
Journées Scientifiques Internationales de l'Ingénierie et Modélisation des Systèmes JSIIMS-2025

Thème :

Ingénierie et mathématiques au service du développement

PROGRAMME ET RESUMES DES COMMUNICATIONS

30 et 31 Juillet 2025

Lieu : Institut FORMATEC
Lomé-Togo

Modes de présentation : PRESENTIEL ET VISO CONFERENCE



COLLECTION



2025

PUBLIC/000/2025

Agoé-Cacavéli

Web : www.formatec.tg

E-mail : formatec03@yahoo.fr /

jsiims2024@gmail.com / conference.lome@gmail.com

WhatsApp : +228 90 03 84 16 / +228 90 03 84 51

02BP. 20 436 Lomé – Togo

L'institut **FORMATEC**

Certifiés ISO 9001 et ISO 21001

Les comités d'organisation et Scientifique des JSIIMS 2025 remercie :

- **L'Institut FORMATEC**
(Institut des Sciences Technologiques, Economiques et Administratives) de Lomé au Togo
- La Structure de Recherche de Développement et d'Innovation (**SRID**)
- Les Structures, Laboratoires et Equipes de Recherche l'**UNIVERSITE DE LOME** au Togo
- Les Structures, Laboratoires et Equipes de Recherche du Conseil des Etablissements Privés d'Enseignement Supérieur du Togo **CEPES**
- Les membres de la diaspora Togolaise en Europe et en Amérique
- Toutes les Structures, Laboratoires et Equipes de Recherche d'affiliation des participations.

Pour la réussite des

Journées Scientifiques Internationales de l'Ingénierie et Modélisation des Systèmes (JSIIMS-2025)

SOMMAIRE

CATALOGUE DE QUELQUES PHOTOS DE L'EVENEMENT

COMMISSIONS D'ORGANISATION DU JSIIMS

PROGRAMME GENERAL DES ACTIVITES

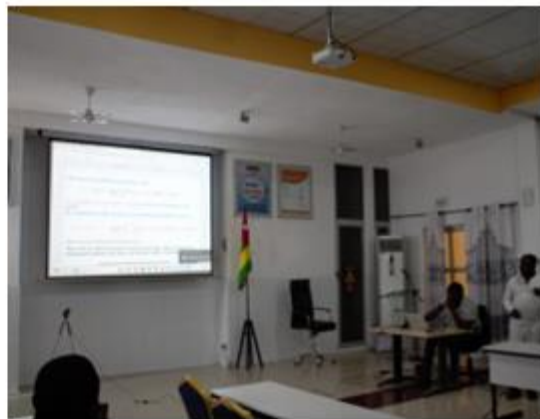
SYNTHESES DES ACTIVITES EN CHIFFRES

CONTEXTE ET JUSTIFICATION

PROGRAMME DES COMMUNICATIONS

RESUMES DES COMMUNICATIONS

CATALOGUE DE QUELQUES PHOTOS DE L'EVENEMENT



Activités aux JSIIMS-2025



Activités aux JSIIMS-2025



ACTIVITES CONNEXES AUX JSIIMS



Soutenances de Thèses



Formation sur le logiciel de conception structurale STRAKON

COMITES D'ORGANISATION ET SCIENTIFIQUE

COMITE D'ORGANISATION

PRESIDENT : Dr. AMEY Kossi Bollanigni, MC
(EPL/UL et FORMATEC TOGO)

VICE PRESIDENT : Dr. PINDRA Nadjime, MC
(FDS/UL TOGO)

MEMBRES :

Dr. AGBOKOU Komi (FDS/UL TOGO)
M. AMESSEFE Komi Yoan Freddy (FORMATEC TOGO)
Mme. AMEY Ruphnie Joelle (FORMATEC TOGO)
Mme GADIGBE Y. Elom (FORMATEC TOGO)
M. AMEY Valer N'ny (FORMATEC TOGO)
M. FOLIGAN Ekoué Ayessou K. (FORMATEC TOGO)
M. ATTISSO Folivi Adjognon (FORMATEC TOGO)
M. BAKOYIMA Magbèga
M. EGA Akodédjro
M. OLLANLO Mawéna
M. KADANE Essossimna
M. DJAKA Kossi
M. DJASSA Tenta
M. GONI Taloutou
M. AGLOSSI Koffi Marcellin
M. BASSAFOULA NGOMA Kryshna Aidera
M. TCHASSAMA Asseham Faure
Equipe d'Accueil (AMATI, KOLANI, SEYDOU, AKAYIKA, KALBASSI,
ADEWUI, DJOBOLE, GBADJI, DOGBOE)
Cellule Communication (DAKOURE, BOGANE, LANGNEBLE)
Equipe technique (AIKPE, SAMBOGOU, AWU)

COMITE SCIENTIFIQUE

PRESIDENT : Pr. KONDO Djimédo (Université La Sorbonne/FRANCE)

VICE PRESIDENT : Dr. PINDRA Nadjime (MC) (FDS/UL TOGO)
Dr. AMEY Kossi Bollanigni (MC) (EPL/UL et FORMATEC TOGO)

MEMBRES :

Prof. MENSAH Yaogan	(FDS/UL TOGO)
Dr. DROVOU Soviwadan (MC)	(EPL/UL TOGO)
Dr. AGBOKOU Komi	(UK TOGO)
Dr. BANAKINAOU Sinko	(EPL/UL TOGO)
Dr. LAKMON Anaté Kodjovi	(FDS/UL TOGO)
Dr. ABALO BARA Komla Kpomonè,	(EPL/UL TOGO)
Dr. ZOYIKPO Komitse Mawufemo	(FSHS/UL TOGO)

PROGRAMME GENERAL DES ACTIVITES

ACTICITES CONNEXES AUX JSIIMS

12 au 25 juillet 2025

- Formation LOGICIELS SPÉCIFIQUES :
Logiciel de CAO BIM pour la conception structurale : Strakon

Lundi 28 et mardi 29 juillet 2025

- Soutenance de thèses sur la valorisation des matériaux locaux :
- Formulation et caractérisation d'un éco-matériau de construction à base d'agro ressources : cas de composites terre et fibre végétale de l'Imperata Cyindrica, sciures de bois et tourteaux de l'Elaeis Guineensis
- Modélisation des caractéristiques granulaires, physico-chimiques et répartition spatiale des sables utilisés dans le domaine de constricton au Togo

ACTIVITES DU JSIIMS-2025

Mercredi 30 juillet 2025

- 7h à 9h inscription et installation
- 9h00 à 9h30 : lancement
- 9h30 à 17h30 : présentation des communications

Jeudi 31 Juillet 2025

- 9h00 à 17h30 : présentation des communications
- 17h30 à 18h00 : Synthèse des travaux
- 18h00 à 18h30 : Présentation des Postes
- 18h30 à 19h00 : Cocktail
- 19h00 : Fin des activités des JSIIMS 2025

ACTIVITES PARALLELES

Exposition de produits et œuvre issus des activités de recherche

- Type : Posters, Ouvrages, Produits de recherche
- Lieu : Bloc Péri Académique de FORMATEC
- Période : Mercredi 30 juillet au vendredi 01 Août 2025

SYNTHESES DES ACTIVITES EN CHIFFRES

➤ 27 Communications de 4 pays

- Togo : 15 communications
- Burkina Faso : 7 communications
- Benin : 3 communications
- France : 2 communications

➤ 4 Modes de présentation :

- En présentiel : 17 communications
- En visioconférence : 10 communications
- En Poster : 6 posters
- En exposition : 3 types (35 ouvrages, des produits et des équipements)

CONTEXTE ET JUSTIFICATION

La recherche scientifique étant un préalable au développement de la science et de la technologie, il est important aujourd'hui de susciter l'intérêt des acteurs politiques, économiques, des organisations nationales et internationales pour le soutien qu'ils doivent apporter aux universités, instituts et centres de formation et des unités de productions dans le domaine de la recherche. Pour ce faire, les structures de recherche ont donc le devoir de créer des cadres adéquats pour la valorisation et la vulgarisation des résultats obtenus.

L'Afrique et particulièrement le Togo fait aujourd'hui face à des défis qui exigent que des initiatives soient prises et des réflexions soient menées de façon collégiale par l'ensemble de ses « chercheurs ». C'est dans ce sens que les structures de recherche quelles qu'elles soient, doivent se mobiliser et mobiliser toutes les ressources disponibles pour le développement des activités de recherche. Elles se doivent de créer une synergie autour des travaux menés, de faire le point sur les avancées et définir des stratégies pour l'avenir car d'excellents travaux sont faits en leur sein et ont besoin d'être connus et valorisés.

C'est là l'une des préoccupations majeures de ces « Journées Scientifiques Internationale de l'Ingénierie et Modélisation des Systèmes » qui visent à servir de tremplin à la vulgarisation des résultats des travaux de recherche et à offrir un cadre d'échange et de réflexion pour la communauté scientifique. Les communications apporteront des éléments de réflexion pour nourrir le débat sur l'apport de la recherche dans la communauté africaine, en rendant visibles les travaux effectués dans les laboratoires, unités de recherche et de production.

OBJECTIF

Ces Journées Scientifiques visent à rendre visible, grâce à des thématiques multidisciplinaires, la contribution des résultats des travaux de recherches au développement communautaire, national et international.

Objectifs spécifiques :

- Offrir aux participants un cadre d'échange et de partage d'expériences en matière de recherche.
- Redynamiser la recherche scientifique comme outil privilégié de développement communautaire, national et international.
- Susciter un débat participatif à travers les différents champs de la thématique centrale.
- Faire valoir les talents des jeunes chercheurs.
- Permettre aux jeunes chercheurs de s'approprier d'outils mathématiques et de modélisation.

THEMATIQUES ET ATELIERS

Dix (10) thématiques ont été identifiées pour ces Journées :

- Modélisation des systèmes
- Mathématiques et leurs applications
- Informatique et Sciences des données
- Ingénierie mécanique
- Génie Civil et Valorisation des matériaux locaux de construction
- Génie Electrique et Valorisation des énergies renouvelables
- Environnement et développement durable
- Gestion, économie locale et rurale
- Aménagement, gestion des territoires et des ouvrages

- Gestion de la qualité, hygiène, sécurité et environnement

Les dix (10) thématiques sont regroupées en quatre domaines de connaissances pour le déroulement des activités des « Journées Scientifiques Internationales de l'Ingénierie et Modélisation des Systèmes (JSIIMS-2025) ». Les projets de contributions à soumettre s'inscriront dans les quatre (04) domaines de connaissances ou ateliers à savoir :

- Atelier 1 : Sciences Techniques et Technologiques
- Atelier 2 : Sciences Fondamentales
- Atelier 3 : Sciences Economiques et de l'Administration
- Atelier 4 : Nouvelles Technologies.

ACTIVITES ET MODES DE PRESENTATION

Les activités au cours des Journées JSIIMS-2025 sont de quatre (04) types :

- Conférences plénières
- Ateliers de communication
- Exposition de produits issus des activités de recherche et d'innovations technologiques
- Formations et innovations pédagogiques

Quatre modes de présentations sont retenus :

- Présentation orale en présentiel
- Présentation orale en visioconférence
- Présentation par Poster
- Présentation par exposition.

PROGRAMME DES COMMUNICATIONS

Journées Scientifiques Internationales de l'Ingénierie et Modélisation des Systèmes (JSIIMS-2025)

Thème:

Ingénierie et mathématiques au service du développement

PROGRAMME DES COMMUNICATIONS JSIIMS-2025

N o r d r e	Heure s	Noms et Prénoms	Titre de la communication	Référen ce de la commu nication	Modérateu rs	Mode de présentat ion	Ateli er	Pays
	MERCREDI 30 JUILLET 2025							
	9h00- 9h30	Lancement						
1	9h30 à 10h00	KONDO Djimédo CHENG Long, ZHANG Xiaodong, GIRAUD Albert, KPOTUFE Kossivi, PINDRA Nadjime, TCHARIE Kokou	Une approche variationnelle de l'endommagement et de son couplage à la poroélasticité	JSIIMS 2025-C1	PINDRA Nadjime AMEY Kossi Bollanigni	orale en présentiel	Ateli er 2	France
	10h00 à 10h30	PAUSE CAFE						
2	10h30 à 11h00	ANANI Kwassi	On the stability of the closed-form exact solution of the unified boundary value problem for the telegraph equation on intervals	JSIIMS 2025-C2	KONDO Djimédo LAKMON Anaté K.	orale en présentiel	Ateli er 2	Togo/L omé
3	11h00 à 11h30	EDORH Essé Mawulé, AMEY Kossi Bollanigni, NAYO Ezoba, KASSENE Komla	REPARTITION LONGITUDINALE DU NIVEAU DE CONNAISSANCE DES GRAVIERS UTILISES DANS LES CONSTRUCTIONS AU TOGO	JSIIMS 2025-C3	KONDO Djimédo LAKMON Anaté K.	Orale en présentiel	Ateli er 1	Togo/L omé

4	11h30 à 12h00	Anaté Kodjovi LAKMON, Yaogan MENSAH	Statistical Norm and Completeness of the Space of Statistically Bounded Operators	JSIIMS 2025-C4	KONDO Djimédo ANANI Kwassi	orale en présentiel	Ateli er 2	Togo/L omé
5	12h00 à 12h30	ZETOME Hervé, KIKI TANKPINOU Yvette	INFLUENCE DES FIBRES DE NOIX DE COCO SUR LES PROPRIETES PHYSIQUES D'UN MATERIAU COMPOSITE A MATRICE SABLO-ARGILEUSE	JSIIMS 2025-C5	KONDO Djimédo ANANI Kwassi	Oraleen présentiel	Ateli er 1	Benin
	12h30 à 14h00	PAUSE DEJEUNER						
6	14h00 à 14h30	Yaogan MENSAH	Des séries de Fourier aux espaces de Sobolev	JSIIMS 2025-C6	AMEY Kossi Bollanigni BANAKINA O Sinko	orale en présentiel	Ateli er 2	Togo/L omé
7	14h30 à 15h00	Agbédidi Kossi ESSEY, Bollanigni Kossi AMEY, Soviwadan DROVOU1, Kodjo ATTIPOU, Komlan Assogba KASSENE, Edmond ADJOVI	DETERMINATION DE LA DURETE DU BOIS DE COCOTIER DE MASSOUHOIN AU TOGO	JSIIMS 2025-C7	MENSAH Yaogan BANAKINA O Sinko	Orale en présentiel	Ateli er 1	Togo/L omé
8	15h00 à 15h30	AWATIROU Anassim, GBANDI Nikabou, ABBY-M'BOUA Parfait, TCHARIE Kokou	L'APPROCHE PAR COMPÉTENCES, LEVIER POUR L'ENSEIGNEMENT- APPRENTISSAGE DES ISOMÉTRIES EN CLASSE DE TERMINALE	JSIIMS 2025-C8	MENSAH Yaogan BANAKINA O Sinko	orale en présentiel	Ateli er 2	Togo/ Kara
9	15h30 à 16h00	Sinko BANAKINAO, Bollanigni Kossi AMEY, Komlan LOLO, Kodjo ATTIPOU	Trois techniques pratiques de fondation adaptées aux sols gonflants d'Anié au Togo	JSIIMS 2025-C9	MENSAH Yaogan AMEY Kossi Bollanigni	Orale en présentiel	Ateli er 1	Togo/L omé
10	16h00 à 16h30	BOUDA Emile, LAMIEN Kassiérou	Inondations et modélisations mathématiques: cas du pont routier de Hèrédougou sur la RN1 au Burkina Faso	JSIIMS 2025- C10	MENSAH Yaogan PINDRA Nadjime	Orale en visioconfé rence	Ateli er 2	Burkin a Faso
11	16h30 à 17h00	Herman TIEMTORE, Remi Guillaume BAGRE	Numerical construction of a new class of dynamic copulas for bivariate options	JSIIMS 2025- C11	MENSAH Yaogan PINDRA Nadjime	Orale en visioconfé rence	Ateli er 2	Burkin a Faso

1 2	17h00 à 17h30	<u>Boureima KONDOMBO,</u> Souleymane SAVADOGO, Wendingoudi Achile ZANGRE, Andre CONSEIBO	Sur une classe d'algèbre dont le produit tensoriel avec une algèbre de Bernstein est une algèbre de Bernstein	JSIIMS 2025-C12	MENSAH Yaogan PINDRA Nadjime	Orale en visioconférence	Atelier 2	Burkina Faso
JEUDI 31 JUILLET 2025								
1 3	9h00- 9h30	<u>PINDRA Nadjime,</u> APEKE Sena	Détection des fissures dans les structures en béton par l'utilisation des techniques d'apprentissage profond	JSIIMS 2025-C13	KONDO Djimédo, A MEY Kossi Bollanigni	Orale en présentiel	Atelier 1	Togo/Lomé
1 4	9h30 à 10h00	<u>KONDO Djimédo,</u> KAMAGATE Banouho, CHENG Long, DANHO Emile, ABDELMOULA Radhi	Oncoupling between thermoelasticity and dynamics nonlocal damage	JSIIMS 2025-C14	PINDRA Nadjime AMEY Kossi Bollanigni	Orale en présentiel	Atelier 2	France
	10h00 à 10h30	PAUSE CAFE						
1 5	10h30 à 11h00	<u>AGBOKOU Komi</u>	Analyse de l'Indice d'Inégalité des Revenus : Approche Non Paramétrique	JSIIMS 2025-C15	KONDO Djimédo, APALOO BARA Komla K.	Orale en présentiel	Atelier 1 ou 2	Togo/Kara
1 6	11h00 à 11h30	<u>APALOO BARA Komla Kpomonè,</u> KROU Iparbè, PALANGA Eyoleki Tchéyi Gnadi	Projet de dimensionnement d'un champ solaire photovoltaïque par PVsyst et Homer pour le renforcement du réseau de la CEET au Togo par caractérisation la puissance consommée	JSIIMS 2025-C16	KONDO Djimédo, AMEY Kossi Bollanigni	Orale en présentiel	Atelier 1	Togo/Lomé
1 7	11h30 à 12h00	<u>SOANGA Issaka,</u> LAMIEN Kassienou	Modélisation mathématique des échanges nappe-rivière dans la vallée du Kou au Burkina Faso	JSIIMS 2025-C17	KONDO Djimédo, APALOO BARA Komla K.	Orale en visioconférence	Atelier 2	Burkina Faso
1 8	12h00 à 12h30	<u>ABDOU WAHIDI BELLO</u> JAMAL ADETOLA, SAID AMANA ABDILLAH, CHARBEL MAMLANKOU	HIGHLY IMPROVED PINNS FOR GENERALIZED NONLINEAR SHRODINGER EQUATION	JSIIMS 2025-C18	KONDO Djimédo, APALOO BARA Komla K.	Orale en visioconférence	Atelier 2	Bénin
	12h30 à 14h00	PAUSE DEJEUNER						

1 9	14h00 à 14h30	<u>Soviwadan DROVOU</u> Sinko BANAKINAO, Kossi Agbédidi ESSEY, Ouro – Djobo Essoavana SAMAH, Komlan Assogba KASSEGNE, Antony PIZZI, Komla SANDA	INFLUENCE DE LA GRANULOMETRIE SUR LES PROPRIETES DES PANNEAUX DE SCIURES DE FICUS ELABORES AVEC LA COSSE DE GOUSSE DE NERE	JSIIMS 2025-C19	AMEY Kossi Bollanigni ZOYIKPO Komitse M.	Orale en présentiel	Atelier 1	Togo/Lomé
2 0	14h30 à 15h00	<u>ZOYIKPO Komitse Mawufemo</u>	USAGE DU RONIER (BORASSUS AETHIOPUM) ET ASSIMILES DANS L'ARCHITECTURE DURABLE AU SUD-TOGO : HISTORICITE, DEFIS ET PERSPECTIVES	JSIIMS 2025-C20	AMEY Kossi Bollanigni DROVOU Soviwadan	Orale en présentiel	Atelier 2	Togo/Lomé
2 1	15h00 à 15h30	<u>GBANDI Nikabou</u> Anassim AWATIROU1, Parfait ABBY M'BOUA,Koko u TCHARIE	DIFFICULTES DE LA MODELISATION DES EQUATIONS DIFFERENTIELLES PAR LES APPRENANTS DANS LE SYSTEME EDUCATIF TOGOLAIS	JSIIMS 2025-C21	AMEY Kossi BollanigniDROVOU Soviwadan	Orale en visioconférence	Atelier 2	Togo/Kara
2 2	15h30 à 16h00	<u>TRAORE Sayouba</u>	Constructions de copules vines floues	JSIIMS 2025-C22	AMEY Kossi Bollanigni DROVOU Soviwadan	Orale en visioconférence	Atelier 1	Burkina Faso
2 3	16h00 à 16h30	<u>QUEDRAOGO Souleymane</u>	Analyse de la dépendance des extrêmes multivariées via l'approche géométrique: Modèle additif combinant une jauge construite et la jauge gaussienne	JSIIMS 2025-C23	PINDRA Nadjime AMEY Kossi Bollanigni	Orale en visioconférence	Atelier 2	Burkina Faso
2 4	16h30 à 17h00	<u>GBAGUIDI Ahonankpon Hubert Frédéric</u>	Proposition d'un outil d'analyse de l'état physique et de la fonctionnalité du patrimoine bâti communal pour une gestion durable et proactive des infrastructures locales	JSIIMS 2025-C24	PINDRA Nadjime AMEY Kossi Bollanigni	Orale en visioconférence	Atelier 1	Bénin
2 5	17h00 à 17h30	<u>KABORE Jacques</u> Remi Guillaume Bagré, Yves Kader Sanou	Modélisation de la dépendance spatiale extrême par une copule de Brown-Resnick asymétrique	JSIIMS 2025-C25	PINDRA Nadjime AMEY Kossi Bollanigni	Orale en visioconférence	Atelier 2	Burkina Faso

2 6	17h30 à 18h00	<u>NAYO Ezoba</u> AMEY Kossi Bollanigni EDORH Essé Mawulé	Correlation entre les caractéristiques physiques des sables silteux et des sables de rivière utilisés dans la construction et les préférences des acteurs du BTP au Togo	JSIIMS 2025- C26	PINDRA Nadjime DROVOU Soviwadan	Orale en présentiel	Ateli er 2	Togo
	17h30- 18h00	Synthèse des activités et Cérémonie de clôture						
2 7	18h00- 18h30	<u>ZETOME Hervé</u>	Présentation de posters	JSIIMS 2025- P1		Poster Orale en présentiel	Ateli er 2	Benin
2 8		<u>AMEY Kossi Bollanigni</u>	Présentation de posters	JSIIMS 2025- P2 à P5		Posters Orale en présentiel	Ateli er 2	Togo
	18h30- 19h00	COCKTAIL DE FIN						

POSTERS JSIIMS-2025

Ref	Noms et Prénoms	Titre de la communication	Référen ce de la commu nication
1	ZETOME HervéKIKI TANKPINOU Yvette	Étude de fatigue du sable-argileux amélioré aux fibres de noix de coco	JSIIMS 2025-P1
2	AMEY Kossi Bollanigni ALOKPA K	REDUCTION DE LA SENSATION DES MALAISES THERMIQUES: DETERMINATION ET CARTOGRAPHIE DES ORIENTATIONS PREFERENTIELLES DES BATIMENTS AU TOGO	JSIIMS 2025-P2
3	AMEY Kossi Bollanigni MENZY N.	ANALYSE DES EFFETS DU VENT SUR LES CONSTRUCTIONS AU TOGO: ETABLISSEMENT DE CARTES REGIONS - VENT	JSIIMS 2025-P3
4	AMEY Kossi Bollanigni	VALORISATION DES DECHETS: UTILISATION DES "PLASTIQUES DU TYPE "VOLTIC " COMME LIANT DANS LES CONSTRUCTIONS EN GENIE CIVIL	JSIIMS 2025-P4
5	AMEY Kossi Bollanigni	VALORISATION DES DECHETS: EFFET DES HYDROCARBURES SUR LES MORTIERS A BASE DE LIANTS DE SACHETS PLASTIQUES DU TYPE "VOLTIC "	JSIIMS 2025-P5

EXPOSITIONS DE PRODUITS
INNOVANTS -
JSIIMS 2025

Ref	Désignation de la structures	Titre de la communication	Référence de la communication
1	Institut FORMATEC	Exposition des produits de recherches	JSIIMS 2025-EXPO1
2	Institut FORMATEC	Exposition des activités, équipements de recherches	JSIIMS 2025-EXPO2

RESUMES DES COMMUNICATIONS



Communication : JSIIMS 2025-C1

UNE APPROCHE VARIATIONNELLE DE L'ENDOMMAGEMENT ET DE SON COUPLAGE AVEC LA POROELASTICITE

Djimeddo KONDO^{1*}, Xiaodong ZHANG², Long CHENG², Albert GIRAUD², Kossivi KPOTUFE^{1,3},
Nadjime PINDRA³, Kokou TCHARIE³

¹. Institut Jean le Rond D'Alembert, UMR 7190 Cnrs, Sorbonne Université, Paris , France

². Laboratoire GeoRessources, UMR7359, Université de Lorraine (ENSG) Nancy, France,

³. Département de Mathématiques, Faculté des Sciences, Université de Lomé, Togo,

*Auteur correspondant : Email : djimeddo.kondo@sorbonne-universite.fr; tel: 93 104978

RESUME :

Les milieux quasi-fragiles, souvent rencontrés dans de nombreuses applications d'ingénierie mécanique ou de génie civil, sont susceptibles des phénomènes de dégradation par microfissuration lorsqu'ils sont soumis à des sollicitations mécaniques ou multiphysiques (thermomécaniques, hydromécaniques) plus ou moins sévères. La modélisation adéquate de cet endommagement, voire de la rupture qui peut en résulter, s'avère délicate et nécessite de développer des approches théoriques physiquement pertinentes et mathématiquement cohérentes pour déboucher sur des outils de simulations numériques (par exemple par Eléments Finis) appropriés. Dans cette perspective, les méthodes variationnelles (minimisation de fonctionnelles d'énergie) qui ont connu des développements importants ces dernières décennies offrent un cadre précieux, en particulier pour les milieux standard dissipatifs (thermoélastiques, viscoélastiques, endommageables, élastoplastiques, ou viscoplastiques, etc.).

Lors de cette communication, on exposera dans un premier temps une démarche constructive et systématique des approches variationnelles de modèles non locaux en tirant profit du cadre bien établi des Matériaux Standard Généralisés (notamment sa formulation globale décrite par Germain, Nguyen et Suquet, 1983). Sur le plan méthodologique, on aura recours à deux outils puissants que sont d'une part la règle de normalité et, d'autre part, l'équation de Biot généralisée. Dans un second temps, on s'intéressera plus spécifiquement à une classe de modèles d'endommagement avec longueur interne, avec comme objectif principal de décrire la transition entre les processus d'endommagement diffus et la rupture par localisation du champ d'endommagement. On discutera des capacités prédictives d'une telle modélisation en s'appuyant sur quelques exemples de structures mécaniques. Enfin, on présentera l'extension de cette classe de modèles, par la prise en compte des couplages éventuels entre endommagement et poroélasticité linéaire de milieux saturés par un fluide, l'écoulement étant supposé régi par une loi de type Darcy. L'approche variationnelle est ici de nature incrémentale.

L'exposé s'achèvera par l'évocation de quelques pistes de développement en cours et incluant notamment la prise en compte des effets thermiques et l'extension . la dynamique qui pourront faire l'objet d'une conférence ultérieure.

Mots clefs : Endommagement non local, Mécanique de la rupture, Thermodynamique des milieux continus, Approches variationnelles, Poroélasticité



Communication : JSIIMS 2025 –C2

ON THE STABILITY OF THE CLOSED-FORM EXACT SOLUTION OF THE UNIFIED BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR THE TELEGRAPH EQUATION ON INTERVALS

Kwasssi ANANI

Département de mathématiques, Faculté des Sciences, Université de Lomé, BP 1515, Lomé,
Togo, Email: ananikwasssi@yahoo.fr, Cel : (+228) 90 15 91 36

Abstract

The use of hyperbolic differential equations extends to a variety of disciplines, encompassing fields such as fluid mechanics, gas dynamics and the modeling of wave phenomena. The boundary value problem is addressed here in its most general form, with the boundary conditions presented in a unified manner on an arbitrary bounded interval of the real line. Under the minimal assumption that the data pertaining to the boundary value problem admit their Laplace transforms, it is demonstrated that there exists a unique solution in the Laplace domain. Some prior estimates are established using an integral representation in the form of convolutions obtained by classical Fourier and Laplace transforms. The results for the time-domain solution are then proven to be stable. Thus, the closed-form exact solution in time or Laplace domains can serve as a benchmark for numerical and semi-analytical methods.

Mots clés : Telegraph equation; integral transforms; L_p -norms; convolution product; stability analysis



Communication : JSIIMS 2025 –C3

REPARTITION LONGITUDINALE DU NIVEAU DE CONNAISSANCE DES GRAVIERS UTILISES DANS LES CONSTRUCTIONS AU TOGO

Essé Mawulé EDORH ^{1,2*}, Kossi Bollanigni AMEY^{1,2}, Ezoba NAYO ^{1,2}, Komla KASSENE¹

¹ Laboratoire des Structures, de Mécanique des Matériaux (LaS2M), Ecole Polytechnique de Lomé-Togo (EPL), Université de Lomé

² Structure de Recherche, Innovation et Développement (SRID), Institut FORMATEC, Lomé, Togo

*Tél : 90 85 62 82 ; WhatsApp : 90 85 62 82 ; Email : esseedorh1987@gmail.com

RESUME

La diversité des sites d'approvisionnement en graviers roulés et concassés utilisés dans les constructions au Togo, interroge sur l'état de connaissance des propriétés granulaires de ces matériaux élémentaires utilisés dans le bâtiment et en travaux publics. La présente étude vise à établir l'évolution longitudinale de l'état de connaissance de l'utilisation des graviers dans les constructions au Togo. Pour ce faire, soixante-quinze (75) carrières de graviers en exploitation dont cinquante-neuf (59) carrières de graviers roulés et seize (16) carrières de graviers concassés ont été identifiées suite à des investigations de terrain menées auprès des acteurs intervenant dans la chaîne de construction sur 26% du territoire national. Il est établi à partir des études que les graviers roulés extraits dans les lits de rivière (74,00% à 82,89%) sont préférés aux graviers concassés (17,11% à 26,00%). A la lumière des résultats des études, trois (3) raisons sont essentiellement à l'origine du choix du type de gravier ; à savoir, la propreté (23%), le bon aspect (22%), la dureté (20%). Pour les deux types de graviers étudiés, les raisons de choix varient d'un profil à un autre. S'il peut être noté que l'absence de graviers concassés peut amener à l'utilisation systématique de graviers roulés par les acteurs du domaine de la construction, ces graviers roulés restent fortement préférés pour leur propreté, dureté et aspect. Une caractérisation des graviers conduirait à une meilleure utilisation des matériaux au profit des acteurs du domaine de la construction au Togo.

Mots-clés : Graviers, Togo, raisons utilisation, construction.

Communication : JSIIMS 2025 –C4

STATISTICAL NORM AND COMPLETENESS OF THE SPACE OF STATISTICALLY BOUNDED OPERATORS

Anaté Kodjovi LAKMON¹ and Yaogan MENSAH¹

¹Department of Mathematics, University of Lomé (Togo)

ABSTRACT

This paper explores the space $Bst(U, V)$ of statistically bounded linear operators between normed spaces. A new operator norm based on statistical convergence is introduced and shown to satisfy the norm axioms. We prove that the space $Bst(U, V)$, equipped with this norm, is a statistical Banach space. Furthermore, we compare the statistical norm with the classical operator norm and demonstrate through examples that the statistical norm is generally strictly smaller.

Keywords: Statistical Banach space, operator norm, statistical boundedness.



Communication : JSIIMS 2025 -C5

INFLUENCE DES FIBRES DE NOIX DE COCO SUR LES PROPRIETES PHYSIQUES D'UN MATERIAU COMPOSITE A MATRICE SABLO-ARGILEUSE

ZETOME Hervé^{1*}, KIKI TANKPINOU Yvette²

Université Nationale des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques (UNSTIM)

¹Tel : +229 01 67 92 10 00 ; e-mail : hervzet85@gmail.com;

²Tel : +229 01 96 91 05 90 ; e-mail : yvettetankpinou@unstim.bj

*ZETOME Hervé, +2290167921000, hervzet85@gmail.com

Résumé

Au cours de ces dernières décennies, la protection de l'environnement pour un développement durable est une préoccupation majeure de tous les acteurs de la communauté scientifique. Les études menées par un groupe d'experts en 1992 montrent qu'après le secteur industriel, le secteur de génie civil est le deuxième secteur émetteur de la plus grande quantité des gaz à effet de serre. Ainsi, le début du XIX^{ème} siècle est marqué par l'introduction des matériaux composites à fibres naturelles en substitution des matériaux usuels dans plusieurs secteurs à savoir celui des transports, des bâtiments et des infrastructures à cause de leurs caractères biodégradables et renouvelables.

Au jour d'aujourd'hui plusieurs études menées par les scientifiques sont orientées vers la caractérisation physique, mécanique, chimique et biochimique des matériaux composites à fibres végétales pour une possible utilisation dans le domaine de la construction mais il reste un champ qui est très peu abordé : il s'agit de l'étude du comportement à long terme des matériaux composites à fibres végétales. L'objectif de cette étude est alors de déterminer la teneur optimale en fibres pouvant permettre de maximiser les performances mécaniques du composite sable argileux-fibres en termes de résistance à la compression, à la traction et au cisaillement. Ensuite les caractéristiques physiques du mélange optimale sont étudiées afin de mieux apprécier l'influence des fibres sur la durabilité mécanique des matériaux composites. Ainsi la méthodologie adoptée consiste, à ajouter à la prise d'essai les fibres sous formes d'inclusions, de façon aléatoire et de faire le malaxage du mélange manuellement jusqu'à homogénéisation. La longueur moyenne des fibres est de 0,5-1 cm avec une densité moyenne de 1,05 g/cm³. Les différentes teneurs en fibres considérées sont les suivantes : 0,5% ; 0,8%, 1%, 1,5%, et 2%. Les résultats obtenus permettent d'évaluer la durabilité mécanique des composites sous charge cyclique simulant le trafic routier.

Mot clés : Fibres de noix de coco, sable argileux, propriétés physiques, propriétés mécaniques, durabilité.



Communication : JSIIMS 2025 –C6

DES SERIES DE FOURIER AUX ESPACES DE SOBOLEV

Yaogan MENSAH

Département de mathématique, Faculté des Sciences, Université de Lomé,

Résumé :

Les séries de Fourier sont incontournables quand on s'intéresse à la modélisation des phénomènes électriques. Cette notion se généralise aux groupes compacts. On s'intéresse en particulier aux fonctions vectorielles. On montre que la série de Fourier obtenue permet de construire des espaces de Sobolev que l'on compare à d'autres familles d'espaces fonctionnels. On fera aussi le lien avec le domaine de l'opérateur des cordes bosoniques.



Communication: JSIIMS 2025 -C7

DETERMINATION DE LA DURETE DU BOIS DE COCOTIER DE MASSOUHOIN AU TOGO

Agbédidi Kossi ESSEY^{1*} ; Bollanigni Kossi AMEY^{1, 2} ; Soviwadan DROVOU^{1, 3} ; Kodjo ATTIPOU¹ ; Komlan Assogba KASSENE¹ ; Edmond ADJOVI⁴

¹ Laboratoire de Structures et de Mécanique des matériaux (LaS2M), Ecole Polytechnique de Lomé (EPL), Université de Lomé (UL), 01 BP 1515 Lomé (TOGO)

² Structure de Recherche, Innovation et Développement (SRID), Institut FORMATEC, Lomé, Togo

³ Laboratoire de Recherche sur les Agroressources et Santé Environnementale (LARASE), UL 01 BP 1515 Lomé (TOGO)

⁴ Laboratoire d'Essais et d'Etudes en Génie Civil (L2EGC) à Abomey au Bénin

* Agbédidi Kossi ESSEY, Email : kosessey@yahoo.fr ; Contact : (+228) 90 11 27 48

RESUME

Cette étude vise à déterminer la dureté Brinell HB parallèle et perpendiculaire aux fibres du bois de cocotier (COCOS NUCIFERA) du Togo et à analyser son comportement transversal et longitudinal pour une utilisation judicieuse dans le génie civil et les travaux publics (BTP). Afin d'atteindre cet objectif, 3055 éprouvettes de bois sont prélevées de la périphérie vers le centre et de la base vers le sommet sur un tronc d'arbre de 9 mètres de hauteur issu de la localité de Massouhoin dans la commune du golfe 3 de la région Maritime au Togo. 1612 éprouvettes pour la dureté parallèle et 1443 éprouvettes pour la dureté perpendiculaire. Les résultats ont démontré que la dureté Brinell moyenne parallèle aux fibres est de 4,192 HB et maxi de 7,126 HB tandis que la dureté Brinell moyenne perpendiculaire aux fibres est de 3,736 HB et maxi de 7,088 HB. De plus, des observations supplémentaires ont révélé que la dureté parallèle et perpendiculaire aux fibres varie tous les deux selon une loi polynomiale de degré deux dans le sens radial (de la périphérie vers le centre) et longitudinal (de la base vers le sommet) et que le bois de cocotier est plus dur dans les périphéries et à la base du tronc, et léger dans sa partie centrale et au sommet. Aussi, nous constatons que le bois de cocotier présente une dureté moyenne parallèle (4,192 HB) supérieure à la dureté moyenne perpendiculaire (3,736 HB) aux fibres. Ces découvertes ont des implications significatives sur la valorisation potentielle du bois de cocotier dans la construction. En conclusion, cette étude permet aux acteurs d'utilisation des bois d'œuvre et de service de disposer ainsi d'informations sur les différentes destinations possibles du bois de cocotier en fonction de ses différentes parties. Des recherches futures sur d'autres propriétés mécaniques permettront de mieux maîtriser le comportement de ce matériau dans la construction.

Mot clés : Bois de cocotier ; Dureté Brinell ; BTP



Communication : JSIIMS 2025 –C8

L'APPROCHE PAR COMPÉTENCES, LEVIER POUR L'ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE DES ISOMÉTRIES EN CLASSE DE TERMINALE

AWATIROU Anassim^{1*}, GBANDI Nikabou¹, ABBY-M'BOUA Parfait², TCHARIE Kokou¹

¹Laboratoire de Modélisation Mathématique et d'Analyse Statistique Décisionnelle, Université de KARA, Kara, Togo

²Ecole Normale Supérieure d'Abidjan, Didactique des mathématiques, Côte d'Ivoire

*AWATIROU Anassim: 92606628 / awatirouanassima@gmail.com

Résumé

Cette étude explore l'impact de l'approche par compétences (APC) sur l'enseignement et l'apprentissage des isométries en classe de terminale, dans le but d'analyser la qualité de l'enseignement –apprentissage de la géométrie en contexte APC. Afin d'atteindre cet objectif, nous avons adopté une approche méthodologique mixte, comprenant un questionnaire, des observations de classe et des entretiens avec quatre (4) professeurs de mathématiques de la région éducative KARA. Les résultats ont montré que, bien que les enseignants soient formés, ils éprouvent des difficultés dans la mise en œuvre de cette nouvelle approche, particulièrement en géométrie où il leur est difficile de trouver des situations-problèmes susceptibles de rendre la trajectoire de l'enseignement-apprentissage plus motivante et plus captivante. Ce qui suggère que l'enseignement de la géométrie en contexte APC reste un défi à relever. De plus, des observations supplémentaires ont révélé que le manque de formation continue, de manuels adaptés, les effectifs pléthoriques, l'évaluation en APC, et même l'approche par objectifs influencent les pratiques enseignantes, limitant ainsi l'intégration réelle des principes de la nouvelle approche. Ces découvertes ont des implications significatives pour la formation continue des enseignants, l'élaboration de nouveaux manuels. En conclusion, cette étude présente l'impact de la nouvelle approche sur l'enseignement-apprentissage de la géométrie dans les classes de terminale, soulignant la nécessité de former davantage les enseignants dans l'appropriation de l'APC, la conception des situations d'apprentissage et d'évaluation et dans le déroulement d'une leçon de géométrie en contexte APC.

Mots clés : Approche par Compétences ; Curricula; Géométrie ; Isométries ; Tâches.



Communication : JSIIMS 2025-C9

TROIS TECHNIQUES PRATIQUES DE FONDATION ADAPTEES AUX SOLS GONFLANTS D'ANIE AU TOGO

Sinko BANAKINAO¹, AMEY Kossi B,¹, Komlan LOLO², Kodjo Attipou²

¹. Département de génie-civil, École Polytechnique de Lomé (EPL) Université de Lomé Togo

². Département de génie-mécanique, École Polytechnique de Lomé (EPL) Université de Lomé Togo

* Auteur correspondant : Email : sinkobanakinao@gmail.com tel : 90 313149

RESUME

La présente étude présente trois techniques pratiques de fondation adaptées aux sols instables d'Anié au Togo, pour apporter une solution à cette problématique de sols gonflants qui crée des pathologies puis la ruine des ouvrages peu de temps après leur construction à Anié. L'étude s'est focalisée sur la caractérisation géotechnique et minéralogique des sols à partir des essais in situ et des essais de laboratoire. Les méthodes de classification unifiée des sols (USCS) et de « l'American Association of State Highway and Transportation Officials » (AASHTO) ont été utilisées pour la caractérisation géotechnique alors que pour l'identification minéralogique les approches des chercheurs comme Skemton, Casagrande, Williams et Donaldson, David et Komornik ont été utilisées.

Les résultats de la caractérisation géotechnique et minéralogique révèlent que :

- De 0,00 à 1,00 m de profondeur le sol est de l'argile très plastique du type A7-5 constitué de l'illite très gonflant,
- De 1,00 à 2,00 m on retrouve de l'argile peu plastique du type A7-6 avec un potentiel de gonflement faible,
- Au-delà de 2,00m l'altération de la roche métamorphique baigne dans la nappe phréatique.

De ces informations trois propositions de fondation sont retenues :

- Semelles isolées fondées à 0,60 m de profondeur sur remblais compacté en matériau non gonflant pour les structures légères
- Semelles isolées fondées à la profondeur minimale de 1,20 m sur remblais en matériau non gonflant de 1,00m de largeur et 0,80 m d'épaisseur.
- Semelles isolées fondées à la profondeur minimale de 2,00 m sur la roche altérée. Notons que ces solutions doivent impérativement être précédées des études géotechniques pour caler les profondeurs.

Mots clés : sols gonflants ; sols instables ; l'illite.



Communication : JSIIMS 2025 -C10

INONDATIONS ET MODELISATIONS MATHEMATIQUES : CAS DU PONT ROUTIER DE HEREDOUGOU SUR LA RN1 AU BURKINA FASO

BOUDA Emile^{1*}, Kassienou LAMIEN²

¹Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso

²Ecole Normale Supérieure, Burna Faso

* BOUDA Emile ; WhatsApp: +226 71 23 46 85 , email : ebouda3@gmail.com

RESUME

Un rapport de situation sur l'historique des inondations dans notre pays révèle une augmentation de leur fréquence et les dommages socio-économiques liés à cette tendance sont de plus en plus importants. Dans un contexte général marqué par les changements climatiques, la situation est plus complexe dans la localité de Hèrédougou. En période d'hivernage, un phénomène assez irrégulier de débordement des eaux est observé dans ce village au niveau du pont de la RN1. La position de cette infrastructure de franchissement revêt une importance stratégique puisqu'elle fait la jonction entre les deux grandes villes du pays. Les séries d'inondations ont eu des conséquences néfastes tant au plan humain, économique, qu'environnemental du fait des interruptions répétées du trafic routier et de l'exposition récurrente, aux activités agricoles et à l'exploitation minière, des eaux courantes. Cette situation qui dure depuis plus de trois décennies pose avec insistance la question de la gestion durable et efficiente des ressources en eau ainsi que l'impact de sa pollution, dans la préservation des écosystèmes. Face à une accentuation des conditions climatiques extrêmes, il est impératif de développer des stratégies proactives qui tiennent compte nos spécificités environnementales. Il s'agira pour nous d'élaborer une formulation mathématique, le plus réaliste possible du phénomène naturel qui a lieu au niveau du pont de Hèrédougou. L'objectif général de notre étude est de contribuer à une amélioration des modèles existants en matière d'infrastructures hydrauliques résilientes ainsi qu'à la compréhension des dynamiques hydrauliques mises en œuvre lors du phénomène de débordement. Il s'agira pour nous, de décrire les modèles conceptuels et mathématiques issus du problème naturel et de fournir des éléments d'analyse mathématique. Ces travaux de recherche permettront, à terme, de formuler quelques recommandations à l'endroit des décideurs confrontés aux multiples défis liés à la gestion des ressources en eau.

Mot clés : Ecoulements à surface libre, modèle conceptuel, modèle mathématique, analyse mathématique



Communication : JSIIMS 2025 – C11

NUMERICAL CONSTRUCTION OF A NEW CLASS OF DYNAMIC COPULAS FOR BIVARIATE OPTIONS

TIEMTORE Herman^{1*} and BAGRE Remi Guillaume²

¹ L@MIA, Université Norbert ZONGO, Koudougou, Burkina Faso

² L@MIA, Université Norbert ZONGO, Koudougou, Burkina Faso

* Auteur correspondant : +226 60002913 (WhatsApp); hermanteimto94@gmail.com

RÉSUMÉ

The copula function is a powerful tool for modeling any form of dependency that may exist between several random variables. Given n random variables, there exists an n -dimensional copula that captures their dependence (Sklar's Theorem). In this communication, we develop a new method for constructing evolutive copulas that model the dynamic dependence between the underlying assets of a bivariate option up to its maturity. This class of copulas satisfies a two-dimensional Black-Scholes partial differential equation (PDE). Due to the complexity of finding an analytical solution to this PDE, we employ a numerical approximation method based on finite differences to obtain an approximate solution. The evolution of the dependence is studied numerically through simulations of the copula at different time steps. A comparative study using empirical data from BRVM stock indices is presented to demonstrate the flexibility of our copula compared to some existing copulas.

Mot clés : Copulas, dynamic copulas, finite differences, Black-Scholes PDE, options



Communication : JSIIMS 2025 -C12

SUR UNE CLASSE D'ALGEBRE DONT LE PRODUIT TENSORIEL AVEC UNE ALGEBRE DE BERNSTEIN EST UNE ALGEBRE DE BERNSTEIN

KONDOMBO Boureima^{1*}, SAVADOGO Souleymane², ZANGRE Wendingoudi Achile³, CONSEIBO Andre⁴

¹ Département de Mathématiques, Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications (L@MIA), Université Norbert Zongo, Koudougou, BP 376, Burkina Faso.

² Département de Mathématiques, Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications (L@MIA), Université Norbert Zongo, Koudougou, BP 376, Burkina Faso.

³ Département de Mathématiques, Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications (L@MIA), Université Norbert Zongo, Koudougou, BP 376, Burkina Faso

⁴ Département de Mathématiques, Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications (L@MIA), Université Norbert Zongo, Koudougou, BP 376, Burkina Faso.

* Auteur correspondant : +226 65 91 69 21/ boureimakondombo346@gmail.com

RESUME

Les algèbres de Bernstein ont fait l'objet de plusieurs publications. Dans notre présentation, nous nous focalisons sur une classe d'algèbre qui vérifie l'identité polynomiale $(x^2)^3 = 2\omega(x)^2(x^2)^2 - \omega(x)^4x^2$. Cette classe est issue de la condition pour que le produit tensoriel de deux algèbres d'évolution soit de Bernstein d'évolution. Nous donnons dans un premier temps, la décomposition de Pierce relativement à un idempotent de cette classe d'algèbre, ainsi que le produit des espaces de Pierce. Ensuite, nous montrons les liens qui existent entre cette classe d'algèbre et d'autres classes d'algèbres non associatives, notamment les algèbres de Bernstein, les algèbres train et les algèbres d'évolution. Enfin, nous donnons l'ensemble des idempotents des algèbres satisfaisant l'identité $(x^2)^3 = 2\omega(x)^2(x^2)^2 - \omega(x)^4x^2$.

Mots clés : Algèbre de Bernstein, Décomposition de Pierce, idempotent, Algèbre train principale, Algèbre d'évolution, Produit tensoriel.



Communication : JSIIMS 2025 -C13

DETECTION DES FISSURES DANS LES STRUCTURES EN BETON PAR L'UTILISATION DES TECHNIQUES D'APPRENTISSAGE PROFOND

PINDRA Nadjime^{1*}, APEKE Sena^{2, 3}

¹Département de Mathématiques, Faculté des Sciences, Université de Lomé, Togo

²Laboratoire de Recherche en Science de l'Ingénieur, EPL, Université de Lomé, Togo

*Auteur correspondant : Email : nadjimepindra@gmail.com | Tél : +228 90218594 6

RESUME

La détection précoce et précise des fissures dans les structures en béton est essentielle pour assurer la sécurité, la durabilité et l'efficacité des infrastructures. Traditionnellement confiée à des inspections manuelles, cette tâche s'avère souvent coûteuse, et souvent limitée par l'accessibilité physique des zones à examiner. L'intelligence artificielle, et plus particulièrement les techniques d'apprentissage profond (deep learning), offre aujourd'hui des solutions innovantes et performantes pour automatiser cette détection. Cette présentation propose un état de l'art des approches récentes basées sur les techniques d'apprentissage profond, notamment les réseaux de neurones convolutifs (CNN), utilisés pour l'analyse d'images de surfaces en béton. À travers l'entraînement de modèles sur des bases de données, ces systèmes sont capables de détecter les fissures avec une grande précision, même dans des environnements complexes. Nous exposerons également les défis actuels liés à la qualité des données, à la généralisation des modèles, et aux conditions réelles (lumière, poussière, texture). En conclusion, ce travail montre le potentiel croissant des techniques d'apprentissage profond pour améliorer l'inspection des infrastructures en béton, tout en ouvrant des perspectives vers des systèmes de maintenance prédictive intégrés à des plateformes de surveillance intelligente.

Mots-clés : Deep learning; réseaux de neurones.



Communication : JSIIMS 2025-C14

ON COUPLING BETWEEN THERMOELASTICITY AND DYNAMICS NONLOCAL DAMAGE

Djimedo KONDO¹, Banouho KAMAGATE,^{1,2} Long CHENG³, Emile DANHO², Radhi ABDELMOULA³

1. Institut Jean le Rond D'Alembert, UMR 7190 Cnrs, Sorbonne Université., Paris , France
2. Université d'Abidjan, Côte d'Ivoire
3. Laboratoire GeoRessources, UMR7359, Université de Lorraine (ENSG) Nancy, France,
4. LSPM, Université. Sorbonne Paris Nord, Villetaneuse, France,

Auteur correspondant : Email : djimedo.kondo@sorbonne-universite.fr tel : 93 104978

ABSTRACT :

Local damage models generally exhibit pathological sensibility to mesh size or orientation. A common way to improve such models consists in incorporating gradient-damage terms which involve a length scale. The variational setting of such models allows to link them to fracture modeling [3]. Variational gradient damage models have been also extended in various directions among which those allowing to account for thermoelastic effects (generally in an uncoupled form) or for dynamics conditions [2][4]. In the footsteps of these important works, the present study aims at developing a variational framework for gradient damage combined with a fully coupled thermoelasticity under dynamics conditions. To this end, we rely on Biot's generalized Lagrangian formalism of dynamics equations in presence of dissipative phenomena Biot [1] (see also [6]). This is similar to the introduction of Rayleigh-like dissipation functions extended to cases including internal variables.

Specifically, for the considered class of models, we have identified an extended Lagrangian which allows to apply the Hamilton principle. Adopting a time discretization allows to establish a variational formulation which involves a three fields (displacement, temperature, damage) functional. At the quasi-statics limit the proposed formulation tends to those established by [7] [8]. In the dynamics case, the numerical resolution of the model is performed in a staggered manner by first determining the temperature field through the solution of the heat equation, then the displacement and velocity field by means of a Newmark integration scheme and finally the damage field by a minimization of functional at the current time step with an account for the damage irreversibility condition. This is done until convergence. For illustration purpose, we had performed various simulations of dynamic fracture propagation in an elastic and then a thermoelastic-damageable materials. For instance, a plate submitted to a thermal shocks together with a mechanical loading (see for instance [5], also for materials properties) has been considered. The numerical results demonstrate the capabilities of the model to predict branching of the localized damage zone in such context. A full discussion about the temperature.

field, stress and displacement field is proposed.

Keywords : Damage, coupled thermoelasticity, dynamics, incremental variational approach.



Référence de la Communication : JSIIMS 2025 - C15

ANALYSE DE L'INDICE D'INEGALITE DES REVENUS : APPROCHE NON PARAMETRIQUE

AGBOKOU Komi ^{1*}, MENSAH Yaogan ²

¹Département de Mathématiques – Faculté des Sciences et Techniques (Fa.S.T) - Université de Kara, Kara-Togo BP 404 Kara, Togo

²Département de Mathématiques – Faculté Des Sciences (F.D.S) -Université de Lomé, 01 BP 1515 Lomé 1, Lomé, Togo

* Auteur correspondant : (+228) 90 00 56 72 (WhatsApp)

Email: ffomestein@gmail.com ou ffomesteino@yahoo.com

RESUME

Dans le cadre de notre présentation, nous aborderons l'indice d'inégalité des revenus, un outil essentiel en mathématiques et en statistiques pour évaluer la répartition des richesses au sein d'une population. Notre motivation principale réside dans la compréhension des disparités économiques et leur impact sur le bien-être social. Nous avons choisi d'utiliser une méthode d'estimation non paramétrique, qui permet d'analyser les données sans faire d'hypothèses strictes sur leur distribution. Cette approche offre une flexibilité accrue et s'adapte mieux aux réalités complexes des données économiques. Les objectifs de notre étude sont multiples : d'une part, nous visons à fournir une estimation précise de l'indice d'inégalité des revenus, et d'autre part, nous souhaitons mettre en lumière les variations de cet indice selon différents groupes socio-économiques. En atteignant ces objectifs, nous espérons contribuer à une meilleure compréhension des inégalités et à l'élaboration de politiques publiques plus efficaces.

Mot clés :

Fonction de distribution, Indice d'inégalité, Inférence statistique, courbe de Lorenz.



Référence de la Communication : JSIIMS 2025 – C16

PROJET DE DIMENSIONNEMENT D'UN CHAMP SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE PAR PVSYST ET HOMER POUR LE RENFORCEMENT DU RESEAU DE LA CEET AU TOGO PAR CARACTERISATION LA PUISSANCE CONSOMMEE

APALOO BARA Komla Kpomonè^{1,2,3*}, KROU Iparbè², PALANGA Eyouleki Tchéyi Gnadi^{1,2,3}

¹Département de Génie Electrique, Ecole Polytechnique de Lomé (EPL), Université de Lomé, Togo

²Laboratoire de Recherches en Sciences de l'Ingénieur (LARSI), Université de Lomé, Togo

³Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (CERME), Université de Lomé, Togo

* APALOO BARA Komla Kpomonè : téléphone/WhatsApp : 00228 90 24 53 88 ; mail espoirbara@gmail.com

RESUME

Le monde est actuellement affecté par le changement climatique, dont la principale cause est la pollution de la nature par les sources fossiles utilisées pour la production d'électricité. Cette communication présente un projet pour visant à améliorer cette situation par l'insertion de sources photovoltaïques. Les données de consommation de 6 h à 18 h du poste Lomé A de la CEET au Togo sont considérées comme matériels puis soumises à une caractérisation. Les logiciels PVsyst et Homer sont utilisés pour explorer les besoins de l'installation de la centrale solaire. La zone cible théorique est un no man's land dans la localité de Noépé près de la frontière Togo-Ghana. Les résultats de la caractérisation montrent que les données sont bien distribuées autour d'une valeur centrale par rapport à la loi normale de Gauss et ont permis de trouver 73,23 MW comme puissance nécessaire. Les facteurs de puissance domestique $\cos\phi_1=0,9$ et industriel $\cos\phi_2=0,81$ imposés par la CEET pour la stabilité du réseau sont utilisés comme facteurs de correction. Comme résultats : PVsyst propose 25 modules de 550 Wc en séries pour 3 640 en parallèles et 46 onduleurs. Par Homer on trouve 95 894 modules produisant une énergie de 40 936 GWh par an pour une autonomie de 14,5 heures avec un coût d'installation s'élevant à 2 442 160 000 FCFA puis un tarif de 154,2 FCFA le kWh. La mise en œuvre d'un tel projet sera une contribution à la protection de la nature. Cependant, il revient aux décideurs de valider le site d'installation et raffiner les contours du projet.

Mot clés : Caractérisation, Consommation d'énergie électrique, Homer, PVsyst, Solaire photovoltaïque.



Communication : JSIIMS 2025 -C17

MODÉLISATION MATHÉMATIQUE DES ÉCHANGES NAPPE-RIVIÈRE DANS LA VALLÉE DU KOU AU BURKINA FASO

SOANGA Issaka ^{1*}, LAMIEN Kassiénou ²

¹ Université Joseph KI-ZERBO (UJKZ), Burkina Faso

² Ecole Normale Supérieure (ENS), Burkina Faso

* Auteur correspondant : email : issakasoanga78@gmail.com tel : +226 74345941

RESUME

Dans cette communication, nous proposons un modèle mathématique qui rend compte des échanges en eau entre la nappe et la rivière dans le bassin versant du Kou. Ce modèle offre une possibilité de quantifier les fluctuations d'eaux entre ces deux réservoirs. L'objectif principal de nos travaux est la mise en place d'un outil d'expérimentation numérique pour le suivi des échanges nappe-rivière dans le bassin versant de Kou. Un tel outil qui se veut endogène, a pour rôle d'éclairer les décideurs afin qu'ils anticipent sur les conséquences qui pourraient advenir quant à l'utilisation des eaux dans ladite localité. Aussi, il apportera des réponses liées au défis environnementaux, climatiques et à la gestion efficace et durable des ressources en eau de la vallée du Kou. La mise en place de ce modèle a nécessité l'élaboration d'un modèle conceptuel du problème physique en considérant les eaux atmosphériques, les eaux de surface et les eaux souterraines à travers cinq (05) couches géologiques. Conformément au modèle conceptuel que nous avons considéré, la modélisation mathématique a conduit à un modèle en cascade de six (06) blocs. Chacun des six blocs rend compte de la dynamique des écoulements en eaux peu profondes à travers la rivière et les cinq (05) formations géologiques identifiées dans la zone couverte par les présents travaux de recherches. Une analyse mathématique sur l'existence et l'unicité de la solution a été également proposée. C'est dans cette logique que nous souhaitons de tout cœur participer à ces Journées Scientifiques Internationales de l'Ingénierie et Modélisation des Systèmes (JSIIMS) afin de communiquer sur les outils déjà conçus. Des journées où nous serons plus édifiés pour améliorer les travaux déjà effectués, ceux en cours et à venir via les recommandations des experts du domaine

Mot clés : Eaux de surface, eaux souterraines, modèle conceptuel, modèle mathématique, analyse mathématique.



Communication : JSIIMS 2025 -C18

HIGHLY IMPROVED PINNS FOR GENERALIZED NONLINEAR SCHRÖDINGER EQUATION

ABDOU WAHIDI BELLO¹, JAMAL ADETOLA², SAID AMANA ABDILLAH³ AND CHARBEL MAMLANKOU²

¹Université d'Abomey-Calavi (UAC), Faculté des Sciences et Techniques (FAST), wahidi.bello@fast.uac.bj

²Université Nationale des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques (UNSTIM), Ecole Nationale Supérieure de Génie Mathématique et Modélisation (ENSGMM), adetolajamal@unstim.bj, charbelzeusmamlankou@gmail.com

³Université des Comores, Laboratoire de Mathématiques, Statistique, Informatique et Application (LMSIA), intissoir2002@hotmail.fr

RESUME

Cette étude présente les Highly Improved Physics-Informed Neural Networks (HIPINNs), un cadre avancé pour résoudre l'équation de Schrödinger non linéaire généralisée (GNLSE), un modèle fondamental en optique non linéaire. Les HIPINNs améliorent les Réseaux de Neurones Informés par la Physique traditionnels (PINNs) en intégrant des fonctions d'activation localement adaptatives au niveau des neurones et en incorporant explicitement les lois de conservation dans la fonction de perte, garantissant des solutions à la fois précises et physiquement cohérentes. Grâce à des expériences numériques approfondies sur diverses configurations d'impulsions initiales telles que les impulsions sech, gaussiennes et sech modulées, les HIPINNs démontrent des performances supérieures par rapport aux PINNs améliorés (IPINN), atteignant des erreurs relatives L2 aussi faibles que $2,5 \times 10^{-5}$ pour les impulsions gaussiennes. Cette étude marque la première application des HIPINNs pour dériver des solutions d'ondes périodiques et scélérates périodiques pour la GNLSE, offrant une méthodologie robuste et efficace en données pour explorer des systèmes optiques non linéaires complexes.



Communication : JSIIMS 2025 – C19

INFLUENCE DE LA GRANULOMETRIE SUR LES PROPRIETES DES PANNEAUX DE SCIURES DE FICUS ELABORES AVEC LA COSSE DE GOUSSE DE NERE.

Soviwadan DROVOU^{1,2,3,5*} ; Sinko BANAKINAO^{1,2} ; Kossi Agbédidi ESSEY^{1,2} ; Ouro – Djobo Esoavana SAMAH^{2,7} ; Komlan Assogba KASSENE^{1,2} ; Antony PIZZI^{5,6} ; Komla SANDA^{3,4}

¹ Ecole Polytechnique de Lomé (EPL), Université de Lomé, BP 1515 Lomé, Togo

² Laboratoire de structure et mécanique de matériaux (LaS2M), Université de Lomé, BP 1515 Lomé, Togo

³ Laboratoire de Recherche sur les Agroressources et Santé Environnementale (LARASE), Université de Lomé, BP 20131 Lomé, Togo

⁴ Université de Kara, Kara, Togo

⁵ Laboratoire d'étude et de recherche sur Matériaux bois, Université de Lorraine (LERMAB – UL) Épinal, France ;

⁶ Department of Physics, King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia

⁷ Centre Régional de Formation pour Entretien Routier

* DROVOU Soviwadan :

RESUME

La présente étude vise à valoriser les déchets agroforestiers en tant que ressource agricole pour l'élaboration des panneaux de particules en utilisant la sciure de ficus et la poudre tannique de cosse de gousse de néré, en variant le taux de liant ainsi que la granulométrie des particules de sciure de ficus. Afin de déterminer leurs propriétés physiques et mécaniques, les panneaux fabriqués ont été soumis à des essais tels que : l'essai de flexion trois points, l'essai de traction et l'essai du gonflement en eau. L'essai de flexion a permis de déterminer le module d'élasticité (MOE) qui varie de 1730,62 MPa à 1860,74 MPa et le module de rupture (MOR) variant entre 11,8 MPa et 14,2 MPa. L'essai de traction, le module de Young (E) varie de 10,21 MPa à 16,87 MPa, et le module de rupture (MOT) de 10,21 MPa à 19,01 MPa. Les valeurs de la masse volumique permettent de classer les panneaux de particules de branche de raphia dans les catégories de faible densité (LD1) selon la norme ANSI A208.1 – 2022. Le gonflement élevé des panneaux élaborés montrant qu'ils ne peuvent être utilisés qu'en milieu sec. On note une amélioration des propriétés physiques et mécaniques des panneaux élaborés avec l'augmentation du taux de liant. La granulométrie a influencé les propriétés des panneaux. Le meilleur type de panneaux pour le comportement hydrique retenu est celui des particules de granulométrie les plus fines ($g \leq 0,8$).

Mots clés : Panneaux, Sciure de Ficus, Cosse de gousse de néré, Propriétés physiques et mécaniques.



Communication : JSIIMS 2025 – C20

USAGE DU RÔNIER (*BORASSUS AETHIOPUM*) ET ASSIMILÉS DANS L'ARCHITECTURE DURABLE AU SUD-TOGO : HISTORICITE, DEFIS ET PERSPECTIVES

ZOYIKPO Komitse Mawufemo

Département de Sociologie, Faculté des Sciences de l'Homme et de la Société, Université de Lomé

E-mail : messanzoyikpo@yahoo.fr Tel/WhatsApp : (+228) 99 17 17 86

RESUME

Dans l'optique d'une architecture durable, le rônier (*Borassus aethiopum*) et assimilés ont longtemps été utilisés au sud-Togo comme des espèces d'arbres résistants. Ces dernières sont, de nos jours, sous exploitées, car méconnues par l'actuelle génération fascinée par le modèle occidentale de construction des habitations et des meubles dont les matériaux sont importés. La présente recherche, essentiellement qualitative, s'est servie d'une fiche documentaire, d'un guide d'entretien, de la grille d'observation et de la photographie pour collecter les données. Il ressort des investigations que le rônier, de la famille des palmiers d'Afrique tropicale et de l'inde, est utilisé dans la construction. Néanmoins, les actions anthropiques des paysans menacent de disparition cette espèce dont l'utilité architecturale est méconnue. Des initiatives de pépinière et de reboisement de rôniers et ses assimilés nécessitent d'être prises par des acteurs politiques, communautaires voire entrepreneuriales pour leur revalorisation.

Mots-clés : rônier, architecture durable, historicité, perspectives, sud-Togo.



Communication : JSIIMS 2025 –C21

DIFFICULTES DE LA MODELISATION DES EQUATIONS DIFFERENTIELLES PAR LES APPRENANTS DANS LE SYSTEME EDUCATIF TOGOLAIS

Nikabou GBANDI^{1*}, Anassim AWATIROU¹, Parfait ABBY M'BOUA², Kokou TCHARIE¹

¹Laboratoire de Modélisation Mathématiques et Analyse Statistiques Décisionnelle (LaMMASD),
Université de Kara (Togo)

²Ecole Normale Supérieur d'Abidjan (Côte d'Ivoire)

* Nikabou GBANDI : (+228) 90 67 27 22; mail: gbandinikabou893@gmail.com

RESUME

Les équations différentielles font l'objet d'étude dans plusieurs pays en raison, de leurs utilités multiformes dans nombreux domaines. Cette recherche s'inscrit dans le cas général des études menées sur l'enseignement/apprentissage des équations différentielles au Togo. L'objectif de cette recherche est d'identifier, à l'aide d'un questionnaire soumis à 79 apprenants qui viennent juste d'obtenir leur baccalauréat série scientifique, les difficultés rencontrées par les étudiants nouvellement inscrits en première année des facultés scientifiques de l'université de Kara dans la modélisation des situations d'apprentissage des équations différentielles linéaires du premier et du second ordre sans second membre. Les résultats obtenus par étude montrent que 100% des apprenants évalués ont des difficultés à formuler une équation différentielle à partir des variables d'une situation d'apprentissage. Ces résultats montrent aussi que 16% des apprenants n'arrivent pas à identifier les variables dans une situation d'apprentissage. Ces mêmes résultats nous informent que 98,73% des apprenants ne comprennent même pas la modélisation.

Mots clés : Equations différentielles linéaires du premier et second ordre – enseignement - apprentissage – modélisation - situation d'apprentissage



Référence de la Communication : JSIIMS 2025 - C22

CONSTRUCTION DE COPULES VINES FLOUES

TRAORE Sayouba ^{1*}

¹ Département de Mathématiques, Laboratoire de Mathématiques, d'Informatique et Applications, Université Norbert Zongo, Koudougou, Burkina Faso.

* TRAORE Sayouba : + 226 75069574 / tagawere2@gmail.com

RESUME

Cet Projet propose une méthodologie pour la construction de copules vignes floue dans le cas où les données sont de nature floue. Nous construisons d'abord des copules bivariées floues telles que les copules archimédiennes floues. Nous utilisons ensuite ces copules bivariées floues pour la décomposition en vigne floue. et comment les assembler en une structure de vigne floue. L'approche se base principalement sur la décomposition en α -coupes des nombres flous, permettant d'appliquer des techniques de copules standards aux intervalles résultants. Cette extension ouvre de nouvelles perspectives pour l'analyse de risque, la finance, l'ingénierie et d'autres domaines où l'incertitude et la dépendance coexistent.

Mot clés : Copules, Copules Vignes, Copules Floues, Ensembles Flous.



Communication : JSIIMS 2025 –C23

ANALYSE DE LA DEPENDANCE DES EXTREMES MULTIVARIEES VIA L'APPROCHE GEOMETRIQUE : MODELE ADDITIF COMBINANT UNE JAUGE CONSTRUITE ET LA JAUGE GAUSSIENNE

Souleymane Ouédraogo^{1*}, Remi Guillaume Bagré¹

¹ UFR-ST, Université Norbert ZONGO (UNZ), BP 376 Koudougou, Burkina Faso

RESUME

Cet projet porte sur l'analyse des données extrêmes multivariées, un enjeu clé pour appréhender et anticiper les interactions entre événements rares dans des domaines tels que la gestion des risques, l'étude des phénomènes naturels extrêmes et la recherche environnementale. Nous nous focalisons sur l'approche géométrique des extrêmes, qui modélise la dépendance entre variables à l'aide d'une fonction de jauge. Récemment, Wadsworth (2024) [1] ont proposé un modèle additif pour ces fonctions afin d'en accroître la flexibilité. En nous fondant sur l'analyse des vagues de Newlyn au Royaume-Uni menée dans [1], où une fonction de jauge gaussienne a été privilégiée au détriment d'un modèle additif de fonctions de jauges, nous réexaminons cette approche additive à la lumière de la nouvelle fonction de jauge que nous avons introduite dans nos travaux. Ce mélange additif, intégré à la jauge gaussienne, offre une meilleure adéquation à la structure des dépendances extrêmes des vagues observées à Newlyn, au Royaume-Uni, par rapport à la jauge gaussienne utilisée dans [1]. Ces résultats soulignent la pertinence de cette approche et ouvrent de nouvelles perspectives pour une modélisation plus précise des événements extrêmes multivariés.

Mots clés: modèle additif, fonction de jauge, approche géométrique



Communication : JSIIMS 2025 – C24

PROPOSITION D'UN OUTIL D'ANALYSE DE L'ETAT PHYSIQUE ET DE LA FONCTIONNALITE DU PATRIMOINE BATI COMMUNAL POUR UNE GESTION DURABLE ET PROACTIVE DES INFRASTRUCTURES LOCALES

Ahonankpon Hubert Frédéric GBAGUIDI¹

¹Unité de Recherche en Durabilité des Infrastructures et Services Urbains (UR-DISUr), Laboratoire de Géosciences, de l'Environnement et Applications (LaGEA), Université Nationale des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques (UNSTIM), Abomey, Bénin

Correspondance : courriel : gbaguidihubertfrederic@yahoo.fr

RESUME :

Le patrimoine bâti des communes constitue un levier stratégique pour la fourniture de services publics de base. Cependant, dans de nombreuses collectivités, son entretien demeure insuffisamment structuré, faute d'outils adaptés à l'évaluation de son état réel. Cet article propose une grille d'analyse simplifiée mais robuste, centrée sur deux dimensions essentielles : l'état physique et la fonctionnalité. L'outil a été conçu pour permettre aux communes de détecter les dégradations, d'anticiper les interventions et de prioriser les actions correctives. Il intègre un mécanisme d'alerte basé sur un système de notation permettant de classer les bâtiments en quatre niveaux critiques. Enfin, cette recherche s'appuie sur le cas de la commune de Nikki au nord Est du Bénin et propose un modèle transférable à d'autres contextes d'Afrique subsaharienne.

Mots clés : Patrimoine bâti, durabilité des infrastructures, Évaluation multicritère



Communication : JSIIMS 2025 -C25

MODELISATION DE LA DEPENDANCE SPATIALE EXTREMES PAR UNE COPULE DE BROWN-RESNICK ASYMETRIQUE

KABORE Jacques^{1*}, BAGRE Remi Guillaume¹ et SANOU Yves Kader¹

¹Département de Mathématiques, Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications (L@MIA), Université Norbert ZONGO, Koudougou, BP 376, Burkina Faso.

* Auteur correspondant : +226 55570706, jacques78kabore@gmail.com

RESUME

Cette présentation propose une étude théorique et appliquée d'une copule max-stable asymétrique en dimension deux, construite à partir d'une classe de copules introduite dans un travail antérieur. Cette copule, conçue comme une extension asymétrique de la copule de Brown-Resnick, permet de modéliser des structures de dépendance spatiale extrême présentant une asymétrie entre les marges. L'analyse s'attarde notamment sur les propriétés fondamentales de cette copule, telles que son comportement asymptotique, ses propriétés de dépendance et ses conditions de validité. Une illustration empirique est également proposée à partir de données réelles de températures maximales, soulignant la capacité du modèle à capturer les dépendances extrêmes asymétriques dans un cadre spatial. Ce travail vise ainsi à enrichir le champ des modèles de copules spatiales en intégrant l'asymétrie de manière formelle et rigoureuse.

Mot clés : Copule de Brown-Resnick , Max-stables, Extrêmes asymétriques, Dépendance spatiale.



Communication : JSIIMS 2025-P1

ÉTUDE DE FATIGUE DU SABLE-ARGILEUX AMELIORE AUX FIBRES DE NOIX DE COCO

ZETOME Hervé^{1*} Dr (MC) KIKI TANKPINOU Yvette²

¹ Ecole Doctorale des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques (ED-STIM) , Tel : +229 67 92 10 00 ; e-mail : hervzet85@gmail.com

² Université Nationale des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques (UNSTIM), Tel : +229 96 91 05 90 e-mail : yvettestankpinou@gmail.com.

* ZETOME Hervé, +2290167921000, hervzet85@gmail.com

RESUME

Dans la dynamique de faire face à ces problèmes environnementaux et de préserver l'environnement pour un développement durable, l'introduction des matériaux biosourcés en substitution des matériaux usuels dans les différents domaines de construction s'imposent en raison de leur caractère renouvelable et biodégradable ; ils apparaissent comme des matériaux capables de mieux contribuer à l'atteinte d'une meilleure gestion de l'environnement et leur développement pourrait être favorisé par la recherche scientifique. Plusieurs chercheurs, à l'échelle nationale et internationale ont travaillé sur la caractérisation physique, mécanique, chimique et biochimique des matériaux composites pour une possible utilisation dans le domaine de la construction. Mais ces recherches ne sont pas valorisées à cause d'un champ qui reste peu aborder par le monde scientifique. Il s'agit de l'étude du comportement à long terme de ces matériaux composites.

L'objectif de cette étude est de développer une méthode d'évaluation de la durabilité des matériaux composites. Cette méthode sera appliquée dans le cas de notre étude, à un matériau composite formulé à partir d'une matrice sol et des fibres de noix de coco comme renfort. La durabilité d'un matériau composite dépend du comportement à long terme des renforts et de celui du matériau composite. L'étude du comportement à long terme des renforts passe par l'étude de la cinétique de biodégradation (étude de la perte de masse, étude de l'évolution des propriétés mécaniques et chimiques dans le temps à l'intérieur de la matrice). La durabilité des matériaux composites est liée à certains facteurs tels que le vieillissement, la fatigue et la porosité. L'étude de ces paramètres est faite par des simulations pratiques au laboratoire et qui permet de prédire le comportement mécanique du matériau composite à long terme à partir d'une simulation numérique. Un matériau composite est durable lorsqu'il répond aux exigences mécaniques et la question économique et environnementale.



Communication : JSIIMS 2025-P2

REDUCTION DE LA SENSATION DES MALAISES THERMIQUES: DETERMINATION ET CARTOGRAPHIE DES ORIENTATIONS PREFERENTIELLES DES BATIMENTS AU TOGO

AMEY K. B.^{1,2*}, ALOKPA K.¹

¹ Ecole Nationale Supérieure des Ingénieurs (ENSI), Université de Lomé, BP : 1515 Lomé (Togo)

² Institut Universitaire de Formation Technique (FORMATEC), BP. 20436 Lomé (Togo)

**Auteur correspondant* : ameykoss3@yahoo.fr

RESUME

La présente étude a pour objet de contribuer à la réduction de la sensation des malaises thermiques à travers la recherche des orientations préférentielles des bâtiments dans les différentes zones du Togo à partir des conditions aérodynamiques et climatiques locales. Les données climatiques à savoir la température, l'hygrométrie, la pression et les directions du vent de neuf (9) stations météorologiques principales couvrant la période de 18 à 21 ans sont analysées. Il ressort que dans les zones situées au sud de la latitude du Front Inter Tropical (FIT), les malaises thermiques se font sentir toute l'année sauf pendant le mois de janvier. Quant aux zones situées au nord de la latitude du FIT, l'inconfort apparaît de décembre à février caractérisé par une température faible avec un confort dans les mois de mars et novembre. La période d'avril à octobre est celle de manifestation de malaises dus à des températures équivalentes élevées (supérieures à 60°C). A partir de ces résultats une carte indiquant, en tout point du territoire togolais, la configuration et les orientations à donner aux bâtiments est établie afin de permettre une ventilation naturelle optimale et un ensoleillement réduit, contribuant à la réduction des malaises thermiques.

Mots clés : Togo, climat, vent, orientation des bâtiments.



Communication : JSIIMS 2025-P3

ANALYSE DES DIRECTIONS DU VENT DANS LES DIFFERENTES REGIONS DU TOGO : ETABLISSEMENT D'UNE CARTE REGION-VENT

AMEY K. B.^{1,2*} et MANZI NIKA M.¹

¹ Département de Génie Civil, Ecole Nationale des Ingénieurs (ENSI),
Université de Lomé, BP : 1515 Lomé (Togo)

² Agence pour la Sécurité de la Navigation en Afrique et en Madagascar (ASECNA),
BP: 123, Lomé (Togo)

* Auteur correspondant : AMEY K. B

RESUME

L'orientation, la forme et la disposition des ouvrages de génie civil dans leur environnement est un paramètre fondamental pour leurs meilleures stabilité et ventilation. Cette étude a pour objectif de déterminer les directions dominantes du vent dans les différentes régions du Togo, pouvant conduire à une orientation des ouvrages pour une meilleure stabilité et ventilation de ces ouvrages. Pour atteindre cet objectif, nous avons recueilli et analysé les données sur les directions du vent des neuf (9) stations météorologiques principales qui couvrent en générale des périodes de 18 à 21 ans. A l'issue de cette étude nous avons défini la trajectoire du vent sur le territoire togolais. Ce qui nous a conduit à l'établissement d'une carte région-vent de direction.

Mots clés : Vent, directions dominantes, carte région-vent, Togo.



Communication : JSIIMS 2025-P4

VALORISATION DES DECHETS : UTILISATION DES "PLASTIQUES DU TYPE "VOLTIC " COMME LIANT DANS LES CONSTRUCTIONS EN GENIE CIVIL

Kossi Bollanigni AMEY 1,2*

¹Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs (ENSI) de l'Université de Lomé (UL), BP 1515 Lomé, Togo

² Equipe de Recherche et Développement (ERDF) de l'Université FORMATEC, B.P. 20436 Lomé, Togo

* Correspondance, courriel : ameykoss3@yahoo.fr

RESUME

La présente étude est destinée à valoriser les déchets plastiques par la recherche d'une formule optimale de mortier à base de sable silteux du Togo et de sachets plastiques fondus du type « voltic » offrant des propriétés mécaniques optimales. Trente six (36) échantillons de mortier à base de mélange de sable silteux et de liant de sachets plastiques à des dosages variant de 7% à 28% ont été préparés et soumis aux essais physiques et mécaniques après imbibition ou non dans de l'eau. Il ressort des résultats que le dosage en liant de sachets plastiques offrant de résistance optimale en compression (σ_c), au fendage (τ_d), en traction par flexion (σ_f) et par fendage (σ_d) varient de 16% à 22% avec des résistances à la rupture respectives d'environ 10,3 MPa (à 22%), 2,2 MPa (à 16%), 5,3 MPa (à 18%) et 1,4 MPa (à 16%). Le matériau présente des modules d'élasticité en compression (E_c), en flexion (E_f) et au fendage (G_d) respectivement d'environ 3 800 MPa, 700 MPa et 60 MPa pour des taux de liants de 22%. Pour de faibles taux de liants (8 à 10%), la densité du mortier et son absorption d'eau (en masse) sont optimales (respectivement de 1,95% et 0,29%). Cette absorption d'eau est nulle pour les teneurs en liant supérieures à 18% montrant le comportement étanche des mortiers. Les mortiers peuvent donc être utilisés pour les travaux de pavages, d'étanchement des toitures et de murs pour des taux de liants compris entre 18 à 22%.

Mots-clés : mortier, sachets plastiques, sable silteux, eau, propriétés physico-mécaniques.



Communication : JSIIMS 2025-P5

VALORISATION DES DECHETS : EFFET DES HYDROCARBURES SUR LES MORTIERS A BASE DE LIANTS DE SACHETS PLASTIQUES DU TYPE "VOLTIC "

Kossi Bollanigni AMEY ^{1,2*}

¹ Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs (ENSI) de l'Université de Lomé (UL), BP 1515 Lomé, Togo

¹ Equipe de Recherche et Développement (ERDF) de l'Université FORMATEC, B.P. 20436 Lomé, Togo

*Auteur correspondant : ameykoss3@yahoo.fr

Résumé

La présente étude a pour objectif la protection de l'environnement par l'utilisation des déchets plastiques dans le mortier. Le comportement des mortiers à base de sable silteux du Togo et des liants de sachets plastiques type « voltic » est analysé. Des échantillons de mortier à base de mélange de sable silteux et de liant de sachets plastiques sont préparés et soumis aux essais physiques et mécaniques après immersion dans l'hydrocarbure pendant des temps situés entre 0 h et 504 h. Il ressort des résultats que les hydrocarbures n'ont aucune influence sur les propriétés mécaniques des mortiers pour des temps d'immersion inférieurs à 3 h. Entre 3 h et 24 h, la présence d'hydrocarbure augmente leurs propriétés physiques et mécaniques. Après 24 h, les mortiers perdent globalement leurs propriétés mécaniques d'environ 8 à 24% dues à la perte de la viscosité et cohésivité du liant provoquée par le carburant. Le comportement vis-à-vis des hydrocarbures montre que le matériau peut servir au revêtement des chaussées en prenant soin d'éviter que les hydrocarbures séjournent sur les chaussées pendant des durées supérieures à 24 h.

Mots - clés: mortier, sachets plastiques, sable silteux, hydrocarbure, propriétés physico-mécaniques.