

Colloque International sur les Sciences et Innovations Technologiques

3^{ème} Edition : 08 et 09 Janvier 2026

Koudougou / Burkina Faso et en Ligne

Thème : « Les Sciences, leviers des Innovations Technologiques et le Développement Endogène de l'Afrique »

Algérie, Maroc
Mauritanie

LIVRE

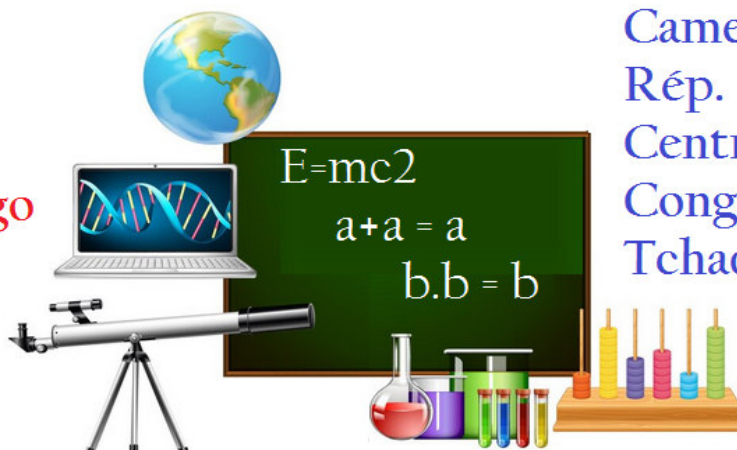
Sénégal, Guinée,
Mali, Burkina Faso
Niger

DES

RÉSUMÉS



Bénin, Côte
d'Ivoire, Togo



Cameroun,
Rép.
Centrafricaine,
Congo, RDC,
Tchad

© Editions Calan Janvier 2026

AVANT-PROPOS

C'est avec une grande fierté que nous publions le Livre des Actes de la troisième édition du **Colloque International sur les Sciences et l'Innovation Technologique (CISIT 3)**.

Le thème central de cette édition, « **Les Sciences, leviers des Innovations Technologiques et le Développement Endogène de l'Afrique** », souligne notre conviction profonde : le progrès de notre continent doit s'appuyer sur une science forte, capable de générer des innovations adaptées à nos réalités et portées par nos propres expertises.

Organisation du Livre des Résumés

Afin de faciliter la consultation par pôle de compétence, cet ouvrage a été structuré en **cinq livrets thématiques autonomes**. Cette organisation permet aux participants de se concentrer sur les domaines spécifiques de leur expertise.

Note importante : Pour respecter cette autonomie thématique, **la numérotation des pages est réinitialisée au début de chaque axe**. Vous trouverez ainsi dans ce volume :

- **AXE 1 : Physique et Chimie** (Livret 1 - Pagination dédiée : 1 à 10)
- **AXE 2 : Sciences Spatiales et Énergétique** (Livret 2 - Pagination dédiée : 1 à 13)
- **AXE 3 : Informatique, IA et Mathématiques Appliquées** (Livret 3 - Pagination dédiée : 1 à 17)
- **AXE 4 : Sciences de l'Ingénieur** (Livret 4 - Pagination dédiée : 1 à 11)
- **AXE 5 : Agronomie et Géologie** (Livret 5 - Pagination dédiée : 1 à 10)

Ce Livre des Résumés est le fruit d'un processus rigoureux d'évaluation mené par un **Comité Scientifique International** de haut niveau. Il compile des recherches originales qui, au-delà de la théorie, proposent des leviers concrets pour transformer durablement l'Afrique par l'innovation technologique.

Nous remercions chaleureusement tous les auteurs, les experts évaluateurs et les partenaires qui ont permis la réalisation de ce projet scientifique d'envergure.

Le Comité d'Organisation du CISIT 3

Comité Scientifique CISIT 3

Président :

- **Pr Frédéric OUATTARA**, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso.

Membres du Comité Scientifique par Ordre de Préséance :

Professeurs Titulaires (Pr)

- **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 Djedoux Maxime ANGAMAN**, Université Jean Lorougnon Guédé, Côte d'Ivoire
- **Pr Dolou Charlotte TONESSIA**, Université Jean Lorougnon Guédé, Côte d'Ivoire
- **Pr Fernand KOUAME KOFFI**, Université Virtuelle de Côte d'Ivoire, Côte d'Ivoire
- **Pr François ZOUGMORE**, Centre International Énergie Eau (2IE), Burkina Faso
- **Pr Ladji KANE**, USSGB / FSEG, Mali
- **Pr N'guessan Lucie YEBOUE**, Université Jean Lorougnon Guédé, Côte d'Ivoire

Maîtres de Conférences (Dr)

- **Dr Abdoulaye COMPAORE**, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
- **Dr Adam OUZER NABIL**, Laboratoire de Recherches en Electronique, Tchad
- **Dr Ahmed Amara KONATE**, Institut Supérieur des Mines et Géologie de Boké, Guinée
- **Dr Barèrèm-Mêlgueba MAO**, Ecole Polytechnique de Lomé, Togo
- **Dr Bawindsom Marcel KEBRE**, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
- **Dr Bernadin DRO**, Université Jean Lorougnon Guédé, Côte d'Ivoire

- **Dr Bi Rosin Don Rodrigue VOKO**, Laboratoire d'Amélioration de la Production, Côte d'Ivoire
- **Dr Boukar ABDELHAKIM**, Université de N'Djaména, Tchad
- **Dr Boureima KABORE**, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- **Dr Dominique BONKOUNGOU**, Université Thomas SANKARA, Burkina Faso
- **Dr Eloi TIENDREBEOGO**, Ecole Normale Supérieure, Burkina Faso
- **Dr Falilou COUNDOUL**, Université Gaston Berger de Saint-Louis, Sénégal
- **Dr Fourtous Victorien KONANE**, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
- **Dr Franck Davis Regis LANGA**, Université Marien Ngouabi, Congo-Brazzaville
- **Dr Fransisco KONAN**, Ecole Normale Supérieure (ENS) d'Abidjan, Côte d'Ivoire
- **Dr Frédéric BATIONO**, CNRST, Burkina Faso
- **Dr Guy Clarence SEMASSOU**, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Dr Hoavo HOVA**, Université de Kara, Togo
- **Dr Hodévèwan Clément MIWADINO**, UNSTIM, Bénin
- **Dr Ibrahim LY**, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
- **Dr Konan Edouard KOUASSI**, UFR Biosciences / WASCAL, Côte d'Ivoire
- **Dr Mahamadou ABDOU TANKARI**, Université Paris-Est Créteil (UPEC), France
- **Dr Mahamat ADOUM ABDREMAN**, Université de N'djamena, Tchad
- **Dr Mathias MOUSSE LOGBO**, Université Nangui ABROGOUA, Côte d'Ivoire
- **Dr Mathieu WANGSO**, Université de Ngaoundere, Cameroun
- **Dr Mouhamadou KONE**, Université Jean Lorougnon Guédé, Côte d'Ivoire
- **Dr Moumini KÉRÉ**, Ecole Normale Supérieure, Burkina Faso
- **Dr Nounagnon Émile HOUNGBO**, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Dr Omar SELT**, Département de Mathématiques, Algérie
- **Dr Rachidi Adénayi Akambi YESSOUFOU**, Université d'Abomey Calavi, Bénin

- **Dr Salifou Nouhou JANGORZO**, Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi, Niger
- **Dr Suh FRU**, University of Buea, Cameroun
- **Dr Ta Marc YOUAN**, CURAT, Côte d'Ivoire
- **Dr Takele Ferede AGAJIE**, Debre Markos University, Éthiopie
- **Dr Tégawendé Justin ZAIDA**, Ecole Polytechnique de Ouagadougou, Burkina Faso
- **Dr Wendpanga Jacob YOUGBARE**, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- **Dr Yacouba CAMARA**, Institut Supérieur de Technologie de Mamou, Guinée
- **Dr Yacouba SANOU**, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
- **Dr Yélognissè Casimir DA-ALLADA**, UNSTIM Abomey, Bénin

Comité d'Organisation

Président :

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

Membres :

- Dr Doua Allain GNABAHOU, 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 Basile YAMEOGO, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Dr Victorien KONANE, Maitre de Conférences, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
- Dr Ibrahim LY, Maitre de Conférences, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
- Dr Jean Fidèle N'ZIHOU, Maitre de Conférences, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Dr Abdoulaye COMPAORE, Maître de Conférences, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Dr Kokoro KOBORI, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Dr Nongobsom BAZIE, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- M. Pierre DABILGOU, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
- Mme Yiworega Schallom BAKOUAN, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso

Programmation CISIT 3, SALLE 1 :

Axe 1 – Physique et Chimie

Jeudi 08 janvier 2026, Début de session : 14h30

Lieu : Laboratoire de Physique, UNZ

Lien Google Meet : <https://meet.google.com/daw-smvh-niq>

ID	Horaire	Titre de la Communication	Auteurs	Mots-Clés
371	14h30 - 14h45	Étude de l'effet de la substitution partielle de l'iode par le chlorure dans les couches minces pérovskites $\text{MAPb}(\text{I}_{1-x}\text{Cl}_x)_3$	DAO Pékèna Yacouba, Donafologo Soro, CAMARA Aboulaye, KADRI Bassem, Amal Bouich, Bernabé Marí Soucase	Pérovskite hybride, Substitution halogénure, Chlorure, Propriétés optiques, Couches minces
372	14h50 - 15h05	Étude des propriétés structurales, optiques et morphologiques des couches minces pérovskites $\text{MA}_{1-x}\text{FA}_x\text{PbI}_3$	DAO Pékèna Yacouba, Donafologo Soro, CAMARA Aboulaye, BENJAMIN Fritz Muñoz, Amal Bouich, Bernabé Marí Soucase	Pérovskite hybride, Substitution cationique, Propriétés optiques, Morphologie, Stabilité photovoltaïque
386	15h10 - 15h25	Influence des fibres de kenaf (<i>hibiscus cannabinus</i> l.) sur les propriétés thermo-mécaniques des parpaings en ciment	Benjamin KIEMA	Fibres de kenaf, résistance à la compression, absorption d'eau, conductivité thermique, parpaings
393	15h30 - 15h45	Prétraitement de surface à base de silanes pour la protection contre la corrosion de l'acier au carbone en milieu chloruré	Tambi Ramdé	Traitement de surface, silane, corrosion, polarisation potentiodynamique, impédance électrochimique

404	15h50 - 16h05	Influence of anodizing processes on corrosion performance of AA5005 aluminium alloy	Tambi Ramdé	Aluminium, Anodization, Corrosion, Electrochemical Testing, Salt spray
406	16h10 - 16h25	Molecular dynamics study of temperature effect on deformation behavior of cubic (3C) silicon carbide by nanoindentation	H. KOURBANI	Nanoindentation; 3C-SiC; Molecular Dynamic simulation; Mechanical Properties; Amorphization

Programmation SALLE 1 CISIT 3: Axe 1 – Physique et Chimie

Samedi 24 janvier 2026, Début de session : 9h00

Modérateur : Dr NZIHOU Jean Fidèle,

Rapporteur : Mme BAKOUAN Yiworega Schallom

Lieu : Laboratoire de Physique, UNZ

Lien Google Meet : <https://meet.google.com/daw-smvh-niq>

ID	Horaire	Titre de la Communication	Auteurs	Mots-Clés
400	9h40 - 9h55	Évaluation de films composites à base d'amidon de manioc et d'huile de courge (Cucurbita pepo) pour la conservation post-récolte de fruits tropicaux : impact sur le microbiome interne	NAKAVOUA Aristide Herlyn Wilfrid, EYANA ELONDOKANGA Marie Line	Amidon de manioc, Bioplastique, Cucurbita pepo, Conservation, Propriétés barrières, Microbiome interne
425	10h20-10h35	Stabilité des formes tautomères et estimation théorique des constantes d'acidité des oxydes de diphénylphosphine dans le dichlorométhane	ISSAKA IBRAHIM Abdou Rachid	oxydes de diphénylphosphine, théorie de la fonctionnelle de la densité, tautomère
428	10h40-10h55	Evaluation du pouvoir adsorbant de deux matériaux biosourcés pour l'élimination du bleu de méthylène des eaux	Yacouba Sanou	Adsorption, balle de riz, charbon actif, bleu de méthylène, matériau biosourcé.
445	11h20-11h35	Valorisation des cosses de cabosses de cacao dans l'élaboration de biocomposites biodégradables à base d'amidon	Namory MEITE Niamien Alfred KOUAME Elogne Guessan ZORO N'Baha COULIBALY Liliana BIZO Graziella Liana TURDEAN Léon Koffi KONAN	biocomposites, cosses de cabosse de cacao, propriétés thermomécanique et hydrique, biodégradabilité

Etude de l'effet de la substitution partielle de l'iodure par le chlorure dans les couches minces pérovskites $\text{MAPb}(\text{I}_{1-x}\text{Cl}_x)_3$ pour $x = \{0 ; 0,02 \text{ et } 0,04\}$.

Authors:

DAO Pégène Yacouba, Universitat Politècnica de València (Espagne)

Donafologo Soro, Ecole Normale Supérieure (ENS) ABIDJAN (Côte d'Ivoire)

CAMARA Aboulaye, Universitat Politècnica de València (Espagne)

KADRI Bassem, Universitat Politècnica de València (Espagne)

Amal Bouich, Universitat Politècnica de València (Espagne)

Bernabé Marí Soucase, Universitat Politècnica de València (Espagne)

ID du résumé: 371

Topic: Axe 1: Physique et Chimie

Keywords: Chlorure, Couches minces, Propriétés optiques, Pérovskite hybride, Substitution halogénure

Les pérovskites hybrides organo-inorganiques de type MAPbI_3 présentent un fort potentiel pour les applications photovoltaïques grâce à leurs excellentes propriétés optiques et électroniques. Néanmoins, leur instabilité demeure un obstacle majeur. La substitution partielle de l'iodure par d'autres halogénures constitue une approche prometteuse pour améliorer la stabilité et moduler les propriétés optoélectroniques. La présente étude a pour objectif d'évaluer l'effet de la substitution partielle de l'iodure par le chlorure dans les couches minces de $\text{MAPb}(\text{I}_{1-x}\text{Cl}_x)_3$ avec $x = 0 ; 0,02 \text{ et } 0,04$ et déposées par centrifugation en une étape. Dans ce travail, nous avons étudié l'effet de l'introduction de faibles teneurs en chlorure ($x = 0 ; 0,02 ; 0,04$) dans les couches minces de $\text{MAPb}(\text{I}_{1-x}\text{Cl}_x)_3$ élaborées par centrifugation en une étape suivie d'un recuit thermique. Les échantillons ont été caractérisés par diffraction des rayons X (DRX), spectroscopie UV-Visible (absorption et photoluminescence) et microscopie électronique à balayage (MEB). Les analyses DRX montrent que toutes les compositions conservent la phase pérovskite tétragonale, sans formation de phases parasites. Un léger déplacement des pics de diffraction vers de plus grands angles est observé pour $x = 0,04$, indiquant une contraction du réseau liée au rayon ionique plus faible du Cl^- . Les mesures optiques révèlent une augmentation progressive de la largeur de la bande interdite avec la teneur en chlorure, corroborée par un décalage bleu des spectres de photoluminescence. Par ailleurs, les observations MEB indiquent que l'ajout de Cl favorise la croissance cristalline, se traduisant par une augmentation de la taille des grains et une surface plus homogène. Ainsi, une substitution modérée de l'iodure par le chlorure dans MAPbI_3 influence significativement les propriétés structurales, optiques et morphologiques des films, ouvrant des perspectives pour l'optimisation de ces matériaux dans les dispositifs photovoltaïques.

Etude des propriétés structurales, optiques (absorbance et PL) et morphologiques des couches minces pérovskites MA_{1-x}FA_xPbI₃ pour $x = \{0,05; 0,1 \text{ et } 0,15\}$.

Authors:

DAO Pégène Yacouba, Universitat Politècnica de València (Espagne)

Donafologo Soro, Ecole Normale Supérieure (ENS) ABIDJAN (Côte d'Ivoire)

CAMARA Aboulaye, Universitat Politècnica de València (Espagne)

BENJAMIN Fritz Muñoz, Universitat Politècnica de València (Espagne)

Amal Bouich, Universitat Politècnica de València (Espagne)

Bernabé Marí Soucase, Universitat Politècnica de València (Espagne)

ID du résumé: 372

Topic: Axe 1: Physique et Chimie

Keywords: Morphologie des couches minces, Propriétés optiques, Pérovskite hybride, Stabilité photovoltaïque, Substitution cationique

Les pérovskites hybrides organo-inorganiques de type ABX₃ suscitent un intérêt croissant pour les applications photovoltaïques en raison de leurs excellentes propriétés optoélectroniques. Toutefois, l'instabilité de la phase MAPbI₃ reste un défi majeur, motivant la recherche de solutions pour améliorer la stabilité et les performances. Dans ce contexte, l'introduction partielle de la formamidinium (FA⁺) à la place du méthylammonium (MA⁺) constitue une stratégie prometteuse pour ajuster les propriétés structurales et optiques. L'objectif de cette étude est d'examiner l'influence de faibles teneurs en FA⁺ ($x = 0,05 ; 0,10 ; 0,15$) sur les propriétés structurales, optiques et morphologiques des couches minces de composition MA_{1-x}FA_xPbI₃. Les films ont été déposés par centrifugation en une étape, avec l'utilisation d'un anti-solvant pour contrôler la cristallisation, suivie d'un recuit thermique. La caractérisation structurale par diffraction des rayons X (DRX) révèle la formation de la phase pérovskite tétragonale, avec un léger décalage des pics vers de plus faibles angles lorsque la teneur en FA augmente, indiquant une expansion du réseau cristallin. Les mesures d'absorbance UV-Visible montrent un bord d'absorption net, avec un faible décalage du gap optique vers le rouge (red shift) en fonction de x . Les spectres de photoluminescence (PL) confirment cette tendance avec un déplacement progressif du maximum d'émission. L'analyse morphologique par microscopie électronique à balayage (MEB) met en évidence une amélioration de la compacité et une augmentation de la taille moyenne des grains pour des teneurs modérées en FA, favorisant potentiellement la réduction des défauts aux joints de grains. Ces résultats suggèrent que l'incorporation contrôlée de FA dans la matrice MAPbI₃ permet d'optimiser les propriétés structurales et optiques des couches minces, ce qui ouvre la voie à une meilleure stabilité et à des performances accrues dans les dispositifs photovoltaïques.

Influence des fibres de kenaf (*hibiscus cannabinus* l.) sur les propriétés thermo-mécaniques des parpaings en ciment

Authors:

Benjamin KIEMA, Laboratoire de Physique et de Chimie de l'Environnement(LPCE).Université Joseph KI-ZERBO(UJKZ)

ID du résumé: 386

Topic: Axe 1: Physique et Chimie

Keywords: Fibres de kenaf, absorption totale d'eau, conductivité thermique, parpaings, résistance à la compression

Cette étude vise à valoriser les ressources naturelles locales renouvelables par l'incorporation de fibres de kénaf dans les parpaings en ciment. L'effet de l'ajout de fibres à des teneurs de 0 %, 0,5 %, 1 %, 1,5 % et 2 %, et de longueurs de 1,5 et 3 cm, sur les propriétés mécaniques et thermiques a été analysé. Les éprouvettes ont été fabriquées par compactage mécanique à l'aide d'un appareil à choc. Les résultats montrent que l'incorporation des fibres entraîne globalement une diminution de la résistance à la compression et une légère augmentation de l'absorption d'eau. Toutefois, les formulations contenant 0,5 % et 1 % de fibres de 1,5 cm présentent des résistances à la compression supérieures à celles des éprouvettes témoins, avec des gains respectifs de 28,98 % et 9,29 %. . L'ajout de fibres de kénaf conduit par ailleurs à une diminution progressive de la conductivité thermique, accentuée avec l'augmentation de la teneur en fibres. La formulation à 0,5 % de fibres de 1,5 cm apparaît comme un compromis optimal entre performances mécaniques et thermiques. Sur le plan économique, l'analyse comparative montre que les parpaings incorporant 0,5 % de fibres de kénaf de 1,5 cm présentent un coût de production supérieur aux parpaings ordinaires, pour un lot identique de 150 blocs, soit une augmentation de 4,92%. Cette augmentation de 4,92 % demeure marginale au regard des avantages mécaniques, thermiques et environnementaux offerts par ce matériau, lui conférant ainsi un excellent rapport qualité/prix sur le long terme.

Évaluation de l'efficacité anticorrosion de prétraitements à base de silanes (MPTMS et TMSPEA) sur l'acier au carbone 1018 en milieu chloruré

Authors:

Tambi Ramdé, Laboratoire de Chimie Moléculaire et des Matériaux, Unité de formation et de Recherches en Sciences Exactes et Appliquées, Université Joseph KI-ZERBO

ID du résumé: 393

Topic: Axe 1: Physique et Chimie

Keywords: Traitement de surface; Silane; Corrosion; Tests électrochimiques.

Parmi les nombreuses méthodes utilisées pour prévenir la corrosion, les traitements de surface à base de silane sont considérés comme écologiques et efficaces en raison de leur faible toxicité et de leurs excellentes propriétés d'adhérence. Il est essentiel de développer un revêtement anticorrosion efficace, économique et respectueux de l'environnement. La résistance à la corrosion et la durabilité de divers revêtements à base de silane, tels que le 3-mercaptopropyltriméthoxysilane (MPTMS) et le N-[3-(triméthoxysilyl)propyl]éthylènediamine (TMSPEA), ont été étudiées sur des substrats en acier au carbone 1018 dans un environnement à forte salinité (0,5 M de NaCl). La résistance à la corrosion a été évaluée, après 24 h d'immersion, par polarisation potentiodynamique (PDP) et par spectroscopie d'impédance électrochimique (EIS). Les résultats ont révélé que le film de MPTMS ($\text{pH} \approx 7$) présente la meilleure résistance à la corrosion sur une surface d'acier au carbone en milieu chloruré agressif. Cette haute résistance est due à la nature hydrophobe du silane, qui favorise la formation d'un film stable et dense, probablement grâce à une meilleure réticulation. Ces résultats ont été confirmés par microscopie électronique à balayage (MEB) et par des mesures d'angles de contact.

Évaluation de films composites à base d'amidon de manioc et d'huile de courge (*Cucurbita pepo*) pour la conservation post-récolte de fruits tropicaux : impact sur le microbiome interne.

Authors:

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

EYANA ELONDOKANGA Marie Line, Université Marien Ngouabi ; ENSP (Ecole Nationale Supérieure et Polytechnique)

ID du résumé: 400

Topic: Axe 1: Physique et Chimie

Keywords: Amidon de manioc, Bioplastique, Conservation, *Cucurbita pepo*, Microbiome interne., Propriétés barrières

Au Congo, les pertes post-récolte de fruits tropicaux représentent des millions de tonnes chaque année, dues à une maturation rapide et aux attaques microbiennes. Si l'influence du microbiome de surface est documentée, l'impact du microbiome endogène (intérieur) sur la dégradation reste peu exploré. Cette étude évalue l'efficacité d'un emballage bioplastique actif pour prolonger la durée de vie de quatre fruits tropicaux murs sélectionnés selon leur teneur en eau. Il s'agit de la mangue, l'avocat, la papaye et la banane.

Deux films à base d'amidon de manioc ont été élaborés avec et sans huile de courge incorporée : un badigeonnage à l'huile de courge (riche en antioxydants), un autre avec un film sans huile et enfin un dernier avec un film composite associant amidon et huile ont servi à réaliser six échantillons pour chaque fruit. Les paramètres de texture, d'aspect visuel et le développement fongique ont été suivis à température ambiante.

Les résultats montrent que le film d'amidon seul, en raison de son caractère hydrophile, favorise l'augmentation de l'activité de l'eau (H_2O), accélérant ainsi la dégradation par le microbiome interne. À l'inverse, l'huile de courge utilisée seule limite l'évapotranspiration, retardant légèrement l'apparition des moisissures sur les fruits pauvres en eau. Les meilleures performances ont été obtenues avec le film composite (mixture amidon/huile). Ce matériau synergique améliore les propriétés barrières et hydrophobes du revêtement, permettant de gagner trois à quatre jours de conservation supplémentaire en inhibant l'activité métabolique interne.

Cette étude démontre que la prise en compte du microbiome intérieur est essentielle pour la conception d'emballages bio-sourcés. L'incorporation d'actifs lipophiles dans une matrice polysaccharidique issue du manioc constitue une solution prometteuse et locale pour la sécurité alimentaire et la conservation des fruits

Influence of anodizing processes on corrosion performance of AA5005 aluminium alloy

Authors:

Tambi Ramdé, Laboratoire de Chimie Moléculaire et des Matériaux, Unité de formation et de Recherches en Sciences Exactes et Appliquées, Université Joseph KI-ZERBO

ID du résumé: 404

Topic: Axe 1: Physique et Chimie

Keywords: Alumium, Anodization, Corrosion, Electrochemical Testing, Salt spray.

To investigate the effects of anodizing processes on the corrosion performance of alloy AA5005, a series of electrochemical and salt spray tests was conducted. Test results showed that the corrosion performance of anodized AA5005 depends both on anodizing time and the sealing process. Scanning electron microscopic (SEM) examination revealed multi-site crack initiation for the pickled and anodized specimens. Three salt spray testing methods: neutral salt spray testing, acetic salt spray testing, and prohesion testing were performed simultaneously with electrochemical impedance spectroscopy and optical microscopy to evaluate long-time corrosion performance of the anodic oxide layer. It is found that salt spray and immersion testing provide similar results for the hydrothermally sealed oxides, but differ substantially for the cerium-treated oxides. The discrepancy is because the continuously refreshing electrolyte layer during salt-spray testing promotes film dissolution and hinders precipitation of aluminium hydroxide and cerium compounds, unlike in stagnant bulk electrolyte.

Molecular dynamics study of temperature effect on deformation behavior of cubic (3C) silicon carbide by nanoindentation

Authors:

H. KOURBANI, 1Sultan Moulay Sliman University of Beni Mellal Morocco

ID du résumé: 406

Topic: Axe 1: Physique et Chimie

Keywords: Nanoindentation; 3C-SiC; Molecular Dynamic simulation; Mechanical Properties; Amorphization

Résumé

À l'aide de simulations de dynamique moléculaire (DM), nous avons étudié l'influence de la température (de 50 K à 1000 K) sur le comportement de déformation à l'échelle nanométrique et les propriétés mécaniques du plan (010) du carbure de silicium monocristallin (3C-SiC) sous nanoindentation en utilisant le potentiel Vashishta. Les résultats des simulations ont montré que le déplacement atomique et la contrainte augmentent avec la température. Ainsi, la nucléation et la propagation des dislocations dans les principaux systèmes de glissement sont favorisées, intensifiant la déformation plastique du cristal de 3C-SiC. La formation et la propagation des boucles prismatiques ont été analysées. Nous avons constaté que la dureté et le module de Young diminuent avec l'augmentation de la température. Cette dernière contribue également à l'intensification de la transition de phase locale de la structure cristalline zinc-blende (B3) vers la structure cristalline wurtzite (B4), ainsi qu'à une amorphisation très marquée dans la zone d'indentation. Ce travail permet d'approfondir la compréhension, à l'échelle atomique, de l'influence de la température sur la réponse mécanique du 3C-SiC monocristallin soumis à des charges externes.

Stabilité des formes tautomères et estimation théorique des constantes d'acidité des oxydes de diphénylphosphine dans le dichlorométhane

Authors:

ISSAKA IBRAHIM Abdou Rachid, Université Abdou Moumouni de Niamey

ID du résumé: 425

Topic: Axe 1: Physique et Chimie

Keywords: , oxydes de diphénylphosphine, pKa, tautomère, théorie de la fonctionnelle de la densité

Cette étude repose sur des calculs de théorie de la fonctionnelle de la densité (DFT) réalisés avec la fonctionnelle B3LYP et la base 6-31+G*, afin d'analyser la stabilité relative des tautomères des oxydes de diphénylphosphine en solution de dichlorométhane. Les résultats indiquent que la forme pentavalente P(V) est préférentiellement stabilisée en présence de substituants à effet électrodonneur, tandis que la forme trivalente P(III) est favorisée lorsque les substituants présentent un caractère électroattracteur.

La réaction de déprotonation a été étudiée selon la méthode directe en solution, permettant l'estimation des constantes d'acidité (pKa). Les énergies libres de dissociation acide (ΔG) associées à cette réaction sont comprises entre 42,89 et 44,90 kJ·mol⁻¹ pour les substituants électrodonneurs, correspondant à des pKa faibles variant de 31,61 à 33,09. En revanche, les substituants à effet électroattracteur conduisent à des valeurs de ΔG plus élevées, proches de 49 kJ·mol⁻¹, et à des pKa de l'ordre de 36, traduisant une acidité plus faible.

Dans ce cadre, l'énergie libre du proton solvaté, directement introduite dans le calcul de la réaction de déprotonation en solution, a été évaluée à -259,17 kcal·mol⁻¹, assurant la cohérence interne de la méthode directe employée pour la détermination des pKa.

Evaluation du pouvoir adsorbant de deux matériaux biosourcés pour l'élimination du bleu de méthylène des eaux

Authors:

Yacouba Sanou, Laboratoire de Chimie Analytique, Environnementale et Bio-Organique, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso. 03 BP 7021 Ouagadougou 03. Burkina Faso.

ID du résumé: 428

Topic: Axe 1: Physique et Chimie

Keywords: Adsorption, balle de riz, bleu de méthylène, charbon actif, matériau biosourcé.

La contamination des eaux par les colorants est l'un des défis auquel fait face la plupart des pays africains dans la gestion des ressources en eau. Pour contribuer à la gestion des eaux usées, le présent travail a été initié pour évaluer le potentiel d'adsorption de deux matériaux biosourcés pour l'élimination du bleu de méthylène en milieu aqueux. Pour ce faire, deux charbons actifs (CA-AP et CA-AC) l'un activé physiquement et l'autre activé chimiquement (HCl 1M) ont été préparés à partir de la balle de riz, pyrolysée à 650°C. Les expériences ont été réalisées par adsorption en mode statique en utilisant des solutions synthétiques de bleu de méthylène. Le bleu de méthylène est analysé par spectrophotométrie ultraviolet-visible à 664 nm. La caractérisation des matériaux par fluorescence de rayons X combinée à la norme XP CEN/TS 15104 a révélé la présence du carbone, du silicium, de l'hydrogène et de l'oxygène. Aussi, l'infrarouge a permis d'identifier les bandes d'absorption des liaisons O-H, C=C, C=O, C-O et Si-O des celluloses, hémicelluloses, lignines et la silice dans les charbons. L'indice d'iode (567 et 635 mg/g) plus élevé que l'indice de BM (4,95 mg/g) indique une structure microporeuse des charbons. Les résultats expérimentaux de l'optimisation des paramètres opératoires affectant le traitement ont révélé que l'élimination du bleu de méthylène est influencée par les conditions opératoires. En effet, l'augmentation du temps de contact a permis d'atteindre l'équilibre chimique à 40 min de traitement correspondant à un taux d'abattement variant entre 90% et 98 % avec les charbons CA-AP et CA-AC. L'élimination du bleu de méthylène a corrélié avec l'isotherme de Langmuir ($R^2 = 0,99$) comparée à celle de Freundlich ($R^2 = 0,96$) indiquant une adsorption en monocouche produite selon un processus irréversible et une cinétique de pseudo second ordre. Ces charbons actifs sont des matériaux biosourcés et carbonés ayant un potentiel adsorbant des colorants pour le traitement des eaux industriellement polluées.

Etude de la résistance mécanique d'un éco-matériau composite à base d'Acrylonitrile Butadiène Styrène (ABS) recyclé et d'argile kaolinitique

Authors:

Niamien Alfred KOUAME, Laboratoire de Constitution et Réaction de la Matière, UFR SSMT, Université Félix Houphouët-Boigny

Namory Meité, Laboratoire de Constitution et Réaction de la Matière, UFR SSMT, Université Félix Houphouët-Boigny

Guessan Elogne ZORO, Laboratoire de Chimie des Eaux, Département des Sciences et Technologie, Ecole Normale Supérieure d'Abidjan

Koffi Léon KONAN, Laboratoire de Constitution et Réaction de la Matière, UFR SSMT, Université Félix Houphouët-Boigny

ID du résumé: 444

Topic: Axe 1: Physique et Chimie

Keywords: ABS recyclé, argile, résistance mécanique, éco-matériau

La pollution plastique représente aujourd'hui un défi environnemental majeur. Le recyclage de ces matières plastiques se présente comme une solution viable. Cependant ces matières plastiques perdent certaines de leurs propriétés après recyclage. Ce travail c'est donc intéressé à l'ajout d'argile comme renfort à l'Acrylonitrile Butadiène Styrène (ABS) recyclé, un polymère thermoplastique largement utilisé. L'ensemble des résultats des analyses physico-chimiques a confirmé que cette argile, riche en kaolinite (78,1%) et présentant une granulométrie fine ($d_{50}=1,07 \mu\text{m}$) ainsi qu'une surface spécifique élevée ($28,88 \text{ m}^2/\text{g}$), possède les propriétés nécessaires pour être valorisée dans l'élaboration de composites. Les composites ABS/argile ont été élaborés à la suite avec une thermopresse en faisant varier la teneur en argile de 10 à 25% en pourcentage massique, avec une contrainte exercée entre 16 et 29t à une température constante de 120°C . L'étude mécanique a montré que l'introduction de l'argile dans l'ABS améliore sensiblement la résistance en compression du matériau, avec un optimum observé pour une teneur de 20 % en masse d'argile correspondant à une résistance de 46 MPa donc à la formulation optimale $\text{ABS}_{80}\text{A}_{20}$. La bonne dispersion de l'argile et une interaction efficace avec la matrice ABS expliquent cette amélioration. Par ailleurs, l'optimisation de la contrainte de compactage a permis de mettre en évidence que la meilleure rigidité est obtenue sous une pression de 16 t, ce qui favorise une dispersion homogène de l'argile dans la matrice. Ainsi, l'argile latéritique d'Anyama se révèle être un renfort efficace de l'ABS, ouvrant des perspectives intéressantes pour la mise au point de nouveaux matériaux composites destinés notamment aux secteurs de la construction et de l'aménagement.

Valorisation des cosses de cabosses de cacao dans l'élaboration de biocomposites biodégradables à base d'amidon

Authors:

Namory MEITE, Université Félix Houphouet-Boigny

Niamien Alfred KOUAME, Université Félix Houphouet-Boigny

Elogne Guessan ZORO, Ecole Normale Supérieure d'Abidjan

N'Baha COULIBALY, Université Jean Lorougnon Guédé

Liliana BIZO, Université Babes-Bolyai

Graziella Liana TURDEAN, Université Babes-Bolyai

Léon Koffi KONAN, Université Félix Houphouet-Boigny

ID du résumé: 445

Topic: Axe 1: Physique et Chimie

Keywords: biocomposites, biodégradabilité, cosses de cabosse de cacao, propriétés thermomécanique et hydrique

Ce travail porte sur l'élaboration et la caractérisation de biocomposites biodégradables à base d'amidon de manioc renforcés par des fibres issues de cosses de cabosses de cacao (CCC), dans une optique de valorisation des résidus agricoles et de réduction de l'utilisation des plastiques d'origine fossile. Cinq formulations contenant 0 %, 2,5 %, 5 %, 7,5 % et 10 % (en masse) de fibres ont été élaborées et caractérisées sur les plans morphologique, spectroscopique, thermique, hydrique et environnemental. Les analyses FTIR ont mis en évidence des interactions intermoléculaires entre la matrice amidonnaire et les fibres lignocellulosiques, principalement sous forme de liaisons hydrogène impliquant les groupes hydroxyles (O-H), traduisant une bonne compatibilité interfaciale. Les analyses thermiques (ATD/ATG) révèlent une amélioration significative de la stabilité thermique des biocomposites, avec une augmentation de la température de dégradation principale de 320-330 °C pour l'amidon pur à 340-355 °C pour les formulations BPCC5 et BPCC7,5. Le résidu carbonneux augmente également de 8 % à environ 15-18 %, en raison de la teneur élevée en lignine des cosses de cacao. L'étude hydrique montre une diminution de l'humidité à l'équilibre, passant de 18-20 % pour l'amidon pur à 12-14 % pour les biocomposites renforcés. Les essais de biodégradabilité indiquent enfin une accélération de la décomposition, avec une perte de masse atteignant 55-60 % après 30 jours pour BPCC7,5, contre 35-40 % pour le film amidonnier. Ces résultats démontrent le potentiel des cosses de cabosses de cacao comme renfort biosourcé performant pour des applications en emballage biodégradable et en agro-environnement.

SALLE 2 CISIT3 : Axe 2 – Sciences Spatiales et Énergies

Jeudi 08 janvier 2026, Début de session : 15h10

Lieu : Laboratoire de Physique, UNZ

Modérateur : Dr NZIHOU Jean Fidèle,

Rapporteur : Mme BAKOUAN Yiworega Schallom

Lien Google Meet : <https://meet.google.com/exj-gnzu-xeu>

ID	Horaire	Titre de la Communication	Auteurs	Mots-Clés
362	15h10-15h25	Analyse des variations diurnes du Contenu Total en Électrons (CET) équatorial en Amérique latine	Thomas Karambiri, Doua Alain Gnabahou, Saguedo SAWADOGO	CET, inclinaison magnétique, AIE, activité géomagnétique
363	15h30 - 15h45	Performance du modèle NeQuick 2 dans la modélisation de foE en période calme à Ouagadougou durant les phases minimale (1976) et maximum (1979) du cycle solaire 21	Issiaka KABORE, Doua Allain Gnabahou, Yenca Migoya-Orué	Modèle NeQuick 2, foE, Ionosphère équatoriale, RMSE
364	15h50 - 16h05	Étude de la réponse spatio-temporelle de l'ionosphère aurorale à la convection magnétosphérique pendant des évènements HILDCAAs	DAMA Alfred Jean Stéphane	HILDCAA, Champ électrique de convection magnétosphérique, réponse ionosphérique
366	16h10 - 16h25	Variabilité du VTEC lors de l'orage du 2 octobre 2013 : analyse multisites entre 20°E et 40°E	DIALLO Moumouni	VTEC ; Orage magnétique ; PPEF ; DDEF ; TADs ; rapport O/N ₂

367	16h30 - 16h45	Variabilité du champ électrique de convection magnétosphérique (CECM) sous activité de chocs, de 2010 à 2018	Nongobsom BAZIE, Christian ZOUNDI, Frédéric Ouattara	CECM, Activité de chocs, Cycle solaire, ICME
368	16h50 - 17h05	Response of the magnetospheric convection electric field (MCEF) to geomagnetic storms during the solar cycle 24	Nongobsom Bazié	Geomagnetic storm, ICME, Magnetospheric convection electric field, Solar cycle
369	17h10 - 17h25	Variabilité latitudinale du VTEC lors de l'orage géomagnétique du 11 mai 2024	Karim GUIBULA, Moumouni DIALLO, Frédéric OUATTARA	Tempête géomagnétique ; Ionosphère ; VTEC ; Δ VTEC ; GNSS ; Latitude
370	17h30 - 17h45	Étude comparative des scintillations ionosphériques entre les stations GPS de Koudougou (Burkina Faso) et de Bac Lieu (Vietnam)	PAHIMA Tinlé	Scintillation, indice ROTI, station GPS
416	18h10 - 18h25	Development and Thermo-Physical Characterization of a Bio-Based Phase Change Material for Building Thermal Energy Storage	Guermat Zouhir	Phase change materials; Bio-based PCMs; Thermal energy storage; Building envelope

427	18h30 - 18h45	Approche multi-spectrale des précurseurs radiatifs et de la dynamique éruptive des éruptions solaires majeures : étude de l'événement X9.3 du 6 septembre 2017	Théodore TINDANO	éruption solaire, précurseurs radiatifs, dynamique éruptive
432	18h50 - 19h05	Etude théorique et expérimentale d'un capteur plan solaire à eau thermosiphon d'un chauffe solaire utilisant des matériaux locaux disponibles	BATIANA André Luc	thermique, chauffe-eau, Capteur, solaire, optimisation
440	19h20- 19h35	Analyse statistique de l'occurrence des événements solaires à protons et des orages géomagnétiques intenses de 1995 à 2025	GYEBRE Aristide M. F.	Evénements solaires, événements géomagnétiques, cycle solaire, saison, occurrence
442	19h40- 19h55	Gestion intelligente décentralisée multi-agents des microréseaux hybrides par ANFIS : validation à partir de données réelles d'une communauté rurale sahélienne	AMIR MOUNGACHE HASSAN ABDERAMANE HASSANE ADOUM KRIGA	Microréseaux hybrides, systèmes multi-agents, ANFIS, gestion intelligente de la demande, électrification rurale, contrôle décentralisé

Analyse des variations diurnes du Contenu Total en Électrons (CET) équatorial en Amérique latine

Authors:

Thomas Karambiri, Doua Alain Gnabahou and Sagedo SAWADOGO, Laboratoire de Chimie Analytique, de Physiques Spatiale et Énergétique (LACAPSE), Université Norbert ZONGO, BP 376 Koudougou (Burkina Faso)

Doua Alain Gnabahou, Laboratoire de Chimie Analytique, de Physiques Spatiale et Énergétique (LACAPSE), Université Norbert ZONGO, BP 376 Koudougou (Burkina Faso)

Sagedo SAWADOGO, Laboratoire de Chimie Analytique, de Physiques Spatiale et Énergétique (LACAPSE), Université Norbert ZONGO, BP 376 Koudougou (Burkina Faso)

ID du résumé: 362

Topic: Axe 2: Sciences Spatiales et Energies Renouvelables

Keywords: AIE, CET, activité géomagnétique., inclinaison magnétique

L'étude de l'analyse des variations diurnes du Contenu Total en Electron (CET) en Amérique latine révèle une diminution continue de l'inclinaison magnétique, indiquant un déplacement progressif de l'équateur magnétique vers l'hémisphère nord. Le maximum de CET est observé en fin d'après-midi et les profils diurnes présentent un profil de type dôme largement observé dans cette présente mais aussi l'apparition du PRE (Pre-Reversal Enhancement) autour 23h00 LT dans les stations du sud au maximum de phase solaire. En générales, les amplitudes du CET observées, lors de ces variations diurnes, sont plus élevées dans l'hémisphère sud par rapport à l'hémisphère nord. Mais en été un constat contraire est observé où les valeurs maximales du CET au sud sont plus faibles que celles observées au nord. L'influence de l'activité géomagnétique, quant à elle, est généralement faible, mais plus perceptible aux minima solaires, où les variations perturbées se distinguent nettement des variations calmes, en particulier dans certaines stations comme à Bogota et à Cuiabá. Les valeurs maximales du CET augmentent pendant l'activité perturbée. Par ailleurs, cette étude met en évidence les anomalies et asymétrie saisonnières classiques telles l'anomalie hiver, l'anomalie semi-annuelle et l'asymétrie équinoxiale déjà observées dans des études antérieures en région équatoriale. Cependant, leurs intensités en région équatoriale américaine latine, varient avec les positions des stations d'étude. L'intensité de l'asymétrie équinoxiale est plus forte au sud au nord. L'ensemble de ces résultats contribuent à une meilleure connaissance de la dynamique ionosphérique équatoriale et disponibilise des éléments nécessaires pour l'amélioration des systèmes GNSS.

Performance du modèle NeQuick 2 dans la modélisation de foE en période calme à Ouagadougou durant les phases minimale (1976) et maximum (1979) du cycle solaire 21.

Authors:

Issiaka KABORE, Laboratoire de Chimie Analytique, de Physique Spatiale et Energétique (L@CAPSE), Université Norbert Zongo, Koudougou, Burkina Faso

Doua Allain Gnabahou, Laboratoire de Chimie Analytique, de Physique Spatiale et Energétique (L@CAPSE), Université Norbert Zongo, Koudougou, Burkina Faso

Yenca Migoya-Orué, The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP), Strada Costiera 11, 34151 Trieste, Italy

ID du résumé: 363

Topic: Axe 2: Sciences Spatiales et Energies Renouvelables

Keywords: Ionosphère équatoriale, Modèle NeQuick 2, RMSE., foE

Résumé

Cette étude évalue la performance du modèle NeQuick 2 dans la modélisation de la variabilité de foE en période calme à Ouagadougou. L'étude a été réalisée pour les années 1976 et 1979 correspondant respectivement aux phases minimum et maximum du cycle solaire 21. L'objectif est d'examiner la capacité du modèle à reproduire la variabilité diurne et saisonnière de foE dans un contexte équatorial ouest-africain. Les résultats montrent qu'au minimum, NeQuick 2 reproduit globalement bien la tendance diurne de foE. Cependant, une sous-estimation persistante apparaît au crépuscule pour toutes les saisons sauf l'été où les écarts restent modérés à 16h00. Au printemps, on observe également une sous-estimation du modèle en mi-journée (11h00 et 12h00), tandis qu'en automne, les sous-estimations sont observées à 06h00 ($\approx$). Au maximum, le modèle restitue correctement la tendance générale des variations saisonnières de foE. Toutefois, des biais sont observés lors des équinoxes de printemps et d'automne particulièrement de 12h00 à 14h00 où les observations révèlent un pic prononcé que le modèle ne parvient pas à reproduire. Au crépuscule, le modèle sous-estime les observations au printemps, mais les surestime en automne (). En hiver, des sous-estimations sont observées le matin et au crépuscule tandis qu'en été, les prévisions du modèle sont satisfaisantes. L'approche statistique a révélé qu'au minimum, le modèle présente une bonne performance en hiver (). Au maximum, l'hiver et l'été sont les saisons où le modèle présente une bonne performance (). Cette étude statistique a également révélé que: (i) en hiver, le modèle est plus concordant au minimum qu'au maximum solaire; (ii) au printemps, les prédictions sont meilleures au maximum qu'au minimum; (iii) en été, le modèle est performant au maximum () mais moins fiable au minimum () ; (iv) en automne, les résultats sont meilleurs au minimum qu'au maximum.

Etude de la réponse spatio-temporelle de l'ionosphère aurorale à la convection magnétosphérique pendant des événements HILDCAAs

Authors:

DAMA Alfred Jean Stéphane, Laboratoire de Chimie Analytique de Physique Spatiale et Energétique

BAZIE Nongobsom, Laboratoire de Chimie Analytique de Physique Spatiale et Energétique

ZOUNDI Christian, Laboratoire de Chimie Analytique de Physique Spatiale et Energétique

ID du résumé: 364

Topic: Axe 2: Sciences Spatiales et Energies Renouvelables

Keywords: Champ électrique de convection magnétosphérique, Mots Clé : HILDCAA, réponse ionosphérique

Les événements HILDCAA (High-Intensity, Long-Duration, Continuous AE Activity) constituent une catégorie spécifique de perturbations géomagnétiques, principalement associés aux vents solaires rapides stables (HSSW) et aux régions d'interaction corotative (CIR). Ce sont des événements prolongés associés à de faibles variations du courant annulaire, mais engendrant des perturbations magnétosphériques et ionosphériques relativement importantes. L'étude vise à améliorer la connaissances sur le couplage entre la magnétosphère et l'ionosphère. Pour ce faire, notre étude analyse quatre événements HILDCAA survenus durant la phase décroissante du cycle solaire 24 (2015-2018). À l'aide des données OMNI, de la relation empirique de Wu & Lei entre la composante E_y du champ électrique interplanétaire et le Champ électrique de convection magnétosphérique (CECM) et des données en Temps Magnétique Local de l'indice SuperMAG SME, nous analysons la dynamique sectorielle de la réponse ionosphérique à la convection magnétosphérique. En effet, Wu et Lei ont montré l'existence d'une relation linéaire entre E_y et le CECM. Nous utilisons cette relation pour approcher le champ électrique de convection magnétosphérique. Les résultats montrent un délai d'environ 20 à 40 minutes entre l'intensification du CECM et le pic d'activité aurorale. Les secteurs nocturnes (18-00 MLT) enregistrent les amplitudes maximales mais le secteur de l'aube (00-06 MLT) est le premier à réagir. Ces résultats soulignent l'existence d'un couplage magnétosphère-ionosphère pendant les HILDCAAs structuré en Temps Magnétique Local (MLT) et peuvent être utilisés pour améliorer les modèles magnétosphériques.

Variabilité du Contenu Électronique Total Vertical (VTEC) lors de l'orage du 2 octobre 2013 : analyse multisites le long d'une chaîne latitudinale comprise entre 20°E et 40°E.

Authors:

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

ID du résumé: 366

Topic: Axe 2: Sciences Spatiales et Energies Renouvelables

Keywords: VTEC ; Orage magnétique ; PPEF ; DDEF ; TADs ; rapport O/N₂

Cette étude analyse la réponse ionosphérique à l'orage géomagnétique du 2 octobre 2013 à partir des variations du contenu électronique total vertical (VTEC). Les données utilisées proviennent de 13 stations GNSS réparties des basses aux hautes latitudes, le long d'une chaîne latitudinale comprise entre 20°E et 40°E. La référence calme est définie comme la moyenne du VTEC des cinq jours magnétiquement les plus calmes du mois d'octobre. Les résultats mettent en évidence des réponses ionosphériques contrastées et fortement dépendantes de la latitude. Le 1er octobre, jour calme, les valeurs maximales de VTEC diminuent par rapport à la référence sur la quasi-totalité des stations, avec des écarts compris entre -1.8 et -14.7 TECU, à l'exception de la station VARS qui présente des valeurs comparables à la référence. Le 2 octobre, jour de l'orage, une augmentation marquée du VTEC est observée aux moyennes latitudes nord et sud, principalement entre 06 UT et 12 UT, avec une réponse plus intense dans l'hémisphère Nord. Les stations de basses latitudes montrent principalement des oscillations du VTEC, tandis qu'une déplétion significative est enregistrée aux hautes latitudes, notamment à SYOG. En soirée, une légère reprise du VTEC est observée dans l'hémisphère Nord. Du 3 au 5 octobre, une diminution persistante du VTEC par rapport à la référence calme est observée à l'ensemble des latitudes, plus prononcée aux moyennes et hautes latitudes dans les deux hémisphères. Ces résultats soulignent la complexité des réponses ionosphériques aux orages géomagnétiques, caractérisées par une forte variabilité spatio-temporelle. Les signatures observées peuvent être attribuées à l'action combinée du champ électrique à pénétration rapide (PPEF), du champ dynamo-électrique perturbé (DDEF), de la propagation des TADs et des variations de la composition thermosphérique, notamment du rapport O/N₂.

Variabilité du champ électrique de convection magnétosphérique (CECM) sous activité de chocs, de 2010 à 2018

Authors:

Nongobsom BAZIE, Laboratoire de Chimie Analytique, de Physique Spatiale et Energétique

Christian ZOUNDI, Laboratoire de Chimie Analytique, de Physique Spatiale et Energétique

Frédéric Ouattara, Laboratoire de Chimie Analytique, de Physique Spatiale et Energétique

ID du résumé: 367

Topic: Axe 2: Sciences Spatiales et Energies Renouvelables

Keywords: Activité de chocs, CECM, Cycle solaire, ICME

Ce travail analyse la variabilité statistique du champ électrique de convection magnétosphérique (CECM) sous activité de chocs, de 2010 à 2018, en fonction des phases du cycle solaire et en fonction des saisons. Outre la dépendance du CECM à la phase solaire et sa dépendance saisonnière, caractérisée par des valeurs plus élevées en hiver et en été qu'en automne et au printemps, l'écart quantitatif minimal entre le CECM sous activité de chocs et celui sous activité calme ont été explorés. Au cours du cycle solaire, l'écart quantitatif minimal est de 59 %. Au cours des saisons, il est de 66 %. Ces résultats contribuent à la caractérisation globale du CECM durant le cycle solaire et selon les saisons, sous l'action des ICMEs géoeffectives.

Response of the magnetospheric convection electric field (MCEF) to geomagnetic storms during the solar cycle 24 declining phase

Authors:

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

ID du résumé: 368

Topic: Axe 2: Sciences Spatiales et Energies Renouvelables

Keywords: Geoeffective interplanetary coronal mass ejections, Geomagnetic storm, Magnetospheric convection electric field, Solar cycle

This article examines the magnetospheric convection electric field (MCEF) fluctuations during seven moderate to severe storms in the declining phase of solar cycle 24. The storms induced by ICMEs were selected based on specific conditions. The primary aim of this study is to assess

the influence of geoeffective ICMEs on the MCEF. We conducted a cross-correlation analysis to examine the temporal delays between MCEF fluctuations and geomagnetic indices (Sym-H and AE), as well as the IMF Bz. A linear regression was employed to assess MCEF fluctuations in

relation to variations in Sym-H, AE, and Bz. A strong correlation ($R = 0.81$) was seen between the average transit speed of ICMEs and MCEF fluctuations in the initial phase, underscoring the direct influence of ICMEs on the MCEF. ICMEs with speeds ≥ 800 km/s cause substantial MCEF

variations during the storm's initial phase, with a variation of 0.08 mV/m for every one nT change in IMF Bz. During the complete evolution of the examined storms, fluctuations in the AE index precede those of the MCEF, with time delays between 21 and 44 minutes. MCEF variations

exhibit a delay relative to Sym-H index fluctuations, with estimated intervals ranging from 60 to 306 minutes.

Variabilité latitudinale du VTEC lors de l'orage géomagnétique du 11 mai 2024

Authors:

Karim GUIBULA, Laboratoire de Chimie Analytique, de Physique Spatiale et Énergétique ; Université Virtuelle du Burkina Faso

Moumouni DIALLO, Laboratoire de Chimie Analytique, de Physique Spatiale et Énergétique

Frédéric OUATTARA, Laboratoire de Chimie Analytique, de Physique Spatiale et Énergétique; Université Norbert ZONGO

ID du résumé: 369

Topic: Axe 2: Sciences Spatiales et Energies Renouvelables

Keywords: Tempête géomagnétique ; Ionosphère ; VTEC ; Δ VTEC ; GNSS ; Latitude.

La compréhension de la réponse ionosphérique aux orages géomagnétiques est essentielle dans un contexte de dépendance croissante aux systèmes de navigation et de communication par satellite. Cette étude analyse l'impact de l'orage géomagnétique extrême du 11 mai 2024 sur le contenu électronique total vertical (VTEC), en mettant l'accent sur la dépendance latitudinale des perturbations ionosphériques. L'analyse repose sur les observations GNSS issues de quatre stations réparties des moyennes latitudes à la région équatoriale et aux basses latitudes de l'hémisphère Sud, combinées à l'indice géomagnétique Dst. Les perturbations ionosphériques sont quantifiées à l'aide du paramètre Δ VTEC, défini par rapport à des conditions calmes de référence. Les résultats montrent que l'orage, caractérisé par une chute du Dst atteignant environ -400 nT, engendre des réponses ionosphériques fortement contrastées selon la latitude. Aux moyennes latitudes, un orage ionosphérique négatif intense et prolongé (Δ VTEC ≈ -50 à -60 %) est observé durant la phase principale, suivi d'un orage positif modéré en phase de récupération. Cette tendance est cohérente avec les mécanismes classiques liés aux modifications de la composition thermosphérique. En région équatoriale, la réponse ionosphérique est plus complexe, marquée par une alternance rapide de phases positives et négatives du VTEC, reflétant l'influence combinée des champs électriques pénétrants, des vents neutres et de l'effet fontaine équatorial. En revanche, la station de basse latitude sud présente des perturbations faibles, mettant en évidence une asymétrie interhémisphérique marquée. Ces résultats soulignent la diversité des processus contrôlant la dynamique ionosphérique lors des orages géomagnétiques extrêmes et confirment l'importance d'une approche multi-latitudinale pour améliorer la compréhension et la modélisation des impacts ionosphériques sur les systèmes GNSS.

Etude comparative des scintillations ionosphériques entre les stations GPS de Koudougou (Burkina Faso) et de Baclieu (Vietnam) de 2015 à 2017

Authors:

PAHIMA Tinlé, Université Norbert ZONGO

ID du résumé: 370

Topic: Axe 2: Sciences Spatiales et Energies Renouvelables

Keywords: Scintillation, indice ROTI, station GPS

L'étude de la scintillation ionosphérique équatoriale des stations GPS de Koudougou et de Baclieu, stations situées dans la région équatoriale de 2015 à 2019, a été réalisée à l'aide de l'indice ROTI. L'indice ROTI est l'un des indices utilisés pour caractériser les fluctuations de phase responsables des scintillations de phase lorsque les signaux des satellites GPS rencontrent des irrégularités ionosphériques lors de leur traversée de l'ionosphère. De faibles valeurs de ROTI sont généralement observées de 0300 TL à 1930 TL pour toutes les années, avec des valeurs de ROTI allant de 0 à 0,4 tecu/mn. L'intervalle de temps pendant lequel de faibles valeurs de ROTI sont enregistrées peut varier, commençant tard (0300TL) et se terminant tôt (avant 1930TL) ou tard (après 1930 TL). Les valeurs maximales du ROTI ($\text{ROTI} \geq 0,5 \text{ tecu/mn}$) sont enregistrées avant le lever du soleil de 0000TL à 0200TL et après le coucher du soleil, de 19h30 à 2300TL, ce qui caractérise la présence de fortes scintillations. De fortes scintillations sont observées aux équinoxes. Dans le cas de l'ionosphère équatoriale, il est admis que le mécanisme d'instabilité de Rayleigh-Taylor est la cause principale des irrégularités d'ionisation qui se développent après le coucher du soleil.

Development and Thermo-Physical Characterization of a Bio-Based Phase Change Material for Building Thermal Energy Storage

Authors:

Guermat Zouhir, Mechanical and Advanced Materials Laboratory, Ecole Nationale Polytechnique de Constantine, Constantine, Algeria

ID du résumé: 416

Topic: Axe 2: Sciences Spatiales et Energies Renouvelables

Keywords: Phase change materials; Bio-based PCMs; Thermal energy storage; Building envelope

Phase change materials (PCMs) are an effective solution for thermal energy storage and for enhancing the thermal inertia of buildings. However, conventional paraffin-based PCMs suffer from high cost, flammability, and dependence on petroleum resources. In this study, novel bio-based PCMs were developed using purified beeswax combined with locally available vegetable oils (soybean, castor, and olive oils). Three different formulations were prepared and characterized using advanced thermo-physical techniques, including TGA, DSC, rheological analysis, density measurement, and thermal conductivity evaluation. DSC results show phase change temperature ranges between 27.2 °C and 60.3 °C, with latent heats ranging from 61.57 to 85.45 kJ/kg. Thermogravimetric analysis confirms high thermal stability with negligible mass loss within the operating temperature range. Rheological measurements indicate Newtonian behavior in the liquid state, with viscosity decreasing as temperature increases. Among the tested samples, PCM3 exhibits an optimal phase change range (27.2–45 °C) and suitable latent heat, making it particularly suitable for building envelope applications.

Approche multi-spectrale des précurseurs radiatifs et de la dynamique éruptive des éruptions solaires majeures : étude de l'événement X9.3 du 6 septembre 2017

Authors:

Théodore TINDANO, Laboratoire de Chimie Analytique, de Physique Spatiale et Énergétique (L@CAPSE), Université Norbert ZONGO (UNZ), Burkina Faso

ID du résumé: 427

Topic: Axe 2: Sciences Spatiales et Energies Renouvelables

Keywords: dynamique éruptive, précurseurs radiatifs, éruption solaire

Les éruptions solaires majeures sont les phénomènes les plus énergétiques du système solaire. Leur étude est essentielle pour prévoir les effets sur les infrastructures spatiales et terrestres. L'éruption solaire X9.3 du 6 septembre 2017, survenue dans la région active NOAA 12673 au centre du disque solaire, constitue l'événement le plus puissant du cycle 24. Elle offre un cadre optimal pour l'étude des précurseurs et de la dynamique éruptive. L'étude repose sur les observations multi longueurs d'onde de AIA/SDO (94-335 Å) à une cadence de 12 s, les flux X/GOES (0,5-4 Å et 1-8 Å) et les magnétogrammes vectoriels HMI/SHARP. Les données AIA ont été prétraitées et co-alignées, les flux GOES utilisés comme référence temporelle, et les paramètres HMI exploités pour relier signatures radiatives et conditions magnétiques. Les résultats montrent des éclaircissements précoces dans les canaux chauds suivis d'une intensification quasi simultanée avec GOES, une hiérarchie temporelle révélant des délais négatifs pré-éruptifs et positifs post-éruptifs, ainsi que des corrélations élevées ($r > 0,95$) confirmant une stratification thermique. L'évolution du rapport $E_{\text{free}}/E_{\text{pot}}$ traduit une accumulation puis une libération impulsive d'énergie, faisant de l'événement un cas de référence pour la prévision des éruptions solaires extrêmes.

Etude théorique et expérimentale d'un capteur plan solaire à eau thermosiphon d'un chauffe solaire utilisant des matériaux locaux disponibles

Authors:

BATIANA Andr& luc, Université Joseph KI- ZERBO/Laboratoire de physique et de Chimie de l'Environnement (LPCE), UJKZ

ID du résumé: 432

Topic: Axe 2: Sciences Spatiales et Energies Renouvelables

Keywords: thermique ; chauffe-eau ; Capteur ; solaire ; optimisation

Notre travail porte sur une étude numérique et expérimentale d'un capteur plan solaire conçu et testé à Ecole Normale Supérieure (ENS) au Burkina Faso sur le site annexe à Ouagadougou. Ce dispositif permet de transformer le rayonnement solaire en énergie thermique. Il a été conçu à base de matériaux locaux disponible par un concepteur local. L'objectif de notre travail est d'étudier l'évolution des températures ; le rendement et les impacts du rayonnement solaire dans le système pendant une période moins ensoleillée (temps pluvieux) et propice à l'utilisation d'eau chaude sanitaire afin d'évaluer ses performances et apporter des solutions pour optimiser l'efficacité et le rendement du dispositif. Les résultats numériques montrent que la température de l'eau moyenne est de 33 °C contre 49 °C pour les résultats expérimentaux avec une erreur de mesure de plus ou moins 1,5 °C . Cette différence est dû au fait que dans la simulation la température d'entrée dans le capteur solaire a été fixé à 28 °C alors que le système fonctionne en boucle fermée par conséquent la température d'entrée du capteur est fonction de l'évolution de la température du ballon au cours du temps. Le rendement théorique est d'environ 78% et 70% pour les mesures expérimentales avec une erreur évaluée à 5%. Nos résultats montrent que ce dispositif permet de chauffer l'eau pendant la journée malgré les conditions météorologiques défavorables. Pour la simulation nous avons utilisé le logiciel python qui est gratuit et fonctionne sur la majorité des systèmes d'exploitation. Les données de mesures ont été réalisées sur le logiciel Origin qui est un logiciel de traitement et d'analyse de données scientifiques pour environnement Microsoft Windows développé par Origin Lab.

Analyse statistique de l'occurrence des événements solaires à protons et des orages géomagnétiques intenses de 1996 à 2025

Authors:

GYEBRE Aristide Marie Frédéric, Université Norbert ZONGO/Laboratory of Analytical Chemistry, Space and Energy Physics (L@CAPSE)

KABORE Salfo, Université Norbert ZONGO/Laboratory of Analytical Chemistry, Space and Energy Physics (L@CAPSE)

SEGDA Abdoul Kader, Université Norbert ZONGO/Laboratory of Analytical Chemistry, Space and Energy Physics (L@CAPSE)

ID du résumé: 440

Topic: Axe 2: Sciences Spatiales et Energies Renouvelables

Keywords: Événements solaires, cycle solaire, occurrence, saison, événements géomagnétiques

Nous avons analysé l'occurrence des événements solaires à protons d'énergie supérieure à 10 MeV (ESP) et des orages géomagnétiques intenses (OGI) pour la période couvrant les années 1996 à 2025. Les données proviennent du catalogue des événements solaires à proton fournis par le système de satellites opérationnels géostationnaires (GOES), et du Service des données magnétiques de Kyoto. Il faut préciser que les données disponibles selon nos sources pour les OGI le sont jusqu'au mois d'avril. Pour les ESP, les données de l'année 2025 s'arrêtent en février. La méthodologie utilisée est une étude statistique en fonction des phases du cycle solaire et des saisons. Ces événements présentent des risques pour les astronautes, le dysfonctionnement des satellites, et les plus énergétiques peuvent même atteindre la Terre. De là découle l'importance de leur étude. Pour ce qui concerne les ESP les fréquences d'apparition sont respectivement de 17%, 26%, 27% et 30% en hiver, au printemps, en été en automne. On note la prépondérance des ESP au maximum du cycle solaire et son absence au minimum du cycle solaire. Un tel résultat peut s'expliquer par la rareté des éruptions solaires de classe X à même de provoquer un ESP d'énergie supérieure à 10 MeV. On a en fait 24%, 50% et 26% de fréquence d'occurrence des ESP respectivement en phase ascendante, maximum et descendante. Les plus grandes fréquences d'apparition de ces OGI sont observées en automne et au printemps. Respectivement on observe 11%, 25%, 21% et 43% de fréquences d'apparition des OGI en hiver, au printemps, en été et en automne. La grande fréquence d'apparition des OGI en automne peut s'expliquer par le mécanisme de Russel-McPherron. Pour les phases minimum, ascendante, maximum et descendante, les fréquences d'apparition des OGI sont respectivement de 1%, de 23%, de 50% et de 26%. Ces résultats montrent l'influence de la saison et de l'activité solaire sur la fréquence d'occurrence des OGI et des ESP.

Gestion intelligente décentralisée multi-agents des microréseaux hybrides par ANFIS : validation à partir de données réelles d'une communauté rurale sahélienne

Authors:

AMIR MOUNGACHE, *Laboratoire de Recherche en Techniques Industrielles (LERTI) - Faculté des Sciences Exactes et Appliquées - Université de N'Djaména*

HASSAN ABDERAMANE HASSANE, *Laboratoire de Recherche en Techniques Industrielles (LERTI) - Faculté des Sciences Exactes et Appliquées - Université de N'Djaména*

ADOUM KRIGA, *Laboratoire de Recherche en Techniques Industrielles (LERTI) - Faculté des Sciences Exactes et Appliquées - Université de N'Djaména*

ID du résumé: 442

Topic: Axe 2: Sciences Spatiales et Energies Renouvelables

Keywords: ANFIS, Microréseaux hybrides, contrôle décentralisé, gestion intelligente de la demande, systèmes multi-agents, électrification rurale

Les microréseaux hybrides photovoltaïque-batterie-diesel représentent une solution pertinente pour l'électrification rurale en Afrique subsaharienne, mais les systèmes de gestion de l'énergie existants reposent majoritairement sur des stratégies centralisées et statiques, limitant leur adaptabilité et leur résilience. Par ailleurs, la gestion intelligente de la demande est rarement intégrée aux architectures de contrôle décentralisées, et les validations basées sur des données réelles africaines demeurent limitées.

Cet article propose une architecture décentralisée de gestion de l'énergie basée sur un système multi-agents, intégrant un système d'inférence neuro-floue adaptatif (ANFIS) pour une gestion intelligente de la demande. Chaque sous-système — production photovoltaïque, stockage par batteries, groupe diesel et charge — est modélisé comme un agent autonome. L'ANFIS permet une priorisation adaptative des charges et une flexibilité de la demande en fonction de l'état de charge des batteries, de la disponibilité solaire et de contraintes temporelles, sans recours à une prise de décision centralisée.

L'approche est validée à partir de données réelles issues de la communauté rurale de Gaoui (Tchad), comptant environ 17 800 habitants. Les résultats de simulation montrent une réduction de 38 % du temps de fonctionnement du groupe diesel, une diminution de 11 % du coût actualisé de l'énergie et une baisse significative des émissions de CO₂. Ces résultats confirment la pertinence de la gestion intelligente décentralisée pour améliorer la performance des microréseaux hybrides ruraux.

Axe 3 : Informatique, IA et Mathématiques Appliquées

Session du Vendredi 09 janvier 2026 à partir de 8h30

Salle 3, Lieu : Laboratoire de Physique / UNZ

Lien Google Meet : <https://meet.google.com/daw-smvh-niq>

Modérateurs :

➤ 8h30 à 10h25 : **Dr KONANE Fourtoua Victorien**

➤ 10h30 à 13h25 : **Pr KANE Ladji**

Rapporteur :

Dr NZIHOU Jean Fidèle

ID	Horaire	Titre de la Communication	Auteurs	Mots-Clés
351	08h30-8h45	Une extension de la copule de Spearman avec application dans la modélisation de risques extrêmes en actuariat	OUEDRAOGO Kiswendsida Mahamoudou	copule ; dépendance de queue ; mesure de risque TVaR ; Allocation de capital
352	08h50-9h05	Combinatoire de la base de poincaré-birkhoff-witt via le q-shuffle	Ladji KANE	shuffle, q-shuffle, mots de Lyndon, Poincaré-Birkhoff-Witt-Lyndon
353	09h10-9h25	Modèle NOR-JS dérivé de l'AHP en contexte d'incertitude : Mise en application pour le classement des cultures agricoles au Tchad	DANAI TALLO	Analytic Hierarchy Process (AHP), cohérence ordinale, divergence de Jensen-Shannon, décision multicritère, incertitude, Tchad
354	09h30-9h45	Nouvelle méthode améliorée pour la résolution des problèmes de programmation linéaire floue avec des variables données sous forme de nombres flous	Ladji KANE	Nombres d'intervalle, nombres flous, programmation linéaire
365	9h50-10h05	Modélisation des scénarios à haut risque à l'aide de fonctions de jauge construites à partir de copules de Gumbel et de structures D-Vine	OUEDRAOGO Souleymane	densité en Vine, copule de Gumbel, fonction de jauge, construction géométrique

377	10h10-10h25	Combinaison des méthodes EVAMIX et VMAVA+ et application au choix d'un type de volaille pour une ferme	Zoïnabo SAVADOGO	Méthode MACBEV, Méthode EVAMIX, méthode VMAVA+, décision collective, centre
379	10h30-10h45	Exploring the Effect of Service Quality and Artificial Intelligence Tools on Customer Satisfaction in the Moroccan Banking Sector	HADRAN Fatima Zahrae	digital marketing, service quality, AI tools, satisfaction, banking sector, Morocco
380	10h50-10h05	Modélisation discrète du trafic VoIP par files d'attente enrichies	Konané Fourtoua Victorien	Trafic VoIP ; processus de Poisson ; File d'attente ; processus de Poisson modulé par Markov ; Qualité de Service
387	11h10-11h25	Analysis of Extreme Temperature Dependence in Burkina Faso Using the Asymmetric Brown-Resnick Spatial Copula	Jacques KABORE, Remi Guillaume BAGRE	Extreme temperatures, Spatial dependence, Asymmetric Brown-Resnick copula, Copula models, Cross-validation
388	11h30-11h45	Structure of evolution algebras satisfying polynomial identity of degree 3 and exponent 2	Boureima KONDOMBO	Peirce decomposition; tensor product; evolution algebra; Bernstein algebra; principal train algebra; idempotent
396	11h50-12h05	Comportement asymptotique d'un système de Timoshenko semi-linéaire non autonome avec retard interne variable et conditions de Dirichlet-Neumann	ZEBA Ousmane, KYELEM Bila Adolphe	Système de Timoshenko ; Non-autonomous system ; Famille stable; Stabilité exponentielle; Retard temporel variable
403	12h10-12h25	Existence et unicité de solution presque automorphe d'une équation différentielle fractionnaire via la dérivée au sens de psi- Hilfer	KABORE Adama	Dérivée fractionnaire, presque automorphe, psi-Hilfer

409	12h30 - 12h45	L'effet de la gestion des carrières sur la performance individuelle des enseignants-chercheurs des institutions publiques au Tchad	ALI HISSEINE ABAKAR	gestion des carrières, performance individuelle, recrutement, enseignants-chercheurs
411	12h50- 13h05	Contrôlabilité des équations d'évolution intégrro-différentielles non linéaires avec conditions non locales dans les espaces de Banach	BARKA IBRAHIM MAHAMAT	contrôlabilité, équations intégrro-différentielles, conditions non locales, opérateur résolvant, espaces de Banach
417	13h10- 13h25	Analyse de l'influence du marketing digital sur la satisfaction et la fidélité des clients: Une approche PLS-SEM	HADRAN Fatima Zahrae, AZDOD Mohamed, BOUBKER Omar	Marketing digital, secteur de service, satisfaction des clients, fidélité
422	13h30- 13h45	Probabilité de ruine ultime dans un modèle de risque avec dépendance de queue et stratégie de versement partiel de dividendes de barrière de seuil horizontal	OUEDRAOGO Kiswendsida Mahamoudou	Copule, dépendance de queue ; probabilité de ruine ultime, dividendes, fonction Gerber-Shiu
437	13h50- 14h05	« Optimisation des Architectures de GNN pour l'Extraction de Connaissances dans les Graphes à Grande Échelle » : Théorie, Algorithmes et Applications	Abdoul Aziz SOW	Nœuds, EmbeddinNœuds, Embedding, Sparsitég, Sparsité, Over-smoothing, Datasets

Une extension de la copule de Spearman avec application dans la modélisation de risques extrêmes en actuariat

Authors:

OUEDRAOGO Kiswendsida Mahamoudou, Laboratoire d'Analyse Numérique, d'Informatique et de Biomathématique, Université Joseph KI-ZERBO

ID du résumé: 351

Topic: Axe 3: Informatique, Intelligence Artificielle et Mathématiques Appliquées

Keywords: copule ; dépendance de queue ; mesure de risque TVaR ; Allocation de capital

Un portefeuille d'assurance renferme des risques plus ou moins corrélés. Dans la littérature actuarielle, de nombreux ouvrages essaient d'intégrer cette dépendance via des copules. Cependant, les copules utilisées modélisent difficilement la dépendance de queue qui apparaît souvent dans les portefeuilles d'assurance. Pour pallier ces insuffisances, ce travail se fixe pour objectifs :

- 1) La construction d'un outil capable de modéliser la dépendance de queue ;
- 2) L'évaluation des mesures de risques actuariels en situation de dépendance de queue.

A l'issue des travaux, les résultats suivants ont été obtenus :

- L'élaboration d'une copule capable de modéliser la dépendance de queue ;
- L'obtention d'une formule fermée de la mesure de risque TVaR et d'une formule fermée de l'allocation de capital d'un portefeuille d'assurance en situation de dépendance de queue.

Pour obtenir ces différents résultats, nous nous sommes basés sur la copule de Spearman pour construire son extension. Nous avons aussi élaboré des identités permettant le calcul d'espérances tronquées. Nous avons également utilisé la méthode de Cherubini *et al.* pour déterminer les distributions de variables aléatoires dépendantes via une copule.

Ces travaux nous ont permis d'élaborer une copule dotée d'une dépendance de queue. Par cette copule, nous avons évalué la mesure de risque TVaR et l'allocation de capital d'un portefeuille d'assurance en situation de dépendance de queue.

Comme perspective, nous envisageons étendre l'évaluation des mesures de risque à un portefeuille de plusieurs lignes d'affaires.

Combinatoire de la base de poincaré-birkhoff-witt via le q -shuffle

Authors:

Ladji KANE, USSGB/FSEG

ID du résumé: 352

Topic: Axe 3: Informatique, Intelligence Artificielle et Mathématiques Appliquées

Keywords: Poincaré-Birkhoff-Witt-Lyndon, mots de Lyndon, q -shuffle, shuffle

Nous commencerons par introduire les mots de Lyndon et la base de Lyndon de l'algèbre de Lie libre. La base duale de la base de Poincaré-Birkhoff-Witt $(Pw)_{w \in X}$ associée à une base de Lyndon peut être calculée récursivement $(Sw)_{w \in X}$, à l'aide du q -shuffle. Dans cette communication, nous présenterons une construction efficace d'une paire de bases en dualité via le q -shuffle.

Modèle NOR-JS dérivé de l'AHP en contexte d'incertitude : Mise en application pour le classement des cultures agricoles au Tchad

Authors:

DANAI TALLO, Université Norbert ZONGO - Université de N'jamena

ID du résumé: 353

Topic: Axe 3: Informatique, Intelligence Artificielle et Mathématiques Appliquées

Keywords: Analytic Hierarchy Process (AHP), Tchad, cohérence ordinale, divergence de Jensen--Shannon, décision multicritère, incertitude

Les méthodes d'aide à la décision multicritère, comme AHP, sont couramment utilisées pour classer les cultures agricoles. Cependant, leur efficacité peut se détériorer lorsque les évaluations des spécialistes sont inexactes, imprécises. Pour surmonter ces contraintes, ce travail introduit le modèle NOR-JS, une élaboration méthodologique solide de l'AHP qui combine à la fois un redressement ordinal (NOR) et un ajustement informationnel fondé sur la divergence de Jensen- Shannon.

Appliquée à onze variétés cultivées, les résultats montrent que NOR-JS offre des classements plus constants et moins exposés aux perturbations de l'AHP traditionnel, particulièrement dans un contexte où les avis des experts sont empreints d'incertitude. Le modèle détermine les pondérations et classe les cultures(le coton, suivi du maïs, du riz et de l'arachide) qui offrent le meilleur équilibre sur les trois aspects économiques, sociaux et environnementaux.

Cette étude met en évidence l'importance du modèle NOR-JS pour les choix stratégiques dans le domaine agricole au Tchad, tout en proposant une approche méthodologique rigoureuse pour appuyer les politiques publiques et la planification durable de l'agriculture.

Nouvelle méthode améliorée pour la résolution des problèmes de programmation linéaire floue avec des variables données sous forme de nombres flous

Authors:

Ladji KANE, USSGB/FSEG

ID du résumé: 354

Topic: Axe 3: Informatique, Intelligence Artificielle et Mathématiques Appliquées

Keywords: Nombres d'intervalles, nombres flous, programmation linéaire

Le présent travail propose une approche alternative pour obtenir la solution optimale floue d'un problème de programmation linéaire floue dont les variables sont des nombres flous, avec une incertitude minimale. Dans cette approche, le problème de programmation linéaire floue est transformé en un problème équivalent de programmation linéaire par intervalles, dont les variables sont des nombres d'intervalles. L'équivalence des solutions entre le problème initial et sa transformée sous forme de modèle linéaire est résolue par la méthode du simplexe. Des exemples numériques seront résolus à l'aide de la nouvelle approche proposée pour valider son efficacité à la résolution des problèmes de la programmation linéaire floue.

Modélisation des scénarios à haut risque à l'aide de fonctions de jauge construites à partir de copules de Gumbel et de structures D-Vine

Authors:

OUEDRAOGO Souleymane, UNZ

ID du résumé: 365

Topic: Axe 3: Informatique, Intelligence Artificielle et Mathématiques Appliquées

Keywords: Mots-clés : densité en Vine, construction géométrique, copule de Gumbel, fonction de jauge

La fonction de jauge joue un rôle essentiel dans la modélisation de la structure de dépendance des extrêmes multivariés dans le cadre de l'approche géométrique. Cette approche consiste à retransformer les données de manière à les faire converger vers une région extrême, caractérisée par une fonction appelée *fonction de jauge*. Celle-ci établit un lien entre le domaine défini par cette fonction et la structure de dépendance des valeurs extrêmes observées dans ce domaine. Plusieurs travaux récents ont cherché à améliorer ce cadre, dont la flexibilité repose sur une spécification appropriée de la fonction de jauge.

Notre étude s'inscrit dans cette dynamique en proposant, en complément de celles déjà présentes dans la littérature, de nouvelles formes de fonctions de jauge. Plus précisément, nous introduisons deux nouvelles fonctions de jauge dérivées à la fois de décompositions de densités en D-Vine et de la copule de Gumbel, cette dernière étant particulièrement adaptée à la modélisation de la dépendance extrême multivariée. Ces fonctions reposent sur des décompositions en D-Vine d'ordre trois et intègrent la copule de Gumbel afin de mieux capturer les relations en queues entre les variables.

Les fonctions proposées sont illustrées au moyen d'une application pratique portant sur l'évaluation et l'ajustement du modèle géométrique pour l'estimation de petites probabilités associées à des occurrences dans des régions extrêmes ou à haut risque. Enfin, une application sur des données réelles est présentée afin d'évaluer la capacité de nos fonctions à capturer la dépendance dans les queues extrêmes.

Combinaison des méthodes EVAMIX et VMAVA+ et application au choix d'un type de volaille pour une ferme

Authors:

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

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

ID du résumé: 377

Topic: Axe 3: Informatique, Intelligence Artificielle et Mathématiques Appliquées

Keywords: Méthode EVAMIX, Méthode MACBEV, centre, décision collective, méthode VMAVA+

L'aide à la décision constitue un outil indispensable dans le processus de prise de décision. Les différentes méthodes existantes ont prouvé leurs efficacités dans la résolution des problèmes d'aide à la décision mais certaines rencontrent des difficultés dans la résolution de certains problèmes. L'objectif de ce travail est de proposer une nouvelle méthode d'aide à la décision collective permettant de palier ces difficultés. Cette méthode est obtenue en faisant une hybridation de la méthode EVAMIX et la méthode de vote VMAVA+. A travers une simulation des données, une application a été réalisée pour sélectionner le type de volaille pour une ferme selon plusieurs critères et cela a engendré des résultats concluants.

Exploring the Effect of Service Quality and Artificial Intelligence Tools on Customer Satisfaction in the Moroccan Banking Sector

Authors:

HADRAN Fatima Zahrae, Management, Innovation, and Organizational Governance Research Team (ER-MIGO), Abdelmalek Essaâdi University.

ID du résumé: 379

Topic: Axe 3: Informatique, Intelligence Artificielle et Mathématiques Appliquées

Keywords: AI tools, Morocco, banking sector, digital marketing, satisfaction, service quality

Considering the quickly evolving technological advances and customers' expectations of banks, the financial institutions are increasingly interested in understanding the role of AI tools and service quality regarding customer satisfaction. Therefore, this study seeks to explore how the quality of banking services and AI affect customer satisfaction.

Hypotheses were tested using a quantitative approach involving partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). Data were obtained from a sample of active banking customers.

The findings confirm that overall banking service quality plays a significant role in shaping customer satisfaction. These results also show a positive correlation between AI tools and customer satisfaction.

From a managerial point of view, these findings provide practical guidelines for banking decision-makers. Specifically, banks are advised to consider investing in both AI and service quality technologies to enhance customer satisfaction levels.

Modélisation discrète du trafic VoIP par files d'attente enrichies

Authors:

Konané Fourtouna Victorien, Université Joseph KI-ZERBO, Département de Mathématiques

ID du résumé: 380

Topic: Axe 3: Informatique, Intelligence Artificielle et Mathématiques Appliquées

Keywords: Trafic VoIP ; processus de Poisson ; File d'attente ; processus de Poisson modulé par Markov ; Qualité de Service.

Dans cet exposé, nous abordons la modélisation discrète du trafic du son sur le protocole Internet. Nous commençons par introduire le modèle de base M/M/1 et ses variantes, puis nous introduisons des variantes pour représenter les silences, les pertes et la variabilité de la taille. Nous terminons par avantages et limites du modèle avec ouverture vers d'autres types de modèles.

Analyse de la dépendance des températures extrêmes au Burkina Faso à l'aide de la copule spatiale asymétrique de Brown-Resnick

Authors:

Jacques KABORE, University of Norbert Zongo, Koudougou, Burkina Faso

Remi Guillaume BAGRE, University of Norbert Zongo, Koudougou, Burkina Faso

ID du résumé: 387

Topic: Axe 3: Informatique, Intelligence Artificielle et Mathématiques Appliquées

Keywords: Copule asymétrique de Brown-Resnick, Dépendance spatiale, Modèles de copules, Températures extrêmes, Validation croisée

Cette présentation se concentre sur l'analyse de la dépendance spatiale des températures extrêmes au Burkina Faso à l'aide d'une copule spatiale asymétrique de Brown-Resnick, proposée dans nos travaux précédents. Après un bref aperçu de ses principales propriétés théoriques, nous nous concentrons sur son application à des données réelles sur les températures maximales observées dans les villes de Dori et Ouahigouya. Les paramètres du modèle sont estimés et ses performances sont évaluées à l'aide de procédures de validation croisée, mettant en évidence une forte capacité prédictive. Les résultats de la validation croisée montrent que la copule asymétrique capture plus efficacement la structure de la dépendance extrême que la copule symétrique de Brown-Resnick et plusieurs copules classiques, notamment Gumbel, Clayton et Tawn. Ces résultats sont corroborés par l'AIC et le BIC, qui confirment la bonne adéquation globale du modèle. Cette étude souligne donc l'importance d'introduire l'asymétrie dans les modèles de copule afin de représenter plus précisément la dépendance spatiale des extrêmes, que certains modèles classiques ne parviennent pas à prendre en compte.

Structure d'une algèbre d'évolution satisfaisant une identité polynômiale 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

ID du résumé: 388

Topic: Axe 3: Informatique, Intelligence Artificielle et Mathématiques Appliquées

Keywords: Décomposition de Peirce; Produit tensoriel; Algèbres d'évolution; Algèbres de Bernstein; Algèbres train principales; idempotent

Dans ce papier, nous étudions la structure d'une algèbre d'évolution satisfaisant l'identité polynômiale $(x^2)^3 = 2\omega(x)^2(x^2)^2 - \omega(x)^4x^2$. Nous montrons que le produit tensoriel de cette classe d'algèbres avec une algèbre de Bernstein d'évolution reste une algèbre de Bernstein d'évolution. En utilisant la décomposition de Peirce, nous établissons la connexion entre cette classe d'algèbres avec d'autres classes d'algèbres non associatives, en particulier les algèbres d'évolutions et les algèbres train principales.

Comportement asymptotique d'un système de Timoshenko semi-linéaire non autonome avec retard interne variable et conditions de Dirichlet-Neumann

Authors:

ZEBA Ousmane, *Laboratoire de Mathématiques Informatique et Applications(LAMIA)/ UNZ*

KYELEM Bila Adolphe, *Laboratoire de Mathématiques Informatique et Applications(LAMIA)/ UNZ*

ID du résumé: 396

Topic: Axe 3: Informatique, Intelligence Artificielle et Mathématiques Appliquées

Keywords: Système de Timoshenko (ou modèle de poutre de Timoshenko). Non-autonomous system :
Système non autoFamille stable; Stabilité exponentielle; Retard temporel variable; Termes sources.

Cet article étudie le caractère bien posé et le comportement asymptotique d'une classe de systèmes de Timoshenko semi-linéaires non autonomes unidimensionnels. Le modèle intègre des termes sources non linéaires et un retard interne variable dans le temps, soumis à des conditions aux limites de Dirichlet-Neumann. Dans un premier temps, nous établissons l'existence et l'unicité de la solution classique en employant la théorie des semi-groupes combinée à la technique de la norme variable de Kato, laquelle est spécifiquement adaptée à la nature non autonome du système. Dans un second temps, en construisant une fonctionnelle de Lyapunov appropriée, nous démontrons la stabilité exponentielle de la solution sous l'hypothèse de l'égalité des vitesses de propagation des ondes.

Existence et unicité de solution presque automorphe d'une équation différentielle fractionnaire via la dérivée au sens de psi- Hilfer

Authors:

KABORE Adama, Université Joseph Ki-Zerbo (LANIBIO)

OUENA Pihiré Vincent, Université Joseph Ki-Zerbo (LANIBIO)

KERE Moumini, Ecole Normale Supérieure (ENS)

ID du résumé: 403

Topic: Axe 3: Informatique, Intelligence Artificielle et Mathématiques Appliquées

Keywords: Dérivée fractionnaire, presque automorphe, psi-Hilfer

Le calcul fractionnaire est une théorie des intégrales et des dérivées d'ordre arbitraire réel ou même complexe. C'est une généralisation du calcul différentiel et intégral classique. Bien que plusieurs travaux de recherche liés au calcul fractionnaire aient été effectués, il reste encore beaucoup à savoir dans ce domaine des mathématiques. Son utilité contient un éventail d'applications dans le monde réel, plus précisément dans les domaines de la biologie, de la finance, de l'économie, de l'ingénierie, de la physique, etc. Récemment, en 2018, une nouvelle définition unifiée d'un opérateur différentiel fractionnaire d'une fonction par rapport à une autre fonction, la dérivée dite psi-Hilfer, a été introduite par Vanterler et Capelas de Oliveira. Un avantage important est que la classe des dérivées de l'opérateur psi-Hilfer est en fait plus grande, faisant de cet opérateur fractionnaire une généralisation des opérateurs fractionnaires précédents qui unifie toutes les définitions passées. Dans ce travail, nous étudions l'existence et l'unicité de solution presque automorphe d'une équation différentielle fractionnaire via la dérivée au sens de psi-Hilfer dans un espace de Banach.

L'effet de la gestion des carrières sur la performance individuelle des enseignants-chercheurs des institutions publiques au Tchad

Authors:

ALI HISSEINE ABAKAR, Université Omar Bongo de Gabon, Faculté des Sciences Économiques et de Gestion

ID du résumé: 409

Topic: Axe 3: Informatique, Intelligence Artificielle et Mathématiques Appliquées

Keywords: enseignants-chercheurs, formation continue, gestion des carrières, performance individuelle, recrutement

Cette recherche analyse l'effet de la gestion des carrières sur la performance individuelle des enseignants-chercheurs des institutions publiques au Tchad, dans un contexte marqué par des défis structurels tels que la faible qualification du personnel, l'absence de formation continue systématique et des pratiques de recrutement peu formalisées. L'objectif est d'évaluer l'effet de la formation continue, du développement des compétences et des politiques de recrutement sur la performance académique, mesurée à travers la production scientifique, la satisfaction professionnelle et l'implication institutionnelle. S'inscrivant dans une double visée théorique et pratique, l'étude mobilise les théories des ressources humaines, de la motivation, de la contingence et de l'autodétermination. Elle propose aussi des pistes concrètes pour renforcer la gouvernance des carrières dans l'enseignement supérieur tchadien. La méthodologie repose sur une approche quantitative, basée sur un questionnaire administré à 163 enseignants-chercheurs. L'analyse statistique, réalisée à l'aide du logiciel SPSS, fait appel à la régression linéaire (MCO) et à une analyse de robustesse. Les résultats révèlent que la formation continue et le développement des compétences ont un effet positif significatif sur la performance (R^2 ajusté = 0,408), tout comme la politique de recrutement lorsqu'elle est perçue comme équitable (R^2 ajusté = 0,453). Le niveau d'étude ressort comme la variable la plus explicative, tandis que l'âge influence négativement et l'ancienneté n'est pas significative. En somme, une gestion stratégique et équitable des carrières apparaît comme un levier clé pour améliorer la performance des enseignants-chercheurs au Tchad.

Contrôlabilité des équations d'évolution intégrro-différentielles non linéaires avec conditions non locales dans les espaces de Banach

Authors:

Barka IBRAHIM MAHAMAT, PhD Mathématiques Appliquées, Maître Assistant, École Normale Supérieure de NDJAMENA (TCHAD)

ID du résumé: 411

Topic: Axe 3: Informatique, Intelligence Artificielle et Mathématiques Appliquées

Keywords: conditions non locales, contrôlabilité, espaces de Banach., opérateur résolvant, équations intégrro-différentielles

Nous nous intéressons à la contrôlabilité exacte d'une certaine catégorie d'équations d'évolution intégrro-différentielles non linéaires, caractérisées par des délais et des conditions non locales, et qui sont formulées dans des espaces de Banach. Ces équations servent à modéliser des systèmes ayant une mémoire, que l'on retrouve notamment en physique mathématique, en dynamique des populations et dans l'analyse des matériaux viscoélastiques. Le modèle est présenté sous la forme d'une équation intégrale d'évolution, régie par un opérateur linéaire qui génère un opérateur résolvant selon la définition de Grimmer, associé à un terme non linéaire ainsi qu'à un opérateur de contrôle borné. L'objectif de cette étude est de déterminer des conditions suffisantes qui assurent l'existence d'un contrôle admissible, capable de faire évoluer l'état du système depuis un état initial spécifique vers un état final déterminé dans un délai fini. La méthode repose sur l'analyse fine des propriétés de l'opérateur résolvant et sur l'application d'un théorème de point fixe de type Mönch, formulé à l'aide de la mesure de non-compacité. Cette approche permet de s'affranchir des hypothèses classiques de compacité forte souvent imposées sur le semi-groupe ou l'opérateur résolvant. Nous montrons que l'opérateur associé au système contrôlé est continu, invariant sur un ensemble convexe borné, et satisfait la condition de Mönch, ce qui entraîne l'existence d'un contrôle assurant la contrôlabilité exacte. Une application à une équation de la chaleur avec terme de mémoire et condition non locale est présentée afin d'illustrer la portée des résultats et de montrer la vérifiabilité concrète des hypothèses. Les résultats obtenus généralisent et complètent des travaux antérieurs en affaiblissant les conditions de compacité requises, et fournissent un cadre analytique plus souple pour l'étude de la contrôlabilité exacte des systèmes intégrro-différentiels non linéaires en dimension infinie.

Analyse de l'influence du marketing digital sur la satisfaction et la fidélité des clients: Une approche PLS-SEM

Authors:

HADRAN Fatima Zahrae, Management, Innovation, and Organizational Governance Research Team (ER-MIGO), Abdelmalek Essaâdi University.

AZDOD Mohamed, Management, Innovation, and Organizational Governance Research Team (ER-MIGO), Abdelmalek Essaâdi University.

BOUBKER Omar, Management, Innovation, and Organizational Governance Research Team (ER-MIGO), Abdelmalek Essaâdi University.

ID du résumé: 417

Topic: Axe 3: Informatique, Intelligence Artificielle et Mathématiques Appliquées

Keywords: Marketing digital, fidélité, satisfaction des clients, secteur de service

Dans un contexte marocain marqué par une accélération de la digitalisation des services, notamment dans les secteurs bancaire, financier et de la consommation, cette recherche examine comment le marketing digital influence la satisfaction et la fidélité des clients.

Basée sur une étude empirique menée auprès de 150 clients du secteur des services au Maroc — jeunes (73 % âgés de 18 à 35 ans), majoritairement féminins (54,7 %), hautement éduqués (72,6 % avec licence ou master) l'étude utilise la méthode PLS-SEM pour modéliser les relations entre les variables clés.

Les résultats confirment que le marketing digital exerce une influence significative et positive sur la satisfaction client, qui agit ensuite comme un levier direct de la fidélité. De plus, deux mécanismes intermédiaires sont mis en évidence : l'engagement client et la confiance client, tous deux renforcés par le marketing digital et contribuant indirectement à la fidélité. L'analyse révèle que les dimensions du marketing social — interaction utile, personnalisation, facilité d'expression et partage viral — sont particulièrement déterminantes pour susciter la satisfaction.

Ces résultats soulignent l'importance stratégique d'investir dans une présence digitale active, centrée sur l'expérience client, plutôt que purement promotionnelle. Les implications pratiques invitent les responsables marketing à concevoir des campagnes interactives, personnalisées et transparentes, capables de construire non seulement la satisfaction, mais aussi la confiance et l'engagement — trois piliers de la fidélité durable.

Probabilité de ruine ultime dans un modèle de risque avec dépendance de queue et stratégie de versement partiel de dividendes de barrière de seuil horizontal

Authors:

OUEDRAOGO Kiswendsida Mahamoudou, Laboratoire d'Analyse Numérique, d'Informatique et de Biomathématique, Université Joseph KI-ZERBO

ID du résumé: 422

Topic: Axe 3: Informatique, Intelligence Artificielle et Mathématiques Appliquées

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

Dans la littérature actuarielle, les copules sont beaucoup sollicitées pour modéliser la dépendance entre variables aléatoires intervenant dans les modèles de risques. Cependant, dans de nombreux travaux de recherche, les copules utilisées manifestent leur incapacité à modéliser la dépendance de queue qui apparaît souvent dans les portefeuilles d'assurance. Ce travail essaie de pallier cette insuffisance en étudiant un modèle de risque avec dépendance de queue et stratégie de versement partiel de dividendes aux actionnaires de barrière de seuil horizontal.

L'objectif de ce travail est de déterminer la probabilité de ruine ultime dans le modèle de risque étudié. 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 dont l'inversion permet d'obtenir le résultat escompté.

Ce travail a permis de déterminer une formule explicite de la probabilité de ruine ultime dans un modèle de risque avec dépendance de queue et stratégie de versement partiel de dividendes aux actionnaires de barrière de seuil horizontal. Ce résultat peut contribuer à une meilleure prise de décision en situation de dépendance de queue et à une meilleure gestion dans les sociétés d'assurance.

Comme perspective, nous envisageons étendre cette étude au cas de la réassurance.

« Optimisation des Architectures de Graph Neural Networks pour l'Extraction de Connaissances dans les Graphes à Grande Échelle » : Théorie, Algorithmes et Applications

Authors:

Abdoul Aziz SOW, Université Thomas SANKARA

BAZIE Ywo Josué, Université Joseph KI-ZERBO

Pr. Pierre Clovis NITIEMA, Université Thomas SANKARA

ID du résumé: 437

Topic: Axe 3: Informatique, Intelligence Artificielle et Mathématiques Appliquées

Keywords: Datasets, Embedding, Nœuds, Over-smoothing, Sparsité

Les Graph Neural Networks (GNN) se sont imposés comme des outils de pointe pour l'extraction de connaissances dans des structures de données complexes telles que les graphes. Cependant, leur application à grande échelle pose des défis majeurs en termes d'efficacité computationnelle, de capacité de généralisation et de gestion des dépendances structurelles complexes. Cet article propose le perfectionnement des architectures des Graph Neural Networks pour surmonter ces défis. Nous développons un cadre unifié combinant des avancées théoriques, des algorithmes optimisés et des applications pratiques dans des domaines tels que les réseaux sociaux, la biologie computationnelle et les systèmes de recommandation. Nous proposons des approches innovantes pour améliorer l'efficacité des Graph Neural Networks, notamment par des méthodes de réduction de la complexité, des stratégies d'apprentissage par sous-échantillonnage et des mécanismes d'attention hiérarchique. Les résultats expérimentaux sur des graphes de grande échelle démontrent des gains significatifs en précision et en temps de calcul, avec des implications prometteuses pour la démocratisation des Graph Neural Networks dans des environnements de données massives.

SALLE 4 CISIT3: Session Sciences de l'Ingénieur

Vendredi 09 janvier 2026 à partir de 9h00

Modérateur : Dr NZIHOU Jean Fidèle

Rapporteur : Mme BAKOUAN Yiworega Schallom

Lieu : Laboratoire de Physique/UNZ

Lient Google Meet : <https://meet.google.com/exj-gnzu-xeu>

ID	Horaire	Titre de la Communication	Auteur(s)	Mots-clés
392	09h20 - 09h35	Study of Ficus exasperata for application as natural passivators of power transformer oil	Kone Gbah, Amidou Betie	Transformer oil, Ficus Exasperata, antioxidant
383	09h40 - 09h55	Machine-Learning Control for Mechanical Safety: Neural-Network Design (ABS)	Emery Baroki Munpfano, Blampain Eloi Jean Jacques, Kammogne Soup Tewa Alain	Road safety, ABS, Neural network, Machine learning
375	10h00 - 10h15	Propagation des modes hybrides dans un guide d'ondes par Newton-Raphson	NKOUKA MOUKENGUE Charmolavy Goslavy Lionel, OBOULHAS TSAHAT Conrad Onésime	guide d'ondes, modes hybrides, Newton-Raphson
412	10h20 - 10h35	Stratégies de maintenance en contexte industriel du sahel	Abdelhakim Boukar, Abdelhakim Almahdi Adoum , Hassan Hissene Mahamat	maintenance ; stratégies de maintenance ; Ishikawa ; Pareto ; AMDEC

413	10h40 - 10h55	Isolateur coplanaire à fente (gap) Plasmon utilisé comme antenne en bande millimétrique	Y. Mariam Dahabaye, A.Ouzer nabil	Isolateur coplanaires, ferrite, dispositif Hyperfréquences, faisceau, diagramme de rayonnement, polarisation
414	11h00- 11h15	Circulateur en bande x à base de guide a bande photonique interdite en cuivre	Y. Mariam Dahabaye, A. Ouzer nabil	circulateur , ferrite, dispositifs Hyperfréquences , guide , Bande Photonique Interdite.
418	15h00 - 15h15	Conception pour le réseau sociotechnique des ENR : cas du moulin solaire d'amandes de karité	SOULAMA Yamako Soungalo, BATIONO Frédéric, BOROZE Tchamye Tcha-Esso	Énergie & Agroalimentaire
424	15h20 - 15h35	Optimisation d'une antenne hyperfréquence intégrant des composants non réciproques	Mustapha Mahamat Ali, Ouzer Nabil Adam, Ali Mahamoud Ali	Télécoms & HFSS
433	15h40 - 15h55	Enhanced Trajectory Tracking Control for a Two-Wheeled Mobile Robot	Emery Baroki Munpfano, Jean Jacques Eloi BLAMPAIN, Kammogne Soup Tewa Alain	Robotique & IA
441	16h00 - 16h15	Standardisation des équipements agricoles au Burkina Faso : solutions pour la disponibilité opérationnelle	SOULAMA Yamako Soungalo, BATIONO Frédéric	Mécanisation Agricole
443	16h20- 16h35	Déchargement de tâches, allocation de puissance et assignation des utilisateurs aux sous-canaux dans une architecture NOMA-MEC avec le PPO	Kagbé Asdebaye , Adam Ouzer Nabil, Ali Mahamoud Ali, Mahamat Charfadine Nimane	Mobile Edge Computing (MEC), Non-Orthogonal Multiple Access (NOMA), Proximal Policy Optimization (PPO)

Propagation des modes hybrides dans un guide d'ondes rectangulaire chargé de diélectrique plan E par la méthode de Newton-Raphson

Authors:

NKOUKA MOUKENGUE Charmolavy Goslavy Lionel, Laboratoire de Génie, Electrique et Electronique, Ecole Nationale Supérieure Polytechnique, Université Marien NGOUABI, Brazzaville - CONGO

OBOULHAS TSAHAT Conrad Onésime, Laboratoire de Génie, Electrique et Electronique, Ecole Nationale Supérieure Polytechnique, Université Marien NGOUABI, Brazzaville - CONGO

ID du résumé: 375

Topic: Axe 4: Sciences de l'ingénieur (Électronique, Automatismes, Génies Civil, Mécanique et Électrique)

Keywords: guide d'ondes, modes hybrides, méthode de Newton-Raphson, plan E

Les dispositifs hyperfréquences et leurs applications jouent un rôle très important dans notre quotidien. Ainsi, l'utilisation de systèmes de plus en plus sophistiqués est devenue indispensable, compte tenu de leur intégration dans les différents systèmes de télécommunications. Les guides d'ondes rectangulaires constituent l'une des lignes de transmission les plus utilisées dans le domaine des hyperfréquences.

Cette étude a pour objectif de caractériser un guide d'ondes rectangulaire inhomogène et isotrope chargé par un diélectrique dans le plan E, en utilisant la méthode de Newton-Raphson. L'analyse du guide est fondée sur la méthode des potentiels de Borgnis, permettant de déterminer les composantes des champs électriques **E** et magnétiques **H**, et d'en déduire les équations de dispersion du guide.

Les modes obtenus dans ce guide d'ondes sont de nature hybride, c'est-à-dire qu'ils possèdent simultanément des composantes axiales des champs **E** et **H**, correspondant aux modes **LSE** et **LSM**. La résolution numérique des équations de dispersion par la méthode de Newton-Raphson permet de déterminer les constantes de propagation du guide.

Un programme MATLAB développé à cet effet permet de tracer les courbes de dispersion de la structure. Les résultats montrent que la constante de propagation augmente avec la fréquence et qu'elle est influencée par le rapport géométrique. Il est également observé que le rapport croît avec la permittivité relative du diélectrique utilisé pour le cas $d=a$. Ces résultats constituent une base théorique pour la conception de dispositifs hyperfréquences tels que les filtres et des coupleurs.

Machine-Learning Control for Mechanical Safety: Neural-Network Design of an Antilock-Braking System

Authors:

Emery Baroki Munpfano, Unity of Physical Research (URPhy), Laboratory - Materials, Components and Signals, University of Sciences and Techniques of Masuku, (USTM_Franceville), Gabon. Research Unit of Condensed Matter Electronics and Signal Processing (URMACETS), University of Dschang, Cameroon. Departement of Electrotechnic, Higher Institute of Pedagogy and Technique of Goma, (ISPT/Goma), DR Congo

Blampain Eloi Jean Jacques, Unity of Physical Research (URPhy), Laboratory - Materials, Components and Signals. University of Sciences and Techniques of Masuku, (USTM_Franceville), Gabon

Kammogne Soup Tewa Alain, Research Unit of Condensed Matter Electronics and Signal Processing (URMACETS), University of Dschang, Cameroon

ID du résumé: 383

Topic: Axe 4: Sciences de l'ingénieur (Électronique, Automatismes, Génies Civil, Mécanique et Électrique)

Keywords: Antilock braking systems, Intelligent Control, Keywords: Road-traffic safety, Machine learning., Neural network control

Road-traffic safety remains a pressing global public health challenge, with the World Health Organization (WHO) 2023 report documenting approximately 1.19 million annual fatalities attributed to roadway accidents. A key factor in these incidents is the loss of vehicular steering control during emergency braking scenarios. While antilock braking systems (ABS) have been designed to mitigate this issue through brake pressure modulation, many existing ABS algorithms rely on conventional control strategies that have been developed. Such as bang-bang valves and fixed-gain PID controllers, conventional sliding mode control (CSMC) are often inadequate in addressing the highly nonlinear and dynamic nature of tire-road interaction under diverse operating conditions. This study presents a novel robust machine learning-based ABS controller employing an optimized feed-forward neural network (FNN) to dynamically predict the optimal braking torque based on real-time vehicle states, including wheel speeds and slip rate face under uncertainties and disturbances. The proposed system is trained on extensive simulated panic-braking maneuvers across varying velocities (40 km/h to 120 km/h) and road friction coefficients ($0.4 \leq \mu \leq 0.9$), enabling data-driven optimization without the need for manual parameter tuning. We first establish the mathematical framework for slip control, followed by a comprehensive exposition of the neural network architecture and training methodology. The closed-loop performance of the proposed controller is rigorously evaluated against conventional approaches (bang-bang, PID, and CSMC) using a high-fidelity vehicle dynamics model. Additionally, we assess the system's robustness, implementation feasibility, and certification considerations. The results demonstrate how modern machine learning techniques can significantly enhance braking performance while meeting the computational efficiency requirements of real-time automotive applications.

Study of *Ficus exasperata* for application as natural passivators of power transformer oil

Authors:

Kone Gbah and Amidou Betie, 1. Institut National Polytechnique, Houphouët-Boigny, Yamoussoukro BP 1093, Côte d'Ivoire

ID du résumé: 392

Topic: Axe 4: Sciences de l'ingénieur (Électronique, Automatismes, Génies Civil, Mécanique et Électrique)

Keywords: *Ficus Exasperata*, Power transformer, antioxidant, insulating oil

Many transformers around the world are approaching the end of their life. Combined with the energy demand increasing demand, it has become essential to find new solutions to delay/limit the ageing of insulators used in power transformers. The goal of this research project is to extend this expertise to power transformer oils. Specifically, the possibility of using *F. exasperata* extracts to inhibit oxidation activity and neutralize free radicals present in insulating oil used in power switchgear was evaluated. To achieve this, accelerated ageing tests were carried out by placing samples of insulating oil without *F. exasperata* and *F. exasperata* in a convection oven (different temperatures and ageing times). At different period, various tests on new and aged samples were then carried out to determine the anti-oxidative activity. Studies were carried out using physico-chemical and electrical techniques. The results obtained demonstrated the ability of *F. exasperata* to inhibit the oxidation of vegetable oil. Moreover, the inhibition efficiency of *F. exasperata* is inversely proportional to its concentration in the oil.

Stratégies de maintenance en contexte industriel du Sahel

Authors:

Abdelhakim Boukar, Department of technology, University of N'djamena, Chad

Abdelhakim Almahdi Adoum, Department of Physics, Higher Teacher Training College of N'Djamena, N'Djamena, Chad

Hassan Hissene Mahamat, 2Department of Physics, Higher Teacher Training College of N'Djamena, N'Djamena, Chad

ID du résumé: 412

Topic: Axe 4: Sciences de l'ingénieur (Électronique, Automatismes, Génies Civil, Mécanique et Électrique)

Keywords: maintenance ; stratégies de maintenance ; Ishikawa ; Pareto ; AMDEC

La maintenance joue un rôle capital dans une entreprise de production par machines tournantes. Elle est efficiente et indispensable pour maintenir les machines en état de fonctionnement. Elle permet d'augmenter la productivité et de diminuer le coût d'entretien et de maintenance. Elle consiste d'une part, à exploiter les défaillances enregistrées pour déterminer les pannes les plus critiques en vue d'établir un plan de maintenance adaptée à la machine, et d'autre part, elle consiste à surveiller les machines à partir des données régulièrement prélevées et analysées, afin d'intervenir au moment opportun pour éviter un incident. Il existe plusieurs méthodes de maintenance, à savoir la maintenance corrective, prévisionnelle et préventive (conditionnelle et systématique). La maintenance corrective comme son nom l'indique, consiste à dépanner ou à réparer une panne observée. La maintenance préventive quant à elle, se base sur plusieurs méthodes : élaboration du planning de maintenance, identifications des défaillances critiques par la méthode d'Ishikawa, de Pareto ou AMDEC, suivi de maintenance par différentes techniques d'analyses scientifiques et techniques telles que l'analyse vibratoire, l'analyse d'huile, la thermographie infrarouge ou encore la perception sonore.

Dans cet article, nous présentons une revue de différentes stratégies de maintenance utilisées en industrie, tout en ressortant les limites et les avantages d'une telle ou telle stratégie de maintenance et d'en déduire celles qui conviendraient le mieux dans le contexte industriel sahélien.

Isolateur coplanaire à fente (gap) Plasmon utilisé comme antenne en bande millimétrique

Authors:

MARIAM DAHABAYE Yahaya Ibrahim, Laboratoire de Recherche en Électronique, Électrotechnique et Énergies (LR3E), INSTA, Abéché/Tchad, Ecole Nationale de Technologie de l'Information et de la Communication (ENASTIC), N'Djamena/Tchad

ADAM Ouzer Nabil, Laboratoire de Recherche en Électronique, Électrotechnique et Énergies (LR3E), INSTA, Abéché/Tchad

ALI Mahamoud Ali, Centre National de Recherche pour le Développement (CNRD), N'Djamena /Tchad

ID du résumé: 413

Topic: Axe 4: Sciences de l'ingénieur (Électronique, Automatismes, Génies Civil, Mécanique et Électrique)

Keywords: Isolateur coplanaire, diagramme de rayonnement, dispositif Hyperfréquences, faisceau, ferrite, polarisation

Les isolateurs constituent les dispositifs essentiels dans les systèmes de la télécommunication et les propriétés du matériau ferrite sont utilisées pour créer la propagation non-réciproque. Nous proposons une structure CPW-ferrite qui assure la fonction d'isolateur coplanaire à fente (gap) plasmon et peut être excitée pour rayonner avec diagramme reconfigurable sous HFSS et étudier en particulier des différents paramètres (diagramme de rayonnement, gains et polarisations) du composant afin de l'utiliser comme antenne. L'étude du rayonnement électromagnétique de cette structure Isolateur coplanaire à fente (gap) Plasmon, révèle son potentiel d'utilisation comme antenne à diagramme de rayonnement reconfigurable. Les simulations sous HFSS montrent des diagrammes directionnels dans les plans $\phi = 0^\circ, 90^\circ, 180^\circ$ et 270° avec des gains variant entre -7,8 et -8,2 dBi à 20 GHz selon le champ d'excitation appliqué tout en variant le champs d'excitations de 160KA/m ; 180KA/m ; 200KA/m et 240KA/m. Un gain maximal est obtenu pour chaque configuration avec une ouverture au tour de 30° à la fréquence 10GHz. Ces derniers ont été positionné à une rotation de 90° . La structure permet de produire une diversité en diagramme de rayonnement avec très bon niveaux de gain à savoir 20dBi qui est dans l'origine du plan. Cette dualité fonctionnelle (isolateur/antenne) ouvre des perspectives pour des systèmes de télécommunications compacts et multifonctionnels. Une étude a été effectuée dans le but d'avoir les niveaux d'isolation et de lobes secondaires les plus faibles possibles. Un réseau de deux éléments rayonnants a été simulé. Les résultats obtenus dans chacune de ces configurations présentent un très bon niveau d'adaptation et aussi une bonne isolation. Nous remarquons que la structure permet de produire une diversité en diagramme de rayonnement avec de très bon niveaux de gain. Il serait intéressant de concevoir un réseau reconfigurable travaillant à la fréquence de 10GHz. Cette antenne aurait un impact significatif travaillant en bande millimétrique basse capable de changer la direction du diagramme dans les deux plans orthogonaux.

Circulateur en bande X à base de Guide à Bande Photonique Interdite en Cuivre

Authors:

MARIAM DAHABAYE Yahaya Ibrahim, Laboratoire de Recherche en Électronique, Électrotechnique et Énergies (LR3E), INSTA, Abéché/Tchad , Ecole Nationale de Technologie de l'Information et de la Communication (ENASTIC), N'Djamena/Tchad

ADAM Ouzer Nabil, Laboratoire de Recherche en Électronique, Électrotechnique et Énergies (LR3E), INSTA, Abéché/Tchad

ALI Mahamoud Ali, Centre National de Recherche pour le Développement (CNRD), N'Djamena /Tchad

ID du résumé: 414

Topic: Axe 4: Sciences de l'ingénieur (Électronique, Automatismes, Génies Civil, Mécanique et Électrique)

Keywords: Bande Photonique Interdite, Circulateur, dispositifs Hyperfréquences, ferrite, guide

Les circulateurs sont des dispositifs dont les méthodes de conception n'ont pas connu de rupture technologique depuis plusieurs décennies. Pour la miniaturisation de ces composants dans les matériaux magnétiques, nous proposons d'explorer une nouvelle forme pour la conception du circulateur, utilisant une innovation déjà appliquée pour d'autres applications, à savoir les guides d'onde à bande photonique interdite (BPI) et la possibilité de contraindre la propagation de l'onde électromagnétique dans un substrat de ferrite au moyen de guide à BPI, réalisés en fabriquant un réseau de plots métallique dans la ferrite. L'objectif du travail est de développer une structure de circulateur à métamatériaux sous HFSS tout en observant les paramètres de fonctionnement de la structure (Constante de propagation et d'atténuation, la constante de phase β , ainsi que la largeur de bande d'utilisation). Le design de la structure permet de parvenir à améliorer les pertes d'insertions et de réduire le volume de la structure du circulateur en utilisant les paramètres géométriques et évaluer les performances électromagnétiques du circulateur coplanaire à BPI en cuivre. Les simulations sous HFSS montrent une isolation faible de l'ordre de -17.84 dB, par contre les pertes d'insertions sont assez bonnes de l'ordre de -1.76 dB et la réflexion est de -23.79 dB à la fréquence de 14.58 GHz, avec l'épaisseur du YIG qui est de 500 μ m. Vu les résultats des travaux effectués précédemment à l'état de l'art, les résultats de simulation de notre structure sont satisfaisants en termes de simulation, car ils présentent une amélioration sur l'isolation et les pertes d'insertions.

Conception pour le réseau sociotechnique des énergies renouvelables : une nouvelle approche d'intégration des énergies renouvelables dans la conception d'un moulin solaire d'amandes de karité

Authors:

SOULAMA Yamako Soungalo, Département de Génie Rural et Machinisme Agricole, Ecole Supérieure d'Agronomie de l'Université de Lomé (ESA/UL), Equipe de Recherche sur la Mécanisation Agricole et le Génie des Procédés (ERMAP/UL), Université de Lomé, Togo

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

BOROZE Tchamye Tcha-Esso, Département de Génie Rural et Machinisme Agricole, Ecole Supérieure d'Agronomie de l'Université de Lomé (ESA/UL), Equipe de Recherche sur la Mécanisation Agricole et le Génie des Procédés (ERMAP/UL), Université de Lomé, Togo

ID du résumé: 418

Topic: Axe 4: Sciences de l'ingénieur (Électronique, Automatismes, Génies Civil, Mécanique et Électrique)

Keywords: Afrique de l'Ouest., Conception d'équipement agroalimentaire, beurre de karité, moulin solaire, réseau sociotechnique, énergie solaire

Le développement du secteur agroalimentaire dans les pays d'Afrique de l'Ouest est limité par des facteurs énergétiques et technologiques. De ce fait, les principaux producteurs d'amandes de karité dans ces pays sont souvent amenés à exporter leur production au profit de grandes industries de transformation agroalimentaire des pays industrialisés en Europe ou en Asie. Aussi l'une des opérations la plus difficile dans la transformation des amandes de karité en beurre est le broyage. Les types d'énergie (diesel et électricité) utilisés par ces moulins sont d'origine fossile, difficiles d'accès et posent d'énormes problèmes environnementaux.

L'objectif de ce travail est de concevoir un moulin fonctionnant à l'énergie solaire photovoltaïque comme source d'énergie, dans une approche d'ingénierie de conception utilisant des règles de conception et des outils de génie industriel.

Les résultats des enquêtes sur la caractérisation de réseau des acteurs, combinés avec ceux de la revue bibliographique, ont permis de définir des règles d'intégrations des ER dans la conception du moulin solaire. L'utilisation d'analyse fonctionnelle (AF) ont permis d'appliquer les règles d'intégrations des ER dans une démarche de conception du moulin solaire à amande de karité. Enfin, les tests de fonctionnement techniques du moulin solaire ont montré une capacité de production de 270 kg de pâte de noix de karité, une consommation d'énergie solaire de 11,532 kWh, équivalente à une consommation d'énergie de 1,82 USD en 6 heures de fonctionnement par jour.

Optimisation des composants non réciproques intégrant des gaps plasmoniques en hyperfréquence

Authors:

Mustapha Mahamat Ali, Centre National de Recherche pour le Développement (CNRD). N'Djamena-Tchad)

Ouzer Nabil Adam, Institut National de Sciences et Techniques d'Abeché, Abéché - Tchad

Ali Mahamoud Ali, Centre National de Recherche pour le Développement (CNRD), N'Djamena - Tchad

ID du résumé: 424

Topic: Axe 4: Sciences de l'ingénieur (Électronique, Automatismes, Génies Civil, Mécanique et Électrique)

Keywords: Antennes hyperfréquences, Gaps plasmoniques, HFSS., Isolateur coplanaire, Non-réciprocité

Les composants non réciproques jouent un rôle essentiel dans les systèmes hyperfréquences, ils protègent contre les signaux réfléchis et améliorent la stabilité des chaînes de transmission.

Parmi ces composants non réciproques nous avons les isolateurs qui sont des dispositifs qui permettent au signal de passer dans une seule direction et isolent les appareils sensibles des réflexions de signal tout en bloquant le passage dans l'autre direction. Son utilisation permet de protéger les circuits sensibles des réflexions indésirables qui peuvent détériorer la qualité du signal. Ces isolateurs nécessaires pour une antenne hyperfréquence, essentiels à tout système de transmission et de réception, doivent offrir un gain élevé, une faible perte d'insertion et une bonne isolation.

Bien que les isolateurs jouent un rôle crucial dans le domaine de l'hyperfréquence. Cependant, les défis liés à la miniaturisation, à l'adaptation d'impédance et à la réduction des pertes demeurent majeurs. L'intégration de métamatériaux et de gaps plasmoniques permet de résoudre ce problème afin d'améliorer les performances des isolateurs coplanaires. Ce travail vise à optimiser des structures hyperfréquences à haute isolation supérieure, faibles pertes d'insertion et un effet non réciproque supérieur à 20 dB.

La méthodologie employée repose sur la modélisation sous le logiciel HFSS.

La structure de simulation est un isolateur coplanaire à gaps plasmons sur une plage de fréquence comprise entre 5 et 20 GHz. La simulation est faite en variant les champs magnétiques de polarisation statique H_0 .

Comparées aux structures classiques sans fentes, les configurations optimisées présentent une non-réciprocité renforcée. Sur la structure classique sans fentes, on observe une isolation de 7 et 12,5 dB et une perte d'insertion supérieure à -1 dB. Par contre, dans la nouvelle structure à gaps plasmon, on a une forte isolation dépassant les 20 dB et une perte d'insertion inférieure à -1 dB.

Enhanced Trajectory Tracking Control for a Two-Wheeled Mobile Robot in the Presence of Uncertainties and Obstacles

Authors:

Emery Baroki Munpfano, *Unity of Physical Research (URPhy), Laboratory - Materials, Components and Signals, University of Sciences and Techniques of Masuku, (USTM_Franceville), Gabon. Research Unit of Condensed Matter Electronics and Signal Processing (URMACETS), University of Dschang, Cameroon. Departement of Electrotechnic, Higher Institute of Pedagogy and Technique of Goma, (ISPT/Goma), DR Congo*

Jean Jacques Eloi BLAMPAIN, *Unity of Physical Research (URPhy), Laboratory - Materials, Components and Signals, University of Sciences and Techniques of Masuku, (USTM_Franceville), Gabon.*

Kammogne Soup Tewa Alain, *Research Unit of Condensed Matter Electronics and Signal Processing (URMACETS), University of Dschang, Cameroon.*

ID du résumé: 433

Topic: *Axe 4: Sciences de l'ingénieur (Électronique, Automatismes, Génies Civil, Mécanique et Électrique)*

Keywords: *Adaptive Control Strategies, Artificial Intelligent Control, Particle Swarm Optimization, Pathfinding, Robust Control., Trajectory Tracking Control, Two-Wheeled Mobile Robot*

Robust trajectory tracking control is critical for the effective operation of two-wheeled mobile robots (TWMRs) functioning in environments characterized by uncertainties and obstacles. Conventional control methodologies often exhibit limitations when confronted with parameter uncertainties and external disturbances. This study introduces a hybrid control framework that integrates an intelligent kinematic controller with model reference adaptive control (MRAC) and an advanced pathfinding mechanism. This integration facilitates real-time modification of controller parameters, promoting swift convergence towards desired trajectories while ensuring stable performance in the face of uncertainties. The pathfinding component employs sophisticated algorithms to optimize navigation routes in dynamic environments, significantly enhancing obstacle avoidance capabilities. Stability is established through Lyapunov-based methods, which derive adaptive gains to regulate the error dynamics between the outputs of the reference model and the actual performance of the robot. Performance assessments indicate that the proposed approach outperforms traditional techniques, including sliding mode control (SMC), on metrics such as integral absolute error. Simulation results demonstrate high tracking accuracy and rapid convergence, effectively mitigating the effects of parameter uncertainties. Experimental validation further substantiates the controller's efficacy in achieving precise tracking and robustness. As the demand for autonomous navigation systems expands, this research emphasizes the importance of an artificial intelligent control strategies within a non-linear discrete cost function framework optimized through particle swarm optimization (PSO) techniques. This strategy enhances overall system performance by adapting to varying environmental conditions while minimizing oscillations and response times, thereby underscoring the significance of optimization in machine learning-informed control systems for autonomous robotics.

Standardisation des équipements agricoles au Burkina Faso : solutions pour la disponibilité opérationnelle

Authors:

SOULAMA Yamako Soungalo, Département de Génie Rural et Machinisme Agricole, Ecole Supérieure d'Agronomie de l'Université de Lomé (ESA/UL), Equipe de Recherche sur la Mécanisation Agricole et le Génie des Procédés (ERMAP/UL), Université de Lomé, Togo

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

ID du résumé: 441

Topic: Axe 4: Sciences de l'ingénieur (Électronique, Automatismes, Génies Civil, Mécanique et Électrique)

Keywords: Burkina Faso, conception participative, mécanisation agricole, standardisation, équipements agricoles

La mécanisation agricole au Burkina Faso demeure un processus fragmenté et inégal, freiné par des contraintes économiques, techniques, institutionnelles et socio-culturelles. Les coûts élevés des machines importées, leur inadéquation aux contextes locaux, le manque de financement adapté, l'absence de normes harmonisées et la faible coordination entre acteurs limitent l'adoption et la durabilité des équipements. Par ailleurs, les perceptions sociales et les pratiques traditionnelles influencent fortement l'acceptation des technologies. Ce contexte engendre une faible productivité agricole, une dépendance persistante aux importations et un retard dans le développement industriel local. Pour répondre à ces défis, une approche intégrée est proposée, combinant standardisation régionale des équipements, implication active des utilisateurs dans la conception participative, développement d'infrastructures adaptées, accès élargi aux technologies, et la mise en place de réseaux efficaces de distribution et de maintenance. L'utilisation d'outils et méthodes de conception contextuelles d'équipements, apparaît essentiel pour créer un environnement favorable à une mécanisation adaptée, accessible et durable, respectueuse des contraintes agroécologiques et socio-économiques africaines. Cette stratégie vise à renforcer la productivité agricole tout en préservant la viabilité environnementale et en favorisant l'inclusion sociale des petits exploitants.

Déchargement de tâches, allocation de puissance et assignation des utilisateurs aux sous-canaux dans une architecture NOMA-MEC avec le PPO

Authors:

Kagbé Asdebaye, Ecole Nationale de Technologie de l'Information et de la Communication (ENASTIC), N'Djamena/Tchad, Laboratoire de Recherche en Électronique, Électrotechnique et Énergies (LR3E), INSTA, Abéché/Tchad

Adam Ouzer Nabil, Laboratoire de Recherche en Électronique, Électrotechnique et Énergies (LR3E), INSTA, Abéché/Tchad

Ali Mahamoud Ali, Centre National de Recherche pour le Développement (CNRD), N'Djamena /Tchad
Mahamat Charfadine Nimane, Ecole Nationale de Technologie de l'Information et de la Communication (ENASTIC), N'Djamena/Tchad

ID du résumé: 443

Topic: Axe 4: Sciences de l'ingénieur (Électronique, Automatismes, Génies Civil, Mécanique et Électrique)

Keywords: Deep Reinforcement Learning (DRL), Mobile Edge Computing (MEC), Non-Orthogonal Multiple Access (NOMA), Proximal Policy Optimization (PPO)

L'émergence des applications modernes (réalité virtuelle, jeux interactifs, streaming, santé en ligne) et la prolifération des appareils connectés dans les réseaux 5G/6G ont entraîné une explosion du volume de données, nécessitant des ressources de calcul intensives et des traitements en temps réel. Les appareils mobiles, limités en puissance de calcul et en énergie, peinent à répondre à ces exigences. L'informatique de périphérie mobile (MEC) offre une solution décentralisée contrairement au cloud computing centralisé, en rapprochant plus près des utilisateurs les ressources de calcul supplémentaires via des serveurs situés au niveau des stations de base, leur permettant de décharger leurs tâches. Cette stratégie réduit la consommation énergétique des utilisateurs tout en améliorant la qualité d'expérience (QoE) et la qualité de service (QoS) répondant ainsi aux exigences de ces nouvelles applications. De plus, selon les prévisions, avec le développement des réseaux de capteurs et de l'Internet des Objets (IoT), le nombre des appareils connectés devrait atteindre plusieurs milliards au cours des prochaines décennies et entraînerait une forte demande de trafic. La technologie NOMA offre la possibilité à plusieurs utilisateurs de décharger simultanément leurs tâches sur une même ressource radio avec des niveaux de puissance de transmission différents grâce au codage par superposition et au décodage par annulation successive d'interférence (SIC). La combinaison MEC-NOMA permet de mieux tirer profit des architectures MEC pour répondre aux exigences de latence, de consommation énergétique, d'efficacité spectrale et de connectivité massive des réseaux. L'apprentissage par renforcement profond (DRL) à travers son algorithme PPO (Proximal Policy Optimization), par sa simplicité relative d'implémentation et sa stabilité d'apprentissage, offre une option la mieux adaptée aux natures plus complexes et multi-objectives des architectures NOMA-assisted MEC. La contribution de ce travail est l'optimisation de la politique de déchargement partiel, l'allocation de puissance de transmission et l'assignation d'utilisateurs à un sous-canal dans une architecture NOMA-

assisted MEC avec l'algorithme PPO. Les résultats montrent que le modèle proposé améliore l'optimisation des architectures NOMA-MEC, réduisant considérablement la latence et la consommation énergétique globale.

SESSION : AXE 5 – Sciences Naturelles et Agronomie

Lieu : Salle 5 | Date : Vendredi 09 janvier 2026 à partir de 15h00

Modérateur : Ahmed Amara KONATE

Rapporteur : N'ZIHOU Jean Fidèle

Lieu : Laboratoire de Physique UNZ

Lien Google Meet : <https://meet.google.com/daw-smvh-niq>

ID	Horaire	Titre de la Communication	Auteur(s)	Mots-Clés
391	15h00-15h15	Utilisation de réseaux de neurones profonds dans la prédiction de l'évapotranspiration au Burkina Faso : cas de la région des Hauts-Bassins	TRAORE Adama, KONARE Mahamadou	évapotranspiration, pluviométrie, température, apprentissage automatique, prévision
397	15h20-15h35	Caractérisation géochimique des roches du socle panafricain de Dan Issa (Sud-Maradi, Niger) par fluorescence X.	Ousmane Loumoumba MOUSSA MAHAMAN	Granito-gneiss, Géochimie, Socle panafricain, Dan Issa, Niger
402	15h40-15h55	Caractérisation morphologique des accessions de maïs (Zea mays L.) collectées dans la province du Kéné Dougou	OUATTARA Mamoudou	Diversité génétique, caractéristique morphologique, maïs, accession, Kéné Dougou
405	16h00-16h15	Changement Climatique et Adoption des Technologies Agricoles : Le Cas de la Production de Maïs à Kanem, Tchad.	MAHAMAT MALLAH Choukou	Changement climatique ; adoption de technologies ; maïs ; Kanem ; Tchad.

415	16h20-16h35	Application de la tomographie de résistivité électrique pour l'implantation des centres de fabrication d'aliment de bétail en Guinée	Ahmed Amara KONATE	Résistivité électrique, fondations, unité industrielle, Guinée
423	16h40-16h55	Pratiques et contraintes de l'élevage des ovins dans la province du ouaddai à l'est du tchad	Mahamat Seid Souleyman ; Issa Youssouf Adoum ; Ousmane Issa Abdel Djalil ; Adam Bakhit Mustapha	pratique d'élevage, contraintes, ovins, éleveurs, Ouaddaï, Tchad
426	17h00-17h15	Evaluation de la durabilité du système d'approvisionnement en eau potable de la ville de N'Djamena au Tchad	ABAKAR Ali Moussa	Evaluation, durabilité, approvisionnement en eau potable, N'Djamena, AHP et TOPSIS
434	17h20-17h35	Effet de la mécanisation du travail du sol sur l'eau du sol à la station de Saria dans la région Centre-Ouest du Burkina Faso	GNAMOU Zakaria Albert BARRO	travail du sol, infiltration, rendement, mécanisation, Burkina Faso

436	17h40- 17h55	Caractérisation des minéraux sales et leurs impacts sur les palmiers dattiers des oasis du kawar (nord-est du niger)	MALAM MOUSSA Dagrama ; TIDJANI Adamou Didier ; SAIDOU Hassidou ; GUERO Yadji ; AMBOUTA Karimou	Minéraux salés (sel), gypse, oasis, Kawar, palmier dattier, Niger
447	18h00- 18h15	Contamination microbienne des légumes à Ouagadougou : Les restaurations collectives, maillon critique	SERE Pamba Adama	Légumes crus, qualité microbiologique, Escherichia coli, Salmonella, restaurations collectives

Utilisation de réseaux de neurones profond dans la prédiction de l'évapotranspiration au Burkina Faso : cas de la région des Hauts-Bassins

Authors:

TRAORE Adama, Département de Sociologie, Laboratoire Société Mobilité Environnement, Université Joseph KIZERBO (UJKZ), Ouagadougou, Burkina Faso

KONARE Mahamadou, Laboratoire Sciences et Technologie (LaST), Unité de Formation et de Recherche en Sciences et Technique (UFR ST), Université Thomas SANKARA (UTS), 12 BP 417 Ouagadougou 12, Burkina Faso

ID du résumé: 391

Topic: Axe 5: Sciences Naturelles et Agronomie

Keywords: apprentissage automatique, pluviométrie, prévision, température, évapotranspiration

L'estimation de l'évapotranspiration (ET) est cruciale pour comprendre les besoins en eau des cultures dans les régions semi-arides dont les productions agricoles dépendent énormément de la pluviométrie. ET est un indicateur crucial pour déterminer le début et l'intensité de la sécheresse d'une zone donnée. L'objectif de cette étude est de comprendre l'évolution de l'ET afin de faire des prévisions jusqu' en 2045. Trois approches d'apprentissage automatique telle la mémoire à long terme (LSTM), la rétropropagation anticipée (FFBP) et le perceptron multicouche (MLP) ont été évaluées pour la prédiction de l'ET en utilisant les précipitations et la température comme données d'entrée. Des observations historiques (2000-2024), obtenues sur les plateformes d'ERA5 et de CHIRPS, ont été utilisées pour l'entraînement et la validation, et le modèle le plus précis a été appliqué aux projections climatiques CMIP6 (température et précipitation) pour prévoir l'ET pour la période 2025-2045. Les résultats ont montré que le LSTM a obtenu les performances les plus fiables, avec des valeurs R^2 de 0,9220 (entraînement) et 0,9273 (test) et un RMSE d'environ 8,2 mm. Le MLP a également obtenu de bons résultats ($R^2 = 0,9598$ entraînement ; 0,9138 test), mais avec une erreur légèrement plus élevée. Le modèle FFBP, bien que précis à l'entraînement ($R^2 = 0,9368$), s'est généralisé moins efficacement ($R^2 = 0,8354$), indiquant un surajustement. L'intégration du LSTM aux projections du CMIP6 a permis de générer des prévisions crédibles de l'ET pour la période 2025-2045. Ces prévisions fournissent des informations importantes sur les risques potentiels de sécheresse et peuvent la planification de l'irrigation.

Caractérisation géochimique des roches du socle panafricain de Dan Issa (Sud-Maradi, Niger) par fluorescence X.

Authors:

Ousmane Loumoumba MOUSSA MAHAMAN, Université André Salifou de Zinder, Ecole Doctorale Sciences, Sociétés et Développement, Laboratoire de Géologie et Géosciences de l'Environnement.

Karimou DIA HANTCHI, Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi, Faculté des Sciences et Techniques, Département de géologie, UMR-SERMUG

Rachid BOUBACAR OUMAROU, Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi, Faculté des Sciences et Techniques, Département de géologie, UMR-SERMUG

ID du résumé: 397

Topic: Axe 5: Sciences Naturelles et Agronomie

Keywords: Dan Issa, Granito-gneiss, Géochimie, Niger, Socle panafricain

La zone de Dan Issa appartient au domaine panafricain du Sud Maradi. Dans cette ville, affleurent des granito-gneiss très peu documentés d'un point de vue géochimique. Ces granito-gneiss ont été étudiés par analyses géochimiques des oxydes majeurs (XRF) et des éléments traces (ICP-OES) combinées à un traitement rigoureux des données afin de préciser leur composition géochimique, leur nature pétrologique et leur signification géodynamique dans le cadre de l'orogénèse panafricaine. Deux faciès ont été distingués à la suite de cette étude : le premier faciès est caractérisé par une forte teneur en K_2O ($\approx 11-15\%$), élevée en Al_2O_3 ($>14\%$) et appauvrie en éléments mafiques, traduisant une origine crustale tardive fortement différenciée. Le second faciès est plus siliceux ($> 70\%$ SiO_2), relativement plus riche en Fe_2O_3 et CaO , et montre une affinité calco-alcaline typique d'un magmatisme d'arc continental ou syn-collisionnel. La comparaison avec les granitoïdes du Liptako, du Hoggar et du socle nigérian montre des similitudes significatives avec les suites panafricaines d'Afrique de l'Ouest. Ces résultats suggèrent une évolution magmatique polyphasée associée à une fermeture d'océans Néoprotérozoïque et à une collision continentale. Cette caractérisation géochimique contribue à une meilleure connaissance du contexte géologique de la zone de Dan Issa.

Caractérisation morphologique des accessions de maïs (*Zea mays* L.) collectées dans la province du Kénédougou

Authors:

OUATTARA Mamoudou^{1,2}, Abdalla DAO^{1,2}, Siaka TIAMA², 1Unité de Recherche en Génétique et Amélioration des Espèces Tropicales (UR-GAMET), Laboratoire d'Etudes et de Recherche des Ressources Naturelles et des Sciences de l'Environnement (LERNSE), Université Nazi BONI (UNB), Bobo-Dioulasso. 01 BP : 1091 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso. 2Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), Direction Régionale de Recherche Environnementale et Agricole de l'Ouest (Farako-Bâ), 01 BP 910, Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso

ID du résumé: 402

Topic: Axe 5: Sciences Naturelles et Agronomie

Keywords: Kénédougou, accession, caractéristique morphologique, diversité génétique, maïs

Les études menées sur la connaissance des caractéristiques de la diversité génétique du maïs cultivé dans les exploitations agricoles sont limitées. La présente étude sur la caractérisation morphologique va contribuer à une meilleure connaissance des caractéristiques de la diversité du maïs cultivé. Soixante-quatre (64) accessions de maïs collectées dans la province du Kénédougou ont été évaluées dans un dispositif alpha latice répété sur deux saisons humides dans le même environnement. Onze variables morphologiques discriminantes choisies parmi les descripteurs du maïs ont été utilisées. La statistique descriptive a montré une grande variation marquée par les écarts entre les minimums et maximums. L'analyse de variance a révélé que la plus grande variabilité était liée à l'effet génotypique. L'analyse en composante principale (ACP) a résumé la diversité des accessions dans les onze variables en deux axes exprimés par 84, 013% de la variabilité totale. La classification ascendante hiérarchique (CAH) a regroupé les accessions en trois groupes sur la base du cycle et de la vigueur végétative. L'évaluation des paramètres génétiques a présenté des variances génotypiques inférieures aux variances phénotypiques pour tous les caractères étudiés. Les variables liées au cycle et les hauteurs ont présenté un gain génétique attendu élevé avec une faible héritabilité. Les variables NTF et NFSE ont présenté des faibles gains génétiques avec une héritabilité moyenne. Les groupes obtenus peuvent servir aux sélectionneurs dans le choix de parents pour la création des variétés hybrides et la constitution des pools de gènes pour une amélioration future.

Changement Climatique et Adoption des Technologies Agricoles : Le Cas de la Production de Maïs dans le Lac, au Tchad.

Authors:

MAHAMAT MALLAH Choukou, Université de Moundou, Moundou, Tchad

ID du résumé: 405

Topic: Axe 5: Sciences Naturelles et Agronomie

Keywords: changement climatique ; adoption de technologies ; maïs ; Lac ; Tchad.

Dans un contexte de changements climatiques accrus, la culture du maïs au Tchad, est fortement vulnérable aux aléas climatiques. Les sécheresses et inondations menacent directement la sécurité alimentaire et les revenus des ménages ruraux pratiquant une agriculture de subsistance. Si l'adoption de technologies agricoles améliorées est essentielle pour l'adaptation, l'impact précis des chocs climatiques sur ces décisions des agriculteurs reste mal compris dans la province du Lac au Tchad. Cette étude vise donc à analyser l'influence des chocs climatiques sur l'adoption de différentes technologies dans la production de maïs, afin d'éclairer les stratégies d'adaptation.

L'étude s'appuie sur des données de panel annuelles (2021-2024) provenant de la Société de Développement du Lac Tchad, couvrant 691 ménages agricoles. Pour établir un lien de causalité et corriger le biais de sélection lié à l'exposition non aléatoire aux chocs, la méthodologie combine l'appariement par score de propension avec un modèle de régression à effets fixes. Cette approche permet d'estimer l'effet net des chocs de sécheresse et d'inondation sur l'adoption des technologies.

Les résultats révèlent des effets contrastés selon la nature du choc. Face aux sécheresses, les ménages ont tendance à accroître significativement l'adoption de semences améliorées et d'engrais organiques achetés, privilégiant ainsi une stratégie d'adaptation axée sur la tolérance au stress hydrique et l'amélioration de la rétention d'eau des sols. À l'inverse, lors des inondations, les ménages augmentent significativement l'usage d'engrais chimiques, vraisemblablement pour compenser les pertes de nutriments dues au lessivage, mais réduisent simultanément la probabilité d'adopter des semences améliorées, traduisant une aversion au risque face au coût de cet intrant dans un contexte de pertes économiques immédiates.

Ces résultats soulignent l'impérieuse nécessité de politiques agricoles différenciées et « climato-intelligentes ». Pour les zones exposées à la sécheresse, il conviendrait de promouvoir l'accès aux semences tolérantes et de développer les filières d'engrais organiques. Dans les zones inondables, des programmes ciblés de gestion post-catastrophe et un soutien renforcé au crédit agricole pourraient atténuer les réticences à l'investissement dans les technologies améliorées.

Application de la Tomographie de Résistivité Electrique pour l'implantation des centres de fabrication d'aliment de bétail en Guinée

Authors:

Ahmed Amara KONATE, Benjamin Jacob DRAME, Joseph HEBELAMOU, Fanta KABA, Laboratoire de Recherche Appliquée en Géosciences et Environnement, Institut Supérieur des Mines et Géologie de Boké, BP 84, Baralandé, Boké, République de Guinée

ID du résumé: 415

Topic: Axe 5: Sciences Naturelles et Agronomie

Keywords: Fondations, Géotechnique, Reconnaissance de site, Résistivité électrique, Unité industrielle

La mise en place d'unités industrielles nécessite la réalisation d'études préalables rigoureuses, visant à garantir la stabilité, la durabilité et la sécurité des infrastructures. Dans les régions tropicales comme la Guinée, où les conditions géologiques et pédologiques présentent une grande variabilité, les méthodes géophysiques s'imposent comme des outils efficaces pour l'évaluation des terrains avant toute implantation. La présente étude s'inscrit dans le cadre des préparatifs liés à l'implantation de trois centres de fabrication d'aliments pour bétail, de dimensions 60×35 m, dans les préfectures de Boké, Coyah et Kindia. L'approche méthodologique repose principalement sur l'utilisation de la Tomographie de Résistivité Electrique(TRE), une technique non destructive permettant d'obtenir une image en profondeur des contrastes de résistivité électrique, souvent corrélés à des variations lithologiques. Trois (3) profils parallèles ont été réalisés sur chaque site d'étude afin de couvrir une zone représentative en 2D. Les données de résistivité apparente ont été traitées à l'aide du logiciel geogica RTomo 7.1. Le sol rencontré dans les sites étudiés est de nature sableuse-argileuse, avec des affleurements de cuirasse observés par endroits. Les résultats de cette étude sont satisfaisants, tous les trois (3) sites (Boké, Kindia et Coyah) ont présenté une résistivité encourageante jusqu'au niveau d'une profondeur de 12 m, et révélé deux (2) couches dominantes résistantes notamment la cuirasse et le grès. L'utilisation de la TRE fournit des données qui sont utilisées pour une évaluation complète des conditions du sous-sol, ce qui contribue à minimiser les risques associés aux défaillances de construction.

Pratiques et contraintes de l'élevage des ovins dans la province du Ouaddaï à l'est du Tchad

Authors:

Mahamat Seid Souleyman^{1} Issa Youssouf Adoum,² ; Ousmane Issa Abdel Djalil ³ ; Adam Bakhit Mustapha¹, Insta*

Issa Youssouf Adoum, 2Ecole Normale Supérieure de N'Djamena (ENSN), N'Djamena, Tchad.

Ousmane Issa Abdel Djalil, Faculté de la Science Exacte et Appliquée, Université de Moundou, Moundou, Tchad

Adam Bakhit Mustapha, Institut National Supérieur des Sciences et Techniques d'Abéché (INSTA), Abéché Tchad.

ID du résumé: 423

Topic: Axe 5: Sciences Naturelles et Agronomie

Keywords: Ouaddaï, Tchad, contraintes, ovins, pratique d'élevage, éleveurs

L'étude a porté sur les pratiques de production et les indentifications des contraintes de l'élevage ovins dans la province du Ouaddaï à l'Est du Tchad. Elle a été réalisée par enquête à l'aide d'un questionnaire semi-structuré, des entrevues et des observations directes entre octobre et décembre 2023, auprès de 380 éleveurs répartis dans 4 départements de la province du Ouaddaï. Les résultats de l'étude montrent que les éleveurs enquêtés sont de l'ethnie Maba (42,10%), essentiellement des hommes (76,05%), mariés (57,89%) dont la majorité est scolarisée au niveau primaire (75,79%). L'âge moyen est de 39 ± 19 ans et varie entre 15 à 65 ans. Près de la moitié des producteurs des ovins ont constitué leur cheptel par achat (48%) ou par héritage (32%). L'élevage des ovins a essentiellement pour but la vente (58%) et l'autoconsommation (20%). Les ovins sont élevés dans le système extensif basé sur la divagation (86,31%) en exploitant des parcours naturels où les pâturages sont pauvres en éléments nutritifs. La majorité des éleveurs complètent la ration de base des animaux (76%). Les contraintes majeures sont le manque des points d'abreuvement (55%), de pâturages (30%), les maladies et le vol (10%). Pour améliorer la pratique de l'élevage des ovins dans la province du Ouaddaï, il est impératif de former les producteurs et de lutter contre les contraintes majeures qui limitent le développement de cet élevage.

Evaluation de la durabilité du système d'approvisionnement en eau potable de la ville de N'Djamena : application de la méthode multicritère d'aide à la décision combinée AHP et TOPSIS

Authors:

ABAKAR Ali Moussa, Doctorant à l'Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger) et Assistant à l'Institut National Supérieur du Sahara et du Sahel d'Iriba (Tchad)

ALASSANE HADO Halidou, Faculté d'Agronomie, Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger

ADAMOU Mahaman Moustapha, Faculté d'Agronomie, Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger

ID du résumé: 426

Topic: Axe 5: Sciences Naturelles et Agronomie

Keywords: AHP et TOPSIS., Evaluation, N'Djamena, approvisionnement en eau potable, durabilité

La question de l'accessibilité à l'eau potable pose problème avec acuité au Tchad et particulièrement dans la ville de N'Djaména. La Société Tchadienne des Eaux (STE) est le seul exploitant principal du service public d'eau potable en milieu urbain. Pour évaluer la durabilité du système d'approvisionnement en eau potable de la ville de N'Djaména, l'étude a utilisé des analyses multicritères d'aide à la décision : Analyse Hiérarchique des Procédés (AHP) et Technique de Préférence d'Ordre par Similitude à la Solution Idéale (TOPSIS). L'AHP est composée de 6 dimensions d'évaluation : économique, environnementale, sociale, technique, gouvernance et institutionnelle, et comprend un ensemble de 12 critères de jugement et 47 indicateurs selon les réalités locales du pays. La méthode AHP a permis de déterminer les poids des dimensions, des critères et des indicateurs. La méthode TOPSIS a utilisé les poids des critères avec les alternatives retenues pour déterminer la meilleure alternative pour orienter le système d'approvisionnement en eau potable vers la durabilité. Le résultat final montre que la meilleure alternative est la couverture totale de la desserte en eau de la ville de N'Djaména (63,5%). Les résultats de l'AHP ont donné plus d'importance sur les dimensions : institutionnelle (41,9%) et économique (18,4%), les critères : réglementation (21,6%) et organisation (12,2%), et enfin les indicateurs : prix abordable de l'eau potable (73,20%) et intégration des nouvelles technologies numériques (67,70). L'étude recommande le renforcement des infrastructures hydrauliques et de système de gestion pour l'amélioration de l'accessibilité de service d'eau potable à N'Djaména.

Effet de la mécanisation de plusieurs modes de travail de sol sur la conductivité hydraulique du sol et la production du Sorgho à Saria au Burkina Faso

Authors:

GNAMOU Zakaria, 1Laboratoire Sol Matériaux et Environnement, Université Joseph KY-ZERBO, Burkina Faso 2CNRST/INERA Saria, Burkina Faso

Dr Albert BARRO, 2CNRST/INERA Saria, Burkina Faso

Pr Edmond HIEN, 1Laboratoire Sol Matériaux et Environnement, Université Joseph KY-ZERBO, Burkina Faso 2CNRST/INERA Saria, Burkina Faso

ID du résumé: 434

Topic: Axe 5: Sciences Naturelles et Agronomie

Keywords: Burkina Faso, Mots clés : travail du sol, conductivité hydraulique, mécanisation, rendement

L'agriculture en zones soudano-sahéliennes du Burkina Faso est caractérisée par des conditions agroécologiques limitant fortement la production du sorgho. Face à ces contraintes, les stratégies visant à optimiser la gestion de l'eau notamment la mécanisation. L'objectif de l'étude est d'évaluer l'effet du travail du sol sur l'humidité du sol et le rendement du sorgho. De ce fait, une étude à mener à Saria. Un dispositif expérimental en criss-cross a été mis en place pour étudier l'effet de six modes de travail du sol (blocs, 250m²) et trois modes fertilisation (micro parcelles, 20 m²) en trois répétitions. Chaque bloc est constitué de 3 parcelles principale (75 m²) subdivisé en 3 micro parcelles. Les traitements sont, le grattage manuel (T0) ; le scarifiage (T1) ; le labour à traction animale (T2) ; le billonnage (T3) ; le pseudolabour (T4) et le labour en traction motorisée (T5). Chacun des modes fertilisation est représenté sur une parcelle élémentaire. Les variables mesurées sont l'humidité du sol et les rendements. Les résultats montrent que les taux d'humidité les plus élevés sont observés au niveau de T5, T4, T2, (respectivement 13,58% ; 12,93% ; 11,99%). Les résultats de l'infiltration ont montré qu'il y a une différence significative entre des traitements. Il est observé au T3 : 361 mm/h ; suivi du T5 : 212 mm/h ; T4 : 245 mm/h ; T0 : 184 mm/h ; et la plus faible T1, 104 mm/h. Les résultats des rendements grains montrent qu'il ya une différence significative des obtenus : T0 : 1488,7 kg/ha ; T1 : 1566,0 kg/ha ; T3 : 1549,4 kg/ha ; T4 : 1653,0 kg/ha ; T5 : 1680,4 kg/ha ; T2 : 1840,4 kg/ha.

Le niveau de mécanisation du travail du sol influence significativement la gestion de l'eau du sol et la production du sorgho.

Caracterisation des minéraux salés et leurs impacts sur les palmiers dattiers des oasis du Kawar (Nord-est du Niger)

Authors:

MALAM MOUSSA Dagrama, Université Abdou Moumouni de Niamey, République du Niger

TIDJANI Adamou Didier, Université Abdou Moumouni de Niamey, République du Niger

SAIDOU Hassidou, Université Dan Dicko Dan Kolodo de Maradi République Niger

GUERO Yadjji, Université Abdou Moumouni de Niamey, République du Niger

AMBOUTA Karimou, Université Abdou Moumouni de Niamey, République du Niger

ID du résumé: 436

Topic: Axe 5: Sciences Naturelles et Agronomie

Keywords: Kavar, Niger, gypse, minéraux salés (sel), oasis, palmier dattier

Le sel occupe une place importante dans les oasis de Bilma (nord-est du Niger). Il est exploité de façon artisanale dans les lacs fossiles salés. Les compositions minéralogiques et chimiques de ces sels et leurs effets sur les palmiers dattiers ne sont pas connues. Ce travail a pour but de caractériser les principaux sels des oasis afin de dégager non seulement leurs aptitudes à la consommation humaine et animale mais aussi leurs impacts sur les palmiers dattiers. La méthodologie est basée sur les échantillonnages des sels puis une analyse aux rayons X. Au total neuf échantillons de sels ont été caractérisés dans quatre oasis en 2020. Des enquêtes socio environnementales ont été effectuées en focus group. Les analyses aux rayons X montrent que la composition des sels de cuisine de Bilma (B1) est dominée par la burkeite (60%), de Fachi (F1) par la Thenardite (79,62%) et de Siguidine (S1) par d'analcite (83,67%). L'halite (NaCl) est présente dans ces trois sels de cuisine (B1, F1 et S1) dans une proportion variable. Les sels à lécher (sels consommés par les animaux) des trois sites sont principalement composés de la Thenardite et les natrons (A1 et A2) par le trôna. Le minéral B3 est composé en majorité de la Thenardite et du quartz. Ces derniers sont utilisés dans l'alimentation humaine et animale. Ils sont aussi utilisés comme savon, remède contre certaines maladies. Pour valoriser ces sels, il faut moderniser les systèmes d'exploitation afin qu'ils soient consommés sans aucun danger et devenir compétitifs. Ces minéraux salés ont un impact sur la culture du palmier dattier, espèce reconnue pour sa relative tolérance à la salinité. À faibles concentrations, certains sels minéraux peuvent contribuer à l'apport d'éléments nutritifs essentiels, mais lorsque la salinité devient élevée (supérieur à 16 g/l), elle provoque un stress osmotique qui limite l'absorption de l'eau par les racines, ainsi qu'une toxicité ionique liée principalement au sodium et au chlore. Ces déséquilibres entraînent un ralentissement de la croissance, le jaunissement et la nécrose des feuilles, une baisse du rendement et une diminution de la qualité des dattes.

Contamination microbienne des légumes à Ouagadougou : Les restaurations collectives, maillon critique

Authors:

SERE Pamba Adama, 1. Laboratoire de Biochimie, Technologie Alimentaire et Nutrition (LaBioTAN), Université Joseph KI-ZERBO, 03 BP 7021 Ouagadougou, Burkina Faso. 2. Université Daniel Ouézzin Coulibaly, BP 176 Dédougou, Burkina Faso. 3. Laboratoire de Biochimie et Chimie Appliqué (LABIOCA), Université Joseph KI-ZERBO, 03 BP 7021 Ouagadougou, Burkina Faso.

ID du résumé: 447

Topic: Axe 5: Sciences Naturelles et Agronomie

Keywords: *Escherichia coli*, *Salmonella*, hygiène alimentaire., légumes crus, qualité microbiologique, restaurations collectives

La consommation de légumes crus représente un apport nutritionnel majeur, mais constitue également une voie d'exposition importante aux agents microbiens pathogènes lorsqu'ils sont issus de filières insuffisamment maîtrisées. Cette étude a évalué la qualité microbiologique de 300 échantillons de légumes crus et de salades de légumes collectées à Ouagadougou, depuis les sites de production jusqu'aux unités de restauration collective, en intégrant les marchés comme maillon intermédiaire. L'objectif était de caractériser les niveaux de contamination, d'identifier les principaux indicateurs microbiologiques et de déterminer les points critiques de la chaîne alimentaire. Les analyses révèlent des charges particulièrement élevées en flore aérobie mésophile totale (7,18 log UFC/g) et en coliformes fécaux (6,65 log UFC/g), témoignant d'une contamination systématique de l'ensemble des échantillons. La détection de *Escherichia coli* dans 68 % des prélèvements atteste d'une contamination fécale marquée, probablement liée à l'utilisation d'une eau d'irrigation de qualité insuffisante ou à des pratiques post-récolte inadéquates. La présence de *Staphylococcus* (72 %) et de *Klebsiella spp.* (30 %) indique une contamination d'origine anthropique, reflétant des déficiences dans l'hygiène de manipulation et des risques associés à des bactéries opportunistes potentiellement multirésistantes. Un résultat notable concerne *Salmonella* : absente des échantillons provenant des champs et des marchés, elle n'a été retrouvée que dans les restaurations collectives, avec une prévalence de 20 %. Ce constat désigne ce maillon comme le point critique d'introduction du pathogène, vraisemblablement par contamination croisée impliquant des denrées animales, des surfaces souillées ou un défaut de maîtrise des pratiques d'hygiène. Ces données mettent en évidence une accumulation de défaillances le long de la chaîne alimentaire et soulignent la nécessité d'interventions ciblées : amélioration de la qualité de l'eau d'irrigation, renforcement des bonnes pratiques agricoles et d'hygiène, maîtrise de la chaîne du froid, formation du personnel et mise en œuvre rigoureuse de plans de maîtrise sanitaire.