

Atelier International des Sciences Spatiales, Energies Renouvelables, Sciences Connexes et Sciences de l'Ingénieur

1^{ère} Edition : 30 et 31 janvier 2025

Koudougou / Burkina Faso

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

LIVRE DES RÉSUMÉS

Comité Scientifique

Président :

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

Membres :

- Pr François ZOUGMORE, Centre International Énergie Eau Environnement et Changement Climatique, Burkina Faso
- Pr Bila Gérard SEGDA, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
- Pr Zakarie KOALAGA, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
- Pr Sie KAM, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
- Pr Betaboale NAON, Université Nazi BONI, Burkina Faso
- Pr Ladjji KANE, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali
- Dr Salmwendé Eloi TIENDREBEOGO, Maître de Conférences, Ecole Normale Supérieure, Ouagadougou/Burkina Faso
- Dr Justin ZAIDA, Maître de Conférences, Ecole Polytechnique de Ouagadougou/Burkina Faso
- Dr Wendpanga Jacob YOUNGBARE, Maître de Conférences, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- Dr Moumini KÉRÉ, Maître de Conférences, Ecole Normale Supérieure, Burkina Faso
- Dr Victorien KONANE, Maître de Conférences, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
- Dr Ibrahim LY, Maître de Conférences, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
- Dr Franck Davhys Reval LANGA, Maître de Conférences, Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo
- Dr Takele Ferede AGAJIE, Lecturer (Associate Professor), Debre Markos University, Debre Markos, Ethiopia
- Dr MATHIEU WANGSO, Lecturer (Associate Professor), Université de Ngaoundere, Institut Universitaire de technologie de Ngaoundere, Cameroun

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
- M. Pierre DABILGOU, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
- Mme Johana OUEDRAOGO, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
- M. Kokoro KOBORI, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso

SOMMAIRE

Programmation des salles	7
Axe thématique 2 : Energies Renouvelables	7
Axe thématique 1 : Sciences Spatiales	9
Keynote speaker	9
Axe thématique 1 : Sciences Spatiales	9
Axe thématique 4 : Sciences de l'Ingénieur	11
Axe thématique 3 : Sciences Connexes (Informatique et Mathématiques Appliquées)	13
Axe thématique 3 : Sciences Connexes (Informatique et Mathématiques Appliquées)	15
Listes des communications de l'axe thématique 1 : Sciences Spatiales	17
ID: 05 # BAZIE Nongobsom # Relation entre le Champ Electrique de Convection Magnétosphérique (CECM) et les indices géomagnétiques AE et Sym-H durant les tempêtes géomagnétiques de la phase descendante du cycle solaire 24.	18
ID: n°35 Dr Salfo KABORE # Réponses comparatives du champ électrique de la convection magnétosphérique sous l'effet des activités géomagnétiques de choc et des nuages magnétiques durant les cycles solaires 23-24.	19
ID: n°54 M. OUEDRAOGO Pouraogo # Extraction du Contenu Électronique Total vertical ionosphérique à partir des données GNSS du réseau CORS-Burkina	20
ID: n°57 Dr GUIBULA Karim # Étude statistique de l'occurrence des orages géomagnétiques au cours du cycle solaire 24	21
ID: n°63 Mme TAPSOBA Estelle Valérie # Distribution temporelle de l'occurrence des EPB à la station GPS de Koudougou	22
ID: n°79 Dr KONE Nicolas # Apport de la température de surface pour la gestion des vagues de chaleur dans le bassin versant du Massili.....	24
ID: n°100 Dr PAHIMA Tinelé # L'impact de l'activité solaire sur la variation du TEC en période d'activité fluctuante durant le cycle solaire 24 à la station de Koudougou.	25
ID: n°124 # Mme Bahiré Sylvette # Le développement des sciences Technologies Ingénierie Mathématiques (STIM) au Sahel	26
Listes des communications de l'axe thématique 2 : Energies Renouvelables	27
ID: n°3 NGOMA Gilbert # Analyse du fonctionnement des foyers interconnectés en courant continu Photovoltaïque sous différentes conditions météorologiques.....	28
ID: n°11 DABILGOU Pierre # Vers un diagnostic en temps réel et la localisation des défauts des systèmes photovoltaïques autonomes.....	29
ID: n°15 Dr KINDA Augustin # Effets de l'inclusion financière sur la consommations d'énergies renouvelables dans les pays de l'UEMOA	30
ID: n°16 TOURE Amadou Fousseyni # Technique hybride à base de l'intelligence artificielle pour la poursuite du point de puissance maximale.....	31
ID: n°24 BOIRO Mountaga # Calibration curves for the series resistance of an n+p-p+ vertical junction silicon solar cell in frequency modulation: Effect of magnetic field	32
ID: n°26 HAMIDOU Salou # Surveillance du rapport air-carburant lors processus de gazéification dans un gazogène à biomasse à l'aide d'une sonde Lambda et d'un microcontrôleur Arduino.....	33

ID: n°36 Faye Seydou # Etude de la résistance thermique des transferts thermiques en régime dynamique transitoire dans un matériau isolant lin bidimensionnel : influence du coefficient d'échange thermique.....	34
ID: n°37 KABRE Abdoulaye # Estimation de la durée de vie moyenne d'un module photovoltaïque à partir d'un seuil de fiabilité dans les conditions climatiques du Burkina Faso.....	35
ID: n°39 Compaore Aboubkar # Séchage convectif de l'oignon "Violet de Galmi" en couches minces : Évaluation des paramètres de séchage.....	36
ID: n°43 N'GOYA DHA TABATSIA Dimitri Hermann # Réalisation et tests d'un gazogène, de type Imbert, pour biomasse de faible densité	37
ID: n°50 Dr N'ZIHOU Jean Fidele # Valorisation de la chaleur produite dans un four à lit fixe en électricité.....	38
ID: n°53 M. Ouédraogo Rimnogo Wilfried # Influence du nombre de Reynolds sur les transferts thermiques et massiques dans un canal déformé : Application au fumage/séchage du poisson.....	39
ID: n°71 M. MBAYE Bou Counta # Séchage solaire de la mangue au Sénégal : expérimentation et modélisation cinétique.	40
ID: n°102 M. Adama ZONGO # Stratégie d'optimisation des performances de la cellules solaire couche mince à base de CIGS à partir de couche d'oxyde transparent conducteur (TCO).....	41
ID: n°130 # Dr ILBOUDO Jacques Marie # Optimisation de la production d'un champ de module PV connecté à un système de stockage par le biais de la tension en circuit du champ de module PV en fonction de celle de la batterie.....	42
Listes des communications de l'axe thématique 3 : Sciences Connexes (Informatique et Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie)	43
ID: n°6 Dr KONANE Victorien # Solution $(\mu,)$ -pseudo presque périodique de classe r au sens de la moyenne sous l'angle de la théorie de la mesure	44
ID: n°8 Bamogo Wendinda # Trigonometrics Functions Algorithm: a novel metaheuristic algorithm for engineering problems.....	45
ID: n°9 BAGUIAN Wahabo # SUR LA STABILITÉ EXPONENTIELLE D'UNE SOLUTION FAIBLE D'UNE ÉQUATION INTÉGRODIFFÉRENTIELLE STOCHASTIQUE DANS UN ESPACE DE HILBERT COMPLEXE...	46
ID: n°10 YIOGO Hadarou # Implémentation d'une méthode de vote innovante basée sur la moyenne arithmétique et de l'écart-moyen pour une élection à grande échelle.	47
ID: n°12 KABORE Moussa # Modélisation spatio-temporelle ARMA dans un cadre géostatistique .	48
ID: n°30 YANOOGO k jean Hermann # Protection des données issues des satellites d'observation terrestre contre les attaques informatique et les fuites.....	49
ID: n°31 DIAKITE Moctar # ALGORITHME DE RESOLUTION DES PROBLEMES DE TRANSPORT FLOU	50
ID: n°33 KONATE Moussa # Résolution des problèmes de programmation linéaire floue avec des variables données sous forme de nombres flous : Algorithmes et Implémentation.....	51
ID: n°40 ZOUNGRANA Amidou # Analyse comparative de la nouvelle méthode hybride (ϵ -contrainte et MOMA-plus) et de sa variante intégrant la pénalisation logarithmique	52
ID: n°44 OUEDRAOGO Kiswendsida Mahamoudou # Modélisation de risques actuariels dans un contexte de dépendance de queue et stratégie de versement de dividendes aux actionnaires.....	53
D: n°47 GUIRO Aly # Representation of algebras satisfying a polynomial identity of degree five	54
ID: n°48 PAGBELGUEM Rasmané # Sélection d'un meilleur pesticide homologué à l'aide d'une procédure métrique basée sur la méthode VIKOR.....	55

ID: n°51 Dr LANGA Franck Davhys Reval# Étude de la Stabilité Globale du Modèle Épidémiologique de la Bilharziose	56
ID: n°56 M. DICKO Hamadoum # Dynamics of a SVEIR Epidemic Model with a Delay in Diagnosis in a Changing Environment.	57
ID: n°58 M. TIEMTORE Herman # Sur une nouvelle approche de transformation des copules.....	58
ID: n°90 M. BARGO Marius # Contrôle des naissances et propriété du turnpike des modèles de Lotka-Mckendrick avec diffusion	59
ID: n°91 M. OUEDRAOGO Nabonswendé Macaire # Selection multicritère d'une zone favorable à implantation de forage d'eau par la méthode AHP et ELECTRE II.	60
ID: n°94 M. FAYAMA Finyori # Évaluation des performances des réseaux de files d'attente avec serveurs accessibles par intermittence, serveurs en panne, maintenance corrective, feedback et abandon de clients.....	61
ID: n°99 M. Hamed OUEDRAOGO # Structure, Dérivations et Représentations d'une classe d 'algèbres non-associatives vérifiant une identité de degré cinq	62
ID: n°97 Dr KAMBIRE Koumbèbarè # Sélection d'une zone propice à la culture du maïs de contre saison au BURKINA FASO par une approche multicritère multidécideur de la méthode ELECTRE II utilisant la médiane et la moyenne quadratique.....	63
ID: n°101 M. Ouédraogo Youssouf # Nouvelle Théorie pour l'Optimisation Multiobjectif Floue Convexe dans un Espace Quotient de Nombres Flous.....	64
ID: n°104 M. BAMOGO Hamado # Sélection de meilleurs fournisseurs en entreprise à l'aide de l'extension de la méthode SMART à la décision de groupe.	65
ID: n°106 M. TALLO DANAI # Utilisation d'une approche multicritère pour l'évaluation des performances des exploitations agricoles au Tchad.....	66
ID: n°108 M. SARE Younoussa # Le choix de la meilleure zone pour l'installation des déplacés internes à travers l'extension de la méthode REGIME à la décision collective : Cas du Burkina-Faso	67
ID: n°109 Dr AKOWANOU Christian Djidjoho # Effets de l'anisotropie hydrodynamique sur la convection en régime de couche limite le long d'une surface horizontale bordant un milieu poreux saturé par un fluide non-newtonien.....	68
ID: n°111 M. OUEDRAOGO Dayagnwendé Victorien # Alerte aux sécheresses et aux inondations au Burkina Faso par la prédiction de la pluviométrie à l'aide des liens microondes commerciaux de télécommunications et de l'intelligence artificielle.....	69
ID: n°123 # M. Ouédraogo Rosaire # Analysis of a Vector-Borne Disease Model With the impact of hospital resources.....	71
ID: n°126 # Dr YAMEOGO Claude # Chaines de Markov à mémoire variable et étude d'un modèle du risque sur un horizon infini.....	72
ID: n°131 # M. NIKIEMA Ferdinand # Contrôle hiérarchique d'un modele de dynamique de population avec donnée manquante.....	73
ID: n°132 # M. OUENA Pihire Vincent # Solutions (ω, c) - asymptotiquement périodiques pour certaines équations différentielles fractionnaires semi linéaires à deux termes.....	74
ID: n°133 # M. BAGUIAN Wahabo # Sur la stabilité exponentielle d'une solution faible d'une équation intégro-différentielle stochastique dans un espace de Hilbert complexe.	75
Listes des communications de l'axe thématique 4 : Sciences de l'Ingénieur.....	76

ID: n°21 GOUBA Bernard # Impact de la toiture sur le transfert de la chaleur des bâtiments dans la zone soudano-sahélienne : Cas de la ville de Ouagadougou, Burkina Faso	77
ID: n°27 Zoundi Ousmane # Instrumentation d'un gazogène expérimental au Laboratoire de Chimie Analytique, de Physique Spatiale et d'Énergétique (LAC@PSE) de L'Université Norbert ZONGO (Koudougou, Burkina Faso) : mesure des concentrations de gaz de synthèse.	78
ID: n°41 KOURAOGO Pegdwindé Justin # Medium Access Control Rate Optimization in VANET, FANET Software Defined Radio Platform	79
ID: n°42 KOURAOGO Pegdwindé Justin # Medium Access Control QoS Analysis in VANET, FANET Software Defined Radio Platform	80
ID: n°45 KONANE Daouda # Influence de l'énergie nucléaire sur la stabilité des réseaux électriques intégrant d'autres sources d'énergie : le cas des pays du Sahel.....	81
ID: n°46 SAMA Dieudonné # Automatisation du format de rapport mondial (GRF) par ondes électromagnétiques.....	82
ID: n°60 Dr NKOUKA MOUKENGUE Charmolavy Goslavy Lionel # Influence des compensateurs séries sur la protection de ligne Pointe Noire/Brazzaville en République du Congo.....	83
ID: n°64 M. BA Abdoulaye # Elaboration de données météorologiques futures pour les simulations de performance des bâtiments au Sénégal.....	84
ID: n°70 Dr KONFE Abdoul-Hadi # Codes LDPC Spatialement Couplés et 5G : Une synergie prometteuse pour les communications sans fil.....	85
ID: n°74 M. KOBORI Kokoro # comportement des chaussées souples soumis à de fort gradient de température sous sollicitation des poids lourds multi essieux	86
ID: n°77 M. MANLY Alassane # Conception et prototypage d'un module de correction d'erreurs embarqué pour réseaux 5G.....	87
ID: n°75 M. Guindo Aboubacar # Prédiction du plissement lors de l'emboutissage profond des tôles minces	88
ID: n°103 Dr DJIBO Moumouni # Fusion des données de capteurs opportunistes pour la cartographie des champs de pluie au Burkina Faso	89
ID: n°113 M. Konda PINGRE ABOU Dawoud # Etude et réalisation d'une maquette de système embarqué dans le cadre de l'amélioration de la gestion de la porte du laboratoire de l'ABNORM de manière automatique et à alimentation indépendante.	90

Programmation des salles

Lieu	Salle 2 : Immeuble Leonard TIBI
Date	Jeudi 30 janvier 2024, matin
Lien Google Meet	https://meet.google.com/oyy-mwvc-oxd
Axe thématique 2 : Energies Renouvelables	
Modérateur : Pr Frédéric OUATTARA	
Rapporteur : Dr Justin ZAIDA, Maître de Conférences	

Horaire	Prénom	Nom	ID	Titre de la communication orale
10h-10h15	Gilbert	NGOMA	03	Analyse du fonctionnement des foyers interconnectés en courant continu Photovoltaïque sous différentes conditions météorologiques
10h20-10h35	Pierre	DABILGOU	11	Vers un diagnostic en temps réel et la localisation des défauts des systèmes photovoltaïques autonomes.
10h40-10h55	Augustin	Kinda	15	Effets de l'inclusion financière sur la consommations d'énergies renouvelables dans les pays de l'UEMOA
11h-11h15	Amadou Fousseyni	TOURE	16	Technique hybride à base de l'intelligence artificielle pour la poursuite du point de puissance maximale.
11h20-11h35	Mountaga	BOIRO	24	Calibration curves for the series resistance of an n+p-p+ vertical junction silicon solar cell in frequency modulation: Effect of magnetic field
11h40-11h55	Salou	HAMIDOU	26	Surveillance du rapport air-carburant lors processus de gazéification dans un gazogène à biomasse à l'aide d'une sonde Lambda et d'un microcontrôleur Arduino
12h-12h15	Seydou	FAYE	36	Etude de la résistance thermique des transferts thermiques en régime dynamique transitoire dans un matériau isolant lin bidimensionnel : influence du coefficient d'échange thermique.
12h20-12h35	Abdoulaye	KABRE	37	Estimation de la durée de vie moyenne d'un module photovoltaïque à partir d'un seuil de fiabilité dans les conditions climatiques du Burkina Faso
12h40-12h55	Aboubkar	COMPAORE	39	Séchage convectif de l'oignon "Violet de Galmi" en couches minces : Évaluation des paramètres de séchage

13h-13h15	Dimitri Hermann	N'GOYA DHA TABATSIA	43	Réalisation et tests d'un gazogène, de type Imbert, pour biomasse de faible densité
13h20-13h35	Jean Fidèle	N'ZIHOU	50	Valorisation de la chaleur produite dans un four à lit fixe en vapeur d'eau et électricité
14h00-14h15	Rimnogdo Wilfried	OUEDRAOGO	53	Influence du nombre de Reynolds sur les transferts thermiques et massiques dans un canal déformé : Application au fumage/séchage du poisson

Lieu	Salle 1 : Salle du CFVU
Date	Jeudi 30 janvier 2024, soir
Lien Google Meet	https://meet.google.com/pr-aapcm-pzh
Axe thématique 1 : Sciences Spatiales	
Modérateur : Pr Frédéric OUATTARA	
Rapporteur : Dr Christian ZOUNDI, Maître de Conférences	

Keynote speaker

Horaire	ID	Prénom	Nom	Co-auteurs (maximum 3)	Titre de la communication orale
15h00-15h25	124	Sylvette	BAHIRE		Le développement des sciences Technologies Ingénierie Mathématiques (STIM) au Sahel

Axe thématique 1 : Sciences Spatiales

Horaire	ID	Prénom	Nom	Co-auteurs (maximum 3)	Titre de la communication orale
15h30-15h45	05	Nongobsom	BAZIE	Christian ZOUNDI, Salfu KABORE et Frédéric OUATTARA	Relation entre le Champ Electrique de Convection Magnétosphérique (CECM) et les indices géomagnétiques AE et Sym-H durant les tempêtes géomagnétiques de la phase descendante du cycle solaire 24.
15h50-16h05	35	Salfu	KABORE	GNANOU Inza, GUIBULA Karim, ZOUNDI Christian	Réponses comparatives du champ électrique de la convection magnétosphérique sous l'effet des activités géomagnétiques de choc et des nuages magnétiques durant les cycles solaires 23-24.

16h10-16h25	54	Pouraogo	OUEDRAOGO	Karim Guibula, Frédéric Ouattara, Rolland Fleury	Extraction du Contenu Électronique Total vertical ionosphérique à partir des données GNSS du réseau CORS- Burkina
16h30-16h45	57	Karim	GUIBULA	DIABATE Abidina, KABORE Salfo, OUEDRAOGO Pouraogo	Étude statistique de l'occurrence des orages géomagnétiques au cours du cycle solaire 24
16h50-17h05	63	Estelle Valérie	TAPSOBA	Frédéric OUATTARA, Doua Allain GNANBAHOU, Rolland FLEURY	Distribution temporelle de l'occurrence des EPB à la station GPS de Koudougou
17h10-17h25	79	Nicolas	KONE	ZERBO Lamine, TRAORE Farid	Apport de la température de surface pour la gestion des vagues de chaleur dans le bassin versant du Massili
17h30-17h45	100	Tinlé	PAHIMA	Christian ZOUNDI, Saguédo SAWADOGO, Doua Allain GNABAHOU	L'impact de l'activité solaire sur la variation du TEC en période d'activité fluctuante durant le cycle solaire 24 à la station de Koudougou.
17h50-18h05	102	ZONGO	Adama	ZONGO Adama, Dr. OUEDRAOGO Soumaïla, Pr. François ZOUGMORE	Stratégie d'optimisation des performances de la cellules solaire couche mince à base de CIGS à partir de couche d'oxyde transparent conducteur (TCO)

Lieu	Salle 3 : Salle du CFVU
Date	Vendredi 31 janvier 2024, matin
Lien Google Meet	https://meet.google.com/udr-eocv-sxo
Axe thématique 4 : Sciences de l'Ingénieur	
Modérateur : Pr Frédéric OUATTARA	
Rapporteur : Dr Salmwendé Eloi TIENDREBEOGO, Maître de Conférences	

Horaire	ID	Prénom	Nom	Co-auteurs (maximum 3)	Titre de la communication orale
8h-8h15	21	Bernard	GOUBA	OUOBA Emile, SAWADOGO Boukari	Impact de la toiture sur le transfert de la chaleur des bâtiments dans la zone soudano-sahélienne : Cas de la ville de Ouagadougou, Burkina Faso
8h20-8h35	27	Ousmane	ZOUNDI	NZIHOU Jean Fidele, HAMIDOU Salou, OUATTARA Frédéric	Instrumentation d'un gazogène expérimental au Laboratoire de Chimie Analytique, de Physique Spatiale et d'Energétique (LAC@PSE) de L'Université Norbert ZONGO (Koudougou, Burkina Faso) : mesure des concentrations de gaz de synthèse.
8h40-8h55	41	Pegdwindé Justin	KOURAOGO	Hamidou Harouna Omar, Désiré Guel	Medium Access Control Rate Optimization in VANET, FANET Software Defined Radio Platform
9h-9h15	42	Pegdwindé Justin	KOURAOGO	Hamidou Harouna Omar, Désiré Guel	Medium Access Control QoS Analysis in VANET, FANET Software Defined Radio Platform
9h20-9h35	45	Daouda	KONANE		Influence de l'énergie nucléaire sur la stabilité des réseaux électriques intégrant d'autres sources d'énergie : le cas des pays du Sahel.

9h40-9h55	46	Dieudonné	SAMA	Dr Doua Allain GNABAHOU, Ali GANAMÉ	Automatisation du format de rapport mondial (GRF) par ondes électromagnétiques
10h-10h15	60	Charmolav y Goslavy Lionel	NKOUKA MOUKENG UE	MOSSA NDINGA, GOMBA Rodolphe	Influence des compensateurs séries sur la protection de ligne Pointe Noire/Brazzaville en République du Congo.
10h20-10h35	64	Abdoulaye	BA	Pr Vincent Sambou	Elaboration de données météorologiques futures pour les simulations de performance des bâtiments au Sénégal
10h40-10h55	70	Abdoul-Hadi	KONFE	Dr Pasteur PODA ,Raphaël LE BIDAN	Codes LDPC Spatialement Couplés et 5G : Une synergie prometteuse pour les communications sans fil.
11h-11h15	74	Kokoro	KOBORI	Doua Allain GNABAHOU, Kossi IMBGA, Vincent SAMBOU	Comportement des chaussées souples soumis à de fort gradient de température sous sollicitation des poids lourds multi essieux
11h20-11h35	75	Aboubacar	GUINDO	Dr. Mamadou Toungara, Dr. Kalilou Sidibé, Dr. Abdoulaye Samaké	Prédiction du plissement lors de l'emboutissage profond des tôles minces
11h40-11h55	77	Alassane	MANLY	OUEDRAOGO Abdoul-Karim, KONFÉ Abdoul-Hadi	Conception et prototypage d'un module de correction d'erreurs embarqué pour réseaux 5G
12h-12h15	113	Pingre Abou Dawoud	KONDA	KONDA P Abou Dawoud, GADO Tchabode, ZONGO Adama	Etude et réalisation d'une maquette de système embarqué dans le cadre de l'amélioration de la gestion de la porte du laboratoire de l'ABNORM de manière automatique et à alimentation indépendante.

Lieu	Salle 5 : Annexe Salle du CFVU
Date	Vendredi 31 janvier 2024, matin
Lien Google Meet	https://meet.google.com/pra-apcm-pzh
Axe thématique 3 : Sciences Connexes (Informatique et Mathématiques Appliquées)	
Modérateur : Dr Moumini KERE, Maître de Conférences	
Rapporteur : Dr Wendpanga Jacob YOUGBARE, Maître de Conférences	

Horaire	ID	Prénom	Nom	Co-auteurs (maximum 3)	Résumé
8h-8h15	06	Victorien	KONANE	Bernard BALMA et Victorien Fourtoua KONANE	Solution $(\mu,)$ -pseudo presque périodique de classe r au sens de la moyenne sous l'angle de la théorie de la mesure
8h20-8h35	08	Wendinda	BAMOGO	SOME Kounhinir	Trigonometrics Functions Algorithm: a novel metaheuristic algorithm for engineering problems
8h40-8h55	09	Wahabo	BAGUIAN	Victorien F. KONANE; Claude YAMEOGO	Sur la stabilité exponentielle d'une solution faible d'une équation intégrodifférentielle stochastique dans un espace de Hilbert complexe.
9h-9h15	10	Hadarou	YIOGO	Zoinabo SAVADOGO	Implémentation d'une méthode de vote innovante basée sur la moyenne arithmétique et de l'écart-moyen pour une élection à grande échelle.
9h20-9h35	31	Moctar	DIAKITE	Ladji KANE, Lassina DIABATE, Hawa BADO	Algorithme de résolution des problèmes de transport flou
9h40-9h55	33	Moussa	KONATE	Ladji KANE, Lassina DIABATE, Moctar DIAKITE	Résolution des problèmes de programmation linéaire floue avec des variables données sous forme de nombres flous : Algorithmes et Implémentation
10h-10h15	40	Amidou	ZOUNGRANA	Kounhinir SOMÉ	Analyse comparative de la nouvelle méthode hybride (ϵ -contrainte et MOMA-plus) et de sa variante intégrant la pénalisation logarithmique

10h20-10h35	44	Kiswendsida Mahamoudou	OUEDRAOGO	Pr Pierre Clovis NITIEMA, Dr Abdoul Kabir KAFANDO	Modélisation de risques actuariels dans un contexte de dépendance de queue et stratégie de versement de dividendes aux actionnaires
10h40-10h55	47	Aly	GUIRO	André CONSEIBO, Abdoulaye DEMBEGA	Representation of algebras satisfying a polynomial identity of degree five
11h-11h15	48	Rasmané	PAGBELGUEM	Zoïnabo SAVADOGO	Sélection d'un meilleur pesticide homologué à l'aide d'une procédure métrique basée sur la méthode VIKOR
11h20-11h35	51	Franck Davhys Reval	LANGA		Étude de la Stabilité Globale du Modèle Épidémiologique de la Bilharziose
11h40-11h55	56	Hamadoum	DICKO	Hamadoum Dicko, Ali Traoré, Désiré Ouédraogo	Dynamics of a SVEIR Epidemic Model with a Delay in Diagnosis in a Changing Environment.
12h-12h15	58	Herman	TIEMTORE	BAGRE Remi Guillaume	Sur une nouvelle approche de transformation des copules
12h20-12h35	90	Marius	BARGO	Yacouba SIMPORE	Contrôle des naissances et propriété du turnpike des modèles de Lotka-Mckendrick avec diffusion
12h40-12h55	91	Nabonswendé Macaire	OUEDRAOGO	SAVADOGO Zoïnabo, GOUBA Elisée	Selection multicritère d'une zone favorable à implantation de forage d'eau par la méthode AHP et ELECTRE II.
13h-13h15	94	Finyori	FAYAMA	Pr S. Pierre Clovis Nitiéma	Évaluation des performances des réseaux de files d'attente avec serveurs accessibles par intermittence, serveurs en panne, maintenance corrective, feedback et abandon de clients.

Lieu	Salle 6 : Salle du CFVU
Date	Vendredi 31 janvier 2024, soir
Lien Google Meet	https://meet.google.com/udr-eocv-sxo
Axe thématique 3 : Sciences Connexes (Informatique et Mathématiques Appliquées)	
Modérateur : Dr Franck Davhys Reval LANGA, Maître de Conférences	
Rapporteur : Dr Ibrahim LY, Maître de Conférences	

Horaire	ID	Prénom	Nom	Co-auteurs (maximum 3)	Résumé
14h-14h15	97	Koumbèbarè	KAMBIRE	Dr Zoïnabo SAVADOGO, Frédéric NIKIEMA	Sélection d'une zone propice à la culture du maïs de contre saison au BURKINA FASO par une approche multicritère multidécideur de la méthode ELECTRE II utilisant la médiane et la moyenne quadratique.
14h20-14h35	99	OUEDRAOGO	Hamed	Abdoulaye DEMBEGA, André CONSEIBO	Structure, Dérivations et Représentations d'une classe d'algèbres non-associatives vérifiant une identité de degré cinq
14h40-14h55	101	Youssouf	OUEDRAOGO	Dr Compaoré Abdoulaye; Dr SAMA Jean de la Croix	Nouvelle Théorie pour l'Optimisation Multiobjectif Floue Convexe dans un Espace Quotient de Nombres Flous
16h-16h15	104	Hamado	BAMOGO	SAVADOGO Zoïnabo	Sélection de meilleurs fournisseurs en entreprise à l'aide de l'extension de la méthode SMART à la décision de groupe.
16h20-16h35	106	DANAI	TALLO	Dr W. Jacob YOUGBARE	Utilisation d'une approche multicritère pour l'évaluation des performances des exploitations agricoles au Tchad

17h-17h55	108	Younoussa	SARE	SAVADOGO Zoïnabo, GOUBA Elisée	Le choix de la meilleure zone pour l'installation des déplacés internes à travers l'extension de la méthode REGIME à la décision collective : Cas du Burkina-Faso
18h-18h15	109	Christian Djidjoho	AKOWANOU	FANNOU Jean Louis, GOHOUEDE Cédric.	Effets de l'anisotropie hydrodynamique sur la convection en régime de couche limite le long d'une surface horizontale bordant un milieu poreux saturé par un fluide non-newtonien
18h20-18h35	111	Dayagnewendé Victorien	OUEDRAOGO	Moumouni Djibo, Wend Yam Serge Boris OUEDRAOGO	Alerte aux sécheresses et aux inondations au Burkina Faso par la prédiction de la pluviométrie à l'aide des liens microondes commerciaux de télécommunications et de l'intelligence artificielle
18h40-18h55	126	Claude	YAMEOGO	KONANE Victorien, BAGUIAN Wahabo	Chaines de Markov à mémoire variable et étude d'un modèle du risque sur un horizon infini.
19h-19h15	132	Pihire Vincent	OUENA	Moumini KERE	Solutions (ω, c) - asymptotiquement périodiques pour certaines équations différentielles fractionnaires semi linéaires à deux termes

Axe 1 : Sciences Spatiales

Listes des communications de l'axe thématique 1 : Sciences Spatiales

Axe 1 : Sciences Spatiales

ID: 05 # BAZIE Nongobsom # Relation entre le Champ Electrique de Convection Magnétosphérique (CECM) et les indices géomagnétiques AE et Sym-H durant les tempêtes géomagnétiques de la phase descendante du cycle solaire 24.

._*._*._*._*._*._*._*._*._

ID: 05 BAZIE Nongobsom

Co-auteurs: Christian ZOUNDI, Salfo KABORE et Frédéric OUATTARA

Titre: Relation entre le Champ Electrique de Convection Magnétosphérique (CECM) et les indices géomagnétiques AE et Sym-H durant les tempêtes géomagnétiques de la phase descendante du cycle solaire 24.

Résumé: Ce travail analyse les décalages temporels entre les fluctuations du Champ électrique de convection magnétosphérique (CECM) et celles des indices géomagnétiques Sym-H et AE au cours de sept (07) tempêtes géomagnétiques modérées et intenses survenues pendant la phase descendante du cycle solaire 24. Ces tempêtes ont été sélectionnées sur la base de critères spécifiques. L'objectif principal de cette étude est d'explorer et de caractériser la relation entre les variations du CECM et celles des indices géomagnétiques AE et Sym-H mesurés au sol. Les décalages temporels sont analysés à l'aide d'une méthode de cross-corrélation. Au cours de l'évolution complète des tempêtes analysées, les variations de l'indice AE précèdent celles du CECM, avec des décalages temporels allant de 21 à 44 minutes et des coefficients de corrélation compris entre 0,43 et 0,86. Elles surviennent également après celles de l'indice Sym-H, avec des décalages estimés entre 60 et 306 minutes et des coefficients d'anti-corrélation allant de $-0,78$ à $-0,29$.

Mots-clés: Tempête géomagnétique, CECM, Cycle solaire, Cross-corrélation, Indice géomagnétique.

Axe 1 : Sciences Spatiales

ID: n°35 Dr Salfo KABORE # Réponses comparatives du champ électrique de la convection magnétosphérique sous l'effet des activités géomagnétiques de choc et des nuages magnétiques durant les cycles solaires 23-24.

._*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_.

ID: 35 Dr Salfo KABORE

Université Norbert ZONGO

BURKINA FASO

Co-auteurs: GNANOU Inza, GUIBULA Karim, ZOUNDI Christian

Titre: Réponses comparatives du champ électrique de la convection magnétosphérique sous l'effet des activités géomagnétiques de choc et des nuages magnétiques durant les cycles solaires 23-24.

Résumé: Ce travail présente une investigation comparative sur les signatures des activités de chocs et celles des nuages magnétiques sur le champ électrique de convection magnétosphérique (CECM) durant les cycles solaires 23-24. L'investigation est faite en référence aux phénomènes de reconnections magnétiques avec une prise en compte de la durée des effets géomagnétiques. Les jours d'activité de choc et de nuages magnétiques ont été identifiés à partir des diagrammes pixels. Les intensités du CECM ont été obtenus à partir de la relation de corrélation linéaire liant les intensités du CECM et la composante E_y du champ électrique interplanétaire. Les résultats montrent qu'en période d'activités de durée un jour les CECM commencent et terminent la journée avec un champ magnétique interplanétaire (CMI) d'orientation nord. Pendant les jours d'activité dont les effets géomagnétiques durent deux jours, les CECM en début et en fin de journée sont contrôlées par un CMI d'orientation sud. Pendant les activités de trois jours les CECM en début de journée sont contrôlées par un CMI d'orientation nord. Pour une même durée l'activité des nuages magnétiques est en phase avec celle des activités de chocs. L'activité des nuages magnétiques est corrélée à la fois avec celle des activités de chocs et celles des éjections de masse coronale (EMC) responsables de l'activité de chocs et cela quelle que soit la durée des deux types d'activités géomagnétiques. Les deux activités sont donc engendrées par la composante toroïdale du champ magnétique solaire et confirmerait que les nuages magnétiques sont une structure particulière des EMC. Les valeurs moyennes journalières du CECM en périodes de chocs sont supérieures à celles au cours des nuages magnétiques et cela quelle que soit la durée des effets géomagnétiques. Les EMC géoeffectives responsables de l'activité de choc impactent plus efficacement la convection magnétosphérique que les nuages magnétiques. La composante B_z du CMI semble être non seulement plus durable en orientation sud mais aussi d'intensité plus forte pendant les jours d'activité de chocs que pendant les jours de perturbations géomagnétiques provoquées par les nuages magnétiques.

Mots-clés: Champ électrique, Convection magnétosphérique, activités, nuages, chocs

Axe 1 : Sciences Spatiales

ID: n°54 M. OUEDRAOGO Pouraogo # Extraction du Contenu Électronique Total vertical ionosphérique à partir des données GNSS du réseau CORS-Burkina

._*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_.

ID: 54 M. OUEDRAOGO Pouraogo

Université Norbert ZONGO

Burkina Faso

Co-auteurs: Karim GUIBULA, Frédéric OUATTARA, Rolland FLEURY

Titre: Extraction du Contenu Électronique Total vertical ionosphérique à partir des données GNSS du réseau CORS-Burkina

Résumé: Le Burkina Faso est situé dans la région équatoriale ouest-africaine marquée par une variabilité ionosphérique complexe. Cependant, l'insuffisance de données in-situ limite les études approfondies dans cette zone. Ce travail s'inscrit dans ce contexte et présente un processus d'extraction du Contenu Électronique Total vertical (VTEC) à partir des données brutes du Système Global de Navigation par Satellite - Station de Référence Opérant en continu (GNSS-CORS) issues des stations du réseau CORS-Burkina et fournies par l'Institut Géographique du Burkina. Ces données brutes binaires horaires, enregistrées avec une extension « .T02 » et un pas temporel de 1 seconde, ont nécessité plusieurs étapes de traitement automatisées sous MATLAB : (1) conversion des fichiers binaires en format standard RINEX ; (2) création de fichiers journaliers à pas de 30 secondes ; (3) calcul du Contenu Total en Électrons Oblique (STEC) à partir des pseudo-distances mesurées sur les fréquences GNSS ; (4) conversion du STEC en VTEC via une fonction de projection, en modélisant l'ionosphère comme une couche unique à 450 km d'altitude. Les résultats obtenus, sauvegardés sous forme de fichiers texte et graphiques montrent une concordance globale satisfaisante entre le VTEC extrait et les valeurs du modèle GIM/CODG, validant ainsi la fiabilité de la méthode. Cependant, des divergences ont été observées pendant les périodes perturbées, soulignant la nécessité de données locales pour mieux caractériser les variations ionosphériques spécifiques à la région. Cette étude révèle le potentiel des données GNSS-CORS pour enrichir la compréhension de l'ionosphère au Burkina Faso et en Afrique équatoriale. Elle offre ainsi de nouvelles perspectives pour des recherches approfondies sur les dynamiques ionosphériques locales.

Mots-clés: VTEC, Extraction, Données GNSS-CORS, ionosphère, RINEX

Axe 1 : Sciences Spatiales

ID: n°57 Dr GUIBULA Karim # Étude statistique de l'occurrence des orages géomagnétiques au cours du cycle solaire 24

._*_*_*_*_*_*_*_*_

ID: 57 Dr GUIBULA Karim

Université Virtuelle du Burkina Faso

Burkina Faso

Co-auteurs: DIABATE Abidina, KABORE Salfio, OUEDRAOGO Pouraog

Titre: Étude statistique de l'occurrence des orages géomagnétiques au cours du cycle solaire 24

Résumé: Dans l'étude des réponses de l'environnement terrestre aux événements solaires, les modèles ionosphériques sont de plus en plus utilisés. Toutefois, pour avoir un modèle fiable qui reproduit bien les variabilités de l'ionosphère, il est important de tenir compte de certains résultats d'étude ionosphérique comme ceux des études statistiques de l'occurrence des orages géomagnétiques. Ainsi, le présent travail porte sur l'étude statistique de l'occurrence journalière et saisonnière des orages géomagnétiques au cours du cycle solaire 24. Cette étude a concerné 214 orages géomagnétiques répartis en trois (3) types d'orages : faibles, modérés et intenses. La classification des orages a été faite à l'aide de l'indice Dst. Les résultats montrent que (1) quel que soit le type d'orage géomagnétique, l'occurrence est plus importante aux équinoxes qu'aux solstices, (2) l'occurrence des orages faibles est presque identique au cours de la journée (Matin : 32 %; Soir : 34 %; Nuit : 34 %); (3) l'occurrence des orages modérés est relativement plus importante le soir et la nuit (37 % et 36 % respectivement), (4) l'occurrence des orages intenses est nettement plus importante la nuit (46 %). Ces résultats montrent que l'occurrence des orages géomagnétiques dépend des saisons et des moments de la journée.

Mots-clés: Orage géomagnétique, Occurrence, Saisons, Journalier

Axe 1 : Sciences Spatiales

ID: n°63 Mme TAPSOBA Estelle Valérie # Distribution temporelle de l'occurrence des EPB à la station GPS de Koudougou

._*._*._*._*._*._*._*._*._

ID: 63 Mme TAPSOBA Estelle Valérie

Laboratoire de Chimie Analytique de Physique Spatiale et Energétique (L@CAPSE) de l'Université Norbert Zongo BP 376 Koudougou, Burkina Faso.

Burkina Faso

Co-auteurs: Frédéric OUATTARA, Doua Allain GNANBAHOU, Rolland FLEURY

Titre: *Distribution temporelle de l'occurrence des EPB à la station GPS de Koudougou*

Résumé: Les EPB sont des structures sous-ionisé de plasma qui se développent dans la région E de l'ionosphère équatoriale après le coucher du Soleil. Ces structures sont de nature à atténuer et à diffuser les signaux radio transionosphérique occasionnant ainsi le phénomène de scintillations radio au niveau de l'ionosphère équatoriale. Le présent travail a donc pour but d'étudier la variation annuelle, saisonnière, diurne des bulles de plasma Equatoriale (EPB), ainsi que leurs caractéristiques. La méthode de détection des EPB est basée sur une nouvelle approche qui consiste à la recherche d'une forme particulière de la dérivée première du contenu électronique Oblique (STEC). Pour cela des données disponibles de la stations GPS de Koudougou, ont été utilisées pour Le calcul du TEC. Le calcul est associé à l'indice Roti qui est utilisé comme un Proxi pour détecter la présence de la scintillation. L'étude révèle une variabilité des EPB qui est fonction de l'heure locale de la journée, de la saison de l'activité solaire . La variation diurne de l'indice ROTI suit la variation diurne des EPB. Elle montre des EPB localisés entre 19.00LT-000LT et des $Roti > 3$ Tecu/mn dans la même tranche horaire. Cette variation diurne est dû à instabilité de Rayleigh-Taylor. La variation saisonnière montre la présence de l'anomalie équinoxiale, hivernale et semiannuelle. Plusieurs facteurs peuvent être responsable de ces anomalies, il s'agit principalement du (i) Le Pre-Reversal Enhancement ('PRE'), (ii) la présence des vents neutres inter- hémisphériques et des ondes de gravité. Pendant le cycle solaire SC#24, l'occurrence des EPB est maximale en période de forte activité solaire et faible ou pratiquement absente en période de minima solaire. L'étude

Axe 1 : Sciences Spatiales

sur les caractéristiques des EPB a également révélée des durées majoritairement comprises entre 10 et 25 mn et de profondeurs maximales entre 5 et 25 TECU.

Mots-clés: Contenu Électronique Total Oblique de l'ionosphère, Bulles de Plasma Équatorial, Indice ROTI, basses latitudes géomagnétiques, Ionosphère Equatoriale.

Axe 1 : Sciences Spatiales

ID: n°79 Dr KONE Nicolas # Apport de la température de surface pour la gestion des vagues de chaleur dans le bassin versant du Massili

._*_*_*_*_*_*_*_*_._

ID : 79 Dr KONE Nicolas, CNRST/INERA, Burkina Faso

Co-auteurs: ZERBO Lamine, TRAORE Farid

Titre: Apport de la température de surface pour la gestion des vagues de chaleur dans le bassin versant du Massili

Résumé: Les vagues de chaleur des mois de mars et avril 2024 dans le bassin versant du Massili nous ont poussé à nous interroger sur l'apport des données de température de surface des objets sur l'aménagement spatial et le confort des populations du Burkina. Grâce à l'initiative « Data democracy sur les données d'observations satellitaires de la terre », bon nombre de prétraitements onéreux de base sont réalisés par les fournisseurs d'informations satellitaires à titre pratiquement gratuit. L'utilisation d'une série de produits scientifiques Landsat 8/9 de collection 2 et de niveau 2 nous a permis d'élaborer les cartes de température de surface sur la majeure partie du bassin versant du Massili, notamment celle relative à la scène 195/051 pour cinq dates d'acquisition de mi-mars à fin avril 2024. Ces cartes permettent de localiser avec précision les îlots de chaleur de la zone d'étude et montrent une bonne concordance avec les informations météorologiques de température et de l'humidité relative de l'air. En tenant compte de l'inertie thermique des espaces naturels (terres, eaux, végétation) et des matériaux de construction, ainsi que de leur distribution spatiale, cela permettrait de réduire quelque peu les îlots de chaleur et améliorer ainsi le confort d'habitation de la population pendant la période de chaleur. Pour améliorer cette étude, il serait bon d'y associer l'albédo de surface pour rendre compte du bilan général d'énergie. Néanmoins, on pourrait déjà préconiser pour nos régions, de développer les plans d'eau assainie, les espaces verts avec des espèces sempervirentes, et réduire l'emprise des zones dénudées aux vents.

Mots-clés: Température de surface, data democracy, îlots de chaleur, inertie thermique

Axe 1 : Sciences Spatiales

ID: n°100 Dr PAHIMA Tinklé # L'impact de l'activité solaire sur la variation du TEC en période d'activité fluctuante durant le cycle solaire 24 à la station de Koudougou.

._*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_.

ID: 100 Dr PAHIMA Tinklé, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso

Co-auteurs: Christian ZOUNDI, Saguédo SAWADOGO, Doua Allain GNABAHOU

Titre: L'impact de l'activité solaire sur la variation du TEC en période d'activité fluctuante durant le cycle solaire 24 à la station de Koudougou.

Résumé: Les mesures du TEC (contenu total en électrons) sont réalisées à la station GPS de Koudougou (Lat 12° 15'N ; Long : -2°20' E). Dans cette étude, nous rapportons les variations mensuelles et journalières du TEC par phase solaire, avec les flux solaires F10.7, EUV et les rayons cosmiques. De l'analyse, de la corrélation du TEC avec les différents indices solaires, c'est-à-dire le flux EUV solaire, le flux radio solaire F10,7 cm et les rayons cosmiques il est ressortit que le flux EUV est l'indice solaire le plus corrélé avec le TEC, par rapport à F10,7 cm et aux rayons cosmiques. De plus, on observe qu'il y a d'effet de de l'activité géomagnétique sur la corrélation. Pendant les phases ascendante et maximale, les coefficients de corrélation du TEC avec les flux solaires F10.7 et EUV sont plus élevés en période d'activité fluctuante qu'en période calme. Les valeurs de coefficients de corrélation pour les rayons cosmiques sont négatives pour toutes les phases du cycle solaire 24 excepté au maximum de phase en période calme où la valeur positive est observée.

Mots-clés: Activité solaire, TEC, Activité fluctuante, cycle solaire 24

Axe 1 : Sciences Spatiales

ID: n°124 # Mme Bahiré Sylvette # Le développement des sciences Technologies Ingénierie Mathématiques (STIM) au Sahel

._*._*._*._*._*._*._*._*._

ID: 124 Mme Bahiré Sylvette

Centre universitaire de Tenkodogo

Burkina Faso

Co-auteurs:

Titre: Le développement des sciences Technologies Ingénierie Mathématiques (STIM) au Sahel

Résumé: L'objectif de cette communication est modeste. Nous nous intéressons aux fondements et pratiques dans le développement des sciences spatiales, les énergies renouvelables et les sciences connexes dans le monde et au Sahel en particulier. Considérant que ces sciences relèvent des STIM nous verrons comment elles contribuent à renforcer la résilience des populations au Sahel en proie avec la crise sécuritaire. Pour nous cette crise est une opportunité pour développer ces Sciences bien que des défis importants freinent leur expansion. La crise sécuritaire a mis à nu les besoins en capacités et en compétences d'une certaine nature et d'un certain niveau de technicité que seules les STIM peuvent aider à résoudre. De ce fait élaborer des politiques éducatives valorisant et stimulant la formation et la recherche dans ces domaines n'est plus un luxe. Il s'agit d'une contrainte pour un pays comme le Burkina Faso qui a fait le choix de l'autonomie et de la souveraineté nationale. Un état des lieux de ces sciences au Burkina Faso montre en effet un domaine sous-développé. Les spécialistes de ces domaines montrent pourtant comment chacune de ces sciences peut prévenir ou résoudre les conflits et crises au Sahel. Certaines de ces crises sont d'origine environnementale une exploitation des énergies renouvelables disponibles en quantité au Burkina Faso peut les anticiper d'autres crises comme la crise sécuritaire que connaît le Sahel peuvent être combattues par des moyens techniques et technologiques grâce aux sciences spatiales et autres. Toutefois le développement de ces sciences repose sur le volontarisme politique. À ce niveau depuis des décennies les États africains à travers les organisations internationales ont adopté des politiques et des stratégies visant à développer les Sciences et Technologies en Afrique. Au Burkina Faso les politiques éducatives visent ce même objectif. Il ne pouvait en être autrement. Engagés malgré eux dans la mondialisation néolibérale qui fait du savoir un enjeu de compétitivité internationale aucun État bien que sous-développé ou très endetté n'a d'excuse pour rester en marge de la dynamique de production intellectuelle. Aussi revient-il aux universitaires africains en dernière instance de relever le défi du savoir dans leur continent.

Mots-clés: STIM, Sciences spatiales, Énergies renouvelables, Économie du Savoir, crise sécuritaire

Axe 2 : Energies Renouvelables

Listes des communications de l'axe thématique 2 : Energies Renouvelables

Axe 2 : Energies Renouvelables

ID: n°3 NGOMA Gilbert # Analyse du fonctionnement des foyers interconnectés en courant continu Photovoltaïque sous différentes conditions météorologiques

._*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_

ID: 3 NGOMA Gilbert

Co-auteurs: Maryse Dadina Nkoua Ngavouka, Azeddine Houari, Léonide Messo

Titre: Analyse du fonctionnement des foyers interconnectés en courant continu Photovoltaïque sous différentes conditions météorologiques

Résumé: L'installation de systèmes photovoltaïques (PV) devient une solution viable pour les zones rurales, avec une approche innovante consistant à interconnecter les foyers autonomes alimentés par les PV. Cette étude analyse les performances de foyers photovoltaïques autonomes interconnectés sous différentes conditions météorologiques à l'aide du logiciel Matlab Simulink R2016a. Au-delà de cette analyse de l'interconnexion, dans cette étude, un nouveau modèle mathématique pour prédire puissance photovoltaïque est également proposée et comparée aux résultats de la simulation et à d'autres approches permettant aux pro-sommateurs de contrôler leur interconnexion aux autres.

L'interconnexion a démontré l'amélioration des performances des micro-réseaux et la compensation énergétique mutuelle, augmentant ainsi l'efficacité de 9 % dans les maisons en déficit. Pour gérer le flux d'énergie de ces maisons autonomes, la gestion de l'énergie des ménages est indépendante et la tension du bus (Vdc) est maintenue à environ 52V, correspondant à la tension maximale de consigne du bus, grâce à la commande proportionnelle intégrée (PI). Les résultats de simulation de l'interconnexion à l'aide du Matlab Simulink R2016a montrent que l'irradiation et la température ont un impact sur

La production photovoltaïque et les résultats de la nouvelle approche mathématique représentent environ 2 % de celles des simulations.

Mots-clés: système photovoltaïque autonome, stockage par batterie, micro-réseau, Prédiction de puissance photovoltaïque, gestion de l'énergie, P2P.

Axe 2 : Energies Renouvelables

ID: n°11 DABILGOU Pierre # Vers un diagnostic en temps réel et la localisation des défauts des systèmes photovoltaïques autonomes.

._*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_

ID: 11 DABILGOU Pierre

Laboratoire de Matériaux et Environnement/Université Joseph KI-ZERBO/ Burkina Faso

Co-auteurs: Wend Yam Serge Boris OUEDRAOGO, Eric KORSAGA, Zacharie KOALAGA

Titre: Vers un diagnostic en temps réel et la localisation des défauts des systèmes photovoltaïques autonomes.

Résumé: Les performances d'un système photovoltaïque dépendent des conditions environnementales de fonctionnement et de fabrication. Le générateur photovoltaïque, est la plupart du temps à l'origine des défauts. La détection et la localisation de ces défauts sont des questions nécessaires pour assurer le bon fonctionnement du système photovoltaïque. Nous présentons les différents types de défauts rencontrés dans les générateurs PV et les méthodes proposées dans la littérature pour leur détection et leur localisation. L'objectif est de mettre en place un système de diagnostic et de localisation en temps réel des défauts des systèmes photovoltaïques autonomes. Le système photovoltaïque autonome est constitué de plusieurs éléments qui peuvent faire l'objet de défaillances, compromettant ainsi la productivité électrique du système: -Au niveau de la cellule: défauts de mis match et d'ombrage, les fissures. -Au niveau du groupe: défauts de diode by-pass tels que les courts-circuits,... -Au niveau du module: défaut de module comme l'inversion de la polarité du module,... -Au niveau du string: défauts de connexions comme le mauvais câblage,... -Au niveau du champ: défauts de diode anti-retour caractérisé par des courts-circuits,... Une revue de quelques méthodes de diagnostic de systèmes photovoltaïques a été déjà proposée dans la littérature: Une méthode d'analyse de la puissance et de l'énergie produite, qui consiste à comparer la puissance ou l'énergie actuelle à celle attendue permet de déduire lorsqu'une déviation importante a lieu, qu'il y a existence de défauts. Une méthode d'analyse du point de fonctionnement qui s'appuie sur une comparaison du point de la puissance maximale actuel et celui attendu peut apporter plus d'informations sur l'état du système photovoltaïque. Un diagnostic des défauts fréquents aux systèmes photovoltaïques par emploi de la caractéristique courant-tension peut permettre de constater une réduction de la puissance maximale, de la tension de circuit ouvert et du courant de court-circuit en cas de défauts.

Mots-clés: Diagnostic, localisation, défauts, systèmes photovoltaïques autonomes.

Axe 2 : Energies Renouvelables

ID: n°15 Dr KINDA Augustin # Effets de l'inclusion financière sur la consommations d'énergies renouvelables dans les pays de l'UEMOA

._*_*_*_*_*_*_*_*_*_

ID: 15 Dr KINDA Augustin

Burkina Faso

Titre: Effets de l'inclusion financière sur la consommations d'énergies renouvelables dans les pays de l'UEMOA

Résumé: Le développement et la promotion des énergies renouvelables sont généralement présentés comme une réponse efficace aux défis du changement climatique. Au niveau des pays de l'Union Économique et Monétaire Ouest Africaine(UEMOA), d'importantes initiatives et politiques communautaires sont déployées pour y parvenir. Cependant, plusieurs facteurs limitent la transition énergétique dans les pays de la zone au nombre desquels l'accès au financement. L'accès et l'utilisation des services financiers à un cout abordable se présentent comme passage obligé. L'objectif de la présente recherche est d'examiner les effets de l'inclusion financière sur la consommations d'énergies renouvelables dans les pays de l'UEMOA sur la période 2006 à 2022. Pour ce faire, elle fera recours à des techniques économétriques modernes en vue d'examiner la relation entre l'inclusion financière et la consommation d'énergies renouvelables. En termes de résultats attendus, l'inclusion financière aura des effets positifs et significatifs sur la consommation d'énergie renouvelable dans les pays de la zone suivant la dimension considérée. L'étude fournira des pistes pour renforcer l'accès et l'utilisation des services financiers en vue d'accélérer l'utilisation des énergies renouvelables pour réduire l'utilisation des énergies fossiles et les effets des changements climatiques.

Mots-clés: Inclusion financière, énergies renouvelables, UEMOA.

Axe 2 : Energies Renouvelables

ID: n°16 TOURE Amadou Fousseyni # Technique hybride à base de l'intelligence artificielle pour la poursuite du point de puissance maximale.

._*._*._*._*._*._*._*._*._*

ID: 16 TOURE Amadou Fousseyni

Université des Sciences Techniques et Technologies de Bamako, Mali

Co-auteurs: Abdoulaye SISSOKO, Badié DIOURTE

Titre: Technique hybride à base de l'intelligence artificielle pour la poursuite du point de puissance maximale.

Résumé: La transition énergétique, la prise de conscience croissante des enjeux environnementaux ont poussé de nombreux états à s'orienter vers des sources d'énergie renouvelables. Parmi ces sources, l'énergie photovoltaïque s'est imposée comme l'une des plus prometteuses car le soleil est une source d'énergie renouvelable inépuisable qui est à notre portée. C'est dans ce contexte, nous avons proposé une technique hybride de la poursuite du point de puissance maximale composé de la technique basée sur le réseau de neurones artificiel ANN et celle basée sur le système d'inférence neuro-flou adaptative ANFIS. Les deux contrôleurs MPPT sont conçus dans un premier en mode hors ligne pour tester et optimiser le réseau neuronal et les paramètres ANFIS en termes de structure, de nombre de couches neuronales, de fonction d'activation et l'algorithme de formation. Le réseau de neurone artificiel comporte deux entrées qui sont l'irradiation solaire et la température, deux sorties qui sont la tension et l'intensité du courant optimaux pour le point de puissance maximal. L'ANFIS a deux entrées qui sont les deux sorties du ANN et une sortie qui est le rapport de cycle pour piloter le convertisseur DC/DC afin de poursuivre le MPP. Le contrôleur hybride obtenu a été utilisé en mode ligne dans un système photovoltaïque sous l'environnement Simulink pour la simulation. Il a été comparé à la technique de perturbation et observation P&O pour évaluer les critères de précision de suivi, le temps de réponse en cas de brusque variation de l'irradiation ou la température, le dépassement et l'ondulation. Les résultats, montrent que ce travail a un temps de réponse meilleur que la technique P&O, une meilleure qualité de puissance de sortie si les conditions climatiques changent brusquement et résiste à la variation de la température contrairement à la technique P&O.

Mots-clés: PV system, MPPT hybrid, Artificial Neural Networks, ANFIS control.

Axe 2 : Energies Renouvelables

ID: n°24 BOIRO Mountaga # Calibration curves for the series resistance of an n+p-p+ vertical junction silicon solar cell in frequency modulation: Effect of magnetic field

._*._*._*._*._*._*._*._*._

ID: 24 BOIRO Mountaga

Laboratoire des semi-conducteurs et d'énergie solaire, Université Cheikh Anta DIOP de Dakar, SENEGAL

Co-auteurs: Amadou DIAO, Adama NDIAYE, Ibrahima TOURE

Titre: Calibration curves for the series resistance of an n+p-p+ vertical junction silicon solar cell in frequency modulation: Effect of magnetic field

Résumé: In this work we have made a theoretical study of series resistance as a function of magnetic field, resonant frequency, wavelength, junction recombination rate and base thickness. The solar cell and a single cell of a series vertical junction solar cell are shown. The vertical junction solar cell is designed so that the incident light is parallel to the space charge zone. The continuity equation for the carrier's density has been solved. From this equation, we determined the photocurrent density, photovoltage and diffusion capacitance of the solar cell. The equivalent model of the solar cell in an open-circuit situation enables us to define the expression for the series resistance. Knowing the series resistance value is fundamental for evaluating solar cell quality.

Mots-clés: Solar cell, serial vertical junction, magnetic field, serial resistance

Axe 2 : Energies Renouvelables

ID: n°26 HAMIDOU Salou # Surveillance du rapport air-carburant lors processus de gazéification dans un gazogène à biomasse à l'aide d'une sonde Lambda et d'un microcontrôleur Arduino

._*._*._*._*._*._*._*._*._*

ID: 26 HAMIDOU Salou

Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest-Unité Universitaire à Bobo-Dioulasso/Burkina Faso

Co-auteurs: NZIHOU Jean Fidèle, ZOUNDI Ousmane, OUATTARA Frédéric

Titre: Surveillance du rapport air-carburant lors processus de gazéification dans un gazogène à biomasse à l'aide d'une sonde Lambda et d'un microcontrôleur Arduino

Résumé: L'étude porte sur la surveillance du rapport air/carburant (AFR) dans un processus de gazéification de la biomasse. Cependant, contrôler précisément ce processus, en particulier dans les pays en développement, est difficile en raison du coût élevé des analyseurs de gaz industriels. Or le rapport air-carburant est l'un des paramètres clés du processus de gazéification. Sa surveillance dans les gaz de combustion est un moyen de contrôler l'efficacité et les émissions de la combustion industrielle. L'objectif de l'étude est de proposer une méthode simple et économique pour mesurer la concentration en oxygène et calculer le rapport AFR dans un gazogène de biomasse en utilisant une carte Arduino Uno 3 et un capteur Lambda provenant de l'industrie automobile. Un thermocouple de type K et un capteur Lambda, combiné à un Arduino Uno, permet l'affichage des données en temps réel (température, pourcentage d'oxygène, AFR) sur un écran LCD de 20x4 lignes assurant une surveillance continue du processus de gazéification à un coût très inférieur aux solutions commerciales disponibles. Les résultats montrent que le capteur Lambda répond de manière fiable pour des pourcentages d'oxygène allant de 3% à 15%, ce qui est adéquat pour les conditions sous-stœchiométriques typiques de la gazéification. L'utilisation du capteur Lambda et de la carte Arduino simplifie la surveillance de l'AFR, tout en offrant des performances comparables à des équipements coûteux. Cette solution pourrait être déployée dans les pays en développement où les ressources sont limitées et les infrastructures technologiques ne permettent pas l'acquisition d'équipements industriels.

Mots-clés: Rapport air/carburant, Biomasse, gazéification, Capteur Lambda, Arduino

Axe 2 : Energies Renouvelables

ID: n°36 Faye Seydou # Etude de la résistance thermique des transferts thermiques en régime dynamique transitoire dans un matériau isolant lin bidimensionnel : influence du coefficient d'échange thermique.

._*._*._*._*._*._*._*._*._

ID: 36 Faye Seydou

Laboratoire des semi-conducteur et de l'Energie Solaire(LASES)/Université Cheikh Anta Diop

Sénégal

Co-auteurs: Mor Ndiaye et Issa Diagne

Titre: Etude de la résistance thermique des transferts thermiques en régime dynamique transitoire dans un matériau isolant lin bidimensionnel : influence du coefficient d'échange thermique.

Résumé: Nous présentons dans cette note une approche analytique bidimensionnelle pour le calcul de la résistance thermique basée sur la résolution de la méthode Duhamel conduisant au développement d'une solution sous forme de série rapidement convergente. L'objectif de cette étude est de voir le comportement de la résistance thermique du matériau en fonction de l'épaisseur optimale de l'isolant. Et le but recherché est de réduire le flux thermique traversant ce matériau. Pour obtenir la résistance thermique du matériau lin, il faut additionner les résistances thermiques des différents éléments qui le composent. Après avoir résolu l'équation de la chaleur par la méthode analytique bidimensionnelle. Nous obtenons les profils de Résistance Thermique et Relative. Selon la profondeur, la Résistance Thermique comporte trois phases. Ce sont : le gradient positif, le gradient nul et le gradient négatif.

Mots-clés: Régime de Transition-Résistance Thermique et Relative-lin

Axe 2 : Energies Renouvelables

ID: n°37 KABRE Abdoulaye # Estimation de la durée de vie moyenne d'un module photovoltaïque à partir d'un seuil de fiabilité dans les conditions climatiques du Burkina Faso

._*._*._*._*._*._*._*._*._

ID: 37 KABRE Abdoulaye

Université Joseph KI-ZERBO

Burkina Faso

Co-auteurs: Dominique BONKOUNGOU, Issiaka SANKARA, Zacharie KOALAGA

Titre: Estimation de la durée de vie moyenne d'un module photovoltaïque à partir d'un seuil de fiabilité dans les conditions climatiques du Burkina Faso

Résumé: Situé au cœur de l'Afrique de l'Ouest, le Burkina Faso bénéficie d'un ensoleillement exceptionnel, avec une moyenne de 5 à 7 kWh/m²/jour. Ce potentiel énergétique offre des opportunités prometteuses pour le développement de l'énergie solaire, qui pourrait jouer un rôle clé dans l'élimination des pénuries d'énergie et la réduction de la dépendance aux combustibles fossiles importés. Cependant, lors de l'installation de modules photovoltaïques (PV), il est essentiel de bien comprendre leur durabilité et leurs performances dans les conditions climatiques locales. Les modules PV, qui convertissent la lumière du soleil en électricité, sont généralement testés dans des conditions standard (25°C, 1000W/m²), bien loin des températures du désert du Sahara, qui peuvent dépasser 40°C. Des facteurs tels que la chaleur ambiante et l'humidité peuvent avoir un impact significatif sur la durée de vie de ces modules. Pour analyser ces défis, une étude est proposée pour estimer la durée de vie moyenne des modules PV sous le climat du Burkina Faso. L'étude s'appuie sur les données climatiques quotidiennes de l'Agence nationale de météorologie (ANAM) de 2007 à 2021. Plusieurs modèles ont été utilisés, notamment le modèle de Weibull pour la distribution des durées de vie et le modèle de Peck pour évaluer les effets de la température ambiante et de l'humidité relative. L'effet de la température sur la durée de vie d'un module PV est mesuré à l'aide de modèles de durée de vie et d'Arrhenius. Les simulations sont réalisées à l'aide de Matlab/Simulink, en se concentrant sur les modules PV en silicium. Le modèle de Peck considère les paires de température et d'humidité suivantes : (25 °C, 45 %), (30 °C, 55 %), (35 °C, 65 %), (40 °C, 75 %). Dans le modèle d'Arrhenius, le rayonnement solaire est maintenu constant à 1000 W/m² tandis que la température varie entre 25 °C et 40 °C par incréments de 5 °C. Les résultats de simulations indiquent que l'augmentation de la température et de l'humidité relative a un effet négatif sur la durée de vie des modules PV, et l'effet devient plus prononcé à mesure que la température augmente.

Mots-clés: Durée de vie, Fiabilité, Weibull, Peck, Arrhenius

Axe 2 : Energies Renouvelables

ID: n°39 Compaore Aboubkar # Séchage convectif de l'oignon "Violet de Galmi" en couches minces : Évaluation des paramètres de séchage

._*._*._*._*._*._*._*._*._*

ID: 39 Compaore Aboubkar

Université Lédéa Bernard Ouédraogo (ex-Université de Ouahigouya)

Burkina Faso

Co-auteurs: Eloi TIENDREBEOGOa, Alfa Oumar DISSA

Titre: Séchage convectif de l'oignon "Violet de Galmi" en couches minces : Évaluation des paramètres de séchage

Résumé: Dans ce travail, le séchage en couches minces de l'oignon "Violet de Galmi" (une variété principalement cultivée dans Afrique de l'Ouest) a été effectué pour évaluer les paramètres de séchage tels que le coefficient de diffusion massique, le coefficient de transfert massique et l'énergie d'activation. Les expériences ont été effectuées avec des tranches cylindriques d'oignon d'épaisseur moyenne de 2 à 3 mm et de diamètre moyen de 50 mm dans un séchoir convectif à l'échelle du laboratoire. Les expériences de séchage a été mené à des températures de l'air de séchage de 40°C à 70°C et d'humidité relative de 20%. Les valeurs du coefficient de diffusion de masse sont obtenues entre $0,35 \times 10^{-9} \text{ m}^2\text{s}^{-1}$ et $0,8 \times 10^{-9} \text{ m}^2\text{s}^{-1}$. Les coefficients de transfert de masse du séchage de l'oignon « Violet de Galmi » varient entre $0,45 \times 10^{-6} \text{ m s}^{-1}$ et $1,3 \times 10^{-6} \text{ m s}^{-1}$. L'énergie d'activation obtenue est obtenue expérimentalement et modélisée par une fonction polynomiale unique pour toutes les températures étudiées de l'air en fonction des différents teneurs en humidité du produit.

Mots-clés: L'énergie d'activation, le coefficient de diffusion et le coefficient de transfert.

Axe 2 : Energies Renouvelables

ID: n°43 N'GOYA DHA TABATSIA Dimitri Hermann # Réalisation et tests d'un gazogène, de type Imbert, pour biomasse de faible densité

._*._*._*._*._*._*._*._*._*

ID: 43 N'GOYA DHA TABATSIA Dimitri Hermann

Université Norbert ZONGO Laboratoire de Chimie Analytique, de Physique Spatiale et d'Énergétique (L@CAPSE), Université Norbert ZONGO, Koudougou, Burkina Faso

Congo- Brazzaville

Co-auteurs: N'ZIHOU Jean Fidèle, ZOUNDI Ousmane, OUATTARA Frédéric

Titre: Réalisation et tests d'un gazogène, de type Imbert, pour biomasse de faible densité

Résumé: Le projet porte sur la conception, la fabrication et l'évaluation expérimentale d'un gazogène de type Imbert spécifiquement optimisé pour des biomasses de faible densité (par ex. les copeaux de bois, les petits morceaux de bois, les coques d'arachide et les morceaux de papiers et cartons). L'objectif principal était d'étudier les performances du système en termes de rendement énergétique, de production de gaz de synthèse (H_2 , CO, CH_4) et d'adaptabilité aux variations de densité des intrants. Les principales étapes incluent :

1. Conception : Modification des dimensions clés (réacteur, cheminée, tuyaux) pour optimiser la combustion et la réduction des gaz.

2. Fabrication : Utilisation de matériaux résistants à haute température et intégration de capteurs pour la surveillance des paramètres (température, pression, composition des gaz).

3. Tests expérimentaux : Analyse des performances avec différents types de biomasse (granulés, résidus agricoles) et ajustements pour améliorer la stabilité du processus.

Résultats clés :

- Production de gaz : Richesse en H_2 (15-20 %) et CO (18-25 %), avec une efficacité de conversion de 70 %.

- Adaptabilité : Stabilité maintenue avec des biomasses à faible densité grâce à un flux d'air ajusté.

- Applications potentielles : Production d'énergie thermique ou électrique pour des systèmes autonomes, notamment en zones rurales.

Mots-clés: Gazogène Imbert, biomasse de faible densité, gaz de synthèse, conversion énergétique, efficacité thermique, réacteur adapté.

Axe 2 : Energies Renouvelables

ID: n°50 Dr N'ZIHOU Jean Fidele # Valorisation de la chaleur produite dans un four à lit fixe en électricité

._*._*._*._*._*._*._*._*._*

ID: 50 Dr N'ZIHOU Jean Fidele

Université Norbert ZONGO

Burkina Faso

Co-auteurs: VALEA R.R.A Arnaud, ZOUNDI Ousmane, HAMIDOU Salou

Titre: Valorisation de la chaleur produite dans un four à lit fixe en électricité

Résumé: Dans ce travail, nous avons conçu et réalisé un dispositif de récupération de chaleur produite par la combustion des ordures ménagères dans un four à lit fixe. Le principe est celui d'un échangeur de chaleur travaillant suivant le cycle de Rankine. Notre choix s'est porté sur des serpentins contenant l'eau comme agent caloporteur. A cet effet deux barres en acier ont été utilisées. La première barre cylindrique en acier de 5,8 m de longueur a été découpée en trois morceaux de 1,9 m chacun et pliées six (06) fois. Sur chaque extrémité sont soudés des raccords mâles vissables de diamètre ½ pouces, voir 1,27 cm (figure 4.17 page suivante). La seconde barre carrée est pliée en huit sur une longueur totale de 3,2 m et disposée sous la grille. Les trois serpentins sont disposés à l'intérieur du four sur les côtés gauche, avant et droit de l'ouverture d'accès à la grille du four. Pour cette première étape, condensation de l'eau n'a pas été faite, ainsi que le pompage de l'eau condensée pour boucler le cycle. Il s'agissait d'abord ici de vérifier la faisabilité du concept (proof of concept). La pico-turbine est une hélice récupérée d'un souffleur de poussière que nous avons monté solidaire à un moteur de ventilateur solaire de 12V nominaux. La vapeur d'eau qui frappe tangentiellement l'hélice, entraîne l'arbre du moteur qui génère alors un courant continu. La vaporisation de l'eau a lieu à la septième minute du début de l'expérience. La température de l'eau froide à l'entrée ne subit pas de fortes variations et reste pratiquement constante autour de 32 °C. Ce travail prouve qu'il est possible de récupérer la chaleur produite dans un four à lit fixe afin de réduire les couts d'exploitation des installations d'incinération des ordures ménagères ou autres déchets combustibles.

Mots-clés: Valorisation déchets, chaleur, turbine, électricité

Axe 2 : Energies Renouvelables

ID: n°53 M. Ouédraogo Rinnogdo Wilfried # Influence du nombre de Reynolds sur les transferts thermiques et massiques dans un canal déformé : Application au fumage/séchage du poisson

._*._*._*._*._*._*._*._*._*

ID: 53 M. Ouédraogo Rinnogdo Wilfried

Université Joseph KI-ZERBO et le Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique

Burkina Faso

Co-auteurs: Ouédraogo Ousmane, Igo Wendsida Serge

Titre: Influence du nombre de Reynolds sur les transferts thermiques et massiques dans un canal déformé : Application au fumage/séchage du poisson

Résumé: La présente étude porte sur la modélisation des transferts de chaleur et de masse au sein d'un canal déformé. La géométrie de la paroi jouant un rôle considérable dans l'amélioration des transferts thermiques et massiques, l'objectif principal est d'appliquer les résultats de la simulation numérique pour améliorer le fumage/séchage du poisson. En Afrique subsaharienne, le poisson et ses dérivés occupent une place importante dans l'alimentation des populations. Au Burkina Faso, avec l'offensive agro-sylvo-pastorale et halieutique, la production de poisson attendue est estimée à 100 000 tonnes en 2025. Cet élan est majoritairement handicapé par les pertes post capture imputables au manque d'infrastructures de conservation adéquates conjugué aux conditions climatiques et se chiffrent à environ 10% de la production annuelle. Pour y faire face, le fumage/séchage permet de stabiliser le produit, assurer sa conservation et étaler sa consommation dans le temps. D'où l'idée d'adopter et d'étudier un modèle physique qui, à termes, permettra de comprendre les phénomènes de transferts thermiques et massiques qui accompagnent les écoulements dans les canaux et appliquer les résultats au fumage/séchage. Ainsi, les équations de Navier-Stokes ont été utilisées pour la modélisation mathématique en régime laminaire. Ces équations ont été discrétisées par la méthode des volumes finis. Les équations algébriques issues de la discrétisation ont été résolues en utilisant les algorithmes de Gauss et de Thomas. Pour pallier les mailles irrégulières, le canal déformé a été transformé en canal droit. La simulation numérique a été réalisée grâce à un code informatique écrit en FORTRAN. Ce code de calcul a été validé en comparant nos résultats numériques à ceux de la littérature. Les résultats montrent une amélioration des transferts de chaleur et de masse lorsque le nombre de Reynolds augmente. Ces transferts sont assez importants au bord d'attaque du canal et s'amenuisent au fur et à mesure que le fluide évolue dans le canal. Ces transferts présentent des pics à l'entrée du col traduisant ainsi des valeurs cimes atteintes.

Mots-clés: Transfert de chaleur et de masse, modélisation numérique, fumage/séchage

Axe 2 : Energies Renouvelables

ID: n°71 M. MBAYE Bou Counta # Séchage solaire de la mangue au Sénégal : expérimentation et modélisation cinétique.

._*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_

ID: 71 M. MBAYE Bou Counta

Bou Counta Mbaye

Sénégal

Co-auteurs: Pascal Le BIDEAU, Vincent SAMBOU, Patrick GLOUANNEC, Mamadou Lamine SOW

Titre: Séchage solaire de la mangue au Sénégal : expérimentation et modélisation cinétique.

Résumé: Le séchage solaire est une méthode économique et écologique pour réduire les pertes post-récolte des mangues, un fruit clé au Sénégal. Toutefois, l'absence de solutions optimisées de conservation entraîne des pertes considérables. Cette étude vise à modéliser la cinétique de séchage des tranches de mangue dans un séchoir solaire indirect et à identifier le modèle mathématique le plus précis pour décrire ce processus. Les expériences ont été conduites dans un séchoir solaire indirect à trois claies. Une masse de 5 kg de mangues, découpées en tranches parallépipédiques de 5 mm d'épaisseur, avec une teneur en eau initiale de 82 %, a été répartie uniformément sur les claies. Les paramètres expérimentaux ont été mesurés à intervalles réguliers : les températures (air ambiant, air à l'intérieur de la chambre et des produits), l'humidité relative de l'air et l'irradiance solaire. Le séchage a été effectué sur une durée de 13 heures. Pendant ce temps, les températures de séchage ont varié entre 46 °C et 67 °C selon la position des claies et l'intensité solaire. À l'issue du processus, la teneur en eau des tranches de mangue a été réduite de 82 % à 5 %. Neuf modèles mathématiques couramment utilisés pour la description des cinétiques de séchage ont été appliqués aux données expérimentales. Leur performance a été évaluée en utilisant le coefficient de détermination (R^2), la racine carrée de l'erreur quadratique moyenne (RMSE) et le chi-deux réduit (χ^2). Parmi ces modèles, celui de Midilli et Kucuk s'est révélé le plus adapté, offrant une précision optimale dans la prédiction de l'évolution de la teneur en eau.

Cette méthodologie et ses résultats permettent d'optimiser les séchoirs solaires indirects, contribuant à réduire les pertes post-récolte et à valoriser durablement les mangues au Sénégal.

Mots-clés: Cinétique de séchage, modélisation, mangue, séchage solaire

Axe 2 : Energies Renouvelables

ID: n°102 M. Adama ZONGO # Stratégie d'optimisation des performances de la cellule solaire couche mince à base de CIGS à partir de couche d'oxyde transparent conducteur (TCO)

._*._*._*._*._*._*._*._*._

ID: 102 M. Adama ZONGO

Université Joseph KI-ZERBO

Burkina Faso

Co-auteurs: ZONGO Adama, Dr. OUEDRAOGO Soumaïla, Pr. François ZOUGMORE

Titre: Stratégie d'optimisation des performances de la cellule solaire couche mince à base de CIGS à partir de couche d'oxyde transparent conducteur (TCO)

Résumé: Abstract: In this paper, based on numerical simulation, we use SCAPS-1D software to analyze the electrical and optical properties of the transparent conductive oxide (TCO) layer and the interface between the TCO layer and the CdS buffer layer on the performances of the CIGS solar cell. To achieve our goals, we studied the the important parameters of the TCO layer, such as its thickness and doping. For the TCO/CdS interface, we analyzed the impact of the conduction band offset (CBO) due to the band alignment. Numerical simulation results show that the thickness and doping of the TCO layer are crucial parameters for optimizing the electrical and optical parameters of CIGS-based solar cells. The optimal values for the electrical (open-circuit voltage, current density, fill factor and efficiency) and optical (quantum efficiency) parameters are obtained when the TCO layer thickness is in the range 0.025 and 0.035 μm , and the doping in the order of 10^{15} cm^{-3} . The study of band alignment at the TCO/CdS interface has shown that strong negative conduction band offset (cliff) or strong positive conduction band offset (peak) favor recombination at this interface. Very good performances is obtained for a conduction band offset at the CdS/ZnO interface of no more than 0.03 eV (CBO(CdS/ZnO)= -0,03 eV).

Mots-clés: Simulation numérique, couche fenêtre, interface ZnO/CdS

Axe 2 : Energies Renouvelables

ID: n°130 # Dr ILBOUDO Jacques Marie # Optimisation de la production d'un champ de module PV connecté à un système de stockage par le biais de la tension en circuit du champ de module PV en fonction de celle de la batterie.

._*_*_*_*_*_*_*_*_*_

ID: 130 Dr ILBOUDO Jacques Marie

Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (CNRST)

Burkina faso

Co-auteurs: Jacques Marie ILBOUDO

Titre: Optimisation de la production d'un champ de module PV connecté à un système de stockage par le biais de la tension en circuit du champ de module PV en fonction de celle de la batterie.

Résumé: Les modules photovoltaïques sont des technologies qui permettent de produire de l'électricité avec le rayonnement solaire. Ils sont constitués de cellules PV, montées en série ou en série-parallèle. Connecté aux bornes d'un système de stockage, un module PV éclairé produit de l'électricité en fonction de la tension de la batterie. La production électrique est alors optimisée si la tension au point de puissance maximale du module PV est proche de la tension de la batterie. Dans cette étude nous présentons les travaux menés pour optimiser la production d'un module PV connecté à une batterie. Cette investigation vise à déterminer la tension en circuit d'un module PV adaptée à celle de la batterie. Elle est faite en considérant les tensions de 12 V et de 24 V du système de stockage. L'étude est réalisée en s'appuyant sur une méthodologie axée sur la modélisation et la simulation. Après les investigations, les résultats obtenus montrent que la production d'un module PV connecté à un système de stockage de 12 V est optimisée lorsque sa tension en circuit ouvert est comprise entre 16 V et 23 V. Dans le cas d'un système de stockage de 24 V, la tension en circuit ouvert du module PV adaptée pour optimisée la production électrique est entre 34 V et 43 V.

Mots-clés: Module PV, système de stockage, tension, optimisation.

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

Listes des communications de l'axe thématique 3 : Sciences Connexes (Informatique et Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie)

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°6 Dr KONANE Victorien # Solution (μ, ν) -pseudo presque périodique de classe r au sens de la moyenne sous l'angle de la théorie de la mesure

._*._*._*._*._*._*._*._*._*

ID: 6 Dr KONANE Victorien

Co-auteurs: Bernard BALMA et Victorien Fourtoua KONANE

Titre: Solution (μ, ν) -pseudo presque périodique de classe r au sens de la moyenne sous l'angle de la théorie de la mesure

Résumé: Cette communication introduit et étudie le concept de solution (μ, ν) -pseudo presque périodique en moyenne de classe r pour les processus stochastiques en utilisant la théorie des mesures. Nous utilisons le processus (μ, ν) ergodique pour définir les espaces de processus (μ, ν) -pseudo presque périodiques de classe r au sens moyen. Nous présentons également de nombreux résultats intéressants sur ces espaces, tels que des théorèmes de complétude et de composition. Nos résultats abstraits sont ensuite appliqués à l'étude de l'existence et de l'unicité des solutions presque pseudo périodiques en moyenne pour l'équation évolutive stochastique.

Mots-clés: Équations différentielles Stochastiques d'évolution ; (μ, ν) -ergodicité ; (μ, ν) -pseudo presque périodicité ; C_0 -semigroupe.

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°8 Bamogo Wendinda # Trigonometrics Functions Algorithm: a novel metaheuristic algorithm for engineering problems

._*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_

ID: 8 Bamogo Wendinda

Co-auteurs: SOME Kounhinir

Titre: Trigonometrics Functions Algorithm: a novel metaheuristic algorithm for engineering problems

Résumé: Le Burkina Faso étant un pays en voie de développement et vu son contexte actuel, il est impératif que les décideurs, les ingénieurs, les techniciens dans des domaines tels que les sciences spatiales, de l'énergie renouvelable, et bien d'autres domaines trouvent des méthodes d'aide à la décision et/ou d'optimisation très efficace qui puissent leurs aider dans les prises de décision ou dans l'utilisation des ressources et matériels. C'est ainsi que dans ce travail, un nouvel algorithme métaheuristique pour l'optimisation dénommé : Trigonometrics Functions Algorithm (TFA) est développé. Le fondamentale de cet dernier algorithme métaheuristique repose sur l'utilisation des fonctions trigonométriques cosinus, sinus et tangentes dans un modèle mathématique basé sur le principe d'attaque des loups gris dans la nature pour une résolution efficace des problèmes d'optimisation. Afin de prouver les performances de TFA en matière d'optimisation, il a été appliqué avec succès sur plusieurs problèmes d'optimisation d'ingénieries tels que les problèmes de conception de ressorts de tension/compression, de récipient sous pression, de poutres soudées, de réducteur de vitesse, de train d'engrenages, de fermes à trois barres et de poutres en porte-à-faux. Les résultats d'optimisation indiquent la haute capacité de TFA dans les phases d'exploration et d'exploitation et montrent qu'il est capable de créer un équilibre approprié entre ces deux indicateurs pour résoudre efficacement les problèmes d'ingénieries. Les résultats obtenus avec TFA sont comparés aux résultats d'autres algorithmes métaheuristiques bien connus. Cette comparaison a montré que TFA présente des performances supérieures telles que la vitesse de convergence, l'évitement des optima locaux, la qualité des solutions obtenues par rapport aux autres algorithmes concurrents. Ainsi TFA reste une meilleure option quant à la résolution des problèmes d'optimisation d'ingénieries.

Mots-clés: Trigonometrics Functions Algorithm, Métaheuristiques, Optimisation

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°9 BAGUIAN Wahabo # SUR LA STABILITÉ EXPONENTIELLE D'UNE SOLUTION FAIBLE D'UNE ÉQUATION INTÉGRODIFFÉRENTIELLE STOCHASTIQUE DANS UN ESPACE DE HILBERT COMPLEXE.

._*._*._*._*._*._*._*._*._*

ID: 9 BAGUIAN Wahabo

Co-auteurs: Victorien F. KONANE; Claude YAMEOGO

Titre: SUR LA STABILITÉ EXPONENTIELLE D'UNE SOLUTION FAIBLE D'UNE ÉQUATION INTÉGRODIFFÉRENTIELLE STOCHASTIQUE DANS UN ESPACE DE HILBERT COMPLEXE.

Résumé: Dans ce travail, nous considérons une équation intégro-différentielle stochastique dans un espace de Hilbert complexe. Nous établissons d'abord l'existence et l'unicité de solutions faibles pour notre équation sous des conditions non-lipschitz. Nous montrons ensuite, sous certaines hypothèses que la solution faible trouvée est exponentiellement stable en moyenne d'ordre n . Notons que la même équation a été étudiée par Mamadou Abdoul Diop et ses collaborateurs où ils ont trouvé la solution dans un espace de Hilbert réel ; nous donnons une généralisation de ce résultat dans un espace de Hilbert complexe. Pour mener à bien la réflexion dans ce travail, nous avons considéré que la partie retardée de notre équation admet au sens de R. Grimmer un opérateur de résolvant analytique et est localement non-Lipschitzien. Nous obtenons nos résultats d'existence et d'unicité en utilisant les conditions globales et de croissance de Lipschitz et en appliquant les propriétés du semi-groupe analytique avec celles du calcul stochastique. L'application du lemme de Gronwall et des propriétés de l'intégrale stochastique nous donne le résultat de stabilité exponentielle.

Mots-clés: Semi-groupe analytique, intégrale stochastique, opérateur résolvant, intégrale stochastique, solution faible, stabilité exponentielle.

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°10 YIOGO Hadarou # Implémentation d'une méthode de vote innovante basée sur la moyenne arithmétique et de l'écart-moyen pour une élection à grande échelle.

._*._*._*._*._*._*._*._*._*

ID: 10 YIOGO Hadarou

LANIBIO/Université Joseph Ki-ZERBO/Burkina Faso

Co-auteurs: Zoïnabo SAVADOGO

Titre: Implémentation d'une méthode de vote innovante basée sur la moyenne arithmétique et de l'écart-moyen pour une élection à grande échelle.

Résumé: De nos jours, le monde entier en général et l'Afrique en particulier fait face à une crise post-électorale dû aux résultats controversés des élections ce qui entraînent quelques fois des contestations et des soulèvements. Pour atténuer ces problèmes, de nombreuses méthodes de vote ont été développées mais certaines d'entre elles présentent des insuffisances. C'est dans ce sens que la méthode de vote basée sur l'évaluation de la moyenne arithmétique et de l'écart-moyen a été mise en place. Elle est une méthode qui semble être intéressante car elle possède de bonnes propriétés. Par ailleurs, nous constatons que les applications numériques de cette méthode sont faites sur des cas de vote où il y a un nombre très restreint de candidats et de votants. Ce qui nous a motivé à nous fixer comme objectif de faire une implémentation de celle-ci afin de prendre en compte les données de grande taille. Pour ce faire, nous avons utilisé le logiciel python pour construire les fonctions médianes, moyennes arithmétiques et écart-moyens où chacune contribue essentiellement dans le choix du meilleur candidat. Par suite, nous avons fait une étude de la complexité algorithmique manuelle, graphique et terminé par une application de notre implémentation avec plusieurs exemples de vote contenant un nombre très élevé de candidats et de votants. De nombreuses applications nous ont permis de remarquer que quel qu'en soit le nombre de candidats et de votants, nous obtenons toujours un meilleur candidat avec une complexité polynomiale. Malgré quelques difficultés rencontrées au cours de notre travail, nous avons obtenu des résultats concluants et satisfaisants.

Mots-clés: Implémentation, méthode de vote, écart-moyen, élection, moyenne arithmétique

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°12 KABORE Moussa # Modélisation spatio-temporelle ARMA dans un cadre géostatistique

._*_*_*_*_*_*_*_*_._

ID: 12 KABORE Moussa

Université Thomas SANKARA/ BURKINA FASO

Co-auteurs: Diakarya Barro, Alex Sanogo Félix

Titre: Modélisation spatio-temporelle ARMA dans un cadre géostatistique

Résumé: Dans cet article nous examinons les modèles de dépendance spatio-temporelle stochastique à l'aide d'outils géostatistiques. Plus précisément, nous utilisons les modèles STARMA pour proposer de nouveaux outils spatiaux et temporels stochastiques, tels que les variogrammes, les corrélogrammes et les madogrammes. Nous employons des outils géostatistiques, comme le krigeage spatio-temporel, pour modéliser certaines données de santé. Par ailleurs, nous établissons un lien entre le modèle STARMA et le krigeage ordinaire, que nous appliquons ensuite aux données de la dengue

Mots-clés: Spatio-temporal, geostatistics, variogram, madogram, ARMA model

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°30 YANOGO k jean Hermann # Protection des données issues des satellites d'observation terrestre contre les attaques informatique et les fuites

._*._*._*._*._*._*._*._*._*

ID: 30 YANOGO k jean Hermann

Ecole polytechnique de ouagadougou

BURKINA FASO

Co-auteurs:

Titre: Protection des données issues des satellites d'observation terrestre contre les attaques informatique et les fuites

Résumé: Les satellites d'observation terrestre collectent des données sensibles utilisées pour la surveillance environnementale, l'agriculture, et la sécurité nationale. La compromission ou l'exploitation non autorisée de ces données peut avoir des conséquences graves. L'objectif de cette recherche est de montrer l'existence de possibles vulnérabilités pouvant conduire à des attaques informatiques durant la collecte des données issue des satellites. De nos jours la protection des données est essentielle pour les prises de décisions. Dans cette recherche nous présentons les enjeux liés à la protection des données sensibles transmises par les satellites tels que les données climatiques, stratégiques. Nous explorons aussi les types d'attaques tel que l'interception des flux de données, détournement des accès, exploitation de vulnérabilités dans les centres de traitement au sol. Nous proposons afin des solutions adaptées

Mots-clés: attaques informatique, fuite de données, collecte de données satellitaire, protection de données

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°31 DIAKITE Moctar # ALGORITHME DE RESOLUTION DES PROBLEMES DE TRANSPORT FLOU

._*_*_*_*_*_*_*_*_._

ID: 31 DIAKITE Moctar

Moctar DIAKITE

Mali

Co-auteurs: Ladjji KANE, Lassina DIABATE, Hawa BADO

Titre: ALGORITHME DE RESOLUTION DES PROBLEMES DE TRANSPORT FLOU

Résumé: Ce travail porte sur la caractérisation des algorithmes de résolution des problèmes de transport flou. En général, les problèmes de transport sont résolus en supposant que les coûts de transport et les valeurs des offres et des demandes sont spécifiés de manière précise. Cependant, dans de nombreux cas, le décideur n'a pas d'informations précises sur les coefficients appartenant au problème de transport. Si la nature de l'information est vague, c'est-à-dire si elle manque de précision, les coefficients ou éléments correspondants définissant le problème peuvent être formulés au moyen des nombres flous, et ainsi des problèmes de transport flous se posent. Nous avons développé des techniques (algorithmes) de résolution des problèmes de transport entièrement flou. Les techniques développées reposent sur des résultats fondamentaux de la théorie des ensembles flous. Nous avons élaboré une formulation mathématique des problèmes posés, développé un test d'efficacité et, enfin, proposé des algorithmes de résolutions.

Les résultats obtenus dans ce travail montrent que notre méthode est efficace, rapide, simple et permet de trouver une solution optimale floue. A titre d'illustration, la méthode proposée a été appliquée à quelques exemples réels et académiques de problèmes de transport entièrement flou.

Nôtre méthode est applicable à d'autres de types de problème de transport flou, notamment le problème de transport solide, le problème de transport multi-objectif, le problème de transport fractionnaire et les problèmes d'affectation entièrement flou. Les résultats concluants ont été trouvé avec une implémentation sous MAPLE et PYTHON-CPLEX.

Mots-clés: Nombre flou, Problème de transport flou, Problème de transport d'intervalle, Nombre flou trapézoïdal

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°33 KONATE Moussa # Résolution des problèmes de programmation linéaire floue avec des variables données sous forme de nombres floues : Algorithmes et Implémentation

._*._*._*._*._*._*._*._*._*

ID: 33 KONATE Moussa

Mali

Co-auteurs: Ladj KANE, Lassina DIABATE, Moctar DIAKITE

Titre: Résolution des problèmes de programmation linéaire floue avec des variables données sous forme de nombres floues : Algorithmes et Implémentation

Résumé: Dans la littérature couramment utilisée, les méthodes récentes ont de façon remarquable améliorées la résolution des problèmes de programmation floue (FVLP) à variables floues. Plusieurs de ces méthodes ont cependant des insuffisances car ne donnent pas toujours une solution floue comme souhaité, ne permettent pas de recourir à la dualité comme cadre robuste de validation des solutions obtenues (autant par rapport aux limites de satisfaction des contraintes qui sont parfois vagues ou floues que pour la valeur optimale qui est un nombre flou) et une approche permettant de surmonter ces limites est présentée dans cette communication. La programmation linéaire floue est un outil puissant qui permet de traiter les incertitudes de manière plus réaliste dans de nombreux domaines industriels, économiques et sociaux. Elle aide les décideurs à trouver des solutions optimales tout en prenant en compte les imprécisions inhérentes aux situations réelles. Nous proposons une nouvelle méthode pour résoudre des problèmes de programmation linéaire floue (FVLP) à variables floues ainsi qu'un cadre applicatif au cas de quelques instances de FVLP. La méthode de résolution construit itérativement, à partir du programme linéaire principal flou ou intervalle, une suite de sous-programmes linéaires à variables réelles dont les solutions, modifiées, convergent vers une solution du programme linéaire principal flou ou intervalle ou vers une solution de compromis quand cela s'impose. Ces sous-programmes linéaires sont successivement construits à partir de configurations où l'incertitude est la plus faible possible. Et leurs solutions, itérativement mises à jour à partir des solutions précédentes, intègrent des degrés de précision cohérente. La méthode fournit, comparativement à d'autres méthodes de résolution pour ces classes de problèmes, en général, une meilleure solution floue du fait d'une gestion cohérente des imprécisions induites par le flou et un cadre de validation robuste qui recourt à la dualité forte. Le résultat de l'analyse de convergence de la méthode illustrée à travers des applications numériques est fiable. A travers des instances de problèmes académiques, une étude empirique comparant les résultats de notre méthode à d'autres proposées dans la littérature est réalisée

Mots-clés: Nombre flou, Problèmes de programmation linéaire d'intervalle, Problème de programmation linéaire floue, Minimum d'incertitude

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°40 ZOUNGRANA Amidou # Analyse comparative de la nouvelle méthode hybride (ϵ -contrainte et MOMA-plus) et de sa variante intégrant la pénalisation logarithmique

._*._*._*._*._*._*._*._*._*

ID: 40 ZOUNGRANA Amidou

Université Norbert Zongo

Burkina Faso

Co-auteurs: Kounhinir SOMÉ

Titre: Analyse comparative de la nouvelle méthode hybride (ϵ -contrainte et MOMA-plus) et de sa variante intégrant la pénalisation logarithmique

Résumé: Dans ce travail, nous menons une analyse comparative de la méthode hybride MOMA-Plus et de sa variante intégrant une pénalisation logarithmique pour l'optimisation multiobjectif non linéaire. L'étude vise à substituer la pénalisation lagrangienne par une pénalisation logarithmique. Par ailleurs, nous avons conçu un nouvel algorithme et l'avons appliqué à une série d'une dizaine de problèmes tests. En parallèle, nous avons évalué les performances de cette nouvelle approche. Les résultats indiquent que les deux méthodes présentent une convergence robuste ainsi qu'une diversité significative des solutions générées le long du front de Pareto. Elles peuvent être utilisées pour résoudre des problèmes dans des domaines variés tels que la physique, la chimie, l'ingénierie, et bien d'autres

Mots-clés: MOMA-Plus, pénalisation logarithmique et ϵ -contrainte

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°44 OUEDRAOGO Kiswendsida Mahamoudou # Modélisation de risques actuariels dans un contexte de dépendance de queue et stratégie de versement de dividendes aux actionnaires

._*._*._*._*._*._*._*._*._*

ID: 44 OUEDRAOGO Kiswendsida Mahamoudou

Université Joseph KI-ZERBO/LABORATOIRE D'ANALYSE NUMERIQUE,
D'INFORMATIQUE ET DE BIOMATHEMATIQUES

BURKINA FASO

Co-auteurs: Pr Pierre Clovis NITIEMA, Dr Abdoul Kabir KAFANDO

Titre: Modélisation de risques actuariels dans un contexte de dépendance de queue et stratégie de versement de dividendes aux actionnaires

Résumé: Dans la modélisation de risques actuariels, on a longtemps supposé l'indépendance des variables aléatoires intervenant dans le modèle de risque. Cependant, de nombreuses situations montrent que cette approche n'est pas réaliste. De nombreux travaux de recherche ont donc essayé de remédier à cette insuffisance en intégrant la dépendance via la copule de Farlie-Gumbel-Morgenstern. Cette copule bien que populaire n'arrive pas à modéliser la dépendance de queue souvent observée en assurance. Ce travail essaie donc de pallier à cette insuffisance en préconisant l'emploi d'un autre outil de dépendance, la copule de Spearman comme structure de dépendance. Cette copule permet de modéliser la dépendance de queue et donc de prendre en compte l'occurrence des sinistres extrêmes tant redoutée des compagnies d'assurance. Pour mieux refléter la réalité vécue par les sociétés d'assurance, nous intégrons au modèle de risque une politique de versement de dividendes aux actionnaires. Ce travail poursuit comme objectifs, la détermination de la probabilité de ruine ultime ainsi que le montant moyen actualisé des dividendes versés aux actionnaires dans un modèle de risque avec dépendance de queue et stratégie de versement de dividendes aux actionnaires. Pour atteindre ces objectifs, nous dérivons d'abord les équations intégral-différentielles des fonctions Gerber-Shiu et le montant moyen actualisé des dividendes versés puis nous déduisons les transformées de Laplace qui leur sont associées. L'inversion de ces transformées de Laplace conduit aux résultats escomptés. Dans ce travail, nous avons déterminé des formules explicites de la probabilité de ruine ultime et du montant moyen actualisé des dividendes versés dans le cas d'un modèle de risque avec dépendance de queue et stratégie de versement de dividendes aux actionnaires. Ces résultats viennent améliorer les modèles de risques actuariels existants et contribueront sans à une meilleure prise de décision et à une meilleure résilience des sociétés d'assurance.

Mots-clés: copule, dépendance de queue ; probabilité de ruine ultime, dividendes

I

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

D: n°47 GUIRO Aly # Representation of algebras satisfying a polynomial identity of degree five

._*_*_*_*_*_*_*_*_

ID: 47 GUIRO Aly

Université Norbert ZONGO

Burkina Faso

Co-auteurs: André CONSEIBO, Abdoulaye DEMBEGA

Titre: Representation of algebras satisfying a polynomial identity of degree five

Résumé: In this paper, we study representations of commutative algebras satisfying a polynomial identity of degree five, given by $2x^5 - 3x^3x^2 + x(x^2x^2) = 0$. This class of algebras contains strictly the class of generalized almost Jordan algebras. We call a generalized almost Jordan algebras a commutative K -algebra A satisfying the identity $\beta(x(x^2y) - x(xxy)) + \gamma(x^3y - x(xxy)) = 0$, with β, γ in K , K a commutative field. In a paper entitled An equivalence in generalized almost-Jordan algebras, Guzzo and Labra showed that any generalized almost Jordan algebra with $3\beta + \gamma = 0$, more generally satisfies an identity of degree greater than 4, given by $2x^4x^k - 2x^2x^{k+2} + (x^2)^2x^k - x^2(x^2x^k) = 0$, $\forall k \geq 1$. For this study, we make extensive use of Peirce's decomposition technique. This technique allows the algebra and the module to be broken down into subspaces. We also give the relations between the subspaces of the algebra and the action of the algebra on the module.

Mots-clés: Generalized almost-Jordan algebras, Idempotent, Peirce decomposition, representation, linearization

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°48 PAGBELGUEM Rasmané # Sélection d'un meilleur pesticide homologué à l'aide d'une procédure métrique basée sur la méthode VIKOR

._*_*_*_*_*_*_*_*_._

ID: 48 PAGBELGUEM Rasmané

Laboratoire d'Analyse Numérique, d'Informatique et de Biomathématique(LANIBIO)
/Université Joseph KI-ZERBO

Burkina Faso

Co-auteurs: Zoïnabo SAVADOGO

Titre: Sélection d'un meilleur pesticide homologué à l'aide d'une procédure métrique basée sur la méthode VIKOR

Résumé: La sélection d'un pesticide homologué efficace, durable et respectueux de l'environnement constitue un défi majeur dans le secteur agricole. Les critères de choix incluent souvent des considérations conflictuelles telles que l'efficacité, le coût, l'impact environnemental, et la sécurité pour les utilisateurs. Dans ce contexte, nous proposons une méthode innovante d'aide à la décision basée sur la combinaison de la méthode VIKOR et d'une procédure métrique. La méthode VIKOR, largement utilisée pour la prise de décision multicritère, se distingue par sa capacité à trouver des compromis optimaux en tenant compte des écarts entre alternatives et solutions idéales. Cependant, elle ne prend pas toujours en compte de manière explicite les relations de distance métrique entre les alternatives. Notre contribution intègre une procédure métrique pour affiner le classement des pesticides homologués, en s'appuyant sur des données quantitatives et qualitatives provenant d'experts et d'utilisateurs finaux. Dans ce travail, nous avons fait une simulation de cette nouvelle approche sur un exemple didactique. Les résultats obtenus permettent d'identifier clairement le pesticide offrant le meilleur compromis en fonction des exigences définies. Cette méthode constitue un outil puissant pour les décideurs dans la sélection de produits agricoles homologués, en répondant aux enjeux de durabilité et de performance.

Mots-clés: Procédure métrique, Méthode VIKOR, Prise de décision multicritère, Critères, Pesticides

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°51 Dr LANGA Franck Davhys Reval# Étude de la Stabilité Globale du Modèle Épidémiologique de la Bilharziose

._*_*_*_*_*_*_*_*_._

ID: 51 Dr LANGA Franck Davhys Reval

Université Marien NGOUABI

Congo

Co-auteurs:

Titre: Étude de la Stabilité Globale du Modèle Épidémiologique de la Bilharziose

Résumé: Dans cette étude, nous analysons un modèle mathématique décrivant la dynamique de transmission de la bilharziose au sein d'une population donnée. Pour ce faire, nous commençons d'abord par examiner les propriétés fondamentales du modèle, à savoir l'existence et l'unicité de la solution, ainsi que la positivité et la bornitude du modèle. Un paramètre clé pour le contrôle de l'infection (le nombre de reproduction de base), est calculé. Nous déterminons également les points d'équilibre sans maladie et endémique du modèle, et présentons une analyse de stabilité. Il est établi que la dynamique globale du système est entièrement déterminée par les valeurs de R_0 . L'équilibre sans maladie est globalement asymptotiquement stable lorsque $R_0 < 1$. En revanche, pour $R_0 > 1$, un équilibre endémique unique existe et est globalement asymptotiquement stable. Une analyse de sensibilité est réalisée pour identifier les paramètres les plus influents du modèle. Enfin, les simulations numériques, qui illustrent les résultats théoriques du modèle

Mots-clés: Modèle mathématique de la bilharziose, Stabilité globale, Nombre de reproduction de base, Sensibilité, Simulation Numérique.

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°56 M. DICKO Hamadoum # Dynamics of a SVEIR Epidemic Model with a Delay in Diagnosis in a Changing Environment.

._*_*_*_*_*_*_*_*_

ID: 56 M. DICKO Hamadoum

Université Norbert ZONGO

Burkina Faso

Co-auteurs: Ali TRAORE, Désiré OUEDRAOGO

Titre: Dynamics of a SVEIR Epidemic Model with a Delay in Diagnosis in a Changing Environment.

Résumé: A SVEIR epidemic model with a delay in diagnosis is studied in a constant and variable environment. The mathematical analysis shows that the dynamics of the model in the constant environment are completely determined by the magnitude of the delay-induced reproduction number R_α . We established that if $R_\alpha < 1$, the disease-free equilibrium is globally asymptotically stable, and when $R_\alpha > 1$ the endemic equilibrium is globally asymptotically stable. In the variable environment, the model undergoes a transcritical bifurcation for $R_\alpha = 1$ leading to changes in the stability of the equilibrium points. The analytical effect of the delays in epidemic diagnosis is investigated. A minimum diagnosis rate α_{\min} has been determined to face or control the disease effectively. Finally, numerical illustrations were presented to support the theoretical results.

Mots-clés: Sensitivity, delays in diagnosis, changing environment, Lyapunov function

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°58 M. TIEMTORE Herman # Sur une nouvelle approche de transformation des copules

._*_*_*_*_*_*_*_*_

ID: 58 M. TIEMTORE Herman

Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications/Université Norbert ZONGO

Burkina Faso

Co-auteurs: BAGRE Remi Guillaume

Titre: Sur une nouvelle approche de transformation des copules

Résumé: La dépendance entre phénomènes aléatoires joue un rôle crucial dans la compréhension du comportement d'ensemble pour un groupe de phénomènes considérés. Cependant, cette dépendance peut être de nature quelconque et complexe nécessitant des outils adaptés pour sa modélisation. Dans ce contexte, nous pouvons faire recours à la copule qui est un outil statistique flexible et largement utilisé dans la modélisation de la dépendance de variables aléatoires quel que soit la nature des lois individuelles. Au regard de la complexité et de la variabilité des dépendances pouvant exister entre les phénomènes, l'existence de plusieurs types de copules augmente notre chance d'en trouver une qui est mieux adaptée dans une modélisation pratique. Ainsi, la recherche sur la construction des nouvelles copules ne cesse de développer. Notre projet s'inscrit dans la même logique en proposant une nouvelle copule à partir d'une copule existante. Des résultats théoriques ont été établis pour montrer les différentes conditions sous lesquelles la transformation proposée définit une copule. A la suite des résultats théoriques, nous proposons quelques exemples. Nous montrons que cette nouvelle transformation est plus flexible par rapport à certaines transformations existantes à travers une comparaison des coefficients de dépendance.

Mots-clés: Copule, Transformation de copules, Coefficient de dépendance.

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°90 M. Bargo Marius # Contrôle des naissances et propriété du turnpike des modèles de Lotka-Mckendrick avec diffusion

._*_*_*_*_*_*_*_*_

ID: 90 M. Bargo Marius

Université Joseph KI-ZERBO

Burkina Faso

Co-auteurs: Yacouba SIMPORE

Titre: Contrôle des naissances et propriété du turnpike des modèles de Lotka-Mckendrick avec diffusion

Résumé: Le baby-boom, marqué par une explosion des naissances après la Seconde Guerre mondiale, a profondément transformé la dynamique démographique mondiale. Bien qu'il ait rajeuni rapidement les populations, il a aussi engendré des défis majeurs, tels que la surpopulation, l'épuisement des ressources naturelles, les déséquilibres intergénérationnels et le vieillissement accéléré des générations concernées. Ces enjeux exigent une gestion démographique rigoureuse pour prévenir les crises liées à la main-d'œuvre, aux retraites et à l'accès équitable aux ressources. Dans ce contexte, la théorie du turnpike, développée par Samuelson, Solow et Dorfman, offre un outil pertinent. Inspirée par la croissance maximale de Von Neumann, elle optimise les trajectoires dynamiques en rapprochant rapidement le système d'un état stationnaire idéal avant d'atteindre l'objectif final. Cette théorie établit qu'à long terme, les solutions optimales d'un problème de contrôle suivent une trajectoire proche d'un problème stationnaire associé. Appliquée aux modèles de dynamique des populations, cette théorie permet d'étudier des stratégies de contrôle optimal pour atteindre une population stationnaire tout en minimisant les coûts. Elle répond aux défis issus du baby-boom, comme la surpopulation ou les déséquilibres intergénérationnels liés au vieillissement. Par exemple, certains pays ont mis en place des politiques de limitation des naissances pour atténuer les pressions démographiques. Dans notre étude, nous avons utilisé un modèle dynamique de contrôle des naissances structuré en âge et en espace pour analyser la propriété du turnpike. Ce modèle intègre des conditions démographiques réelles et localise le contrôle sur les naissances. Nous avons démontré la contrôlabilité nulle du modèle en construisant un contrôle dépendant des conditions initiales. À partir de ce résultat, nous avons ensuite établi la propriété du turnpike en utilisant la stratégie de Riccati. Des simulations numériques confirment nos résultats : elles montrent qu'il est possible d'atteindre une population idéale grâce à une stratégie de contrôle des naissances privilégiant un niveau stable sur le long terme, avec des ajustements ciblés lors des périodes critiques. Cette approche souligne l'importance de la théorie du turnpike pour relever les défis complexes de la gestion démographique en conciliant croissance, durabilité et équité intergénérationnelle.

Mots-clés: contrôlabilité nulle ; turnpike ; dynamique des populations.

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°91 M. OUEDRAOGO Nabonswendé Macaire # Selection multicritère d'une zone favorable à implantation de forage d'eau par la méthode AHP et ELECTRE II.

._*._*._*._*._*._*._*._*._*

ID: 91 M. OUEDRAOGO Nabonswendé Macaire

Université Joseph KI-ZERBO

BURKINA FASO

Co-auteurs: SAVADOGO Zoïnabo Maitre de conférences Université Joseph KI-ZERBO, GOUBA Elisée Maitre de conférences Université Joseph KI-ZERBO

Titre: Selection multicritère d'une zone favorable à implantation de forage d'eau par la méthode AHP et ELECTRE II.

Résumé: Cette étude améliore les outils d'aide à la décision multicritère en combinant les approches d'Élimination et Choix Traduisant la Réalité (ELECTRE II) et d'Analyse Hiérarchique des Processus de Décision (AHP). L'objectif est de surmonter les limitations de la méthode ELECTRE II liées à l'évaluation des critères et de proposer une méthode hybride AHP-ELECTRE II flexible pour l'évaluation des alternatives. Pour ce faire, la méthode AHP est utilisée pour la pondération des critères par des comparaisons binaires effectuées par le décideur sur les différents critères. Un test de cohérence est fait sur la base des comparaisons établies par le décideur par le calcul d'un indice de cohérence. Ensuite, les performances des alternatives sont agrégées en utilisant les relations de surclassement de la méthode ELECTRE II. Dans cette étude, nous avons appliqué cette approche pour évaluer les zones favorables à l'implantation de forages à travers un modèle à données expérimentales. Les indicateurs pris en compte incluent l'accessibilité, la potentialité et l'exploitabilité des eaux de la zone d'étude. Nous avons obtenu des résultats satisfaisants faisant de notre approche une méthode stable et flexible pour la prise de décisions multicritères.

Mots-clés: Decision multicritère, ELECTRE II, AHP, Comparaison binaire, Surclassement.

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°94 M. FAYAMA Finyori # Évaluation des performances des réseaux de files d'attente avec serveurs accessibles par intermittence, serveurs en panne, maintenance corrective, feedback et abandon de clients.

._*._*._*._*._*._*._*._*._*

ID: 94 M. FAYAMA Finyori

Laboratoire de Sciences et Techniques/ Université Thomas SANKARA

Burkina Faso

Co-auteurs: Pr S. Pierre Clovis NITIEMA, Professeur titulaire à l'université Thomas SANKARA

Titre: Évaluation des performances des réseaux de files d'attente avec serveurs accessibles par intermittence, serveurs en panne, maintenance corrective, feedback et abandon de clients.

Résumé: L'objectif de ce travail est d'évaluer les performances des réseaux de files d'attente multi serveurs M/M/K ($K > 2$) avec serveurs accessibles par intermittence, serveurs en panne, maintenance corrective, feedback et abandon de clients. Dans un premier temps, nous avons étudié le cas où le nombre de serveurs $K=2$ c'est à dire le modèle M/M/2 en utilisant la Méthode Géométrique Matricielle (MGM) qui nous a permis d'obtenir les probabilités à l'état d'équilibre et les métriques de performance du système. Dans un second temps, nous avons fait une extension pour un nombre variable de serveurs c'est à dire au modèle M/M/K ($K > 2$). Ce modèle étant plus complexe à analyser numériquement, nous avons procédé par la méthode algorithmique. D'une part, nous avons utilisé l'algorithme d'optimisation par Essaim de Particules (PSO) pour minimiser les coûts opérationnels en ajustant dynamiquement le taux d'arrivée, le taux de service et le nombre de serveurs et d'autres part, nous avons utilisé le PSO pour minimiser le temps d'attente moyen et le taux d'abandon afin de maximiser la satisfaction des clients. Cela pourra être bénéfique et pour l'opérateur et pour les consommateurs qui sont les clients.

Mots-clés: Réseaux de files d'attente, modèle M/M/K, algorithme PSO, coûts opérationnels.

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°99 M. Hamed OUEDRAOGO # Structure, Dérivations et Représentations d'une classe d'algèbres non-associatives vérifiant une identité de degré cinq

._*._*._*._*._*._*._*._*._*

ID: 99 M. Hamed OUEDRAOGO

Université Norbert ZONGO

BURKINA FASO

Co-auteurs: Abdoulaye DEMBEGA, André CONSEIBO

Titre: Structure, Dérivations et Représentations d'une classe d'algèbres non-associatives vérifiant une identité de degré cinq

Résumé: Cette étude porte sur la structure, les dérivations et les représentations d'une classe d'algèbres définies par une identité polynomiale de degré cinq. L'identité étudiée provient de la classification d'Osborn et se distingue par la présence d'un idempotent non nul. L'objectif est d'analyser la structure de ces algèbres via la décomposition de Peirce, d'examiner leurs dérivations et de déterminer les conditions nécessaires pour qu'une application linéaire soit une représentation.

Les résultats obtenus montrent que l'algèbre étudiée peut être décrite par des sous-espaces vectoriels satisfaisant des relations précises. Les dérivations sont restreintes à certaines formes spécifiques et les représentations respectant l'identité polynomiale sont décrites par des équations matricielles.

Cette recherche apporte une meilleure compréhension de la structure, des dérivations et des représentations de cette classe d'algèbres.

Mots-clés: Idempotent, Décomposition de Peirce, Dérivation, Représentation

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°97 Dr KAMBIRE Koumbèbarè # Sélection d'une zone propice à la culture du maïs de contre saison au BURKINA FASO par une approche multicritère multidécideur de la méthode ELECTRE II utilisant la médiane et la moyenne quadratique.

._*_**_*_*_*_*_*_*_*_*_

ID: 97 Dr KAMBIRE Koumbèbarè

Université Joseph KI-ZERBO

BURKINA FASO

Co-auteurs: Dr Zoïnabo SAVADOGO, Frédéric NIKIEMA

Titre: Sélection d'une zone propice à la culture du maïs de contre saison au BURKINA FASO par une approche multicritère multidécideur de la méthode ELECTRE II utilisant la médiane et la moyenne quadratique.

Résumé: Choisir une zone propice à la production de maïs de contre-saison au BURKINA FASO est une prise de décision multicritère pouvant s'inscrire dans une approche participative. En effet, le maïs fait partie des cultures vivrières essentielles du pays et donc contribue énormément à l'atteinte de la sécurité alimentaire et au développement économique. Pour prendre une décision efficace et efficiente par rapport à sa production, il est bon de prendre en compte un certain nombre de critères entre autres la qualité du sol, l'accessibilité des zones de production, le coût de production, les ressources en eau, qui peuvent influencer aussi bien sur la productivité que sur la durabilité de la culture. L'objectif visé dans cette communication est d'utiliser la méthode ELECTRE II, qui est un outil d'Aide Multi-Critère la Décision (AMCD), permettant d'analyser un certain nombre de zones considérés comme potentielles, en prenant en compte les préférences des parties prenantes. Cette méthode facilite le classement des zones potentielles en intégrant des critères environnementaux, économiques et sociaux, afin de sélectionner la zone de production la plus appropriée. Pour l'agrégation multi-critère Multi-décideur, nous avons utilisé la médiane et la moyenne quadratique respectivement pour les poids des critères et pour les performances des alternatives (zones). De cette Evaluation Multri-Critère Muti-Décideur (EMCMD), nous avons obtenu des résultats intéressants.

Mots-clés: Décision, Aide Multicritère Multi-idécideur, alternatives, critères, ELECTREII , médiane , moyenne quadratique.

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°104 M. BAMOGO Hamado # Sélection de meilleurs fournisseurs en entreprise à l'aide de l'extension de la méthode SMART à la décision de groupe.

._*._*._*._*._*._*._*._*._*

ID: 104 M. BAMOGO Hamado

Université Joseph KI-ZERBO

Burkina-Faso

Co-auteurs: SAVADOGO Zoïnabo

Titre: Sélection de meilleurs fournisseurs en entreprise à l'aide de l'extension de la méthode SMART à la décision de groupe.

Résumé: La sélection des fournisseurs est un processus crucial pour les entreprises, car elle impacte directement la qualité des produits, les coûts et la compétitivité. Dans un contexte de décision de groupe, où plusieurs parties prenantes sont impliquées, cette tâche devient encore plus complexe.

L'objectif de cette étude est d'étendre la méthode SMART en intégrant le critère de Hurwicz pour mieux gérer l'incertitude dans la sélection des fournisseurs. Le critère de Hurwicz, en pondérant les scénarios optimistes et pessimistes à l'aide d'un coefficient d'optimisme α , permet de tenir compte des différentes perceptions des décideurs concernant l'incertitude.

La méthodologie proposée consiste d'abord à appliquer la méthode SMART pour évaluer les alternatives (fournisseurs) sur la base de critères de sélection préalablement définis. Ensuite, le critère de Hurwicz est utilisé pour ajuster ces évaluations en fonction des scénarios optimistes et pessimistes. Cette approche est testée dans un exemple numérique de sélection de meilleurs fournisseurs en entreprise.

Les résultats montrent que l'extension de la méthode SMART avec le critère de Hurwicz permet de mieux intégrer l'incertitude et de refléter les préférences du groupe de décision. Le classement des fournisseurs obtenu est plus robuste et plus adapté aux réalités de l'entreprise, permettant de choisir un fournisseur qui maximise la satisfaction des besoins tout en minimisant les risques. Cette approche apporte une solution efficace et flexible à la prise de décision de groupe dans un contexte d'incertitude.

Mots-clés: Décision multicritère ; Prise de décision de groupe ; Optimisme-pessimisme ; Méthode SMART ; Hurwicz

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°106 M. TALLO DANAI # Utilisation d'une approche multicritère pour l'évaluation des performances des exploitations agricoles au Tchad

._*_*_*_*_*_*_*_*_._

ID: 106 M. TALLO DANAI

Université Norbert ZONGO

Burkina Faso

Co-auteurs: Dr W. Jacob YOUGBARE

Titre: Utilisation d'une approche multicritère pour l'évaluation des performances des exploitations agricoles au Tchad

Résumé: L'agriculture représente un secteur clé de l'économie tchadienne, mais les performances des exploitations agricoles restent souvent hétérogènes en raison de facteurs tels que les contraintes climatiques, l'accès limité aux ressources, et les pratiques agricoles traditionnelles. Dans cette étude nous utilisons une méthodologie multicritère innovante et efficace pour évaluer les performances des exploitations agricoles au Tchad, en prenant en compte des dimensions économiques, sociales et environnementales. L'approche utilisée se base sur la méthode "Data Envelopment Analysis" (DEA) tenant compte de multiples facteurs ressources et produits. Ces outils permettent d'identifier les zones géographiques présentant des performances optimales ou suboptimales, tout en tenant compte des disparités régionales et des conditions agroécologiques. Les critères analysés incluent la productivité agricole, le rendement, la diversité des cultures, la surface cultivées et la production. Les résultats offrent une information précise des performances agricoles, mettent en lumière les facteurs clés influençant la productivité et suggèrent des pistes d'amélioration. Cette étude fournit ainsi un cadre décisionnel pour les acteurs politiques, économiques et environnementaux afin de soutenir le développement d'un secteur agricole plus efficace et résilient au Tchad. Cette étude s'inscrit dans une démarche interdisciplinaire visant à allier agriculture et optimisation multicritère pour relever les défis du développement agricole durable.

Mots-clés: Performance agricole, Data Envelopment Analysis, efficacité technique, efficace d'échelle, secteur agricole tchadien

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°108 M. SARE Younoussa # Le choix de la meilleure zone pour l'installation des déplacés internes à travers l'extension de la méthode REGIME à la décision collective : Cas du Burkina-Faso

***_**_**_**_**_**_**_**_

ID: 108 M. SARE Younoussa

Université Joseph KI-ZERBO

Burkina-Faso

Co-auteurs: SAVADOGO Zoinabo, GOUBA Elisée

Titre: Le choix de la meilleure zone pour l'installation des déplacés internes à travers l'extension de la méthode REGIME à la décision collective : Cas du Burkina-Faso

Résumé: Au Burkina Faso, l'insécurité dans certaines zones entraîne des déplacements internes de population, nécessitant des décisions rapides et appropriées. Cependant, ces décisions sont souvent sources de divergences entre les décideurs quant au choix de la meilleure zone appropriée pour accueillir les déplacés internes. La méthode REGIME, une méthode d'aide multicritères à la décision, bien qu'efficace pour des décisions complexes, nécessite des améliorations pour s'adapter aux problèmes de décision multicritères multi - décideurs. Une extension de la méthode REGIME a été développée pour le choix des meilleures zones d'accueil des déplacés internes, en tenant compte de plusieurs critères, plusieurs décideurs et de la prise en compte de l'interaction entre les décideurs. La sécurité, les ressources disponibles, l'accessibilité, l'impact environnemental, les coûts logistiques et la durabilité sont les critères pris en compte dans cette étude. Des données qualitatives ont été simulées pour évaluer cinq zones d'accueil. Notre démarche se déroule en trois étapes principales. D'abord les matrices d'évaluation des décideurs sont agrégées en une matrice de performance globale au moyen de l'opérateur d'agrégation grade majoritaire. Ensuite, chaque décideur affecte un poids à chaque critère selon son importance. Ces poids sont agrégés à l'aide de l'intégrale de Sugeno par rapport à la mesure λ -floue pour obtenir la pondération globale des critères de l'ensemble des décideurs. Enfin, la méthode REGIME est utilisée pour un classement définitif du meilleur au pire des cinq zones. L'extension de la méthode REGIME a permis une évaluation multicritères multidécideurs des zones d'accueil, identifiant celles qui offrent un bon consensus entre les critères. Les résultats ont également démontré la capacité de l'approche à gérer des données dans un environnement flou. Cette approche fournit ainsi un outil précieux pour les décideurs, améliorant la transparence et l'efficacité des décisions dans un contexte de crise sécuritaire.

Mots-clés: Intégrale de Sugeno, Jugement majoritaire, Méthode REGIME, Décision collective, Déplacés internes.

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°109 Dr AKOWANOU Christian Djidjoho # Effets de l'anisotropie hydrodynamique sur la convection en régime de couche limite le long d'une surface horizontale bordant un milieu poreux saturé par un fluide non-newtonien

._*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_

ID: 109 Dr AKOWANOU Christian Djidjoho

Université Nationale des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques (UNSTIM),
BP 486, Abomey/Benin Web : <http://www.unstim-benin.org>

Bénin

Co-auteurs: FANNOU Jean Louis, GOHOUÉDE Cédric.

Titre: Effets de l'anisotropie hydrodynamique sur la convection en régime de couche limite le long d'une surface horizontale bordant un milieu poreux saturé par un fluide non-newtonien

Résumé: La grande majorité des matériaux que nous utilisons passe par un état fluide ou pâteux : matériaux du bâtiment, plâtre, matières plastiques, produits de l'agro-alimentaire, pâtes, suspensions, etc. Divers procédés de transformation sont utilisés dans le traitement industriel de ces matériaux. Ces procédés mettent souvent en jeu des fluides complexes qui sont non-newtoniens, saturant parfois lors de ses transformations une matrice solide poreuse. Dans la présente étude, la méthode des caractéristiques est utilisée pour étudier l'écoulement convectif en régime de couche limite le long d'une surface horizontale chauffée dans des conditions thermiques variées et bordant un milieu poreux saturé par un fluide non-Newtonien. Le milieu poreux est hydrodynamiquement anisotrope dont les axes du tenseur de perméabilité sont orientés dans une direction oblique par rapport au champ gravitationnel. Le modèle de Darcy modifié proposé par Pascal et la loi de Darcy généralisée décrivant l'écoulement du fluide non-Newtonien à travers la matrice poreuse sont utilisés. Une analyse d'échelle est appliquée pour prédire l'ordre de grandeur des paramètres d'intérêt. Des expressions analytiques sont obtenues pour l'épaisseur de la couche limite et le taux moyen de transfert de chaleur en fonction du nombre de Rayleigh-Darcy modifié, de l'indice de rhéologie du fluide, du rapport d'anisotrope et de l'angle d'orientation des axes principaux de perméabilité. Il est démontré que l'indice de rhéologie du fluide et les propriétés d'anisotropie hydrodynamique affectent grandement le développement de la couche limite et le taux de transfert de chaleur.

Mots-clés: milieux poreux, convection, couche limite, anisotropie, fluide non-Newtonien

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°111 M. OUEDRAOGO Dayagnewendé Victorien # Alerte aux sécheresses et aux inondations au Burkina Faso par la prédiction de la pluviométrie à l'aide des liens microondes commerciaux de télécommunications et de l'intelligence artificielle

._*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_

ID: 111 M. OUEDRAOGO Dayagnewendé Victorien

Université Joseph KI-ZERBO

Burkina Faso

Co-auteurs: Moumouni Djibo, Wend Yam Serge Boris OUEDRAOGO

Titre: Alerte aux sécheresses et aux inondations au Burkina Faso par la prédiction de la pluviométrie à l'aide des liens microondes commerciaux de télécommunications et de l'intelligence artificielle

Résumé: Les événements météorologiques deviennent de plus en plus sévères avec le changement climatique impactant la vie socio-économique nécessitant des outils de prises de décision rapides pour prévenir les catastrophes. Les outils traditionnels de suivi des précipitations présentant certaines limites (Faible couverture spatiale, coût élevé, incertitudes, faible résolution temporelle, retard de transmission des données...), le suivi des précipitations utilisant les liens microondes commerciales de télécommunications (CMLs) pourrait être une alternative efficace, moins coûteuse et durable.

Cette étude propose donc une méthode de surveillance des précipitations en temps réel pour prévenir les sécheresses et les inondations, grâce à une méthode de prévision des précipitations à court terme utilisant des données provenant des CMLs et à l'aide des réseaux neurones et de méthodes d'intelligence artificielle.

Notre travail de thèse a débuté par une exploration bibliographique pour identifier les indicateurs principaux des sécheresses et des inondations pouvant être utilisés pour le suivi, les limites de la méthode d'estimation des précipitations à travers les CMLs afin de proposer une méthode plus robuste pour le traitement des données CMLs. Il s'agira aussi de prospecter les acquis des techniques de prédiction existantes des précipitations pour en faire usage dans les outils basés sur l'intelligence artificielle pour proposer une méthode plus efficace de prédiction à court terme. Cela permettra par la suite de développer un système d'alerte précoce des poches de sécheresse et d'inondation.

Nous avons identifié un certain nombre d'indicateurs de suivi des sécheresses qui sont catégorisés entre autres en météorologique, agricole, hydrologique, socioéconomique et bien d'autres. Concernant les inondations, nous avons identifié plusieurs types notamment les inondations fluviales, les inondations costales, les inondations urbaines et celles infrastructurelles. Les indicateurs associés à ces inondations sont catégorisés en indicateurs de risque et de vulnérabilité.

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

Les types de méthodes et techniques de prédictions couramment utilisés sont les modèles physiques, statistiques, les modèles de télédétection et ceux basés sur l'intelligence artificielle et le Machine Learning. Le modèle de prédiction des sécheresses et des inondations basées sur l'IA et le Machine Learning notamment l'architecture Encoder-decoder Bidirectionnelle avec un mécanisme d'apprentissage séquence par séquence pourrait être utiliser dans notre travail.

Mots-clés: CMLs, Télédétection, prédiction, intelligence artificielle, réseau neurones

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°123 # M. Ouédraogo Rosaire # Analysis of a Vector-Borne Disease Model With the impact of hospital resources.

._*_*_*_*_*_*_*_*_._

ID: 123 M. Ouédraogo Rosaire

Laboratoire de Mathématiques et Informatique, Université Joseph KI-ZERBO

Burkina Faso

Co-auteurs: Dicko Hamadoum², Ali Traoré^{1*}
1 Laboratoire de Mathématiques et Informatique, Université Joseph KI-ZERBO, 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso.
2 Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications, Université Norbert ZONGO, BP 376 Koudougou, Burkina Faso.

Titre: Analysis of a Vector-Borne Disease Model With the impact of hospital resources.

Résumé: This paper provides a comprehensive analysis of a mathematical model for vector-borne diseases, taking into account the influence of the number of available hospital resources. The mathematical analysis of the model demonstrates the existence of a unique disease-free equilibrium, which is stable when the basic reproduction number R_0 is less than 1, indicating that the disease can be eradicated under these conditions. However, when R_0 exceeds 1, the system exhibits multiple endemic equilibria, leading to the possible persistence of the disease in the population. The study also reveals the existence of bifurcations, indicating qualitative changes in the system's dynamics depending on certain critical parameter values. A sensitivity analysis of the parameters is carried out to assess the impact of various factors on the disease dynamics. This analysis helps identify the most influential parameters in managing the epidemic. Finally, numerical simulations are performed to validate the theoretical results on the stability of equilibrium solutions and to illustrate the impact of hospital resources on the evolution of infected humans and vectors. This work makes an important contribution to understanding the impact of hospital resources on managing vector-borne diseases and offers insights for developing optimized control strategies.

Mots-clés: Vector-borne disease, Basic reproduction number, Hospital resources, Stability, Bifurcation..

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°126 # Dr YAMEOGO Claude # Chaines de Markov à mémoire variable et étude d'un modèle du risque sur un horizon infini.

._*_*_*_*_*_*_*_*_._

ID: 126 Dr YAMEOGO Claude

Université Joseph KI-ZERBO

Burkina Faso

Co-auteurs: KONANE Victorien, BAGUIAN Wahabo

Titre: Chaines de Markov à mémoire variable et étude d'un modèle du risque sur un horizon infini.

Résumé: Nous étudions les chaines de Markov de longueur variable et la convergence de la marche aléatoire persistante. Nous posons également des bases de réflexions de l'utilisation des chaines stochastiques à mémoire variable dans l'étude des modèles du risque sur un horizon infini.

Soit E un espace mesurable. Nous construisons d'abord une chaine de Markov sur E à partir d'une chaine stochastique à mémoire variable avec des perturbations contrôlées.

Nous associons ensuite à la chaine de Markov une probabilité de transition sur E puis nous montrons que cette probabilité de transition admet une unique mesure stationnaire. Nous définissons également une marche aléatoire persistante à partir de la chaine stochastique à mémoire variable. Sous les hypothèses fonctionnelles de la chaine stochastique, nous étudions la convergence en loi de la marche aléatoire persistante. Ainsi par un argument de conditionnement similaire à l'esprit de P. Cénac et al et contrairement à leur approche, nous appliquons la méthode de Chen-Stein afin d'étendre les résultats antérieurs par l'évaluation de la vitesse de convergence. Nous faisons enfin une ouverture en posons des pistes de réflexions pour l'utilisation des chaines stochastiques à mémoire variable dans la construction des processus de comptages et leurs utilisations dans les modèles du risque en temps infini.

Mots-clés: Chaines de Markov de longueur variable, Marche aléatoire persistante, Processus de comptage, Modèle du risque.

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°131 # M. NIKIEMA Ferdinand # Contrôle hiérarchique d'un modèle de dynamique de population avec donnée manquante

._*_*_*_*_*_*_*_*_._

ID: 131 M. NIKIEMA Ferdinand

Université Joseph KI ZERBO

Burkina Faso

Co-auteurs: SOMA Mifiamba ; KERE Moumini

Titre: Contrôle hiérarchique d'un modèle de dynamique de population avec donnée manquante

Résumé: Dans cet travail, nous étudions un nouveau problème de contrôle hiérarchique pour un problème linéaire de données manquantes à deux temps, adjoint à un problème de dynamique de population d'une seule espèce structuré en âge et en espace. Nous montrons qu'il existe deux contrôles tels que le premier contrôle, appelé le suiveur, résout un problème de contrôle optimal consistant à amener l'état du système linéaire à deux temps vers un état souhaité, et que le second contrôle, appelé le leader, résout un problème de contrôlabilité nulle. Les résultats sont obtenus au moyen d'une inégalité d'observabilité associée à une condition aux limites de Dirichlet homogène.

Mots-clés: contrôle optimal, contrôlabilité, moindre regret, inégalité de Carleman

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°132 # M. OUENA Pihire Vincent # Solutions (ω, c) - asymptotiquement périodiques pour certaines équations différentielles fractionnaires semi linéaires à deux termes

._*._*._*._*._*._*._*._*._*

ID: 132 M. OUENA Pihire Vincent

Université Joseph KI ZERBO

Burkina Faso

Co-auteurs: Dr Moumini KERE

Titre: Solutions (ω, c) - asymptotiquement périodiques pour certaines équations différentielles fractionnaires semi linéaires à deux termes

Résumé: Voici la traduction en français du résumé du document :

Dans cet article, nous explorons d'abord de nouvelles propriétés des fonctions (ω, c) -asymptotiquement périodiques. Ensuite, en utilisant le principe du point fixe de Banach et le théorème alternatif de Leray-Schauder, nous démontrons l'existence et l'unicité des solutions (mild) (ω, c) - asymptotiquement périodiques de l'équation différentielle fractionnaire semi-linéaire abstraite de la forme :

$$\begin{cases} D_t^\alpha u(t) = Au(t) + D_t^{\alpha-1} f(u(t)); & 1 < \alpha < 2; t > 0 \\ u(0) = u_0 \end{cases}$$

L'opérateur D_t^α avec $1 < \alpha < 2$ représente la dérivée fractionnaire d'ordre au sens de Riemann-Liouville

Mots-clés: (ω, c) -asymptotiquement périodique, mild solution, équation différentielle fractionnaire, opérateur de type sectoriel.

Axe 3 : Sciences Connexes

Informatique, Mathématiques Appliquées, Physique et Chimie

ID: n°133 # M. BAGUIAN Wahabo # Sur la stabilité exponentielle d'une solution faible d'une équation intégrale-différentielle stochastique dans un espace de Hilbert complexe.

._*._*._*._*._*._*._*._*._*

ID: 133 M. BAGUIAN Wahabo

Université Joseph KI-ZERBO

BURKINA FASO

Co-auteurs: KONANE F Victorien; YAMEOGO Claude

Titre: Sur la stabilité exponentielle d'une solution faible d'une équation intégrale-différentielle stochastique dans un espace de Hilbert complexe.

Résumé: Dans ce travail, nous étudions une équation intégrale-différentielle stochastique dans un espace de Hilbert complexe. Nous commençons par démontrer l'existence et l'unicité de solutions faibles pour cette équation, sous des conditions non-Lipschitziennes. Ensuite, sous certaines hypothèses, nous prouvons que la solution faible obtenue est exponentiellement stable en moyenne d'ordre n . Il convient de noter que cette même équation a été analysée par Mamadou Abdoul Diop et ses collaborateurs, qui ont trouvé la solution dans un espace de Hilbert réel. Nous proposons une généralisation de ce résultat dans le cadre d'un espace de Hilbert complexe. Pour développer cette réflexion, nous supposons que la partie retardée de l'équation admet au sens de R Grimmer un opérateur résolvant analytique et localement non-Lipschitzienne. Nos résultats d'existence et d'unicité sont obtenus en utilisant les conditions globales et de croissance de Lipschitz, ainsi qu'en appliquant les propriétés des semi-groupes analytiques et du calcul stochastique. L'application du lemme de Gronwall, associée aux propriétés de l'intégrale stochastique, nous permet d'établir la stabilité exponentielle de la solution.

Mots-clés: semi-groupe analytique, intégrale stochastique, opérateur résolvant, solution faible, stabilité exponentielle.

Axe 4 : Sciences de l'ingénieur

Listes des communications de l'axe thématique 4 : Sciences de l'Ingénieur

Axe 4 : Sciences de l'ingénieur

ID: n°21 GOUBA Bernard # Impact de la toiture sur le transfert de la chaleur des bâtiments dans la zone soudano-sahélienne : Cas de la ville de Ouagadougou, Burkina Faso

._*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_.

ID: 21 GOUBA Bernard

Centre Universitaire de Kaya/ Burkina Faso

Co-auteurs: OUOBA Emile, SAWADOGO Boukari

Titre: Impact de la toiture sur le transfert de la chaleur des bâtiments dans la zone soudano-sahélienne : Cas de la ville de Ouagadougou, Burkina Faso

Résumé: L'Homme réalise son habitation pour se protéger tout en tirant profit des avantages de son environnement direct. En plus, le système climatique mondial connaît déjà des changements profonds. Le Burkina Faso est un pays sahélien caractérisé par un climat tropical sec avec des températures ambiantes très élevées. L'adaptation à ces changements climatiques dans la région du Sahel en général est inévitable dans le secteur du bâtiment, et plus particulièrement dans la ville de Ouagadougou, au Burkina Faso. Les exigences d'économies de l'énergie dans les logements amènent les ingénieurs et architectes à penser sur les types d'habitation au Burkina Faso capable de garantir de bien-être de la population et moins de gaspillage de l'énergie. Une question se pose alors : Comment concevoir un modèle de toiture « confortable » sur les bâtiments en milieu sahélien et qui soit capable d'absorber les effets nocifs du réchauffement planétaire sans dépenser trop d'énergie électrique ? Nous nous sommes assignés comme objectifs d'évaluer la capacité de rafraîchissement de quelques techniques passives pour la protection solaire des toitures et de démontrer l'importance de l'utilisation des matériaux naturels locaux disponibles dans les régions sahéliennes, et plus particulièrement au Burkina.

Mots-clés: Confort thermique, température, changement climatique, cellule test

Axe 4 : Sciences de l'ingénieur

ID: n°27 Zoundi Ousmane # Instrumentation d'un gazogène expérimental au Laboratoire de Chimie Analytique, de Physique Spatiale et d'Energétique (LAC@PSE) de L'Université Norbert ZONGO (Koudougou, Burkina Faso) : mesure des concentrations de gaz de synthèse.

._*_*_*_*_*_*_*_*_._

ID: 27 Zoundi Ousmane

Université Norbert ZONGO/ Burkina Faso

Co-auteurs: Nzihou Jean Fidele, Hamidou Salou ,Ouattara Frederic

Titre: Instrumentation d'un gazogène expérimental au Laboratoire de Chimie Analytique, de Physique Spatiale et d'Energétique (LAC@PSE) de L'Université Norbert ZONGO (Koudougou, Burkina Faso) : mesure des concentrations de gaz de synthèse.

Résumé: .

La gazéification est le processus de production de gaz combustibles à partir de matériaux solides tels que le charbon, la biomasse ou les déchets solides. Le Laboratoire en Chimie Analytique de la Physique Spatiale et Energétique (LAC@PSE) dispose de gazogènes expérimentaux produisant des gaz de synthèse dont leurs natures et concentrations doivent être déterminées. Pour ce faire des capteurs à moindre cout du fabricant HANWEI Electronics CO.LTD®sont acquis. Ces capteurs ont une composition chimique basée sur une couche de dioxyde d'étain (SnO₂), dont la résistivité est sensible au gaz de surface. Cette propriété confère à ces capteurs un modèle électrique résistif dont le mesurande est la concentration du gaz d'entrée. Cette étude est donc la modélisation physico- mathématique de ces capteurs de concentrations de gaz de synthèse $[c] = g(R)$ d'une part et d'autre part le choix des circuits de conditionnement et d'acquisition permettant leurs exploitations électroniques.

Mots-clés: gazéification- modélisation-concentration-conditionnement-acquisition

Axe 4 : Sciences de l'ingénieur

ID: n°41 KOURAOGO Pegdwindé Justin # Medium Access Control Rate Optimization in VANET, FANET Software Defined Radio Platform

._*._*._*._*._*._*._*._*._

ID: 41 KOURAOGO Pegdwindé Justin

Laboratoire de Mathématique et Informatique/Université Joseph Ki-Zerbo, Ouagadougou

Burkina Faso

Co-auteurs: Hamidou Harouna Omar, Désiré Guel

Titre: Medium Access Control Rate Optimization in VANET, FANET Software Defined Radio Platform

Résumé: Vehicular Ad Hoc Networks (VANETs) play a pivotal role in the advancement of Intelligent Transportation Systems (ITS), facilitating real-time communication among vehicles (V2V) and between vehicles and infrastructure (V2I). However, maintaining reliable Quality of Service (QoS) in these dynamic environments remains challenging due to high mobility, frequent topology changes and interference. This paper proposes a robust cross-layer framework that integrates channel prediction and dynamic rate adaptation to address these challenges. The framework employs advanced multi-user detection techniques, including matched filters, successive interference cancellation (SIC), decorrelators and MMSE receivers, combined with adaptive multi-factor spreading, multi-code and multi-modulation transmission strategies. The study evaluates the framework's performance through extensive simulations using a Software-Defined Radio (SDR) platform. Key findings demonstrate significant improvements in packet reception rate, throughput and spectral efficiency under various mobility and channel conditions. The proposed approach effectively mitigates interference and adapts to dynamic network environments, showcasing its potential to enhance reliability, scalability and efficiency in VANETs. Future work will explore real-world implementation and iterative algorithmic enhancements to further optimize QoS delivery in highly variable vehicular communication scenarios.

Mots-clés: VANET-MAC, CLI, QoS, SDR, ITS

Axe 4 : Sciences de l'ingénieur

ID: n°42 KOURAOGO Pegdwindé Justin # Medium Access Control QoS Analysis in VANET, FANET Software Defined Radio Platform

._*._*._*._*._*._*._*._*._

ID: 42 KOURAOGO Pegdwindé Justin

Laboratoire de Mathématique et Informatique/Université Joseph Ki-Zerbo, Ouagadougou

Burkina Faso

Co-auteurs: Hamidou Harouna Omar, Désiré Guel

Titre: Medium Access Control QoS Analysis in VANET, FANET Software Defined Radio Platform

Résumé: Vehicular Ad Hoc Networks (VANETs) are critical for the advancement of Intelligent Transportation Systems (ITS), enabling real-time vehicle-to-vehicle (V2V) and vehicle-to-infrastructure (V2I) communications. However, ensuring Quality of Service (QoS) in VANETs is challenging due to high mobility, dynamic topologies, and interference. This study evaluates the performance of Medium Access Control (MAC) protocols implemented on a Software-Defined Radio (SDR) platform to address these challenges. The research highlights the use of QoS-prescribed scheduling algorithms and multiuser detection techniques to optimize key performance metrics such as packet delivery ratio (PDR), throughput, and scalability. Simulation results demonstrate significant improvements under varying mobility and channel conditions, achieving stable communication and high user capacity in both fixed and high-mobility scenarios. The findings underscore the potential of SDR-based VANET solutions for enhancing reliability, scalability, and efficiency in dynamic vehicular environments. Future directions include incorporating iterative methods and real-world testing to further refine QoS delivery in VANETs.

Mots-clés: VANET-MAC, CLI, QoS, Mobility, ITS-SDR

Axe 4 : Sciences de l'ingénieur

ID: n°45 KONANE Daouda # Influence de l'énergie nucléaire sur la stabilité des réseaux électriques intégrant d'autres sources d'énergie : le cas des pays du Sahel.

._*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_.

ID: 45 KONANE Daouda

Université Joseph KI-ZERBO

Burkina Faso

Co-auteurs: Pr KOALAGA Zacharie et Pr ZOUGMORÉ François

Titre: Influence de l'énergie nucléaire sur la stabilité des réseaux électriques intégrant d'autres sources d'énergie : le cas des pays du Sahel.

Résumé: Les pays du Sahel, confrontés à un climat aride et à une forte croissance démographique, font face à de nombreux enjeux énergétiques, notamment l'accès limité à l'électricité et l'instabilité des réseaux électriques. Bien que la transition vers des énergies renouvelables, telles que le solaire et l'éolien, soit en cours, ces sources présentent des problèmes d'intermittence. Dans ce contexte, l'énergie nucléaire, qui produit de l'électricité de manière continue et stable, pourrait offrir une solution pour stabiliser ces réseaux et diversifier le mix énergétique. L'énergie nucléaire est une source d'énergie à faible émission de carbone, produite par des réactions nucléaires contrôlées. Elle peut compléter les énergies renouvelables en fournissant une électricité fiable lors des périodes de faible production. Toutefois, l'énergie nucléaire reste peu développée dans le Sahel, bien que certains pays en développement l'utilisent déjà pour soutenir leur développement énergétique. Des défis techniques, financiers et géopolitiques existent encore, notamment la gestion des déchets, la sécurité, et le coût d'investissement. La problématique de cette étude est d'analyser comment l'introduction de l'énergie nucléaire peut interagir avec les autres énergies pour garantir la stabilité des réseaux électriques dans les pays du Sahel. Il s'agira également de comprendre les obstacles à son intégration dans ce contexte spécifique. L'objectif général de l'étude est d'évaluer l'impact potentiel de l'énergie nucléaire sur la stabilité des réseaux électriques et d'identifier les difficultés liées à son intégration. Trois objectifs principaux sont définis. Il s'agit d'analyser l'impact de l'énergie nucléaire sur la stabilité des réseaux, d'évaluer les avantages socio-économiques et environnementaux, d'identifier les obstacles techniques, financiers et politiques. L'étude se structurera autour de l'introduction au contexte énergétique, de l'analyse de l'état de l'art, de l'impact de l'énergie nucléaire sur les réseaux et des obstacles à surmonter. Elle visera à fournir des recommandations pour une stratégie énergétique durable dans les pays du Sahel.

Mots-clés: Transition énergétique, intermittence, diversification énergétique, développement durable, Sécurité énergétique

Axe 4 : Sciences de l'ingénieur

ID: n°46 SAMA Dieudonné # Automatisation du format de rapport mondial (GRF) par ondes électromagnétiques

._*._*._*._*._*._*._*._*._

ID: 46 SAMA Dieudonné

Université Norbert ZONGO

Burkina Faso

Co-auteurs: Dr Doua Allain GNABAHOU, Ali GANAMÉ

Titre: Automatisation du format de rapport mondial (GRF) par ondes électromagnétiques

Résumé: Le changement climatique est une menace de nos jours pour tous les secteurs de la société dont le secteur de l'aviation. Le format de rapport mondial (ou Global Reporting Format) (GRF) est une nouvelle méthodologie de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) pour l'évaluation et le rapport de l'état de la surface des pistes, qui vise à réduire les sorties de piste, la forme la plus courante d'incident lié à la sécurité des pistes. Le GRF étant appliqué manuellement dans nos aéroports, nous avons essayé de l'automatiser afin de réduire les retards et les erreurs d'inspections. Pour se faire, nous avons conçu un système d'ondes radioélectriques qui implique des antennes/radars à partir desquelles nous récupérons l'atténuation de la puissance du signal due à la pluie (détectée par un capteur) pour mesurer automatiquement et en temps réel la profondeur de l'eau de pluie sur les pistes. Lors de la mesure, les données sont immédiatement traitées pour présenter la pluie et l'état de la piste via une interface visuelle (écran) pour la compréhension et l'utilisation des inspecteurs de piste de l'aéroport. Le système développé est entièrement automatique et mis en œuvre spécialement pour être utilisé en temps de pluie. Le système utilise un Raspberry Pi 4 modèle B comme ordinateur, un Arduino nano, des signaux d'antennes/radars et un capteur de gouttes de pluie, sans oublier les codes python développés par les auteurs. Les résultats obtenus montrent que l'utilisation du système d'ondes électromagnétiques pour surveiller les conditions d'humidité des surfaces des pistes est très simple, en temps réel et que la présence humaine sur la piste n'est plus nécessaire. Les résultats montrent également que la méthode constitue la solution appropriée aux problèmes de GRF dans les zones pluvieuses (extensibles aux zones de neiges), où la précision de la mesure de la profondeur des contaminants constitue un défi.

Mots-clés: GRF ; surface de piste ; contaminant ; ondes électromagnétiques, OACI.

Axe 4 : Sciences de l'ingénieur

ID: n°60 Dr NKOUKA MOUKENGUE Charmolavy Goslavy Lionel # Influence des compensateurs séries sur la protection de ligne Pointe Noire/Brazzaville en République du Congo.

._*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_.

ID: 60 Dr NKOUKA MOUKENGUE Charmolavy Goslavy Lionel

Université Marien NGOUABI

CONGO

Co-auteurs: NKOUKA MOUKENGUE Charmolavy Goslavy, MOSSA NDINGA, GOMBA Rodolphe

Titre: Influence des compensateurs séries sur la protection de ligne Pointe Noire/Brazzaville en République du Congo.

Résumé: Le développement récent des dispositifs FACTS (Flexible AC Transmission System) a ouvert des nouvelles perspectives pour une exploitation plus efficace des réseaux électriques par action continue et rapide sur les différents paramètres du réseau (déphasage, tension, impédance). Ainsi, les transits de puissance sont mieux contrôlés et les tensions mieux tenues, ce qui a permis d'augmenter les marges de stabilité ou de tendre vers les limites thermiques des lignes électriques. Le compensateur série à thyristors (TCSC) est un membre important de la famille FACTS capable de modifier en continu l'impédance de la ligne de transmission et le courant de charge. Il a un grand potentiel d'application pour réguler avec précision le flux de puissance sur une ligne de transmission, amortissant l'oscillation de puissance interzonales, atténuant la résonance et améliorant la stabilité transitoire. Ce travail est développé suivant plusieurs étapes séquentielles. Après la simulation du réseau et l'application de ces sous programmes, nous obtiendrons deux nœuds pour installer les compensateurs. Ensuite, une procédure spéciale pour sélectionner la bonne solution. L'approche proposée est évaluée par l'intermédiaire de la simulation en utilisant le logiciel ETAP. Les résultats d'essai ont prouvé une exécution satisfaisante et une précision acceptable que soit pour le niveau de tension sur chaque nœud. Dans la deuxième partie nous avons évalué les protections satisfaisantes à cette compensation. Enfin le but majeur de cette étude est de garantir l'interconnexion de la CEC au réseau E2C et SNEL. De plus, l'insertion des TCSC permet de garantir la stabilité du réseau électrique en augmentant le transit de puissance et la tension électrique.

Mots-clés: Compensateurs séries, ligne Pointe Noire/Brazzaville, réseau E2C

Axe 4 : Sciences de l'ingénieur

ID: n°64 M. BA Abdoulaye # Elaboration de données météorologiques futures pour les simulations de performance des bâtiments au Sénégal

._*._*._*._*._*._*._*._*._

ID: 64 M. BA Abdoulaye

Université Cheikh Anta Diop

Sénégal

Co-auteurs: Pr Vincent Sambou

Titre: Elaboration de données météorologiques futures pour les simulations de performance des bâtiments au Sénégal

Résumé: Sur le continent africain, le secteur du bâtiment (résidentiel et tertiaire) représente 80% des consommations énergétiques (hors bois de feu et biomasse) et des émissions de gaz à effet de serre (G.E.S). Aujourd'hui si l'Afrique entière ne contribue qu'à hauteur de 4% des émissions mondiales de G.E.S, cette contribution pourrait fortement augmenter à l'avenir. Cette augmentation sera la conséquence d'une industrialisation galopante d'une part mais surtout d'un phénomène de réchauffement climatique qui risque de s'accroître par des effets de rétroactions positives. La recherche actuelle s'intéresse à l'adaptation des bâtiments face aux changements climatiques mais est surtout orientée sur la caractérisation des matériaux biosourcés comme alternative face aux matériaux classiques polluants. En effet très peu d'articles scientifiques s'intéressent à évaluer les impacts du changement climatique sur la consommation énergétique dans les bâtiments. Les travaux réalisés dans le cadre du programme PNEEB-Typha ont permis de caractériser les différentes régions climatiques du Sénégal. Ces travaux fournissent des mesures à adopter dans chaque contexte climatique mais ne tiennent pas compte des futures projections du GIEC. Dans cet article nous proposons dans un premier temps d'élaborer des fichiers futurs dans le contexte du climat sénégalais en choisissant les trois sur les cinq régions climatiques de ce rapport (Dakar, Matam, Ziguinchor). En se basant sur des techniques de morphing, nous projetons le scénario A2 élaboré dans le rapport spécial du quatrième rapport d'évaluation (AR4) du GIEC. Une fois les données futures disponibles, nous pouvons les utiliser comme entrée dans des simulations énergétiques d'un modèle type de bâtiment administratif afin d'évaluer l'impact de la charge climatique sur les consommations futures des bâtiments tertiaires. Les résultats montrent une augmentation d'amplitude de 1,6°C, pour la région de Dakar à court terme, puis 3,0°C dans le long terme, en ce qui concerne les températures du jour de dimensionnement des systèmes d'air conditionné (HVAC). Cette variation est de 1,4°C pour Matam en 2050 et atteindra 3,3°C en fin de siècle. Pour la région du sud, à savoir Ziguinchor on note une variation de l'amplitude des températures du jour type de 1,2°C en milieu de siècle et 2,7°C en fin de siècle.

Mots-clés: Fichiers météo futurs, changement climatique, morphing, conception bioclimatique, simulation de performances de bâtiments

Axe 4 : Sciences de l'ingénieur

ID: n°70 Dr KONFE Abdoul-Hadi # Codes LDPC Spatialement Couplés et 5G : Une synergie prometteuse pour les communications sans fil.

._*._*._*._*._*._*._*._*._

ID: 70 Dr KONFE Abdoul-Hadi

Laboratoire d'Algèbre, de Mathématiques Discrètes et d'Informatique (LAMDI), École Polytechnique de Ouagadougou (EPO)

Burkina Faso

Co-auteurs: Dr Pasteur PODA (Laboratoire d'Algèbre, de Mathématiques Discrètes et d'Informatique (LAMDI), Université Nazi BONI), Raphaël LE BIDAN (Département MEE, CNRS Lab-STICC UMR 6285, IMT Atlantique, Brest, France)

Titre: Codes LDPC Spatialement Couplés et 5G : Une synergie prometteuse pour les communications sans fil.

Résumé: Dans ce travail, nous étudions comment assouplir le compromis entre la fiabilité et la latence dans les services de communications ultra-fiables à faible latence (URLLC) de la 5G. Nous proposons une nouvelle conception du code correction d'erreur (FEC) afin d'augmenter sa capacité de correction pour les cas d'utilisation de l'URLLC. En partant de la matrice de base du code LDPC (Low-Density Parity-Check) de la norme 5G, nous construisons une matrice de base couplée spatialement. À partir de cette matrice de base, une matrice de contrôle de parité binaire couplée spatialement est ensuite obtenue. Cela est réalisé grâce à une opération d'expansion basée sur l'un des facteurs d'expansion pris en charge par la norme. Les résultats des simulations montrent que les codes couplés spatialement proposés permettent des gains de codage supplémentaires allant jusqu'à 0,8 dB dans les scénarios considérés.

Mots-clés: Technologies 5G, systèmes de télécommunications mobiles, codage de canal, codes LDPC couplés spatialement.

Axe 4 : Sciences de l'ingénieur

ID: n°74 M. KOBORI Kokoro # comportement des chaussées souples soumis à de fort gradient de température sous sollicitation des poids lourds multi essieux

._*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_

ID: 74 M. KOBORI Kokoro

Université Norbert ZONGO Koudougou

Burkina Faso

Co-auteurs: Doua Allain GNABAHOU, Kossi IMBGA, Vincent SAMBOU

Titre: comportement des chaussées souples soumis à de fort gradient de température sous sollicitation des poids lourds multi essieux

Résumé: Les matériaux bitumineux étant thermosensibles, leurs propriétés mécaniques varient avec les variations des températures. Cette variation des propriétés n'est pas sans conséquence sur le comportement des chaussées souples sous le passage répété des multi-essieux. L'objectif de cette étude est de déterminer l'impact des variations de température sur le taux de déformation permanente et la profondeur d'ornièrè des chaussées souples et l'effet d'un chargement alterné des poids lourds, suivant toujours ces variations de température, sur la durabilité des chaussées. Pour y parvenir, une mesure de température ambiante et à la surface de la chaussée a été réalisée au cours de l'année 2022. Le profil de température au niveau de différentes couches de la chaussée modélisée, l'évaluation des taux de déformation et de la profondeur d'orniérage ont été déterminée grâce à plusieurs modèles tirés de la littérature.

Les résultats obtenus montrent que les taux déformation permanente et des ornières sont plus importantes au niveau de la couche en béton bitumineux que la couche en grave bitume et cela due au fait que les contraintes diminuent de la surface vers la profondeur de la chaussée. Par contre les variations de ces taux déformations permanentes et les ornières entre la période à haute température et celle à basse température sont plus prononcées au niveau de la grave bitume que le béton bitumineux ; cela montre que la grave bitume, malgré sa rigidité plus élevée, est plus sensible aux variations de température que le béton bitumineux.

Mots-clés: chaussée, orniérage, thermo-susceptible, multi-essieux, saisonnière

Axe 4 : Sciences de l'ingénieur

ID: n°77 M. MANLY Alassane # Conception et prototypage d'un module de correction d'erreurs embarqué pour réseaux 5G

._*_*_*_*_*_*_*_*_*_._

ID: 77 M. MANLY Alassane

Ecole Polytechnique de Ouagadougou
Burkina Faso

Co-auteurs: OUEDRAOGO Abdoul-Karim, KONFÉ Abdoul-Hadi

Titre: Conception et prototypage d'un module de correction d'erreurs embarqué pour réseaux 5G

Résumé: Avec l'évolution rapide des réseaux 5G, la fiabilité et la rapidité des transmissions sont essentielles pour répondre aux besoins croissants d'applications modernes, telles que l'Internet des objets (IoT), la télémédecine et les télécommunications spatiales. Ces dernières jouent un rôle crucial dans les communications entre satellites et stations terrestres, où les transmissions sont particulièrement vulnérables aux interférences et au bruit. Dans cet exposé, nous proposons les codes LDPC (Low-Density Parity-Check) comme solution pour améliorer la qualité des transmissions dans ces environnements complexes.

Un module de correction d'erreurs basé sur les codes LDPC a été conçu et simulé dans l'environnement MATLAB pour optimiser la fiabilité des transmissions 5G et spatiales. La méthodologie repose sur l'application de l'algorithme de décodeur par propagation de croyances (Belief Propagation), connu pour sa capacité à réduire le taux d'erreur binaire (BER). Les simulations ont utilisé des matrices de parité et des indicateurs de performance clés, tels que le BER et le rapport signal sur bruit (SNR), pour évaluer les performances du module dans des scénarios réalistes.

Les résultats montrent que des ajustements dans la conception de la matrice de parité, en optimisant sa densité et sa structure, permettent une réduction significative du BER. L'implémentation de l'algorithme de propagation de croyances améliore également la précision du décodage, même dans des conditions de bruit intense. Ces optimisations renforcent la robustesse du signal et augmentent la capacité du canal, rendant les transmissions plus fiables et rapides, tant dans les réseaux terrestres 5G que dans les applications de télécommunication spatiale.

Le module conçu répond aux exigences croissantes des réseaux 5G en offrant une correction d'erreurs performante et adaptée aux environnements complexes. Il constitue une base solide pour le développement futur de systèmes embarqués destinés à des technologies émergentes comme l'IoT, la télémédecine et les télécommunications spatiales.

Mots-clés: Codes LDPC, 5G, fiabilité, télécommunications spatiales, correction d'erreurs.

Axe 4 : Sciences de l'ingénieur

ID: n°75 M. Guindo Aboubacar # Prédiction du plissement lors de l'emboutissage profond des tôles minces

._*._*._*._*._*._*._*._*._*

ID: 75 M. Guindo Aboubacar

Ecole Normale d'Enseignement Technique et Professionnel

Mali

Co-auteurs: Dr. Mamadou Toungara, Dr. Kalilou Sidibé, Dr. Abdoulaye Samaké

Titre: Prédiction du plissement lors de l'emboutissage profond des tôles minces

Résumé: L'emboutissage est un procédé de fabrication mécanique permettant d'obtenir des pièces de forme complexe, notamment, à partir de tôles minces. Ces pièces sont prisées dans le domaine des transports routiers, ferroviaires, maritimes et aériens, mais aussi dans le domaine de l'aérospatial. Elles sont également utilisées dans le domaine de l'électroménager et de l'industrie alimentaire. Cependant, la mise en forme de pièces à géométrie complexe est très délicate et doit s'effectuer dans des conditions bien précises. Un éloignement de ces conditions peut donner naissance à des défauts tels que les fissures, les ruptures ou le plissement. La demande croissante des pièces embouties de qualité supérieure pousse les industriels à se tourner vers la simulation numérique des opérations de fabrication. Ce qui permet de gagner un précieux temps et de réaliser des gains économiques importants dans les opérations de fabrication d'une pièce. Cependant, la mise en œuvre des simulations numériques des opérations d'emboutissage n'est pas aisée à cause de la non-maîtrise des phénomènes physiques qui se produisent lors de ces opérations. De plus, le comportement des matériaux décrit par les critères de plasticité, dont la multiplicité montre bien qu'ils sont loin d'être universels, n'est pas très souvent en adéquation avec les données fournies par les expériences. Cette multiplicité des critères de plasticité augmente largement lorsque le matériau est anisotrope. Le problème s'accroît encore pour certains types d'alliages récents qui présentent une forte anisotropie. Dans le présent travail, nous nous proposons d'étudier, par simulation numérique, à l'aide d'un code de calcul par éléments finis, l'emboutissage profond d'une tôle mince en alliage d'aluminium. A cet effet, un critère de plasticité, prenant en compte l'anisotropie du matériau, a été implémenté dans un code de calcul par éléments finis. Les résultats obtenus sont conformes aux résultats expérimentaux disponibles dans la littérature, en particulier en ce qui concerne l'apparition des plis dans la pièce emboutie.

Mots-clés: Tôles minces, emboutissage profond, plasticité, simulations numériques, plissements

Axe 4 : Sciences de l'ingénieur

ID: n°103 Dr DJIBO Moumouni # Fusion des données de capteurs opportunistes pour la cartographie des champs de pluie au Burkina Faso

._*_*_*_*_*_*_*_*_._

ID: 103 Dr DJIBO Moumouni

Université Virtuelle du Burkina Faso UV-BF

Burkina Faso

Co-auteurs: Wend Yam Serge Boris Ouédraogo, Ali Doumounia, François Zougmore

Titre: Fusion des données de capteurs opportunistes pour la cartographie des champs de pluie au Burkina Faso

Résumé: Face à la variabilité climatique croissante et à une pénurie critique de données pluviométriques, le Burkina Faso est confronté à d'importants défis dans la gestion de ses ressources en eau. La faible densité des stations météorologiques et l'absence de radars pluviométriques opérationnels compliquent les prévisions et la cartographie des précipitations. Ce contexte appelle des solutions innovantes et adaptées. Pour répondre à ces enjeux, cette étude a exploité les données d'atténuation des liens micro-ondes commerciaux (CML), collectées en temps réel à travers les réseaux de télécommunications, comme source d'information opportuniste. Ces données ont été fusionnées avec des observations satellitaires (GPM IMERG et MSG SEVIRI) et des produits de réanalyse climatique (ERA5 du ECMWF) afin de générer des cartes de précipitations à haute résolution, tant sur le plan spatial de 0,55 km que temporel de 5 minutes. L'étude a été menée à Ouagadougou, durant la saison des pluies de 2020, en s'appuyant sur un réseau dense de 300 CML. La validation des données a consisté à comparer les pixels des cartes de précipitations issues des CML aux mesures journalières du pluviomètre, révélant une forte concordance avec un coefficient de corrélation de Pearson supérieur à 0,95. Les signaux parasites et les fluctuations durant les périodes sèches ont été efficacement atténués grâce à des méthodes robustes de filtrage avancées et à l'intégration des données satellitaires. Les résultats de cette étude démontrent le potentiel de cette méthodologie pour répondre aux besoins pressants des pays en développement, où les données conventionnelles sont souvent rares ou indisponibles. Cette approche offre des applications pratiques, notamment dans les systèmes d'alerte contre les inondations, la gestion des ressources hydriques et l'amélioration des prévisions climatiques. La fusion des données de capteurs opportunistes et satellitaires apparaît ainsi comme une solution efficace et peu coûteuse pour renforcer la résilience face aux défis climatiques.

Mots-clés: Capteurs Opportunistes, Liens Micro-ondes Commerciaux, Fusion de Données Multisources, Précipitations Haute Résolution, Cartographie des Pluies

Axe 4 : Sciences de l'ingénieur

ID: n°113 M. KONDA Pingre Abou Dawoud # Etude et réalisation d'une maquette de système embarqué dans le cadre de l'amélioration de la gestion de la porte du laboratoire de l'ABNORM de manière automatique et à alimentation indépendante.

._*_*_*_*_*_*_*_*_._

ID: 113 M. KONDA Pingre Abou Dawoud

Institut supérieur de Technologies (IST)

Burkina Faso

Co-auteurs: KONDA P Abou Dawoud, GADO Tchabode, ZONGO Adama

Titre: Etude et réalisation d'une maquette de système embarqué dans le cadre de l'amélioration de la gestion de la porte du laboratoire de l'ABNORM de manière automatique et à alimentation indépendante.

Résumé: Le but de ce travail (mémoire) est d'automatiser une porte qui avant était manuelle afin de l'adapter à la nouvelle technologie en utilisant des procédés électroniques et en l'alimentant avec un système solaire photovoltaïque.

Mots-clés: Automatisation, système embarqué , solaire photovoltaïque