

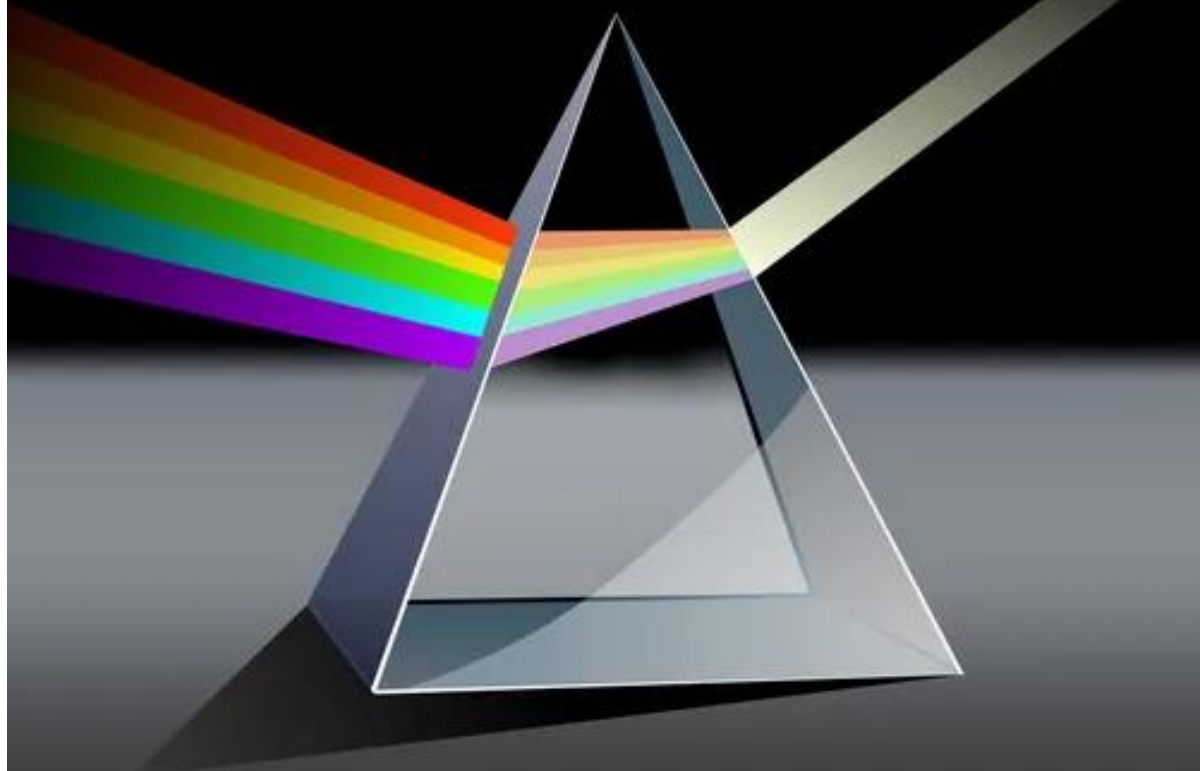
Colloque International sur les Sciences Spatiales, Energies Renouvelables, et Sciences Connexes

2^{ème} Edition : 19, 20 et 21 juin 2025

Koudougou / Burkina Faso

**Thème : « Contribution des Sciences Spatiales, des Énergies
Renouvelables, de l'Informatique et des Mathématiques, des Sciences de
l'Ingénieur et de la Physique-Chimie au développement de l'Afrique »**

Livre des résumés



© Editions Calan août 2025

Comité Scientifique

Authors:

Professeur Frédéric OUATTARA, L@CAPSE, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso

ID du résumé: 134

Topic: Abstract Book

Presenter Name: Professeur Frédéric OUATTARA

Keywords: Committee, Scientific

Président

- Professeur Frédéric OUATTARA, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso.

Membres :

- Pr André CONSEIBO, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Pr Betaboale NAON, Université Nazi BONI, Burkina Faso
- Pr Bila Gérard SEGDA, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
- Pr Fernand KOUAME KOFFI, Université Virtuelle de Côte d'Ivoire, Côte d'Ivoire
- Pr François ZOUGMORE, Centre International Énergie Eau Environnement et Changement Climatique, Burkina Faso
- Dr Ahmed Amara KONATE, Maitre de Conférences, Institut Supérieur des Mines et Géologie de Boké, Guinée
- Dr Bawindsom Marcel KEBRE, Maître de Conférences, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
- Dr Boureima BAMADIO
- Dr Dominique BONKOUNGOU, Maitre de Conférences, Université Thomas SANKARA, Burkina Faso
- Dr Eloi TIENDREBEOGO, Maître de Conférences, Ecole Normale Supérieure, Burkina Faso
- Dr Fransisco KONAN, Maître de Conférences, Ecole Normale Supérieure (ENS) Abidjan, Côte d'Ivoire
- Dr Fourtoua Victorien KONANE, Maitre de Conférences, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
- Dr Franck Davis Regis LANGA, Maître de Conférences, Universuté Marien Ngouabi, Congo-Brazzaville
- Dr Guy Clarence SEMASSOU, Maître de Conférences, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- Dr Hodévèwan Clément MIWADINO, Maître de Conférences, Université Nationale des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques, Bénin
- Dr Ibrahim LY, Maitre de Conférences, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso

- Dr Justin ZAIDA, Maître de Conférences, Ecole Polytechnique de Ouagadougou, Burkina Faso
- Dr Mahamadou ABDOU TANKARI, Maître de Conférences, Université Paris-Est Créteil (UPEC), France
- Dr Mahamat ADOUM ABDRAMAN, Maître de Conférences, Université de N'djamena, Tchad
- Dr Mathias MOUSSE LOGBO, Maître de conférences, Université Nangui ABROGOUA, Côte d'Ivoire
- Dr Mathieu WANGSO, Lecturer (Associate Professor), Université de Ngaoundere, Institut Universitaire de technologie de Ngaoundere, Cameroun
- Dr Moumini KÉRE, Maître de Conférences, Ecole Normale Supérieure, Burkina Faso
- Dr Rachidi Adéniyi Akambi YESSOUFOU, Maître de Conférences, Université d'Abomey Calavi, Bénin
- Dr Suh FRU, Lecturer (Associate Professor), University of Buea, Cameroon
- Dr Takele Ferede Agajie, Lecturer (Associate Professor), Debre Markos University, Ethiopia
- Dr Wendpanga Jacob YOUNGBARE, Maître de Conférences, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Dr Yélognissè Casimir DA-ALLADA, Maître de Conférences, Université Nationale des Sciences Technologies, Ingénierie et Mathématiques (UNSTIM) d'Abomey, Bénin

Comité d'Organisation

Authors:

Professeur Frédéric OUATTARA, L@CAPSE, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso

ID du résumé: 135

Topic: Abstract Book

Presenter Name: Professeur Frédéric OUATTARA

Keywords: Committee, Organization

Président :

- Professeur Frédéric OUATTARA, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso.

Membres :

- Dr GNABAHOU Doua Allain, Maitre de Conférences, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Dr Christian ZOUNDI, Maitre de Conférences, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Dr Idrissa SOURABIE, Maitre-Assistant, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Dr Victorien KONANE, Maitre de Conférences, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
- Dr N'ZIHOU Jean Fidèle, Maitre de Conférences, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Dr SIMPORE Rasmane, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Mme OUEDRAOGO Johana, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Dr KOBORI Kokoro, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- M. BAZIE Nongobsom, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Dr SEGDA Bdoul-Kader, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- M. OUBDA Edouard, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Dr PAHIMA Tinle, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- M. DIALLO Moumouni, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- M. KABORE Augustin, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- M. TAI Boukary, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- M. OUEDRAOGO Sidmangde Emile

Programmation Salle 1, jeudi 19 juin 2025

Jour 1: Programmation salle 1

Axe 1 : Sciences Spatiales et connexes

Jeudi 19 juin 2025

8h30- 9h00 : Accueil, enregistrement et installation

9h00-9h45 : Conférence inaugurale

Conférencier: **Pr Frédéric OUATTARA, L@CAPSE,**

Université Norbert ZONGO, Burkina Faso

9h45-10h30 : Key note 1

ID 303 : Surveillance et Sécurisation des Routes en Zones à Risque au

Burkina Faso par une Flotte de Drones Coopératifs

Auteur : Teewendé Boris Elisée KIEMA

Salle : **Réunion** de la Bibliothèque Centrale de l'UNZ

<https://meet.google.com/rmo-gcsu-qjs>

ID	Horaire	Titre de la communication orale	Présentateur
163	10h35-10h50	Analyse et estimation de la vitesse de dérive verticale à partir de la vitesse de production d'ionisation en correspondance avec les données radars de Jicamarca et de IRI 2020.	Abdoul-Kader SEGDA
181	10h55-11h10	Etude de la distribution des trous coronaux sur la couronne solaire durant le cycle solaire 24.	Salfo KABORE
188	11h15-11h30	Impact of ICME Speed on Magnetospheric Convection Electric Field during the Initial Phase of Geomagnetic Storms of Solar Cycle 24.	Nongobsom BAZIE
209	11h50-12h05	Analyse des déterminants de la dynamique spatio-temporelle et prédiction des futurs changements dans les villes secondaires en Afrique centrale : étude de cas de Foumbot à l'Ouest Cameroun	Jean Honoré AYIWOUONDINI NE KOUOTOU
218	12h10-12h25	Effect of fluctuating geomagnetic activity on TEC during solar cycle 24: correlation with solar index F10.7.	Tinle PAHIMA

Programmation Salle 1, jeudi 19 juin 2025

	12h45-13h30	Pause déjeuner	
242	13h30-13h45	Influence de la position subsolaire de la magnétopause terrestre sur le chauffage et l'accélération des particules chargées.	Boukary DAMIBA
249	13h50-14h05	Test d'une méthode de télédétection des dépotoirs sauvages à l'aide du satellite Sentinel-2 dans la commune urbaine de Bobo-Dioulasso	Sié PALE
258	14h10-14h25	Identification et caractérisation des vagues de chaleur de 2024 au Burkina Faso : Cas de la ville de Ouagadougou	Wendkuni Ghislain NOBA
264	14h30-14h45	Scintillation ionosphérique au cours du cycle 24 dans les stations de Koudougou et BF01 de Ouagadougou	Wambi Emmanuel SAWADOGO
272	15h30-15h45	Variation régulière du contenu électronique total (TEC) de 2013 à 2017 au-dessus de la station GPS de Koudougou.	Tinle PAHIMA
277	16h10-16h25	Variabilité du VTEC au-dessus du Burkina Faso au cours de l'orage magnétique du 27 Février 2014.	Moumouni DIALLO
279	16h30-16h45	Sondage des scintillations ionosphériques au-dessus du Burkina Faso via le réseau GNSS « BF-CORS » de l'IGB	Ibrahim TRAORE
283	17h10-17h25	Apport des technologies géospatiales et de l'analyse multicritère par la méthode AHP pour la cartographie des aires d'alimentation des nappes aquifères dans la vallée supérieure de la Volta. Cas du bassin du Grand-Balé (Hérédougou)	Issan KI
286	17h30-17h45	Application de la méthode Monte-Carlo à l'amélioration de la sensibilité de méthode d'analyse hiérarchique des procédés (AHP) en vue de la cartographie des sites inondables dans la zone de Hérédougou (Burkina Faso)	Issan KI
302	17h50-18h05	Évolution asymétrique et corrélation des paramètres des régions actives solaires durant les cycles solaires 23 et 24.	Théodore TINDANO
322	18h10-18h25	Rainfall estimation using mobile phone microwave links in the cities of Bobo Dioulasso and Ouagadougou, Burkina Faso.	Ratagskiégré Joseph BONKOUNGOU
335	18h30-18h45	Solar activity: Towards a standard classification of solar phases from cycle 1 to cycle 24	Doua Allain GNABAHOU

Programmation Salle 2, Vendredi 20 juin 2025

Jour 2: Programmation salle 2 Axe 2

Samedi 21 juin 2025

8h30- 9h00 : Accueil et installation

Salle : **Réunion** de la Bibliothèque Centrale de l'UNZ

<https://meet.google.com/hha-zqvm-mir>

ID	Horaire	Titre de la communication orale	Présentateur
165	9h00-9h15	Analyse des paramètres énergétiques d'un capteur solaire thermique pour séchage solaire de l'oignon "Violet de Galmi"	Aboubakar COMPAORE
171	9h20-9h35	Optimisation des dimensions d'une photopile, à puits quantique, en AlGaAs/GaAs, sous un éclairage monochromatique, en fonction de la température et de la longueur d'onde	Papa Gueye NDIAYE
185	9h40-9h55	Conception et réalisation d'une pico-turbine alimentée en vapeur d'eau	Jean Fidèle NZIHOU
196	10h20-10h35	Expérimentation d'un prototype à absorption fonctionnant avec le couple LiNO ₃ /NH ₃	Mame Sokhna Thiane SECK
206	10h40-10h55	Levelized Cost of Energy (LCOE) and development of sustainable green bean crop in Cameroon using an "energy-agriculture" nexus approach	Armelle Nadine TCHUDJO TCHUENTE
208	11h00-11h15	Étude de performance de la production d'une installation photovoltaïque	Thierno Madani SIDIBE
212	11h20-11h35	Opérationnalisation des échanges d'énergie entre auto-producteurs et Énergie du Mali : approche réglementaire et technique	Ibrahim Chicoda YATTARA
217	11h40-11h55	Analyse des performances thermiques et hygrométriques d'un entrepôt bioclimatique destiné à la conservation des fruits et légumes au Sénégal	Khadidiatou SECK
224	12h00-12h15	Étude des interactions entre les différents facteurs influençant l'adsorption du H ₂ S du biogaz sur le charbon actif de Musa Paradisicaca	Adjoumani Rodrigue KOUAKOU
230	12h20-12h35	MODELISATION D'UN FOYER DE CUISSON A BIOMASSE SOLIDE POUR L'AMELIORATION DES PERFORMANCES ENERGETIQUES : ETAT DE L'ART	Maman Nazifi GARBA IRRO
	12h35-14h00	Pause déjeuner	

Programmation Salle 2, Vendredi 20 juin 2025

241	14h00-14h15	Lake sediments with dominant quartz crystallites and risk of wear of hydroelectric equipment at the Lom Pangar Dam (Eastern Cameroon).	Rodrigue FOTIE
260	14h20-14h35	Étude de l'épaisseur optimale de la couche p-CZTS sous un éclairage monochromatique en régime statique et sous variations du coefficient d'absorption, à travers l'analyse de l'expression de la vitesse de recombinaison en face arrière.	Rasmane SIMPORE
263	14h40-14h55	ÉTUDE DE LA MORPHOLOGIE ET DE PROPRIÉTÉS OPTOÉLECTRONIQUES DE MAPB1-XSRXBR3	Abdoulaye CAMARA
265	15h00-15h15	Amélioration de la stabilité des couches minces pérovskites MAPbI3 par la substitution de l'iode en brome	Peneya Yacouba DAO
270	15h40-15h55	Intégration de données satellitaires et aéromagnétiques pour la cartographie des aquifères de socle du bassin de la volta noire en Côte d'Ivoire (Nord-Est)	Kouadio Armel KOUAME
276	16h00-16h15	MODELISATION D'UN CONCENTRATEUR SOLAIRE PARABOLIQUE POUR LA CUISSON EN AFRIQUE DE L'OUEST	Coffi Wilfrid ADIHO
281	16h20-16h35	Évaluation des impacts potentiels du changement climatique sur l'énergie solaire photovoltaïque à partir des modules PV mono-cristallin au Burkina Faso	Serge Dimitri Yikwe Buri BAZYOMO
290	16h40-16h55	Influence of pH control agent on ZnO-based dye-sensitized solar cells efficiency	Mazabalo BANETO
292	17h20-17h35	Influence de la variation de l'épaisseur de la couche absorbeur Pérovskite sur les paramètres électriques	Issiaka SANKARA
316	17h40-17h55	Technical Performance Analysis of a Solar Grid Connected System in Gambia: A case study of Medical Research Council - Gambia in West Coast Region	Sherif Muhamedou Hydera
319	18h00-18h15	Assessment of the Floating Photovoltaic Potential of the Nangbéto Hydropower Dam in Togo	Débola MIKEMINA
331	18h20-18h35	Étude de l'épaisseur optimale de la couche p-CZTS sous un éclairage monochromatique en régime statique et sous variations de la température, à travers l'analyse de l'expression de la vitesse de recombinaison en face arrière	Rasmane SIMPORE

Programmation salle 3 Axe 3, Vendredi 20 juin 2025

Jour 2: Programmation salle 3

Axe 3 : Mathématiques Appliquées et Informatique

Samedi 21 juin 2025

8h30- 9h00 : Accueil et installation

Salle : **Incubateur** de la Bibliothèque Centrale de l'UNZ

<https://meet.google.com/rmo-gcsu-qjs>

ID	Horaire	Titre de la communication orale	Présentateur
161	9h00-9h15	Détermination d'une zone favorable à l'implantation d'une unité de transformation de la pomme de cajou dans la région des Hauts Bassins au BURKINA FASO.	Koumbèbarè KAMBIRE
166	9h15-9h30	Stabilisation exponentielle de l'équation des ondes amorties avec retard dépendant du temps dans un contrôle dynamique	Desiré SABA
167	9h30-9h45	Contrôle basse fréquence des naissances et propriété du turnpike des modèles de Lotka-Mckendrick avec diffusion	Marius BARGO
169	9h45-10h00	Modélisation mathématique de la Covid-19 au BURKINA FASO	Haoua TINDE
172	10h00-10h15	Nouvelle algorithme d'optimisation multiobjectifs des baleines beluga	Amidou ZOUNGRANA
174	10h15-10h30	Synchronisation chaotique non linéaire excitée de la jonction Josephson	Gisèle POMALEGNI
177	10h30-10h45	Déterminants géographiques des recettes fiscales dans la commune rurale de Loumbila	Wendkouni Jean Anicet SAWADOGO
178	10h45-10h00	Contrôle de Stackelberg d'un système dissipatif à eux temps avec un contrôle frontière et distribué	Ferdinand NIKIEMA
180	10h00-10h15	Modèle décisionnel multi-attribut multi-agent intégrant la méthode EVAMIX : Application à la classification des centres de santé au Burkina Faso	Hadarou YIOGO
182	10h15-10h30	Récolte optimale d'un modèle proie - prédateur avec effort de pêche dépendant du temps	Daniel ZAMBELONGO
183	10h30-10h45	Solutions asymptotiquement (ω, c) - périodiques de certaines équations différentielles fractionnaires d'évolution via la dérivée de Ψ - Hilfer.	Pihiré Vincent OUENA
184	10h45-11h00	Évaluation de mesures de risques actuariels en situation de dépendance de queue et stratégie de versement partiel de dividendes aux actionnaires	Kiswendsida Mahamoudou OUEDRAOGO

Programmation salle 3 Axe 3, Vendredi 20 juin 2025

187	11h00-11h15	Solutions (μ, ν) -pseudo presque automorphes de classe r au sens de la moyenne des équations différentielles à retard sous l'influence d'un bruit poissonnien	Bernard BALMA
197	11h15-11h30	Ensembles amovibles pour les équations des ondes en terme de mesure de Hausdorff	Mamadou OUEDRAOGO
198	11h30-11h45	Étude du Lean management pour une implémentation dans les petites et moyennes entreprises agroalimentaires industrielles du Burkina Faso	Malker ILBOUDO
201	11h45-12h00	Optimisation de fonctions floues non différentiable	Yousseuf OUEDRAOGO
202	12h00-12h15	gH-différence fine floue	Abdoul-Razakou NAGALO
213	12h15-12h30	Sur une classe d'algèbre vérifiant une identité polynomiale de degré 3 et d'exposant 2	Boureima KONDOMBO
215	12h30-12h45	Extension asymétrique de la copule spatiale de Brown-Resnick: étude des propriétés et méthode d'estimation	Jacques KABORE
216	12h45-13h00	Cartographie de minéraux par analyses d'images microscopiques à l'aide du "Deep Learning" : Applications aux roches magmatiques	Krah KOUDIO
219	13h00-13h30	Modèle multiobjectif du dispatching de l'énergie électrique du réseau de KOSSODO I du Burkina Faso.	Augustin KABORE
13h30-14h00		Pause déjeuner	
221	14h00-14h15	Structures de dépendance géométrique en théorie des valeurs extrêmes : une nouvelle classe de fonctions jauges du troisième ordre	Souleymane OUEDRAOGO
222	14h15-14h30	Discontinuous Galerkin method for linear parabolic equation with L^1 - data	Yibour Corentin BASSONON
233	14h30-14h45	Modélisation probabiliste de l'index standardisé de précipitations au Burkina Faso.	Mathieu TIENE
234	14h45-15h00	Dérivations et Automorphismes des algèbres train de degré 2 et d'exposant 4.	Wendin-Goudi Achile ZANGRE
239	15h00-15h15	Modélisation par simulation du processus des systèmes de production des entreprises sur la base du système complexe analogique	Boureima BAMADIO
240	15h15-15h30	Étude de solution faible d'équation intégral-différentielle stochastique à coefficients non-lipchitziens dans un espace de Hilbert complexe.	Wahabo BAGUIAN
248	15h30-15h45	Asymmetric extension of the Brown-Resnick spatial copula: study of properties and estimation method	Remi Guillaume BAGRE
254	15h45-16h00	Simulations numériques d'un problème bidimensionnel stationnaire d'interaction fluide-structure.	Mamadou DIOP
256	16h00-16h15	Étude d'approches contribuant à l'évaluation de la similarité entre deux ontologies.	Aly Ngone NGOM

Programmation salle 3 Axe 3, Vendredi 20 juin 2025

274	16h45-17h00	Modélisation mathématique de la dynamique de l'hépatite B prenant en compte la susceptibilité et l'infectivité différentielles, la vaccination et le traitement.	Adama KIEMTORE
280	17h00-17h15	Modélisation mathématique et contrôle optimal de la dynamique de transmission de l'hépatite B	Boukary OUEDRAOGO
285	17h15-17h30	Modèle de pertes actualisées à taux d'intérêt constant pour quantifier et atténuer les risques en cybersécurité	François Xavier OUEDRAOGO
296	17h30-17h45	On evolution algebras that are generalized almost Jordan	Sidmanagdé Emile OUEDRAOGO
297	17h45-18h00	Prévision cohérente des séries de comptage à l'aide du modèle DLD-INAR(1).	Tégawendé Martin KABORE
317	18h00-18h15	Spatio-temporal mathematical modeling of infectious diseases with cross diffusion effects .	Siaka KAMBELE
323	18h15-18h30	Dérivations et Représentations d'une classe d'algèbres satisfaisant une identité ω -polynomiale de degré six	Hamed OUEDRAOGO
324	18h30-18h45	Études de quelques problèmes aux limites	OUEDRAOGO Tasséré
325	18h45-19h00	Relativistic heat equation in bounded domain with Dirichlet boundary condition.	Roger BASSOLE
326	19h00-19h15	Evaluating Convergence Rates in Particle Swarm Optimization: Insights from Gradient-Perturbation and Dual-Binary Approaches	Ywo Josue Bazie
327	19h15-19h30	Stabilité et Convergence d'un Schéma aux Éléments Finis pour le Modèle de Combustion des équations de Kazhikhov-Smagulov.	Gafarou ZONGO
328	19h30-19h45	Contrôle du transport des sédiments dans un système de bande cervicale équipée de multiple pertuis autour d'un réservoir hydrique	Seydou SORE
330	19h45-20h00	Analysis and optimal control of a fractional tuberculosis model	Hamoum DICKO

Programmation salle 4 Axe 4, Samedi 21 juin 2025

Jour 3, Programmation salle 4

Axe 4: Sciences de l'Ingénieur

Samedi 21 juin 2025

8h30- 9h00 : Accueil et installation

Salle 4 : **Réunion** de la Bibliothèque Centrale de l'UNZ

<https://meet.google.com/hha-zqvm-mir>

ID	Horaire	Titre de la communication orale	Présentateur
195	9h00-9h15	Étude expérimentale du comportement à long-terme de poutres mixtes bois-béton avec connexion par tige d'acier HA fileté	Decroly DJOUBISSIE DENOUE
205	9h20-9h35	A framework for optimizing concrete mix design through Machine Learning: A multi-objective approach for strength, cost, and sustainability	Justin KINDA
251	10h00-10h15	Utilisation des éléments de frontière pour la résolution numérique de problèmes de physique : Cas d'un milieu micro-stretch	Aly Rachid KORBEOGO
252	10h20-10h35	Prédiction des flux de trafic pour la conception des projets routiers au Burkina Faso	Yassia GANSORE
257	10h40-10h55	Performances mécaniques des composites à base de fibres de kénaf	Aboubacar GUINDO
271	11h-11h15	Influence de la configuration des poids lourds sur les déflexions des chaussées souples dans l'espace UEMOA	Kokoro KOBORI
289	11h20-11h35	Analyse des propriétés physico-mécaniques des matériaux de la digue dégradée en remblai du barrage de KOALA au Burkina Faso	Pousga Mamadou Junior KABORE
304	11h40-11h55	Conception et simulation d'une antenne patch imprimée pour une application CubeSat dans la bande-X (8-12GHz).	Konan Fernand GBAMELE
305	12h00-12h15	Vieillessement des batteries dans les systèmes hybrides PV-éolien : modélisation et optimisation multi-objectifs	Mèhundo Walix Leslie DE
309	12h40-12h55	Démarche d'amélioration de la fiabilité opérationnelle des groupes électrogènes MAN B&W de la Centrale thermique de Kossodo sous contrainte de température ambiante	Zoewendbem Alain ILBOUDO

Programmation salle 4 Axe 4, Samedi 21 juin 2025

311	13h15-13h30	Analyse des méthodes et outils de conception du génie industriel utilisé dans la conception des équipements dans les secteurs agricole et agroalimentaire d'Afrique de l'Ouest.	Hubert BAGNABA
312	13h00-13h45	Le Building Information Modeling (BIM) au Burkina Faso : analyse des perceptions actuelles et défis d'implémentation	Decroly DJOUBISSIE DENOUWE
315	13h45-14h00	Etude de l'impact de l'éclairage artificiel à LED sur la floraison du gombo	Banah Florent DEGNI

Programmation salle 5 Axe 5, Samedi 21 juin 2025

Jour 3, Programmation salle 5 et retardataires

Samedi 21 juin 2025

Axe 5: Physique et Chimie

8h30- 9h00 : Accueil et installation

Salle 5 : **Incubateur** de la Bibliothèque Centrale de l'UNZ

<https://meet.google.com/rmo-gcsu-qjs>

ID	Horaire	Titre de la communication orale	Présentateur
162	9h00-9h15	Essais en laboratoire et étude de la performance thermique d'un foyer amélioré du Burkina Faso	Lucmane KOALA
189	9h15-9h30	Estimation du niveau de risque sanitaire liés à la pollution des sols agricoles par les métaux lourds dans la commune de Korsimoro du Burkina Faso.	Kiswendsida Alain TOUGMA
190	9h30-9h45	Valorisation des déchets industriels : élaboration et caractérisation d'un plafond écologique.	Assoumou Joseph YOMANFO
194	9h45-10h00	Détermination de la teneur des résidus de pesticides dans l'eau, les fruits et légumes dans les régions des Hauts-Bassins et de Centre-Sud du Burkina Faso	Nombamba OUEDA
210	10h00-10h15	Elimination de l'arsenic par adsorption sur le charbon de bois	Zourata KOALA
225	10h15-10h30	La Chimie utile pour booster une culture aux débouchées multiples : La patate douce.	Aristide Herlyn Wilfrid NAKAVOUA
226	10h30-10h45	Simulation numérique d'une cellule solaire homo/hétérojonction ZnO/Si par le logiciel SCAPS(Solar Cell Capacitance Simulator One Dimension) software.	Idrissa WAHARI NASSOUROU
243	10h45-10h00	Influence des zones agroécologiques du Burkina Faso sur les teneurs en micronutriments et antioxydants des graines de Vigna radiata	Mahamadi OUEDRAOGO
244	11h00-11h15	Etude par photoluminescence du dopage magnésium du nitrure de gallium (GaN)	Ibrahim HALIOU

Programmation salle 5 Axe 5, Samedi 21 juin 2025

245	11h15-11h30	Simulation numérique de la lévitation électromagnétique d'une goutte de nickel sur la terre	Alimata DIARRA
250	11h30-11h45	Optimisation des doses en radiologie conventionnelle lors des examens du thorax de face chez l'adulte	Issa KONATE
253	11h45-12h00	Simulation de la réponse spectrale d'un photodétecteur à base d'AlGaIn	NANA AICHATOU GALADIMA
284	12h00-12h15	Calculation and analysis of the thermodynamics properties of air-aerosols mixtures	Wêpari Charles YAGUIBOU
299	12h15-12h30	Monte Carlo and mean-field studies on the magnetic properties of a hexagonal Ising nanowire with core-shell structure in the Blume–Emery–Griffiths model	Gilles Bruno AZIZA GOGUIN
306	12h30-12h45	Atténuation de la corrosion dans le biogaz purifié par charbon actif : Une étude de cas des métaux en cuivre et en aluminium	Marc Cyril KOUADIO
318	12h45-13h00	La propagation des flammes d'incendie en habitat clos : étude expérimentale du comportement thermo-physique des matériaux de plafond courants au Burkina Faso	Wendlamita Olivier TIENDREBEOGO

A partir de 14h00 : Retardataires des Axes 1, 2 et 3

NB : il est demandé aux retardataires

- des **axes 1 et 2** de se connecter à la **salle 4** dès 10h00, samedi 21 juin 2025.
- de **l'axe 3** de se connecter à la **salle 5** dès 10h00, samedi 21 juin 2025.

En effet, il arrive souvent que des gens aient des difficultés à se connecter. En cas de disponibilité d'horaire, vous pouvez passer sans plus attendre 14h.

Comité Scientifique

Authors:

Professeur Frédéric OUATTARA, L@CAPSE, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso

ID du résumé: 134

Topic: Abstract Book

Presenter Name: Professeur Frédéric OUATTARA

Keywords: Committee, Scientific

Président

- Professeur Frédéric OUATTARA, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso.

Membres :

- Pr André CONSEIBO, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Pr Betaboale NAON, Université Nazi BONI, Burkina Faso
- Pr Bila Gérard SEGDA, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
- Pr Fernand KOUAME KOFFI, Université Virtuelle de Côte d'Ivoire, Côte d'Ivoire
- Pr François ZOUGMORE, Centre International Énergie Eau Environnement et Changement Climatique, Burkina Faso
- Dr Ahmed Amara KONATE, Maitre de Conférences, Institut Supérieur des Mines et Géologie de Boké, Guinée
- Dr Bawindsom Marcel KEBRE, Maître de Conférences, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
- Dr Boureima BAMADIO
- Dr Dominique BONKOUNGOU, Maitre de Conférences, Université Thomas SANKARA, Burkina Faso
- Dr Eloi TIENDREBEOGO, Maître de Conférences, Ecole Normale Supérieure, Burkina Faso
- Dr Fransisco KONAN, Maître de Conférences, Ecole Normale Supérieure (ENS) Abidjan, Côte d'Ivoire
- Dr Fourtoua Victorien KONANE, Maitre de Conférences, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
- Dr Franck Davis Regis LANGA, Maître de Conférences, Universuté Marien Ngouabi, Congo-Brazzaville
- Dr Guy Clarence SEMASSOU, Maître de Conférences, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- Dr Hodévèwan Clément MIWADINO, Maître de Conférences, Université Nationale des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques, Bénin
- Dr Ibrahim LY, Maitre de Conférences, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso

- Dr Justin ZAIDA, Maître de Conférences, Ecole Polytechnique de Ouagadougou, Burkina Faso
- Dr Mahamadou ABDYOU TANKARI, Maître de Conférences, Université Paris-Est Créteil (UPEC), France
- Dr Mahamat ADOUM ABDREMAN, Maître de Conférences, Université de N'djamena, Tchad
- Dr Mathias MOUSSE LOGBO, Maître de conférences, Université Nangui ABROGOUA, Côte d'Ivoire
- Dr Mathieu WANGSO, Lecturer (Associate Professor), Université de Ngaoundere, Institut Universitaire de technologie de Ngaoundere, Cameroun
- Dr Moumini KÉRE, Maître de Conférences, Ecole Normale Supérieure, Burkina Faso
- Dr Rachidi Adénayi Akambi YESSOUFOU, Maître de Conférences, Université d'Abomey Calavi, Bénin
- Dr Suh FRU, Lecturer (Associate Professor), University of Buea, Cameroon
- Dr Takele Ferede Agajie, Lecturer (Associate Professor), Debre Markos University, Ethiopia
- Dr Wendpanga Jacob YOUNGBARE, Maître de Conférences, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Dr Yélognissè Casimir DA-ALLADA, Maître de Conférences, Université Nationale des Sciences Technologies, Ingénierie et Mathématiques (UNSTIM) d'Abomey, Bénin

Comité d'Organisation

Authors:

Professeur Frédéric OUATTARA, L@CAPSE, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso

ID du résumé: 135

Topic: Axe 1: Sciences Spatiales et Connexes

Presenter Name: Professeur Frédéric OUATTARA

Keywords: 135

Président :

- Professeur Frédéric OUATTARA, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso.

Membres :

- Dr GNABAHOU Doua Allain, Maitre de Conférences, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Dr Christian ZOUNDI, Maitre de Conférences, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Dr Idrissa SOURABIE, Maitre-Assistant, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Dr Victorien KONANE, Maitre de Conférences, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
- Dr N'ZIHOU Jean Fidèle, Maitre de Conférences, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Dr SIMPORE Rasmane, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Mme OUEDRAOGO Johana, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Dr KOBORI Kokoro, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- M. BAZIE Nongobsom, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Dr SEGDA Bdoul-Kader, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- M. OUBDA Edouard, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Dr PAHIMA Tinle, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- M. DIALLO Moumouni, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- M. KABORE Augustin, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- M. TAI Boukary, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- M. OUEDRAOGO Sidmangde Emile

Détermination d'une zone favorable à l'implantation d'une unité de transformation de la pomme de cajou dans la région des Hauts Bassins au BURKINA FASO.

Authors:

Koumbèbarè KAMBIRE, Université Joseph KI-ZERBO/ LANIBIO

ID du résumé: 161

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: Koumbèbarè KAMBIRE

Keywords: Décision, ELECTRE II, OWA, critère, décideur (s), sites potentielles

Le choix d'une zone pour une telle unité de production est une décision qui non seulement prend en compte plusieurs aspects (critères) mais fait également appel à plusieurs expertises (décideurs), en incluant les collectivités locales, porteuses immédiates des conséquences de cette décision. Ainsi, la prise de décision doit s'appuyer sur une combinaison des critères avec la priorité accordée à la disponibilité de la matière première, l'accès aux infrastructures, la proximité des marchés et la capacité de soutenir le développement durable. Dans cette communication, nous avons modélisé le problème posé par une approche multicritère multidécideur dont l'évaluation multicritère a été faite par la méthode ELECTRE II intégrant l'opérateur OWA (Ordered Weighted Average) pour l'agrégation des performances des sites potentielles. À l'issue de l'évaluation, la commune de Péní répond effectivement aux exigences des décideurs pour l'implantation de l'unité de production en question.

Essais en laboratoire et étude de la performance thermique d'un foyer amélioré du Burkina Faso

Authors:

Lucmane Koala, Laboratoire de Physique et de Chimie de l'Environnement (LPCE), Université Joseph KI-ZERBO 03, Po. Box 7021, Ouagadougou, Burkina Faso.

Kayaba Haro, Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologie (IRSAT), Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (CNRST), Ouagadougou, Burkina Faso

Bernard Nana, Ecole Normale Supérieure de l'Université de Koudougou, Koudougou, Burkina Faso

Ousmane Coulibaly, Laboratoire de Physique et de Chimie de l'Environnement (LPCE), Université Joseph KI-ZERBO 03, Po. Box 7021, Ouagadougou, Burkina Faso.

Tizane Daho, Laboratoire de Physique et de Chimie de l'Environnement (LPCE), Université Joseph KI-ZERBO 03, Po. Box 7021, Ouagadougou, Burkina Faso.

Oumar Sanogo, Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologie (IRSAT), Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (CNRST), Ouagadougou, Burkina Faso

ID du résumé: 162

Topic: Axe 5: Physique et Chimie

Presenter Name: Lucmane Koala

Keywords: Efficacité énergétique, Foyer amélioré, ISO 19867, matières particulaires, monoxyde de carbone

Cette étude analyse les performances du foyer Multimarmite utilisé au Burkina Faso en appliquant la séquence d'essai normalisée de la norme ISO 19867. L'objectif est d'évaluer l'efficacité énergétique et l'impact environnemental de ce foyer à travers plusieurs paramètres clés : la durée du test, la quantité de combustible consommée, la puissance thermique, ainsi que les masses d'émissions de monoxyde de carbone (CO) et de particules fines (PM). Les résultats montrent que ce foyer réduit significativement la consommation de combustible par rapport aux foyers traditionnels, avec une réduction pouvant dépasser 40%, tout en atteignant une puissance thermique moyenne de 5,13 kW. Les émissions de CO et de PM sont également réduites, atteignant respectivement 2,07 g et 450,94 mg, ce qui témoigne d'une combustion plus propre et plus efficace. Ces performances démontrent le potentiel du foyer Multimarmite à répondre aux besoins énergétiques des ménages tout en limitant l'impact sur la santé et l'environnement. Cette étude souligne l'importance de la norme ISO 19867 pour standardiser les évaluations et favoriser l'adoption de technologies de cuisson plus durables dans les pays en développement.

Analyse et estimation de la vitesse de dérive verticale à partir de la vitesse de production d'ionisation en correspondance avec les données radars de Jicamarca et de IRI 2020.

Authors:

SEGDA Abdoul Kader, Laboratory of Analytical Chemistry, Space Physics and Energy (LACAPSE).

Norbert ZONGO University (UNZ), Koudougou, Burkina Faso

KABORÉ Salfo, Laboratory of Analytical Chemistry, Space Physics and Energy (LACAPSE). Norbert ZONGO University (UNZ), Koudougou, Burkina Faso

GYBRE Aristide, Laboratory of Analytical Chemistry, Space Physics and Energy (LACAPSE). Norbert ZONGO University (UNZ), Koudougou, Burkina Faso

SAIDOU Madougou, Laboratoire d'Energétique, d'Electronique, d'Electrotechnique, d'Automatique et d'Informatique Industrielle. Abdou MOUMINI University (UAM), Niamey, Niger

OUATTARA Frédéric, Laboratory of Analytical Chemistry, Space Physics and Energy (LACAPSE). Norbert ZONGO University (UNZ), Koudougou, Burkina Faso

ID du résumé: 163

Topic: Axe 1: Sciences Spatiales et Connexes

Presenter Name: SEGDA Abdoul Kader

Keywords: IRI, Jicamarca, Vitesse, dérive, production

L'objectif de cet article était de procéder à une analyse et une estimation du profil de la dérive verticale à partir de la vitesse de production d'ionisation. Le profil obtenu de la vitesse de production issu de la dérivé du vecteur position de la surface de densification d'ionisation présente des amplitudes variables en fonction du temps et ajustable en fonction du facteur de production utilisé. Aussi le profil de la vitesse offre la nuit et le jour respectivement de très bonnes et de peu de concordances avec le profil de la vitesse de dérive verticale modélisée avec les données radars de Jicamarca. Ainsi, En se référant au pic du soir des données radars de Jicamarca, le modèle par la vitesse de production montre que (1) pour une même latitude plus le facteur de production est élevé plus la vitesse de dérive ou de production est grande et (2) pour deux positions géographique de latitudes différentes on a : (a) Pour une même vitesse de dérive ou de production plus on s'éloigne de l'équateur et plus le facteur de production diminue. (b) Pour un même facteur de production plus on s'éloigne de l'équateur et plus la vitesse de production ou de dérive est grande. Avec IRI2020 on en arrive aux mêmes conclusions à travers les deux villes que sont Conakry et Sikasso. Sikasso étant plus éloignée de l'équateur que Conakry présente un facteur de production plus petit 236,19 contre 240,69 avec une vitesse de dérive de 31,89 m.s⁻¹ pour le pic de 6H et 27,11 m.s⁻¹ pour le pic de 14H tandis que Conakry présente respectivement 30,02 m.s⁻¹ et 25,52 m.s⁻¹. Quant à la vitesse moyenne, Conakry présente une vitesse moyenne de 0H à 24H de 15,90 m.s⁻¹ tandis que Sikasso est de 16,99 m.s⁻¹. IRI2020 quant à elle offre de quasi même pic de vitesses de dérive mais à midi avec toutefois de discordances pour les pics du matin. A 6H IRI2020 montre des vitesses négatives. Il existe toutefois d'autres méthodes d'estimations. Enfin la méthode par la production est importante car elle permet de procéder à des différentes modélisations.

Analyse des paramètres énergétiques d'un capteur solaire thermique pour séchage solaire de l'oignon "Violet de Galmi"

Authors:

Aboubakar COMPAORE, Université Lédéa Bernard Ouédraogo (ex-Université de Ouahigouya),
Ouahigouya, Région du Nord, Burkina

Eloi TIENDREBEOGO, Ecole Normale Supérieure, Koudougou, Burkina Faso

Alfa Oumar DISSA, Laboratoire de Physique et de Chimie de l'Environnement, Université Joseph KI-ZERBO, Ouagadougou, Burkina Faso

ID du résumé: 165

Topic: Axe 2 : Energies Renouv et Connexes

Presenter Name: Aboubakar COMPAORE

Keywords: Irradiation solaire, capteur solaire thermique, écart de température

Dans ce travail, les paramètres énergétiques du capteur solaire thermique ont été analysés pour séchage solaire en couches minces de l'oignon "Violet de Galmi" (une variété principalement cultivée dans Afrique de l'Ouest). Les valeurs maximales de l'irradiation solaire, du flux thermique reçu par l'absorbeur et du flux d'énergie utile sont respectivement de l'ordre de 900W/m², 599W/m² et 450W/m², pour la journée du 29/05/2015. Les valeurs maximales de la température de l'absorbeur, de l'air à la sortie du capteur, de la vitre et de la face arrière ont été respectivement de 80°C ; de 67°C ; de 57°C et de 45°C. La différence de température de l'air entre la sortie et l'entrée du capteur a atteint les valeurs maximales et moyennes respectives de 30,85°C et de 17°C. Un modèle linéaire de l'évolution de la température de l'air à la sortie du capteur solaire a été établi à partir des données de l'irradiation solaire. Les performances thermiques du capteur solaire sont d'une valeur maximale de 49% de rendement thermique et 30,85°C d'écart de température de l'air entre l'entrée et la sortie du capteur sous une irradiation solaire maximale de 900 W/m².

Stabilisation exponentielle de l'équation des ondes amorties avec retard dépendant du temps dans un contrôle dynamique

Authors:

Désiré SABA, Université Joseph KI ZERBO

Gilbert BAYILI, Université Joseph KI ZERBO

ID du résumé: 166

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: SABA Désiré

Keywords: Equation des ondes, contrôle dynamique, stabilisation exponentielle

On considère l'équation des ondes amorties en dimensions supérieures avec un terme de retard variable en temps dans un contrôle dynamique agissant sur le bord d'un ouvert borné régulier de $\mathbb{R}^n$. En utilisant la théorie des semi groupes, sous des hypothèses appropriées, on montre l'existence et l'unicité de la solution du système. Par la méthode des multiplicateurs et par le choix d'une fonction de Lyapounov et d'énergie appropriées, on montre la stabilité exponentielle de l'énergie des solutions du système considéré.

Contrôle basse fréquence des naissances et propriété du turnpike des modèles de Lotka-Mckendrick avec diffusion

Authors:

BARGO Marius, Université Joseph-Ki Zerbo

SIMPORÉ Yacouba, Université Yembila Abdoulaye TOGUYENI

ID du résumé: 167

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: BARGO Marius

Keywords: contrôlabilité nulle basse fréquence ; turnpike ; dynamique des populations

L'étude de la dynamique des populations a connu un essor significatif au cours des dernières décennies. Cet intérêt croissant s'explique par l'augmentation rapide de la population mondiale, poussant les décideurs politiques à envisager des stratégies de régulation, ainsi que par la nécessité de maîtriser la propagation de certaines maladies transmises par des vecteurs biologiques, comme les moustiques du genre *Anopheles gambiae*, responsables du paludisme ou du virus Zika. L'un des objectifs majeurs de ces travaux est d'identifier les paramètres influençant l'évolution d'une population afin de tendre vers un régime quasi stationnaire périodique, tout en respectant un ensemble de contraintes biologiques, sociales ou économiques. Cette recherche repose sur la modélisation mathématique de systèmes dynamiques représentant les mécanismes de reproduction, de vieillissement et de diffusion spatiale des populations. De nombreux auteurs ont proposé et étudié des variantes de modèles structurés par l'âge et/ou la taille, aussi bien linéaires que non linéaires. Des contributions majeures ont notamment été apportées par Metz et Diekmann, ainsi que par Tucker et Zimmerman. Dans ce travail, nous proposons une approche de contrôle de la dynamique des populations en ciblant les naissances, avec pour objectif de prévenir les déséquilibres liés aux ressources naturelles, à la surpopulation, ou encore d'adapter les politiques sociales à une population vieillissante. Nous étudions la propriété de turnpike pour des systèmes issus de modèles de type Lotka-McKendrick avec diffusion, dans lesquels le contrôle est localisé à l'âge zéro. Pour cela, nous établissons la contrôlabilité nulle basse fréquence du système : nous prouvons que, sous certaines conditions sur le temps final et les données initiales, la population peut être ramenée à zéro grâce à des fonctions de contrôle localisées en espace et agissant uniquement à la naissance. Nous travaillons dans un cadre dynamique où les états sont projetés sur une base spectrale, correspondant à une famille liée de vecteurs propres. Cette propriété s'appuie sur une inégalité d'observabilité obtenue via une inégalité spectrale. Des simulations numériques viennent illustrer et confirmer les résultats théoriques.

Modélisation mathématique de la Covid-19 au BURKINA FASO

Authors:

TINDE Haoua, Université Joseph KI ZERBO

ID du résumé: 169

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: TINDE Haoua

Keywords: AVOA, COVID-19, estimation de paramètres, modèle mathématique.

Les modèles mathématiques en épidémiologie sont essentiels pour comprendre la transmission des maladies infectieuses et évaluer les stratégies de contrôle. Ces modèles contiennent des paramètres qu'il faut souvent estimer à partir des données réelles. Comment estimer efficacement les paramètres dans les modèles épidémiologiques ? Les objectifs de ce travail étaient de proposer l'algorithme d'optimisation du Vautour Africain (AVOA) pour l'optimisation de fonctions et de développer un modèle mathématique pour la COVID-19 dans le contexte du Burkina Faso. Ce modèle visait à estimer les paramètres à partir des données réelles en utilisant l'algorithme d'optimisation proposé. A la fin de notre étude, nous avons présentés un modèle qui intègre la transmission du virus par les individus décédés pour simuler la propagation de la COVID-19 au Burkina Faso. L'existence et l'unicité de la solution de ce modèle ont été prouvées, et le nombre de reproduction de base a été déterminé à l'aide de la méthode du déterminant jacobien de Baba Seidu. Nous avons également étudié la stabilité des points d'équilibre, qu'ils soient sans maladie ou endémiques. Pour estimer les paramètres du modèle, nous avons utilisé l'algorithme d'optimisation du Vautour Africain (AVOA), qui a permis d'analyser les données quotidiennes de cas de COVID-19 rapportées au Burkina Faso entre le 11 mars et le 20 avril 2020. Les résultats obtenus ont montré que le modèle proposé est plus réaliste pour simuler la dynamique de la COVID-19 dans ce contexte.

Détermination de l'épaisseur optimale de la couche GaAs d'une cellule solaire à puits quantique de type AlGaAs/GaAs en régime statique sous effet de la température et de la longueur d'onde

Authors:

Papa Guèye NDIAYE, Laboratoire des Semi-conducteurs et d'Énergie Solaire (LASES)

ID du résumé: 171

Topic: Axe 2 : Energies Renouv et Connexes

Presenter Name: NDIAYE Papa Guèye

Keywords: cellules solaires, puits quantique, température et longueur d'onde, vitesse de recombinaison, épaisseur optimale

Dans cette recherche, nous explorons un sujet fascinant : l'optimisation de l'épaisseur des cellules solaires à puits quantiques à base d'AlGaAs/GaAs. L'objectif principal est de déterminer l'épaisseur optimale de ces cellules en fonction de deux facteurs clés : la température et la longueur d'onde de la lumière. Ce paramètre est crucial, car il influence directement l'efficacité des cellules solaires. Pour ce faire, nous avons analysé deux courbes qui décrivent la vitesse de recombinaison (Sb1 et Sb2) des charges dans le matériau GaAs. Ces courbes nous permettent d'établir une relation entre différentes épaisseurs de cellules et la manière dont elles fonctionnent sous diverses conditions de température et de longueur d'onde. En superposant ces courbes, nous avons pu identifier les points où la performance est maximisée, ce qui nous indique l'épaisseur optimale pour chaque configuration. Les courbes de calibration que nous avons obtenues ne se contentent pas de fournir des informations théoriques, elles sont aussi pratiques. Elles offrent la possibilité de prévoir l'épaisseur idéale à adopter selon les valeurs spécifiques de température et de longueur d'onde, facilitant ainsi la conception de cellules solaires qui fonctionnent de manière efficace dans des environnements variés. En somme, cette recherche pourrait contribuer à améliorer significativement la performance des cellules solaires à puits quantiques, ce qui est prometteur pour l'avenir de l'énergie solaire.

Nouvelle algorithme d'optimisation multiobjectifs des baleines beluga

Authors:

ZOUNGRANA Amidou, Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Application, Université Norbert Zongo, BP376, Koudougou Burkina Faso

SOME kounhinir, Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Application, Université Norbert Zongo, BP376, Koudougou Burkina Faso

ID du résumé: 172

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: ZOUNGRANA Amidou

Keywords: métaheuristiques; multiobjectifs; algorithme et mesures de performance

Cet article propose un algorithme multiobjectifs basé sur les baleines béluga appelé Multiobjective Beluga Whale Optimization (MOBWO). Une version Multiobjective de l'algorithme Beluga Whale Optimization (BWO) mono-objectif qui s'inspire du comportement naturel des baleines béluga. La procédure de cet algorithme est similaire à BWO en ajoutant d'autres mécanismes. Comme le mécanisme de distance de foule pour équilibrer les phases d'exploitation et d'exploration à mesure que la recherche progresse. De plus, une stratégie de tri non-dominée est également intégrée pour préserver la diversité de la population. Pour vérifier et valider les performances de l'algorithme MOBWO, nous avons étudiés 32 problèmes contextuels, dont 10 problèmes contraints, 22 problèmes non contraints. Les performances du MOBWO sont comparées à celles MOSMA, MOWCA et NSGA2 en termes de différentes mesures de performance, telles que la Distance Générationnelle (GD), la Distance Générationnelle Inversée (IGD), l'Écart Maximum (MS), l'espacement (S), la dispersion (Δ) et l'hypervolume (H). Les résultats quantitatifs et qualitatifs indiquent que le MOBWO proposé offre des résultats plus compétitifs que les différents autres algorithmes.

Synchronisation chaotique non linéaire excitée de la jonction Josephson

Authors:

POMALEGNI F.E. Gisèle, Université Nationale d'Agriculture, Bénin

MIWADINO H. Clément, École Normale Supérieure de Natitingou, Bénin

KAKPO M. Adolphe, École Doctorale des Sciences et Technologie, Ingénierie et Mathématique de l'UNSTIM, Bénin

ID du résumé: 174

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: POMALEGNI F.E. Gisèle

Keywords: Jonction Josephson shuntée, bifurcation et chaos, impulsion multi-périodique, intermittence, synchronisation.

Ce travail analyse la dynamique nonlinéaire d'une jonction Josephson shuntée par une conductance négative et par une source d'impulsions multi-périodiques partageant la même fréquence que le courant d'excitation. La conductance négative est en série avec le modèle RCLSJ de la jonction Josephson, et l'ensemble est couplé à une source d'impulsions multi-périodiques en série avec un circuit inductif à résistance interne. La source d'impulsions multi-périodiques est utilisée pour que les oscillations du courant d'excitation ne s'affaiblissent pas au cours du temps et pour compenser les pertes d'énergie. Les points fixes du système sont déterminés et analysés à partir des équations différentielles qui régissent sa dynamique. Une étude numérique complète du circuit étudié est réalisée afin de détecter de nouvelles bifurcations et voies conduisant au chaos. Des résultats obtenus, il apparaît que la conductance négative et la source d'impulsions multi-périodiques ont des contributions contraires à la dynamique du système étudié lorsque $1,44 \leq \alpha \leq 1,6$. La synchronisation complète du système est obtenue analytiquement en régime continu et alternatif à différentes conditions initiales lorsque $0 \leq \alpha \leq 0,15$; $V_1 = 1$ et la pulsation de la source d'impulsions multi-périodiques est comprise entre 0 et 0,1. Les différents comportements observés montrent l'utilité du modèle dans le domaine des communications sécurisées ou tout champ électrique où la stabilité et le chaos sont recherchés. Ce nouveau mécanisme ouvre une nouvelle voie à l'étude des jonctions Josephson à conductance négative couplées à une source d'impulsions multi-périodiques.

Déterminants géographiques des recettes fiscales dans la commune rurale de Loumbila

Authors:

Wendkouni Jean Anicet SAWADOGO, Université Norbert ZONGO

ID du résumé: 177

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: Wendkouni Jean Anicet SAWADOGO

Keywords: Déterminants géographiques, contribuables, recettes fiscales

Cette étude analyse l'influence des facteurs géographiques sur la contribution aux recettes fiscales dans la commune de Loumbila. L'objectif est d'évaluer **l'impact de l'accessibilité aux infrastructures et de la répartition spatiale des services fiscaux** sur la mobilisation des ressources locales. **Elle met l'accent sur** l'apport des SIG pour visualiser et analyser la distribution spatiale des contribuables et des infrastructures fiscales.

L'étude repose sur une méthodologie, combinant une analyse quantitative des données, une approche qualitative basée sur des enquêtes auprès des contribuables et des agents fiscaux, ainsi que l'utilisation des SIG pour cartographier la répartition des contribuables **selon leur localisation**.

Les résultats montrent que **la proximité des contribuables aux infrastructures routières et aux services fiscaux** favorise le respect des obligations fiscales, tandis que l'éloignement des centres de collecte entraîne une baisse du taux de recouvrement. L'analyse spatiale révèle que **près de 60 %** des contribuables sont concentrés dans un rayon de 5 km autour du centre fiscal, avec un taux de conformité supérieur à 70 %, tandis que les zones périphériques (au-delà de 10 km) affichent un taux de conformité inférieur à 40 %.

L'utilisation des SIG a permis de mettre en évidence les disparités géographiques dans la couverture des services fiscaux et d'identifier les zones où **les difficultés d'accès** limitent la mobilisation des recettes fiscales. Par ailleurs, l'analyse montre que l'efficacité des services est entravée par plusieurs défis : **la complexité des procédures administratives**, le manque de transparence et la faible couverture des services en milieu rural. 67 % des contribuables se disent insatisfaits du fonctionnement des services fiscaux, et 79 % estiment que les délais de traitement sont trop longs. L'irrégularité des visites fiscales constitue un autre obstacle majeur, avec 41 % des contribuables déclarant n'avoir jamais reçu de contrôle fiscal.

Sur la base des constats, il est proposé de renforcer les infrastructures routières pour faciliter l'accès aux services, **initier la digitalisation complète des procédures**, et **intégrer de manière systématique les SIG dans la planification et la gestion des opérations fiscales**.

Contrôle de Stackelberg d'un système dissipatif à deux temps avec un contrôle frontière et distribué

Authors:

Nikiema Ferdinand, Université Joseph ki zerbo

ID du résumé: 178

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: NIKIEMA Ferdinand

Keywords: Euler Lagrange, contrôlabilité à zéro, contrôle optimal, inégalité de Carleman

Nous étudions un nouveau problème de contrôle hiérarchique pour un système linéaire à deux temps, adjoint à un problème de dynamique de population d'une seule espèce structurée en âge et en espace. Nous supposons que le système est influencé par deux contrôles agissant de manière hiérarchique. L'un des contrôles, appelé suiveur, est un contrôle frontière qui résout un problème de contrôle optimal visant à ramener le flux du système linéaire à deux temps à zéro. L'autre contrôle, appelé leader, est un contrôle distribué qui résout un problème de contrôlabilité à zéro. La nouveauté de cet travail réside dans l'application de la stratégie de Stackelberg à un problème de dynamique de population avec un contrôle frontière. Notre approche utilise des inégalités de Carleman pour traiter les conditions aux limites de Dirichlet non homogènes, menant à de nouvelles perspectives dans le contrôle des populations d'espèces envahissantes. Ces résultats mettent en évidence la pertinence des contrôles hiérarchiques dans les systèmes écologiques, en fournissant un cadre solide pour concilier le contrôle du flux avec un contrôle aux frontières et la contrôlabilité à zéro, tout en prenant en compte des dynamiques où les objectifs de contrôle demeurent interdépendants.

Modèle décisionnel multi-attribut multi-agent intégrant la méthode EVAMIX : Application à la classification des centres de santé au Burkina Faso

Authors:

Hadarou YIOGO, Université Joseph KI-ZERBO, LANIBIO, UFR/SEA, Ouagadougou, Burkina Faso

Zoïnabo SAVADOGO, Université Joseph KI-ZERBO, LANIBIO, UFR/SEA, Ouagadougou, Burkina Faso

ID du résumé: 180

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: Hadarou YIOGO

Keywords: EVAMIX, centre, décision de groupe, modèle décisionnel, multi-agent, multi-attribut

La santé publique constitue un facteur majeur dans le processus de développement d'un pays. Conscient de son impact social, beaucoup de centres de soins ont été implantés dans plusieurs localités. Mais la connaissance de l'efficacité de ceux-ci fait l'objet de plusieurs débats. Pour pallier à cette polémique, il serait judicieux de mener une étude de classification de ces centres périodiquement et de contribuer à un choix rationnel de la population vis-à-vis de leur prise en charge sanitaire. Cette étude peut être menée de façon adéquate en aide à la décision. Plusieurs méthodes d'aide à la décision facilitant le classement des alternatives existent dans la littérature mais ne sont pas sans critique. La méthode EVAMIX est une méthode d'aide multicritère à la décision engendrant de bonnes propriétés et utilisée dans plusieurs domaines pour résoudre les problèmes de classification. Malheureusement cette méthode est utilisée uniquement dans le cadre d'un seul décideur, ce qui conduit souvent à des résultats controversés. Dans ce travail, nous proposons un modèle décisionnel adapté à la décision de groupe basé sur la méthode EVAMIX et l'appliquons au problème de classification des centres de santé. A travers une simulation des données, la classification des centres a été réalisée à partir des jugements de trois décideurs au regard de plusieurs critères. L'application scrupuleuse de notre modèle a permis d'obtenir un rangement satisfaisant.

Etude de la distribution des trous coronaux sur la couronne solaire durant le cycle solaire 24.

Authors:

KABORE Salfo, Université Norbert ZONGO

GUIBULA Karim, Université Virtuelle du Burkina

GYEBRE Arsitide Marie Frédéric, Université Norbert ZONGO

ID du résumé: 181

Topic: Axe 1: Sciences Spatiales et Connexes

Presenter Name: Salfo KABORE

Keywords: Trous coronaux, champ magnétique solaire, occurrence, phases du cycle solaire, taches solaires.

Des trous coronaux (CH) sortent des vents solaires rapides dont les potentielles conséquences très nocives pour l'humanité sont bien connues. Ce travail présente l'occurrence des CH en fonction des différentes phases solaire et en fonction des années de 2009 à 2019. Dans ce même travail la distribution polaire des trous coronaux a été aussi examinée. Les différentes phases du cycle solaire seront déterminées grâce à l'utilisation de l'indice de Wolf et par application des critères définis par Ouattara et Amory Mazaudier (2008). Les données sur les trous coronaux (nombre et hélio-localisation) utilisées dans ce travail de recherche sont obtenus à partir du catalogue de solarmonitor disponible sur le site www.solarmonitor.org. Il ressort de l'analyse par phase de l'occurrence des CH d'une part que le nombre de trous coronaux détectés sur la couronne solaire est minimal pendant le maximum de phase et maximal pendant le minimum de phase du cycle et d'autre part que la majorité des trous coronaux (67%) observés sur la couronne solaire le sont pendant les phases de début et de fin du cycle solaire. L'étude de l'occurrence annuelle des CH révèle que celle-ci dépend non seulement de la phase du cycle solaire auquel appartient l'année, mais aussi du nombre de jours calmes de l'année. Il ressort de l'analyse sur le nombre et l'hélio-localisation des CH observés sur le disque solaire que la majorité des trous coronaux soit environ 65%, sont localisés dans les régions de haute latitude et qu'en moyenne quotidiennement un peu plus de deux trous coronaux sont localisés en permanence dans ces zones. Le nombre élevé des CH observés au minimum de phase et en descendante pourrait s'expliquer par le fait qu'au début et en fin de cycle le champ magnétique solaire est essentiellement d'orientation dipolaire, orientation favorable à la naissance au niveau de la couronne solaire des zones où les lignes de champ magnétique solaire sont ouvertes vers l'extérieur. La faible occurrence des CH en régions équatoriales s'expliquerait par le fait qu'aux basses latitudes le champ magnétique solaire est dominé par des champs magnétiques intenses associés aux taches solaires.

Récolte optimale d'un modèle proie - prédateur avec effort de pêche dépendant du temps

Authors:

ZAMBELONGO Daniel, Université Joseph Ki ZERBO

KERE Moumini, École Normale Supérieure

SAWADOGO Somdouda, École Normale Supérieure

ID du résumé: 182

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: ZAMBELONGO Daniel

Keywords: Modèle proie-prédateur, effort de pêche, principe du maximum de Pontryagin, récolte optimale, stabilité

La gestion durable des ressources halieutiques est un enjeu majeur pour la préservation des écosystèmes aquatiques et l'économie liée à la pêche. Dans ce contexte, ce travail s'intéresse à un modèle dynamique proie-prédateur où seule la population de proies fait l'objet d'une récolte. L'effort de pêche est modélisé comme une variable dépendante du temps, influencée par le rendement de la récolte, ce qui reflète les réalités fluctuantes des pratiques de pêche. Le système est formulé à travers des équations différentielles non linéaires, permettant d'étudier la dynamique complexe des populations en interaction. Nous analysons d'abord les propriétés qualitatives du modèle, notamment l'existence, la positivité des solutions ainsi que les points d'équilibre, qui correspondent aux états stables du système. Pour répondre à la problématique de maximisation du bénéfice économique lié à la pêche tout en préservant les populations, nous élaborons une stratégie de récolte optimale. Cette démarche repose sur les outils du calcul optimal, en définissant une fonction objective qui traduit le gain économique net de la récolte. Les conditions nécessaires d'optimalité sont obtenues à l'aide du principe du maximum de Pontryagin, qui fournit un cadre mathématique rigoureux pour déterminer la politique de pêche optimale au cours du temps. Enfin, des simulations numériques sont réalisées pour illustrer les résultats théoriques obtenus. Ce travail offre ainsi une contribution à la modélisation et à la gestion optimale des ressources halieutiques, en intégrant la variabilité temporelle de l'effort de pêche et en assurant la stabilité du système écologique.

Solutions asymptotiquement (ω, c) - périodiques de certaines équations différentielles fractionnaires d'évolution via la dérivée de Ψ - Hilfer.

Authors:

OUENA Pihiré Vincent, Université Joseph Ki ZERBO, Laboratoire d'Analyse Numérique d'Informatique et de BIOMathématiques(L.A.N.I.BIO)

KERE Moumini, Ecole Normale Supérieure, Institut des Sciences et de Technologie

Gaston Mandata N'Guérékata, Morgan State University, NEERLab, Departement of Mathematics

ID du résumé: 183

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: OUENA Pihiré Vincent

Keywords: Asymptotiquement (ω, c) - périodique, dérivée fractionnaire Ψ -Hilfer, stabilité au sens d'Ulam-Hyers., équation différentielle

Ce travail se concentre sur l'étude des solutions asymptotiquement (ω, c) - périodiques pour l'équation différentielle fractionnaire abstraite suivante :

$$D_{-(0^+)}^{(\alpha, \beta; \Psi)} u(t) = Au(t) + f(t, u(t)), \quad 0 < \alpha < 1, \quad 0 < \beta < 1 \quad \text{et} \quad t \geq 0,$$

où A est le générateur infinitésimal d'un semi-groupe fortement continu sur un espace de Banach X muni d'une norme $\| \cdot \|$. De plus, $D_{-(0^+)}^{(\alpha, \beta; \Psi)} (\cdot)$ désigne la dérivée fractionnaire Ψ - Hilfer d'ordre α et de type β . L'approche adoptée repose sur le principe du point fixe de Banach, utilisé pour établir l'existence et l'unicité des solutions. Par ailleurs, une analyse approfondie de la stabilité au sens d'Ulam-Hyers est menée. Un aspect essentiel de cette étude est l'utilisation de la fonction de Mittag-Leffler qui joue un rôle clé dans la représentation analytique des solutions fractionnaires et dans la description de leurs comportements asymptotiques. Enfin, des résultats sur les comportements limites, les espaces asymptotiquement périodiques et les opérateurs d'évolution fractionnaires sont développés, apportant de nouvelles perspectives sur les équations différentielles fractionnaires et leurs applications.

Évaluation de mesures de risques actuariels en situation de dépendance de queue et stratégie de versement partiel de dividendes aux actionnaires

Authors:

Ouedraogo Kiswendsida Mahamoudou, LANIBIO Université Joseph ki-Zerbo Burkina Faso

Pr. S.Pierre Clovis Nitiema, Ph.D. Professeur, UFR/Sciences Économiques et de Gestion, Université

Thomas Sankara Burkina Faso

ID du résumé: 184

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: Ouedraogo Kiswendsida Mahamoudou

Keywords: copule, dividendes, dépendance de queue ; probabilité de ruine ultime, fonction Gerber-Shiu

Pour exprimer la dépendance entre les variables aléatoires intervenant dans les modèles de risques actuariels, l'outil privilégié de nos jours est sans conteste les copules. Cependant, dans de nombreux travaux de recherche, les copules utilisées avec largement à leur tête la copule de Farlie-Gumbel-Morgenstern, manifestent leur incapacité à modéliser la dépendance de queue fréquemment rencontrée dans les portefeuilles d'assurance et pouvant mettre à mal la vie de ces sociétés. Ce travail essaie donc de pallier à cette insuffisance en préconisant l'emploi d'autres outils, à même de cerner cette réalité dans les modèles de risques actuariels. La copule de Spearman dotée d'une dépendance de queue a été retenue pour assurer la structure de dépendance entre les variables montant des sinistres et temps inter-sinistres dans le modèle de risque Poisson Composé. Pour mieux refléter la réalité vécue par les sociétés d'assurance, nous incorporons au modèle de risque une politique de versement partiel de dividendes aux actionnaires sous une barrière de seuil horizontal. Dans ce modèle, lorsque le processus de surplus atteint la barrière de seuil horizontal, une partie des primes est accordée aux actionnaires sous forme de dividendes et le reste des primes est utilisé pour alimenter le portefeuille d'assurance. Ce travail poursuit l'objectif de déterminer la probabilité de ruine ultime dans un modèle de risque Poisson Composé avec dépendance de queue via la copule de Spearman et stratégie de versement partiel de dividendes aux actionnaires. Pour ce faire, nous déterminons d'abord l'équation intégral-différentielle satisfaite par la fonction Gerber-Shiu puis la transformée de Laplace de la probabilité de ruine ultime qui lui est associée. L'inversion de ce dernier résultat permet d'obtenir le résultat escompté. Ce travail nous a permis de déterminer la probabilité de ruine ultime dans un modèle de risque Poisson Composé avec dépendance de queue et stratégie de versement partiel de dividendes aux actionnaires. Ce résultat contribuera sans nul doute à une meilleure prise de décision et à une meilleure gestion dans les sociétés d'assurance.

Conception et réalisation d'une pico-turbine alimentée en vapeur d'eau

Authors:

Jean Fidèle NZIHOU, Laboratoire de Chimie Appliquée, de Physique de Spatiale et Energétique/Université Norbert Zongo, Burkina Faso

R. Arnaud VALEA, Salou HAMIDOU, Bila Gérard SEGDA, Frédéric OUATTARA, L@CAPSE, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso

ID du résumé: 185

Topic: Axe 2 : Energies Renouv et Connexes

Presenter Name: Jean Fidèle NZIHOU

Keywords: Pico-turbine, amélioration, rendement électrique

Les turbines à vapeur sont très utilisées pour la production de l'électricité avec de bons rendements dans leurs tailles industrielles. Par contre les pico-turbines affichent des rendements moins bons. Dans ce travail nous nous sommes fixés comme objectif de tester et améliorer le rendement d'une pico-turbine d'une puissance électrique de 2 kw. L'énergie calorifique est produite par la combustion d'un déchet basé sur le modèle de la fraction combustible de la ville de Ouagadougou modifié, dans lequel les plastiques sont retirés. L'énergie calorifique est récupérée au moyen d'un cycle endoréversible de Rankine. L'échangeur de chaleur rudimentaire constitué d'un serpentin disposé dans la chambre de combustion d'un four à grille d'une surface de 1,8m². Dans la première version, la détente de la vapeur d'eau se faisait dans une cage à la pression atmosphérique. Le rendement était alors de l'ordre de 0,20%. Dans la présente version, la détente se fait dans une case quasi-isolée de l'extérieur. La pico-turbine est réalisée avec les matériaux locaux. L'énergie calorifique produite dans le four et consommée par la pico-turbine a été estimée égale à 8 kwh thermiques. Le rendement obtenu est de l'ordre de 03,5%. De substantielles améliorations doivent donc être faites pour tirer profit des possibilités de la pico-turbine.

Solutions (μ, ν) -pseudo presque automorphes de classe r au sens de la moyenne des équations différentielles à retard sous l'influence d'un bruit poissonnien

Authors:

BALMA Bernard, Université Joseph KI-ZERBO

KONANE Fourtoua Victorien, Université Joseph KI-ZERBO

ID du résumé: 187

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: BALMA Bernard

Keywords: Processus de Poisson ; C_0 -semigroupe ; processus (μ, ν) -ergodique ; processus (μ, ν) -pseudo presque automorphe

L'article introduit et étudie le concept de solution (μ, ν) -pseudo presque automorphe en moyenne de classe r en utilisant la théorie de la mesure. Dans ce manuscrit, nous utilisons le processus (μ, ν) -ergodique pour définir les espaces de processus (μ, ν) -pseudo presque automorphes en moyenne de classe r . Nous présentons également de nombreux résultats intéressants sur ces espaces, tels que le théorème de complétude et de composition. Nos résultats abstraits sont ensuite appliqués à l'étude de l'existence et de l'unicité de solution (μ, ν) -pseudo presque automorphe en moyenne, à certains type d'équation évolutive stochastique.

Impact of ICME Speed on Magnetospheric Convection Electric Field during the Initial Phase of Geomagnetic Storms of Solar Cycle 24.

Authors:

BAZIE Nongobsom, Laboratoire de Chimie Analytique, de Physique Spatiale et Energétique (L@capse), Université Norbert ZONGO, Koudougou, Burkina Faso

ZOUNDI Christian, Laboratoire de Chimie Analytique, de Physique Spatiale et Energétique (L@capse), Université Norbert ZONGO, Koudougou, Burkina Faso

KABORE M'Bi, Laboratoire de Matériaux, d'Héliophysique et Environnement (La.M.H.E), Université Nazi BONI, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

Dama Alfred Jean Stéphane, Laboratoire de Chimie Analytique, de Physique Spatiale et Energétique (L@capse), Université Norbert ZONGO, Koudougou, Burkina Faso

OUATTARA Frédéric, Laboratoire de Chimie Analytique, de Physique Spatiale et Energétique (L@capse), Université Norbert ZONGO, Koudougou, Burkina Faso

ID du résumé: 188

Topic: Axe 1: Sciences Spatiales et Connexes

Presenter Name: BAZIE Nongobsom

Keywords: GMS, ICME, MCEF, Solar Cycle

This work analyses variations in the magnetospheric convection electric field (MCEF) during geomagnetic storms (GMSs) in the declining phase of solar cycle 24. All selected events, driven by interplanetary coronal mass ejections (ICMEs), were chosen according to well-defined geoeffectiveness criteria. The objective is to assess the influence of ICMEs on MCEF variations during the initial phase of GMSs. A strong correlation ($R = 0.81$) was found between the average transit speed of ICMEs and variations in the MCEF, suggesting a direct physical link. Linear regression analysis yielded the relationship $V_{ICME} = (196 \pm 63) \cdot MCEF + (420 \pm 50)$. For rapid ICMEs (800–1040 km/s), the MCEF responded within 21 to 41 minutes, with peak intensities ranging from 1.31 to 3.39 mV/m. In contrast, slower ICMEs (400–690 km/s) induced responses over longer durations (70–680 minutes), with MCEF amplitudes ranging from 0.90 to 1.25 mV/m. Moreover, for 71% of the analysed events, the MCEF exhibited an eastward orientation during the storm's onset.

Estimation du niveau de risque sanitaire liés à la pollution des sols agricoles par les métaux lourds dans la commune de Korsimoro du Burkina Faso.

Authors:

TOUGMA Kiswendsida Alain, Laboratoire de Matériaux et Environnement (LA.M.E) , Université Joseph KI-ZERBO, Ouagadougou -Burkina Faso

DERRA Moumouni, Laboratoire de Matériaux et Environnement(LA.M.E),Université Norbert Zongo (UNZ), Ouagadougou-Burkina Faso

BAMBARA Telado Luc, Laboratoire de Matériaux et Environnement (LA.M.E),Ecole Normale Supérieure (ENS), Ouagadougou-Burkina -Faso

KABORE Karim, Laboratoire de Matériaux et Environnement (LA.M.E), Université Virtuelle (U.V), Ouagadougou-Burkina Faso,

ZONGO Inoussa, Laboratoire de Matériaux et Environnement (LA.M.E),Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologies (IRSAT), Ouagadougou-Burkina Faso

ZOUGMORE François, Laboratoire de Matériaux et Environnement (LA.M.E), Burkina Institute of Technology (BIT), Koudougou-Burkina Faso,

ID du résumé: 189

Topic: Axe 5: Physique et Chimie

Presenter Name: TOUGMA Kiswendsida Alain

Keywords: Index de géoaccumulation, Korsimoro., Métaux lourds, Pollution, Risque sanitaire

Notre étude s'inscrit dans un contexte de pollution des périmètres maraîchers de la commune de Korsimoro, située dans la région du Centre-Nord. L'objectif de cette étude est de quantifier les risques sanitaires associés à l'exposition aux métaux lourds. Les concentrations en éléments essentiels (Fe, Cu, Zn, Ni) ainsi qu'en éléments toxiques (Hg, Pb, Cr (VI)) ont été mesurées entre décembre 2022 et janvier 2023. À cette fin, des échantillons de sol ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm, correspondant à l'horizon le plus exposé aux pratiques agricoles. Au total, 41 échantillons ont été collectés dans la zone d'étude. Les analyses ont été réalisées par spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif (ICP-MS) dans les laboratoires du BUMIGEB. L'analyse révèle que les concentrations moyennes sont dans l'ordre décroissant : $Mn > Co > Cd > Cr > Zn > Ni > Cu > Hg > Pb > Se > As$. Les concentrations de métaux lourds telles que le cuivre (Cu), le plomb (Pb), le chrome (Cr) et le zinc (Zn) sont inférieures aux limites de l'OMS/FAO. Les ETM Ni(56,44mg/kg), As(11,28mg/kg), Cd(588,33mg/kg), Co(598,75mg/kg), Mn(1281,79m/kg), Se(12,14mg/kg) et Hg(22,32mg/kg) dépassent les normes définies par l'OMS/FAO pour les sols agricoles. Le calcul de l'Igéo révèle que les sols de la zone d'étude sont extrêmement pollués par le cadmium (11,91), le cobalt (5,09) le sélénium (6,61) et le mercure (6,71) une pollution modérée par Cu, As et Cr. Les ETM Zn, Ni indiquent un niveau non pollué à modérément pollué et une absence de pollution induite par le plomb. Le calcul du facteur de risque écologique (Er) indique un niveau de risque très élevé induit par le Cd et le Hg nécessitant une mesure urgente d'intervention. Les concentrations des ETM ont également été utilisées pour estimer les risques cancérigènes potentiels pour les adultes.

Les résultats montrent que le risque cancérigène associé au nickel, au Cd au Pb dépassent le seuil 1×10^{-4} .

Valorisation des déchets industriels : élaboration et caractérisation d' un plafond écologique.

Authors:

Assoumou Joseph YOMANFO, École Nationale Supérieure d'Architecture et d'Urbanisme, Université de Bondoukou, Côte d'Ivoire

Dr. JOLISSAINT Oubrè Sery Paul, Laboratoire des Sciences du Sol , de l'Eau et des Géomatériaux

Dr. TRAORE Brahiman, Laboratoire des Sciences du Sol , de l'Eau et des Géomatériaux

ID du résumé: 190

Topic: Axe 5: Physique et Chimie

Presenter Name: Dr. YOMANFO Assoumou Joseph

Keywords: Déchets de tissu, composites., matériaux, polystyrène expansé, résistance

Cette étude consiste à proposer une méthode de recyclage des déchets de tissu de couture. L'une des voies de valorisation de tels déchets passe par leur utilisation comme une nouvelle ressource de matière première dans les matériaux. Pour ce faire, des proportions de résine de polystyrène expansé variant de 60 à 100 % en quantité massique et les déchets de tissus ont d'abord été mélangés manuellement et ensuite introduits dans une extrudeuse pour homogénéisation. Le mélange obtenu est mis en forme par compactage, soumis à un thermoformage après séchage. L'ensemble des échantillons (matériaux à base de tissus synthétiques et matériaux à base de tissus naturels) est soumis à des analyses de caractérisations mécaniques (résistance à la flexion 3 points) et physique (masse volumique). Les résultats obtenus indiquent que la résistance à la flexion passe de 3,23 MPa à 4,53 MPa pour le MTPFS et de 3,01 MPa à 4,32 MPa pour le MTPFN avec une variation du taux de la résine PSE allant de 60 à 80%. L'utilisation du PSE et des déchets de tissu comme une nouvelle ressource de matière première dans la confection de nouveaux matériaux constitue donc une voie de valorisation pour ces déchets d'emballage et des déchets de coutures.

Détermination de la teneur des résidus de pesticides dans l'eau, les fruits et légumes dans les régions des Hauts-Bassins et de Centre-Sud du Burkina Faso

Authors:

Maximin TOUGMA, Direction de la Protection des Végétaux et du Conditionnement (DGPVC)

Nombamba OUEDA, Université Yembila Abdoulaye TOGUYENI (Fada N'Gourma/Burkina Faso)

Benjamin LANKOANDE, Université Yembila Abdoulaye TOGUYENI (Fada N'Gourma/Burkina Faso)

ID du résumé: 194

Topic: Axe 5: Physique et Chimie

Presenter Name: OUEDA Nombamba

Keywords: Maraîchère, Pesticides, Phytosanitaire, méthode chromatographique.

L'objectif de la présente étude vise à analyser les teneurs de résidus de pesticides dans les fruits, légumes et les eaux. Ainsi des échantillons d'eau, des fruits et légumes ont été collectés dans différents sites des régions citées. Les concentrations des pesticides dans les échantillons ont déterminées grâce à la méthode chromatographique. Il ressort que les puits maraîchers sont contaminés par des organophosphorés, des pyréthrinoïdes (2,9 à 160,59 mg/kg) dans la région des Hauts-Bassins. Dans la tomate des traces de flonicamide (13,3 à 102,5 mg/kg), des organophosphorés, des pyréthrinoïdes, des aryloxyphenoxypropionates (0,29 mg/kg) ont été détectés. La plupart des organophosphorés, et des pyréthrinoïdes utilisés étaient des molécules prohibées par le Codex. Sur le gombo, la tomate et l'aubergines africaines, 57,14% des échantillons étaient contaminés par des oxadiazines. En conclusion les bonnes pratiques phytosanitaires ne sont pas respectées par les producteurs. Les pesticides non homologués utilisés contre les jassides se retrouvent dans les fruits et légumes à des seuils supérieurs aux normes. En perspective, une étude sur les LMR dans les produits de grande consommation serait nécessaire suivi d'un programme de sensibilisation.

Étude expérimentale du comportement à long-terme de poutres mixtes bois-béton avec connexion par tige d'acier HA fileté

Authors:

Decroly DJOUBISSIÉ DENOUWÉ, Laboratoire Eco-Matériaux et Habitats Durables (LEMHaD), Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE), Ouagadougou, Burkina Faso

Adamah MESSAN, Laboratoire Eco-Matériaux et Habitats Durables (LEMHaD), Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE), Ouagadougou, Burkina Faso

Abdelhamid BOUCHAIR, Université Clermont Auvergne, Institut Pascal, BP 10448, F-63000 Clermont-Ferrand, France

ID du résumé: 195

Topic: Axe 4: Sciences Ingénieurs (Electronique, Automatismes, Genies Civil, Mécanique et Electrique)

Presenter Name: DJOUBISSIÉ DENOUWÉ Decroly

Keywords: Entaille, Structures mixtes bois-béton, Tige d'acier, comportement à long terme, connexion

Les structures mixtes bois-béton consistent à associer des poutres en bois à une dalle en béton par le biais des connexions de cisaillement. Cette association permet d'exploiter les avantages mécaniques de chaque matériau dans son domaine de prédilection : la légèreté et la résistance en traction du bois, l'inertie et la résistance en compression du béton. Pour garantir un comportement monolithique, la connexion entre les deux matériaux doit transmettre efficacement les efforts et limiter les glissements à l'interface et le maintenir pendant toute la durée de service de la structure. Cette étude présente les résultats d'essais à long terme menés sur deux poutres mixtes bois-béton soumises à un chargement constant pendant 783 jours en environnement intérieur non contrôlé. Les poutres ont une portée entre appuis de 2,40 m. Elles sont constituées d'une dalle en béton de 500 mm de largeur et 50 mm d'épaisseur connectée à une poutre en bois de section 65 x 160 mm². Un contreplaqué de 10 mm d'épaisseur servant de coffrage perdu est disposé à l'interface entre la dalle de béton et la poutre en bois. Pour chaque poutre, un type de connexion a été utilisé : la connexion par tige d'acier et la connexion combinant entaille et tige d'acier fileté. Les charges appliquées représentaient environ 15% de la capacité flexionnelle à court terme. La flèche de chaque poutre, la température et l'humidité relative ont été mesurées. Des essais de flexion jusqu'à la rupture ont ensuite été réalisés. L'influence du niveau de chargement et du type de connexion a été analysée. Les résultats mettent en évidence une flèche significative durant les premiers mois, suivie d'une évolution progressive liée aux variations hygrothermiques. Les résultats permettront d'évaluer le comportement mécanique des poutres pendant leur durée de service totale en utilisant des modèles éléments finis.

Expérimentation d'un prototype à absorption fonctionnant avec le couple $\text{LiNO}_3/\text{NH}_3$

Authors:

Mame Sokhna Thiane SECK, Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE)/Laboratoire Energies Renouvelable et Efficacité Énergétique (LabEREE)

Kokouvi Edem N'Tsoukpoe, Nolwenn Le Pierrès, Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE)/Laboratoire Energies Renouvelable et Efficacité Énergétique (LabEREE)

ID du résumé: 196

Topic: Axe 2 : Energies Renouv et Connexes

Presenter Name: Mame Sokhna Thiane SECK

Keywords: Climatisation solaire, $\text{LiNO}_3/\text{NH}_3$, Machine à absorption, Prototype, Réfrigération solaire

L'utilisation des énergies fossiles dans de nombreux secteurs d'activité a des impacts significatifs sur l'environnement, contribuant à la pollution et au changement climatique. Face à ces inconvénients, des solutions visent à réduire leur utilisation et à améliorer l'efficacité énergétique des systèmes. En parallèle, l'intégration des énergies renouvelables est encouragée dans divers secteurs, notamment dans la production de froid, qui constitue un enjeu majeur pour les systèmes de climatisation et de réfrigération, en raison de leur forte demande énergétique. Ces ressources renouvelables trouvent une application prometteuse dans les machines à absorption. Une machine à absorption est composée principalement de quatre éléments : un absorbeur, un désorbeur, un condenseur et un évaporateur. Elle utilise un mélange binaire, constitué d'un fluide frigorigène et d'un absorbant. Parmi les couples les plus répandus, le couple $\text{H}_2\text{O}/\text{NH}_3$ est fréquemment utilisé dans les systèmes à absorption. Ce choix est particulièrement pertinent, car l'ammoniac (NH_3) permet des applications aussi bien en climatisation qu'en réfrigération, contribuant ainsi à la conservation des aliments, des médicaments et d'autres produits sensibles. Cependant, l'un des principaux inconvénients de ce couple réside dans la nécessité d'un rectifieur pour garantir l'entrée d'ammoniac pur dans le condenseur. La présence de ce composant impacte négativement la performance globale de la machine. Dans notre étude, nous avons expérimenté un prototype de machine à absorption utilisant le couple $\text{LiNO}_3/\text{NH}_3$. Grâce à l'emploi de nitrate de lithium (LiNO_3) comme absorbant à la place de l'eau, l'utilisation d'un rectifieur devient superflue. Différents tests ont été réalisés sur un prototype pour la production de froid, avec des températures d'entrée du caloporteur (eau glycolée) variant entre 3°C et 15°C pour l'évaporateur (correspondant à des applications de réfrigération ou de climatisation), 30°C et 45°C pour le condenseur et l'absorbeur, et entre 70°C et 90°C pour le désorbeur (températures adaptées à l'utilisation de capteurs solaires thermiques simples). Les résultats obtenus indiquent des coefficients de performance (COP) compris entre 0,38 et 0,55 et une puissance frigorifique variant entre 0,63 et 0,87 kW. Lors du passage de 3°C à 15°C à l'évaporateur (changement de mode), la machine a mis environ une heure pour s'adapter aux nouvelles conditions.

Ensembles amovibles pour les équations des ondes en terme de mesure de Hausdorff

Authors:

Ly Ibrahim, Université Joseph KI-ZERBO

OUEDRAOGO Mamadou, Université Joseph KI-ZERBO

Bella Boureima, Université Joseph KI-ZERBO

OUEDRAOGO Tasséré, Université Joseph KI-ZERBO

ID du résumé: 197

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: OUEDRAOGO Mamadou

Keywords: Ensembles amovibles, mesure de Hausdorff, équations des ondes

Nous prouvons un théorème de Tibor Radó pour les équations des ondes. En effet, nous considérons u comme une fonction localement Lipschitzienne continue sur un ouvert X dans $\mathbb{R}^{n+1}$ et solution faible aux équations des ondes $\partial_{tt} u - \operatorname{div}(D(u)\nabla u) = 0$ (1), dans l'ensemble $X \setminus S$, où S désigne l'ensemble des valeurs de X tel que $u(x) = 0$. Nous démontrons alors que u est une solution faible de l'équation (1) dans tout X . Autrement nous cherchons des conditions sur la mesure de Hausdorff pour que S soit amovible.

Étude du Lean management pour une implémentation dans les petites et moyennes entreprises agroalimentaires industrielles du Burkina Faso

Authors:

ILBOUDO Walker, Laboratoire de Chimie Analytique, de Physique Spatiale et Énergétique (L@CAPSE), École Doctorale Sciences et technologies (E.D.S.T), Université Norbert ZONGO (UNZ) de Koudougou.

BATIONO Frédéric, Maître de recherche en Génie industriel, Centre national de recherche scientifique et technologique (CNRST) au Burkina Faso

ID du résumé: 198

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: ILBOUDO Walker

Keywords: Burkina Faso, Lean management, Outils de gestion de production, Petites et moyennes entreprises agroalimentaires

Au Burkina Faso, les petites et moyennes entreprises (PME) agroalimentaires manquent d'outils de gestion de leur production. L'objectif de nos travaux est de faire une revue bibliographique sur la pratique du lean management dans le monde afin de dégager des pistes de solutions pour ajuster ses outils aux petites et moyennes entreprises industrielles agroalimentaires du Burkina Faso. A l'issue de l'analyse de plusieurs travaux scientifiques, il est ressorti que les entreprises qui utilisent le lean management sont principalement les industries manufacturières et agroalimentaires. Ainsi, les outils et/ou méthodes majoritairement utilisés et les difficultés de mise en œuvre du lean ont été identifiées. Ces travaux ont permis de proposer des outils de gestion de production notamment le Single Minute Exchange of Die (SMED), la Total Productive Maintenance (TPM) et le Seiri, Seiton, Seiso, Seiktsu et Sitshuke (5S) pour l'implémentation du lean management à ajuster aux PME issues d'un contexte spécifique du Burkina Faso. Ces pistes de solution permettent d'avoir une approche du Lean management qui soit centrée sur ce qui freine son usage dans les PME agroalimentaires. Ces adaptations visent à améliorer l'efficacité et la productivité au sein de ces entreprises.

Optimisation de fonctions floues non différentiable

Authors:

Ouedraogo Youssouf, Laboratoire de Mathématiques Informatique et application, Université Norbert ZONGO, Koudougou BP376, Burkina Faso

Dr Abdoulaye Compaore, Laboratoire de Mathématiques Informatique et application, Université Norbert ZONGO, Koudougou BP376, Burkina Faso

Nagalo Abdoul-Razakou, Laboratoire de Mathématiques Informatique et application, Université Norbert ZONGO, Koudougou BP376, Burkina Faso

ID du résumé: 201

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: Youssouf Ouedraogo

Keywords: fonctions floues non différentiable, fonctions médianes, nombres flous

L'optimisation dans des contextes d'incertitude est essentielle dans plusieurs disciplines scientifiques et techniques. Pour modéliser l'imprécision inhérente à certaines données, les nombres flous offrent une alternative souple et puissante. Toutefois, dans de nombreux cas réels, les fonctions objectifs ne sont pas différentiables, ce qui rend inadaptes les méthodes classiques fondées sur la dérivation. Cette étude s'inscrit dans la recherche de conditions d'optimalité pour les problèmes d'optimisation floue non différentiables. Contrairement aux approches classiques, nous introduisons un nouvel espace de travail : l'ensemble des nombres flous non symétriques au sens de Mares. En excluant les nombres flous dont la fonction médiane est nulle, cette construction permet d'éviter la complexité liée aux classes d'équivalence et facilite l'analyse directe des fonctions floues. Nous développons une formulation du sous-différentiel faible dans cet espace, en nous appuyant sur une métrique adaptée : la distance de Hausdorff modifiée. Ce sous-différentiel généralise la notion de dérivée dans un cadre non différentiable. Nous établissons ses principales propriétés : existence, convexité, et sa relation directe avec la Lipschitz inférieure. Les résultats montrent qu'un point est une solution optimale faible d'un problème d'optimisation floue non différentiable si, et seulement si, le couple $(\tilde{0}, 0)$ appartient au sous-différentiel faible de la fonction objectif en ce point. Cette condition d'optimalité s'exprime simplement et reste valide même en l'absence de convexité ou de différentiabilité.

gH-différence finie floue

Authors:

NAGALO Abdoul-Razakou, département de mathématiques/ Laboratoire de mathématiques informatique et application (L@MIA)/ Université Norbert ZONGO

COMPAORE Abdoulaye, département de mathématiques/ Laboratoire de mathématiques informatique et application (L@MIA)/ Université Norbert ZONGO

ID du résumé: 202

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: NAGALO Abdoul-Razakou

Keywords: Optimisation floue non linéaire, différence généralisée de Hukuhara., fonctions floues

Une formulation de la gH-différence finie de fonctions non linéaires floues à plusieurs variables fera l'objet de cette présentation. Cette formulation est basée sur la gH-différentiabilité de fonctions floues non linéaire. L'idée de ces différences finies est de lever d'une part la difficulté liée à l'obtention explicite de certaines dérivées de fonctions floues et d'autre part d'approximer la dérivée des fonctions floues non différentiables. Cette approche pourrait être utilisé dans des méthodes numériques comme la méthode de Newton pour approximer la solution optimale d'un problème d'optimisation d'une fonction non linéaire floue à plusieurs variables.

A framework for optimizing concrete mix design through Machine Learning: A multi-objective approach for strength, cost, and sustainability

Authors:

KINDA Justin, Université Yembila Abdoulaye Toguyeni

ID du résumé: 205

Topic: Axe 4: Sciences Ingénieurs (Electronique, Automatismes, Genies Civil, Mécanique et Electrique)

Presenter Name: KINDA Justin

Keywords: Compressive, Data Science, Low Carbone Concrete, Machine Learning, Sustainability

Designing concrete mixes that achieve required strength while minimizing cost and environmental impact is a challenging multi-objective problem. This study develops a data-driven mix design framework integrating machine learning (ML) and explainable AI techniques to predict concrete compressive strength and explore trade-offs between strength, cost, and CO₂ footprint. We compile a concrete mix dataset (cement, aggregates, water, SCMs, admixtures, etc.) and perform exploratory data analysis to characterize feature distributions and correlations. Advanced ML models - Random Forest (RF), XGBoost, Support Vector Regression (SVR), Artificial Neural Networks (ANN), and Gradient Boosting - are trained and validated on this data. Model performance is evaluated via R^2 and RMSE. XGBoost achieves top performance and SVR with hybrid optimization nearly matches it. We apply SHAP (Shapley Additive explanations) to the best models to assess feature importance and interpret effects of ingredients on strength. Results show that cement and water-related ratios are most influential (consistent with literature) and that supplementing cement with waste materials (fly ash, slag, recycled aggregates) can lower cost/CO₂ but must be balanced against strength loss. The trade-offs between strength, economic cost, and CO₂ emissions are discussed, highlighting strategies for sustainable design. Our contributions include (1) a comprehensive ML evaluation for strength prediction with multi-objective context, (2) SHAP-based insights into mix variables, and (3) discussion of domain-specific implications for green concrete mix optimization. This work demonstrates that integrated ML and XAI can accelerate low-carbon, cost-effective concrete design.

Levelized Cost of Energy (LCOE) and development of sustainable green bean crop in Cameroon using an "energy-agriculture" nexus approach

Authors:

Armelle Nadine TCHUDJO TCHUENTE, Laboratoire des Technologies et Sciences Appliquées (LTSA)/Université de Douala / CAMeroun

ID du résumé: 206

Topic: Axe 2 : Energies Renouv et Connexes

Presenter Name: Armelle Nadine TCHUDJO TCHUENTE

Keywords: LCOE, Nexus « énergie-agriculture », croissance économique., irrigation, production durable, énergie renouvelable

Cet article offre une nouvelle perspective sur la littérature existante dans les domaines suivants : Agriculture, énergies renouvelables, technologies appliquées, économie et environnement (changement climatique). L'objectif de ce travail est d'évaluer le LCOE d'un système d'irrigation pour la production durable de haricots verts dans la localité de Foubot, utilisant des panneaux solaires photovoltaïques de 13,9 kWc (soit 68 modules de 205 W chacun disposés en 4 chaînes de 13 en série et une chaîne de 16 en série) et un générateur diesel FP 75 Dtrash de 10 hp (7,35 kW), à travers une approche nexus « énergie-agriculture ». Plus précisément, l'objectif est de calculer, dans chaque cas, les différents coûts actualisés tels que les coûts d'investissement (Capex), les coûts d'exploitation et de maintenance (Opex) et les coûts d'exploitation appliqués à la production annuelle d'énergie sur une période de 25 ans. La méthodologie suit des enquêtes de terrain pour la collecte des données, la détermination des besoins en eau brute appropriés pour la zone agroécologique (essentielle pour le dimensionnement de tous les systèmes), l'application d'une formulation standard du LCOE via le calcul des différents coûts, et des analyses économiques et environnementales. Les résultats obtenus (461,2 Fcfa/kWh pour le PV et 557,8 Fcfa/kWh pour le diesel) montrent qu'à partir de la cinquième année, il est possible de se passer de diesel et d'éviter l'émission de 163 869 tonnes de CO₂. Cela favorise non seulement la compétitivité croissante du secteur des énergies renouvelables, mais aussi la production agricole, la création d'emplois, la vente d'énergie excédentaire à long terme et la croissance économique.

Étude de performance de la production d'une installation photovoltaïque

Authors:

Dr Thierno Madani SIDIBE, Laboratoire des Énergies Hybrides et Renouvelable (HREL) de l'Université des Sciences, des Techniques et des technologies de Bamako, Mali

Dr Alimata DIARRA, Faculté du Génie et des Sciences (FAGES) de l'Université de Ségou, Mali

Pr Fadaba DANIOKO, Centre d'Intelligence Artificielle et de Robotique du Mali (CIAR-Mali)

ID du résumé: 208

Topic: Axe 2 : Energies Renouv et Connexes

Presenter Name: Dr Thierno Madani SIDIBE

Keywords: Performance ; photovoltaïque ; production ; rendement

La performance des systèmes PV durant leur exploitation reste en grande partie tributaire des conditions environnementales et au matériau des modules qui le constitue. Il importe alors d'étudier la production de ces systèmes PV et analyser l'impact des conditions environnementales sur leur performance. Dans cette communication, nous proposons une méthode d'analyse de la production d'un système PV installé sur le toit du Centre Hospitalier Universitaire Gabriel Touré (CHU) de Bamako afin d'évaluer sa performance. En effet, les données horaires enregistrées au cours d'une année nous a permis d'une part d'analyser le comportement de l'installation sur cette période et d'autre part d'étudier les performances du système PV en utilisant les rendements classiques et les rendements normalisés par la CEI. Enfin, nous remarquons que dans les deux (2) cas le système présente des très bonnes performances.

Analyse des déterminants de la dynamique spatio-temporelle et prédiction des futurs changements dans les villes secondaires en Afrique centrale : étude de cas de Foumbot à l'Ouest Cameroun

Authors:

AYIWOUONDININE KOUOTOU Jean Honoré, Université de Lomé, Centre d'Excellence Régional sur les Villes Durables en Afrique (CERVIDA-DOUNEDON), Togo

AHOLOU Cyprien, Université de Lomé, Togo

DANVIDE TAMEON Benoit, Ecole Africaine des Métiers de l'Architecture et de l'Urbanisme, Togo

ID du résumé: 209

Topic: Axe 1: Sciences Spatiales et Connexes

Presenter Name: AYIWOUONDININE KOUOTOU JEAN HONORE

Keywords: Urbanisation ; Dynamique spatio-temporelle ; Agriculture périurbaine ; modélisation ; ville secondaire

L'urbanisation est l'un des principaux moteurs du changement d'affectation des terres, ce qui a d'importantes incidences sur le développement durable dans les villes africaines en croissance rapide. Dans cette étude nous analysons la dynamique spatio-temporelle de l'occupation des terres à Foumbot, au Cameroun de 1990 à 2020 puis la modélisation des changements d'utilisation des terres de 2030 à 2050, en utilisant les techniques géospatiales et l'imagerie satellite Landsat ainsi que les méthodes de collecte et d'analyse des données mixtes. Les principaux objectifs étaient d'analyser la dynamique spatio-temporelle, d'identifier les facteurs qui y contribuent et prédire les changements d'utilisation des terres en appliquant le modèle CA-ANN. Les résultats révèlent une augmentation presque quadruple de l'espace bâti qui est passée de 138.19 ha en 1990 à 671.31 ha en 2020. Par contre les plans d'eau, les sols nus et la végétation ont significativement diminué passant respectivement de 430.58 ha, 342.07 ha et 184.81 ha en 1990 à 116.86 ha, 143.78 et 163.69 en 2020. Ces changements spatio-temporels qui soulignent l'influence de l'urbanisation sur le milieu naturel ont été principalement motivés par des facteurs économiques tels que la crise de l'économie du café et l'essor du vivrier durant les années 1990, le statut administratif et les fonctions commerciales de la ville. De même les facteurs démographiques sont apparus comme un des principaux moteurs, comme en témoigne les taux de croissance démographique 9.16% en 1985 et 6.88% en 2005. En ce qui concerne la modélisation, les prédictions suggèrent que d'ici 2050, la ville Foumbot sera composée de 82.21 % de bâtis, de 9.58 % de végétation, 7.03 % de sol nu et 1.19 % de la classe eau. Cette dynamique spatiale va renforcer la pression sur les ressources naturelles. Par conséquent l'intégration des enjeux environnementaux dans les politiques de planification urbaine durable est cruciale pour concilier urbanisation et préservation de l'environnement et favoriser une transition durable dans l'utilisation des terres.

Elimination de l'arsenic par adsorption sur le charbon de bois

Authors:

Zourata KABORE, Université Joseph KI ZERBO, Laboratoire Géosciences et Environnement

Pr Seta NABA, Université Joseph KI ZERBO, Laboratoire Géosciences et Environnement

Pr Samuel NAKOLENDOUSSE, Laboratoire Géosciences et Environnement

ID du résumé: 210

Topic: Axe 5: Physique et Chimie

Presenter Name: Zourata KABORE

Keywords: Arsenic, Eau souterraine, adsorption, charbon de bois, fer

L'arsenic, 20ème élément du tableau périodique de Mendeleïev, de symbole As a longtemps été retrouvé dans de nombreuses régions arides du monde, notamment lorsque des minéralisations filoniennes d'origine profonde de type sulfurées existent dans la zone d'alimentation des aquifères. Les phénomènes anthropiques tels que l'orpaillage et l'agriculture font qu'il est retrouvé aujourd'hui dans les puits et les lacs des barrages (Sako, Semdé, et Wenmenga, 2018 ; Ministère des Affaires Etrangères, Danida et COWI., 2005). L'arsenic dissoute dans les eaux de consommations constitue aujourd'hui un problème de santé pour la population (changement de la peau (hyper et/ou hypopigmentation), hyperkératose palmoplantaire, vomissements, douleurs abdominales, cancers etc.). L'article propose une solution locale plus adaptée pour l'élimination de l'arsenic par adsorption sur le charbon de bois en le glissant directement dans un contenant, par percolation sur un lit fixe ou dans une colonne selon les usages. Les eaux de trois forages contaminées à l'arsenic de trois régions différentes (F8 de Koupéla de la région du Centre Est, FY13 de Ouahigouya de la région du Nord et PD28 de Ziga dans la région du Plateau Central) et du charbon de bois produit dans des conditions artisanales ont été utilisés. L'ACP réalisé a montré que la minéralisation de l'eau est naturelle et que l'arsenic dissous est issu des aquifères. Le taux d'adsorption varie de zéro à 100% en fonction de la quantité de charbon de bois, de la concentration initiale de l'arsenic, du taux de contact entre l'eau et le charbon de bois et de la présence de fer. Pour l'eau du puits de décompression PD28 de Ziga, l'élimination totale de l'arsenic (100% de l'AsIII comme l'AsV) est obtenue à 66,67g/l pour une concentration initiale de 14 µg/l d'arsenic et 500g/l pour le forage F8 de Koupéla dans nos conditions opératoires, ce qui correspond à une capacité d'adsorption de 0,21µg /g pour l'eau du PD28 de Ziga et de 0,044 µg/g pour l'eau du F8 de Koupéla.

Opérationnalisation des échanges d'énergie entre auto-producteurs et Énergie du Mali : approche réglementaire et technique

Authors:

Ibrahim Chicoda YATTARA, ENETP, Kabala -Bamako-Mali

ID du résumé: 212

Topic: Axe 2 : Energies Renouv et Connexes

Presenter Name: Ibrahim Chicoda YATTARA

Keywords: Auto producteurs; EDM-SA; Échanges d'énergie; Net metering; PPA; Régulation énergétique; Transition énergétique; Mali.

Cet article examine les exigences techniques, réglementaires et économiques indispensables à la mise en œuvre des échanges d'énergie entre les auto-producteurs et le réseau électrique national du Mali, administré par Énergie du Mali (EDM-SA). En s'appuyant sur l'examen du cadre législatif en place, des pratiques internationales et des contraintes techniques du réseau, l'étude présente une feuille de route évolutive structurée autour de modèles contractuels (PPA, Net metering, Net billing), de mécanismes tarifaires appropriés et d'une réforme institutionnelle harmonisée. Les résultats soulignent le potentiel de cette intégration en tant que levier pour renforcer la sécurité énergétique, contribuer à la diminution des émissions de gaz à effet de serre et encourager l'engagement des acteurs privés dans le processus de transition énergétique. Des suggestions sont proposées dans une perspective de l'établissement d'un guichet unique, de la standardisation des contrats et de l'instauration d'une tarification incitative, tout en veillant à maintenir l'équilibre technique du réseau (stabilité technique du réseau).

Sur une classe d'algèbre vérifiant une identité polynomiale de degré 3 et d'exposant 2

Authors:

Boureima KONDOMBO, Département de Mathématiques, Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications (L@MIA), Université Norbert Zongo, Koudougou, BP 376, Burkina Faso

Souleymane SAVADOGO, Département de Mathématiques, Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications (L@MIA), Université Norbert Zongo, Koudougou, BP 376, Burkina Faso

Wendingoudi Achile ZANGRE, Ecole Polytechnique de Ouagadougou

André CONSEIBO, Département de Mathématiques, Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications (L@MIA), Université Norbert Zongo, Koudougou, BP 376, Burkina Faso

ID du résumé: 213

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: Boureima KONDOMBO

Keywords: Algèbres d'évolution, Algèbres de Bernstein, Algèbres train principale, Produit tensoriel, idempotent.

Nous étudions la structure d'une classe d'algèbres vérifiant l'identité polynomiale $(x^2)^3 = 2w(x)^2(x^2)^2 - w(x)^4x^2$. Cette classe d'algèbre est la résultante d'un produit tensoriel avec une algèbre de Bernstein d'évolution. Nous donnons la décomposition de Peirce relativement à un idempotent de cette classe d'algèbres. Aussi, nous montrons les liens qui existent entre cette classe d'algèbres et d'autres classes d'algèbres non associatives, notamment les algèbres de Bernstein, ainsi que les algèbres train principales.

Extension asymétrique de la copule spatiale de Brown-Resnick: étude des propriétés et méthode d'estimation

Authors:

Jacques KABORE, Département de Mathématiques, Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications (L@MIA), Université Norbert ZONGO, Koudougou, BP 376, Burkina Faso

Remi Guillaume BAGRE, Département de Mathématiques, Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications (L@MIA), Université Norbert ZONGO, Koudougou, BP 376, Burkina Faso

Yves Kader SANOU, Département de Mathématiques, Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications (L@MIA), Université Norbert ZONGO, Koudougou, BP 376, Burkina Faso

ID du résumé: 215

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: Jacques KABORE

Keywords: Copule de Brown-Resnick, copule asymétrique, dépendance spatiale extrême, vraisemblance par paires

Cette présentation propose une étude à la fois théorique et pratique d'une copule max-stable asymétrique en dimension deux, dérivée d'une classe de copules introduite dans un travail antérieur. Cette copule, conçue comme une extension asymétrique de la copule de Brown-Resnick, permet de modéliser des structures de dépendance spatiale extrême avec asymétrie entre les marges. En raison de la complexité de sa densité, notamment en dimension supérieure, nous recommandons l'utilisation de la méthode de vraisemblance par paires pour l'estimation des paramètres. Cette approche, bien adaptée aux modèles à dépendance complexe, permet une inférence efficace à partir des marges bivariées. Une étude de cas utilisant des données réelles de température maximales est également présentée pour illustrer la pertinence et l'efficacité du modèle proposé. Ce travail offre ainsi une base théorique rigoureuse ainsi qu'une démonstration empirique de l'utilité de cette copule dans l'analyse des données extrêmes multivariées.

Cartographie de minéraux par analyses d'images microscopiques à l'aide du "Deep Learning" : Applications aux roches magmatiques

Authors:

Kouadio Krah, Institut National Polytechnique Houphouët Boigny (INP-HB) de Yamoussoukro

Gbélé Ouattara, Institut National Polytechnique Houphouët Boigny (INP-HB) de Yamoussoukro

Ouattara Sié, Institut National Polytechnique Houphouët Boigny (INP-HB) de Yamoussoukro

Allialy Marc Ephrem, Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody-Abidjan Côte d'Ivoire (UFHB)

ID du résumé: 216

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: Kouadio Krah

Keywords: Classification d'images, Convolution., Deep Learning, Reconnaissance des minéraux, Réseaux de neurones convolutifs

Ce travail vise, à utiliser le « Deep Learning » et particulièrement les réseaux de neurones convolutifs (CNNs) pour exploiter le contenu (texture et attribut couleur) des données numériques microscopiques de roches. L'apprentissage profond ou « Deep Learning (DL) » est une branche de l'apprentissage automatique. Il se fonde sur les réseaux de neurones qui traitent de la recherche de théories et d'algorithmes en s'inspirant du fonctionnement des réseaux de neurones du cerveau humain. Il permet donc à une machine d'apprendre par elle-même une tâche précise en simulant les neurones du corps humain après observation d'un grand nombre d'exemples. Cet apprentissage est possible grâce aux opérations de convolution. C'est une opération linéaire pour filtrer des signaux. L'opération de convolution est calculée en tout point d'une image source (originale). Cet outil mathématique, utilisé largement pour le traitement des images permet de remplacer la valeur d'un pixel par une combinaison de ses avoisinants. Elle contribue à la résolution des problèmes de complexité élevée sur des données volumineuses et brutes. Elle est basée sur des heuristiques avec plusieurs algorithmes d'optimisation. L'objectif final de cette étude est de cartographier des minéraux à l'aide de scores de probabilité dans une image microscopique de lame mince de façon automate. Cette tâche implique identification, vérification, classification et, par extension une caractérisation du type de roche (magmatique, sédimentaire ou métamorphique). Les premières approches automatiques proposées détectent généralement un seul minéral dans les images de roches. Une technique contraire à l'environnement naturel des minéraux, eux qui sont généralement associés depuis la formation. Ainsi, l'approche classification multi-labels est proposée pour analyser, cartographier et identifier différents minéraux associés à la fois. Les résultats obtenus sont probants et affichent une confiance du modèle avec des valeurs moyennes respectives de Précision (97,15%), Rappel (96,25%) et F1_score (96,69%). Le modèle se présente comme un outil fiable, flexible et moins onéreux pour booster les prospections minières et peut servir également le monde universitaire.

Analyse des performances thermiques et hygrométriques d'un entrepôt bioclimatique destiné à la conservation des fruits et légumes au Sénégal

Authors:

Khadidiatou SECK, Groupe de Recherche Efficacité et Systèmes et Energétiques, Université Alioune Diop, B.P :30, Bambey, Sénégal

Ababacar Thiam, Groupe de Recherche Efficacité et Systèmes et Energétiques, Université Alioune Diop, B.P :30, Bambey, Sénégal Laboratoire Eau, Energie, Environnement et Procédés Industriels, Ecole Supérieure Polytechnique, B.P : 5085, Dakar-Fann, Dakar, Sénégal

Mactar Faye, Groupe de Recherche Efficacité et Systèmes et Energétiques, Université Alioune Diop, B.P :30, Bambey, Sénégal Laboratoire Eau, Energie, Environnement et Procédés Industriels, Ecole Supérieure Polytechnique, B.P : 5085, Dakar-Fann, Dakar, Sénégal

ID du résumé: 217

Topic: Axe 2 : Energies Renouv et Connexes

Presenter Name: Khadidiatou SECK

Keywords: EnergyPlus, Entrepôt de conservation, fruits et légumes, modélisation

La filière des fruits et légumes au Sénégal connaît une croissance rapide, passant de 905 000 tonnes en 2012 à 1,6 million de tonnes en 2023[1,2]. Cependant, jusqu'à 70 % de cette production est perdue après récolte, en raison de l'absence d'infrastructures de conservation adaptées [3]. Ce travail vise à concevoir un entrepôt bioclimatique pour réduire ces pertes post-récolte. La modélisation a été réalisée avec EnergyPlus, un logiciel open source, couplé à OpenStudio et Google SketchUp pour la modélisation 3D. Le modèle numérique a été validé expérimentalement avec un coefficient de détermination R^2 de 0,94, ce qui montre une bonne corrélation entre les résultats simulés et mesurés. Les simulations ont été menées sous les conditions climatiques typiques du Sénégal. Les résultats montrent que l'entrepôt bioclimatique permet de réduire la température intérieure de 35 % par rapport à l'extérieur, tout en déphasant l'onde de chaleur de trois heures. L'enveloppe du bâtiment régule efficacement l'humidité relative, maintenant celle-ci dans la plage optimale pour la conservation des fruits et légumes, ce qui permet de prolonger leur durée de vie et de réduire significativement les pertes post-récolte.

Effect of fluctuating geomagnetic activity on TEC during solar cycle 24: correlation with solar index F10.7.

Authors:

Tinlé PAHIMA, Université Norbert ZONGO

Sibri Alphonse Sandwidi, Université Norbert ZONGO

Christian Zoundi, Université Norbert ZONGO

Doua Allain Gnabahou, Université Norbert ZONGO

ID du résumé: 218

Topic: Axe 1: Sciences Spatiales et Connexes

Presenter Name: Tinlé PAHIMA

Keywords: Ionosphère, TEC, cycle solaire

Cette étude examine la réponse du contenu électronique total (TEC) à l'activité solaire et géomagnétique à la station de Koudougou (Lat 12° 15'N ; Long : -2°20' E) (Burkina Faso), en se concentrant sur les périodes d'activité fluctuante durant le cycle solaire 24. Les données couvrent la période 2009-2017 et incluent les indices solaires F10.7. L'approche repose sur une classification fine des jours géomagnétiques via le diagramme Pixel. Dans ce manuscrit, nous présentons la variation mensuelle du TEC, en relation avec les flux solaires F10.7, l'EUV. Nous examinons également la dépendance du TEC à l'activité solaire ainsi que l'impact de l'activité géomagnétique sur celui-ci. Les résultats révèlent que le flux F10.7 présentent une bonne corrélation avec le TEC, en particulier les variations selon les mois. Ces résultats soulignent l'influence significative de l'activité géomagnétique sur la dynamique ionosphérique équatoriale et offrent des pistes de compréhension essentielles pour les prévisions ionosphériques régionales.

Modèle multiobjectif du dispatching de l'énergie électrique du réseau de KOSSODO I du Burkina Faso.

Authors:

KABORE Augustin, Université Norbert ZONGO

ID du résumé: 219

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: Pr Kounhnir SOME

Keywords: Aide à la décision, Dispatching électrique, Modèle, Pascoletti-Serafini, Point idéal, solutions de compromis

Dans cet article, nous proposons un modèle multiobjectif de dispatching du réseau de KOSSODO I, combinant le coût de production de l'énergie et le taux d'émission de gaz à effet de serre (CO₂) liés à cette production. Pour formuler ce modèle, nous avons d'abord réalisé une optimisation quadratique afin de déterminer les coefficients adaptés aux modèles d'ajustement de la production et des émissions. Nous avons ensuite établi la formulation mathématique du modèle et validé celui-ci. Enfin, nous avons appliqué une approche de Pascoletti-Serafini, qui transforme le problème bi-objectif en un modèle mono-objectif, ainsi qu'une méthode d'aide à la décision basée sur le point idéal, afin de choisir efficacement la solution optimale obtenue.

Structures de dépendance géométrique en théorie des valeurs extrêmes : une nouvelle classe de fonctions jauges du troisième ordre

Authors:

OUEDRAOGO Souleymane, Université Norbert ZONGO

ID du résumé: 221

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: OUEDRAOGO Souleymane

Keywords: Densité de Vigne, construction géométrique., copule de Gumbel, fonction jauge

La fonction jauge joue un rôle central dans la modélisation de la dépendance des extrêmes multivariés dans le cadre de l'approche géométrique, initialement introduite par Balkema et al et développée par la suite dans Wadsworth2024, ainsi que dans plusieurs études récentes. Les travaux de Wadsworth et al. (2024) et de Nolde et al. (2022) établissent un lien entre le domaine G , défini par une fonction jauge, et la structure de dépendance des valeurs extrêmes observées dans ce domaine. Dans cet article, nous proposons deux nouvelles fonctions jauges, dérivées à la fois des décompositions des densités en D-Vine et de la copule de Gumbel, cette dernière étant particulièrement bien adaptée à la modélisation de la dépendance extrême multivariée. Ces fonctions jauges sont construites à partir des décompositions des densités en D-Vine d'ordre 3, suivant la forme proposée dans Wadsworth2024, et intègrent la copule de Gumbel afin de mieux capturer les relations extrêmes entre les variables. Les fonctions jauges théoriques sont appuyées par une application pratique impliquant l'évaluation et l'ajustement du modèle géométrique pour le calcul de faibles probabilités liées à la probabilité d'être dans une région extrême ou à haut risque.

Discontinuous Galerkin method for linear parabolic equation with L^1 - data

Authors:

Dr Bassonon Yibour Corentin, Université Norbert Zongo

Pr Arouna Ouédraogo, Université Norbert Zongo

ID du résumé: 222

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: Dr Bassonon Yibour Corentin

Keywords: discontinuous Galerkin methods, error estimates., interior penalty, renormalized solution

In this work, we examine the discontinuous Galerkin method for parabolic linear problem with data in $L^1(\Omega \times (0, T))$. On one hand, using a Euler time advancing scheme that goes backwards, we can discretize a time interval. Furthermore, the discretization of space is based on Symmetric Weighted Interior Penalty (SWIPG) method. We use the technique of construction of the renormalized solution to obtain existence of the discrete solution. Then, our research demonstrates that the discrete solution converges in $L^1(Q)$ to the unique renormalized solution of the problem, where $Q = \Omega \times (0, T)$. In the case where the coefficients are smooth, we offer an estimate of the error in $L^1(Q)$, when the side on the right is assigned to Marcinkiewicz space $L^{s, \infty}(Q)$ where $1 < s < 2$.

Étude des interactions entre les différents facteurs influençant l'adsorption du H₂S du biogaz sur le charbon actif de Musa Paradisiaca

Authors:

KOUAKOU Adjoumani Rodrigue, Laboratoire de Thermodynamique et de Physico-Chimie du Milieu, UFR Sciences Fondamentales et Appliquées ; Université Nangui Abrogoua ; 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire.

Konan Remis GBANGBO, Laboratoire d'Hydraulique est de Traitement des eaux, Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny (INP-HB), BP 1093, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

Benjamin Yao, Centre d'Excellence Africain Pour la Valorisation des déchets en produits à haute valeur ajoutée (CEA-VALOPRO), Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny (INP-HB), BP 1093, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

ID du résumé: 224

Topic: Axe 2 : Energies Renouv et Connexes

Presenter Name: KOUAKOU Adjoumani Roderigue

Keywords: Adsorption, Musa Paradisiaca, biogaz, charbon actif, sulfure d'hydrogène

L'adsorption du sulfure d'hydrogène (H₂S) contenu dans le biogaz est un défi majeur pour les processus de purification et de valorisation de ce gaz, notamment dans les systèmes de production d'énergie à partir de biogaz. Le charbon actif, un adsorbant efficace, est couramment utilisé pour éliminer ce gaz nocif, mais ses performances dépendent de divers facteurs. Dans ce contexte, cette étude se concentre sur l'analyse des interactions entre plusieurs variables influençant l'adsorption du H₂S sur le charbon actif produit à partir des épiluchures de Musa Paradisiaca (bananier plantain). L'objectif principal est d'identifier les conditions optimales pour maximiser l'efficacité d'adsorption de ce matériau localement disponible. L'activation du charbon a été réalisée à 500°C pendant 3 heures après une imprégnation avec de l'hydroxyde de potassium (KOH), et les paramètres de l'étude comprenaient la teneur en eau (de 0 à 25 %), le débit du biogaz (de 1 à 3 L.min⁻¹), ainsi que la présence d'oxyde de fer (Fe₂O₃) en tant que fonctionnalisation du charbon. Un plan factoriel complet a été utilisé, permettant d'étudier simultanément les effets des différentes variables et leurs interactions sur les performances d'adsorption. Les résultats obtenus ont montré que la teneur en eau et l'ajout de nanoparticules de fer (Fe) ont un effet positif sur la capacité d'adsorption du charbon actif, ainsi que sur le temps de saturation du matériau. En revanche, l'augmentation du débit du biogaz a entraîné une diminution de ces deux paramètres. Trois interactions clés ont été identifiées : la première entre la teneur en eau et le débit, qui réduit la capacité d'adsorption ; la deuxième entre la teneur en eau et l'imprégnation en fer, qui améliore l'adsorption ; et la troisième, entre le débit et la présence d'oxyde de fer, qui s'est révélée sans effet significatif. Enfin, un modèle mathématique de premier ordre a été élaboré pour décrire l'adsorption du H₂S sur les épiluchures de Musa Paradisiaca. Cette étude met en évidence le potentiel du charbon actif dérivé des épiluchures de Musa Paradisiaca comme solution durable et efficace pour l'adsorption du H₂S dans les systèmes de purification du biogaz.

La Chimie utile pour booster une culture aux débouchées multiples : La patate douce.

Authors:

NAKAVOUA Aristide Herlyn Wilfrid, Université Marien Ngouabi ; ENSP (Ecole Nationale Supérieure et Polytechnique)

BIMOKO-ISSAKA Kevine-Georda, Université Marien Ngouabi ; ENSP (Ecole Nationale Supérieure et Polytechnique)

ID du résumé: 225

Topic: Axe 5: Physique et Chimie

Presenter Name: NAKAVOUA Aristide Herlyn Wilfrid

Keywords: Destructuration ; Amidon ; DSC ; Bioplastique

Le Congo est un petit producteur de patate douce devant des géants tels que la Chine. Un peu moins de 4% de la production agricole annuelle du pays est axée sur cette denrée. La chimie par la synthèse des bioplastiques peut constituer un levier pour booster cette production et générer une filaire aussi bien bénéfique pour l'État Congolais que pour les paysans producteurs. Un monde sans plastiques, ou polymères organiques synthétiques, semble inimaginable aujourd'hui. Cependant, il faut tenir compte de l'impact carbone d'où la nécessité de remplacer les plastiques petro-sources par des bioplastiques. Le Congo a importé pour 26 milliards de CFA environ de plastiques et objets en cette matière au cours de l'année 2018 soit 17.625 tonnes et en a exporté pour 278 millions de CFA soit 686 tonnes (source : annuaire de la statistique du Congo 2018). La balance commerciale en la matière est très largement défavorable au pays de plus ces produits ne peuvent être ni recyclés pour la plupart ni stockés favorisant ainsi la dégradation de l'environnement. La promotion d'une production des ustensiles en bioplastique à base de végétal produit sur place aura pour intérêt entre autres de rééquilibrer la balance commerciale dans ce domaine et de booster la production. Une destructuration de l'amidon de patate douce est réalisée à basse température après une extraction de la macromolécule d'un kilogramme du végétal. Un rendement de 22% est obtenu. La macromolécule destructurée est ensuite refroidie en présence de plastifiant aboutissant ainsi à un bioplastique dont la biodégradabilité suivie dans des terreaux donne une cinétique rapide avec une diminution de 81% de la masse au bout de 9 jours pour les terres les plus pauvres en microorganismes. Le bioplastique obtenu soumis à une analyse DSC se montre très peu résistant avec un maximum à 150°C d'où la nécessité de le renforcer avec une couche de fibre de raphia de coco. En optant pour une politique orientée sur l'exploitation de la biomasse le Congo dynamisera des secteurs productifs donnant ainsi des opportunités d'emplois tout en réalisant des économies que nous estimons dans ce travail à plus de 55,95%.

Simulation numérique d'une cellule solaire homo/hétérojonction ZnO/Si par le logiciel SCAPS(Solar Cell Capacitance Simulator One Dimension) software.

Authors:

Wahari Nassourou Idrissa, Laboratoire Energétique-Electronique-Electrotechnique Automatique et Informatique Industrielle. Université Abdou Moumouni Niamey Niger

Ibrahim Halidou, Laboratoire Energétique-Electronique-Electrotechnique Automatique et Informatique Industrielle. Université Abdou Moumouni Niamey Niger

ID du résumé: 226

Topic: Axe 5: Physique et Chimie

Presenter Name: Wahari Nassourou Idrissa

Keywords: SCAPS, cellule solaire, homojonction, hétérojonction, oxyde de zinc, silicium

Afin d'améliorer le rendement de conversion et avoir une structure fiable et peu coûteuse des cellules solaires, nous envisageons l'utilisation des cellules solaires hétérojonctions TCOs/Si, (TCOs : Oxyde transparents et conducteurs) en remplacement des cellules solaires homojonctions conventionnelles de type n-Si/p-Si. En effet, les TCOs sont des semi-conducteurs de large gap direct et des antireflets permettant une grande absorption de la lumière. Le TCO que nous allons utiliser est l'oxyde de zinc (ZnO). Pour cela, nous avons effectué des simulations numériques des caractéristiques électriques, courant-tension, d'une cellule solaire homojonction à base du silicium n-Si/p-Si et une cellule hétérojonction n-ZnO/p-Si par le logiciel SCAPS (Solar Cell Capacitance Simulator One Dimension) software. Nous avons simulé l'effet de l'épaisseur et du dopage de l'émetteur et de la base sur les paramètres de sortie de la cellule qui sont la tension de circuit ouvert (V_{oc}), la densité de courant de court-circuit (J_{sc}), le facteur de forme FF et le rendement de conversion η . Une comparaison entre la structure homojonction et hétérojonction a montré que les performances de l'hétérojonction n-ZnO/p-Si sont supérieures à celles de l'homojonction n-Si/p-Si. Par conséquent, nous pouvons dire que la présence d'un TCO telle qu'une couche n-ZnO sur le silicium de type p permet une amélioration du rendement de conversion de la cellule par rapport à l'homojonction grâce au rôle de couche antireflet que joue le TCO.

MODELISATION D'UN FOYER DE CUISSON A BIOMASSE SOLIDE POUR L'AMELIORATION DES PERFORMANCES ENERGETIQUES : ETAT DE L'ART

Authors:

GARBA IRRO Maman Nazifi, Laboratoire d'énergétique et de Mécanique Appliquée, Université d'Abomey Calavi, Cotonou, Benin

Coffi Wilfrid Adihou, Laboratoire des processus et des innovations technologiques, Université Nationale des Sciences Technologie, Ingénierie, et Mathématique, Lokossa, Benin

Aristide COMLAN HOUNGAN, Ecole Normale Supérieure de l'enseignement Technique, Université Nationale des Sciences Technologie, Ingénierie, et Mathématique, Lokossa, Benin

Abouzeidi Dan Maza, Département de Physique, Université Dan Dicko Dankoulodo, Maradi, Niger

Armand Ayihaou Djossou, Laboratoire des processus et des innovations technologiques, Université Nationale des Sciences Technologie, Ingénierie, et Mathématique, Lokossa, Benin

Malahimi Anjorin, Laboratoire d'énergétique et de Mécanique Appliquée, Université d'Abomey Calavi, Cotonou, Benin

ID du résumé: 230

Topic: Axe 2 : Energies Renouv et Connexes

Presenter Name: GARBA IRRO Maman Nazifi

Keywords: Bois énergie, Foyer de cuisson, Modèles mathématiques, faiblesses., forces

Ce travail est une revue de littérature de la modélisation des foyers de cuisson à biomasse solide. Ces dernières années, le monde tend vers une utilisation durable du bois énergie. C'est dans ce contexte que les foyers traditionnels de cuisson qui polluent l'environnement et soumettent les forêts à une forte pression atrophique, sont de plus en plus remplacés par ceux plus efficaces. Face à ces challenges, des paires se sont lancés de plus en plus à l'étude des foyers de cuisson à travers des modèles mathématiques. Grace à ces recherches, plusieurs modèles sont disponibles à travers la littérature. Malheureusement, tous ces modèles ne prennent pas en compte les phénomènes régissant le fonctionnement de ces foyers. Cet état de fait conduira sans nul doute à une sous-estimation ou surestimation des performances des foyers de cuisson. Il urge d'examiner ces modèles afin d'identifier ceux les mieux adaptés. Cette étude vise à contribuer au développement des foyers de cuisson, ceci à travers l'analyse et la classification des modèles disponibles. La démarche adaptée consiste d'une part à effectuer une revue de littérature et bibliométrique à travers des bases de donnée disponibles afin d'identifier les modèles disponibles. D'autre part, les modèles identifiés ont été analysé dans le but de détecter ceux qui tiennent en compte au mieux les phénomènes qui régissent le fonctionnement des foyers de cuisson. Dans cette étude, la revue de littérature a permis de répertorier les modèles disponibles et identifier ceux qui tiennent au mieux des aspects qui régissent le fonctionnement des foyers de cuisson.

Modélisation probabiliste de l'index standardisé de précipitations au Burkina Faso.

Authors:

Mathieu TIENE, Laboratoire Science et Technologie, Université Thomas SANKARA (Ouagadougou)

ID du résumé: 233

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: TIENE MATHIEU

Keywords: Gestion, climat, environnement, probabilité, risque

L'évolution récente de la pluviométrie au Burkina Faso est analysée suite au calculs des SPI avec les données dont nous disposons par le biais de la météo du Burkina Faso. La gestion de ses risques climatiques constitue un élément clé du développement du pays. L'identification et la réduction de ces risques peuvent contribuer à protéger la population, leurs moyens d'existence et leurs biens matériels, également favoriser la réalisation d'objectifs de développement. Ainsi, l'objectif principal de cette communication est une contribution à la modélisation spatio-probabiliste dans la gestion stochastique des risques environnementaux, notamment sur le changement climatique au Burkina Faso, application aux données réelles. Nous allons présenter très brièvement le cadre et les outils probabilistes de notre étude, faire une modélisation, ensuite déterminer les paramètres de notre modèle et enfin représenter de façon prévisionnelle les données réelles.

Dérivations et Automorphismes des algèbres train de degré 2 et d'exposant 4.

Authors:

ZANGRE Wendin-Goudi Achile, École Polytechnique de Ouagadougou

CONSEIBO André, Université Norbert ZONGO

ID du résumé: 234

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: ZANGRE Wendin-Goudi Achile

Keywords: Algèbres train de degré 2 et d'exposant 4, Dérivations, Type, automorphismes., décomposition de Peirce, idempotent

Notre communication porte sur les algèbres vérifiant une identité train de degré 2 et d'exposant 4 notamment, d'une part sur leurs dérivations puis, d'autre part nous nous intéressons aux automorphismes de celles-ci. Ainsi, nous rappelons tout d'abord quelques résultats de structures de ces algèbres ; ensuite nous présentons les résultats sur les dérivations des algèbres train de degré 2 et d'exposant 4. Enfin, la dernière partie de notre communication concerne les automorphismes de ces algèbres en dimensions finies et en fonction du type de l'algèbre.

MODELISATION PAR SIMULATION DU PROCESSUS DES SYSTEMES DE PRODUCTION DES ENTREPRISES SUR LA BASE DU SYSTEME COMPLEXE ANYLOGIC

Authors:

Dr Boureima BAMADIO, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion (FSEG), Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako (USSGB)

Dr Mahamadou Beïdaly SANGARE, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion (FSEG), Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako (USSGB)

Dr Chiaka SAMAKE, nstitut Universitaire de Développement Territorial (IUDT), Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako (USSGB)

Korotim ZERBO, Doctorante à l'Ecole Doctorale -DESSLA (Ecole Doctorale-Droit, Economie, Sciences Sociales, Lettres Et Arts du Mali), Enseignante-Chercheur, , Faculté des Sciences Economiques et de Gestion (FSEG), Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako (USSGB)

ID du résumé: 239

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: Dr Boureima BAMADIO

Keywords: MODELISATION, SIMULATION, SYSTEME COMPLEXE ANYLOGIC, SYSTEMES DE PRODUCTION

Aujourd'hui la méthode de simulation est l'une des méthodes les plus puissantes et les plus efficaces pour étudier les processus et les systèmes de production. Le modèle de simulation doit refléter un grand nombre de paramètres, de logiques et de modèles de comportement de l'objet simulé. La modélisation des systèmes de production permet de détecter et de résoudre à l'avance les problèmes qui se manifestent généralement pendant la phase de mise en service et qui nécessitent souvent des coûts financiers et temporels ; de réduire les investissements dans la production avec les mêmes paramètres de productivité faible ; d'optimiser la production et de choisir la solution la plus rationnelle parmi de nombreuses options. La modélisation par simulation permet de décrire la structure du système et ses processus sous forme naturelle, sans utiliser des formules mathématiques strictes et rigoureuses. L'objectif de ce travail est de développer des compétences théoriques et pratiques dans la création d'un modèle de simulation d'une entreprise virtuelle à l'aide du système complexe « Anylogic ». Anylogic est un outil de simulation discret qui permet de créer des modèles numériques des systèmes logiques (par exemple, la production) pour déterminer les caractéristiques de ce système et d'optimiser ses performances. Les modèles numériques créés permettent de mener des expériences et d'élaborer des scénarios comme "et si, donc...", cet outils dispose de vaste ensemble d'outils analytiques (analyse statistiques et graphiques) et permet d'évaluer plusieurs scénarios de production. Les informations qui en résultent sont nécessaires pour prendre rapidement les bonnes décisions dès les premières étapes de la planification de la production.

Étude de solution faible d'équation intégrro-différentielle stochastique à coefficients non-lipchitziens dans un espace de Hilbert complexe.

Authors:

BAGUIAN Wahabo, Université Joseph KI-ZERBO

KONANE Fournoua Victorien, Université Joseph KI-ZERBO

YAMEOGO Claude, Université Joseph KI-ZERBO

ID du résumé: 240

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: BAGUIAN Wahabo

Keywords: Semi-groupes analytiques, intégrale stochastique, opérateur résolvant analytique, solution faible, stabilité asymptotique.

Dans ce travail, nous considérons une équation intégrro-différentielle stochastique dans un espace de Hilbert complexe. Nous établissons d'abord l'existence et l'unicité de solution faible pour notre équation sous des conditions non-Lipschitz. Nous montrons ensuite, sous certaines hypothèses, que la solution faible trouvée est asymptotiquement stable en moyenne d'ordre m . Notons que la même équation a été étudiée par M. Diop et ses collaborateurs où ils ont montré l'existence et l'unicité de solution faible dans un espace de Hilbert réel ; nous donnons une généralisation de ce résultat dans un espace de Hilbert complexe. Pour le succès du travail, nous avons considéré que la partie retardée de notre équation admet au sens de R. Grimmer un opérateur résolvant analytique et est localement non-Lipschitziens. Nous obtenons nos résultats d'existence et d'unicité en utilisant les conditions globales et de croissance de Lipchitz et en appliquant les propriétés du semi-groupe analytique avec celles du calcul stochastique. L'application du théorème du point fixe ainsi que les propriétés de l'intégrale stochastique nous donnent le résultat de stabilité asymptotique.

Lake sediments with dominant quartz crystallites and risk of wear of hydroelectric equipment at the Lom Pangar Dam (Eastern Cameroon).

Authors:

Rodrigue FOTIE, Université Joseph KI-ZERBO

Issoufou Ouedraogo Stève Aurèle Douola Ninla Mihaela Dimonescu Annette Madelene Dăncila,

ID du résumé: 241

Topic: Axe 2 : Énergies Renouv et Connexes

Presenter Name: Rodrigue FOTIE

Keywords: Lom-Pangar Hydropower Dam., Quartz grain, turbine durability

Maintaining the performance of hydroelectric equipment is possible by preserving its initial optimal characteristics. Research increasingly shows that the loss of this performance is attributed to cracking, wear, ablation, and corrosion, particularly in turbines, penstocks, gates, cofferdams, and even concrete structures. This often results in consequences such as leaks and reduced hydraulic capacity, difficulties in operating structures and the risk of structural failure, reduced electrical performance, and increased maintenance costs. Recent studies show that sediments play a significant role in these problems. In the Lom Pangar reservoir, they are characterized by a dominant silty-sandy grain size class. However, their mineralogical characteristics have not yet been established. For this purpose, six fresh sediment samples were collected from the lake and transitional sections of the reservoir using a standard method. Their mineralogy was determined using X-ray diffractometry. The diffractograms were analyzed using the Manual Mineral Phase Identification and Quantification method. The results show that all samples are bi-mineral, composed of quartz and kaolinite. Quartz is dominant, reaching over 95% in the Pangar sediments. These minerals are attributed to the watershed's crystalline geology, with a band of artisanally mined gold schists in the Lom sub-basin. In addition to the coarse grain size of the sediments in the Pangar sub-basin, their predominantly quartz crystallite nature, revealed by this study, reflects a high risk of wear on hydromechanical equipment and the need to sustainably optimize the dam's productivity. The origin of these sediments requires special attention for optimal and sustainable management of the dam.

Dynamique de la position subsolaire de la magnétopause terrestre lors de la tempête du 17 mars 2015.

Authors:

DAMIBA Boukary, Université Norbert Zongo/École Doctorale Sciences et Technologies/ Laboratoire de Chimie Analytique de Physique Spatiale et Énergétique (L@CAPSE)

Christian ZOUNDI, Université Norbert Zongo/École Doctorale Sciences et Technologies/Laboratoire de Chimie Analytique de Physique Spatiale et Énergétique (L@CAPSE)

TINDANO Théodore, Université Norbert Zongo/École Doctorale Sciences et Technologies/Laboratoire de Chimie Analytique de Physique Spatiale et Énergétique (L@CAPSE)

ID du résumé: 242

Topic: Axe 1: Sciences Spatiales et Connexes

Presenter Name: DAMIBA Boukary

Keywords: Magnétopause terrestre, position subsolaire, éjection de matière coronale.

La magnétopause constitue la limite externe de la magnétosphère terrestre, face au vent solaire. Lors d'éruptions solaires majeures comme les éjections de masse coronale (CMEs), cette frontière peut être brutalement comprimée, exposant les infrastructures spatiales et technologiques terrestres à des perturbations. L'événement du 17 mars 2015, associé à une CME rapide et géoefficace, a provoqué une réponse dynamique intense de la magnétopause. Étudier cette interaction est crucial pour renforcer la compréhension du couplage Soleil-Terre et améliorer les capacités de prévision spatiale. L'analyse repose sur deux modèles empiriques de position subsolaire de la magnétopause : Shue et al. (1998) et Liu et al. (2015). Les paramètres d'entrée (pression dynamique et magnétique du vent solaire, intensité et orientation du champ magnétique interplanétaire) ont été extraits de la base de données OMNI. Les prédictions des modèles ont été confrontées aux observations in situ des sondes THEMIS, afin d'évaluer leur capacité à reproduire les fluctuations de la magnétopause. Les deux modèles montrent une chute significative de R_0 lors de l'arrivée de la CME, passant de $\sim 9 R_E$ à environ $6 R_E$ entre le 17 et le 18 mars. Le modèle de Liu (2015) prédit une valeur minimale d'environ $6,1 R_E$, tandis que celui de Shue (1998) descend jusqu'à $5,8 R_E$, indiquant une compression plus accentuée. Ces valeurs coïncident avec un pic de pression dynamique (>15 nPa) et une forte décroissance de l'indice Dst (atteignant -200 nT), confirmant l'intensité de la perturbation. Le modèle de Liu reproduit mieux l'évolution temporelle de la magnétopause observée par THEMIS, notamment durant la phase de compression maximale, soulignant sa pertinence pour les événements extrêmes. Ces résultats démontrent l'importance de sélectionner des modèles adaptés aux contextes de forte activité solaire, afin d'affiner les prévisions spatiales et la gestion des risques interplanétaires.

Influence des zones agroécologiques du Burkina Faso sur les teneurs en micronutriments et antioxydants des graines de *Vigna radiata*

Authors:

OUEDRAOGO Mahamadi, 1. Laboratoire de Chimie Analytique, Environnementale et Bio-Organique Appliquée (LCAEBiO), Université Joseph KIZERBO, 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso 2. Équipe de Chimie Analytique et Bio-Organique (ECABO), Université Norbert ZONGO, avce Maurice Yameogo, Koudougou BP 376, Burkina Faso

Remy K. Bationo, Laboratoire de Chimie Analytique, Environnementale et Bio-Organique Appliquée (LCAEBiO), Université Joseph KIZERBO, 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso 2 Équipe de Chimie Analytique et Bio-Organique (ECABO), CNRST/IRSAT, Département Substances Naturelles, 03 BP 7047 Ouagadougou 03 Burkina Faso

Oussen Sawadogo, Laboratoire de Chimie Analytique, Environnementale et Bio-Organique Appliquée (LCAEBiO),

Benjamin Bazie, Laboratoire de Chimie Analytique, Environnementale et Bio-Organique Appliquée (LCAEBiO),

Dominique Saga Kabore¹, Laboratoire de Chimie Analytique, Environnementale et Bio-Organique Appliquée (LCAEBiO),

Moumouni Koala, Laboratoire de Recherche-Développement de Phytomédicaments et Médicaments/Institut de Recherche en Science de la Santé (IRSS/CNRST), 03 BP 7047 Ouagadougou 03, Burkina Faso

Eloi PALE, Laboratoire de Chimie Analytique, Environnementale et Bio-Organique Appliquée (LCAEBiO),

ID du résumé: 243

Topic: Axe 5: Physique et Chimie

Presenter Name: OUEDRAOGO Mahamadi

Keywords: Burkina Faso, Facteurs abiotique, Micronutriments, *Vigna radiata*, Zones agro-écologiques

Vigna radiata est une légumineuse à graine reconnu au Burkina Faso pour son adaptabilité à diverses zones climatiques. Cependant, les zones agro-écologiques d'environnement différent sont souvent responsables d'une variation des concentrations en métabolites secondaires dans les plantes. Pour comprendre cette influence, quarante cultivars de *V. radiata* ont été reproduites dans trois zones climatiques différentes du Burkina Faso (Kamboinsé, Saria et Pobé). Les graines récoltées ont subi des extractions et les teneurs en composés phénoliques totaux, en flavonoïdes, en tanins, en caroténoïdes, en éléments minéraux et en antioxydants ont été mesurées par des méthodes adaptées [1-2]. Les résultats obtenus montrent une variation des teneurs en micronutriments d'une localité à une autre. On constate que les variétés de Kamboinsé sont plus riches en antioxydants (65,084 à 213,479 mg d'ET/100g) que les variétés de Saria (45,421 à 184,586 mg d'ET/100g), aussi plus riches que celles de Pobé (69,278 à 180,212 mg d'ET/100g). Cette variation pourrait s'expliquer par l'influence de certains facteurs abiotiques (rayonnement, température, pluviométrie) sur la biosynthèse des composés bioactifs antioxydants. Une étude des facteurs environnementaux et climatiques de ces différentes zones serait intéressante pour une appréhension claire de la variabilité de substances nutritionnelles des

graines de *V. radiata* cultivé dans ces parties du Burkina Faso.

Etude par photoluminescence du dopage magnésium du nitrure de gallium (GaN)

Authors:

Ibrahim Halidou, Laboratoire Energétique-Electronique-Electrotechnique Automatique et Informatique Industrielle. Université Abdou Moumouni Niamey Niger

Idrissa Wahari, Laboratoire Energétique-Electronique-Electrotechnique Automatique et Informatique Industrielle. Université Abdou Moumouni Niamey Niger

Nana Aichatou Galadima, Laboratoire Energétique-Electronique-Electrotechnique Automatique et Informatique Industrielle. Université Abdou Moumouni Niamey Niger

ID du résumé: 244

Topic: Axe 5: Physique et Chimie

Presenter Name: Ibrahim Halidou

Keywords: GaN, dopage p, magnésium, photoluminescence

Les semiconducteurs à grands gap direct tels que le nitrure de gallium (GaN) et ses alliages sont particulièrement bien adaptés pour certaines applications nécessitant des courtes longueurs d'onde (bleu, violet, ultraviolet). En effet, ces matériaux sont utilisés dans la fabrication des dispositifs optoélectroniques émetteurs et détecteurs de rayons UV, les diodes lasers et diodes électroluminescentes émettant dans le bleu. Ils servent également comme fenêtres optiques dans les cellules solaires augmentant ainsi leur rendement de conversion photovoltaïque. Malgré leur fort potentiel, ces matériaux sont restés longtemps dans l'ombre à cause du manque de substrat adéquat. En effet, les couches minces élaborées à base de ces matériaux sont de mauvaises qualités cristallographiques, conduisant à des faibles performances des dispositifs électroniques et optoélectronique. A cela s'ajoute une difficulté d'obtenir une conductivité de type p due au fort dopage résiduel de type n du GaN et une faible efficacité électrique des dopants. Le dopant de type p le plus utilisé est le magnésium (Mg) avec une efficacité assez faible, malgré l'adoption de plusieurs méthodes dont un post recuit sous atmosphère d'azote des couches minces de GaN épitaxiées. La réussite du dopage p, étape primordiale, passe par la compréhension des mécanismes d'incorporation du Mg dans GaN. Dans ce travail, nous allons étudier l'effet de l'incorporation du Mg sur la photoluminescence (PL) des couches minces de GaN élaborées par épitaxie en phase vapeur par pyrolyse des organométalliques (EPVOM). Nous avons utilisé le biscyclopentadiénylmagnésium (Cp_2Mg) comme source du dopant Mg. Les résultats ont montré que le spectre PL des couches GaN:Mg est dominé par les recombinaisons associées aux transitions de type donneur accepteur (D^0A^0) dont l'intensité augmente avec le flux du Cp_2Mg . Une étude de la PL en fonction de la densité d'excitation nous a permis de déterminer une profondeur dans le gap de 35 meV pour les impuretés donneuses d'électrons et 225 meV pour le niveau accepteur lié au Mg.

Simulation numérique de la lévitation électromagnétique d'une goutte de nickel sur la terre

Authors:

Dr Alimata DIARRA, Faculté du Génie et des Sciences (FAGES) de l'Université de Ségou, Mali

Dr Thierno Madani SIDIBE, Laboratoire des Energies Hybrides et Renouv (HREL) de l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako, Mali

ID du résumé: 245

Topic: Axe 5: Physique et Chimie

Presenter Name: Dr Alimata DIARRA

Keywords: Lévitation électromagnétique, brassage électromagnétique, densité de puissance Joule, forces électromagnétiques., modélisation numérique

La lévitation électromagnétique est un procédé mis en évidence par Okress [OKR-1952]. Son principe consiste à placer une charge conductrice d'électricité dans un inducteur alimenté par un courant alternatif de haute fréquence qui crée un champ magnétique alternatif et engendre des courants induits à l'intérieur de la charge dans une couche surfacique appelée épaisseur de peau électromagnétique. La lévitation électromagnétique des métaux est une technique pour mesurer leurs propriétés thermophysiques telles que : la densité, la capacité calorifique, la conductivité thermique, la viscosité, la tension superficielle... Les expériences menées dans l'espace sur des charges liquides sont très coûteuses financièrement et demandent un temps de travail très long. Une nouvelle technique de mesure a été mise en place dans le laboratoire de Science et Ingénierie des Matériaux et Procédé de Grenoble en collaboration avec l'Institut Néel de Grenoble. Il s'agit du léviteur électromagnétique terrestre placé dans un champ magnétique continu. C'est pour, à terme, diminuer les coûts tout en maintenant, voire améliorant la qualité des mesures que nous avons remplacé la microgravité par un champ magnétique continu qui va réduire le brassage électromagnétique à l'intérieur de la charge liquide levité. A l'aide du logiciel de modélisation numérique Fluent, nous avons déterminé les comportements thermiques et hydrodynamiques de la charge liquide levité sur la terre en calculant la densité de puissance Joule dissipée et celle des forces électromagnétiques. Ses résultats nous ont permis de voir que la charge liquide s'allonge suivant la verticale et s'aplatit légèrement aux pôles. Elle prend la forme d'une poire ; la distribution des cartes de température et des lignes de champ ; la répartition du champ de vitesse présente des tores de vortex toroïdaux mais dissymétrique. Enfin, l'effet de la convection sur la distribution de température et du champ de vitesse dans la charge liquide.

Asymmetric extension of the Brown-Resnick spatial copula: study of properties and estimation method

Authors:

Dr Remi Guillaume BAGRE, Département de Mathématiques, Laboratoire de Mathématiques,
Informatique et Applications (L@MIA), Université Norbert ZONGO, Koudougou, BP 376, Burkina Faso
M. Jacques KABORE,
M. Yves Kader SANOU,

ID du résumé: 248

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: Dr Remi Guillaume BAGRE

Keywords: Brown-Resnick copula, asymmetric copula, extreme spatial dependence, pairwise likelihood

In this work, we propose a theoretical and practical study of an asymmetric max-stable copula in two dimensions, derived from a class of copulas introduced in a previous work. This copula, designed as an asymmetric extension of the Brown-Resnick copula, allows the modeling of extreme spatial dependence structures with asymmetry between the margins. Due to the complexity of its density, particularly in higher dimensions, we recommend the use of the pairwise likelihood method for parameter estimation. This approach, well-suited to models with complex dependence, allows efficient inference from bivariate margins. A case study using real maximum temperature data is also presented to illustrate the relevance and effectiveness of the proposed model. This work thus provides a rigorous theoretical basis as well as an empirical demonstration of the usefulness of this copula in the analysis of multivariate extreme data.

Test d'une méthode de télédétection des dépotoirs sauvages à l'aide du satellite Sentinel-2 dans la commune urbaine de Bobo-Dioulasso

Authors:

Sié PALE, Université Daniel Ouezzin COULIBALY, Burkina Faso

Bétéo ZONGO, Université Daniel Ouezzin COULIBALY, Burkina Faso

Aida ZARE, Université Daniel Ouezzin COULIBALY, Burkina Faso

Tégawendé Constant KONKOBO, Université Daniel Ouezzin COULIBALY, Burkina Faso

ID du résumé: 249

Topic: Axe 1: Sciences Spatiales et Connexes

Presenter Name: Sié PALE

Keywords: Dépotoirs sauvages, NDPI., Sentinel-2, déchets urbains, télédétection

Les villes africaines sont confrontées de nos jours à un problème majeur de gestion de déchets à cause de la démographie galopante, de l'industrialisation, des flux migratoires etc. Elles doivent faire face au quotidien à l'augmentation des déchets produits par les citoyens mais aussi et surtout à l'indiscipline de ces derniers. Il n'est pas rare de constater que les quelques infrastructures aménagées pour recueillir les déchets ne sont pas toujours utilisées. Des dépotoirs dits 'sauvages' se créent alors spontanément à travers le milieu urbain, malgré efforts déployés par les communes pour les résorbés. La commune de Bobo-Dioulasso, à l'Ouest du Burkina Faso, n'est pas en marge de cette réalité. C'est dans la perspective d'aider cette commune à lutter efficacement contre l'apparition spontanée de ces dépotoirs sauvages, à travers leur détection précoce, qu'une méthode de télésurveillance a été testée à l'aide des images du satellite Sentinel-2. Dans un premier temps, trois arrondissements (2, 4 et 7) ont été aléatoirement ciblés parmi les sept que compte la commune. 85 dépotoirs sauvages ont ensuite été identifiés, géolocalisés et leurs contours délimités. La nature des matières contenues dans les déchets de ces dépotoirs a été notée. Les indices normalisés différentiels de plastique (NDPI), des zones des dépotoirs sauvages et des zones hors dépotoirs sauvages ont été calculés et comparés, pour les trois arrondissements, à l'aide du test U de Mann-Whitney. Ces calculs ont été réalisés sur la plateforme de Cloud Computing Earth Engine en langage Javascript à partir des images Sentinel-2. Les résultats montrent que le NDPI peut être utilisé pour identifier les dépotoirs sauvages spontanés dans la commune urbaine de Bobo-Dioulasso. En effet, les valeurs médianes du NDPI des dépotoirs sauvages étaient statistiquement très différentes des valeurs médianes de NDPI des zones hors dépotoirs dans chacun des trois arrondissements. Ces résultats donnent la possibilité de configurer une méthode de télésurveillance des dépotoirs sauvages dans les arrondissements, à partir la plateforme Earth Engine.

Optimisation des doses en radiologie conventionnelle lors des examens du thorax de face chez l'adulte

Authors:

KONATE Issa, UNIVERSITE FELIX HOUPHOUET BOIGNY ABIDJAN, Côte d'Ivoire

OUATTARA TOFANGUI ALAIN, UNIVERSITE FELIX HOUPHOUET BOIGNY

N'GUESSAN OKA LEOPOLD, UNIVERSITE NANGUI ABROGOUA

KOUA AKA ANTHONIN, UNIVERSITE FELIX HOUPHOUET BOIGNY

ID du résumé: 250

Topic: Axe 5: Physique et Chimie

Presenter Name: KONATE Issa

Keywords: dose à l'entrée, niveau de référence, optimisation, produit dose-surface, évaluation

Le but de cette étude est la mise en place d'une démarche d'optimisation des doses délivrées aux patients lors des examens du thorax de face. La démarche d'optimisation a débuté par une évaluation des niveaux d'exposition basée sur 300 examens du thorax de face. Les procédés d'optimisation ont concerné la modification des paramètres d'exposition (les tensions et charges appliquées) tout en s'assurant d'une qualité d'image acceptable pour le diagnostic . Une seconde évaluation dosimétrique (100 thorax de face dont 50 avec les anciennes valeurs des paramètres d'exposition et 50 autres avec les nouvelles valeurs) a permis d'estimer les diminutions d'expositions obtenues. Les résultats de l'étude ont donné la De médiane réduite de 53% et un gain dosimétrique d'un facteur 2,2 sur le PDS médian. Cette étude a permis une diminution significative des doses pour l'examen du thorax de face réalisé chez l'adulte. La qualité des images radiologiques a été maintenue à un niveau permettant la réalisation de l'examen ainsi que son interprétation .

Utilisation des éléments de frontière pour la résolution numérique de problèmes de physique : Cas d'un milieu micro-stretch

Authors:

Aly Rachid KORBEOGO, Ecole Polytechnique de Ouagadougou

Wêpari Charles YAGUIBOU, Université Thomas SANKARA

Inoussa TOUGRI, Ecole Polytechnique de Ouagadougou

ID du résumé: 251

Topic: Axe 4: Sciences Ingénieurs (Electronique, Automatismes, Genies Civil, Mécanique et Electrique)

Presenter Name: Aly Rachid KORBEOGO

Keywords: micro-dilatation, micro-rotation, microstretch, élasticité linéaire, éléments de frontière

Les méthodes mécaniques du continuum étendu gagnent en popularité pour modéliser divers types de matériaux à microstructures, tels que les mousses et les solides poreux. Les avantages potentiels de l'approche micro continuum sont en étude et peuvent servir à mieux comprendre les interactions qui naissent au niveau des microstructures sous sollicitation. Cette étude visait à explorer le potentiel de la méthode de modélisation micro stretch (construite). Les équations du champ du problème ont été résolues en appliquant une approche numérique combinant la méthode des éléments de frontière isotropes conventionnels avec l'interpolation des points radiaux locaux. Dans ce travail nous avons réalisé le coupage d'un milieu à la fois susceptible d'être en micro dilatation, en micro rotation et élastique. Nous présentons des exemples simples qui montrent la capacité du modèle à simuler des milieux ayant une microstructure répondant à un milieu microstretch.

Prédiction des flux de trafic pour la conception des projets routiers au Burkina Faso

Authors:

Yassia Gansonré, Département Génie Civil, Institut Universitaire de Technologie, Université Nazi BONI, Burkina Faso

ID du résumé: 252

Topic: Axe 4: Sciences Ingénieurs (Electronique, Automatismes, Genies Civil, Mécanique et Electrique)

Presenter Name: Yassia Gansonré

Keywords: % PL, TMJA, modèles de prédiction, taux de croissance, trafic routier

La prévision des flux du trafic routier a toujours suscité l'intérêt des chercheurs et des ingénieurs routiers, car elle joue un rôle clé dans la planification et l'ingénierie des projets d'infrastructures routières. Bien que des méthodes avancées soient utilisées au niveau mondial pour la prévision du trafic routier, dans les pays tropicaux, notamment à faibles revenus, ce sont des approches combinant la collecte manuelle et des modèles traditionnels d'analyse statistique des données qui sont largement utilisées. Ces approches assez simples et peu coûteuses, leurs modèles reposent sur la connaissance des paramètres comme le trafic moyen journalier annuel (TMJA) des poids lourds (PL), le taux de croissance du trafic, la durée de vie des routes, pour l'estimation des flux du trafic. Par contre la fiabilité de prédiction du trafic est fortement liée à la qualité du processus d'acquisition des données et des modèles utilisés. Ainsi après plusieurs années d'application des approches traditionnelles, surtout dans un contexte de crise où certains tronçons routiers sont devenus inaccessibles, il était nécessaire au Burkina Faso d'investiguer afin d'apprécier le niveau de fiabilité des approches utilisées jusque là et de formuler quelques recommandations. Ce travail de recherche, après avoir passé en revue les méthodes de prévision classiques, a consisté à collecter et à analyser des données du trafic du réseau routier burkinabè de 1999 à 2013 afin de situer les valeurs de certains paramètres d'entrée des modèles, notamment le TMJA de certaines catégories de routes, la part du trafic PL, le taux de croissance du trafic et la précision des modèles utilisés. A l'issue des analyses, il ressort que la part du trafic PL est située à 34% du TMJA à l'échelle du réseau routier national, que le taux de croissance du trafic (toutes catégories confondues) et celui du trafic PL sont respectivement de 5,05 % et de 6,20 %. Le modèle de croissance géométrique est relativement plus précis, mais nécessite l'utilisation d'un taux de croissance obtenu sur une longue période d'analyse et des données de trafic assez fiables. Ce qui nécessite l'intégration de techniques de collecte des données plus avancées.

Simulation de la réponse spectrale d'un photodétecteur à base d'AlGaN

Authors:

Nana Aicatou Galadima, Laboratoire Energétique-Electronique-Electrotechnique Automatique et Informatique Industrielle. Université Abdou Moumouni Niamey Niger

Ibrahim Halidou, Laboratoire Energétique-Electronique-Electrotechnique Automatique et Informatique Industrielle. Université Abdou Moumouni Niamey Niger

ID du résumé: 253

Topic: Axe 5: Physique et Chimie

Presenter Name: Nana Aichatou Galadima

Keywords: AlGaN, photoconducteur, réponse spectrale.

L'AlGaN est un alliage ternaire composé de nitrure de gallium et d'aluminium connu en tant que semi-conducteur à grand gap utilisé dans les dispositifs électroniques et optoélectroniques industriels. Il possède des propriétés électriques remarquables qui le distinguent des autres semi-conducteurs et qui font de lui le meilleur semi-conducteur contemporain pour la photo-détection. C'est un semi-conducteur à large gap ajustable en fonction de la composition en aluminium. Il possède une excellente conductivité thermique et une bonne résistance lui permettant de résister même en environnement hostile contrairement au nitrure d'indium InN qui, lui est instable thermiquement ce qui interdit sa croissance à haute température. Dans ce travail nous avons simulé la réponse spectrale d'un photodétecteur à base d'AlGaN. Pour cette étude nous avons choisi un photoconducteur. L'objectif est de simuler sa réponse spectrale en tenant compte de tous les paramètres dont dépend cette dernière et de cerner les conditions de fabrication optimales de ces détecteurs. Ainsi, nous avons étudié les variations de la réponse spectrale du photoconducteur en fonction de la concentration en aluminium, de la longueur d'onde ainsi que de la tension de polarisation et de l'épaisseur de la couche. Les résultats ont montré que notre détecteur est sensible au rayonnement UV mais insensible au visible. La réponse spectrale varie fortement en fonction des paramètres cités précédemment. Nous avons ensuite procédé à une comparaison avec des résultats expérimentaux afin de confirmer nos résultats.

Simulations numériques d'un problème bidimensionnel stationnaire d'interaction fluide-structure.

Authors:

Mamadou DIOP, Laboratoire Eco-Matériaux et Habitats Durables (LEMHaD), Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement, Institut 2iE - Rue de la Science - 01 BF 594 Ouagadougou - 01-Burkina Faso.

Ibrahima MBAYE, Département de mathématiques, Université Iba Der Thiam de Thiès (UIDT), Sénégal.

Adamah MESSAN, Laboratoire Eco-Matériaux et Habitats Durables (LEMHaD), Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement, Institut 2iE - Rue de la Science - 01 BF 594 Ouagadougou - 01-Burkina Faso.

ID du résumé: 254

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: DIOP Mamadou

Keywords: BFGS, Interaction fluide-structure, benchmark 2D, optimisation, simulation numérique., élasticité linéaire, équations de Stokes

Les phénomènes d'interaction fluide-structure (IFS) relèvent de la vaste classe des problèmes multi-physiques. Les problématiques abordées dans ce domaine sont très présentes dans des applications en aéronautique, en biomécanique, en hydraulique ou encore en génie civil, impliquant simultanément deux sous-domaines : fluide et structure. On s'intéresse ici aux vibrations des structures en présence de fluides. Dans cette communication, nous étudions un problème bidimensionnel stationnaire d'interaction fluide-structure. Le cas test considéré est un benchmark 2D stationnaire dans lequel une structure flexible rectangulaire longue est attachée à un disque rigide, l'ensemble étant immergé dans un fluide incompressible. Le fluide est modélisé par les équations de Stokes, tandis que la structure est représentée par un modèle d'élasticité linéaire. L'interaction fluide-structure est formulée comme un problème d'optimisation, dont la résolution est approchée à l'aide de l'algorithme BFGS. Une discrétisation par éléments finis est employée sur l'ensemble du domaine fluide-structure. Des résultats numériques sont présentés pour illustrer la faisabilité et la performance de la méthode proposée.

Étude d'approches contribuant à l'évaluation de la similarité entre deux ontologies.

Authors:

NGOM Aly Ngoné, Laboratoire Energies Renouv & Efficacite Energetique (labEREE), Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE)\'

WILANE Fatoumata, TIC pour le développement (TIC4Dev), Université Alioune DIOP de Bambey, ,BP: 30 Bambey (SÉNÉGAL)

GAYE Ibrahima, TIC pour le développement (TIC4Dev), Université Alioune DIOP de Bambey, ,BP: 30 Bambey (SÉNÉGAL)

ID du résumé: 256

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: NGOM Aly Ngoné

Keywords: Mesure de similarité sémantique ; Théorie des graphes ; Théorie des ensembles ; LLM.

L'objectif principal de cet article est de faire une étude des approches qui permettent d'évaluer la similarité entre des ontologies. Dans ce papier, nous avons distingué deux familles : (1) les approches qui établissent la comparaison d'ontologies en évaluant leur score de similarité et (2) celles qui font le rapprochement des ontologies grâce aux tâches de l'alignement des ontologies, la recherche d'information et la correspondance entre concepts d'ontologie différentes. Ces deux familles présentent une complémentarité car la première permet d'évaluer la valeur de similarité entre deux ontologies tandis que la deuxième peut contribuer à son amélioration.

Performances mécaniques des composites à base de fibres de kénaf

Authors:

Aboubacar GUINDO, Ecole Normale d'Enseignement Technique et Professionnel de Bamako

Mamadou TOUNGARA, Ecole Normale d'Enseignement Technique et Professionnel de Bamako

Abdoulaye SAMAKE, Ecole Normale d'Enseignement Technique et Professionnel de Bamako

ID du résumé: 257

Topic: Axe 4: Sciences Ingénieurs (Electronique, Automatismes, Genies Civil, Mécanique et Electrique)

Presenter Name: GUINDO Aboubacar

Keywords: Composites, Fibres, Kénaf, Simulations Numériques

Aujourd'hui, les pièces mécaniques sont conçues pour être de plus en plus légères. Une tendance largement portée par l'essor des matériaux composites. Ces derniers sont obtenus en combinant plusieurs matériaux aux propriétés complémentaires. Cela permet ainsi d'obtenir des composants à la fois robustes et légers. Dans des secteurs comme l'aéronautique, le spatial ou l'automobile, les fibres de carbone ou de verre intégrées dans des matrices en polymères sont couramment utilisées. Elles présentent d'excellentes performances mécaniques. Cependant, leur production reste coûteuse et peu respectueuse de l'environnement. C'est dans ce contexte que les fibres naturelles, comme celles du kénaf, suscitent un intérêt grandissant. Ces dernières représentent une alternatives renouvelable et écologique. Intégrées comme renforcement dans une matrice en polymère, ces fibres permettent de concevoir des composites performants sur le plan mécanique tout en contribuant à un développement industriel durable. Dans le présent travail, des simulations numériques ont été réalisées afin d'évaluer la capacité des fibres de kénaf à se substituer aux fibres de carbone. Les résultats obtenus montrent que les fibres de kénaf présentent des performances mécaniques notables. Ce qui suggère leur potentiel en tant qu'alternative durable et écologique aux fibres de carbone.

Identification et caractérisation des vagues de chaleur de 2024 au Burkina Faso : Cas de la ville de Ouagadougou

Authors:

NOBA Wendkuni Ghislain, Département de physique, Laboratoire des Matériaux et Environnement (LA.M.E), Université Joseph Ki-Zerbo, Ouagadougou, Burkina Faso

Poan Dazangwende Emmanuel, Red Cross Red Crescent Climate Centre, The Hague, Netherlands; climatecentre@climatecentre.org

Guigma Kiswendsida Hyacinthe, Red Cross Red Crescent Climate Centre, The Hague, Netherlands; climatecentre@climatecentre.org

Béré Thomas, Burkina Faso National Meteorological Agency (ANAM), Ouagadougou, Burkina Faso; meteoburki-na@yahoo.fr

ID du résumé: 258

Topic: Axe 1: Sciences Spatiales et Connexes

Presenter Name: NOBA Wendkuni Ghislain

Keywords: Ouagadougou, Seuil de température, Sévérité, Vagues de chaleur

Le Sahel ouest-africain a connu une saison chaude sans précédent au cours du premier semestre de l'année 2024. Cette étude observationnelle préliminaire caractérise la chaleur extrême dans le contexte urbain de Ouagadougou, l'une des principales villes du Burkina Faso, où d'importantes pertes humaines ont été signalées. À partir des données de l'Agence météorologique nationale et de la réanalyse européenne (ERA5), l'étude a examiné les températures maximales (Tmax) et minimales (Tmin), en prenant comme période de référence la période 1991-2020. Les résultats montrent que les anomalies mensuelles moyennes de la Tmax varient de 1,42 °C en janvier 2024 à 2,41 °C en juin 2024, contre -0,4 °C en janvier 2024 et 2,05 °C en juin 2024 pour la Tmin, témoignant du fait que la chaleur était plus importante durant le premier semestre 2024 que pendant la période historique. Suivant la définition des vagues de chaleur du protocole d'action précoce de la Croix-Rouge burkinabè, quatre (04) vagues de chaleur journalières ont été enregistrées dans la ville entre mars et mai 2024. Ce chiffre est à comparer à une fréquence historique d'un événement tous les quatre ans. La vague de chaleur journalière la plus longue a duré six jours, avec une Tmax atteignant 44,5 °C. La seule vague de chaleur nocturne identifiée a duré plus longtemps que la plus longue vague de chaleur journalière : elle a persisté pendant 13 jours entre fin avril et début mai, un record dans la ville. D'un point de vue spatial, la chaleur n'était pas répartie de manière uniforme : certains quartiers étaient nettement plus chauds que le reste de la ville. Ces résultats soulignent la nécessité de redoubler d'efforts en matière de gestion des risques liés aux vagues de chaleur dans les villes africaines.

Étude de l'épaisseur optimale de la couche p-CZTS sous un éclairage monochromatique en régime statique et sous variations du coefficient d'absorption, à travers l'analyse de l'expression de la vitesse de recombinaison en face arrière.

Authors:

Rasmané SIMPORE, Université Norbert ZONGO, Burkina - Faso

Kadhy LOUM, Université Iba Der THIAM de Thiès, Sénégal

Frédéric OUATTARA, Université Norbert ZONGO, Burkina - Faso

Grégoire SISSOKO, Groupe International de Recherche en Energie Renouvelable (GIRER). BP. 15003, Dakar, Sénégal

ID du résumé: 260

Topic: Axe 2 : Energies Renouv et Connexes

Presenter Name: Rasmané SIMPORE

Keywords: Cellule solaire CZTS, Coefficient d'absorption, Coefficient d'absorption, Vitesse de recombinaison, Épaisseur optimale.

Une équation transcendante est obtenue à partir de la dérivée de l'expression de la vitesse de recombinaison monochromatique des porteurs minoritaires de charge sur la face arrière de la base de la couche mince p-CZTS d'une cellule solaire. La solution graphique élaborée conduit à la détermination de l'épaisseur optimale de la base de la cellule solaire sous une illumination monochromatique de longueur d'onde donnée. Elle est ensuite modélisée comme une fonction décroissante du coefficient d'absorption du matériau. L'analyse des résultats suggère une économie de matériau (CZTS) lors de la réalisation industrielle de la cellule solaire.

ÉTUDE DE LA MORPHOLOGIE ET DE PROPRIÉTÉS OPTOÉLECTRONIQUES DE MAPB1-XSRXBR3

Authors:

CAMARA Aboulaye, ¹Instituto de Diseño y Fabricación, École technique supérieure d'ingénierie aérospatiale et de design industriel, Université Polytechnique de Valence, Valence, Espagne

SORO Donafologo, École Normale Supérieure d'Abidjan, Abidjan, Côte d'Ivoire

Amal Bouich, Universitat Politècnica de València (UPV)

Shafi Ullah, Universitat Politècnica de València (UPV)

Bernabé Marí Soucase, Universitat Politècnica de València (UPV)

ID du résumé: 263

Topic: Axe 2 : Energies Renouv et Connexes

Presenter Name: CAMARA Aboulaye

Keywords: Dispositifs optoélectroniques (cellules solaires, LED), MAPb_{1-x}Sr_xBr₃, Morphologie, Photodétecteurs, Propriétés optoélectroniques, Pérovskites halogénées

La pérovskite halogénée MAPbBr₃ est un matériau prometteur pour les applications optoélectroniques telles que les LEDs, les photodétecteurs et les cellules solaires, en raison de ses propriétés optiques remarquables. Néanmoins, sa stabilité limitée et la toxicité du plomb posent des défis importants. Cette étude explore la substitution partielle du plomb par le strontium (Sr²⁺), élément non toxique, afin d'évaluer ses effets sur la morphologie et les propriétés optoélectroniques de MAPbBr₃. Des films minces de MAPb_{1-x}Sr_xBr₃ ont été préparés par spin-coating en une seule étape et recuits à 100°C, 120°C, 150°C. La caractérisation morphologique des films a été réalisée par microscopie électronique à balayage (MEB), permettant d'analyser la taille et la distribution des grains, ainsi que l'homogénéité de surface. La composition élémentaire et la distribution spatiale du Sr au sein des films ont été confirmées par spectroscopie de rayons X à dispersion d'énergie (EDS). La structure cristalline et l'incorporation du strontium ont été vérifiées par diffraction des rayons X (XRD). Les propriétés optoélectroniques ont été évaluées par spectroscopie d'absorption UV-Vis, pour déterminer la bande interdite, et par photoluminescence (PL), pour analyser l'émission. Les analyses optiques révèlent une réduction de la bande interdite pour (x=0,05,....., 0,25), mais pour (x=0,30 et 0,35) on constate une augmentation de la bande interdite avec l'augmentation du Sr, entraînant un décalage de l'émission photoluminescente vers des longueurs d'onde plus courtes (bleu profond) qui confirme le facteur de tolérance de Goldschmidt. En parallèle, l'émission photoluminescente suit une augmentation significative pour (x=0,05,....., 0,25) et une réduction significative pour (x=0,30 et 0,35), ce qui suggère une augmentation des recombinaisons non radiatives. Ces résultats indiquent que le strontium modifie profondément la microstructure et les mécanismes de recombinaison dans MAPbBr₃. Bien que la substitution améliore la morphologie et la stabilité potentielle du matériau, elle engendre aussi une dégradation des performances optiques liées à la recombinaison des porteurs. Cette étude offre ainsi une compréhension détaillée des compromis induits par la substitution au Sr dans les pérovskites halogénées, contribuant à guider le développement

de matériaux plus sûrs et performants pour l'optoélectronique.

Scintillation ionosphérique au cours du cycle 24 dans les stations de Koudougou et BF01 de Ouagadougou

Authors:

Wambi Emmanuel SAWADOGO, Ecole Normale Supérieure (ENS), Burkina Faso

BASSOLE Mathieu, ZOUNDI Christian, OUATTARA Frédéric,

ID du résumé: 264

Topic: Axe 1: Sciences Spatiales et Connexes

Presenter Name: Wambi Emmanuel SAWADOGO

Keywords: bulle de plasma, indice ROTI, orage magnétique, scintillation

L'étude de l'indice ROTI aux stations de Koudougou et BF01 de Ouagadougou au cours du cycle 24, montre une scintillation de phase après le coucher du soleil à partir de 2000LT jusqu'à 0200LT. Le phénomène de scintillation ionosphérique est plus intense au maximum solaire. il présente également des effets saisonniers. Les valeurs du ROTI sont en effet plus élevées aux équinoxes qu'aux solstices. Au cours des orages magnétiques la scintillation est par moment inhiber dès la phase initiale. Elle réapparaît légèrement dans la phase de recouvrement. Le phénomène nocturne de scintillation s'explique par la formation des bulles de plasma provoquée par l'instabilité de Rayleigh-Taylor après le coucher du soleil.

Amélioration de la stabilité des couches minces pérovskites MAPbI₃ par la substitution de l'iode en brome

Authors:

DAO Pèyèna Yacouba, Universitat Politècnica de València (Espagne)

Donafologo Soro, Ecole Normale Supérieure (ENS) ABIDJAN

Amal Bouich, Université Ibn Tofail_Kénitra au Maroc

Giulia Longo, Universitat Politècnica de València (Espagne)

Bernabé Mari Soucasse, Universitat Politècnica de València (Espagne)

ID du résumé: 265

Topic: Axe 2 : Energies Renouv et Connexes

Presenter Name: DAO Pèyèna Yacouba

Keywords: DRX, Halogénures mixtes, PL, Pérovskites, UV-visible

Le problème de la stabilité des pérovskites demeure préoccupant malgré de nombreuses recherches menées dans ce cadre. Ici, nous étudions les couches minces pérovskites à halogénures mixtes MAPb(I_{1-x}Br_x)₃ obtenues par la méthode de centrifugation en une étape afin de connaître l'apport de la substitution de l'iode par le brome pour la stabilité. Notre objectif est de vérifier si la substitution de l'iode par le brome dans la pérovskite MAPbI₃ peut améliorer la stabilité de ladite pérovskite. Pour cela, nous avons effectué les techniques de caractérisations telles que la diffraction des rayons X (DRX), la spectroscopie UV-visible, la photoluminescence et la microscopie électronique à balayage (MEB) Nous constatons que les films présentent des pics dont les plus remarquables correspondent aux plans cristallographiques (110) et (220) dont les angles 2θ qui les identifient augmentent avec le pourcentage de brome ajouté. Nous avons déterminé l'énergie de la bande interdite avec la photoluminescence et nous constatons que cette Energie en (ev) est comprise dans l'intervalle [1,6 ; 1,7] pour les valeurs de x suivantes : 0 ; 0,05 ; 0,1, 0,15. On trouve cette énergie de bande interdite qui augmente avec la valeur de x. En outre ces films d'halogénures mixtes ont montré une forte absorbance.

Influence de la configuration des poids lourds sur les déflexions des chaussées souples dans l'espace UEMOA

Authors:

Kokoro KOBORI, L@CAPSE : Laboratoire de Chimie Analytique de Physique Spatiale et Energétique
Université Norbert ZONGO

Doua Allain GNABAHOU, L@CAPSE : Laboratoire de Chimie Analytique de Physique Spatiale et
Energétique Université Norbert ZONGO

kossi IMBGA, L.E.TRE : Laboratoire d'Energie Thermique, Renouvelable, Université Joseph KI-ZERBO

ID du résumé: 271

Topic: Axe 4: Sciences Ingénieurs (Electronique, Automatismes, Genies Civil, Mécanique et Electrique)

Presenter Name: Kokoro KOBORI

Keywords: Empattements ; essieux ; déflexion ; configurations ; silhouettes

The modification of the silhouettes of heavy goods vehicles is a phenomenon that is becoming increasingly widespread in the West African Economic and Monetary Union area. These new configurations of heavy goods vehicles differ from one vehicle to another. In this presentation, the aim is to evaluate the impact of these new configurations on the deflections of a flexible pavement. To achieve this, models of the pavement structure and the different axle configurations and heavy goods vehicles were made using the ALIZE LCPC 2.3.1 software. The results obtained from the numerical simulation show that the deflections under stress of wide and isolated wheels are greater than those of twin wheels. These deflections increase sharply when the wheelbases of the axles decrease. It was also found that when the distance between the rear axles and the middle axles of a heavy goods vehicle decreases, the deflection increases.

Variation régulière du contenu électronique total (TEC) de 2013 à 2017 au-dessus de la station GPS de Koudougou.

Authors:

Tinlé PAHIMA, Université Norbert ZONGO

Saguédo Sawadogo, Université Norbert ZONGO

Sibri Alphonse Sandwidi, Université Norbert ZONGO

Doua Allain Gnabahou, Université Norbert ZONGO

Christian Zoundi, Université Norbert ZONGO

ID du résumé: 272

Topic: Axe 1: Sciences Spatiales et Connexes

Presenter Name: Tinlé PAHIMA

Keywords: TEC, Variation régulière, station GPS

Le récepteur au sol de la station de Koudougou enregistre les signaux GNSS qui sont utiles pour l'étude des variations ionosphériques ainsi que les effets de couplage entre la magnétosphère et l'ionosphère. Sur la base des données obtenues, nous avons tout d'abord estimé le contenu total en électrons (TEC) en utilisant la méthode de la phase porteuse, qui est une combinaison de mesures du code et de la phase. Le TEC dans la haute atmosphère joue un rôle crucial dans la détermination des retards de distance par les signaux électromagnétiques lors de leur traversée de l'ionosphère. Par conséquent il est important d'étudier les variations régulières du TEC. Nos résultats présentent des caractéristiques typiques des variations diurnes, annuelle et mensuelle du TEC au cours des années 2013-2017 au-dessus de la station GPS de Koudougou. Nos résultats montrent que les fortes valeurs du TEC sont observées entre 09h00 et 19h00 (TEC >30 tecu). En effet les pics du TEC sont observés généralement autour de 15h00 témoins ainsi la forte intensité de l'activité solaire autour de cette heure (15h00) (TEC=80 tecu).

Modélisation mathématique de la dynamique de l'hépatite B prenant en compte la susceptibilité et l'infectivité différentielles, la vaccination et le traitement.

Authors:

Kiemtoré Adama, LANIBIO / Université Joseph Ki-ZERBO

ID du résumé: 274

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: Kiemtoré Adama

Keywords: Analyse de sensibilité., Analyse mathématique, Hépatite B

L'infection par le virus de l'hépatite B (VHB) demeure un enjeu majeur de santé publique en raison de sa forte prévalence et de la mortalité qu'elle entraîne, en particulier dans les pays d'Afrique subsaharienne comme le Burkina Faso. Toutefois, la vaccination universelle ainsi que la prise en charge thérapeutique des patients atteints de forme chronique constituent des stratégies efficaces pour freiner la propagation du virus. Cette étude vise à modéliser mathématiquement l'impact de ces mesures de contrôle sur la dynamique de transmission du VHB. Le modèle est élaboré à l'aide d'une approche compartimentale, puis analysé mathématiquement à travers les étapes suivantes : démonstration de l'existence, de l'unicité et de la positivité des solutions ; détermination de l'équilibre sans maladie et calcul du nombre de reproduction de base à l'aide de la méthode de la matrice de la prochaine génération ; identification de l'équilibre endémique ; étude de la stabilité des équilibres à l'aide de la méthode de Castillo-Chavez et de la fonction de Lyapunov. Les résultats obtenus s'appuient sur : une analyse de sensibilité, mettant en évidence l'influence de chaque paramètre sur le seuil endémique ; des simulations numériques confirmant l'endémicité de l'hépatite B au Burkina Faso.

MODELISATION D'UN CONCENTRATEUR SOLAIRE PARABOLIQUE POUR LA CUISSON EN AFRIQUE DE L'OUEST

Authors:

ADIHOU Coffi Wilfrid, Université Nationale des Sciences Technologie Ingénierie et Mathématique (UNSTIM) Abomey

DJAUTO Alban Brice, Ecole Supérieure des Métiers d'Energies Renouv

KPLE Melhyas, Université Nationale d'Agriculture

Aza-Gnandji Maurel, Université Nationale d'Agriculture

DJOSSOU Ayhaou Armand, Université Nationale des Sciences Technologie Ingénierie et Mathématique (UNSTIM) Abomey

HOUNGAN Comlan Aristide, Université Nationale des Sciences Technologie Ingénierie et Mathématique (UNSTIM) Abomey

ID du résumé: 276

Topic: Axe 2 : Energies Renouv et Connexes

Presenter Name: ADIHOU Coffi Wilfrid

Keywords: Concentrateur solaire parabolique, Cuisson solaire, Optimisation, Performances énergétiques, Température

L'utilisation des concentrateurs solaires paraboliques constitue une solution prometteuse pour la cuisson solaire en Afrique de l'Ouest, permettant de remplacer les combustibles traditionnels et de réduire les impacts environnementaux liés à la déforestation et à la pollution. Cependant, la conception de ces concentrateurs adaptés aux besoins locaux reste complexe, notamment en raison des contraintes climatiques, des matériaux disponibles et des performances thermiques requises pour la cuisson. L'objectif du présent travail est de modéliser un concentrateur solaire parabolique pour la cuisson afin d'optimiser les paramètres de fonctionnement et de proposer des améliorations pour une utilisation durable et efficace, intégrant les spécificités climatiques de la région. Ce modèle mathématique a été simulé sous MATLAB à partir des moyennes horaires de données climatiques réelles (2005-2023), téléchargées depuis PVGIS, pour trois mois représentatifs : février, juin et novembre. Les résultats de ces simulations ont été comparés à ceux de la littérature pour valider la fiabilité du modèle. Les résultats montrent que le système atteint des températures suffisantes pour la cuisson durant la saison sèche (exemple des mois de Février et de Novembre), mais nécessite une isolation thermique renforcée pour maintenir de bonnes performances en saison humide (exemple du mois de Juin). La température de l'eau dans la marmite atteint 105°C et 107°C respectivement pour les mois de Février et de Novembre. Pour le moi de Juin, elle reste à environ 66°C sans une isolation de la surface latérale de la marmite.

Variabilité du VTEC au-dessus du Burkina Faso au cours de l'orage magnétique du 27 Février 2014.

Authors:

DIALLO Moumouni, Laboratoire de Chimie Analytique, Physique de l'Espace et de l'Energie (L@CAPSE), Université Norbert ZONGO.

OUBDA Edouard, Laboratoire de Chimie Analytique, Physique de l'Espace et de l'Energie (L@CAPSE), Université Norbert ZONGO.

GUIBULA Karim, Laboratoire de Chimie Analytique, Physique de l'Espace et de l'Energie (L@CAPSE), Université virtuelle du Burkina Faso

OUATTARA Frédéric, Laboratoire de Chimie Analytique, Physique de l'Espace et de l'Energie (L@CAPSE), Université Norbert ZONGO.

ID du résumé: 277

Topic: Axe 1: Sciences Spatiales et Connexes

Presenter Name: DIALLO Moumouni

Keywords: Orage magnétique, PPEF and DDEF., PPEF et DDEF. Magnetic storm, VTEC, VTEC

L'étude se concentre sur l'analyse des variations du contenu électronique total vertical (VTEC) lors d'orages géomagnétique du 27 Février 2014 avec $Dst(min)=-97$, $Kp(max)=5$, les données VTEC utilisées pour cette étude proviennent de 9 stations de référence GNSS-CORS du Burkina Faso, un pays situé dans la région équatoriale de l'Afrique de l'ouest. La moyenne de VTEC des cinq jours les plus calmes du mois a été utilisée comme référence pour analyser les variations du VTEC pendant l'orage. Les résultats montrent une amélioration du VTEC lors du Pre-reversement, suivi d'un orage ionosphérique positive le 28 Février 2014. Bien que toutes les stations aient observé une augmentation générale du VTEC, l'intensité de la réponse varie d'une station à l'autre malgré leur proximité géographique, suggérant des différences locales dans la réponse ionosphérique. Cette étude offre des perspectives intéressantes sur la variabilité spatiale des réponses ionosphériques aux orages magnétiques. Ces résultats s'expliquent par l'effet combiné du vent neutre vers l'équateur, du champ électrique à pénétration rapide (PPEF) et du champ dynamo-électrique perturbé (DDEF). Abstract The study focuses on the analysis of vertical total electronic content (VTEC) variations during geomagnetic thunderstorms on February 27, 2014 with $Dst(min)=-97$, $Kp(max)=5$, the VTEC data used for this study come from 9 GNSS-CORS reference stations in Burkina Faso, a country located in the equatorial region of West Africa. The average VTEC of the five calmest days of the month was used as a reference to analyze VTEC variations during thunderstorms. The results show an improvement in VTEC during the Pre-reversal, followed by a positive ionospheric storm on February 28, 2014. Although all stations observed a general increase in VTEC, the intensity of the response varied from station to station despite their geographical proximity, suggesting local differences in the ionospheric response. This study offers interesting insights into the spatial variability of ionospheric responses to magnetic storms. These results can be explained by the combined effect of the equatorward neutral wind, the fast-penetrating electric field (PPEF) and the perturbed dynamo-electric field (DDEF).

Sondage des scintillations ionosphériques au-dessus du Burkina Faso via le réseau GNSS « BF-CORS » de l'IGB

Authors:

Ibrahim TRAORE, Laboratoire de Chimie Appliquée, de Physique de Spatiale et Energétique/Université
Norbert Zongo, Burkina Faso

ID du résumé: 279

Topic: Axe 1: Sciences Spatiales et Connexes

Presenter Name: Ibrahim TRAORE

Keywords: GNSS, Ionosphère, TEC, indice ROTI, scintillation

Dans cette étude, nous nous sommes intéressés aux scintillations ionosphériques au-dessus du Burkina Faso, en région équatoriale, en utilisant le réseau GNSS « BF-CORS ». Le phénomène de scintillation ionosphérique consiste en la variation rapide, inférieure à la seconde, de l'amplitude et de la phase des signaux électromagnétiques émis par les satellites GNSS. Son origine est soit un milieu est irrégulier et constitué de nombreuses bulles de plasma de différentes tailles ou soit que le signal traverse un fort gradient d'ionisation variable dans le temps. Notre étude s'appuie sur l'indice ROTI (Rate of change Of TEC) qui est un proxy de l'indice de scintillation. Nos résultats montrent que les scintillations, sur l'ensemble des stations du réseau « BF-CORS », apparaissent principalement la nuit, entre 19H30 LT et 00H00 LT et dans certains cas jusqu'à 01H30 LT. Notre étude montre également que les scintillations ionosphériques, à nos latitudes, sont maximales aux équinoxes et minimales pendant l'été. À travers cette étude, nous nous interrogeons sur la valeur seuil de l'indice ROTI, 0,5TECU/min, pour la présence de scintillations ionosphériques.

Modélisation mathématique et contrôle optimal de la dynamique de transmission de l'hépatite B

Authors:

Boukary OUEDRAOGO, Université Joseph KI-ZERBO, Ouagadougou

Elisée GOUBA, Université Joseph KI-ZERBO, Ouagadougou

ID du résumé: 280

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: Boukary OUEDRAOGO

Keywords: Hépatite B, contrôle optimal, modélisation mathématique, simulation numérique

Bien que des avancées scientifiques considérables aient été réalisées pour lutter contre les maladies infectieuses à l'échelle mondiale, l'hépatite B reste un défi majeur de santé publique. Il continue de faire des victimes à travers le monde notamment en Afrique subsaharienne et particulièrement au Burkina Faso. En effet, le virus de l'hépatite B est l'un des virus ayant la prévalence la plus importante dans le monde. Il cause la mort de plus de 800000 personnes chaque année et reste un fléau mondial. La transmission de cette pandémie est souvent représentée par des modèles mathématiques, en particulier ceux basés sur des équations différentielles. Dans ce présent travail, nous élaborons un modèle déterministe de transmission de l'hépatite B et procédons à son analyse. Nous effectuons aussi des simulations numériques pour valider et illustrer nos résultats théoriques. Par ailleurs, l'introduction de deux variables de contrôle modélisant la vaccination et le traitement au modèle déterministe de transmission de l'hépatite B nous permet de formuler un problème de contrôle optimal qui fait l'objet d'une étude supplémentaire. En effet, nous appliquons le principe du maximum de Pontryagin pour déterminer les conditions d'un contrôle efficace sur un intervalle de temps $[0, T]$. Les résultats numériques de l'étude montrent clairement que les stratégies de contrôle, qu'elles soient appliquées seules ou en combinaison, jouent un rôle déterminant dans la réduction de la transmission de cette maladie. Les résultats de ces recherches pourraient contribuer à renforcer la lutte contre l'hépatite B au niveau communautaire.

Évaluation des impacts potentiels du changement climatique sur l'énergie solaire photovoltaïque à partir des modules PV mono-cristallin au Burkina Faso

Authors:

Dr Serge Dimitri Yikwe Buri, Université Daniel OUEZZIN COULIBALY, Burkina Faso

ID du résumé: 281

Topic: Axe 2 : Énergies Renouv et Connexes

Presenter Name: Dr Serge Dimitri Yikwe Buri

Keywords: Énergies Photovoltaïque, modèle climatique, ssp8.5

De nombreux projets d'énergie solaire photovoltaïque (PV) sont actuellement en cours de planification et/ou de développement en Afrique de l'Ouest afin de combler durablement l'écart croissant entre la demande et l'offre d'électricité. Cependant, le changement climatique risque d'affecter la production d'énergie solaire ainsi que les facteurs atmosphériques qui la régissent. Cinq(5) les modèles climatiques du scénario 8,5 du programme CMIP (CMIP6) sont utilisés pour étudier l'évolution potentielle future de la production d'énergie solaire au Burkina Faso. Cette étude a révélé une diminution du potentiel solaire photovoltaïque dans tout le pays au cours de la période 2014-2050, avec une réduction moyenne atteignant environ 12 % dans les parties sud du pays. De plus, la variabilité de la production solaire PV future devrait augmenter, avec une fréquence plus élevée de périodes de faible production. Nous avons constaté que la baisse du potentiel solaire PV est due à une diminution de l'irradiance en surface et à une augmentation de la température de l'air près de la surface. Toutefois, la diminution de l'irradiance en surface représente une part nettement plus importante de la baisse projetée du potentiel solaire PV.

Apport des technologies géospatiales et de l'analyse multicritère par la méthode AHP pour la cartographie des aires d'alimentation des nappes aquifères dans la vallée supérieure de la Volta. Cas du bassin du Grand-Balé (Hèrèdougou)

Authors:

Ki Issan, Laboratoire Géosciences et Environnement, Université Daniel Ouezzin COULIBALY, Burkina Faso

Yabré Sadraki, Wubda Maxime, Guira Moussa, Ouédraogo Issoufou, Fotié Lélé Rodrigue, Paré Soumaïla, Soré Lassany, Koussoubé Youssouf,

ID du résumé: 283

Topic: Axe 1: Sciences Spatiales et Connexes

Presenter Name: Ki Issan

Keywords: AHP, ALOS PALSAR, Monte Carlo, analyse multicritère, potentiel de recharge

Les activités humaines non respectueuses de l'environnement nuisent à la recharge des nappes (dégradation des terres, déforestation, urbanisation, exfiltration d'eau souterraine) dans un contexte de changement climatique et de démographie croissante. C'est pourquoi, nous proposons une approche innovante qui permet d'identifier les potentiels de recharge des nappes aquifères en vue d'une meilleure protection et une gestion durable des ressources en eau. La méthodologie comprend les étapes d'élaboration des critères, de standardisation et de consolidation des résultats de classification. Différents critères ont été élaborés : la lithologie fournie à partir d'un extrait des données géologiques à l'échelle 1/200 000 du Burkina Faso ; la densité de fracturation est obtenue à partir de l'extraction manuelle des linéaments issus du MNT ALOS PALSAR (12,5 m de résolution spatiale) en utilisant des filtres directionnels ; le réseau hydrographique provient de la base nationale de données de topographique de l'IGB (2012). L'interpolation de la longueur cumulée des drains par maille 3 km/3 km, a permis de générer la carte de densité de drainage du bassin versant ; les unités d'occupation du sol du bassin en 2024 ont été générées à partir de la plateforme Google Earth Engine ; la pente du bassin a été générée au moyen du MNT ALOS PALSAR ; les types de sol de la zone d'étude ont été extraites des données du Bureau National des Sols (BUNASOLS) du Burkina à l'échelle 1/1 000 000. Par la suite, une classification hydrodynamique et une normalisation des données a permis de standardiser les critères, qui ont été mesurés à différentes échelles et avec différentes unités. La méthode Monte Carlo qui utilise les valeurs les plus probables (mode), minimales et maximales des estimations des experts a permis de générer une distribution de probabilité qui mesure le niveau de confiance dans la décision AHP. L'étude montre que le plateau gréseux présente une grande zone à très fort potentiel de recharge des nappes aquifères ; la partie socle et le lit majeur de la rivière Grand-Balé sont plutôt marqués par des zones de bonne recharge très localisées.

Calculation and analysis of the thermodynamics properties of air-aerosols mixtures

Authors:

Dr Wèpari Charles YAGUIBOU, Centre Universitaire de Dori

Aly Rachid KORBEOGO, Eric KORSAG et Niéssan KOHIO,

ID du résumé: 284

Topic: Axe 5: Physique et Chimie

Presenter Name: Dr Wèpari Charles YAGUIBOU

Keywords: composition, density, electrical, enthalpy, plasma

Electrical equipment such as circuit breakers often encounter operational issues, such as short-circuit failures. These malfunctions can be attributed to the deposition of aerosols containing aluminium oxide (Al_2O_3), calcium oxide (CaO), iron oxide (Fe_2O_3), and silicon dioxide (SiO_2) on the devices. Previous studies have examined the influence of dust particles like silica on the performance of circuit breakers. Silica significantly alters the molar fractions, leading to the formation of solid and liquid SiO_2 phases that condense on the gas generator surfaces. This results in changes to the dynamic viscosity of the arc and its movement speed. However, these earlier studies did not account for the combined effects of various species, including Fe_2O_3 , CaO , Al_2O_3 , and CO , which may be present in dust deposits depending on regional environmental conditions. To enhance the protection of circuit breakers from dust, this study investigates the effect of aerosols on thermodynamic properties of air plasma at atmospheric pressure and on local thermodynamic equilibrium across temperatures ranging from 2000 K to 30,000 K. Thermodynamic properties are derived directly from the population density of the species. The findings reveal alterations in the thermodynamic of the electric arc plasma during the circuit-breaking process. A reduction in mass enthalpy, specific heat at constant pressure, sound velocity. However, specific heat increases at temperatures below 7000 K and the mass density of the plasma rises with temperature. Consequently, the presence of these aerosols within the circuit breaker during the cutoff phase adversely affects its performance, potentially leading to leakage currents post-operation or even to fire hazards in cases of unsuccessful circuit interruption.

Modèle de pertes actualisées à taux d'intérêt constant pour quantifier et atténuer les risques en cybersécurité

Authors:

OUEDRAOGO François Xavier, UNIVERSITE JOSEPH KI-ZERBO

ID du résumé: 285

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: OUEDRAOGO François Xavier

Keywords: Atténuation optimale, Copule gaussienne, Cyber-risque, Processus de Poisson aminci

Dans un contexte où les cyberattaques se multiplient et engendrent des pertes économiques considérables, la nécessité de quantifier rigoureusement le risque cyber et d'évaluer l'efficacité des mesures de mitigation s'impose. La littérature classique modélise les pertes via des processus de Poisson composés, souvent sans intégrer ni l'effet du temps, ni les dépendances structurelles entre types d'incidents. Cette communication propose un cadre stochastique multivarié innovant qui intègre ces dimensions. Notre approche repose sur la construction d'un modèle de pertes actualisées, tenant compte d'un taux d'intérêt constant. Chaque sinistre est actualisé selon son moment d'occurrence, reflétant la valeur économique réelle des pertes différées. Pour modéliser la fréquence des sinistres, nous utilisons la généralisation du processus de Poisson homogène en un processus de Poisson aminci à intensité aléatoire Gamma, conduisant à une loi binomiale négative, ce qui permet de mieux capturer la surdispersion observée dans les données empiriques. À l'échelle multivariée, les dépendances entre types d'attaques sont introduites via une copule gaussienne appliquée aux variables de comptage. Cette construction permet de simuler efficacement des scénarios corrélés par Monte Carlo. Par ailleurs, nous proposons une modélisation détaillée des effets des investissements en cybersécurité, à travers des fonctions de mitigation paramétrées, intégrant rendements décroissants, plafonds budgétaires, et effets multiplicatifs sur la fréquence et la sévérité des pertes. Les résultats obtenus démontrent que ce modèle offre à la fois une interprétabilité opérationnelle et une capacité de quantification fine des risques. Il permet non seulement d'évaluer l'impact d'une stratégie de mitigation donnée, mais aussi d'optimiser la répartition du budget entre différentes mesures, selon un critère de minimisation de la perte espérée ou de la Value-at-Risk (VaR). Cette approche fournit ainsi un outil robuste pour la décision stratégique en cybersécurité, conciliant rigueur actuarielle, réalisme économique et faisabilité computationnelle.

Application de la méthode Monte-Carlo à l'amélioration de la sensibilité de méthode d'analyse hiérarchique des procédés (AHP) en vue de la cartographie des sites inondables dans la zone de Hérédougou (Burkina Faso)

Authors:

KI Issan, Laboratoire Géosciences et Environnement, Université Daniel Ouezzin COULIBALY, Burkina Faso

Yabré Sadraki, Wubda Maxime, Guira Moussa, Ouédraogo Issoufou, Fotié Lélé Rodrigue, Paré Soumaïla, Soré Lassany, Koussoubé Youssouf,

ID du résumé: 286

Topic: Axe 1: Sciences Spatiales et Connexes

Presenter Name: Dr KI Issan

Keywords: Analyse hiérarchique des procédés, Bassin supérieur de la Volta, Hérédougou, Monte Carlo, inondations pluviales

Depuis 2022, durant les mois de fortes pluies d'août et septembre, le village de Hérédougou et le dalot de la route nationale N°1 sont envahies par les eaux de débordement du lit de la rivière Grand-Balé. Pour comprendre cette catastrophe une cartographie de l'indice d'inondation a été entreprise de concert entre les universitaires et le ministère en charge de l'eau et la météorologie nationale. Ce qui permet d'anticiper sur les actions à entreprendre pour minimiser les effets néfastes des eaux de pluie. La méthodologie comprend les étapes d'élaboration des critères, de standardisation et de consolidation des résultats de classification. Différents critères ont été élaborés : la lithologie fournie à partir d'un extrait des données géologiques à l'échelle 1/200 000 ; la densité de fracturation est obtenue à partir de l'extraction manuelle des linéaments issus du MNT ALOS PALSAR (12,5 m de résolution spatiale) en utilisant des filtres directionnels ; le réseau hydrographique provient de la base nationale de données de topographique de l'IGB (2012) ; les unités d'occupation du sol du bassin en 2024 ont été générées à partir de la plateforme Google Earth Engine ; la pente du bassin a été générée au moyen du MNT ALOS PALSAR ; les types de sol de la zone d'étude ont été extraites des données du Bureau National des Sols (BUNASOLS) du Burkina ; et enfin l'indice d'humidité topographique (TWI) a été calculée. Par la suite, une classification hydrodynamique et une normalisation des données ont permis de standardiser les critères qui ont été mesurés à différentes échelles et avec différentes unités. La méthode Monte Carlo qui utilise les valeurs les plus probables (mode), minimales et maximales des estimations des experts a permis de générer une distribution de probabilité qui mesure le niveau de confiance dans la décision AHP. Les premiers résultats montrent que les zones inondables identifiées concernent le haut versant dans le plateau gréseux ainsi que les zones du lit principal de la rivière Grand-Balé. Au niveau du dalot de Hérédougou, l'indice d'inondation est le plus élevé.

Analyse des propriétés physico-mécaniques des matériaux de la digue dégradée en remblai du barrage de KOALA au Burkina Faso

Authors:

Mamadou KABORE, Laboratoire Eco-Matériaux et Habitat Durable (LEMHaD), Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE), Rue de la science, 01 BP 594 Ouagadougou 01, Burkina Faso, www.2ie-edu.org

Abdou LAWANE GANA, Laboratoire Eco-Matériaux et Habitat Durable (LEMHaD), Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE), Rue de la science, 01 BP 594 Ouagadougou 01, Burkina Faso, www.2ie-edu.org

Abdoulaye NAGJIBOU, Laboratoire Eco-Matériaux et Habitat Durable (LEMHaD), Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE), Rue de la science, 01 BP 594 Ouagadougou 01, Burkina Faso, www.2ie-edu.org

Roland YONABA, Laboratoire Eaux, Hydro-Systèmes et Agriculture (LEHSA), Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE), Rue de la science, 01 BP 594 Ouagadougou 01, Burkina Faso, www.2ie-edu.org

Adamah MESSAN, Laboratoire Eco-Matériaux et Habitat Durable (LEMHaD), Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE), Rue de la science, 01 BP 594 Ouagadougou 01, Burkina Faso, www.2ie-edu.org

ID du résumé: 289

Topic: Axe 4: Sciences Ingénieurs (Electronique, Automatismes, Genies Civil, Mécanique et Electrique)

Presenter Name: Mamadou KABORE

Keywords: Petit barrage en terre, vieillissement, érosion

Les pays sahéliens, notamment le Burkina Faso, sont fortement exposés aux effets du changement climatique, qui compromettent leur agriculture pluviale et leur élevage. Depuis 1920, plus de 1 000 barrages en terre ont été construits pour favoriser l'autosuffisance alimentaire, dont 680 recensés par la DGRE. Toutefois, nombre de ces infrastructures sont aujourd'hui dégradées, menacées par une mauvaise conception, un entretien insuffisant et des matériaux inadaptés. L'infiltration d'eau provoque la migration des particules fines (suffusion), affaiblissant la structure des barrages et augmentant les risques de rupture. Cette étude se concentre sur le barrage de Koala, en évaluant la susceptibilité des sols à l'érosion interne à travers des critères géotechniques, géométriques et hydrauliques. Les analyses, basées sur les normes NF P 11-300 et GTR 92, montrent une variabilité marquée des sols. Les argiles et limons argileux sont jugés adaptés aux zones imperméables, tandis que les sols sableux, sujets à l'érosion, sont inappropriés pour le remblayage. Les essais Proctor de l'ouvrage de Koala confirment que la plupart des échantillons prélevés in-situ, à l'exception de quelques sols sableux (P1, P8, P9), sont utilisables comme matériaux de remplissage. Les tests in situ mettent en évidence l'importance de l'Optimum Proctor Normal (OPN) pour améliorer les performances des matériaux, ainsi que l'influence des limites d'Atterberg sur la consistance des sols. Par ailleurs, les pertes de particules fines et l'accumulation d'eau sur le talus aval augmentent la porosité du sol, ce que confirment les écarts entre les essais de terrain et les résultats à l'œdomètre. L'érosion interne, aggravée

par la percolation et l'action des vagues, modifie les caractéristiques mécaniques du sol, notamment l'angle de frottement. Avec 50 % des barrages en terre touchés par l'érosion interne et 87 % par des dommages anthropiques ou liés aux vagues, cette étude souligne l'urgence de recherches approfondies sur le vieillissement et la stabilité des ouvrages hydrauliques en Afrique subsaharienne.

Influence de la variation de l'épaisseur de la couche absorbeur Pérovskite sur les paramètres électriques

Authors:

SANKARA, Laboratoire de Matériaux et Environnement (LA.M.E), Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso

Soumaïla OUEDRAOGO, 1:Laboratoire de Matériaux et Environnement (LA.M.E), Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso; 2:Ecole Normale Supérieure (ENS), Koudougou, Burkina Faso

Abdoulaye KABRE, Laboratoire de Matériaux et Environnement (LA.M.E), Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso

Boureima TRAORE, Laboratoire de Matériaux et Environnement (LA.M.E), Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso

Adama ZONGO, Laboratoire de Matériaux et Environnement (LA.M.E), Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso

François ZOUGMORE, Laboratoire de Matériaux et Environnement (LA.M.E), Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso

ID du résumé: 292

Topic: Axe 2 : Energies Renouv et Connexes

Presenter Name: SANKARA Issiaka

Keywords: Epaisseur, Pérovskite, SCAPS-1D

Les cellules solaires à base de pérovskite ont suscité un intérêt croissant ces dernières années en raison de leur rendement élevé, de leur coût de fabrication relativement bas et de leur potentiel pour des applications photovoltaïques de nouvelle génération. L'un des éléments clés de ces dispositifs est la couche absorbeur pérovskite, responsable de l'absorption de la lumière et de la génération de paires électron-trou. La performance globale de la cellule dépend fortement des propriétés optiques et électriques de cette couche, lesquelles sont influencées par son épaisseur. La variation de l'épaisseur de l'absorbeur peut modifier significativement plusieurs paramètres électriques essentiels, tels que le courant de court-circuit (JSC), la tension en circuit ouvert (VOC), le facteur de forme (FF) et le rendement de conversion (PCE). Dans cette étude, nous nous intéressons à l'impact de la variation de l'épaisseur de la couche pérovskite sur les paramètres électriques de la cellule solaire. Pour ce faire, nous avons employé le logiciel SCAPS-1D, développé par l'Université de Gent en Belgique, pour réaliser des simulations numériques sur une cellule solaire à pérovskite. La méthodologie de calcul repose sur la méthode des différences finies et intègre les équations de transport, de Poisson et de continuité, en utilisant des conditions limites prédéfinies. L'objectif est de déterminer une plage optimale d'épaisseur permettant de maximiser le rendement tout en assurant un bon compromis entre absorption lumineuse et transport de charges.

On evolution algebras that are generalized almost Jordan

Authors:

Sidmanagdé Emile OUEDRAOGO, Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications, Université Norbert Zongo, BP376, Koudougou, Burkina Faso

Souleymane SAVADOGO, Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications, Université Norbert Zongo, BP376, Koudougou, Burkina Faso

André CONSEIBO, Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications, Université Norbert Zongo, BP376, Koudougou, Burkina Faso

ID du résumé: 296

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: Sidmanagdé Emile OUEDRAOGO

Keywords: Evolution algebra, Generalized almost Jordan algebra, Idempotent, Peirce decomposition, baric

In this paper, we give necessary and sufficient conditions for a finite-dimensional evolution algebra to be generalized almost Jordan algebra. We also study nilpotency and the conditions for such algebras to be power associative or baric. We then show that principal train evolution algebras which are generalized almost Jordan are of rank at most ~ 5 . Finally, we prove that under certain conditions, any finite-dimensional non nil-evolution algebra satisfying the generalized almost Jordan identity admits a non-zero idempotent.

Prévision cohérente des séries de comptage à l'aide du modèle DLD-INAR(1).

Authors:

KABORE Tégawendé Martin, Laboratoire L@MIA, Université Norbert ZONGO, Koudougou BP376, Burkina Faso.

Dr OUEDRAOGO O. Jean-Etienne, Laboratoire L@MIA, Université Norbert ZONGO, Koudougou BP376, Burkina Faso.

ID du résumé: 297

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: KABORE Tégawendé Martin

Keywords: Distribution de prévision, Maximum de vraisemblance conditionnelle., Processus stationnaire DLD-INAR(1), Prévision cohérente, Sur-dispersion

Les séries chronologiques de comptage présentent souvent une sur-dispersion que les modèles de type Poisson ne parviennent pas à capturer correctement. Pour y remédier, nous proposons le processus stationnaire DLD-INAR(1), basé sur la distribution de Lindley discrète (DLD), offrant une alternative flexible pour modéliser des données à fortes valeurs et fortement dispersées. Nous étudions les propriétés de la distribution prédictive associée, avec une estimation des paramètres par maximum de vraisemblance conditionnelle (CML). Des prévisions cohérentes, basées sur la médiane et le mode, sont obtenues et évaluées à l'aide d'indicateurs standards : PRMSE, PMAE et PTP. Une étude par simulation ainsi qu'une application à des données réelles permettent d'illustrer les performances du modèle proposé

Monte Carlo and mean-field studies on the magnetic properties of a hexagonal Ising nanowire with core-shell structure in the Blume–Emery–Griffiths model

Authors:

AZIZA GOGUIN Gilles Bruno, Toussaint D. OKE, Rachidi A. A. YESSOUFOU , Erhan ALBAYRAK

ID du résumé: 299

Topic: Axe 5: Physique et Chimie

Presenter Name: AZIZA GOGUIN Gilles Bruno

Keywords: Monte Carlo Mean field BEGmodel Hysteresis cycles Multi-compensation Tricritical

The mean-field approximation based on the Gibbs-Bogoliubov inequality and Monte Carlo simulations based on the Metropolis method in the Blume–Emery–Griffiths model were used to successfully examine a hexagonal Ising nanowire with spin-1. It was found that the model displays fascinating phase diagrams in various planes of interest by using both methods. The investigation of magnetic hysteresis cycles also exhibits interesting properties. The model not only presents first-and second-order phase transition lines, but also the tricritical and isolated critical points, multi-compensation temperatures, and magnetic hysteresis behavior with one to eight cycles.

Évolution asymétrique et corrélation des paramètres des régions actives solaires durant les cycles solaires 23 et 24.

Authors:

TINDANO Théodore, Université Norbert ZONGO, Physique/Météorologie de l'espace

ID du résumé: 302

Topic: Axe 1: Sciences Spatiales et Connexes

Presenter Name: TINDANO Théodore | DAMIBA Boukary | Dr Christian ZOUNDI

Keywords: asymétrie, corrélation., cycle solaire, régions actives

Le Soleil, étoile magnétiquement active, est à l'origine des phénomènes éruptifs tels que les éruptions solaires, pouvant perturber les infrastructures technologiques terrestres. Ces phénomènes proviennent de l'accumulation d'énergie magnétique dans les régions actives (AR), souvent observées sous forme de taches solaires. Cette étude porte sur l'analyse de trois paramètres des AR – leur surface, leur nombre et leur flux magnétique – ainsi que leur répartition asymétrique entre les hémisphères solaires, durant les cycles solaires 23-24. Les méthodes d'analyse s'appuient sur les travaux de (Liu et al., 2025), incluant (1) l'expression de l'asymétrie hémisphérique et (2) des tests statistiques, avec un intérêt particulier pour leur évolution temporelle de ces asymétries. Les résultats révèlent une asymétrie Nord-Sud marquée des propriétés magnétiques des AR, surtout autour des maximums d'activité. Ce déséquilibre est lié à la dynamique interne du Soleil et aux processus magnétohydrodynamiques (MHD). Les AR émergent d'abord à des latitudes moyennes, puis migrent vers l'équateur à mesure que le cycle progresse. Si les deux hémisphères montrent une bonne synchronisation au début du cycle 23, des décalages apparaissent par la suite, notamment une avance de l'hémisphère Sud en phase descendante. Durant le cycle 24, chaque maximum d'activité est dominé par un hémisphère différent. Enfin, une forte corrélation entre la surface et le flux magnétique des AR est observée (coefficients supérieurs à 0,99), bien que cette corrélation diminue légèrement dans le cycle 24. Parallèlement, les corrélations entre le nombre d'AR et les autres paramètres augmentent. Ces résultats mettent en évidence une évolution notable des caractéristiques des AR entre les deux cycles, marquée notamment par une baisse générale de l'intensité durant le cycle 24.

Surveillance et Sécurisation des Routes en Zones à Risque au Burkina Faso par une Flotte de Drones Coopératifs

Authors:

Teewendé Boris Elisée KIEMA, Université d'Evry Paris Saclay, France

ID du résumé: 303

Topic: Axe 4: Sciences Ingénieurs (Electronique, Automatismes, Genies Civil, Mécanique et Electrique)

Presenter Name: Teewendé Boris Elisée KIEMA

Keywords: drones coopératifs; surveillance en temps réel; planification intelligente; détection de menaces.

Les zones stratégiques du Burkina Faso, telles que les axes Ouagadougou - Dori - Djibo et Ouagadougou - Fada N'Gourma - Kantchari, sont régulièrement ciblées par des groupes armés. Ces attaques visent à semer la terreur, interrompre les flux économiques et isoler certaines communautés. Dans ce contexte, ce travail propose une méthode hybride de surveillance et de sécurisation en temps réel, reposant sur l'utilisation coordonnée de drones autonomes, d'Intelligence Artificielle et d'algorithmes de planification intelligente. L'architecture mise en œuvre est centralisée : un drone maître volant à haute altitude est chargé de coordonner plusieurs drones perceptifs, qui eux, sont positionnés à plus basse altitude et sont chargés de détecter les menaces au sol. Chaque drone secondaire est affecté à la surveillance de zones sensibles, appelées Points d'Intérêt (PoIs), qui correspondent à des segments critiques comme les carrefours, les ponts, les sorties de ville ou les corridors miniers. Cette configuration permet d'adapter dynamiquement la répartition des tâches selon la priorité des zones et les évolutions du terrain. La méthodologie suit plusieurs étapes intégrées. D'abord, les PoIs sont identifiés à partir de données historiques et de modèles de risque, afin d'évaluer leur probabilité d'incident. Ensuite, ces PoIs sont répartis de manière dynamique entre les drones perceptifs, en fonction de leur proximité et de leur criticité. La planification des trajectoires est ensuite optimisée à l'aide d'une variante du problème du voyageur de commerce, pour garantir une couverture efficace avec un minimum de temps de réaction. Le système assure également une mise à jour continue la carte de probabilité avec les priorités en intégrant les nouvelles menaces détectées. Enfin, un mécanisme de vérification et de validation en temps réel des PoIs permet d'ajuster la stratégie de surveillance à chaque instant. Les premiers résultats de simulation entre notre méthode et le balayage systémique indiquent une nette amélioration des performances passant de 56,67% à 63,33%, avec une réduction significative des temps de détection par rapport aux approches classiques. Des tests en environnement réel sont envisagés pour confirmer le potentiel de cette approche dans la protection des convois et la sécurisation des grands axes au Burkina Faso.

Conception et simulation d'une antenne patch imprimée pour une application CubeSat dans la bande-X (8-12GHz).

Authors:

Dr. GBAMELE Konan Fernand, Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire

ID du résumé: 304

Topic: Axe 4: Sciences Ingénieurs (Electronique, Automatismes, Genies Civil, Mécanique et Electrique)

Presenter Name: Dr. GBAMELE Konan Fernand

Keywords: CubeSat, Directivité., Gain, HFSS, VSWR

Les pays africains se tournent de plus en plus vers l'industrie spatiale qui est perçue comme un atout pour leur indépendance technologique dans le but d'améliorer leurs rendements agricoles, leur exploration pétrolière, leur développement de projets économiques et sociaux. Dans ce contexte, la technologie CubeSat a des atouts tels que sa simplicité de conception et son faible coût de fabrication, offre une alternative pour ces pays africains qui cherchent à faire leur entrée dans l'espace. Une des problématiques est la conception des antennes performantes pour la communication et la transmission de données dans la communication satellitaire. Cet article propose une antenne patch imprimée pour la communication CubeSat qui fonctionne dans la bande-X (8-12GHz). L'antenne patch imprimé sur un substrat Rogers RO4350(tm) avec une constante diélectrique ($\epsilon_r=3,66$) a été simulée et optimisée à l'aide du logiciel HFSS. La méthodologie de conception dans ce travail de recherche vise à concevoir et à simuler une antenne patch imprimée pour une application en bande X. Les résultats montrent que l'antenne patch imprimée a des caractéristiques pour la communication par satellite à la fréquence résonance de 10GHz. La conception, simulée avec le logiciel HFSS, a permis d'atteindre une bande passante maximale de 228MHz, un gain de 6,5256dB, une directivité de 7,1829dB, un coefficient de réflexion minimale de -15,9817dB. Le VSWR de cette antenne est de 1,3788, ce qui indique une bonne adaptation d'impédance, et une efficacité du rayonnement de 88,71 % a été atteinte. Cette antenne patch imprimée allie une bande passante améliorée à la possibilité d'être montée en périphérie d'un appareil de CubeSat, ce qui en fait un choix idéal pour l'utilisation de la technologie de la communication satellitaire pour les pays africains.

Vieillissement des batteries dans les systèmes hybrides PV-éolien : modélisation et optimisation multi-objectifs

Authors:

Mèhundo Walix Leslie DE, Université d'Abomey - Calavi

Patrice Koffi CHETANGNY, Université d'Abomey - Calavi

Victor ZOGBOCHI, Université d'Abomey - Calavi

Macaire AGBOMAHENA, Université d'Abomey - Calavi

ID du résumé: 305

Topic: Axe 4: Sciences Ingénieurs (Electronique, Automatismes, Genies Civil, Mécanique et Electrique)

Presenter Name: Mèhundo Walix Leslie DE

Keywords: Batterie, Modèle exponentiel, Optimisation, Système hybride, Vieillissement

Le vieillissement des batteries est un enjeu majeur pour optimiser les performances et garantir la durabilité des systèmes hybrides à énergies renouvelables soumis à des sollicitations cycliques. Cette étude propose une méthodologie pour évaluer et prédire le vieillissement d'un banc de batteries plomb-acide intégré dans un système hybride combinant l'énergie solaire photovoltaïque (PV) et éolienne. L'approche se décompose en trois étapes principales. Tout d'abord, les sollicitations de la batterie sont analysées sur une période d'un an à l'aide d'un simulateur dynamique, prenant en compte les fluctuations de la charge et des sources d'énergie. Ensuite, le dimensionnement du système est optimisé à l'aide de l'algorithme génétique NSGA2, permettant de trouver un compromis optimal entre les différentes sources d'énergie. Par la suite, l'état de santé (State of Health, SOH) de la batterie est calculé ainsi que l'énergie totale échangée au cours de l'année. Les résultats montrent une dégradation annuelle de 4,23 % de la capacité nominale de la batterie. Un modèle exponentiel de vieillissement, en fonction du temps et du nombre de cycles de charge-décharge, a été développé, avec un coefficient de détermination $R^2=0.9623$, prouvant la précision du modèle. Enfin, en prenant un SOH de 80 % comme seuil de fin de vie, la durée de vie de la batterie a été estimée à 5,1 ans, correspondant à environ 34 500 cycles. Ces résultats, en accord avec la littérature existante, démontrent la fiabilité du modèle proposé et la qualité des données. Cette étude fournit un outil prédictif fiable pour la gestion optimale des batteries dans des systèmes hybrides, contribuant ainsi à prolonger leur durée de vie et à améliorer la rentabilité des systèmes énergétiques.

Atténuation de la corrosion dans le biogaz purifié par charbon actif : Une étude de cas des métaux en cuivre et en aluminium

Authors:

Marc Cyril KOUADIO, Laboratoire de Biomasse Energie, Institut de Recherche sur les énergies Nouvelles, Université Nangui ABROGOUA

Adjoumani Rodrigue KOUAKOU, Université NANGUI ABROGOUA

Boko AKA, Laboratoire de Biomasse Energie, Institut de Recherche sur les énergies Nouvelles, Université Nangui ABROGOUA

Victorien KOUAKOU, Laboratoire de Biomasse Energie, Institut de Recherche sur les énergies Nouvelles, Université Nangui ABROGOUA

Gbangbo Remi KONAN, Laboratoire de Biomasse Energie, Institut de Recherche sur les énergies Nouvelles, Université Nangui ABROGOUA

ID du résumé: 306

Topic: Axe 5: Physique et Chimie

Presenter Name: Marc Cyril KOUADIO

Keywords: Biogaz, aluminium, charbon actif, corrosion, cuivre

Face aux objectifs ambitieux de la Côte d'Ivoire visant à intégrer 42 % d'énergies renouvelables dans son mix énergétique d'ici 2030, la valorisation du biogaz produit à partir de déchets organiques constitue une alternative prometteuse pour répondre à la double exigence d'autonomie énergétique et de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Toutefois, la présence d'éléments corrosifs comme le sulfure d'hydrogène (H_2S) dans le biogaz brut pose un problème majeur pour la durabilité des infrastructures métalliques, en particulier celles en cuivre et en aluminium. L'objectif de cette étude est d'examiner la réduction potentielle de la corrosion des métaux en aluminium et en cuivre lorsqu'ils sont exposés à du biogaz purifié par du charbon actif dérivé des branches de cajou. Les métaux en aluminium et en cuivre ont été soumis à du biogaz brut et purifié, et leurs taux de corrosion ont été analysés à l'aide de la méthode gravimétrique. Les résultats ont révélé que le taux de corrosion des deux métaux augmentait avec le temps lorsqu'ils étaient exposés au biogaz non filtré. Cependant, une réduction notable du taux de corrosion a été observée lorsque les métaux ont été exposés au biogaz filtré avec du charbon actif. Cela suggère que le charbon actif dérivé des branches de cajou pourrait atténuer efficacement les effets corrosifs du sulfure d'hydrogène dans le biogaz. De plus, l'étude a révélé que l'aluminium présentait une plus grande résistance à la corrosion par rapport au cuivre lorsqu'il était exposé au biogaz filtré. Cette recherche sur les inhibiteurs verts introduit de nouvelles approches, en particulier en utilisant du charbon actif provenant des branches de cajou pour la purification du biogaz, offrant ainsi une stratégie prometteuse pour atténuer sa nature corrosive. En outre, l'évaluation de l'efficacité de cette méthode de filtration dans la protection des métaux en aluminium et en cuivre met en évidence son importance potentielle dans la prévention de la corrosion au sein des systèmes de biogaz.

Démarche d'amélioration de la fiabilité opérationnelle des groupes électrogènes MAN B&W de la Centrale thermique de Kossodo sous contrainte de température ambiante

Authors:

ILBOUDO Zoewendbem Alain, Ecole Doctorale Sciences et Technologies (ED-ST), Laboratoire de Chimie Analytique, de Physique Spatiale et Energétique (L@CAPSE), Université Norbert ZONGO (UNZ) de Koudougou, Burkina Faso

Dr BATIONO Frédéric, Laboratoire des systèmes d'énergie renouvelable et de génie mécanique et industriel, Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologies (IRSAT), Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (CNRST), Ouagadougou, Burkina Faso

ID du résumé: 309

Topic: Axe 4: Sciences Ingénieurs (Electronique, Automatismes, Genies Civil, Mécanique et Electrique)

Presenter Name: ILBOUDO Zoewendbem Alain

Keywords: Centrale thermique de Kossodo., Centrales thermiques diesel, Disponibilité opérationnelle, Fiabilité opérationnelle, Groupe électrogène MAN B&W, Température ambiante

Résumé :

Les centrales thermiques diesel gagnent toujours de terrain dans les pays du Sahel, notamment au Burkina Faso. En effet, plusieurs projets de construction de centrales solaires photovoltaïques, nucléaires et surtout thermiques diesel sont en cours ces cinq (05) dernières années. Par ailleurs, le dernier moyen de production cité étant le plus utilisé actuellement subit des défaillances précoces avec une fiabilité opérationnelle en moyenne de 55%, des baisses de charge en deçà de 73% et des pertes de consommations en combustible caractérisées par une consommation spécifique atteignant 232 g/Kwh. Ainsi, les épisodes de conditions climatiques extrêmes, liées probablement au changement climatique, notamment la température ambiante jette le doute sur la robustesse des groupes électrogènes de production qui en résultent pour assurer, à tout moment, un équilibre adéquat entre production et demande, même en cas de conditions défavorables. En outre avec une politique de maintenance approximative, des défis liés à la fiabilité opérationnelle sont à relever afin d'améliorer les performances techniques des groupes électrogènes. Cet article évalue la fiabilité opérationnelle, la disponibilité opérationnelle, la consommation spécifique et le taux de charge du groupe électrogène MAN B&W de 18,4 MW de la centrale de Kossodo sous contrainte de température ambiante de 2021 à 2023, à partir des rapports de maintenance. Les enseignements tirés de cette étude nous a permis de comprendre en profondeur la typologie et le mécanisme de défaillance desdits groupes électrogènes, favorisant ainsi un paradigme technologique en vue d'optimiser la fiabilité opérationnelle des groupes électrogènes au Burkina Faso.

Analyse des méthodes et outils de conception du génie industriel utilisé dans la conception des équipements dans les secteurs agricole et agroalimentaire d'Afrique de l'Ouest.

Authors:

BAGNABA Hubert, Laboratoire de Chimie Analytique, de Physique Spatiale et Energétique (L@CAPSE), Université Norbert ZONGO (UNZ) de Koudougou, Burkina Faso

BATIONO Frédéric, Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologies (IRSAT) du Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (CNRST), Burkina Faso.

ID du résumé: 311

Topic: Axe 4: Sciences Ingénieurs (Electronique, Automatismes, Genies Civil, Mécanique et Electrique)

Presenter Name: BAGNABA Hubert

Keywords: Burkina Faso, Equipement agroalimentaire et agricole, Equipes de conceptions, Fabricants locaux, Outils et méthodes de conception, Pays d'Afrique de l'Ouest

L'essor des secteurs de l'agriculture et de la transformation agroalimentaire constitue un enjeu crucial pour la sécurité alimentaire et le développement économique des Pays d'Afrique de l'Ouest (PAO). Au Burkina Faso, les fabricants locaux (FL) d'équipements jouent un rôle prépondérant dans lesdits domaines. Par ailleurs, les méthodes et outils de conception d'équipements ont évolué, passant d'une approche linéaire vers une ingénierie parallèle. En effet, cette évolution a permis l'intégration des contraintes contextuelles majeures telles que la maintenance, la fabrication, et le point de vue de l'utilisateur. Ce travail a eu pour objectif de réaliser une revue documentaire des méthodes et outils de conception d'équipements appliqués dans les PAO et analyser leur adoption par les FL. Ce point a permis de connaître les méthodes et outils utilisés et leurs difficultés d'appropriation rencontrés par les FL. Parmi ces difficultés figurent le manque de formation, la méconnaissance et la complexité des méthodes et outils. Surtout l'inadaptation des méthodes face à la compréhension des FL puisqu'initialement destiné à des équipes de conception.

Ainsi, ces constatations nous ont conduits à envisager une démarche de conception proche de la perception des FL. Des enquêtes de terrain permettront d'affiner cette étude et de formaliser une nouvelle approche simplifiée et adaptée à leur compréhension.

Le Building Information Modeling (BIM) au Burkina Faso : analyse des perceptions actuelles et défis d'implémentation

Authors:

Decroly DJOUBISSIÉ DENOUWÉ, Laboratoire Eco-Matériaux et Habitats Durables (LEMHaD), Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE), Ouagadougou, Burkina Faso

Adamou AZAHIROU, Laboratoire Eco-Matériaux et Habitats Durables (LEMHaD), Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE), Ouagadougou, Burkina Faso

Arnaud Louis Sountong-Noma OUÉDRAOGO, Laboratoire Eco-Matériaux et Habitats Durables (LEMHaD), Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE), Ouagadougou, Burkina Faso

Abdou LAWANE GANA, Laboratoire Eco-Matériaux et Habitats Durables (LEMHaD), Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE), Ouagadougou, Burkina Faso

ID du résumé: 312

Topic: Axe 4: Sciences Ingénieurs (Electronique, Automatismes, Genies Civil, Mécanique et Electrique)

Presenter Name: DJOUBISSIÉ DENOUWÉ Decroly

Keywords: Adoption technologique, BIM, Burkina Faso, Secteur de l'AEC, défis d'implémentation

Le BIM (Building Information Modeling and Management) se présente aujourd'hui comme une méthode de travail intégrant les technologies numériques permettant d'améliorer les performances des projets dans le secteur de l'architecture, de l'ingénierie et de la construction (AEC). Cependant, son adoption reste encore très faible dans certains pays en développement tel le Burkina Faso. Cette étude vise à évaluer le niveau d'adoption du BIM au Burkina Faso et identifier les principaux défis pour son implémentation efficace. Une approche méthodologique mixte a été adoptée en combinant une revue de littérature et une enquête par questionnaire auprès de 140 professionnels (Architectes, ingénieurs, acteurs de la construction). L'analyse des réponses obtenues au questionnaire repose sur un classement des scores moyens pour mesurer les perceptions, complété par une analyse en composantes principales pour étudier les corrélations entre variables. Une classification hiérarchique par regroupement (dendrogramme) a permis de segmenter les profils de répondants. Avec un taux de réponses de 64%, les résultats de montrent que les principaux moteurs pour l'adoption du BIM reposent sur les avantages économiques et le gain en productivité qu'il offre. Toutefois, le manque de sensibilisation et de collaboration entre les acteurs constitue le défi majeur. La mise en place de programmes de formation et de certification est perçue comme une condition essentielle pour favoriser l'intégration du BIM. L'étude révèle une faible utilisation des logiciels spécialisés BIM, limitant ainsi le potentiel de mise en œuvre de la technologie. Trois profils d'utilisateurs potentiels du BIM se dégagent de l'enquête réalisé : les convaincus des bénéfices (46%), attirés par ses avantages ; les utilisateurs prudents (47%), préoccupés par ses obstacles ; et les impartiaux (7%), avec un positionnement neutre. Cette étude constitue une base à la formulation de stratégies d'adoption du BIM adaptées au contexte burkinabé dans le secteur de l'AEC.

Etude de l'impact de l'éclairage artificiel à LED sur la floraison du gombo

Authors:

Banah Florent DEGNI, Laboratoire d'Ingénierie Electronique, d'Electricité et des Systèmes Embarqués (LIEESE), Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny (INPHB), BP 1093 Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

Yao Hervé YAO,

Cissé Théodore HABA,

ID du résumé: 315

Topic: Axe 4: Sciences Ingénieurs (Electronique, Automatismes, Genies Civil, Mécanique et Electrique)

Presenter Name: Banah Florent DEGNI

Keywords: LED, PPFD, floraison, gombo, éclairage horticole

Le besoin toujours grandissant d'améliorer la production agricole face à une population mondiale sans cesse croissante, ont poussé au développement de nouvelles techniques agricole dont l'éclairage horticole. En effet, cette technique permet de moduler en intensité, en longueur d'onde et en durée, l'environnement lumineux des plantes pour susciter les réactions physiologiques et morphologiques de ces plants permettant d'améliorer la qualité, la quantité et la stabilité de la production sur toute l'année. Certaines plantes comme le gombo avec des vertus tant nutritionnelles que thérapeutiques ont fait l'objet de très peu d'études, quant à la connaissance fondamentale de l'impact de la lumière sur sa floraison. Ainsi l'objectif de cette étude est de déterminer l'impact de longueurs d'ondes spécifiques et de la photopériode sur la floraison du gombo. Pour ce faire, divers échantillons de plants de gombo ont été soumis à trois types d'éclairage artificiel à LED (avec deux témoins sous éclairage naturel) : le bleu à 445 nm, le rouge à 660 nm et l'alternance bleu/rouge (chaque 3 jours) avec un PPFD (densité de flux de photons photosynthétiquement actifs) de 100/200 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ et une photopériode de 14h/10h ; le PPFD et la photopériode étant ajustés selon la période de développement de la plante. Les résultats montrent que l'initiation du premier bouton floral et l'ouverture de la première fleur surviennent plus tôt (respectivement 51 JAS et 68 JAS) sous le traitement rouge significativement différent (ANOVA, HSD, $p < 0.05$) des deux autres traitements lumineux. Ces résultats laissent entrevoir des perspectives d'ingénierie de la floraison de plantes s'appuyant sur la modulation des conditions d'éclairage grâce à des dispositifs électroniques à base de LED.

Technical Performance Analysis of a Solar Grid Connected System in Gambia: A case study of Medical Research Council - Gambia in West Coast Region

Authors:

Sherif Muhamedou Hydera, West African Science Service Centre on Climate Change and Adopted Land Uses (WASCAL)- Doctoral Research Program in Climate Change and Energy (DRP-CCE), Université Abdou Moumouni, Niamey, Niger

Halidou Ibrahim, Laboratoire d'Énergie, d'Électronique, d'Automatique et d'Informatique Industrielle (L3EA2I), Université Abdou Moumouni (UAM), Niamey, Niger

Muhammed Lamin Sanyang, West Africa Coastal Area Resilience Investment Project 2 (WACA ResIP 2), The Gambia

Moussa Mounkaila Saley, West African Science Service Centre on Climate Change and Adopted Land Uses (WASCAL)- Doctoral Research Program in Climate Change and Energy (DRP-CCE), Université Abdou Moumouni, Niamey, Niger

ID du résumé: 316

Topic: Axe 2 : Énergies Renouv et Connexes

Presenter Name: Sherif Muhamedou Hydera

Keywords: Capacity factor, Energy generation, Monitoring systems, Seasonal variation, Solar photovoltaic (PV) systems, Technical performance

The technical performance analysis in this study focuses on the solar grid-connected system at the Medical Research Council-Gambia (MRCG), located in the West Coast Region of The Gambia. Using operational data from January 2022 to July 2023, the system's energy production trends were examined in order to evaluate its dependability, effectiveness, and seasonality. With a 136.71 kWp rating, the mini-grid generated 73.93 kWh on average per day, with a standard deviation of 29.84 kWh. It produced 121.37 kWh per day at its maximum recorded output. However, the computed capacity factor was 2.25%, which is significantly lower than the range that is anticipated for PV systems operating in West Africa. However, the computed capacity factor was 2.25%, which is significantly lower than the range that is anticipated for PV systems operating in West Africa. The system's susceptibility to weather was demonstrated by monthly patterns, which showed higher generation during the dry season and lower output at the start of the wet season. A few days or even a month without data can be a sign of operational or technical issues and highlight the need for better monitoring methods. These results provide important information for improving The Gambia's rural electrification systems, including system design, policy formation, and the long-term viability of decentralised solar energy solutions.

SPATIO-TEMPORAL MATHEMATICAL MODELING OF INFECTIOUS DISEASES WITH CROSS DIFFUSION EFFECTS .

Authors:

KAMBELE Siaka, Université Joseph KI-ZERBO

SOMA Safimba, Université Joseph KI-ZERBO

GUIRO Aboudramane, Université Nazi BONI

ID du résumé: 317

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: KAMBELE Siaka

Keywords: Faedo-Galerkin., S-I-R model, cross-diffusion system, infectious diseases, weak solutions

Dans cet article, nous étudions analytiquement une classe de systèmes de diffusion paraboliques non linéaires à réaction modélisant la propagation de maladies infectieuses avec des termes de diffusion croisés. Ce modèle est régi par un système de type S -I-R. Tout d'abord, nous prouvons l'existence globale d'une solution faible à cette classe de systèmes au moyen de un processus d'approximation, la méthode Faedo-Galerkin, quelques estimations a priori et des arguments de compacité. Ensuite, en utilisant le lemme de Gronwall, nous établissons un résultat d'existence et d'unicité de la solution faible pour cette classe de systèmes sans les termes de diffusion croisée.

La propagation des flammes d'incendie en habitat clos : étude expérimentale du comportement thermo-physique des matériaux de plafonds courants au Burkina Faso

Authors:

Wendlamita Olivier TIENDREBEOGO, Laboratoire de Physique et de Chimie de l'Environnement, Université Pr Joseph KI ZERBO Ouagadougou

ID du résumé: 318

Topic: Axe 5: Physique et Chimie

Presenter Name: TIENDREBEOGO Wendlamita Olivier

Keywords: incendie en habitat clos ; plafond bois ; propagation des flammes ; PVC ; Staff

Au Burkina Faso, les incendies domestiques représentent une problématique croissante de sécurité publique. Entre 2015 et septembre 2023, la Brigade Nationale des Sapeurs-Pompiers (BNSP) a recensé plus de 2 724 incendies dans des habitations et 141 dans des immeubles résidentiels, causant près de 50 victimes, dont 39 décès. Ces drames, souvent évitables, révèlent la nécessité d'une compréhension scientifique approfondie des mécanismes de propagation du feu, en particulier dans les espaces clos où les risques sont amplifiés par la nature des matériaux utilisés. C'est dans ce contexte critique que s'inscrit notre recherche. Elle a pour ambition de caractériser le comportement au feu des matériaux de plafonds les plus couramment employés au Burkina Faso à savoir le plafond en bois, le plafond en PVC et le plafond en staff (plâtre décoratif). L'objectif de notre thématique est d'évaluer la sécurité thermique et incendie de ces matériaux, et de fournir des données fiables pour appuyer les décisions d'urbanisme et de construction. Pour y parvenir, nous avons adopté une démarche expérimentale rigoureuse, reposant sur des outils de pointe comme l'analyse thermogravimétrique (ATG) permettant de suivre la dégradation thermique des matériaux, et la spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FTIR) pour identifier les gaz toxiques dégagés en cas de combustion. À cela s'ajoutent des mesures précises de conductivité, d'effusivité et de diffusivité thermiques afin de quantifier leur réponse au feu. Les résultats attendus offriront une lecture comparative des performances de chaque matériau face au feu notamment la vitesse de propagation des flammes, la stabilité thermique et l'émission de fumées toxiques. Ces données adaptées au contexte local et actuel constituent une base scientifique solide pour renforcer la sécurité des habitations, guider les autorités réglementaires et d'outiller les sapeurs-pompiers dans la prévention des risques.

Notre travail se veut ainsi au carrefour de la science, de l'ingénierie et de l'intérêt public apportant une contribution significative à la construction d'un habitat plus sûr, plus résilient et plus respectueux des défis climatiques actuels.

Assessment of the Floating Photovoltaic Potential of the Nangbéto Hydropower Dam in Togo

Authors:

Débola MIKEMINA, Laboratoire d'Electrotechnique, de Télécommunication et d'informatique Appliquée (LETIA) University of Abomey-Calavi Abomey-Calavi, BENIN

ID du résumé: 319

Topic: Axe 2 : Energies Renouv et Connexes

Presenter Name: Débola MIKEMINA

Keywords: Floating photovoltaic, Nangbéto dam, Togo, renewable energy, solar potential

Floating solar photovoltaic (FPV) technology represents an innovative solution to the land constraints associated with traditional ground-mounted photovoltaic systems. It helps preserve agricultural land, reduce water evaporation, and improve panel efficiency through natural cooling. This study aims to assess the floating photovoltaic potential of the Nangbéto hydropower dam by estimating the installable capacity and the annual electricity generation. A methodology combining Sentinel-2 image processing, the Normalized Difference Water Index (NDWI), and GIS analysis using QGIS 3.40 was applied to identify the permanently submerged surface of the reservoir. Meteorological data from the NASA POWER database and historical water level variations were used. An estimation method inspired by a Brazilian study was applied to determine the potential installed capacity and energy yield of the FPV system. The results show a potential installed capacity of 1071.39 MW, with an estimated annual production of 5218.72 GWh/year. The implementation of this technology would free up more than 1400 hectares of land for other agricultural or economic uses. It would also significantly reduce the energy dependence of Togo and Benin.

Rainfall estimation using mobile phone microwave links in the cities of Bobo Dioulasso and Ouagadougou, Burkina Faso.

Authors:

BONKOUNGOU R. Joseph, Laboratoire LAME, université Joseph KI-ZERBO

Djibo Moumouni, Université Virtuelle du Burkina Faso (UV-BF)

Doumounia Ali, École normale supérieure (ENS), Koudougou

Ouédraogo Wend Yam Serge Boris, École polytechnique de Ouagadougou (EPO), Ouagadougou

Sanou Serge Roland, Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (ARCEP), Ouagadougou

Zougmore François, Université Joseph KI-ZERBO (UJKZ)

ID du résumé: 322

Topic: Axe 1: Sciences Spatiales et Connexes

Presenter Name: BONKOUNGOU R. Joseph

Keywords: telecommunications; microwave link; signal; attenuation; rainfall estimation

Rainfall estimation using CML offers high spatio-temporal resolution for urban hydrology. In Burkina Faso, the TOPRAINCELL team set up a CML data acquisition system (DAQ) in 2017 to collect data from the national operator Telecel Faso's real-time microwave links. To date, data has been collected from more than 1,000 links. The first work concerned KORSIMORO-KAYA. A second study was then carried out in the city of Ouagadougou, which has a much denser network of microwave links. The present study focuses on data collected in 2022 in the country's two largest cities, Ouagadougou and Bobo Dioulasso. Located in different climatic zones, Ouagadougou receives less annual rainfall than Bobo Dioulasso, although both have limited rainfall observation coverage. Pearson correlation coefficients of 0.97 and 0.94 were found between rainfall rates measured by commercial microwave links (CML) and those recorded by rain gauges in Ouagadougou and Bobo Dioulasso, respectively. By comparing the rainfall amounts estimated by the CMLs, the satellites and the local rain gauges in Bobo Dioulasso, we found a significant dynamic and consistency between the CMLs and rain gauge data compared to the satellite data. Rainfall rate maps were produced showing the spatial distribution of rainfall in these two cities. These results once again confirm the promising potential of this innovative technique.

Dérivations et Représentations d'une classe d'algèbres satisfaisant une identité $\square$ -polynomiale de degré six

Authors:

OUEDRAOGO Hamed, Université Norbert ZONGO

KABRE Daouda, Université Norbert ZONGO

CONSEIBO André, Université Norbert ZONGO

ID du résumé: 323

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: OUEDRAOGO Hamed

Keywords: Dérivations, Identité, Module, Représentation., $\square$ -polynomiale

Dans cette étude, nous explorons les dérivations et les représentations d'une classe d'algèbres commutative et non nécessairement associative satisfaisant une identité $\square$ -polynomiale de degré six définie par :

$$x^2x^4 = (1 - \alpha) \omega(x)^2x^4 + \alpha\omega(x)^4x^2, [\mathbf{0}, \mathbf{1}]$$

L'étude se fait en présence d'un idempotent non nul et sur un corps commutatif K algébriquement clos, de caractéristique différente de 2, 3 et 5.

Mots clés : Identité polynomiale, Dérivations, Module, Représentation.

Études de quelques problèmes aux limites

Authors:

OUEDRAOGO Tasséré, UNIVERSITÉ JOSEPH KI-ZERBO

OUEDRAOGO Mamadou, UNIVERSITÉ JOSEPH KI-ZERBO

LY Ibrahim, UNIVERSITÉ JOSEPH KI-ZERBO

ID du résumé: 324

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: OUEDRAOGO Tasséré

Keywords: EDP non linéaires ; problème de Cauchy ; équations d'Euler

Notre étude porte sur une classe de problèmes de Cauchy elliptiques non linéaires du second ordre avec des données sur la frontière au moyen d'une approche variationnelle. On définit un problème de Cauchy comme tout problème au limite d'une fonction inconnue y dans un domaine Ω avec les données sur $\Gamma \subseteq \partial\Omega$. Si ces données sur Γ sont combinées avec les équations différentielles dans Ω , elles permettent de déterminer toutes les dérivées de y sur Γ au moyen d'équations fonctionnelles. Nous nous intéressons plus au problème de Cauchy qui possède toujours une solution généralisée. Dans cet article, il est question de déterminer les équations d'Euler puis élaborer les conditions d'existence d'une solution variationnelle.

Relativistic heat equation in bounded domain with Dirichlet boundary condition.

Authors:

BASSOLE Roger, Université Norbert ZONGO

GAZIBO KARIMOU Mohamed, Université Abdou MOUMOUNI de Niamey

ID du résumé: 325

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: BASSOLE Roger | GAZIBO KARIMOU Mohamed

Keywords: Dirichlet boundary condition, Kruzhkov's doubling-of-variables technique., RHE, Rothe's method, entropy solutions

In this paper, we study the one-dimensional relativistic heat equation with a Dirichlet boundary condition. This equation generalizes the classical heat equation. We establish an equivalence between the entropy formulation in the sense of Bénilan-Touré and that of Mazon-Caselles-Moll, ensuring the consistency and robustness of the theoretical framework adopted for its study. The existence of entropy solutions is proved using the Rothe's method, while their uniqueness is established through Kruzhkov's doubling-of-variables technique.

Evaluating Convergence Rates in Particle Swarm Optimization: Insights from Gradient-Perturbation and Dual-Binary Approaches

Authors:

Pierre Clovis NITIEMA, Université Thomas SANKARA

ID du résumé: 326

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: BAZIE Ywo Josué

Keywords: Approximation; stochastic modelling; gradient perturbation; optimization.

This paper investigates the convergence properties of two Particle Swarm Optimization (PSO) algorithms: the Gradient-Perturbation PSO and the Dual-Binary PSO. We introduce a novel evaluation criterion that quantifies the rate of convergence using a stochastic dynamic averaging approach, enabling a more precise analysis of the algorithms' performance over time. Our theoretical contributions include explicit convergence bounds under mild assumptions, supported by rigorous probabilistic analysis. Through extensive experiments on benchmark optimization functions, we demonstrate that the proposed algorithms achieve competitive convergence speeds compared to standard PSO variants. These findings highlight the practical value and theoretical robustness of the new criterion in evaluating and enhancing PSO-based methods.

Stabilité et Convergence d'un Schéma aux Éléments Finis pour le Modèle de Combustion des équations de Kazhikhov-Smagulov.

Authors:

Gafarou ZONGO, Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications, Université Norbert ZONGO, BP 376 Koudougou, Burkina Faso

Tiyamba VALEA, Département de Mathématiques et Informatique, Université Lédéa Bernard OUEDRAOGO, BP 346 Ouahigouya, Burkina Faso

Arouna OUEDRAOGO, Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications, Université Norbert ZONGO, BP 376 Koudougou, Burkina Faso

ID du résumé: 327

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: ZONGO Gafarou

Keywords: Modèle de combustion, convergence, solution faible, stabilité, éléments finis., équations de Kazhikhov-Smagulov

Dans cet article, nous explorons un modèle de combustion novateur basé sur les équations de Kazhikhov-Smagulov, en mettant en lumière ses fondements mathématiques et ses enjeux numériques. Pour en saisir toute la complexité, nous concevons un schéma numérique discret spécialement adapté, capable de restituer fidèlement les mécanismes essentiels du phénomène. Notre analyse rigoureuse prouve que ce schéma converge vers une solution faible du modèle, assurant à la fois cohérence théorique et pertinence physique. Mieux encore : il est démontré comme conditionnellement stable, ce qui en fait un outil puissant et fiable pour simuler des scénarios de combustion, même dans des conditions extrêmes.

Contrôle du transport des sédiments dans un système de bande cervicale équipée de multiple pertuis autour d'un réservoir hydrique

Authors:

Seydou SORE, Université Norbert ZONGO

ID du résumé: 328

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: Seydou SORE

Keywords: Réservoir hydrique, bande cervicale, contrôle feedback, stabilisation, transport de sédiment

Les fleuves, les barrages et les lacs subissent des changements morphologiques constants, dictés par les interactions dynamiques entre les sédiments transportés, les fluctuations des débits et les frontières mobiles vulnérables à l'érosion. Cette étude propose une méthode innovante de contrôle du transport sédimentaire dans les réservoirs hydriques, en s'appuyant sur une bande périphérique équipée de pertuis autour du bassin et des modélisations mathématiques avancées. Le dispositif proposé combine une conception physique novatrice et des techniques de modélisation avancées pour réduire efficacement le transport des sédiments dans les réservoirs hydriques, tels que les lacs, les barrages et les fleuves. Fonctionnant comme une structure de gestion hydraulique, ce système canalise les écoulements autour du bassin avant de les réinjecter à travers des pertuis stratégiquement positionnés. Il agit ainsi sur les flux d'eau et les mécanismes de transport latéral des sédiments pour stabiliser et limiter leur déplacement vers le bassin. Pour y arriver, grâce à la bande périphérique, les écoulements sont d'abord dirigés et régulés, puis injectés dans le bassin via les pertuis. Une modélisation mathématique avancée est utilisée pour concevoir un système de contrôle en boucle fermée (feedback), permettant d'ajuster le taux d'ouverture de chaque pertuis en temps réel, afin de stabiliser et minimiser le transport des sédiments en amont. Enfin, des simulations numériques ont été réalisées pour démontrer l'efficacité et la pertinence du dispositif proposé dans la protection des réservoirs hydriques contre l'envasement.

ANALYSIS AND OPTIMAL CONTROL OF A FRACTIONAL TUBERCULOSIS MODEL

Authors:

DICKO Hamadoum, Laboratoire Mathématiques, Informatique et Applications. Université Norbert ZONGO. Burkina Faso

TRAORE Ali, Laboratoire de Mathématiques et Informatique. Université Joseph KI-ZERBO. Burkina Faso
OUEDRAOGO Rosaire, Laboratoire de Mathématiques et Informatique. Université Joseph KI-ZERBO. Burkina Faso

ID du résumé: 330

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: DICKO Hamadoum

Keywords: Ordre fractionnaire ; Contrôle optimal ; Tuberculose ; Analyse de sensibilité.

Dans cet article, un modèle fractionnaire a été développé pour étudier la dynamique de transmission de la tuberculose. L'utilisation du calcul fractionnaire, en particulier via la dérivée de Caputo, offre un cadre mathématique permettant d'intégrer les effets de mémoire et les dynamiques à long terme, souvent observés dans les maladies infectieuses chroniques telles que la tuberculose, caractérisée par une période d'incubation prolongée et des risques de réactivation. La différence entre les dérivées d'ordre fractionnaire et celles d'ordre entier est illustrée par l'effet de mémoire, qui permet une modélisation plus fidèle des dynamiques épidémiologiques réelles. Le nombre de reproduction de base est calculé et une analyse qualitative de la stabilité des équilibres est fournie. Une analyse de sensibilité est menée afin d'évaluer l'impact des paramètres du modèle. Trois stratégies de contrôle sont appliquées, à savoir le traitement, la vaccination et la gestion du taux d'infection, dans le but de minimiser le nombre d'individus infectés. Des simulations numériques sont réalisées pour illustrer les résultats théoriques obtenus.

Étude de l'épaisseur optimale de la couche p-CZTS sous un éclairage monochromatique en régime statique et sous variations de la température, à travers l'analyse de l'expression de la vitesse de recombinaison en face arrière

Authors:

Rasmané SIMPORE, Université Norbert ZONGO, Burkina - Faso

Kadhy LOUM, Université Iba Der THIAM de Thiès, Sénégal

Frédéric OUATTARA, Université Norbert ZONGO, Burkina - Faso

Grégoire SISSOKO, Groupe International de Recherche en Energie Renouvelable (GIRER). BP. 15003, Dakar, Sénégal

ID du résumé: 331

Topic: Axe 2 : Energies Renouv et Connexes

Presenter Name: Rasmané SIMPORE

Keywords: Cellule solaire CZTS - Coefficient d'absorption - Vitesse de recombinaison - Température- Épaisseur optimale

Le présent travail réalisé est une étude de modélisation et de simulation, avec pour objectif la détermination de l'épaisseur optimum de la base de la photopile (N+/P/P+) à couche mince (p-CZTS), afin d'améliorer son rendement, sous environnement extérieur de température. L'annulation de la dérivée de l'expression de la vitesse de recombinaison des porteurs minoritaires de charge en face arrière par rapport à l'épaisseur, conduit à la détermination de l'épaisseur optimum de la base de la couche mince (p-CZTS). L'équation transcendante qui en est déduite, est graphiquement résolue, en tenant compte du coefficient d'absorption monochromatique du matériau et de la température de l'environnement extérieur. Les résultats produits de l'épaisseur optimum de la base de la photopile à couche mince (p-CZTS), permettent de réduire la quantité de matière dans son élaboration industrielle et constituent par conséquent un référentiel important dans son utilisation sous environnement extérieur.

Opérateurs Intégraux de Fourier périodique dans les espaces de Lebesgue sur les groupes compacts de Lie G et Application sur le groupe spécial unitaire $SU(2)$

Authors:

BoukaryTAI, Département de Mathématiques Université Norbert ZONGO BP 376 Koudougou Burkina Faso
email: taiboukary@gmail.com

Dr. Congo Mohamed Congo, Département de Mathématiques Université Joseph Ki-Zerbo 03 BP 7021
Ouagadougou Burkina Faso

Marie Françoise Ouedraogo, Département de Mathématiques Université Joseph Ki-Zerbo 03 BP 7021
Ouagadougou Burkina Faso

Ouedraogo Arouna, Department de Mathématiques Université Norbert ZONGO BP 376 Koudougou
Burkina Faso

ID du résumé: 332

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: TAI Boukary

Keywords: Groupe de Lie., Opérateurs Intégraux de Fourier ; Espaces de Lebesgue

Dans ce projet nous étudions l'action, des opérateurs intégraux de Fourier périodique qui sont un concept général des opérateurs pseudo différentiels, ces derniers forment un pont mathématiques entre les fonctions classiques et les opérateurs quantiques, sur certaines espaces fonctionnels. En effet ces opérateurs sont aussi vu comme des solutions de problème de Cauchy hyperbolique (par exemples ceux associant l'équation de Schrödinger). La classe de symbole encore appelé observable, associé à l'opérateur est celle de Hörmander présentant une régularité par rapport à la variable d'espace, la fonction phase associé est positivement homogène de degré un (1) par rapport à la variable fréquence.

Nous donnons une de caractérisation de ces opérateurs sur le groupe spécial unitaire $SU(2)$.

Problème elliptique fractionnaire avec non linéarité logarithmique : Existence de solution faible.

Authors:

Salifou KORBEOGO, Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications, Université Norbert ZONGO, BP 376 KOUDOUGOU, BURKINA FASO

Tiyamba VALEA, Département de Mathématiques et Informatique, Université Lédéa Bernard OUEDRAOGO, BP 346, OUAHIGOUYA, BURKINA FASO.

Arouna OUEDRAOGO, Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications, Université Norbert ZONGO, BP 376 KOUDOUGOU, BURKINA FASO

ID du résumé: 333

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: Salifou KORBEOGO

Keywords: Existence de solution faible, ordre variable, $p(\cdot)$ -Laplacien fractionnaire

Résumé : Les équations différentielles impliquant le $p(\cdot)$ -Laplacien fractionnaire d'ordre variable suscitent un intérêt croissant en raison de leur capacité à modéliser des phénomènes complexes de diffusion non locale. Dans cette étude, nous nous intéressons à un problème modélisant la diffusion d'une concentration (substance chimique) dans un milieu poreux. Du point de vue mathématique, le problème implique le $p(\cdot)$ -Laplacien fractionnaire d'ordre variable et à second membre logarithmique. Ce type de problèmes soulève plusieurs défis, notamment en raison de la nature non locale de l'opérateur, des variations spatiales de l'exposant et de l'ordre de dérivation.

L'objectif de ce travail est de démontrer l'existence de solution faible via le principe variationnel d'Ekeland.

Analyse et résolution d'un système de Cahn-Hilliard basé sur les microforces et un paramètre d'ordre non contraint

Authors:

Langa Franck Davhys Reval, Université Marien Ngouabi

ID du résumé: 334

Topic: Axe 3: Mathématiques Appliquées et Informatique

Presenter Name: Langa Franck Davhys Reval

Keywords: Cahn-Hilliard system, Convergence., Dérivation, Existence et Unité de la solution, Microforces

La modélisation des phénomènes de séparation de phase dans les matériaux multi-composants a suscité un intérêt croissant au cours des dernières décennies, notamment grâce aux travaux fondateurs de Cahn et Hilliard. Leur modèle, basé sur une équation aux dérivées partielles de type diffusion, permet de décrire l'évolution spatio-temporelle d'une concentration en tenant compte de l'énergie libre du système. Toutefois, pour capter avec d'avantage de précision les effets mésoscopiques et l'influence des hétérogénéités internes, l'introduction de concepts tels que les microforces et les microconcentrations devient essentielle. La théorie des microforces, formalisée notamment par Gurtin, propose une extension thermodynamiquement cohérente des équations de conservation classiques. Elle permet d'interpréter les gradients de concentration et les tensions internes à l'échelle mésoscopiques comme résultant de forces internes supplémentaires, appelées microforces. Cette approche est particulièrement pertinente pour enrichir les modèles de type Cahn-Hilliard, en intégrant explicitement les effets couplés entre microstructure, mécanique et Chimique. Dans cette optique, plusieurs auteurs ont proposé des formulation couplant le modèle de Cahn-Hilliard à des équations de bilan des microforces, dans le but de mieux représenter les interactions locales et les mécanismes de diffusion non conventionnels. Ces modèles hybrides s'avèrent particulièrement utiles pour simuler les matériaux complexes, comme les alliages à haute entropie ou les composites nanostructurés, où les gradients de concentration et champs de contraintes sont fortement couplés. L'objectif de ce travail est de développer et d'analyser un modèle de type Cahn-Hilliard enrichi par les microforces, tenant compte explicitement de la microconcentration ainsi que de son couplage avec la température. Ce modèle vise à mieux comprendre la dynamique de séparation de phase dans des milieux hétérogènes à l'échelle microscopique, en intégrant les effets thermiques et les gradients de concentration à fine échelle, afin de capturer de manière plus réaliste les mécanismes physiques sous-jacents.

Solar activity: Towards a standard classification of solar phases from cycle 1 to cycle 24

Authors:

GNABAHOU Doua Allain, Laboratoire de Chimie Analytique de Physique Spatiale et Energétique (LACAPSE), Université Norbert ZONGO, BP 376 Koudougou, Burkina Faso.

SAWADOGO Saguedo, Laboratoire de Chimie Analytique de Physique Spatiale et Energétique (LACAPSE), Université Norbert ZONGO, BP 376 Koudougou, Burkina Faso.

ID du résumé: 335

Topic: Axe 1: Sciences Spatiales et Connexes

Presenter Name: GNABAHOU Doua Allain

Keywords: Solar activities; Solar cycle phases criteria; Sunspot numbers; Appearance latitude evolution; Mathematical formulation

This paper aims to develop a standard classification method for solar phases from Cycles 1 to 24. The purpose is to establish new criteria for delimiting solar cycles. The maximum sunspot number values (SN_{max}) of previous criteria were examined. In addition, the evolution of sunspot appearance latitudes (maximum latitude (k_{max}) and minimum latitude (k_{min})) was taken into account. This has enabled new criteria to be developed. These criteria take into account the actual Sun's behavior. They also resolve past inconsistencies between classification criteria and new sunspot data. Four phases have been retained: minimum, increasing, maximum and decreasing phases. The new sunspot number (SN) data computed by the Belgian Observatory have been taken into account. SN data set has been smoothed to obtain normalized curves that allowing to represent solar sunspot numbers evolution as a trigonometric function. The mathematical hypotheses formulated concern sunspot appearance latitudes and the identification of the solar cycle. The results show that the different phases do not have the same duration. The increasing phase is quite fast compared to the decreasing one. In fact, the method proposed in this work presents a new cutting criterion as follows: (i) minimum phase: $SN(t) < 0.122 * SN_{max}$; (ii) increasing phase:

$0.122 * SN_{max} \leq SN(t) \leq 0.73 * SN_{max}$; (iii) maximum phase: $SN(t) > 0.73 * SN_{max}$ and (iv) decreasing phase: $0.73 * SN_{max} \geq SN(t) > SN_{min}(\text{next cycle})$.