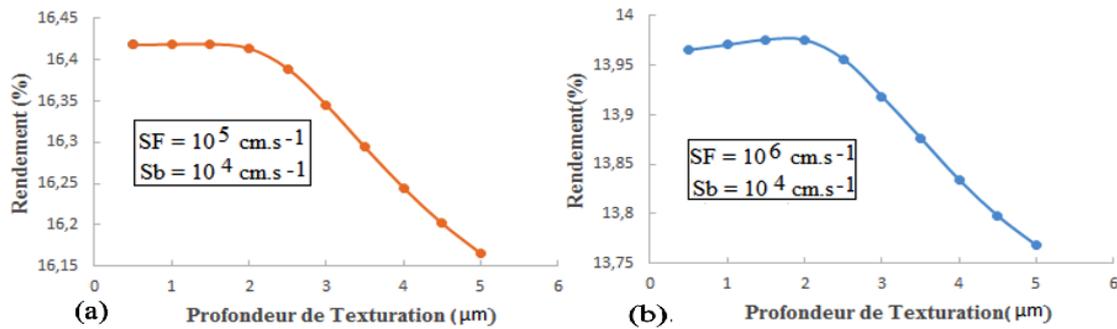


Figure 1 : Profil du Rendement en fonction de la profondeur de texturation de la face avant.

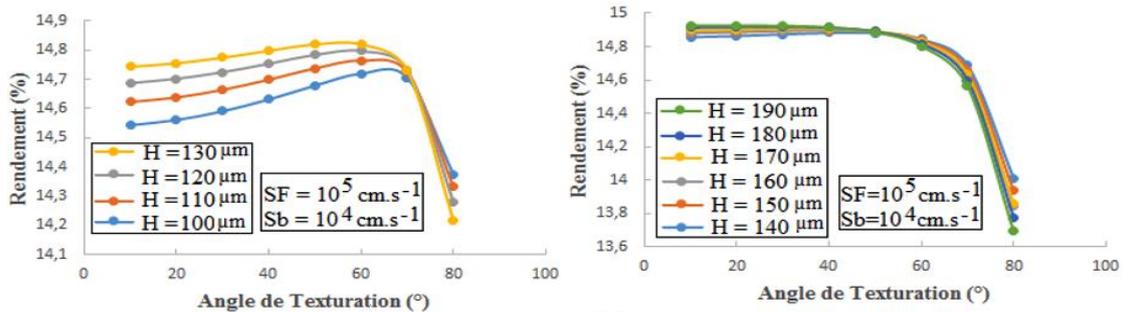


Figure 2 : Profils du rendement en fonction de l'angle de texturation de la face arrière pour différentes valeurs de l'épaisseur de la base : Profondeur de texturation fixée à 2 μm, photopile éclairée par la face arrière.

Tableau 1 : Paramètres optimaux de la photopile bifaciale pour un éclairage par la face avant.

Type	passivée nue	passivée et métallisée
Épaisseur optimale de l'émetteur (μm)	1,5	1
Épaisseur optimale de la Base (μm)	130	130
Profondeur de texturation optimale (μm)	2	2
Angle de texturation optimal $\theta_{opt,av}$ (°)	70	60

Tableau 2 : Angle de texturation optimal $\theta_{opt,arr}$ (°) pour un éclairage par la face arrière

Épaisseur de la base	100 μm à 110 μm	120 μm à 130 μm	140 μm à 190 μm
$\theta_{opt,arr}$ (°)	65°	60°	50°

Références bibliographique

- [1] S, Mbodji, Ly Diallo, A., Ly, I., Barro, F.I, Zougmore, F., & Sissako, G. (2006). Equivalent electric circuit MATLAB Simulink of a Bifacial Solar Cell in Transient State. *Applied Magnetic Field Effect. J.Sci.*, 6, pp. 99-104.
- [2] Suhaila Sepeai, Saleem H.Zaidi, M.K.M.Desa, M.Y.Sulaiman, N.A.Ludin, M.Adib Ibrahim, (2013). Design Optimization of Bifacial Solar Cell by PC1D Simulation K.Sopian Solar Energy Research Institute (SERI), Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), 43600 Bangi, Vol.3, No.5, pp. 2225-0573.
- [3]. O. Mbao, M. Thiame, I. Ly, I. Datta, M. S. Douf, Y. Traoré, M. Ndiaye and G. Sissoko, (2016). «3D, Study of a Polycrystalline Bifacial Silicon Solar Cell, Illuminated Simultaneously by Both Sides: Grain Size and Recombination Velocity Influence». *IJSET-International Journal of Innovative Science, Engineering and Technology*, Vol. 3 Issue 12; pp. 2348-7968.
- [4] Xiyang Cai, Xinjie Zhou, Ziyi Liu, Fengjing Jiang, Qingchun Yu, (2018) An in-depth analysis of the silicon solar cell key parameters' optimal magnitudes using PC1D simulations, pp. 105-113 www.elsevier.de/ijle Optik 164.
- [5] Gunawan O, Wang K, Fallahazad B, Zhang Y, Tutuc E et Guha S, (2011). High Performance Wire Array Silicon Solar Cells. *Prog Photovolt Res Appl*, 19 : pp.307–312.
- [6] Céline Ternon, Anne Kaminski, Delphine Constantin, Lionel Claudon, Fabien Volpi, Loïc Vincent, Quentin Raffay, Ahmad Bsiesy, (2015). Simulation, élaboration et caractérisation de cellules photovoltaïques. *J3eA, Journal sur l'enseignement des sciences et technologies de l'information et des systèmes*, <http://dx.doi.org/10.1051/j3ea/2015013>

Microgrids capacities model planning at short and long terms: contribution to the Green Togo in electricity achievement

Moyème Kabe*¹, Yao Bokovi², Kwami Senam Sedzro³, Takouda Pidéname⁴, Lare Yendoubé⁵

¹ CERME (Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité), Laboratory of solar energy, University of Lome, Togo, danielkabe2@gmail.com

² CERME, Department of Electrical Engineering, Laboratory of Research in Engineering Sciences (LARS), University of Lome, Togo, bokoviyao@gmail.com

³ National Renewable Energy Laboratory, USA, ksedzro@ieee.org

⁴ Engineer in the Electrical Energy Company of Togo, takouda18@gmail.com

⁵ CERME (Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité), Laboratory of solar energy, University of Lome, Togo, yenlare@yahoo.fr

ABSTRACT

The planning of microgrids is now, a priority for the electrification of off-grid areas and for urban electricity resilience. The main objective of this work is to propose a planning of microgrids, according to their capacity to be installed in each locality of the country in order to plan their electrification. To do this, the geographical coordinates of the rural areas off-grid, were identified from the Geographical Information Systems (GIS). The planning of microgrids was then carried out with their predicted capacity. The model obtained, allowed to carry out in the short and long terms, the planning of microgrids in Togo according to the density of the population and the available primary energy sources. The results obtained, also allowed to focus on the very long term, where the full exploitation of the existing renewable natural resources on the territory, would contribute to a greener supply of electricity.

Keywords : electricity, microgrids, planning, short term, long term

Mots-clés : électricité, microréseaux, planification, court terme, long terme

Etude des caractéristiques thermiques de brique en argile mélangée à du typha

Oumar DIALLO^{1*}, Harouna Mamadou BAL², Alioune Badara DIONE³, Mamadou Babacar NDIAYE⁴, Salif GAYE⁵

¹Laboratoire des Matériaux, d'Energétique, d'Electricité et d'Economie de l'IUT, Université de Thies (Sénégal), ou.diallo@univ-thies.sn

²Laboratoire des Matériaux, d'Energétique, d'Electricité et d'Economie de l'IUT, Université de Thies (Sénégal), harouna.bal@univ-thies.sn

³Laboratoire des Matériaux, d'Energétique, d'Electricité et d'Economie de l'IUT, Université de Thies (Sénégal), dione.aliounebadara@yahoo.fr

⁴Laboratoire des Matériaux, d'Energétique, d'Electricité et d'Economie de l'IUT, Université de Thies (Sénégal), mbndiaye@univ-thies.sn

⁵Laboratoire des Matériaux, d'Energétique, d'Electricité et d'Economie de l'IUT, Université de Thies (Sénégal), sgaye@univ-thies.sn

RESUME/ABSTRACT

L'argile a, depuis des décennies, fait l'objet de matériau de construction. Mais les besoins de construire beaucoup plus grand et résistant ont conduit à utiliser d'autres matériaux plus résistants comme le ciment, la chaux, le bitume, etc. Cependant, le réchauffement climatique et la recherche de confort thermique à moindre coût imposent le retour de l'argile dans la construction et aussi l'utilisation de matériau isolant thermique tel que le typha. Ce dernier est une herbe rhizomateuse pérenne, érigée, non ramifiée, sans nœud, pouvant atteindre 3,50 m de hauteur. La largeur des feuilles 1 à 2 cm, longueur jusqu'à 3 m [13]. Sa présence impacte négativement les activités agricoles, la biodiversité, la navigation fluviale et occasionne la prolifération de certaines maladies. D'où la nécessité de le valoriser en l'utilisant dans le domaine telle que la construction pour améliorer les caractéristiques thermiques des briques.

Ce travail a consisté en l'étude des caractéristiques thermiques de briques d'argile mélangées aux granulats de typha. Il présente l'argile et le typha et répertorie les différentes méthodes de caractérisation thermique des matériaux.

Six (6) échantillons de briques d'argile avec une teneur en typha (0%, 0,7%, 1%, 1,6%, 2% et 3,5% en masse) ont été conçus. Le fil chaud asymétrique, est une méthode de caractérisation thermique en régime transitoire, est utilisé pour estimer les propriétés thermiques des briques.

Les résultats ont permis de constater que de 0% en masse de typha dans une brique d'argile à 3,5% en masse de typha, la conductivité thermique de la brique est passée de $0,9213 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ à $0,3728 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

Mots-Clés : Thypha, construction, caractérisation, confort thermique

Keywords: Thypha, construction, characterization, thermal comfort

Modélisation, simulation et conception d'un dispositif Eolipile pour application énergie

Oumy1 Ndiaye¹, Diouma2* Kobor¹, Joseph3 Sambassene Diatta¹

*Laboratoire de chimie et de physique des matériaux (LCPM), adresse1, 2 et 3
Université Assane Seck de Ziguinchor (UASZ)*

Auteur1 email o.n13@zig-univ.sn,

Auteur2 email dkobor@univ-zig.sn

Auteur3 email jsdiatta@univ-zig.sn

RESUME / ABSTRACT

L'objectif de ce travail est de concevoir un système innovant de production d'énergies électriques à partir du solaire thermique et de l'exploitation de la force motrice d'un dispositif antique appelé éolipile. Les éléments qui constituent le système sont l'éolipile, les panneaux solaires thermiques et l'alternateur. Le fonctionnement de l'éolipile est comparable à celle d'une turbine. Les turbines conventionnelles doivent avoir une puissance d'environ 1 MW pour être efficaces et économiques, mais l'éolipile n'a pas cette limitation avec sa grande vitesse de rotation, ce qui constitue le point clé de notre dispositif. Le développement de cet éolipile innovant passe d'abord par une modélisation du prototype avec le logiciel comsol multiphysiques. La simulation du fonctionnement avec le même logiciel fait suite à la modélisation permettant d'étudier les phénomènes physiques, thermiques et mécaniques entrant en jeu. La simulation prend en compte les équations de Navier et Stokes pour l'écoulement de la vapeur, les équations de la mécanique des solides et des fluides lors de la rotation du système et les équations de transfert thermique pendant le chauffage du système. Les résultats de la simulation sont optimisés pour savoir une vitesse de rotation de 3000 tr/min, une pression de sortie de 3bars. L'étape de la conception suit pour matérialiser nos résultats de simulation.

Mots-Clés : Eolipile, Comsol multiphysiques, turbine, Solaire thermique.
Keywords : Eolipyle, Comsol multiphysics, turbine, solar thermal

Valorisation des déblais de sols gonflants aux liants pour leur réutilisation en plateforme de chaussée

Papa Sanou Faye^{1 *}, Amadou Bocar Diallo², Djibril Sow³, Issa Ndoye⁴, Adama Dione⁵, Mohamed Lamine Ndoye⁶, Ibrahima Khalil Cissé⁷

¹L2M, Université Iba Der Thiam de Thiès, Sénégal, sanou.faye@univ-thies.sn

²Ecole polytechnique de Thiès, Sénégal, diallob@ept.sn

³Institut Universitaire de Technologie, Université Iba Der Thiam de Thiès, Sénégal, djsow@univ-thies.sn

⁴L2M, Université Iba Der Thiam de Thiès, Sénégal, issa.ndoye@univ-thies.sn

⁵L2M, Université Cheikh Anta DIOP de Dakar, Sénégal, adama.dione@univ-thies.sn

⁶L2M, Université Iba Der Thiam de Thiès, Sénégal, mlamine.ndoye@univ-thies.sn

⁷L2MH, Ecole polytechnique de Thiès, Sénégal, ikcisse2002@yahoo.fr

thies.sn

RESUME/ABSTRACT

Les sols du pôle urbain de Diamniado sont gonflants et de faible portance. La construction, dans cette localité, exige parfois la substitution des sols en place sur une certaine profondeur engendrant d'importants dépôts d'argiles et de marnes encombrants sur les chantiers. Du fait de leurs caractéristiques géotechniques médiocres, la réutilisation de ces déblais en construction pose d'énormes problèmes aux ingénieurs en charge des travaux. L'objectif de cet article est d'étudier les possibilités de traitement des déblais d'argiles et des marnes pour une utilisation en plateforme de chaussée par un processus de stabilisation aux liants hydrauliques. D'une part, des teneurs de 3 %, 4 % et 5 % de ciment et d'autre part les mêmes teneurs en chaux ont été appliquées aux différents matériaux rencontrés dans le pôle urbain. Les résultats obtenus montrent que l'ajout de liants hydrauliques améliore les caractéristiques mécaniques des argiles sableuses noirâtres à concrétion calcaire, des marnes à miette et des marnes en feuilletée à attapulgite et diminue la sensibilité à l'eau de ces dernières. Les caractéristiques géotechniques des argiles et des marnes obtenues après traitements à la chaux ou au ciment indiquent que ces dépôts encombrants sont utilisables en couche de plateforme support de chaussée. Par contre, pour les marnes feuilletées à attapulgite, malgré les différents traitements, les caractéristiques géotechniques obtenues ne permettent pas de les utiliser en plateforme de chaussée.

Mots-Clés : Gonflement, CBR, argile, marne, ciment, chaux, gonflement, diamniadio

Keywords : Swelling, CBR, clay, marl, cement, lime, swelling, diamniadio

BEG Spin-1 Model with Random Exchange Magnetic Interactions for Spin-Crossover Solids

S. B. Ogou¹, T. D. Oke^{1,2*}, M. Karimou³, F. Hontinfinde¹, K. Boukheddaden²

¹Département de Physique (FAST) et Institut des Mathématiques et de Sciences Physiques (IMSP), Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 613, Bénin

²Groupe d'Études de la Matière Condensée (GEMaC), Université Paris-Saclay, Université de Versailles/St. Quentin en Yvelines-CNRS 45 Avenue des Etats Unis, F78035 Versailles Cedex, France

³Ecole Nationale Supérieure de Génie Energétique et Procédés (ENSGEP) d'Abomey, Bénin

RESUME/ABSTRACT

Magnetic phase diagrams of spin-crossover (SCO) solids are investigated throughout the Blume-Emery-Griffiths (BEG) spin-1 model where the spin states ± 1 and 0 are associated to high-spin (HS) state and low-spin (LS) states respectively. The model comprises the quadrupolar interaction K , parameter which depends linearly on temperature and accounts for the role of the lattice phonons in the elastic interactions between the SCO units. Magnetic interactions are randomly distributed in the system and are controlled by a factor $\gamma = J_{ij}/K$ such that for $\gamma = 0$ ($J_{ij} = 0$), magnetic ordering is not expected. The crystal-field that acts on SCO sites depends both on the ligand-field strength and the degeneracy ratio between HS and LS states as in some previous

works. The system is also under the effect of a random local magnetic field h_i acting on each site

i. The model is solved using a homogeneous mean field theory (MFT). Our investigations reveal the occurrence of thermally-induced gradual, and first-order spin-transitions by varying the model parameters. At vicinity of first-order transition, various types of isothermal magnetic hysteresis loops are obtained and their corresponding coercive field and loop patterns are discussed as function of temperature.

Mots-Clés : Solides de spin-crossover, modèle BEG spin-1, théorie du champ moyen, champ magnétique aléatoire (RMF), interaction d'échange aléatoire (REI), diagrammes de phase.

Keywords : Spin-crossover solids, BEG model spin-1, mean-field theory, random magnetic field (RMF), random exchange interaction (REI), phase diagrams.

Etude des dépôts stratigraphiques du lac Tanma

Sabou Sarr * doctorante à L'ED2DS, Mapathe Ndiaye professeur à L'Université Iba Der Thiam de Thies,

Laboratoire de Mécanique et Modélisation UFRSI, site VCN, Sabou.sarr@univ-thies.sn

Ecole Doctorale Développement Durable et Société, Thiès ville , mapathe.ndiaye@univ-thies.sn

RESUME/ABSTRACT

Remplacer le paragraphe précédent par le texte du résumé à soumettre. L'objectif de ce travail de recherche est de cartographier toute l'étendue du Lac dans le but de caractériser la géométrie, la stratigraphie la structure géologique des unités sédimentaires du lac Tanma. Le lac Tanma fait partie de la dynamique des Niayes et constitue un témoin majeur de l'évolution environnementale de la zone des Niayes. L'étudier pourrait permettre d'apporter des réponses aux questions environnementales de la zone des Niayes. C'est dans ce contexte que cette thèse a envisagé de faire des études sur les dépôts stratigraphiques du lac Tanma. En effet les remplissages lacustres sont des archives naturelles capables d'enregistrer l'évolution environnementale induite par le climat, la tectonique et même par les actions anthropiques (Desmet et al, 2005 ; Anselmetti et al, 2007 ; Chapron et al, 2007 ; Magny et al, 2008). Le principe d'actualisme postule que les lois physiques et chimiques régissant les phénomènes géologiques actuels étaient également valables dans le passé. Comprendre ce qui a mené au tarissement du lac pourrait permettre de préserver les autres lacs présents dans le système des Niayes. Ces lacs participent de façon déterminante au fonctionnement de certaines activités comme la pêche, l'élevage et l'agriculture qui sont des secteurs clés pour le développement économique de la zone... Pour y arriver la sismique réflexion a été choisi parmi tant d'autres méthodes de prospection géophysique. Notre étude repose sur l'analyse et l'interprétation des profils longitudinaux et transversaux des données sismiques réalisés sur le lac Tanma.

Mots clés : sismique réflexion ; lac Tanma ; paléoenvironnementale ; Niayes

Keywords: seismic reflection; Lake Tanma; palaeoenvironmental; Niayes

Perceptions d'enseignants-chercheurs du Sénégal sur le processus d'hybridation des dispositifs de formation des établissements publics de l'enseignement supérieur : cas de l'Université Iba Der Thiam de Thiès et de l'Université Gaston Berger de Saint Louis

Saïbatou YAGUE¹, Ibrahima BA², Mouhamadoune SECK³()

¹Laboratoire de Sciences de l'Éducation, UIDT, saibatou.yague@univ-thies.sn

²Laboratoire de Sciences du Langage, UCAD, ibrahima107.ba@ucad.edu.sn

³ Laboratoire de Sciences de l'Éducation, UIDT, mouhamadoune.seck@univ-thies.sn

RESUME / ABSTRACT

La volonté politique, depuis une vingtaine d'années, d'intégration de l'enseignement à distance dans les dispositifs de formation des universités publiques du Sénégal, dans une approche « technomessianiste » (Diop et Sidir, 2015), a connu un faible succès du fait du manque d'adhésion des enseignants - chercheurs. Les restrictions sanitaires lors de la pandémie du covid 19 ayant montré les limites de l'enseignement présentiel, les établissements d'enseignement supérieur se sont retrouvés contraints d'assurer la continuité pédagogique via l'enseignement en ligne. Le processus d'hybridation des dispositifs de formation qui en résulte suscite diverses réactions de la part des formations sociales (organisations socioprofessionnelles, organes de gouvernance, ...) de la communauté universitaire. Si d'aucuns y adhèrent pour diverses raisons, d'autres s'y opposent pour entre autres ses effets disruptifs (Stiegler, 2016) sur le système social éducatif. Étant donné que, la réussite de tout projet de changement de paradigme pédagogique dépend principalement de l'adhésion du corps enseignant, notre recherche a donc pour objet l'analyse des perceptions d'enseignants – chercheurs de l'UGB et de l'UIDT sur le processus d'hybridation de leurs dispositifs de formation. Nous envisageons, dans ce contexte de résilience ou de réadaptation, mais également marqué par la persistance de la fracture numérique, de questionner l'efficacité des politiques institutionnelles d'hybridation des dispositifs de formation de ces deux universités, à travers la question de recherche suivante : Quels sont les facteurs déterminants de l'adoption ou du rejet des dispositifs hybrides de formation par leurs enseignants-chercheurs ?

Nous avons choisi de tirer profit, dans le cadre de cette étude, de la complémentarité des cadres conceptuels du modèle d'acceptation de la technologie développé par Yuen et Ma (2008) et de la professionnalisation (Bourdoncle, 1991, 1993 ; Wittorski, 2008).

Une méthodologie de recherche mixte consistant en l'administration d'un questionnaire en ligne et en l'exploitation de documents officiels (déclarations d'organisations

socioprofessionnelles d'enseignants) est adoptée afin de mener une étude à visée compréhensive et prédictive.

Nous formulons les hypothèses de recherche suivantes :

l'adoption des dispositifs hybrides de formation par les enseignants-chercheurs serait liée aux perceptions d'utilité, de facilité d'utilisation et de sentiment d'efficacité personnel mais également de bénéfices liés à la professionnalité, et au développement professionnel.

le rejet par les enseignants chercheurs de l'hybridation de leurs dispositifs de formation est à mettre en rapport avec les mutations socioprofessionnelles que le numérique éducatif pourrait entraîner..

Mots-Clés : Dispositifs hybrides de formation, Perception, Acceptation technologique, Professionalisation des enseignants, théorie sociale cognitive

Key words: Hybrid training systems, Perception, Technological acceptance, Teacher professionalization, cognitive social theory

Impact de l'infiltrabilité sur les inondations à Thiaroye, Dakar, Sénégal

*Saidou NDAO ¹, Papa Babacar DIOP THIOUNE²

¹Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Eau et de l'Environnement (LaSTEE), Université Iba Der THIAM de Thiès, saidou.ndao@univ-thies.sn

²ISFAR, Université Alioune DIOP de Bambey, pbdthioune@gmail.com

RESUME/ABSTRACT

La commune d'arrondissement de Thiaroye souffre depuis les pluies abondantes enregistrées en 2005, d'inondations persistantes obligeant des milliers d'habitants à déménager. Une étude hydrologique et hydrogéologique du bassin a été entreprise pour contribuer à la recherche des causes de ces inondations. Elle a consisté d'abord à un calcul des hauteurs piézométrique pour voir les fluctuations de la nappe suivant les années ; puis à une modélisation de l'infiltration en utilisant la relation de Horton (1933) et enfin, à une modélisation des écoulements avec le logiciel Storm Water Management Model (SWMM). Les résultats de l'étude de l'évolution des hauteurs piézométriques au fil des années révèlent une remontée de la nappe pouvant affleurer par endroit. L'étude de l'infiltrabilité des sols en différents endroits et pour divers états d'humectation par une méthode inspirée de celle de Porchet à charge variable, montre le rôle hydrologique des sols et révèle des quartiers plus exposés que d'autres. Une comparaison de la capacité d'infiltration des sols à sec et à saturation, avec l'intensité moyenne des pluies permet de voir le seuil de saturation des sols qui survient assez rapidement. Le calcul de l'infiltration cumulative au cours d'une averse médiane, décennale et centennale tenant compte de l'état du

sol, montre la faiblesse de la lame infiltrée et par conséquent, l'importance du ruissellement. Une simulation du comportement hydrologique du bassin versant avec plusieurs options hydro climatiques nous a permis de voir des solutions possibles, visant à réduire l'impact des inondations. La diversité hydrologique que présente la zone et la complexité des phénomènes nous font dire que la réponse à y apporter en terme de gestion, nécessite un rapprochement des recherches. En tout état de cause, les meilleures solutions passeraient par la capacité des autorités compétentes à corriger les conséquences de l'urbanisation anarchique et du réseau de drainage jusque là, inadapté.

Mots-Clés : Thiaroye - Inondation - Capacité d'infiltration – Infiltration-Remontée de nappe – Ecoulement.

Keywords: Thiaroye - Flood - Seepage Capability - Seepage-Seepage-Seepage-Seepage-Seepage-Seepage-Seepage-Flow.

Etude des étoiles compactes en gravité modifiée

Godonou Inès SALAKO

Ecole de Génie Rural (EGR), 01 BP 55 Kétou, UNA, Bénin, ines.salako@imsp-uac.org

RESUME/ABSTRACT

En astrophysique relativiste, de nombreux aspects physiques intéressants des étoiles compactes ont été étudiés de manière approfondie. L'EoS de la matière nucléaire riche en neutrons a été étudiée par certains auteurs, révélant de grandes connaissances sur les étoiles à neutrons. Les résultats obtenus par Duncan et al. sur les étoiles compactes ont révélé l'existence d'un champ magnétique important. D'autres auteurs ont exploré les magnétars compacts qui montrent une très forte présence du champ magnétique, qui est d'environ 10 % qui est de l'ordre de 10^{14} - 10^{15} Gauss. Une très grande quantité de champs magnétiques d'environ 10^{19} - 10^{20} Gauss a été prédite pour être associée à des magnétars compacts dans les travaux de Chakraborty. Aujourd'hui, les scientifiques ne disposent que de très peu d'informations sur l'existence et le fonctionnement de ces champs magnétiques dus à la présence de spins, de quarks ainsi qu'à l'ordre spontané des nucléons. Les solutions intérieures d'un objet stellaire ont été étudiées pour la première fois par Schwarzschild et al. en 1916 et, bien plus tard, Ruderman a montré en 1972 que la matière nucléaire a une géométrie intérieure qui se comporte comme $p_r = p_t$. D'autres auteurs comme Herrera et al., Hewish et al. ont respectivement étudié les systèmes auto-gravitants en montrant la nature anisotrope locale et parlent de nombreuses étoiles à neutrons

en rotation. Toutes ces raisons justifient notre intérêt pour l'étude des étoiles compactes anisotropes en considérant une caractéristique sphérique symétrique de l'espace-temps de Rastall-Maxwell. Nous utilisons alors le modèle de MIT et en supposant que la distribution de la matière est anisotrope et contient des charges. Nous nous attendons à obtenir des effets d'anisotropie différents de ceux de la relativité générale.

Mots-Clés : Théorie de Rastall-Maxwell, Anisotropie, objets compacts, MIT bag model

Key words: Rastall-Maxwell theory, Anisotropy, compact objects, MIT bag model

Nanofacet-density scaling on zig-zag carbon nanotubes within the kinetic 5-vertex growth model

Sènan Ida Valerie HONTINFINDE¹, Ringo Fernand AVAHOUNLIN², Félix HONTINFINDE³

¹ Université Nationale de Sciences Technologies, Ingénierie et Mathématiques d'Abomey, BP 74 Godomey (Bénin), Sènan Ida Valerie HONTINFINDE* email : vhontinfindev26@gmail.com

² Université Nationale de Sciences Technologies, Ingénierie et Mathématiques d'Abomey (Bénin), , Ringo Fernand AVAHOUNLIN email : d2ringofermand@gmail.com

³ Université d'Abomey-Calavi (Bénin), BP 74 Godomey, HONTINFINDE Félix email : fhontinfinde@yahoo.fr

RESUME / ABSTRACT

Carbon nanotubes are fascinating systems for studying key processes for materials synthesis. They have wide technological applications, in particular in biomedecine, sensors and telecom networks. In this work, we numerically study the scaling behavior of nanofacts and hexagone-islands densities on a zig-zag carbon nanotube within a kinetic 5-vertex model. The model comprises carbon attachments and migration processes at the nanotube rim from a carbon fluid phase. Kinetic Monte Carlo simulations with the Bortz-Kalos-Lebowitz algorithm are used to solve the kinetic equation of the nanotube edge fluctuations. Nanofacets and exagon-islands densities displayed fascinating have been observed in some model parameters ranges.

Mots-Clés : Nanotubes de carbone, modèle de croissance cinétique, simulations de Monte Carlo, nanofacettes et densités d'îlots, comportements de distribution non triviaux.

Keywords : Carbon nanotubes, kinetics growth model, Monte Carlo simulations, nanofacets and island densites, non-trivial distribution behaviors.

Combined effect of helical force and rotation on the double convection of a binary viscoelastic fluid in a porous medium: linear and weakly nonlinear analysis

Vincent A. MONWANOU

Laboratoire de Mécanique des Fluides, de la Dynamique Nonlinéaire et de la Modélisation des Systèmes Biologiques (LMFDNMSB), Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (IMSP) Bénin, Porto-Novo, Benin
vincent.monwanou@imsp-uac.org

ABSTRACT

We used linear stability theory based on the normal mode decomposition technique and nonlinear stability theory based on the minimum representation of double Fourier series to study the criterion of appearance of the stationary convection and the oscillatory convection; and the rate of heat and mass transfer in a binary viscoelastic fluid mixture in a rotating porous medium under the effect of helical force. We have determined the analytical expression of the Rayleigh number of the system as a function of the dimensionless parameters. Expressions for heat and mass transfer rates are determined as a function of Nusselt and Sherwood number, respectively. The transient behaviors of the Nusselt number and the Sherwood number are studied by solving the finite amplitude equations using the Runge-Kutta method. Then, the effect of each dimensionless parameter on the system is studied pointed out interesting results.

Keywords : Helical force; stationary convection; oscillatory convection; viscoelastic fluid; rotating porous medium

Mots-clés : Force hélicoïdale; convection stationnaire; convection oscillatoire; fluide viscoélastique; milieu poreux rotatif

Etude générale sur l'évolution de la concentration d'un polluant dans le sol

Yacouba el moustafa Abdoullaziz¹, Almoustapha Aboubacar¹

¹Laboratoire Climat, Environnement, Matière et Rayonnement, Université Abdou Moumouni de Niamey, abdoulaziz.yac87@gmail.com

RESUME / ABSTRACT

Le transfert des éléments polluants, notamment des métaux lourds fait partie des problèmes graves de santé publique. La contamination des plantes vivrières par les polluants, et notamment les métaux lourds, est une préoccupation sociétale majeure. En effet, de plus en plus de cultures sont implantées en milieu périurbain, et de ce fait peuvent être impactées par des industries

polluantes. Ces contaminations peuvent être liées à une pollution des sols, ou des eaux utilisées en irrigation. Ils sont également une voie d'entrée dans la chaîne alimentaire, en particulier vers la chaîne alimentaire humaine, c'est pourquoi il est nécessaire de faire une étude générale sur la contamination des métaux lourds dans le sol. Cette présente étude, s'intéresse aux mécanismes de la contamination du sol par les métaux lourds dont l'objectif principal porte sur une compréhension approfondie du profil des métaux lourds dans le sol. La méthode de travail consiste à étudier la variation de la concentration d'un polluant X donné dans le sol à l'aide de l'outil de simulation MATLAB. Une étude comparative des résultats d'un calcul analytique avec les résultats d'une simulation numérique a été effectuée. Un très bon accord a été observé suite à cette comparaison.

Mots-Clés : Profil des métaux lourds, MATLAB, polluants

Key words: Heavy metal profile, MATLAB, pollutants

Etude comparative des différents réseaux de stations permanentes en République du Bénin.

Moukadamou Joslin YESSOUFOU¹, Briac Kevin Patrick KOSSOUGBETO²

¹ Laboratoire des Procédés et Innovations Technologiques (LaPIT), Laboratoire de Géosciences, de l'Environnement et Applications (LaGEA), Abomey, **Moukadamou Joslin YESSOUFOU**, joslinyessoufou@yahoo.fr

² Laboratoire de Géosciences, de l'Environnement et Applications (LaGEA), Abomey, **Briac Kevin Patrick KOSSOUGBETO**, bkossougbeto@yahoo.fr

RESUME / ABSTRACT

La modernisation des réseaux géodésiques demeure toujours une question importante pour une bonne réalisation des travaux topographiques. Les réseaux géodésiques traditionnels présentent quelques difficultés d'utilisations comme l'expansion démographique qui cause la perte des repères, la stabilité des repères dans certaines zones etc. Une des solutions de plus en plus utilisée est la mise en place de réseau de stations GNSS permettant dans certains cas de faire des mesures en mode RTK ou dans d'autres en mode statique ou les deux selon les spécifications du travail à réaliser ou la zone dans laquelle ils sont réalisés. Lorsque pour diverses raisons il est mis en place différents réseaux, la question de comparaison et d'uniformisation se pose comme dans le cas des réseaux traditionnels. Actuellement au Bénin il y a au moins trois réseaux de stations GNSS qui sont opérationnel. Une étude comparative

est donc nécessaire afin de ressortir les spécifications de chaque réseau et établir plus tard les éléments de correspondance.

Mots-Clés : Réseau géodésique, Station permanente GNSS, mode RTK, mode statique

Keywords : Geodetic network, GNSS permanent station, RTK mode, static mode

Evaluation de la qualité des écosystèmes aquatiques des aires de conservation de biodiversité en Casamance, dans le contexte d'exploitation de pétrole au Sénégal

Youssouph BADJI¹, Bamol A. SOW¹, Ousmane DIANKHA³

¹Université Assane Seck de Ziguinchor (LOSEC) e-mail: y.badji4019@zig.univ.sn

²Université Iba Der Thiam de Thies, Sénégal

RESUME/ABSTRACT

Cette étude vise à établir les états de référence des micro-contaminants au niveau de l'estuaire de la Casamance et particulièrement dans les AMP Niamone-Kalounayes et Kassa-Balantakounda. Il s'agit de déterminer la qualité physico-chimique, le niveau de contamination par les métaux lourds et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAPs), puis d'évaluer les risques sanitaires liés à la consommation de la ressource. Sur les sites localisés dans la zone d'étude, les campagnes de mesure des paramètres physico-chimique et de prélèvement d'échantillons d'eau de sédiment et de biote sont réalisées durant les saisons hydro-climatiques (chaude et froide).

La température varie très peu entre octobre 2022 et février 2023 avec des moyennes respectives de 31,21 et 25,58 °C. Entre oct-22 et fev-23, les moyennes des paramètres mesurés passent respectivement de 31,21 à 25,48 °C pour la température, 23,42 à 31,79 PSU pour la salinité, 38,41 à 49,14 pour la conductivité et 5,08 à 6,63 pour l'oxygène dissous. Concernant la variabilité spatiale, il est remarqué une faible variabilité de la température et du pH en surface en oct-22 et fev-23, mais aussi un léger gradient en surface pour la salinité et la conductivité.

Les résultats d'analyses montrent la présence de métaux lourds (plomb, cadmium et mercure) dans les échantillons de sédiments avec des valeurs inférieures à la dose minimale avec effet observé sur la faune aquatique sauf pour le cadmium. En effet au niveau des échantillons de KOUBALANG, du PORT, d'AFINIAME et d'ADEANE, le cadmium a été détecté à des valeurs avec effet observé sur la faune aquatique respectives de 0.9, 0.83, 1.48 et 1.12 mg/kg.

Le plomb et le cadmium ont été détectés dans les huitres prélevées dans les aires marines protégées à savoir AMP-NIAMONE et AMP-KASSA-KALOUNAYE à des valeurs qui dépassent les valeurs limite du règlement CE 1881/2006 qui sont respectivement de 0,3 mg/Kg et 0,05 mg/Kg.

Les HAP sont détectés dans les échantillons de sédiments et d’huîtres, alors que sur le poisson aucun HAP n’a été trouvés à notre limite de quantification. Le Fluoranthène est la molécule qui présente les plus grandes teneurs (7,9 µg/kg) au niveau des sédiments, suivi de près par l’acénaphthène (7,2 µg/kg). Tous les échantillons d’huîtres ont montré la présence de fluoranthène et de Pyrène. Les teneurs varient à des valeurs situées entre 52 µg/kg et 38 µg/kg pour le fluoranthène, la teneur du Pyrène est de 29 et 19 ppb pour les deux échantillons d’huitre, l’AMP Niamone-Kouloumaye étant toujours plus chargé.

Mots-Clés : qualité physico-chimique, micro-contaminant, aire marine protégée

Keywords: physico-chemical quality, micro-contaminant, marine protected area

Etude en régime transitoire par méthode analytique du transfert thermique à travers un matériau isolant à base de lin à deux dimensions: influence du coefficient d’échange thermique à la face avant

*Seydou Faye¹, El hadji Ndiaye², Fatimata Ba³, Mor Ndiaye⁴, Issa Diagne⁵

¹Laboratoire des Semi-conducteurs et de l’Energie Solaire, Département de Physique, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal
email : seydoufaye89@gmail.com

RESUME/ABSTRACT

Dans cet article, nous présentons une étude sur l’influence du coefficient d’échange thermique par le biais de la propagation de la chaleur à travers un matériau isolant à base de lin à deux dimensions. L’étude en coordonnées cartésiennes d’un mur simple constitué de lin de caractéristiques : la masse volumique $\rho=18\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$, la conductivité thermique $\lambda=0,038\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ et la diffusivité thermique $\alpha=7,5\cdot 10^{-7}\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$. Cette étude est basée sur la description des différents profils de température et de la densité de flux de chaleur en fonction de la profondeur et de temps pour différentes valeurs du coefficient d’échange thermique à la face avant. L’influence du coefficient d’échange thermique a été étudiée en régime dynamique transitoire. En régime dynamique transitoire, l’évaluation des profils de la température et de la densité de flux de chaleur nous a permis de décrire les effets de dissipation de la chaleur en fonction du temps.

Mots-Clés : Dynamique Transitoire, Température, Densité de flux et Coefficient d'échange.

Keywords : Transient Dynamics, Temperature, Flux Density and Exchange Coefficient.

Spectral response determination, in steady state, of a bifacial silicon solar cell under monochromatic illumination and a constant magnetic field effects

Amadou DIAO¹ ; Adama NDIAYE¹ ; Mountaga BOIRO¹ ; Senghane MBODJI²

¹Semiconductors and Solar Energy Laboratory, Department of Physics, Faculty of Sciences and Techniques, Cheikh Anta Diop University, Dakar / Senegal

²Research Team in Renewable Energies, Materials and Laser, Department of Physics, UFR SATIC, Alioune Diop University, Bambey / Senegal

E-mails :

Amadou DIAO : ama_diao@yahoo.fr ; amadou.diao@ucad.edu.sn

Adama NDIAYE : ndiayadama21@gmail.com

Mountaga BOIRO : mountagabr@gmail.com

Senghane MBODJI : senghane.mbodji@uadb.edu.sn

Abstract :

A one-dimensional theoretical study of the spectral response of a bifacial silicon solar cell under monochromatic illumination and a magnetic field effects, is presented. From the continuity equation of the photogenerated minority carriers in the base of the cell, the carriers' density is determined according to the wavelength, the magnetic field, the depth, the recombination velocities at the junction and the rear side. The photoconductivity and photocurrent density expressions have been deduced from the minority carriers' density. The spectral response is then obtained according to the incident excitation and recombination parameters.

Mots clés : cellule solaire bifaciale, photoconductivité, réponse spectrale, champ magnétique, longueur d'onde

Key words : bifacial solar cell, photoconductivity, spectral response, magnetic field, wavelength

Modélisation d'un géoïde local compatible au système GNSS : application dans la ville de Thiès

Mouhamadou Moustapha Mbacké NDOUR1*, Alhousseyni NDONKY1 (UFR SI/UIIDT), Papa Matar SYLLA1, Babacar FAYE1

1 Université Iba Der THIAM de Thiès, UFR Sciences de l'Ingénieur

*Auteur correspondant : moustapha.ndour@univ-thies.sn

Résumé

De nombreuses applications en géodésie, en hydrographie et en ingénierie nécessitent des hauteurs liées au géoïde. Le nivellement direct, qui est la méthode traditionnelle d'obtention de ces altitudes est lent, long et coûteux. L'apport des techniques spatiales peut permettre de s'affranchir de ces contraintes à condition de disposer d'un modèle de géoïde de précision compatible avec celle obtenue par la méthode GNSS.

Il existe aujourd'hui des modèles de géoïde régionaux relativement précis, du moins en dehors des chaînes de montagnes, dans tous les pays développés, ce n'est pas encore le cas dans les pays en voie de développement comme le Sénégal. Une alternative consiste à faire recours aux modèles locaux restreints dans une petite zone.

Ainsi, ce projet a pour finalité la réalisation d'un modèle de géoïde en combinant des données multi sources pour la ville de Thiès destiné principalement à supporter les opérations du nivellement par GNSS. Pour l'atteinte de cet objectif, un nivellement direct de précision et un nivellement par GNSS (mode statique) ont été réalisés couvrant notre zone d'étude. Les points de référence utilisés sont entre autres ceux du Réseau de Référence du Sénégal réalisé en 2004 (RRS04) et du Nivellement Général de l'Afrique de l'Ouest de 1953. En plus, des mesures gravimétriques ont été menées à l'aide de l'application Sensor Play-Data Recorder.

Le calcul du modèle a été effectué par la méthode SRBF (Spherical Radial Basis Function) à travers le logiciel PAGravf4.5. La méthode SRBF utilise EGM08 pour calculer en premier lieu l'anomalie de hauteur et l'anomalie de gravité. Ces dernières sont ensuite comparées avec les données brutes en vue de déterminer les résidus qui permettront d'affiner le modèle.

Afin de valider notre modèle, des points de contrôles (GNSS/nivelés) ont été choisis en se basant sur une répartition géographique dans la zone afin d'évaluer leurs altitudes. Une précision inférieure à 2 cm a été obtenue. La comparaison de notre modèle avec le modèle local en place GGSV12v1 montre que notre modèle est plus précis.

Mots clés : Géoïde-Nivellement direct- Nivellement GNSS- Gravité- PAGravf4.5-SRBF.