



CONSEIL AFRICAIN
ET MALGACHE POUR
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR



Ministère de l'Enseignement
Supérieur et de la
Recherche Scientifique

6^e édition des *Journées Scientifiques du CAMES*

Recherche et Innovation pour un
développement durable en Afrique :
Défis et opportunités pour
l'enseignement supérieur

11 au 14 mars 2024 //

Institut National Polytechnique
Félix Houphouët-Boigny (INP-HB)
Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

<https://jsdc.cames.online/>



Livre des résumés Abstract book

INNOVATION TECHNOLOGIQUE ET TRANSFORMATION/
TECHNOLOGICAL INNOVATION AND TRANSFORMATION

Table des matières / Table of Contents

Algorithme de prétraitement des images mesurées au microscope multispectral et multimodal à LED ne nécessitant aucune mesure de référence.	11
Algorithm for preprocessing images measured under a multispectral and multimodal LED microscope that does not require any reference measurement.	11
Amélioration de la capacité d'isolation thermique des matériaux de construction des habitats : argile, latérite	12
Improvement of the thermal insulation capacity of housing construction materials: clay, laterite	12
Analyse de la communication autour des véhicules de transport à chauffeur (vtc) comme moyen d'employabilité pour les étudiants en fin de cycle en Côte d'Ivoire	14
Analysis of the communication surrounding chauffeur-driven transport vehicles (vtc) as a means of employability for school leavers in Côte d'Ivoire	14
Aspects analytiques et thermodynamiques du mouvement d'un gaz d'électrons dans un champ magnétique uniforme	15
Analytic and thermodynamical aspects of the motion of electrons gas in a uniform magnetic field	15
Automatisation de la cartographie des unités d'occupation du sol du District d'Abidjan depuis le cloud GEE sur la base des images optiques sentinel 2 et des algorithmes de Machine Learning. ...	16
Automatization of the mapping of land use units in the District of Abidjan from the GEE cloud based on sentinel 2 optical images and Machine Learning algorithms.	16
Briques écologiques à partir d'argile et de déchets plastiques en polyéthylène.	18
Ecological bricks made from clay and polyethylene plastic waste.	18
Caractérisation mécanique de tapis à base de latex d'hévéa (hevea bresiliensis) : influence de la teneur en latex d'hévéa et des tissus de fibres (coton et moustiquaire) sur la résistance à l'usure les tapis à base de latex d'hévéa.	19
Mechanical characterization of rubber latex-based carpets (hevea bresiliensis): influence of rubber latex content and fiber fabrics (cotton and mosquito nets) on wear resistance of rubber latex-based carpets.	19
Cartographie des systèmes agroforestiers complexes à base de cacao à partir des images de drones.	20
Mapping complex cocoa-based agroforestry systems using drone imagery.	20
CONCEPTION D'ANTIPALUDIQUES DE NOUVELLE GENERATION A L'AIDE DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE	21
DESIGNING NEW-GENERATION ANTIMALARIAL DRUGS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE	21

Conception et estimation des paramètres de précision d'un modèle numérique de surface (MNS) à l'aide d'un drone DJI Phantom 4 par la technique de la photogrammétrie	22
Design and estimation of precision parameters of a digital surface model (DSM) using a DJI Phantom 4 drone and the photogrammetry technique	22
Continuité du temps d'explosion pour une équation de réaction diffusion avec un terme de convection non lineaire	23
CONTINUITY OF THE BLOW-UP TIME FOR A NONLINEAR CONVECTION IN REACTION-DIFFUSION EQUATION	23
CONTRIBUTION À L'AMELIORATION DU SEMOULAGE DU MANIOC IAC EN GARI (Manihot Esculenta CRANTZ) : INFLUENCE DU SEMOULEUR SSI SUR LES QUALITÉS PHYSICOCHIMIQUES ET SENSORIELLES DU GARI	24
CONTRIBUTION TO THE IMPROVEMENT OF CASSAVA IAC SEMOLINA IN GARI (Manihot Esculenta CRANTZ): INFLUENCE OF THE SSI SEMOLINA MACHINE ON THE PHYSICOCHEMICAL AND SENSORY QUALITIES OF GARI	24
CONTRIBUTION DE LA TECHNOLOGIE GEOSPATIALE A L'ANALYSE DE L'ACCES AUX SOINS DE SANTE ET SERVICES	25
THE CONTRIBUTION OF SPATIAL TECHNOLOGY TO THE ASSESSMENT OF HEALTHCARE ACCESS AND SERVICES	25
Détermination de la résistance à la compression et à la flexion d'une poutre en béton hydraulique homogène contenant des tubes cylindriques PVC vides et remplis d'eau	27
Determination of the compressive and flexural strength of a homogeneous hydraulic concrete beam containing empty and water-filled PVC cylindrical tubes	27
Détermination des Probabilités de transition et des forces d'oscillation dans Os4+ au moyen de la méthode semi-empirique HFR+CPOL et du code AMBiT	28
Transition probability and oscillator strength determination in Os4+ by means of semi-empirical HFR+CPOL method and the AMBiT program	28
Développement des filières de production des colorants naturels issus des plantes tinctoriales d'Afrique Centrale	30
Development of production chains for natural dyes from dyeing plants in Central Africa	30
Développement des techniques d'indentation des cellules biologiques : Application à la caractérisation des globules rouges infectés par le Plasmodium falciparum	31
Development of indentation techniques for biological cells: Application to the characterization of red blood cells infected by Plasmodium falciparum	31
Développement d'une instrumentation optoélectronique pour la surveillance de la détérioration des huiles biodégradables dans les transformateurs de puissance électrique	32
Development of optoelectronic instrumentation for monitoring the deterioration of biodegradable oils in electrical power transformers	32
Développement d'une technique adéquate pour la régénération du gingembre (Zingiber officinale Rosc.)	33
Development of suitable technique for ginger (Zingiber officinale Rosc.) regeneration	33

Diagnostic précoce par spectroscopie visible et proche infrarouge de la bactériose vasculaire du manioc	34
Early diagnosis by visible and near infrared spectroscopy of cassava vascular bacteriosis	34
Effet des procédés de CO2 supercritique et dynamique sur l'extraction de polyphénols et l'activité antioxydante dans le processus de valorisation des résidus de pomme de cajou	35
Effect of Supercritical fluid CO2 and dynamic processes on polyphenol extraction and antioxidant activity in value-adding process of cashew apple pomace	35
Elaboration de briquettes de façade à base de sciure de bois, stabilisées à froid avec un liant naturel : Cas de la gomme arabique	37
Elaboration of façade briquettes based on sawdust, cold stabilized with a natural binder: Case of gum arabic	37
Elaboration et caractérisation mécaniques des blocs d'argiles contenant de la potasse extraite de cabosse de cacao traités thermiquement.	38
Elaboration and mechanical characterization of clay blocks containing potash extracted from heat-treated cocoa pods.	38
ETUDE COMPARATIVE ENTRE LE BETON HYDRAULIQUE STANDARD ET LE BETON HYDRAULIQUE RENFORCE PAR LE LES FIBRES NATURELLES : CAS DES FIBRES DE COTON	39
COMPATIVE STUDY BETWEEN STANDARD HYDRAULIC CONCRETE AND HYDRAULIC CONCRETE REINFORCED WITH NATURAL FIBRES : CASE OF COTTON FIBERS	39
Etude de l'effet de l'ajout d'une charge en argile sur les résistances d'un matériau composite à base de sable et de déchets plastiques (PEBD).	40
Study of the effect of adding a clay filler on the strength of a composite material based on sand and plastic waste (LDPE).	40
EVALUATION DE L'IMPACT DU PROCESSUS DE MODULATION DES POMPES D'EFFLUX SUR LES ACTIVITES D'ANTI-ADHESION ET D'ANTIBIOFILM DES ANALOGUES DE COMPOSES NATURELS MARINS CHEZ UNE BACTERIE MARINE	41
EVALUATION OF THE IMPACT OF THE EFFLUX PUMP MODULATION PROCESS ON THE ANTI-ADHESION AND ANTIBIOFILM ACTIVITIES OF ANALOGUES OF NATURAL MARINE COMPOUNDS IN A MARINE BACTERIUM	41
EVALUATION DES VALEURS DU CONFORT THERMIQUE DANS UN BATIMENT NATURELLEMENT VENTILE DANS LA VILLE D'ABIDJAN A PARTIR DES VOTES DE SENSATION THERMIQUE	43
EVALUATION OF THERMAL COMFORT VALUES IN A NATURALLY VENTILATED BUILDING IN THE CITY OF ABIDJAN USING THERMAL SENSATION VOTES	43
Formulation des matériaux composites à base de paille de riz	44
Formulation of composite materials based on rice straw	44
Gestion des polluants organiques persistantes en République du Congo : Transformation des déchets plastiques en objets utiles à la société	45
Management of persistent organic pollutants in the Republic of Congo : Transformation of plastic	

waste into useful objects for society	45
Impacts de la E-logistique sur les relations commerciales du type B2B2C : cas des petites et moyennes entreprises du District de Bamako	46
Impacts of E-logistics on B2B2C type commercial relations: case of small and medium-sized enterprises in the District of Bamako	46
Influence des déchets plastiques sur les propriétés physico-mécaniques de chevron en composite de dimension 6/4, pour une utilisation comme placard.	47
Influence of plastic waste on the physico-mechanical properties of 6/4 dimension composite rafter, for use as a closet.	47
Influence des schistes bitumineux de Samo (S/P de Bonoua) sur les caractéristiques physiques et mécaniques des Blocs de Latérite Comprimée (BLC)	48
Influence of Samo oil shale (Bonoua S/P) on the physical and mechanical characteristics of Compressed Laterite Blocks (BLC)	48
Influence du fractionnement de la récolte sur les caractéristiques physiques des graines de coton en Côte d'Ivoire	49
Influence Of Harvest Splitting On Physical Characteristics Of Cotton Seed In Ivory Coast	49
Influence du type d'explants, des positions nodales et de deux cytokinines sur le manioc	50
Influence of explants type, nodal positions and two cytokinins on cassava (Manihot esculenta, Crantz) in vitro organogenesis	50
Innovation dans l'enseignement supérieur dans le contexte de crise sécuritaire au Burkina Faso : facteurs de réussite de l'intégration des MOOC dans les cursus de formation académiques.	51
Innovation in higher education in the context of the security crisis in Burkina Faso: Success factors for the integration of MOOCs into academic training.	51
Innovation technologique et gestion de la maladie de la mosaïque du manioc en Côte d'Ivoire ...	53
Technological innovation and management of cassava mosaic disease in Côte d'Ivoire	53
Intérêt nutritionnel de pellonula leonensis du fleuve-Congo : caractérisation physico-chimique de l'huile.	55
Nutritional interest of pellonula leonensis from the Congo River: physico-chemical characterization of the oil.	55
La recherche-développement à l'université Peleforo Gon Coulibaly de Korhogo (cote d'ivoire) : état des lieux et contribution aux défis agro-pastoraux dans la région nord	56
Research-development at the Peleforo Gon Coulibaly university of Korhogo (Cote d'Ivoire): state of play and contribution to agro-pastoral challenges in the north region	56
L'Afrique à l'épreuve de l'innovation technologique : les facteurs locaux de blocage dans le processus d'intégration pédagogique des TIC : le cas de l'Institut Supérieur de formation à distance -ISFAD en Guinée	57
Africa standing to the test of technological innovation: the local blocking factors in the process of pedagogical integration of ICT: the case of the Higher Institute of Distance Education -ISFAD in Guinea	57

L'enseignement de l'Intelligence Artificielle dans les universités africaines comme axe programmatisé de la réorganisation universitaire aujourd'hui	59
The teaching of Artificial Intelligence in African universities as a programmatic axis of university reorganisation today	59
L'estimation de l'indice CBR et du niveau de compactage des routes à faible volume de trafic et, en graveleux latéritiques, à partir de l'Indice DCP	61
Estimation of CBR and compaction level through DCP index for design and compaction control of low-volume roads in lateritic soils	61
Mesure des coefficients d'absorption et de diffusion pour la caractérisation des milieux denses liquides	62
Measurement of absorption and scattering coefficients for the characterization of dense liquid media	62
Mise au point d'éco-matériaux : Influence des fibres de bananier sur les propriétés physiques et mécaniques des blocs de terre comprimée autobloquants	64
Development of eco-friendly materials: Influence of banana fibres on physical and mechanical properties of interlocking compressed earth blocks	64
Mise en place de procédé de récupération des ressources nutritives des déchets agricoles	65
Implementation of a process for the recovery of nutrient resources from agricultural waste	65
MODELISATION PAR SIMULATION DU PROCESSUS DES SYSTEMES DE PRODUCTION DES ENTREPRISES SUR LA BASE DU SYSTEME COMPLEXE ANYLOGIC	66
SIMULATION MODELING OF THE PROCESS OF PRODUCTION SYSTEMS BASED ON THE ANYLOGIC COMPLEX SYSTEM	66
Nanotechnosciences et philosophie de l'oralité	67
Nanotechnoscience and Philosophy of Orality	67
NOUVELLE APPROCHE DE LA MODELISATION DES TRANSPORTS URBAINS MULTIMODAUX	68
A NEW APPROACH TO MULTIMODAL URBAN TRANSPORT MODELING	68
Performance de mortier géopolymère produit avec différents rapports liant/sable	69
Performance of geopolymer mortar produced with different binder/sand ratios	69
Phytoremédiation des sols contaminés par les rejets de l'exploitation artisanale de l'or au Burkina Faso	70
Phytoremediation of soil contaminated by waste from artisanal gold mining in Burkina Faso	70
Politiques des clusters d'innovation: fondements théoriques	71
Innovation clusters policy: theoretical foundations	71
Pourquoi nous ne fabriquons rien ! : Excursion dans le labyrinthe montagneux de l'innovation en Afrique francophone	72
Why we don't manufacture anything! A trip in the hilly labyrinth of innovation in French-speaking Africa	72

Prétraitement séquentiel alcalin-acide de la cosse de cabosses de cacao (<i>Theobroma cacao</i> .L) pour produire de l'acide lactique	73
Sequential alkaline-acid pretreatment of cocoa pod husks (<i>Theobroma cacao</i> .L) to produce lactic acid	73
Problématique de l'usage du PROGÉS-U à l'Université Alassane Ouattara : entre limites et tentatives de solutions	74
Problem of the use of PROGÉS-U at Alassane Ouattara University: between limits and attempted solutions	74
Reconnaissance des minéraux dans les roches par analyses d'images microscopiques basée sur le « deep learning » : applications aux roches magmatiques.	75
Recognition of minerals in rocks using microscopic image analysis based on deep learning: applications to magmatic rocks.	75
Régénération in vitro de l'anacardier à partir de l'apex des plants greffés	77
In vitro regeneration of cashew from the apex of grafted plants	77
Restauration d'Images Multiplan en Microscopie Classique en Champ Clair à partir de la Résolution de Courbes Multivariées ; une Alternative à la Déconvolution 3D.	78
Multipane Image Restoration in Conventional Brightfield Microscopy using Multivariate Curve Resolution, An Alternative to 3D Deconvolution.	78
Sortir l'Afrique de la pauvreté : de l'exigence d'une institutionnalisation de la recherche transhumaniste	79
Putting Africa out of its poverty: the need to institutionalize of transhumanist research	79
Suivi par télédétection du stress hydrique du cotonnier dans la sous-préfecture de Dianra (Nord-Côte d'Ivoire)	80
Remote sensing of cotton water stress in the sub-prefecture of Dianra (north côte d'ivoire)	80
Synthèse éco-responsable des acides gras CLnA, l'acide α -éléostéarique, acide catalpique et l'acide β -éléostéarique à partir de l'huile des graines de <i>Ricinodendron heudelotii</i>	81
Eco-friendly synthesis of CLnA fatty acids, α -eleostearic acid, catalpic acid and β -eleostearic acid from <i>Ricinodendron heudelotii</i> seed oil	81
Synthèse, caractérisation spectrométrique, étude aux rayons X et calculs chimiques quantiques du 2-oxo-2H-chromen-7-yl 4-chlorobenzoate	82
Synthesis, Spectrometric Characterization, X-Ray Study and Quantum Chemical Calculations of 2-oxo-2H-chromen-7-yl 4-chlorobenzoate	82
Traitement des eaux usées du CHU de Treichville dopées à l'amoxicilline par un système biologique pilote couplé au procédé photo-Fenton	83
Treatment of waste water from the Treichville University Hospital doped with amoxicillin by a pilot biological system coupled with the photo-Fenton process	83
Une nouvelle approche de minimisation de variation de la charge des cellules dans les systèmes de fabrication cellulaire dynamique	84
A new approach for minimizing cell load variation in dynamic cell manufacturing systems	84

Utilisation d' Eudrilus Eugeniae dans un système de vermifiltration pour le traitement des eaux grises des populations à faibles revenus d'Afrique Subsaharienne	85
The use of Eudrilus Eugeniae in a vermifiltration system for greywater treatment for low-income populations in Sub-Saharan Africa	85
Utilisation de la cellule de seringue pour l'étude de la corrosion par piquuration des revêtements composites électrodéposés Ni-SiO ₂ en milieu NaCl à 0,6 M	87
Use of the syringe cell for pitting corrosion study of nickel-silica electrodeposited composite coatings in 0.6 M NaCl.	87
Utilisation des huiles essentielles dans le traitement des eaux en milieu rural. Cas du village de Djahakro dans le District Autonome de Yamoussoukro, en République de Côte d'Ivoire	88
Use of essential oils in water treatment in rural areas. Case of the village of Djahakro in the Autonomous District of Yamoussoukro, in Republic of Côte d'Ivoire	88
Utilisation du LIDAR Entomologique pour analyser l'impact des couverts au sol et des conditions météorologiques sur la propagation des moustiques anophèles à l'INP-HB de Yamoussoukro. ...	89
Use of Entomological LIDAR to analyze the impact of ground cover and weather conditions on the spread of Anopheles mosquitoes at the INP-HB in Yamoussoukro.	89
Valorisation des feuilles d'ananas en similicuir	90
Valorization of pineapple leaves in leatherette	90
Valorisation des pelures d'oignon (Allium cepa L) dans la synthèse des oxydes de fer (Fe ₃ O ₄) ...	91
Valorization of onion (Allium cepa L) peels extract in the iron oxide (Fe ₃ O ₄) synthesis	91
Vers un système de traitement temps réel des cris de poules pondeuses	92
Towards a real-time processing system for the calls of laying hens	92
Application de l'éclairage artificiel à LED sur le gombo (Abelmoschus esculentus) pour une amélioration de sa croissance, son développement et sa qualité nutritionnelle.	93
Application of artificial LED lighting on okra (Abelmoschus esculentus) for better growth, development and nutritional quality.	93
Application du Lidar Scheimpflug à balayage à l'évolution de la diversité spatiale des insectes volants de la forêt primaire de Taï.	95
Application of Scheimpflug Scanning Lidar to the Evolution of the Spatial Diversity of Flying insects in the Primary Forest of Taï.	95
Construction d'un dispositif autonome d'éclairage à intensité et spectre lumineux variable pour la production agricole contre saison des cultures vivrières: application pour la fructification du plant de gombo, Abelmoschus esculentus	96
Construction of an autonomous lighting device with variable intensity and light spectrum for off-season agricultural production of food crops: application for the fruiting of the okra plant, Abelmoschus esculentus	96
Déformation latérale des globules rouges humains par les pinces optiques	98
Lateral Deformation of Human Red Blood Cells by Optical Tweezers	98

La communication institutionnelle des Universités publiques de Côte d'Ivoire à l'ère du digital. ...
99

The institutional communication of public universities in Côte d'Ivoire in the digital age. 99

Technique de microscopie par holographie numérique en ligne sans lentille pour la reconstruction
d'image d'objets de phase libre des effets d'images jumelles 100

Lensless in-line digital holography microscopy technique for image reconstruction of transparent
phase objects free of twin image 100

PTR INNOVATION TECHNOLOGIQUE ET TRANSFORMATION

Algorithme de prétraitement des images mesurées au microscope multispectral et multimodal à LED ne nécessitant aucune mesure de référence.

Algorithm for preprocessing images measured under a multispectral and multimodal LED microscope that does not require any reference measurement.

Don Jean François Ulrich AGRE¹, don.agre21@inphb.ci ; Thouakessah Jeremie ZOUEU¹

¹ Laboratoire d'instrumentation image et spectroscopie, Institut national polytechnique Felix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire

Résumé

Le microscope multimodal et multispectral à LED est un instrument d'imagerie innovant permettant d'observer les échantillons sous différentes longueurs d'onde d'éclairage et ainsi accéder à certaines propriétés optiques de l'échantillon ouvrant ainsi la voie à de nombreuses applications dans le domaine du diagnostic biomédical. Malheureusement, les images enregistrées à partir de l'échantillon ne sont pas directement exploitables numériquement. En effet, ces images contiennent en plus des informations propres à l'échantillon des informations non désirées du entre autres à la source lumineuse, aux capteurs, etc. Afin de supprimer ces contributions, deux étapes supplémentaires de mesure sont nécessaires pour servir de référence. On mesure ainsi une lamelle vide, et la lumière sans lamelle pour chaque longueur d'onde d'éclairage. Cela a pour effet d'augmenter la durée de la mesure et d'ajouter d'autres défauts aux données d'après-traitement. L'objectif de ce travail est donc de se passer de ces mesures supplémentaires en extrayant l'image des cellules directement des mesures initiales grâce au filtrage fréquentielle, à l'analyse de Fourier ou au deep learning.

Abstract

The LED multimodal and multispectral microscope is an innovative imaging instrument for observing samples at different wavelengths of illumination and thus accessing certain optical properties of the sample, thus paving the way for many applications in the field of biomedical diagnostics. Unfortunately, the images recorded from the sample cannot be used directly digitally. Indeed, these images contain in addition to information specific to the sample information not desired due to among others the light source, sensors, etc. In order to remove these contributions, two additional measurement steps are needed to serve as a reference. We measure an empty coverslip, and the light without coverslip for each wavelength of lighting. This has the effect of increasing the duration of the measurement and adding other defects to the post-processing data. The objective of this work is therefore to dispense with these additional measurements by extracting the image of cells directly from the initial measurements through frequency filtering, Fourier analysis or deep learning.

Amélioration de la capacité d'isolation thermique des matériaux de construction des habitats : argile, latérite

Improvement of the thermal insulation capacity of housing construction materials: clay, laterite

AKA ALEXANDRE ASSANDE¹, alexandre_assande@yahoo.fr ; Brahiman TRAORE¹; Ouattara SOULEYMANE¹; Koffi Clément KOUADIO¹

¹ Université Felix Houphouët Boigny Abidjan-Cocody Cote d'Ivoire

Résumé

Les changements climatiques sont une réalité dont les effets s'accroissent de jours en jours à tous les niveaux de la vie. Face à cette situation, des recherches sont menées dans le but de réduire ses effets tout en recherchant la solution définitive.

Ainsi la présente étude vise à améliorer la performance thermique des matériaux de construction à base d'argile et de latérite afin de réduire la consommation d'énergie dans les habitats. Pour ce faire, une argile a été prélevée dans la commune de Bingerville tandis que la latérite provient d'Abidjan (Cocody).

Des essais de caractérisations physiques (Analyse granulométrique, essais Proctor, Limite d'Atterberg) et chimiques sont effectués sur celles-ci.

Des blocs de terre comprimé (BTC) d'argile-latérite aux proportions de 50% argile et 50% latérite sont confectionnés avec un ajout de son de riz dans des proportions allant de 0% à 10%. Les échantillons ainsi obtenus ont également été soumis à des essais physiques.

Les résultats de la caractérisation montrent que le sol de Bingerville est une argile sableuse très plastique (52% de fine et 48% de sables). Sa densité sèche est 3,77 g/cm³ à 24% d'optimum Proctor.

Quant à l'échantillon d'Abidjan (Cocody), il est un sable-argileux latéritique (77% de sables, 23% de fines et un rapport R (SiO₂ / (Al₂O₃+Fe₂O₃)) de 2,02). Sa densité sèche optimale est de 2,05g/cm³ avec une teneur en eau optimale de 8%.

La conductivité thermique du mélange de l'argile (0,33W/mc) et la latérite (0,35W/mc) est de 0,22W/mc. Elle est très inférieure à celles de chacun des deux. Par ailleurs, celle du composite (Latérite-argile-son de riz) à 10% de son de riz chute à 0,13W/mc. L'absorption capillaire quant à elle augmente avec la teneur en son de riz. Mais l'ajout de son de riz baisse le taux de retrait du composite.

En somme nous retenons que l'ajout de son de riz dans des proportions de 10% permet de diminuer la conductivité thermique des blocs de terre comprimés d'argile-latérite.

Abstract

Climate change is a reality whose effects are increasing day by day at all levels of life. Faced with this situation, research is being done in order to reduce its effects while seeking the definitive solution.

Thus, this study aims to improve the thermal performance of clay and laterite building materials in order to reduce energy consumption in habitats. To do this, a clay was taken from the commune of Bingerville while laterite comes from Abidjan (Cocody).

Physical characterization tests (particle size analysis, Proctor tests, Atterberg Limit) and chemical characterization are performed on these.

Compressed earth blocks (BTC) of laterite clay in the proportions of 50% clay and 50% laterite are made with the addition of rice bran in proportions ranging from 0% to 10%. The resulting samples were also subjected to physical tests.

The results of the characterization show that the soil of Bingerville is a very plastic sandy clay (52% fine and 48% sand). Its dry density is 3.77 g/cm³ at 24% optimum Proctor.

As for the Abidjan sample (Cocody), it is a lateritic sand-clay (77% sand, 23% fine and an R ratio (SiO₂ / (Al₂O₃+Fe₂O₃)) of 2.02). Its optimal dry density is 2.05g/cm³ with an optimal water content of 8%.

The thermal conductivity of the mixture of clay (0.33W/mc) and laterite (0.35W/mc) is 0.22W/mc. It is much lower than those of either of them. In addition, that of the composite (laterite-clay-rice bran) to 10% of rice bran drops to 0.13W/mc. Capillary absorption increases with rice bran content. But the intake of its rice lowers the rate of withdrawal of the composite.

In short, we retain that the addition of rice bran in proportions of 10% reduces the thermal conductivity of compressed clay-laterite earth blocks.

Analyse de la communication autour des véhicules de transport à chauffeur (vtc) comme moyen d'employabilité pour les étudiants en fin de cycle en Côte d'Ivoire

Analysis of the communication surrounding chauffeur-driven transport vehicles (vtc) as a means of employability for school leavers in Côte d'Ivoire

Komenan Simon Pierre KOFFI, komenan22.koffi@uvci.edu.ci

Université Virtuelle de Côte d'Ivoire

Résumé

Grace aux nouvelles formes de mobilité en relation avec les technologies de l'information et de la communication, les véhicules de transport à chauffeur (vtc) ont gagné en popularité en tant que moyen de transport efficace et innovant en Côte d'Ivoire. Face aux difficultés d'insertion sociale, de plus en plus d'étudiants en fin de cycle de formation se tournent vers cette activité qui connaît une croissance palpable dans la réussite sociale.

Cet article a pour objectif d'analyser l'approche communicationnelle utilisée pour influencer les étudiants en fin de cycle les conduisant à mener l'activité des véhicules de transport à chauffeur. Surtout que cette activité se révèle être une trajectoire de leur réussite sociale. Nous nous sommes appuyé sur la théorie de l'influence sociale qui nous permet d'examiner comment les individus sont influencés par les autres dans leurs attitudes, leurs croyances, leurs opinions et leurs comportements. Cette étude, qui a nécessité la méthode mixte de Creswell et Plano-Clark (2007), s'est déroulée avec 25 individus pour une enquête qualitative et 225 pour l'enquête quantitative.

Les résultats mettent en évidence la prépondérance de la communication persuasive dont le contenu du message est orienté par le déterminisme de la pauvreté, la promotion des métiers liés à l'usage des TIC et la perception positive des véhicules de transport à chauffeur.

Cette analyse de l'approche communicationnelle détermine le succès social des véhicules de transport connectés en Côte d'Ivoire qui pourrait promouvoir une adoption plus large et durable de ces nouvelles formes de mobilité dans le pays.

Abstract

Thanks to new forms of mobility linked to information and communication technologies, chauffeur-driven transport vehicles (vtc) have gained in popularity as an efficient and innovative means of transport in Côte d'Ivoire. Faced with the difficulties of social integration, more and more students at the end of their training cycle are turning to this activity, which is experiencing palpable growth in social success.

The aim of this article is to analyse the communicative approach used to influence students at the end of their training to take up the business of chauffeur-driven transport vehicles. Especially since this activity turns out to be a trajectory of their social success. We used the theory of social influence to examine how individuals are influenced by others in their attitudes, beliefs, opinions and behaviour. This study, which used the mixed method of Creswell and Plano-Clark (2007), involved 25 individuals for the qualitative survey and 225 for the quantitative survey.

The results highlight the preponderance of persuasive communication, the message content of which is oriented by the determinism of poverty, the promotion of occupations linked to the use of ICTs and the positive perception of chauffeur-driven transport vehicles.

This analysis of the communicational approach determines the social success of connected transport vehicles in Côte d'Ivoire, which could promote wider and sustainable adoption of these new forms of mobility in the country.

Aspects analytiques et thermodynamiques du mouvement d'un gaz d'électrons dans un champ magnétique uniforme

Analytic and thermodynamical aspects of the motion of electrons gas in a uniform magnetic field

Isiaka AREMUA, claudisak@gmail.com

Laboratoire de Physique des Matériaux et des Composants à Semi-conducteurs, (LPMCS) 01 BP 1515 Lomé, Togo

Résumé

Ce travail porte sur l'étude du formalisme de la quantification associée à l'étude des propriétés thermodynamiques et statistiques des modèles de la physique de la matière condensée. Nous revisitons dans un premier temps le formalisme de quantification par états quantiques appelés états cohérents formant une base de vecteurs sur un espace de Hilbert donné. Ensuite, nous appliquons les méthodes analytiques de Berezin-Lieb au potentiel thermodynamique associé à un système quantique décrivant un gaz d'électrons en mouvement dans un plan de l'espace des phases à coordonnées non commutantes, soumis à un champ magnétique uniforme externe et perpendiculaire couplé à un potentiel harmonique. Ce modèle est inspiré du problème de Landau en mécanique quantique qui fait l'objet d'intenses travaux de recherche et applications.

Par ailleurs, nous nous intéressons au calcul de la fonction de partition et autres grandeurs thermodynamiques telles que la magnétisation, la susceptibilité magnétique. Une extension de cette étude porte sur le formalisme de l'opérateur densité appliqué au problème de Landau exotique et aux états de Kubo-Martin-Schwinger (KMS) associés aux algèbres de von Neumann.

Abstract

This work deals with the study the quantization formalism associated to the study of thermodynamical and statistical properties of the physics models of condensed matter.

We first revisit the formalism of quantization by quantum states called coherent states forming a basis of vectors on a given Hilbert space. Then, we apply the analytical methods of Berezin-Lieb to the thermodynamical potential associated with a quantum system describing a gas of electrons moving in a plane of the phase space with non-commutating coordinates, subjected to an external uniform magnetic field and perpendicular coupled to a harmonic potential. This model is inspired by the Landau's problem in quantum mechanics which is the subject of intense research works and applications.

In addition, we are interested in the calculation of the partition function and others thermodynamical quantities such as magnetization, magnetic susceptibility. An extension of this study concerns the formalism of the density operator applied to the exotic Landau problem and to the Kubo-Martin-Schwinger (KMS) states associated to von Neumann algebras.

Automatisation de la cartographie des unités d'occupation du sol du District d'Abidjan depuis le cloud GEE sur la base des images optiques sentinel 2 et des algorithmes de Machine Learning.

Automatization of the mapping of land use units in the District of Abidjan from the GEE cloud based on sentinel 2 optical images and Machine Learning algorithms.

TA MARC YOUAN¹, marc.youanta@curat-edu.org ; Amandine Carine NJEUGEUT MBIAFEU¹; Satti Jean-Robert KAMENAN²; Jean Patrice Roger JOURDA¹

¹ Centre Universitaire de Recherche et d'Application en Télédétection (CURAT) UFHB / Côte d'Ivoire

² Institut National Polytechnique Houphouët Boigny, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

Résumé

L'intérêt pour cette étude s'est porté sur l'automatisation de la cartographie de neuf classes d'occupation du sol identifiable dans le District d'Abidjan (Eau, Milieu urbain, sol nu, forêt, reboisement, palmier, hévéa, Aménagement agricole, Forêt marécageuse), en utilisant l'algorithme d'apprentissage automatique Random Forest (RF) et la plateforme Google Earth Engine (GEE).

La réalisation a nécessité l'utilisation de données satellitaires optiques Multispectrale Sentinel 2A, du Modèle Numérique de Terrain Alos Polarsar avec une résolution de 12,5 m rééchantillonnée à 10 m, ainsi que des couches spatiales délimitant les zones administratives et des données d'enquêtes sur le terrain.

La méthodologie adoptée se décline en sept grandes étapes, à savoir : création de l'image composite ; codification et répartition des échantillons d'entraînement et de validation ; définition de la nomenclature et l'Implémentation de la légende des classes; classification par l'algorithmes de Machine Learning RF; évaluation de la précision de la carte de l'occupation du sol produite pour l'année de référence sélectionnée ; calcul des statistiques et des graphiques des classes d'occupation du sol ; développement de l'application de visualisation de l'occupation du sol. Les échantillons collectés sur le terrain grâce à l'application de collecte mobile Kobocollect ont été utilisés pour entraîner et valider la classification.

L'interface web conçue permet à l'utilisateur de sélectionner une date dans la plage allant de 2014 à la date du jour, de visualiser les résultats de l'occupation du sol et les statistiques générées, puis d'exporter les résultats dans différents formats tels que TIFF, shp et csv.

Les estimations obtenues en 2022 indiquent que le District d'Abidjan est dominé par la classe Aménagement agricole, qui représente 28,6 % de sa superficie totale. Il comprend également 2,5 % de forêt, 3,8 % de plantations forestières ou de reboisement, 4 % de forêt marécageuse, 4,7 % de sol-nu, 10 % d'hévéa, 12,4 % de palmier à huile, 9,2 % de plan d'eau et 24,8 % de milieu urbain.

Abstract

The interest of this study focused on automating the mapping of nine (09) identifiable land use classes in the Abidjan District (Water, Urban Area, Bare Soil, Forest, Reforestation, Palm Tree, Rubber Tree, Agricultural Development, Marshy Forest) using the Random Forest (RF) machine learning algorithm and the Google Earth Engine (GEE) platform. The implementation of this study required the use of Multispectral Sentinel 2A optical satellite data, the Alos Polarsar Digital Elevation Model (DEM) with a resolution of 12.5m resampled to 10m, as well as spatial layers of administrative boundaries and field survey data.

The adopted methodology consisted of seven (7) major steps, namely: (i) creation of the composite image; (ii) coding and distribution of training and validation samples; (iii) definition of the nomenclature and implementation of the class legend; (iv) classification using the RF machine learning algorithm; (v) evaluation of the accuracy of the land use map produced for the selected reference year; (vi) calculation of statistics and graphs of the land use classes; (vii) development of the land use visualization application. The samples collected in the field using the Kobocollect mobile data collection application were used to train and validate the classifications.

The web interface allows the user to select a date within the range from 2014 to the current date,

visualize the land use results and generated statistics, and export the results in various formats such as TIFF, shp, and csv.

Estimations obtained in 2022 indicate that the Abidjan District is dominated by the Agricultural Development class, which represents 28.6% of its total area. It also includes 2.5% of Forest, 3.8% of Forest Plantations or Reforestation, 4% of Marshy Forest, 4.7% of Bare Soil, 10% of Rubber Trees, 12.4% of Palm Trees, 9.2% of Water Bodies, and 24.8% of Urban Areas.

Briques écologiques à partir d'argile et de déchets plastiques en polyéthylène.

Ecological bricks made from clay and polyethylene plastic waste.

ZOUNGRANAN YACOUBA¹, *zoungranan@gmail.com* ; IGNACE CHRISTIAN M'BRA²; KOUADIO DOBIBRICE KOUASSI²; KOUAME DENIS KOFFI²; SIRATA IBRAHIMA FRANCIS SORO²; LYNDA EKOU²; TCHIRIOUA EKOU²

¹ Département de Mathématiques Physique Chimie, Université Peleforo Gon Coulibaly. B.P. 1328, Korhogo, Côte d'Ivoire

² Laboratoire de Thermodynamique et de Physico-Chimie du Milieu, Université Nangui Abrogoua, 02 BP 802 Abidjan 02, Côte d'Ivoire

Résumé

Dans les grandes villes africaines, à l'instar d'Abidjan capitale économique de la Côte d'Ivoire, les diverses activités industrielles et domestiques entraînent au quotidien, la prolifération de nombreux déchets solides dans l'environnement, notamment les déchets plastiques. Les plastiques sont des polymères issus essentiellement de l'industrie pétrochimique. Ils sont majoritairement non biodégradables et leurs déchets constituent un véritable problème d'assainissement et de santé publique.

La présente étude, propose une réduction des déchets plastiques de type polyéthylène, par leur incorporation dans des briques d'argile, en vue de constituer des briques écologiques pour habitats. La caractérisation de l'argile de l'étude, a révélé un mélange d'illite et de kaolinite. Cinq types de briques écologiques BAP0, BAP5, BAP10, BAP15 et BAP20 ont respectivement été élaborés avec les teneurs en plastique incorporé de 0 %, 5 %, 10 %, 15 %, 20 %. Les briques ont été étudiées en faisant varier certains paramètres expérimentaux tels que la température et le temps de cuisson, le rapport de mélange de matières sèches et la masse d'eau de gâchage. Pour chaque paramètre expérimental, les caractéristiques telles que l'absorption en eau, la densité, la porosité apparente, la résistance à la compression ont été déterminées.

Il ressort que l'incorporation des plastiques augmente la résistance à la compression, diminue la capacité d'absorption en eau et la porosité. Les meilleures caractéristiques ont été obtenues pour une température de cuisson de 200 °C, 25 mL d'eau de gâchage et une durée de cuisson de 4 h. L'incorporation optimale est obtenue avec BAP5. Toutefois, il serait intéressant d'élargir la caractérisation des briques de type BAP5 et envisager une production à grande échelle.

Abstract

In large African cities such as Abidjan, Côte d'Ivoire's economic capital, various industrial and domestic activities lead to the daily proliferation of a lot of solid waste in the environment, particularly plastic waste. Plastics are polymers produced mainly by the petrochemical industry. Most of them are non-biodegradable, and their waste represents a real sanitation and public health problem.

The present study proposes a reduction in polyethylene-type plastic waste, by incorporating it into clay bricks, with a view to creating ecological bricks for habitats. Characterization of the clay used in the study revealed a mixture of illite and kaolinite. Five types of ecological bricks, BAP0, BAP5, BAP10, BAP15 and BAP20, were respectively developed with incorporated plastic contents of 0%, 5%, 10%, 15% and 20%. The bricks were tested by varying experimental parameters such as firing temperature and time, dry matter mixing ratio and mixing water mass. For each experimental parameter, characteristics such as water absorption, density, apparent porosity and compressive strength were determined.

The incorporation of plastics increased compressive strength, while reducing water absorption and porosity. The best characteristics were obtained for a firing temperature of 200°C, 25 mL of mixing water and a firing time of 4 h. Optimum incorporation is achieved with BAP5. However, it would be interesting to extend the characterization of BAP5 bricks and consider large-scale production.

Caractérisation mécanique de tapis à base de latex d'hévéa (*hevea bresiliensis*) : influence de la teneur en latex d'hévéa et des tissus de fibres (coton et moustiquaire) sur la résistance à l'usure les tapis à base de latex d'hévéa.

Mechanical characterization of rubber latex-based carpets (*hevea bresiliensis*): influence of rubber latex content and fiber fabrics (cotton and mosquito nets) on wear resistance of rubber latex-based carpets.

Assoumou Joseph YOMANFO¹, assoumoujosephyomanfo@yahoo.fr ; Messorma Souleymane FOFANA¹; Obre Sery Paul JOLISSAINT¹; Edjikémé EMERUWA¹

¹ Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire, Laboratoire des Sciences du Sol, de l'Eau et des Géomatériaux

Résumé

Ce travail porte sur l'élaboration de tapis à partir, du sable, des tissus de fibres de coton et de moustiquaire et du latex d'hévéa. À la suite d'une étude sur le choix des meilleures formulations, la quantité de latex d'hévéa utilisée pour le façonnage varie entre 14 et 18 % (rapport latex / sable + latex) pour le tapis avec le tissu de fibres de moustiquaire et entre 16 et 18 % pour celui confectionné avec le tissu de fibres de coton. Ainsi, avec un mélange de sable, de tissus de fibres (coton et moustiquaire) et de latex d'hévéa, des tapis ont été élaborés. De plus le test d'usure effectué sur ces échantillons indique qu'il est possible de produire des tapis avec le nouveau matériau fait de sable et de latex d'hévéa : « SABLATEX » à température ambiante. A la suite l'essai de caractérisation, il ressort que 16 % de latex avec le tissu de fibres de coton, permet d'avoir des tapis ayant de bonnes caractéristiques mécaniques.

Abstract

This work focuses on the development of carpets from sand, fabrics of cotton fiber and mosquito nets and rubber latex. Following a study on the choice of the best formulations, the quantity of rubber latex used for shaping varies between 14 and 18% (latex/ sand + latex ratio) for the carpet with the fabric of mosquito nets and between 16 and 18% for the one made with the fabric of cotton fiber. Thus, with a mixture of sand, fiber fabrics (cotton and mosquito nets) and rubber latex, carpets were developed. In addition, the wear test carried out on these samples indicates that it is possible to produce carpets with the new material made of rubber sand and latex: SABLATEX at room temperature. Following the characterization test, it resorts only 16% latex with cotton fiber fabric, allowing to have carpets with good mechanical characteristics.

Cartographie des systèmes agroforestiers complexes à base de cacao à partir des images de drones.

Mapping complex cocoa-based agroforestry systems using drone imagery.

You Lucette Akpa¹, ylucetta@yahoo.fr ; Yves Brou Laurent Assoua¹; Jean Homian Danumah¹; Sabine-Karen Lammoglia²; Justin Kassi³

¹ Centre Universitaire de Recherche et d'Application en Télédétection (CURAT), Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire

² UMR ABSYS, CIRAD, Montpellier, France

³ UFR Biosciences, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire

Résumé

Des systèmes cultures durables tel que l'agroforesterie sont promus afin de stopper la déforestation et de promouvoir la conversion de vieilles cacaoyères. L'utilisation des images de drone a servi à la cartographie des propriétés biophysiques des parcelles afin de déterminer les systèmes agorofestiers (SAF) à base de cacao dans la zone d'étude.

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'utilisation d'images multispectrales économiques à très haute résolution obtenues par drone pour cartographier les systèmes d'agroforesterie à base de cacao. L'étude a été réalisée dans 08 plantations agroforestières à base de cacao présentant différentes densités et complexités d'arbres. Les champs étudiés sont situés dans le centre-ouest de la Côte d'Ivoire. Les vols de drones ont été effectués à une altitude de 80 m à l'aide d'un quadcopter DJI Phantom 4 Pro multispectral. Les images ont été traitées en utilisant la technique de la structure à partir du mouvement dans le logiciel Pix4DMapper et ont produit des images aériennes orthomosaïques multispectrales, un modèle de surface numérique et des nuages de points. En soustrayant le modèle numérique de surface et les modèles numériques d'élévation, le module de hauteur de la canopée (CHM) a été cartographié tandis que les zones de la couronne ont été extraites de l'orthomosaïque à l'aide d'un algorithme de segmentation. Ces traitements ont permis d'identifier deux types de systèmes agroforestiers de cacao : la cacaoculture en plein soleil et la cacaoculture sous ombrage développées dans la zone d'étude.

Cette approche fournit des informations qui permettront de comprendre les principales pratiques de la cacaoculture et contribuera ainsi à la politique agroforestière initiée par les différents acteurs.

Abstract

Sustainable cropping systems such as agroforestry are being promoted to halt deforestation and promote the conversion of old cocoa plantations. Drone images were used to map the biophysical properties of plots in order to determine agroforestry systems in the study area.

The purpose of this study was to evaluate the use of economical high-resolution multispectral UAV images to map cocoa-based agroforestry systems. The study was carried out in 08 cocoa-based agroforestry systems presenting various tree density and complexity. The studied fields are located in the centre-west of Côte d'Ivoire. The UAV flights were performed at an altitude of 80 m using a DJI multispectral Phantom 4 Pro quadcopter. The images were processed using the structure from motion technique in Pix4DMapper software and produced multispectral orthomosaic aerial images, digital surface model, and point clouds. By subtracting the digital surface model and the digital elevation models, Canopy Height module (CHM) were mapped while the crown areas were extracted from the orthomosaic using segmentation algorithm. These processing allowed identifying two types of cocoa agroforestry systems: full-sun cocoa and shaded cocoa farming developed in the study area.

This approach provides information that will enable understanding the main cocoa-growing practices and will therefore contribute to the agroforestry policy initiated by the various stakeholders.

CONCEPTION D'ANTIPALUDIQUES DE NOUVELLE GENERATION A L'AIDE DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

DESIGNING NEW-GENERATION ANTIMALARIAL DRUGS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

MEKOSSOU BAKAYOKO¹, *mekossou@gmail.com* ; Jean Eugène Etchri Edjem MEGNASSAN²; Tiémoman KONE¹

¹ UREN, UNIVERSITE VIRTUELLE DE COTE D'IVOIRE

² Laboratoire de Physique Fondamentale et Appliquée, Université Nangui Abrogoua

Résumé

Le Paludisme est une maladie causée par un parasite (genre Plasmodium) transmis par un insecte hématophage de la famille des anophèles. Selon l'OMS (2020), 98% des décès sont recensés en Afrique. Le recensement de cas de résistance du Plasmodium falciparum (Pf) à l'artémisinine et aux thérapies combinées en Afrique centrale puis de l'ouest est plus qu'alarmant. Dans ce contexte, le monde n'a actuellement aucun traitement efficace contre le paludisme. Le paludisme est resté un véritable enjeu majeur de survie depuis la papauté (1632, quinine), en passant par la 2e guerre mondiale (1940s, chloroquine), puis la guerre du Vietnam (1960s, artémisinine). C'est maintenant à l'Afrique de découvrir dans la pharmacopée africaine la nouvelle molécule (naturelle ou à occurrence naturelle) destinée à succéder à la quinine et l'artémisinine. La phase initiale de la découverte d'une molécule thérapeutique est le fruit d'un processus bien documenté : explorer l'espace chimique pour y identifier des molécules capables d'entrer en affinité avec une cible (enzyme généralement) l'empêchant ainsi de remplir sa fonction et d'entraîner la mort de l'agent pathogène hôte. La particularité du travail présenté ici est d'accélérer cette étape d'exploration en s'aidant de l'intelligence artificielle (IA) pour évaluer les molécules en situation d'inhibition d'une cible enzymatique. Il est question de profiter d'un apprentissage profond sur l'établissement des relations structure activité inhibitrice à partir des données expérimentales disponibles pour reconnaître, lorsque la cible enzymatique est connue, les molécules les plus à même d'entrer en affinité avec elle. L'intérêt de cette approche est de réduire le temps (12 ans), le coût (1700 milliards CFA) et d'augmenter le taux de réussite (quelques %) de la découverte d'un médicament par la combinaison de l'IA aux techniques traditionnelles de RQSA, très coûteuses en temps de calcul pour une meilleure efficacité. L'exemple du paludisme est traité dans ce travail.

Abstract

Malaria is a disease the causative agent of which is a parasite of Plasmodium genus, its vector are insects called anopheles. According to WHO (2020) 98% of deaths from malaria occur in Africa. Resistance of Plasmodium falciparum (Pf), the most defeating malaria parasite to artemisinin and its combined therapies (ACT) in Central and West Africa is more than alarming since the world is now in lack of efficient treatment against malaria. Malaria always has been survival challenge since the Vatican Jesuite bark (Quinine, 1632) to Vietnam War (Artemisinin, 1960s) via the Second World War (chloroquine, 1940s). Nowadays Africa is expected to discover from the continent pharmacopoeia a new molecule, valuable successor to Quinine and Artemisinin. The initial step of drug discovery is the result of a well-documented process: exploration of the chemical space in search of molecules able to interact in deep affinity with a target (enzymatic in general) preventing it from fulfilling its function and lead to the pathogen's dead. The specificity of the current work is to accelerate this exploration step with the help of Artificial Intelligence (AI) to evaluate molecules in their inhibition of enzymatic target. The strategy is the take benefit from deep learning of Structure activity relation production from experimental data from literature in order to identify, when the enzymatic target is selected, small molecules able to enter in deep affinity with. The main benefit of this approach is to shorten the duration (12 years), the cost (1700 billion CFA) and increase the success rate (few %) of drug discovery by combining AI with current time-consuming QSAR approaches for a better efficiency. The case of malaria is presented in this work.

Conception et estimation des paramètres de précision d'un modèle numérique de surface (MNS) à l'aide d'un drone DJI Phantom 4 par la technique de la photogrammétrie

Design and estimation of precision parameters of a digital surface model (DSM) using a DJI Phantom 4 drone and the photogrammetry technique

HYANN PINATIBI¹, pinatibih@gmail.com ; Gninnafanlan Justin OUATTARA²; Kouassi Hilaire EDI²

¹ Laboratoire mathématique et informatique (LMI)

² Laboratoire mathématique et informatique (LMI)/ Équipe de Recherche en Informatique et ses Applications (ERIA), Université Nangui Abrogoua (UNA), Côte d'Ivoire

Résumé

Un modèle numérique de surface (MNS) est une représentation digitale d'une surface terrestre ou d'un terrain. Sa différence avec le modèle numérique de terrain (MNT) est qu'en plus de caractériser la topographie de l'environnement, le MNS tient compte du survol. Ces modèles, utilisés comme outils de décisions, occupent une place importante dans les domaines tels que la géomorphologie pour étudier la structure géologique du terrain, dans l'hydrologie pour identifier les zones d'écoulement d'eau, dans la télécommunication pour étudier la propagation des ondes radioélectriques, dans la cartographie, la défense etc. Un MNS, aussi précis qu'il soit reste une approximation de la réalité car les outils d'acquisitions, les conditions de collecte de données et même le passage d'un outil de traitement à un autre peut engendrer des erreurs. Cet article présente la démarche pour produire un modèle numérique de surface (MNS) ainsi que le calcul des paramètres de précision qui en découlent en utilisant un drone DJI Phantom 4 à une hauteur de 35 m au-dessus du sol et la technique de photogrammétrie grâce au logiciel Pix4Dmapper. Il ressort de cette étude la collecte de 150 images de résolution 4864×3648 pixels chacune. Après l'application de la technique de la photogrammétrie sur les images collectées, le MNS obtenu a les paramètres de précision verticale et horizontale qui sont respectivement 14,9 cm et 21,3 cm.

Abstract

A digital surface model (DSM) is a digital representation of a land surface or terrain. Its difference with the digital terrain model (DTM) is that in addition to characterizing the topography of the environment, the DSM takes into account the overflight. These models, used as decision-making tools, occupy an important place in fields such as geomorphology to study the geological structure of the terrain, in hydrology to identify water flow zones, in telecommunications to study the propagation radio waves, in cartography, defense etc. An DSM, as precise as it is, remains an approximation of reality because the acquisition tools, the data collection conditions and even the transition from one processing tool to another can lead to errors. This article presents the process for producing a digital surface model (DSM) as well as the calculation of the resulting precision parameters using a DJI Phantom 4 drone at a height of 35 m above the ground and the photogrammetry technique using to the Pix4Dmapper software. This study shows the collection of 150 images with a resolution of 4864×3648 pixels each. After the application of the photogrammetry technique on the collected images, the DSM obtained has the vertical and horizontal precision parameters which are respectively 14.9 cm and 21.3 cm.

Continuité du temps d'explosion pour une équation de réaction diffusion avec un terme de convection non lineaire

CONTINUITY OF THE BLOW-UP TIME FOR A NONLINEAR CONVECTION IN REACTION-DIFFUSION EQUATION

Konan Firmin N'GOHISSE¹, ngohisse@upgc.edu.ci ; Kouadio Remi KOUAKOU²

¹ Université Peleforo Gon Coulibaly de Korhogo, Côte d'Ivoire

² Université Nangui Abrogoua, Côte d'Ivoire

Résumé

Dans cet article on considère un problème de réaction -diffusion avec un terme de convection non linéaire. Notre problème modélise un grand nombre de phénomènes physiques en particulier dans la croissance de la population, la biologie, les réactions chimiques et la conduction de chaleur. Un exemple typique auquel nous accorderons une attention particulière est la conduction de chaleur avec un terme de convection. Une motivation pour étudier ce type d'équation est vérifier l'effet du terme de convection sur l'existence global et le comportement asymptotique de la solution.

Sous certaines hypothèses, nous montrons que la solution de ce problème explose dans un temps fini et nous estimons son temps. On prouve aussi la continuité du temps d'explosion par rapport à la donnée initiale.

Abstract

In this paper we consider a problem of reaction -diffusion with a nonlinear convection term. Our problem models a large number of physical phenomena particularly in population growth, biology, chemical reactions and heat conduction. A typical example to which we will pay particular attention is the conduction of heat with a convection term. A motivation for studying this type of equation is to check the effect of the convection term on the overall existence and asymptotic behavior of the solution. Under certain assumptions, we show that the solution of this problem explodes in a finite time and we estimate its time. We also prove the continuity of the explosion time compared to the initial data.

CONTRIBUTION À L'AMELIORATION DU SEMOULAGE DU MANIOC IAC EN GARI (*Manihot Esculenta* CRANTZ) : INFLUENCE DU SEMOULEUR SSI SUR LES QUALITÉS PHYSICOCHIMIQUES ET SENSORIELLES DU GARI

CONTRIBUTION TO THE IMPROVEMENT OF CASSAVA IAC SEMOLINA IN GARI (*Manihot Esculenta* CRANTZ): INFLUENCE OF THE SSI SEMOLINA MACHINE ON THE PHYSICOCHEMICAL AND SENSORY QUALITIES OF GARI

Pierre Martial Thierry Akely¹, akely_pierre@yahoo.fr ; Geraldine Tolou²; Hadiow Eliane Gnagne²; N'guessan Georges Amani²

¹ Ecole Normale Supérieure

² universite Nangui Abrogoua

Résumé

Le gari est un aliment traditionnel qui est très apprécié et adapté pour la nutrition des populations de l'Afrique subsaharienne et d'ailleurs. Pour optimiser et standardiser la production d'un gari non contrôlé, un sémoleur mécanique SSI, semi industriel de fabrication local, Cote d'Ivoire a été utilisé pour le sémoilage de 1500 g de pâte de manioc, en régime continu, suivant différents angles d'inclinaisons d'émottage- garification. L'équation de conservation de masse et l'équation de Bernoulli a été utilisée pour optimiser les paramètres de pressage. Cette équation a permis de modéliser et contrôler le taux résiduel de ferment soit à 12 % d'incorporation optimale, une détermination de la teneur en eau résiduelle soit à 40% optimale, en base sèche de matière pour une force de pressage maîtrisée grâce à une presse pneumatique. Les analyses physicochimiques et organoleptiques réalisées en 6 essais montrent que la force de pressage optimale de 2.50 kN était idéale pour un meilleur sémoilage optimal déterminé compris entre 37,5° et 35,1° d'inclinaison. La teneur en eau finale optimale pour une meilleures garification était déterminée soit à 45 ± 0.16 d'humidité (% MS). Au plan sensoriel, les semoules de gari préparés présentaient des caractéristiques organoleptiques appréciables, identiques aux gari témoins. Les attributs sensoriels tels que la forme, la taille ainsi que l'homogénéité des grains sont acceptés des panelistes. Lorsque la pâte de manioc était pressée à une force de 2.50 kN durant 12 heures avec un taux d'humidité résiduel de 45% MS, la taille des grains est idéale. Cette innovation locale apporte un impact significatif à minimiser l'effort humain grâce à l'automatisation du sémoilage dans le processus de gari. Elle a l'avantage de réduire les risques hygiénique et marchande, et d'accroître les performances économiques de la filière gari.

Abstract

Gari, a popular food product derived from cassava, plays a vital role in the nutrition of populations in various regions, including Sub-Saharan Africa. This study aimed to enhance and standardize the production of high-quality gari by investigating the influence of a semi-industrial mechanical semolina machine (SSI) on the physicochemical and sensory attributes of gari. The SSI machine was utilized to semolina 1500 g of cassava dough in continuous mode, employing different angles of grating and fermentation. The pressing parameters were optimized using mass conservation and Bernoulli equations. The equations facilitated the modeling and control of the residual fermentation rate at an optimal 12% incorporation and determination of the optimal residual water content at 40% on a dry matter basis. The experiments revealed that a pressing force of 2.50 kN, with inclinations ranging from 37.5° to 35.1°, resulted in optimal semolina production. Furthermore, the optimal final water content for favorable fermentation was determined to be 45 ± 0.16% moisture (dry matter basis). Sensory evaluation demonstrated that the gari semolina obtained using the SSI machine exhibited desirable organoleptic characteristics comparable to traditional gari. Panelists accepted the sensory attributes such as shape, size, and grain uniformity. By automating the semolina process, this local innovation significantly reduces labor efforts, minimizes hygiene and market risks, and enhances the economic performance of the gari industry.

CONTRIBUTION DE LA TECHNOLOGIE GEOSPATIALE A L'ANALYSE DE L'ACCES AUX SOINS DE SANTE ET SERVICES

THE CONTRIBUTION OF SPATIAL TECHNOLOGY TO THE ASSESSMENT OF HEALTHCARE ACCESS AND SERVICES

Adonis Krou Damien KOUAME¹, adonis.kouame@curat-edu.org ; Cataud Marius GUEDE²; Ohué Yves N'GORAN¹; Kouamé Félix N'DRI¹

¹ Centre Universitaire de Recherche et d'Application en Télédétection (CURAT)

² Institut Pasteur de Côte d'Ivoire

Résumé

La géomatique, avec son approche systémique et ses puissantes méthodes d'analyse spatio-temporelle joue un rôle clé pour appréhender les problèmes liés à la planification dans le système sanitaire.

A travers une étude réalisée dans la commune de Cocody, l'analyse de la répartition spatiale des offres de soins des établissements sanitaires de premier contact (ESPC) a été faite afin de ressortir les besoins en santé de la population. Pour ce faire, les données sanitaires et démographiques ont été traitées et analysées à l'aide d'un logiciel SIG.

Dans le cadre du programme de recherche sur la cysticercose, une étude a été conduite en vue de déterminer l'aire d'attraction réelle des différents services publics de consultations de neurologie pour les consultations d'épileptologie enregistrées par l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire. Une cartographie des flux de patients de leur domicile à leur lieu de soins a été effectuée.

Les analyses statistiques et spatiales ont montré une insuffisance et une inégalité dans la distribution spatiale des infrastructures sanitaires, conduisant à des inégalités d'accès aux soins dans la commune de Cocody. Il a été mis en évidence un déficit de 24 ESPC qu'il faudra implanter avec une répartition équitable selon la taille de population des différentes zones établies par le système de maillage conformément aux normes de l'OMS.

Dans l'agglomération abidjanaise, l'attractivité du CHU de Cocody est la plus importante alors que celle de Yopougon est moyenne et celle de l'Hôpital Général d'Adjamé est très faible. La carte des aires d'attraction nationale révèle que les patients épileptiques proviennent également de 43 localités de l'intérieur du pays avec des flux plus important en direction du CHU de Cocody.

En dépit de certaines limites, les analyses faites pourront contribuer à orienter les divers responsables dans leur prise de décision pour une amélioration de l'offre de soins.

Abstract

Geomatics, through its systems approach and powerful spatio-temporal analysis methods, has a key role in the understanding of planning issues in health systems.

A study conducted in Cocody analysed the spatial distribution of health care services provided by primary health care facilities in order to identify people's health needs. To achieve this goal, health and demographic data were processed and analysed using GIS software.

In the context of the cysticercosis research programme, a study was carried out to determine the real catchment area of the different public neurology consultation services for epileptology consultations recorded by Institut Pasteur de Côte d'Ivoire. A mapping of patient flows from their home to healthcare facilities was produced.

Statistical and spatial analyses revealed a shortfall and inequality in the spatial distribution of health facilities, leading to disparities in terms of access to healthcare in Cocody. There is a lack of 24 ESPCs, which need to be established with an equitable distribution according to the population size of the different zones based on the grid system in accordance with WHO standards.

In Abidjan region, CHU de Cocody was the most attractive, while CHU de Yopougon was average and Hôpital Général d'Adjamé very low. The national attraction areas map revealed that epilepsy patients come from 43 localities in the hinterland, with greater flows towards CHU de Cocody.

Despite some weaknesses, the analyses carried out could contribute to guiding the decision-makers in

their efforts to improve healthcare facilities.

Détermination de la résistance à la compression et à la flexion d'une poutre en béton hydraulique homogène contenant des tubes cylindriques PVC vides et remplis d'eau

Determination of the compressive and flexural strength of a homogeneous hydraulic concrete beam containing empty and water-filled PVC cylindrical tubes

Habib Romane TOBO¹, ing_romane76@yahoo.fr ; Paul WOAFO²; Sanda Abbo OUMAROU¹

¹ Université de Bangui

² Université de Yaoundé 1

Résumé

RESUME : Détermination de la résistance à la compression et à la flexion d'une poutre en béton hydraulique homogène contenant des tubes cylindriques PVC vides et remplis d'eau.

M. TOBO Habib Romane, Doctorant ; WOAFO Paul, Professeur ; Docteur OUMAROU Sanda Abbo

Pour des besoins particuliers ou par méconnaissance, des poutres dans certains ouvrages peuvent être traversées par des tubes suivant leur longueur. La présence de ces tubes modifie les valeurs des résistances critiques que l'on devrait prendre soin de déterminer. C'est ainsi que notre travail consiste à déterminer expérimentalement la résistance à la compression et à la flexion des poutres carrées en béton contenant des tubes vides et remplis d'eau de diamètre 30 mm, 40 mm et 63 mm. Nous obtenons une diminution de la résistance en compression de 12,13 % à 27,65 % en présence de tubes vides et de 23,36% à 37,85 % en présence des tubes remplis d'eau pour les poutres en béton à 14 jours de cure. Une estimation à 28 jours donne 12,12 % à 27,70 % des tubes vides et de 24,41 % à 37,84 % des poutres en tubes remplis d'eau. Pour ce qui est de la résistance en flexion, une diminution 21,13 % à 25,36 % en présence des tubes vides et de 23,13 % à 36,91 % en présence des tubes remplis d'eau pour les poutres en bétons à 14 jours de cure. Et aussi une estimation à 28 jours donne 21,02 % à 27,70 % des tubes vides et de 21,02 % à 36,93% des tubes remplis d'eau. On observe aussi qu'un taux de plus de 13,85 % du volume de béton en moins occasionne une baisse de la résistance en compression à 14 et 28 jours de cure. Il est donc nécessaire d'augmenter la section du coffrage. En nous basant sur ces résultats obtenus, nous pouvons confirmer que la présence des tubes vides et remplis d'eau engendre des conséquences négatives dans certains cas et cela nécessite une attention particulière dans la mise en œuvre.

Abstract

ABSTRACT: Determination of the compressive and flexural strength of a homogeneous hydraulic concrete beam containing empty and water-filled PVC cylindrical tubes

M. TOBO Habib Romane, PhD student; WOAFO Paul, Professor; Doctor OUMAROU Sanda Abbo.

For special needs or due to ignorance, beams in certain structures can be crossed by tubes depending on their length. The presence of these tubes alters the values of the critical resistances which one should take care to determine. This is how our work consists of experimentally determining the compressive and flexural strength of square concrete beams containing empty tubes filled with water with a diameter of 30 mm, 40 mm and 63 mm. We obtain a reduction in compressive strength from 12,13 % to 27,65 % in the presence of empty tubes and from 23,36 % to 37,85 % in the presence of tubes filled with water for concrete beams at 14 days of treatment. A 28 day estimate gives 12,12 % to 27,70 % of empty tubes and 24,41 % to 37,84 % of beams in water-filled tubes. Regarding the flexural strength, a decrease from 21,13 % to 25,36 % in the presence of empty tubes and from 23,13 % to 36,91 % in the presence of tubes filled with water for concrete beams to 14 days of cure. And also a 28 day estimate gives 21,02 % to 27,70 % of empty tubes and 21,02% to 36,93 % of water-filled tubes. It is also observed that a rate of more than 13,85 % of the volume of concrete less causes a drop in compressive strength at 14 and 28 days of curing. It is therefore necessary to increase the section of the formwork. Based on these obtained results, we can confirm that the presence of empty and water-filled tubes has negative consequences in some cases and this requires special attention in the implementation.

Détermination des Probabilités de transition et des forces d'oscillation dans Os4+ au moyen de la méthode semi-empirique HFR+CPOL et du code AMBiT

Transition probability and oscillator strength determination in Os4+ by means of semi-empirical HFR+CPOL method and the AMBiT program

Saturnin Enzonga Yoca¹, saturnin.enzongayoca@umng.cg ; Exaucé Bokamba Motoumba¹; Pascal QUINET²; Patrick Palmeri²

¹ Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien Ngouabi, BP 69, Brazzaville, Congo

² Atomic Physics and Astrophysics, University of Mons - UMONS, B-7000 Mons, Belgium

Résumé

La fusion est le processus qui alimente les étoiles comme notre soleil, et promet une source d'électricité propre intrinsèquement sûre et quasi illimitée à long terme, en utilisant de petites quantités de combustible qui peuvent être obtenues dans le monde entier à partir de matériaux peu coûteux. Le processus de fusion réunit des atomes d'éléments légers comme l'hydrogène (la réaction optimale implique le deutérium et le tritium) à des températures élevées pour former de l'hélium et libérer une énergie considérable sous forme de chaleur, qui peut ensuite être convertie en électricité. Mais réaliser ce processus sur terre est une tâche très difficile.

L'osmium (Os, Z=76) est un élément qui pourrait être candidat dans les matériaux face au plasma des dispositifs de fusion thermonucléaire (Tokamaks, ITER) [Linsmeier et al., Nucl. Fusion 57, 092007 (2017)]. Par conséquent, sa pulvérisation peut générer des impuretés ioniques de tous les états de charge possibles dans le plasma deutérium-tritium qui pourraient contribuer aux pertes radiatives dans ces dispositifs. Dans ce contexte, les propriétés radiatives (probabilités de transition, forces d'oscillateur, ...) de ces ions, qui permettent le diagnostic du plasma, ont donc des applications potentielles importantes dans ce domaine.

Jusqu'à présent, le spectre de l'osmium quatre fois ionisé (Os V) a été beaucoup moins étudié. Azarov et al [Phys. Scr. 56, 325 (1997)] ont classé les transitions Os V (5d4 + 5d36s) - 5d36p dans les spectres enregistrés de l'Os dans la gamme de longueurs d'onde 22,5-210 nm sur un spectrographe à incidence normale de 3 m utilisant une source de lumière à étincelles déclenchées, puis ils ont établi 57 niveaux pairs et 86 niveaux impairs. Ces auteurs ont également donné des valeurs de probabilités de transition (gA) calculées à l'aide d'opérateurs orthogonaux.

Dans le prolongement de nos travaux antérieurs sur Lu3+, Hf4+ et Ta5+ ainsi que Hf5+ [Bokamba Motoumba et al., ADNDT. 133-134, 101340 (2020) ; Enzonga Yoca, JAMP 9, 2848 (2021)] ; Bokamba Motoumba et al., JQSRT 300, 108529 (2023)], compte tenu de l'absence de taux radiatif disponibles expérimentaux dans la littérature, nous avons adopté des méthodes théoriques appropriées indépendantes, à savoir la méthode semi-empirique Hartree-Fock avec corrections relativistes (HFR), incluant les effets de polarisation du cœur (HFR+CPOL) [R. D. Cowan, 1981 ; Quinet et al., MNRAS 307, 934 (1999).], et la méthode d'interaction configuration particule-trou (PH-CI) mise en œuvre dans le code AMBiT [Kahl et Berengut, CPC 238, 232 (2019)], afin de déterminer les probabilités de transitions permises (E1) dans Os4+ et d'estimer leur précision.

Les propriétés radiatives (probabilités de transition et forces d'oscillateur) ont donc été calculées en utilisant les approches HFR+CPOL et AMBiT pour les transitions permises tombant dans le domaine UV impliquant tous les niveaux d'énergie expérimentaux publiés par Azarov et al. Nos résultats seront présentés en détail lors de cette conférence.

Abstract

Fusion is the process that powers stars like our sun, and promises an inherently safe, near-limitless clean electricity source for the long term, using small amounts of fuel that can be sourced worldwide

from inexpensive materials. The fusion process brings together atoms of light elements like hydrogen (the optimal reaction implies deuterium and tritium) at high temperatures to form helium and release tremendous energy as heat, which can then be converted into electricity. But realizing this process in earth is a very challenging task.

Osmium (Os, $Z=76$) is an element which could be a candidate in plasma-facing materials in thermonuclear fusion devices (Tokamaks, ITER) [Linsmeier et al. Nucl. Fusion 57, 092007 (2017)]. As a result, its sputtering may generate ionic impurities of all possible charge states in the deuterium-tritium plasma that could contribute to radiation losses in these devices. In this context, the radiative properties (transition probabilities, oscillator strengths, ...) of these ions, which allow plasma diagnostic, have therefore potential important applications in this domain.

Up to now, the spectrum of four times ionized osmium (OS V) has been much less investigated. Azarov et al. [Phys. Scr. 56, 325 (1997)] have classified the Os V ($5d4 + 5d36s$) - $5d36p$ transitions in spectra recorded of Os in the wavelength range 22.5-210 nm on a 3 m normal incidence spectrograph using a triggered spark light source, and then they have established 57 even levels and 86 odd ones. These authors have also given transition probability values (gA) calculated using orthogonal operators.

As an extension of our previous work on Lu^{3+} , Hf^{4+} and Ta^{5+} as well as Hf^{5+} [Bokamba Motoumba et al. ADNDT. 133-134, 101340 (2020); Enzonga Yoca, JAMP 9, 2848 (2021); Bokamba Motoumba et al., JQSRT 300, 108529 (2023)], in view of no radiative rate measurements available in the literature, we have adopted appropriate independent theoretical methods, i.e. the semi-empirical Hartree-Fock with relativistic corrections method (HFR), including core-polarization effects (HFR+CPOL) [R. D. Cowan, 1981; Quinet et al., MNRAS 307 (1999) 934.], and the particle-hole configuration-interaction (PH-CI) method implemented in the AMBiT program [Kahl and Berengut, CPC 238, 232 (2019)] in order to determine the transitions probabilities of allowed transitions (E1) in Os^{4+} and estimate their accuracy.

The radiative properties (transition probabilities and oscillator strengths) have been computed employing HFR+CPOL and AMBiT approaches for the E1 transitions falling in the UV range between all the experimental energy levels published by Azarov et al. Our results will be presented in details during this conference.

Développement des filières de production des colorants naturels issus des plantes tinctoriales d'Afrique Centrale

Development of production chains for natural dyes from dyeing plants in Central Africa

Aimé Bertrand MADIELE MABIKA¹, madielaime@gmail.com ; René MBEDI MPINGUI¹; Arnaud Wenceslas TAMBA SOMPILA²; Alain Mercier BITA³; Jean maurille Ouamba⁴

¹ Unité de Chimie du végétal et de la Vie (UC2V), Université Marien NGOUABI

² Institut National de Recherche en Sciences de l'Ingénieur et de l'Innovation Technologique (INRSIIT)

³ Agence Nationale de la Valorisation des Résultats de la Recherche et de l'Innovation (ANVRI)

⁴ 1- Unité de Chimie du végétal et de la Vie (UC2V), Université Marien NGOUABI

Résumé

Les colorants synthétiques bien qu'offrant une large variété de couleurs et étant suffisamment disponibles à des prix relativement bas se sont avérés toxiques ; d'où l'intérêt de l'utilisation des colorants naturels en industrie cosmétique nanties de plusieurs vertus pharmacologiques. Sur le marché, les produits ont une valeur ajoutée lorsqu'ils sont colorés avec les composés naturels. A présent, la tendance à travers le monde est de s'orienter vers les colorants biodégradables. Ainsi, jour après jour, la demande des colorants naturels ne cesse de croître. La mise en œuvre des ressources chromatiques naturelles constitue une alternative face aux problématiques environnementales. L'utilisation des colorants d'origine végétale s'inscrit donc dans une démarche de développement durable. Il est donc important de développer les filières relatives à la production et à la caractérisation des colorants naturels. L'Afrique centrale dispose d'une grande diversité floristique à laquelle s'ajoute une tradition séculaire d'utilisation traditionnelle des plantes. Cependant, le domaine des colorants naturels n'a pas été suffisamment exploré. Le domaine reste encore non valorisé, malgré l'utilisation traditionnelle de quelques plantes pour leurs propriétés colorantes. En effet, la valorisation des ressources naturelles passe par une étape obligatoire de mise en place de filières de production visant à assurer l'approvisionnement des activités de transformation en aval, et, au final, la satisfaction des besoins du marché potentiel.

Abstract

Synthetic dyes, although offering a wide variety of colors and being sufficiently available at relatively low prices, have proven to be toxic; hence the interest in the use of natural dyes in the cosmetics industry with several pharmacological virtues. On the market, products have added value when they are colored with natural compounds. Now, the trend around the world is to move towards biodegradable dyes. Thus, day after day, the demand for natural dyes continues to grow. The use of natural chromatic resources is an alternative to environmental issues. The use of plant-based dyes is therefore part of a sustainable development approach. It is therefore important to develop the sectors relating to the production and characterization of natural dyes. Central Africa has a great floristic diversity to which is added a centuries-old tradition of traditional use of plants. However, the field of natural dyes has not been sufficiently explored. The domain still remains unvalued, despite the traditional use of some plants for their coloring properties. Indeed, the valorization of natural resources goes through a mandatory stage of setting up production chains aimed at ensuring the supply of downstream processing activities, and, ultimately, the satisfaction of the needs of the potential market.

Développement des techniques d'indentation des cellules biologiques : Application à la caractérisation des globules rouges infectés par le Plasmodium falciparum

Development of indentation techniques for biological cells: Application to the characterization of red blood cells infected by Plasmodium falciparum

ABADÉ ANGE-BORIS N'GUESSAN, *abade.nguessan19@inphb.ci*

Laboratoire d'Instrumentation Image et Spectroscopie, Institut National Polytechnique Félix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire

Résumé

Les fonctions physiologiques des cellules biologiques jouent un rôle crucial pour la santé humaine et sont grandement influencées par leurs propriétés mécaniques. Ainsi, l'étude des propriétés mécaniques des cellules biologiques ou non biologiques de la taille de quelques micromètres connaît un essor important grâce aux nouvelles technologies dans le domaine de la micromanipulation. Parmi ces cellules, les globules rouges ont pour fonction essentielle le transport des gaz à travers l'organisme, transportant l'oxygène vers les cellules et le dioxyde de carbone vers le poumon. Mais pour assurer sa fonction, ils parcourent des centaines de kilomètres à travers tout l'organisme au cours duquel ils traversent parfois certains vaisseaux capillaires dont le diamètre est de l'ordre de quelques micromètres. L'élasticité de la membrane des globules rouges est un indice physiologique critique pour l'activité des globules rouges. Pour cela, la caractérisation mécanique des globules rouges humains est cruciale pour l'étude de la pathologie, le dépistage des médicaments, le diagnostic clinique et le traitement des maladies. C'est cette raison qui a suscité le désir d'entreprendre plusieurs travaux de recherche sur l'élasticité du globule rouge. Ainsi l'objectif général de notre travail est de développer des nouvelles techniques d'étude des propriétés mécaniques des globules rouges à l'aide de la pince optique. Pour cela, nous utilisons la pince optique qui est un dispositif pour la manipulation des particules microscopiques. En utilisant une microbille déjà piégée, nous exerçons une force sur le globule rouge de façon latérale. A partir de l'empreinte laissée par la microbille sur la cellule, nous estimons ses propriétés mécaniques.

Abstract

The physiological functions of biological cells play a crucial role in human health, and are greatly influenced by their mechanical properties. As a result, the study of the mechanical properties of biological or non-biological cells down to a few micrometers in size is enjoying a boom thanks to new technologies in the field of micromanipulation. Among these cells, red blood cells have the essential function of transporting gases throughout the body, carrying oxygen to the cells and carbon dioxide to the lungs. But to perform this function, they travel hundreds of kilometers throughout the body, sometimes crossing capillaries of the order of a few micrometers in diameter. The elasticity of the red cell membrane is a critical physiological index of red cell activity. For this reason, mechanical characterization of human red blood cells is crucial for the study of pathology, drug screening, clinical diagnosis and disease treatment. It was for this reason that we decided to undertake a number of research projects on the elasticity of red blood cells. The general aim of our work is to develop new techniques for studying the mechanical properties of red blood cells using optical tweezers. To achieve this, we use optical tweezers, a device for manipulating microscopic particles. Using an already trapped microbead, we exert a force on the red blood cell from the side. From the imprint left by the microbead on the cell, we estimate its mechanical properties.

Développement d'une instrumentation optoélectronique pour la surveillance de la détérioration des huiles biodégradables dans les transformateurs de puissance électrique

Development of optoelectronic instrumentation for monitoring the deterioration of biodegradable oils in electrical power transformers

Thomas KOFFI, thom.koffy@gmail.com

Laboratoire d'Instrumentation, Image et Spectroscopie (L2IS), Institut National Polytechnique Felix Houphouët-Boigny (INPHB), Département Formation et de Recherche du Génie Électrique et Électronique (DFR-GEE) Yamoussoukro, Côte d'Ivoire.

Résumé

Dans un réseau électrique, les transformateurs de puissance constituent des maillons sensibles situés entre la chaîne de production et celle de transport. Leur coût d'investissement élevé et les pertes financières associées à leurs pannes, justifient largement la mise en place de moyens de surveillance et de protection. Et leurs entretiens via le suivi de la détérioration des huiles de transformateurs, semblent extrêmement importants. Ainsi, cette étude propose le développement d'une instrumentation optoélectronique capable de suivre la détérioration des huiles de transformateurs de puissance, qui pourrait aider à prévenir d'éventuelles pannes liées au vieillissement des huiles des transformateurs. Les résultats de cette étude montrent clairement que la technique proposée assure un diagnostic optique plus efficace et rapide de l'état de vieillissement des huiles de transformateurs, comparativement aux techniques classiques existantes telles que "Dissolved Decay Products-DDP", "Interfacial Tension-IFT" et "Turbidity-TURB". L'instrumentation proposée permet d'évaluer avec précision les coefficients d'extinction des huiles étudiées, à partir d'un traitement de signal 2D fondé sur des simulations Monte Carlo de la loi d'absorptivité de Beer-Lambert. Ainsi, la variation du coefficient d'extinction en fonction du niveau de vieillissement des huiles testées via notre instrumentation, montre sa pertinence et pourrait être une technique alternative aux méthodes classiques susmentionnées et qui requièrent d'importants moyens financiers et du temps.

Abstract

In an electrical network, power transformers are sensitive links located between the production chain and the transmission chain. Their high investment cost and the financial losses associated with their failures largely justify the implementation of monitoring and protection means. And their maintenance via monitoring the deterioration of transformer oils seems extremely important. Thus, this study proposes the development of an optoelectronic instrumentation capable of monitoring the deterioration of power transformer oils, which could help prevent possible breakdowns related to the aging of transformer oils. The results of this study clearly show that the proposed technique provides a more efficient and rapid optical diagnosis of the aging state of transformer oils, compared to existing conventional techniques such as "Dissolved Decay Products-DDP", "Interfacial Tension-IFT" and "Turbidity-TURB". The proposed instrumentation makes it possible to accurately evaluate the extinction coefficients of the oils studied, using 2D signal processing based on Monte Carlo simulations of the Beer-Lambert absorptivity law. Thus, the variation of the extinction coefficient according to the level of the tested oils aging, via our instrumentation, shows its relevance and could be an alternative technique to the aforementioned conventional methods which require significant financial resources and time.

Développement d'une technique adéquate pour la régénération du gingembre (Zingiber officinale Rosc.)

Development of suitable technique for ginger (Zingiber officinale Rosc.) regeneration

Yah Gwladys GNAMIEN¹, gwladysgnamien@gmail.com ; Bi Tra Jean-Innocent NANTI¹; Bi Boh Nestor GORE¹; Soilioh KANATE¹; Koutoua AYOLIE¹; Yatty Justin KOUADIO¹

¹ Laboratoire d'Amélioration de la Production Agricole, Université Jean Lorougnon GUEDE, Daloa, Côte d'Ivoire

Résumé

Le gingembre (*Zingiber officinale* Rosc.) est une plante herbacée vivace originaire d'Asie. Le rhizome est l'une des plus importantes épices à travers le monde et apprécié pour ses nombreuses vertus médicinales. En Côte d'Ivoire, la culture du gingembre est peu répandue et sa production est limitée sur de petites superficies. De plus, le système de production ne respecte aucun itinéraire technique. La présente étude vise à développer une technique efficace pour la régénération du gingembre et aider à améliorer sa production. Pour ce faire, il a été mis au point un protocole de régénération de cette épice. Le protocole a consisté à tester quatre types de semence et quatre profondeurs de semis afin de déterminer le type de semence et la meilleure profondeur assurant une bonne germination du gingembre. Les réponses de germination exprimées chez les types semences et sur les quatre profondeurs de semis ont été représentées par le délai et le pourcentage de germination. Les résultats n'ont révélé aucune différence significative du délai ($F_{3, 274} = 2,127, P = 0,097$) et du pourcentage de germination ($F_{3, 12} = 0,210, P = 0,888$) entre les profondeurs de semis. De même, le type de semences n'a pas influencé le délai de germination ($F_{3, 274} = 0,253, P = 0,859$). Cependant, une différence significative du pourcentage de germination a été observée entre les types de semences ($F_{3, 12} = 2,9, P = 0,018$). Le pourcentage de germination le plus élevé (64,16 \square 13,44%) a été noté avec les semences à « 3 Yeux » et « 4 Yeux »

Abstract

Ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) is a perennial herbaceous plant native to Asia. The rhizome is one of the most important spices in the world and is appreciated for its many medicinal properties. Ginger is not widely grown in Côte d'Ivoire, and production is limited to small areas. Moreover, the production system does not follow any technical itinerary. The aim of this study is to develop an effective technique for ginger regenerating and helping to improve its production. To this end, a regeneration protocol for this spice was developed. The protocol involved testing four types of seed and four sowing depths in order to determine the type of seed and the best depth to ensure good germination of the ginger. Germination responses for the seed types and the four sowing depths were represented by germination time and germination percentage. The results showed no significant difference in germination time ($F_{3, 274} = 2.127, P = 0.097$) and germination percentage ($F_{3, 12} = 0.210, P = 0.888$) between sowing depths. Similarly, seed type did not influence germination time ($F_{3, 274} = 0.253, P = 0.859$). However, significant difference in germination percentage was observed between seed types ($F_{3, 12} = 2.9, P = 0.018$). The highest germination percentage (64.16 \square 13.44%) was noted with "3 Eyes" and "4 Eyes" seeds.

Diagnostic précoce par spectroscopie visible et proche infrarouge de la bactériose vasculaire du manioc

Early diagnosis by visible and near infrared spectroscopy of cassava vascular bacteriosis

Kouakou Constant Kouakou, ndriconsty07@gmail.com

Laboratoire d'Instrumentation Image et spectroscopie (INP -HB) / Laboratoire de Physique Fondamentale Appliquées

Résumé

La détection précoce des maladies des plantes est primordiale pour déterminer un traitement adapté. Cependant, les méthodes traditionnelles basées sur l'inspection visuelle et moléculaires prennent du temps et parfois il faut attendre l'apparition des symptômes avant d'identifier la pathologie. Ainsi, face à ces limites de nouvelles méthodes basées sur la spectroscopie visible et proche infrarouge ont été développées pour simplifier la détection des maladies des plantes. Cette étude examine la capacité de la spectroscopie visible et proche infrarouge à détecter la bactériose vasculaire du manioc à un stade précoce de la maladie. L'expérience a été réalisée sur des plantes de manioc dont certaines ont été inoculées avec une suspension de spores de *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis* (Xam) sur le site de l'INP-HB nord. Les spectres de réflectance des feuilles de manioc ont été collectés à l'aide d'un spectromètre USB4000 (OceanOptics, 350 à 1050 nm) en les excitant avec une diode électroluminescente blanche de gamme spectrale de 400-700 nm. Nous avons développé un modèle de classification de réseaux de neurones artificiels (RNA) et un autre des plus proche voisin (KNN) basé sur les composantes principales (CP) pour la détection précoce de la bactériose vasculaire du manioc. Le modèle de réseaux de neurones développé sur la base de l'ACP a un taux de précision de plus de 96 % pour prédire l'infection chez les plantes. Celui des KNN a un taux de précision de 92,5%.

Abstract

Early detection of plant diseases is essential to determine appropriate treatment. However, traditional methods based on visual and molecular inspection are time-consuming, and it is sometimes necessary to wait for symptoms to appear before identifying the pathology. Thus, faced with these limitations, new methods based on visible and near infrared spectroscopy have been developed to simplify the detection of plant diseases. This study examines the ability of visible and near-infrared spectroscopy to detect bacterial vascular disease of cassava at an early stage of the disease. The experiment was carried out on cassava plants, some of which were inoculated with a spore suspension of *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis* (Xam) on the INP-HB Nord site. The reflectance spectra of the cassava leaves were collected using a USB4000 spectrometer (OceanOptics, 350-1050 nm) by exciting them with a white light-emitting diode with a spectral range of 400-700 nm. We developed an artificial neural network (ANN) and nearest neighbor (KNN) classification model based on principal components (PC) for the early detection of cassava bacterial blight. The neural network model developed based on PCA has an accuracy rate of more than 96% in predicting infection in plants. That of the KNNs has an accuracy rate of 92.5%.

Effet des procédés de CO₂ supercritique et dynamique sur l'extraction de polyphénols et l'activité antioxydante dans le processus de valorisation des résidus de pomme de cajou

Effect of Supercritical fluid CO₂ and dynamic processes on polyphenol extraction and antioxidant activity in value-adding process of cashew apple pomace

Bio Sigui Bruni Bamba¹, bamba_bio@upgc.edu.ci ; Mahamadou Lamin Kassama²; Sylvie Assoi¹

¹ Département de Biochimie-Génétique, Université Peleforo Gon Coulibaly

² Department of Food and Animal Sciences, Alabama Mechanical and Agricultural University

Résumé

La filière anacarde est l'une des plus prometteuse dans l'économie ivoirienne. L'anacarde est produit principalement pour la noix qui fait l'objet de commerce international. En 2022, la production ivoirienne de noix était estimée à 1,03 million de tonnes en 2022 avec un revenu annuel de plus de 300 milliards de FCFA. La production estimative de pomme et de déchets après sa transformation en jus est d'environ 10,3 et 1,55 millions de tonnes respectivement. Ces déchets sont très riches en composés bioactifs tels que les polyphénols doués de pouvoir antioxydant, anti-inflammatoire et anti-microbien qui leur confèrent la capacité de lutter contre les maladies métaboliques. Aussi, ces déchets contribuent à la pollution de l'environnement. Ainsi, valoriser ces résidus répondrait au besoin d'un environnement plus écologique mais surtout d'augmenter la prospérité socio-économique dans les régions productrices plus pauvres et travailler contre la baisse du prix, particulièrement dans ces périodes de crise économique mondiale. Par conséquent, cette étude investigate l'effet du procédé écologique CO₂ supercritique sur l'extraction de polyphénols et leur pouvoir antioxydant à partir de la poudre de résidus de pommes de cajou et le comparer ensuite à l'extraction dynamique classique. Les résultats montrent que l'augmentation de la pression (1200-8400psi), du temps d'extraction (30-60min) et du débit de CO₂ supercritique (10-24mL/min) entraîne une augmentation significative ($p < 0,05$) du rendement en polyphénols tandis que seulement l'augmentation de la pression cause une élévation l'activité antioxydante. L'extraction des polyphénols par CO₂ supercritique est fortement dépendante de la variété de la pomme. Enfin, comparer à l'extraction dynamique, le CO₂ supercritique donne un rendement d'extraction de polyphénols élevé avec une forte activité antioxydante, bien celle-ci soit dépendante du solvant d'extraction. L'extraction au CO₂ supercritique est une technique émergente sans danger pour la santé humaine avec un effet de dégradation et de la dénaturation limité sur les composés bioactifs pendant le processus d'extraction.

Abstract

The Cashew sector is one of the most promising industries in the Ivorian economy. Cashew is produced primarily for its nut that is traded internationally. In 2022, cashew nut production was estimated at 1.03 million tons with an annual income of more than 300 billion CAF. The fresh cashew apples production is about 10.3 million tons thus resulting in the generation of about 1.55 million tons of cashew apple pomace and other by-products after juice extraction. Cashew apple pomace is rich in bioactive compounds such as antioxidant, anti-inflammatory, and anti-microbial properties that give them the ability to fight metabolic diseases. However, the pomace is a process effluent (waste) that contributes to environmental pollution. Therefore, adding economic values to the pomace would provide a solution to greener environment needs, and above all increase socioeconomic prosperity in the poorer producing regions and supplement producer income against lower prices, particularly in the current situation of global economic crisis. Therefore, the purpose of this study was to investigate the effect of the eco-friendly supercritical CO₂ process on the extraction of polyphenols from dried and grounded cashew pomace and then compare it to conventional solvent extraction (CSE). Results show that the increase in pressure (1200-8400 psi), extraction time (30-60 min), and supercritical CO₂ flowrate (10-24 mL/min) causes a significant ($p < 0.05$) increase in the polyphenols yield while only the increase in pressure causes an increase in antioxidant activity. The extraction of polyphenols using supercritical

CO₂ is highly dependent on the cashew varieties. Finally, compared to CSE, the supercritical CO₂ extract produces the highest extraction yield and polyphenol extraction efficiency with high antioxidant activity, although CSE depends on the type of solvent used. Supercritical CO₂ extraction is an emerging technology that is harmless to human health and the environment, with limited degradation and denaturation effect of the bioactive compounds during the extraction process.

Elaboration de briquettes de façade à base de sciure de bois, stabilisées à froid avec un liant naturel : Cas de la gomme arabique

Elaboration of façade briquettes based on sawdust, cold stabilized with a natural binder: Case of gum arabic

SOULEYMANE OUATTARA¹, ouatsoul@gmail.com ; Maméry Adama SERIFOU¹; Obré Séry Paul JOLISSAINT¹; Hamad Idi Barmou SAGHITT¹

¹ Laboratoire des Sciences du Sol, de l'Eau et des Géomatériaux (LSSEG); Université Félix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire

Résumé

La sciure de bois est un déchet qui cause des nombreux problèmes environnementaux. L'élaboration des briquettes de façade avec de la sciure de bois et de la gomme arabique a pour objectifs de recycler ce déchet et de valoriser la gomme arabique. Ainsi, après avoir déterminé le rapport minimal de dissolution de la gomme arabique dans l'eau, une formulation de base a été mise au point dans cette étude. A partir de cette dernière, neuf (9) séries de briquettes ont été confectionnées en faisant varier la teneur en Gomme Arabique (GA). Les briquettes confectionnées ont été soumises à des essais de caractérisation physique, mécanique et au feu. Les résultats obtenus montrent que la qualité des briquettes augmente avec la teneur en gomme arabique. En effet, les briquettes à 33,33%, 40% et 50% de GA, présentent des masses volumiques relativement élevées (596,6 à 736,2 kg/m³), une stabilité au contact de l'eau, des résistances à la flexion élevées (1,01 à 4,55 MPa) et un meilleur comportement au feu. Ceux aux teneurs en GA de 25% et 28,57%, présentent des masses volumiques moyennes (481,79 et 488,03 kg/m³), une stabilité moyenne au contact de l'eau, des résistances à la flexion moyennes (0,63 et 0,65 MPa) et un bon comportement au feu. Quant aux briquettes à 16,67% ; 18,18% ; 20% et 22,22% de GA, elles présentent des faibles masses volumiques (348,69 à 410,65 kg/m³), des résistances en flexion très faible (0,14 à 0,25 MPa) et un mauvais comportement au feu. Cette étude permet donc de conclure que la gomme arabique peut être utilisée comme stabilisant pour des briquettes de façade à base de sciure de bois. Les caractéristiques de ces briques restent tributaires de la teneur en GA.

Abstract

Wood sawdust is waste product that causes many environmental problems. The elaboration of the facing bricks from sawdust and arabic gum aims to recycle this waste and to promote arabic gum. Thus, after determining the minimum ratio of dissolving arabic gum in water, a basic formulation has been developed in this study. Nine (9) types of bricks were made by varying the water content of the arabic gum from the developed basic formulation. Physical, mechanical and fire characterization tests have been performed on these bricks. The results obtained show that briquette quality increases with the arabic gum content. The results obtained show that briquette quality increases with arabic gum (AG) content. The bricks with 33.33%, 40% and 50% AG, have relatively high densities (596.6 to 736.2 kg / m³), are stable in contact with water, present high flexural strength (1.01 to 4.55 MPa) and a better fire behavior. However, bricks content 25% and 28.57% AG, have medium densities (481.79 and 488.03 kg / m³), show a relatively medium stability in contact with water along with medium flexural strength (0.63 and 0.65 MPa) and good fire behavior. The bricks with 16.67%; 18.18%; 20% and 22.22% of GA, are characterized by low densities (348.69 to 410.65 kg / m³), very low flexural strength (0.14 to 0.25 MPa) and poor fire behavior. This study therefore leads to the conclusion that gum arabic can be used as a stabilizer for sawdust-based façade briquettes. The characteristics of these bricks remain dependent on the GA content.

Elaboration et caractérisation mécaniques des blocs d'argiles contenant de la potasse extraite de cabosse de cacao traités thermiquement.

Elaboration and mechanical characterization of clay blocks containing potash extracted from heat-treated cocoa pods.

Hadebety Armel Olivier KONAN¹, khaostoners@gmail.com ; Conand Honoré KOUAKOU¹; Souleymane OUATTARA¹; Abalé Martial GREHOA¹; Edjikémé EMERUWA¹

¹ Laboratoire des sciences du sol de l'eau et des géomatériaux - Université Félix Houphouët Boigny-Côte d'Ivoire

Résumé

Cette étude vise à stabiliser de l'argile avec la potasse par géopolymérisation pour concevoir des briques stables et performantes dans la construction. Les matières premières utilisées sont l'argile et de la potasse extraite des cendres de cabosses sèches de cacao. Des solutions de potasses de 100g/l; 150g/l et de 200g/l ont été conçues. Ces solutions ont été mélangées à de l'argile. L'ensemble est malaxé puis comprimé dans une presse hydraulique. Après un séchage à température ambiante jusqu'à une masse constante, ces derniers ont subi un traitement thermique à 60°C, 80°C, 100°C et 150°C pour donner les blocs. Le test de tenue à l'eau à 28 jours et l'essai de compressions sont effectués sur ces derniers. Les résultats de l'analyse thermique et minéralogique de l'argile montrent qu'elle contient de la kaolinite, de l'illite et du quartz. Les différentes solutions de potasse sont basiques et ont des valeurs du potentiel Hydrogène de 12,07; 12,46 et 12,67 respectivement pour les solutions de concentration 100g/l; 150g/l et 200g/l. Les blocs sont stables à partir de 80° C pour une concentration de potasse de 150g/l et à partir de 100°C pour concentration de 100g/l. Les résistances maximales en compression de 4,03 MPa et 5,18 MPa sont obtenues respectivement aux températures de 100 °C et 150 °C avec la solution de concentration 100g/l. De même, les résistances maximales en compression de 4,51 MPa; 4,7 MPa et 5,22 MPa sont obtenues respectivement aux températures de 80°C, 100 °C et 150 °C avec la solution de concentration 150g/l. Cette technique a permis d'élaborer des blocs de terre comprimés et stables dans l'eau. Ces blocs peuvent être utilisés en construction comme une alternative aux briques contenant du ciment.

Abstract

This study aims to stabilize clay with potash by geopolymerization to design stable and efficient bricks in construction. The raw materials used are clay and potash extracted from the ashes of dry cocoa pods. Potash solutions of 100g/l; 150g/l and 200g/l have been designed. These solutions were mixed with clay. The whole is mixed and then compressed in a hydraulic press. After drying at room temperature to a constant mass, the latter underwent a heat treatment at 60°C, 80°C, 100°C and 150°C to give the blocks. The 28-day water resistance test and the compression test are carried out on these. The results of the thermal and mineralogical analysis of the clay show that it contains kaolinite, illite and quartz. The various potash solutions are basic and have Hydrogen potential values of 12.07; 12.46 and 12.67 respectively for solutions with a concentration of 100 g/l; 150g/l and 200g/l. The blocks are stable from 80°C for a potash concentration of 150g/l and from 100°C for a concentration of 100g/l. The maximum compressive strengths of 4.03 MPa and 5.18 MPa are obtained respectively at temperatures of 100°C and 150°C with the solution of concentration 100g/l. Likewise, the maximum compressive strengths of 4.51 MPa; 4.7 MPa and 5.22 MPa are obtained respectively at temperatures of 80°C, 100°C and 150°C with the solution of concentration 150g/l. This technique has made it possible to produce blocks of earth that are compressed and stable in water. These blocks can be used in construction as an alternative to bricks containing cement.

ETUDE COMPARATIVE ENTRE LE BETON HYDRAULIQUE STANDARD ET LE BETON HYDRAULIQUE RENFORCE PAR LE LES FIBRES NATURELLES : CAS DES FIBRES DE COTON

COMPATIVE STUDY BETWEEN STANDARD HYDRAULIC CONCRETE AND HYDRAULIC CONCRETE REINFORCED WITH NATURAL FIBRES : CASE OF COTTON FIBERS

Cyrille Prosper NDEPETE¹, ndepetecyrille@yahoo.fr ; Habib Romane TOBO¹; Christian David VONTO¹; René TOYAMA¹; José KPEOU-KOLENGUE¹

¹ Université de Bangui

Résumé

Le renforcement des matériaux de construction par des fibres est une technique de plus en plus utilisée, dans le but d'améliorer leurs caractéristiques mécaniques, notamment leurs résistances à la traction, à la flexion et en compression. Les propriétés mécaniques du béton fibré dépendent de plusieurs facteurs qui sont entre autres les conditions de mise en œuvre, le dosage et enfin la répartition de ces fibres dans le béton. C'est ainsi que notre travail consiste à faire une étude comparative entre le béton hydraulique standard et celui du béton hydraulique renforcé par des fibres de coton avec un taux allant de 1 à 5% en fonction du poids du ciment. La caractérisation mécanique (résistance en compression) des deux types de béton étudiés (standard et fibré) a mis en évidence une influence des fibres sur les deux propriétés mécaniques du béton notamment une variation des résistances en compression en fonction du taux de fibre. Une augmentation de la résistance en compression de 7,35 à 9,59% pour les bétons à 7 jours de cure et 13,33% à 14,36% pour ceux de 28 jours est constatée sur les bétons fibrés avec un taux allant de 1 à 3% de fibre.

Cependant, un taux de fibre supérieur à 3% occasionne une baisse de la résistance en compression quel qu'en soit le temps de cure (9,59% à 7,34% pour 7 jours et de 14,36% à -8,81% pour 28 jours). En nous basant sur ces résultats obtenus, nous pouvons confirmer que les fibres de coton peuvent être utilisées comme matériaux de renfort dans la structure des bétons et des mortiers.

Mots clés : Renforcement, caractérisation, résistance en compression, béton fibré, fibres de coton.

Abstract

Reinforcement of building materials with fibers is an increasingly used technique, with the aim of improving their mechanical characteristics, in particular their tensile, bending and compression strengths. The mechanical properties of fiber-reinforced concrete depend on several factors which are, among other things, the conditions of implementation, the dosage and finally the distribution of these fibers in the concrete. This is how our work consists in making a comparative study between standard hydraulic concrete and that of hydraulic concrete reinforced with cotton fibers with a rate ranging from 1 to 5% depending on the weight of the cement. The mechanical characterization (compressive strength) of the two types of concrete studied (standard and fiber) highlighted an influence of the fibers on the two mechanical properties of the concrete, in particular a variation of the compressive strengths as a function of the fiber content. An increase in compressive strength from 7.35 to 9.59% for concretes with 7 days of treatment and 13.33% to 14.36% for those of 28 days is observed on fiber-reinforced concretes with a rate ranging from 1 to 3% fiber. However, a fiber content greater than 3% causes a reduction in compression resistance whatever the cure time (9.59% to 7.34% for 7 days and from 14.36% to -8, 81% for 28 days). Based on these results, we can confirm that cotton fibers can be used as reinforcing materials in the structure of concrete and mortar.

Keywords: Reinforcement, characterization, compressive strength, fiber-reinforced concrete, cotton fibers.

Etude de l'effet de l'ajout d'une charge en argile sur les résistances d'un matériau composite à base de sable et de déchets plastiques (PEBD).

Study of the effect of adding a clay filler on the strength of a composite material based on sand and plastic waste (LDPE).

Brahiman TRAORE¹, traorebrahiman@yahoo.fr ; AKA ALEXANDRE ASSANDE¹; SOULEYMANE OUATTARA¹; Moro Olivier BOFFOUE¹; EDJIKEME EMERUWA¹

¹ Laboratoire des sciences du sol, de l'Eau et des Géomatériaux ; Equipe des Géomatériaux. UFR-STRM, Université Félix Houphouët Boigny

Résumé

Dans le domaine de la construction, la tendance depuis quelques années est au remplacement progressif des matériaux classiques par des matériaux composites à matrices polymères. Ces composites obtenus ont souvent des résistances peu élevées du fait de la faible résistance mécanique des polymères. Plusieurs études sont alors faites pour améliorer ces types de matériaux afin d'élargir leur domaine d'utilisation.

C'est dans ce contexte que cette étude a été initiée pour améliorer les résistances du composite sable-déchets plastiques (PEBD), par l'ajout de charge en argile.

Au cours de cette étude des essais ont été effectués sur les échantillons afin de vérifier l'influence de l'argile sur les résistances.

Les résultats obtenus sont satisfaisants. Il en ressort que les résistances s'améliorent lorsqu'on ajoute de l'argile comme charge. De même le taux de charge optimal en argile évolue en fonction du taux de plastique dans le composite. Ainsi pour les taux de 20 et 25 % de plastique, les charges optimales en argiles sont respectivement de 5 et 7 %. Au-delà de ce taux les résistances chutent à cause de la présence de charge en excès.

Mots clés : Déchets plastiques, amélioration, charge, argile, résistance.

Abstract

In the field of construction, the trend for several years has been the gradual replacement of conventional materials by composite materials with polymer matrices. These composites obtained often have low strengths due to the low mechanical strength of the polymers. Several studies are then made to improve these types of materials in order to widen their field of use.

It is in this context that this study was initiated to improve the resistance of the sand-plastic waste composite (LDPE), by adding clay filler.

During this study, tests were carried out on the samples in order to verify the influence of clay on the strengths.

The results obtained are satisfactory. It appears that the strengths improve when clay is added as a filler. Similarly, the optimal clay loading rate evolves according to the plastic rate in the composite. Thus, for plastic content of 20 and 25%, the optimum clay loads are 5 and 7% respectively. Beyond this rate the strengths drop due to the presence of excess fillers.

Keywords: Plastic waste, improvement, filler, clay, strength.

EVALUATION DE L'IMPACT DU PROCESSUS DE MODULATION DES POMPES D'EFFLUX SUR LES ACTIVITES D'ANTI-ADHESION ET D'ANTIBIOFILM DES ANALOGUES DE COMPOSES NATURELS MARINS CHEZ UNE BACTERIE MARINE

EVALUATION OF THE IMPACT OF THE EFFLUX PUMP MODULATION PROCESS ON THE ANTI-ADHESION AND ANTIBIOFILM ACTIVITIES OF ANALOGUES OF NATURAL MARINE COMPOUNDS IN A MARINE BACTERIUM

Emmanuel Gozoua¹, gozouaemmanuel@yahoo.fr ; Yves BLACHE²; Rose Koffi-Nevry³

¹ université de San Pedro, Université Nangui Abrogoua et Université de Toulon, Laboratoire MAPIEM, France

² Université de Toulon; Laboratoire MAPIEM

³ Université Nangui Abrogoua

Résumé

Le biofouling est un processus biologique qui correspond à l'agrégation de microorganismes et de macroorganismes sur une surface naturelle ou synthétique immergée. La formation de ce type de structure sur les coques de navires engendre d'importants dégâts à la fois économiques et écologiques. Dans le cadre de la lutte contre le biofouling, des stratégies respectueuses de l'environnement reposant sur des composés naturels marins non toxiques sont adoptées. Il convient d'optimiser l'effet de ses composés. Ainsi, l'une des stratégies de renforcement de l'effet des composés naturels marins à effet antifouling a été de les combiner aux molécules de type coumarine (VL2, VL17 et VL18). Ces molécules sans toutefois montrer d'effet toxique, sont connues pour avoir un effet inhibiteur sur les pompes d'efflux (EP). Les EP sont des transporteurs membranaires grâce auxquels un grand nombre de bactéries Gram négatifs développe une résistance par exportation active de diverses substances antimicrobiennes. Pour cela, elles ont été utilisées comme adjuvants des composés naturels marins (OB1, AS194 et AS162) afin d'en augmenter l'activité antimicrobienne. En revanche, la combinaison des analogues synthétiques avec les coumarines a donné un effet synergique sur l'adhésion et la formation de biofilm chez la souche bactérienne étudiée qui est *Pseudoalteromonas ulvae* TC14. Ainsi, chez cette souche, une augmentation d'effet d'AS194 par les coumarines a été observée sur l'adhésion et le biofilm. Ces résultats ont été confirmés par le calcul des CE50. La CE50 est la concentration susceptible d'éliminer 50% d'effet. Ces CE50 déterminées au cours de cette étude ont montré une forte réduction comparativement à celle des témoins. Plus les CE50 baissent, plus le composé correspondant à un effet plus élevé. Les résultats montrent que l'inhibition des pompes d'efflux par les coumarines augmente l'effet antifouling des composés naturels marin.

Abstract

Biofouling is a biological process corresponding to the aggregation of microorganisms and macroorganisms on a natural or synthetic submerged surface. The formation of this type of structure on ship hulls causes significant economic and ecological damage. To combat biofouling, environmentally-friendly strategies based on natural, non-toxic marine compounds are being adopted. The aim is to optimize the effect of these compounds. One strategy for enhancing the effect of natural marine antifouling compounds has been to combine them with coumarin-type molecules (VL2, VL17 and VL18). These molecules are known to have an inhibitory effect on efflux pumps (EPs), although they have no toxic effect. EPs are membrane transporters which enable a large number of Gram-negative bacteria to develop resistance by active export of various antimicrobial substances. To this end, they have been used as adjuvants of natural marine compounds (OB1, AS194 and AS162) to enhance their antimicrobial activity. On the other hand, the combination of synthetic analogues with coumarins gave a synergistic effect on adhesion and biofilm formation in the bacterial strain studied, *Pseudoalteromonas ulvae* TC14. Thus, in this strain, an increased effect of AS194 by coumarins was observed on adhesion and biofilm. These results were confirmed by EC50 calculations. The EC50 is the concentration likely to eliminate 50% of effect. The EC50s determined in this study showed a marked reduction compared with those of

the controls. The lower the EC50, the greater the effect of the corresponding compound. The results show that the inhibition of efflux pumps by coumarins enhances the antifouling effect of natural marine compounds.

EVALUATION DES VALEURS DU CONFORT THERMIQUE DANS UN BATIMENT NATURELLEMENT VENTILE DANS LA VILLE D'ABIDJAN A PARTIR DES VOTES DE SENSATION THERMIQUE

EVALUATION OF THERMAL COMFORT VALUES IN A NATURALLY VENTILATED BUILDING IN THE CITY OF ABIDJAN USING THERMAL SENSATION VOTES

Amani Odilon Kouassi¹, kaodilon11@gmail.com ; Conand honoré Kouakou¹; koffi Clément Kouadio¹; Moro Olivier Boffoué¹

¹ Laboratoire des sols de l'eau et des géomatériaux, Université Félix Houphouët Boigny de Cocody, Côte d'Ivoire

Résumé

Un bâtiment est formé d'une enveloppe délimitant un milieu interne dans lequel les occupants jouissent d'une ambiance confortable (température neutre) afin d'avoir une productivité optimale. Paradoxalement, à Abidjan, la température de neutralité n'est pas connue. Par conséquent il n'est pas possible de vérifier la capacité des matériaux utilisés en construction de garantir le confort dans les bâtiments. Ainsi, cette étude envisage de déterminer cette température de neutralité dans des bâtiments naturellement ventilés dans la ville d'Abidjan (Côte d'Ivoire). Pour ce fait, des bâtiments à usage d'habitation ont été choisis dans une cité universitaire. Une enquête de sensation thermique a été réalisée en saison sèche et en saison pluvieuse. De même les paramètres physiques (température, l'humidité, la vitesse de l'air et la température moyenne radiante) ont été mesurés dans ces habitations. Le traitement et l'analyse statistique de ces données indiquent que sur les trois (3) échelles de vote : la sensation, l'acceptabilité et la préférence thermique, le confort thermique correspond respectivement en saison des pluies à une température de thermoneutralité de 28,61°C, une préférence thermique de 27,80 °C et un intervalle d'acceptabilité compris entre 26,14°C et 31,1°C. Tandis qu'en saison sèche le confort thermique correspond respectivement à une température de thermoneutralité de 29,24°C, une préférence thermique de 28,39 °C et un intervalle d'acceptabilité compris entre 27,23 et 31,24°C. Le confort thermique dans les bâtiments à Abidjan est fonction de la saison néanmoins dans l'ensemble entre 27 et 29°C de température opérative, le confort à l'intérieur des bâtiments semble être garanti.

Abstract

A building consists of an envelope delimiting an internal environment in which occupants enjoy a comfortable environment (neutral temperature) in order to achieve optimum productivity. Paradoxically, in Abidjan, the neutral temperature is not known. Consequently, it is not possible to verify the ability of building materials to guarantee comfort in buildings. The aim of this study is to determine the neutrality temperature in naturally ventilated buildings in Abidjan (Côte d'Ivoire). For this purpose, residential buildings were selected in a university campus. A thermal sensation survey was carried out in the dry and rainy seasons. Physical parameters (temperature, humidity, air velocity and mean radiant temperature) were also measured in these buildings. The processing and statistical analysis of these data indicate that on the three (3) voting scales: sensation, acceptability and thermal preference, thermal comfort corresponds respectively in the rainy season to a thermoneutrality temperature of 28.61°C, a thermal preference of 27.80°C and an acceptability interval of between 26.14°C and 31.1°C. In the dry season, thermal comfort corresponds respectively to a thermoneutrality temperature of 29.24°C, a thermal preference of 28.39°C and an acceptability interval of between 27.23 and 31.24°C. Thermal comfort in buildings in Abidjan depends on the season, but on the whole between 27 and 29°C operating temperature, comfort inside buildings seems to be guaranteed.

Formulation des matériaux composites à base de paille de riz

Formulation of composite materials based on rice straw

Agré Séraphin DJOMO¹, djomospegard@gmail.com ; Abé Parfait SOMBO¹; Conand Honoré KOUAKOU²

¹ Laboratoire des Sciences et Technologie de l'Environnement, Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa, Côte d'Ivoire

² Laboratoire des Sciences du Sol, de l'Eau et des Géomatériaux, Université Félix Houphouët Boigny de Cocody, Côte d'Ivoire

Résumé

L'objectif de cette étude est de contribuer au développement et à la valorisation d'un matériau de construction d'origine végétale à impact environnemental limité et énergétiquement acceptable. Pour cela nous avons procédé à la fabrication du matériau composite (Paille + Enduit). Il s'agit de couler l'enduit sur les deux faces opposées de la botte de paille. Pour tester la fiabilité du nouveau matériau, plusieurs essais ont été effectués dans le but d'apprécier le confort thermique tels que : la diffusivité thermique, la conductivité hydrique et la conductivité acoustique. Les résultats obtenus montrent que l'humidité ne varie pas et reste constante à cause de la présence de solution de NaCl qui contrôle l'humidité. La botte de paille enduite avec l'argile régule la température intérieure, dans un milieu climatique soumis à des variations de température et lui confère ainsi une grande inertie thermique. La valeur R de l'isolation acoustique étant comprise entre 45 et 53,1 dB dans le dispositif contenant le matériau, montre que cet matériau est un bon isolant acoustique. La botte de paille est actuellement reconnue comme matériau d'isolation et support d'enduit et un corpus méthodologique a pu être constitué autour de sa caractérisation et sa mise en œuvre pour ces usages. Partant de l'hypothèse d'un fonctionnement de paroi « sandwich » dans lequel l'interface « paille / enduit » joue un rôle prépondérant, les difficultés expérimentales et théoriques ont été soulignées et les pistes de recherche permettant de les surmonter ont été présentées.

Abstract

The objective of this study is to contribute to the development and enhancement of a construction material of plant origin with limited environmental impact and energetically acceptable. For this we proceeded to the manufacture of the composite material (Straw + Coating). This involves pouring the coating on the two opposite sides of the straw bale. To test the reliability of the new material, several tests were carried out in order to assess thermal comfort such as: thermal diffusivity, water conductivity and acoustic conductivity. The results obtained show that the humidity does not vary and remains constant due to the presence of NaCl solution which controls the humidity. The bale of straw coated with clay regulates the interior temperature, in a climatic environment subject to temperature variations and thus gives it great thermal inertia. The R-value of the acoustic insulation being between 45 and 53.1 dB in the device containing the material, shows that this material is a good acoustic insulator. The bale of straw is currently recognized as an insulation material and coating support and a methodological corpus has been built around its characterization and its implementation for these uses. Starting from the hypothesis of a "sandwich" wall operation in which the "straw/plaster" interface plays a preponderant role, the experimental and theoretical difficulties have been highlighted and the research avenues to overcome them have been presented.

Gestion des polluants organiques persistantes en République du Congo : Transformation des déchets plastiques en objets utiles à la société

Management of persistent organic pollutants in the Republic of Congo : Transformation of plastic waste into useful objects for society

Longin Justin Clair BONAZABA MILANDOU¹, longinbona1@gmail.com ; Célestine NKOUNKOU LOUMPANGOU ep NGOMA¹; Jean-Maurille OUAMBA¹

¹ Unité de Chimie du Végétal et de la Vie (UC2V), Faculté des Sciences et Technique, Université Marien Ngouabi, B. P. 69, Brazzaville-Congo

Résumé

La modernisation, les progrès technologiques et la croissance démographique ont créé une augmentation de la demande des emballages ou habillages des produits industriels, artisanaux et autres. Après leur utilisation ou consommation, les populations jettent des quantités croissantes de ses déchets solides (déchets plastiques en particulier) dans l'écosystème. De ce fait, la question de gestion et de dépollution environnementale des déchets plastiques demeure encore un enjeu très préoccupant par la population mondiale pour protéger l'écosystème. Au Congo Brazzaville, à l'exception de la société Congo-Plast et autres ONG qui recyclent et fabriquent divers objets à partir de 9 % des déchets plastiques, 91 % de ces déchets sont soit jetés dans l'environnement (ruelles, caniveaux, rivières, etc), soit mis dans décharges, soit incinérés ou réutilisés par la population sans traitement adéquat. L'insalubrité et la pollution dues aux déchets plastiques sont croissante ; cependant, la collecte et le recyclage de ces déchets restent embryonnaire. Dans l'objectif de gérer et de protéger l'environnement, plusieurs techniques de transformation avec ou sans modification des propriétés de plastiques d'origine ont été optimisées. Ces techniques ont permis de fabriquer ou produire plusieurs objets (balais, goupillons, abrasifs, briquettes, carburants, etc.) utilisables et valorisables par la population mondiale et congolaise en particulier. En somme, les résultats obtenus de ce travail sont intéressants et encourageants pour valoriser les déchets plastiques afin de protéger l'environnement et d'assainir surtout des villes africaines en général et congolaises en particulier.

Abstract

Modernization, technological progress and population growth have created an increase in demand for packaging or dressing of industrial, handicraft and other products. After its use or consumption, people throw increasing amounts of its solid waste into the ecosystem. Indeed, a large part of this waste abandoned in the world is made up of plastic waste which is persistent and today constitutes one of the greatest threats to the environment. In Congo Brazzaville, with the exception of Congo-Plast and other ONG which recycle and manufacture various objects from 9 % of plastic waste, 91 % of this waste is either thrown into the environment (alleys, gutters, rivers, etc), either dumped, incinerated or reused by the population without adequate treatment. Unsanitary conditions and pollution due to plastic waste are growing; however, the collection and recycling of this waste remains embryonic. In order to manage and protect the environment, several transformation techniques with or without modification of the properties of the original plastics have been optimized. These techniques have made it possible to manufacture or produce several objects (brooms, brushes, abrasives, briquettes, fuels, etc.) usable and recoverable by the world population and Congolese in particular. In short, the results obtained from this work are interesting and encouraging for the recovery of plastic waste in order to protect the environment and to clean up especially African cities in general and Congolese in particular.

Impacts de la E-logistique sur les relations commerciales du type B2B2C : cas des petites et moyennes entreprises du District de Bamako

Impacts of E-logistics on B2B2C type commercial relations: case of small and medium-sized enterprises in the District of Bamako

Yapégué BAYOGO¹, yap.masseni@yahoo.fr ; Lassina TOGOLA²; Mohamed TRAORE³

¹ Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako (USSGB), Institut Universitaire de Gestion (IUG) de Bamako, Département d'Enseignement et de Recherche : CI-GEA-GLT

² L'Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako (USSGB), Faculté des Sciences Economiques et de Gestion (FSEG)

³ Enseignant chercheur à l'Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako (USSGB), Faculté des Sciences Economiques et de Gestion (FSEG)

Résumé

La logistique électronique est le suivi électronique des flux logistiques qu'ils soient physiques, financiers ou informationnels. Cette technique de plus en plus appliquée par les prestataires logistiques impacte considérablement le commerce électronique. Notre étude se focalise sur les impacts de la E-logistique sur le commerce électronique liant deux entreprises et les clients finaux dit B2B2C. Les nouvelles technologies de l'information et des télécommunications permettent de suivre en temps réel ou en temps différé les activités logistiques. De même, l'E-logistique rassure le client de la position de ses produits et elle optimise toute la supply chain en utilisant le triangle stratégique de la logistique. Cette communication met en exergue l'optimisation d'une fonction à trois variables qui sont le coût, le délai et la qualité pour la gestion des flux logistiques. La méthodologie adoptée a consisté à faire des recherches documentaires et des explorations de terrain. Une méthode mixte a été utilisée pour traiter les données obtenues à l'aide d'un questionnaire et d'un guide d'entretien. Le questionnaire a été adressé aux personnes ressources qui sont : 20 entreprises, 10 chargeurs, 20 prestataires logistiques, 10 conducteurs, 10 gents des sociétés de télécommunication et 10 utilisateurs du E-commerce. Le guide d'entretien nous a permis de faire des entretiens semi directs à 3 dirigeants d'entreprises du E-commerce, 5 prestataires logistiques, 2 utilisateurs de E-commerce et 2 agents des télécommunications. Les résultats de notre étude indiquent que la part du E-commerce ne cesse d'accroître, la E-logistique rassure le client et sécurise l'activité des entreprises. De même, nos résultats montrent que la E-logistique réduit considérablement le prix de vente au consommateur final et accorde des gains de temps important.

Abstract

Electronic logistics is the electronic tracking of logistics flows, whether physical, financial or informational. This technique, which is increasingly applied by logistics providers, has a considerable impact on e-commerce. Our study focuses on the impacts of E-logistics on e-commerce linking two companies and end customers called B2B2C. New information and telecommunications technologies make it possible to monitor logistics activities in real or delayed time. Similarly, E-logistics reassures the customer of the position of its products and optimizes the entire supply chain by using the strategic triangle of logistics. This communication highlights the optimization of a function with three variables which are the cost, the delay and the quality for the management of the logistic flows. The methodology adopted consisted of documentary research and field exploration. A mixed method was used to process the data obtained using a questionnaire and an interview guide. The questionnaire was sent to the resource persons who are: 20 companies, 10 shippers, 20 logistics service providers, 10 drivers, 10 people from telecommunications companies and 10 E-commerce users. The interview guide allowed us to do semi-direct interviews with 3 e-commerce business leaders, 5 logistics providers, 2 e-commerce users and 2 telecommunications people. The results of our study indicate that the share of E-commerce continues to increase, E-logistics reassures the customer and secures business activity. Similarly, our results show that E-logistics considerably reduces the selling price to the final consumer and provides significant time savings.

Influence des déchets plastiques sur les propriétés physico-mécaniques de chevron en composite de dimension 6/4, pour une utilisation comme placard.

Influence of plastic waste on the physico-mechanical properties of 6/4 dimension composite rafter, for use as a closet.

MESSORMA SOULEYMANE FOFANA¹, messorma25@gmail.com ; Assoumou Josèphe YOMANFO¹; Obre Sery Paul JOLISSAINT¹; Edjikémé EMERUWA¹

¹ Laboratoire des Sciences du sol, de l'eau et des Géomatériaux, Université Félix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire

Résumé

Cette étude vise à valoriser les déchets plastiques qui sont omniprésents dans nos quotidiens, qui polluent l'environnement après l'utilisation de la contenance. Une méthodologie simple de recyclage de plastique, transformé comme liant pour l'élaboration d'un chevron en composite pouvant être utilisé comme placard. Au total, 30 échantillons de proportions différentes ont été élaborés (20 % ; 25 % ; 30 % ; 35 % ; 40 % et 50 % des teneurs en plastique) et ils ont été soumis à des essais physiques et mécaniques qui nous ont emmenés vers un résultat largement satisfaisant. Le chevron en composite qu'on a obtenu a une résistance maximale à la flexion de 28,03 MPa ; une absorption d'eau de 3,64 % et une porosité de 0,03 %, avec une proportion massique constituée de 35 % de teneur en plastique, 50 % de coques de coco et 15 % de charge minérale (latérite). Ensuite, une analyse du volet économique du projet dans laquelle est effectuée une estimation du coût de production du chevron en composite de dimension 6/4.

Abstract

This study aims to valorize the plastic waste which is omnipresent in our quotients, which pollutes the environment after the use of the container. A simple methodology for recycling plastic, transformed into a binder for the development of a composite rafter that can be used as a closet. A total of 30 samples of different proportions were prepared (20%; 25%; 30%; 35%; 40% and 50% of plastic content) and they were subjected to physical and mechanical tests which led us to a largely satisfactory result. The resulting composite rafter has a maximum flexural strength of 28.03 MPa; a water absorption of 3.64% and a porosity of 0.03%, with a mass proportion consisting of 35% plastic content, 50% coconut shells and 15% mineral filler (laterite). Then, an analysis of the economic component of the project in which an estimate of the production cost of the 6/4 dimension composite rafter is made.

Influence des schistes bitumineux de Samo (S/P de Bonoua) sur les caractéristiques physiques et mécaniques des Blocs de Latérite Comprimée (BLC)

Influence of Samo oil shale (Bonoua S/P) on the physical and mechanical characteristics of Compressed Laterite Blocks (BLC)

SOULEYMANE OUATTARA¹, ouatsoul@gmail.com ; Ovo Sandrine Flora AUGOU²; Brahiman TRAORE¹; Yennomey Max Abel Aurelien OUONNEBO¹; Djimissé Guy-Landry KALE¹

¹ Laboratoire des Sciences du Sol, de l'Eau et des Géomatériaux (LSSEG)

² Département des Sciences et Techniques, UFR des Sciences Médicales, Université Alassane OUATTARA, Bouaké

Résumé

L'étude vise à élaborer un matériau à base de latérite et de schistes bitumineux pour une valorisation de ces derniers dans le domaine de la construction d'habitats. Afin de déterminer leur influence sur les propriétés physique et mécanique des BLC, des échantillons de schistes bitumineux ont été prélevés pour y subir des essais de caractérisation. Par suite, des éprouvettes, avec des teneurs variées en schistes bitumineux (0 %, 10%, 20%, 30% et 40%) d'un mélange latérite-schistes bitumineux ont été confectionnées par compactage dynamique. Différents essais de caractérisation physique (analyse granulométrique, limites d'Atterberg, essai au bleu de méthylène, tenue à l'eau et l'Absorption d'eau des éprouvettes), chimique (fluorescence aux rayons X) et mécanique (Proctor, compression et traction) ont été réalisés sur les schistes et les éprouvettes après 28 jours de cure. Les résultats obtenus montrent que sur le plan physique, le schiste contient 70% de fines et un module de finesse de 0,05. Les limites d'Atterberg donnent $WL = 31,3 \%$ et $Wp = 22,8$, soit $\%IP = 8,5 \%$. C'est un sol limoneux peu plastique de classe B5. Au plan chimique, le schiste bitumineux est majoritairement composé de $SiO_2 + Al_2O_3 + Fe_2O_3$, soit 70,94 %. Le taux d'oxydes colorants ($Fe_2O_3+TiO_2$) est inférieur à 5 %. L'ajout des schistes dans les BLC entraîne une augmentation de la densité apparente, de 2,06 à 2,19, soit une augmentation de 6,31 % ; une diminution de l'absorption par capillarité avec l'augmentation du taux de substitution. Aussi, L'incorporation des schistes bitumineux permet d'améliorer la tenue des BLC dans l'eau. De même, les résistances mécaniques en compression et en traction par fendage passent respectivement de 1,64 MPa à 2,1 MPa et de 0,26 MPa à 0,33 MPa pour 10 % de substitution, soit une amélioration de 28 % des propriétés mécaniques des BLC.

Abstract

The study aims to develop a material based on laterite and oil shale for valorization of the latter in the field of habitat construction. To determine their influence on the physical and mechanical properties of BLCs, oil shale samples were collected for characterization testing. As a result, specimens with varying grades of oil shale (0%, 10%, 20%, 30% and 40%) of a laterite-oil shale mixture were made by dynamic compaction. Various physical (particle size analysis, Atterberg limits, methylene blue test, water resistance and water absorption of specimens), chemical (X-ray fluorescence) and mechanical (Proctor, compression and tension) tests were carried out on shales and specimens after 28 days of treatment. The results obtained show that on the physical level, shale contains 70% fines and a fineness modulus of 0.05. Atterberg's limits give $WL = 31.3\%$ and $Wp = 22.8$, or $\%IP = 8.5\%$. It is a low-plastic loamy soil of class B5. Chemically, oil shale is mainly composed of $SiO_2 + Al_2O_3 + Fe_2O_3$, or 70.94%. The level of coloring oxides ($Fe_2O_3+TiO_2$) is less than 5%. The addition of shale in BLCs leads to an increase in bulk density, from 2.06 to 2.19, an increase of 6.31%; a decrease in absorption by capillarity with the increase in the rate of substitution. Also, the incorporation of oil shale improves the performance of BLCs in water. Similarly, the mechanical strengths in compression and tensile strength by splitting increase from 1.64 MPa to 2.1 MPa and from 0.26 MPa to 0.33 MPa respectively for 10% substitution, i.e. a 28% improvement in the mechanical properties of BLCs.

Influence du fractionnement de la récolte sur les caractéristiques physiques des graines de coton en Côte d'Ivoire

Influence Of Harvest Splitting On Physical Characteristics Of Cotton Seed In Ivory Coast

Brou Julien KOUAKOU¹, kouakou10j@yahoo.fr ; Koffi Christophe KOBENAN¹; Kouadio Emmanuel N'GORAN¹; Malanno KOUAKOU¹

¹ Centre National de Recherche Agronomique (CNRA)

Résumé

Les enjeux majeurs de la culture cotonnière en Côte d'Ivoire sont l'amélioration des rendements au champ et la production d'un coton de bonne qualité. L'une des méthodes proposées pour garantir cette qualité est la récolte fractionnée du coton. Afin d'étudier l'influence de cette pratique sur les caractéristiques physiques des graines de coton utilisées comme semences et pour la trituration, une étude a été entreprise dans les principales zones de production du coton en Côte d'Ivoire. Sur les tests mis en place à cet effet, le coton avait été récolté lors de l'ouverture des capsules à 50 %, 75 % et 100 %. Après égrenage, les graines ont été analysées et leurs caractéristiques physiques essentielles ont été évaluées. Les résultats obtenus montrent que quelle que soit la zone, le fractionnement de la récolte influence les paramètres étudiés que sont l'indice de graines et les taux de graines saines, pourries, tombées et germées. Ces paramètres de qualité sont meilleurs lorsqu'on passe des récoltes précoces aux récoltes tardives.

Mots clés : Récolte, fractionnement, coton, graine, caractéristique, qualité

Abstract

The major stakes of the cotton culture in Ivory Coast are the improvement of the outputs to the field and the production of cotton of good quality. One of the methods suggested to guarantee this quality is the split harvest of cotton. In order to study the influence of this practice on the physical characteristics of cotton seed used as seed and for the trituration, a study was undertaken in the main production areas of cotton production in Ivory Coast. On the tests set up for this purpose, cotton had been harvested when the capsules were opened at 50 %, 75 % and 100%. After ginning, the seeds were analysed and their essential physical characteristics were evaluated. The results obtained show that whatever the area, the partitioning of harvest influences the studied parameters which are the seed index and the healthy, rotted, fallen through and germinated seed rates. These quality parameters are better when one passes from early harvests to late harvests.

Keywords : Harvest, splitting, cotton, seed, characteristic, quality

Influence du type d'explants, des positions nodales et de deux cytokinines sur le manioc

Influence of explants type, nodal positions and two cytokinins on cassava (*Manihot esculenta*, Crantz) in vitro organogenesis

Gilles Habib Todjro CACAÏ¹, *caghat@yahoo.fr* ; Jérôme Anani HOUNGUE¹; Sètonджи Serge HOUEDJISSIN¹; Fleur Gbèmandé PATIVOH¹; Corneille AHANHANZO¹

¹ Laboratoire Central des Biotechnologies végétales et d'Amélioration des plantes/ Faculté des Sciences et Techniques/Université d'Abomey-Calavi, Bénin

Résumé

La régénération in vitro du manioc est essentiellement influencée par des facteurs exogènes, la nature et la position des explants. Ce travail vise à évaluer l'influence du type, des positions des explants et des phytohormones sur la régénération des vitroplants de manioc. L'apex et les nœuds des positions 3, 5 et 7 ont été initiés sur des milieux de base de Murashige et Skoog additionnés de vitamines de Gamborg B5 et de régulateurs de croissance tels que l'acide naphthalène acétique, la 6-benzylaminopurine et la zéatine à différentes concentrations. Les résultats ont indiqué une différence significative ($p = 0,0001$) sur les explants débouffés concernant la position des nœuds et le génotype du cultivar au cours de la période de culture. Le taux le plus élevé de vitroplants régénérés a été obtenu avec les nœuds de la position 5 (95,33 %) suivis respectivement des nœuds de la position 7 (93,33 %), de la position 3 (89,33 %) et de l'apex (76 %). En ce qui concerne les régulateurs de croissance, la combinaison ANA (0,5 mg/l) + BAP (0,5 mg/l) a été favorable à la croissance en hauteur (26,2 cm) et au développement des feuilles (7,84 cm) chez la plupart des cultivars, alors que ANA (0,5 mg/l) + ZEAT (0,5 mg/l) est plus favorable à la rhizogenèse chez l'ensemble des cultivars. Parmi les cultivars, les meilleures performances en hauteur de tige (26,2 cm), en longueur de feuille (7,84 cm) et en nombre de racines (4,64) ont été observées avec le cultivar INA 1er. Les cultivars RB 89509, BEN 86052 et DOKU ont moins régénéré sur le milieu MS additionné de 0,5 mg/l de BAP ou de ZEAT. Ces résultats pourraient contribuer à l'utilisation des nœuds des positions 5, 7 comme explants potentiels et de la zéatine pour la rhizogenèse des plantules de manioc

Abstract

Cassava in vitro regeneration is essentially influenced by exogen factors as well as explants nature. This work aimed to evaluate explants type and positions influence, phytohormone on cassava plantlets regeneration in modified MS media. The apex and nodes of the position 3, 5 and 7 were initiated on Murashige and Skoog (MS) based media supplemented with Gamborg B5 vitamins and growth regulators such as naphthalene acetic acid (NAA), 6-benzylaminopurine (BAP) and zeatin (ZEAT) in different concentrations. The results indicated a significant difference ($p=0.0001$) among explants sprouted regarding the nodes position and the cultivar genotype during the time of culture. The highest rate of regenerated plantlets was found with nodes of the position 5 (95.33%) followed respectively by nodes of the position 7 (93.33%), nodes of the position 3 (89.33%), and the apex (76%). Regarding the growth regulators, NAA (0.5 mg/l) + BAP (0.5 mg/l) combination was favorable for height growth (26.2cm), and leaves development (7.84 cm) in most of cultivars, whereas NAA (0.5 mg/l) + ZEAT (0.5 mg/l) combination was more favorable to rhizogenesis in overall cultivars. Among the cultivars, the best performance in stem height (26.2 cm), in leaf length (7.84 cm), and roots number (4.64) were observed with INA 1er cultivar. The cultivars RB89509, BEN 86052, and DOKU were less grown on MS supplemented with 0.5 mg/l of BAP or ZEAT. These findings could contribute of using nodes of the positions 5, 7 as potential explants and Zeatin for cassava plantlets rhizogenesis.

Innovation dans l'enseignement supérieur dans le contexte de crise sécuritaire au Burkina Faso : facteurs de réussite de l'intégration des MOOC dans les cursus de formation académiques.

Innovation in higher education in the context of the security crisis in Burkina Faso: Success factors for the integration of MOOCs into academic training.

Drissa ZONGO, drissazongo@yahoo.fr

Laboratoire LITICEF, Université Virtuelle du Burkina Faso

Résumé

Le Burkina Faso connaît une crise sécuritaire sans précédent. Des terroristes font des exactions dans plusieurs régions du pays, la présence physique et les déplacements deviennent de plus en plus difficiles dans ces localités tant pour l'administration, les enseignants que pour les apprenants. Le système éducatif dans son ensemble est mis à rude épreuve. Comment assurer la continuité des enseignements dans ces zones géographiques à risque ? Cela compromet dangereusement l'accès et la qualité de l'enseignement. Dans ces conditions, les outils et les méthodes traditionnels d'enseignements nécessitent d'être revus et réadaptés pour une meilleure éducation ; il y a donc un besoin d'innover. Assurément la formation à distance devient une alternative incontournable, particulièrement en ce qui concerne l'enseignement supérieur.

Ainsi, l'Ecole Normale Supérieure du Burkina Faso a expérimenté l'introduction des MOOC (Massive Open Online Courses) en mathématique et physique dans les cursus de formation académique. Les MOOC sont des formations en ligne avec la particularité d'utiliser des capsules de vidéos pédagogiques comme ressources pédagogiques principales. Les études ont montré qu'ils enrichissent les pratiques enseignantes et donc la qualité des apprentissages (Bachelet, 2013).

La présente recherche a porté sur l'identification des facteurs favorisant la réussite de l'intégration des MOOC dans l'enseignement supérieurs dans un contexte particulier, celui du Burkina Faso. Sur la base du retour d'expérience des apprenants, une analyse des obstacles qui peuvent entraver les apprentissages des étudiants a été faite. En nous appuyant sur la Théorie Unifiée de l'Acceptation et l'Utilisation des Technologies (Venkatesh et al., 2003) et une méthodologie d'analyse quantitative, l'étude a abouti à des résultats qui montrent qu'un accent particulier doit être mis sur les conditions facilitatrices et les prérequis numériques des apprenants pour la réussite des apprentissages dans les dispositifs MOOC de formation à distance.

Abstract

Burkina Faso is experiencing a serious security crisis. Terrorists are committing abuses in several regions of the country, physical presence and travel are becoming increasingly difficult in these localities for the administration, teachers and learners alike. The education system as a whole is under severe strain. How to ensure the continuity of teaching in these geographical areas ? This dangerously compromises access and quality of education. Under these conditions, traditional teaching tools and methods need to be reviewed and readjusted for better education; there is therefore a need to innovate. E-learning is becoming an essential alternative, particularly with regard to higher education.

Thus, Ecole Normale Supérieure of Burkina Faso has experimented the introduction of MOOCs (Massive Open Online Courses) in mathematics and physics in academic training courses. MOOCs are online training courses with the particularity of using educational video capsules as the main educational resources. Studies have shown that they enrich teaching practices and therefore the quality of education (Bachelet, 2013).

This research is focused on the identification of factors favoring the success of the integration of MOOCs in higher education in the particular context of Burkina Faso. Based on learner feedback, an analysis of the obstacles that can hinder student learning was made. With Unified Theory of Acceptance and Use of Technologies (Venkatesh et al., 2003) and a quantitative analysis methodology, the study led to results that show that particular emphasis should be focused on the facilitating conditions and the digital prerequisites of learners for the success of introduction of MOOC in educational system in

Burkina Faso.

Innovation technologique et gestion de la maladie de la mosaïque du manioc en Côte d'Ivoire

Technological innovation and management of cassava mosaic disease in Côte d'Ivoire

Ettien Antoine ADJEI¹, ettienadjei31@gmail.com ; Kassoum TRAORE²; William J-L. AMOAKON³; K. II Nazaire KOUASSI⁴; Kan Modeste KOUASSI⁴; Justin S. PITA⁴

¹ Central and West African Virus Epidemiology (WAVE) Program, Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, Abidjan / UFR Sciences sociales, Université Peleforo GON COULIBALY, Korhogo

² UFR Sciences sociales, Université Peleforo GON COULIBALY, Korhogo

³ Central and West African Virus Epidemiology (WAVE) Program, Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, Abidjan

⁴ Central and West African Virus Epidemiology (WAVE) Program, Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, Abidjan / Laboratoire de Physiologie Végétale, Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, Abidjan

Résumé

En Côte d'Ivoire, le manioc constitue la source de calorie de 26 millions de personnes et garantit d'importants revenus aux acteurs de la filière. Cependant, sa production est menacée par la maladie de la mosaïque du manioc, qui entraîne des pertes de rendement pouvant atteindre 90%. Nonobstant ce danger, la maladie reste méconnue et les études antérieures ont révélé que des contraintes biologiques et socioculturelles entravent le suivi des méthodes de lutte en vigueur. Dans ce contexte de recherche de solutions, le programme WAVE a diffusé une application intelligente (PlantVillage Nuru), permettant au producteur de faire le diagnostic en temps réel des plants de manioc et une gestion autonome des maladies détectées. L'objectif de l'étude est d'analyser le niveau d'intégration de cette technologie dans la gestion de la mosaïque du manioc. L'approche mixte a été utilisée à travers un guide d'entretien et un questionnaire introduit auprès de 443 utilisateurs de Dabou, Jacqueville, Yamoussoukro et Bouaké. Puis des tests de Chi² et coefficients de contingence ont été réalisés. Les principaux résultats ont montré que 79% des producteurs utilisent l'application principalement pour la sélection des boutures saines (84%), la surveillance de l'état phytosanitaire des champs (9%), les conseils agricoles et les prévisions météorologiques (7%). Le niveau d'instruction, le genre, l'activité principale, la familiarité au smartphone, restent des éléments très déterminants de l'utilisation de l'application avec une différence très hautement significative ($P < 0,001$). Même si son utilisation a été jugée complexe (52%), l'application a été considérée par les producteurs (99%) comme une aide nécessaire dans la gestion de la mosaïque du manioc. Ces résultats pourraient ainsi permettre d'améliorer les stratégies de diffusion des technologies agricoles et leur adoption en milieu paysan.

Abstract

In Côte d'Ivoire, cassava is a source of calories for 26 million people and provides significant income for those involved in the sector. However, its production is threatened by cassava mosaic disease, which causes yield losses of up to 90%. Despite this threat, little is known about the disease, and previous studies have revealed that biological and socio-cultural constraints hamper the use of current control methods. As part of this search for solutions, the WAVE program has disseminated an intelligent application (PlantVillage Nuru), enabling growers to diagnose cassava plants in real time and independently manage any diseases detected. The aim of the study was to analyze the level of integration of this technology in the management of cassava mosaic. A mixed-methods approach was used, using an interview guide and a questionnaire administered to 443 users in Dabou, Jacqueville, Yamoussoukro and Bouaké. Chi² tests and contingency coefficients were then performed. The main results showed that 79% of growers use the application mainly for selecting healthy cuttings (84%), monitoring the phytosanitary status of fields (9%), agricultural advice and weather forecasts (7%). Level of schooling, gender, main activity, and familiarity with the smartphone were all highly decisive factors in the use of the application, with a highly significant difference ($P < 0.001$). Although use of the

application was considered complex (52%), 99% of farmers considered it to be a necessary aid in managing cassava mosaic disease. These results could be used to improve agricultural technology dissemination strategies and their adoption by farmers.

Intérêt nutritionnel de *Pellonula leonensis* du fleuve-Congo : caractérisation physico-chimique de l'huile.

Nutritional interest of *Pellonula leonensis* from the Congo River: physico-chemical characterization of the oil.

*Eliane Thérèse Biassala*¹, *elianebiassala2004@yahoo.fr* ; *Bob Wilfride Loumouamou*¹; *Feueltgaldah Christian Bopoundza*¹; *Anicet Frédéric Binaki*¹; *Gadet Michel Dzondo*²

¹ Equipe pluridisciplinaire de Recherche en Alimentation et Nutrition : Pôle d'Excellence Régionale en Alimentation et Nutrition. B.P : 28, Université Marien Ngouabi, Faculté des Sciences et techniques, Brazzaville, République du Congo.

² Laboratoire de Génie de Procédés industriels de la chaire UNESCO. Ecole Nationale Supérieure Polytechnique

Résumé

Ce travail a permis d'évaluer l'intérêt nutritionnel de *Pellonula leonensis*, un poisson beaucoup consommé par les populations riveraines de la République Congo. Les paramètres physico-chimiques et ceux liés à la qualité nutritionnelle de l'huile ont été déterminés. Les résultats obtenus ont montré que le rendement en matière grasse est de l'ordre de $28,30 \pm 0,06$ permettant de classer *Pellonula leonensis* parmi les poissons gras. La moyenne des indices de réfraction ($1,4657 \pm 0,0004$) et celle des masses volumiques ($0,698 \pm 0,002 \text{ g/cm}^3$), ainsi que la moyenne des indices d'acide et de peroxyde respectivement, $7,45 \pm 0,11 \text{ mgKOH/g}$ et $4,09 \pm 0,06 \text{ méq d'O}_2/\text{kg d'huile}$ ont été conformes aux normes conventionnelles. Le profil en acides gras a montré la présence d'environ 75% d'acides gras insaturés dont les principaux sont les acides arachidonique (AA) (C20:4(n-6)), eicosapentaénoïque (EPA) (C20:5(n-3)) et docosahexaénoïque (DHA) (C22:6(n-3)). Par conséquent, l'huile de *Pellonula leonensis* est une huile des qualités nutritionnelles intéressantes et pourrait être conseillée comme supplément alimentaire.

Abstract

This work made it possible to evaluate the nutritional value of *Pellonula leonensis*, a fish that is widely consumed by the local populations of the Congo Republic. The physicochemical parameters and those related to the nutritional quality of the oil were determined. The results obtained showed that the fat yield is around 28.30 ± 0.06 , which allows *Pellonula leonensis* to be classified as a fatty fish. The average refractive index (1.4657 ± 0.0004) and density ($0.698 \pm 0.002 \text{ g/cm}^3$), as well as the average acid and peroxide indices, respectively, $7.45 \pm 0.11 \text{ mgKOH/g}$ and $4.09 \pm 0.06 \text{ meq of O}_2/\text{kg of oil}$, were within conventional standards. The fatty acid profile showed the presence of about 75% unsaturated fatty acids, the main ones being arachidonic acid (AA) (C20:4(n-6)), eicosapentaenoic acid (EPA) (C20:5(n-3)) and docosahexaenoic acid (DHA) (C22:6(n-3)). Therefore, *Pellonula leonensis* oil is an oil of interesting nutritional qualities and could be advised as a dietary supplement.

La recherche-développement à l'université Peleforo Gon Coulibaly de Korhogo (cote d'ivoire) : état des lieux et contribution aux défis agro-pastoraux dans la région nord

Research-development at the Peleforo Gon Coulibaly university of Korhogo (Cote d'Ivoire): state of play and contribution to agro-pastoral challenges in the north region

Konan Roland KONAN¹, konankonanroland@yahoo.fr ; GNINLNAN HERVE COULIBALY¹; ADJA FERDINAND VANGA¹

¹ Université Peleforo Gon Coulibaly de Korhogo, Côte d'Ivoire

Résumé

Dans un contexte de décentralisation des structures d'enseignement supérieur, l'université de Korhogo fut créée en 2012 avec pour mission d'assurer la formation de cadres spécialistes du développement local, rural et communautaire. De nombreuses activités de recherche fondamentale et appliquée ont ainsi été implémentées au sein de ses embranchements académiques. En dépit de ces efforts, les avancées au niveau du développement local et agropastoral restent faiblement perceptibles dans le Nord de la Cote d'Ivoire. En atteste les récents conflits agriculteurs-éleveurs à Bouna, le faible niveau de technicité et de résilience face aux effets holistiques du changement climatique ; les problèmes encore persistants de conservation et de commercialisation des produits agricoles, la dégradation des écosystèmes et de la biodiversité, etc. L'objectif de la présente communication est de faire un état des lieux de la recherche-développement de l'Université Péléforo Gon Coulibaly de Korhogo et d'analyser sa contribution aux défis agro-pastoraux du nord. Pour se faire l'étude s'est fondée sur une approche qualitative à travers des entretiens adressés à 52 cibles constituées d'enseignants-chercheurs, et chercheurs, d'autorités universitaires et des acteurs du monde rural. Les résultats de l'étude montrent que les recherches effectuées par l'université de Korhogo, bien que prolixes et pertinentes, manquent de vulgarisation et n'impactent pas suffisamment la ruralité nordiste. De ce fait les grands défis agropastoraux demeurent et appellent à plus de volontarisme de l'institution universitaire dans la recherche-développement.

Abstract

In a context of decentralization of higher education structures, the University of Korhogo was created in 2012 with the mission of ensuring the training of executives specializing in local, rural and community development. Many fundamental and applied research activities have thus been implemented within its academic branches. Despite these efforts, progress in local and agro-pastoral development remains weakly perceptible in the north of Cote d'Ivoire. Evidenced by the recent farmer-herder conflicts in Bouna, the low level of technicality and resilience in the face of the holistic effects of climate change; the still persistent problems of conservation and marketing of agricultural products, the degradation of ecosystems and biodiversity, etc. The objective of this communication is to make an inventory of the research and development of the Péléforo Gon Coulibaly University of Korhogo and to analyze its contribution to the agro-pastoral challenges of the north. To do this, the study was based on a qualitative approach through interviews addressed to 52 targets made up of teacher-researchers and researchers, university authorities and actors from the rural world. The results of the study show that the research carried out by the University of Korhogo, although prolix and relevant, lacks popularization and does not sufficiently impact northern rurality. As a result, the major agro-pastoral challenges remain and call for more voluntarism from the university institution in research and development.

L'Afrique à l'épreuve de l'innovation technologique : les facteurs locaux de blocage dans le processus d'intégration pédagogique des TIC : le cas de l'Institut Supérieur de formation à distance -ISFAD en Guinée

Africa standing to the test of technological innovation: the local blocking factors in the process of pedagogical integration of ICT: the case of the Higher Institute of Distance Education -ISFAD in Guinea

Thierno Amadou Tidiane DIALLO¹, adtidiane@yahoo.fr ; Sékou KAMANO¹

¹ Laboratoire d'Études et de Recherche en Sciences de l'Information et de la Communication (LERSIC) - École Supérieure des Sciences de l'Information (ESSI) - Université Julius Nyerere de Kankan - République de Guinée

Résumé

L'Internet et le web font partie désormais du quotidien de nombreuses personnes. « Les technologies de l'information et de la communication ne sont pas une panacée, [...] mais elles peuvent contribuer à améliorer la vie de tous les habitants de la planète ». Cette déclaration de Kofi Annan (2005) expliquerait sans doute l'intérêt sans cesse croissant des Technologies de l'information et de la communication dans plusieurs secteurs de la vie. Dans le domaine de l'éducation et particulièrement celui de l'enseignement à distance de nombreux dispositifs technologiques basés sur les TIC ont été implantés ces dernières années. C'est le cas notamment en Afrique où ces dispositifs sont censés apporter des solutions aux nombreux défis dont le système éducatif en général et celui de l'enseignement supérieur en particulier sont confrontés : massification des effectifs d'étudiants, insuffisance des locaux pédagogiques, manque d'enseignants qualifiés et insuffisance des moyens financiers (Ndiaye, 2011).

Cependant, l'introduction d'un dispositif technologique dans le domaine éducatif n'est pas toujours une tâche facile (Missonier, 2008). Les contraintes sont nombreuses et la tâche gigantesque, surtout en Afrique subsaharienne où le contexte est marqué par d'énormes déficits d'ordre infrastructurel, d'équipements et de formation des acteurs à l'usage des TIC. En Guinée, le contexte est particulièrement menaçant avec des zones enclavées où l'accès à l'eau et à l'électricité constitue une véritable quête quotidienne pour de nombreux habitants. Dans cette situation, intégrer un dispositif technologique dans les pratiques d'enseignement et d'apprentissage peut se révéler être une tâche compliquée. Se fondant sur une méthodologie de recherche quantitative et qualitative (administration et analyse de questionnaires et d'entrevues), notre étude cherche à comprendre l'implication des facteurs locaux dans le processus d'opérationnalisation d'un dispositif techno-pédagogique d'enseignement à distance. Elle analyse ainsi les obstacles liés au contexte local pouvant entraver ce processus.

Abstract

The Internet and the web are now part of the daily lives of many people. "Information and communication technologies are not a panacea, [...] but they can contribute to improving the lives of all the inhabitants of the planet". This statement by Kofi Annan (2005) would undoubtedly explain the ever-increasing interest in information and communication technologies in several sectors of life. In the field of education and particularly that of distance education, many technological devices based on ICT have been implemented in recent years. This is particularly the case in Africa where these systems are supposed to provide solutions to the many challenges with which the education system in general and that of higher education, in particular, are confronted: mass increase in the number of students, insufficient teaching premises, lack of qualified teachers and insufficient financial means (Ndiaye, 2011).

However, the introduction of a technological device in the educational field is not always an easy task (Missonier, 2008). The constraints are numerous and the task gigantic, especially in sub-Saharan Africa where the context is marked by enormous deficits in terms of infrastructure, equipment, and training of actors in the use of ICTs. In Guinea, the context is particularly threatening with landlocked areas where

access to water and electricity is a real daily quest for many inhabitants. In this situation, integrating a technological device into teaching and learning practices can be a complicated task. Based on a quantitative and qualitative research methodology (administration and analysis of questionnaires and interviews), our study seeks to understand the involvement of local factors in the process of operationalizing a techno-pedagogical device for distance learning. It thus analyses the obstacles linked to the local context that can hinder this process.

L'enseignement de l'Intelligence Artificielle dans les universités africaines comme axe programmatique de la réorganisation universitaire aujourd'hui

The teaching of Artificial Intelligence in African universities as a programmatic axis of university reorganisation today

AUGUSTE NSONSISSA, *nsonsissa_auguste@yahoo.fr*

Université Marien Ngouabi de Brazzaville, (Congo)

Résumé

On ne peut pas se livrer à l'apprentissage ou à la recherche scientifique en contexte universitaire en Afrique, particulièrement sans prendre conscience de l'enseignement de l'Intelligence Artificielle qui est devenue l'horizon indépassable de notre temps. La particularité de notre position dans le débat contemporain sur l'apport de cette nouvelle intelligence dans le développement de l'intelligence chez les apprenants tient dans le fait que les chercheurs en Intelligence Artificielle ont développé « la robotique développementale ». Mais, il existe d'autres formes d'intelligence à prendre en compte : « intelligence émotionnelle », « intelligence de la complexité », « intelligence des limites » ; quand bien même elles seraient manifestement équivoques. Quoiqu'il en soit, l'enseignement de l'intelligence artificielle dont nous visons l'instauration dans les voies qui mènent à la réforme éducative au cœur d'Internet par exemple n'est pas l'apparence de la didactique des disciplines classiques. Plutôt, il rend possible la robotisation comme processus pédagogique, d'abord, comme une des pratiques émergentes aujourd'hui à l'école, ensuite, comme un des savoirs nécessaires pour l'éducation du futur. La complexité de l'intelligence qui en découle est en rapport avec la notion de « post-humanité » recouvrant ainsi un caractère didactique par l'avènement de l'homme « augmenté », « modifié et émancipé » moyennant les « machines intelligentes ». Inscrire donc l'enseignement de l'IA dans la série des questions techniques aux enjeux socio-éducatifs à l'Université constitue l'indice ontologique d'une ère planétaire qui advient à la nouvelle forme d'apprentissage et comme lieu d'épanouissement du savoir scientifique et technique avec ses tournants et ses tourments. Au final, l'Intelligence Artificielle qui s'instaurerait dans la réorganisation universitaire en Afrique n'est pas seulement une question technologique, mais aussi une forme d'analyse d'application de la technoscience dans les domaines des humanités numériques allant jusqu'à préconiser le bon usage des robots en classe. Faut-il craindre l'intelligence artificielle à l'Université ? C'est à l'enseignement des intelligences qui restent encore à articuler que cette communication s'attache.

Abstract

One cannot engage in learning or scientific research in a university context in Africa particularly, without being aware of the teaching of Artificial Intelligence, which has become the indisputable horizon of our time. The particularity of our position in the contemporary debate on the contribution of this new intelligence to the development of intelligence in learners lies in the fact that Artificial Intelligence (AI) researchers have developed «developmental robotics». But there are other forms of intelligence to be taken into account: «emotional intelligence», «intelligence of complexity», «intelligence of limits», even if they are clearly equivocal. Be that as it may, the teaching of artificial intelligence that we are aiming to introduce in the paths leading to educational reform at the heart of the Internet, for example, is not the appearance of the didactics of traditional disciplines. Rather, it makes robotization possible as a pedagogical process, firstly, as one of the emerging practices in schools today, and secondly, as one of the skills needed for the education of the future. The resulting complexity of intelligence is linked to the notion of «post-humanity», which has been given a didactic character by the advent of «augmented», «modified and emancipated» humans through «intelligent machines». Therefore, including the teaching of AI in the series of technical questions with socio-educational stakes at university is the ontological index of a planetary era which is coming to the new form of learning and as a flourishing place for scientific and technical knowledge, with its twists and turns. Finally, the Artificial Intelligence that is being introduced into university reorganisation in Africa, is not just a technological issue, but also a form of analysis of the application of techno-science in the

fields of digital humanities, going so far as advocating for proper and future use of robots in the classroom. Should we fear artificial intelligence at university? This paper is about the teaching of intelligences that have yet to be articulated.

L'estimation de l'indice CBR et du niveau de compactage des routes à faible volume de trafic et, en graveleux latéritiques, à partir de l'Indice DCP

Estimation of CBR and compaction level through DCP index for design and compaction control of low-volume roads in lateritic soils

Yassia GANSONRE, *gansonreyassia@yahoo.fr*

Institut Universitaire de Technologie, Université Nazi BONI, Bobo Dioulasso, Burkina Faso

Résumé

Les routes à faible volume de trafic représentent une part importante du réseau routier au Burkina Faso et dans de nombreux pays d'Afrique de l'Ouest (plus de 80%). Ces routes sont réalisées principalement en graveleux latéritiques, en raison des conditions socio-économiques et de l'abondance de ces matériaux dans les régions tropicales. La conception et le contrôle de la qualité du compactage de ces routes s'appuient généralement sur l'indice CBR et le poids volumique sec des sols, déterminés à l'aide du densitomètre ou du cône de sable. Mais de telles méthodes sont connues pour être fastidieuses (chronophages) et coûteuses contrairement au pénétromètre dynamique (DCP) grâce auquel, il est possible de fournir rapidement l'indice DCP et de prédire l'indice CBR et le poids volumique sec ou le niveau de compactage des sols à travers des modèles de corrélation. Le véritable défi est que de telles corrélations dépendent du type de pénétromètre utilisé, du type de sols et de leurs conditions hydriques rarement considérées dans la littérature. Cette communication présente le pénétromètre dynamique et les études de corrélations (entre paramètres de compactage ou de portance) réalisées pour les sols latéritiques à l'aide de DCP léger. L'analyse montre une bonne corrélation entre le niveau de compactage ou les indices CBR et DCP. Les résultats ont été satisfaisants et un modèle unique prenant en compte toutes les conditions hydriques a été réalisé pour estimer l'indice CBR et le niveau de compactage à travers l'indice DCP pour respectivement la conception et le contrôle du compactage des LVR dans les sols latéritiques en utilisant le DCP léger et en tenant compte des différentes conditions hydriques (sec, moyen et humide).

Abstract

Low-volume roads (LVRs) represent an important part of road network in Burkina Faso and in many countries in west Africa (more than 80%). These roads are mainly unpaved and built-in lateritic gravels due to the socio-economic conditions and to the abundance of lateritic soils in these tropical regions. The design and the quality compaction control of these roads are respectively performed using CBR index and dry unit weight determined through densitometer or sand replacement method. But such methods are known to be time-consuming and expensive unlike dynamic cone penetrometer (DCP) thanks to which, it is possible to provide quickly DCP index and predict CBR index and dry unit weight or the compaction level through correlation models. The real challenge is that such correlations depend on dynamic penetrometer type, the type of soils and their water conditions rarely considered in the literature. This communication presents dynamic cone penetrometer and the specific correlations (between compaction or bearing parameters) performed for lateritic soils using light DCP. The analysis shows a good correlation between the compaction level or CBR and DCP indexes. The results were satisfactory and a single model taking into account any water conditions was performed for estimating CBR index and the compaction level through DCP index for respectively design and compaction control of LVRs in lateritic soils using the light DCP and taking into account different water conditions (dry, medium and wet).

Mesure des coefficients d'absorption et de diffusion pour la caractérisation des milieux denses liquides

Measurement of absorption and scattering coefficients for the characterization of dense liquid media

Gnahoré Guy Oscar REGNIMA¹, oscar.regnima@univ-man.edu.ci ; Thomas Koffi²; Serge Adepo³; Olivier Bagui⁴; Abaka Kouacou⁴; Jérémie ZOUEU⁴

¹ Laboratoire d'Instrumentation, Image et de Spectroscopie (L2IS), DFR-GEE, Yamoussoukro; Université de Man, Côte d'Ivoire

² Université de San-Pédro (USP), San-Pédro, Côte d'Ivoire

³ Laboratoire de Physique Fondamentale Appliquée, Université Nangui Abrogoua, Abidjan, Côte d'Ivoire, 02 BP 801 Abidjan 02

⁴ Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny (INPHB), Laboratoire d'Instrumentation, Image et de Spectroscopie (L2IS), DFR-GEE, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire, BP 1093

Résumé

La compréhension du phénomène de propagation et de distribution de la lumière dans la matière implique la connaissance de propriétés optiques fondamentales à savoir : les coefficients d'absorption, de diffusion, de diffusion réduite et la fonction de phase g . La connaissance de ces données est primordiale surtout dans les tissus biologiques optiquement troubles où ils existent à la fois le phénomène de diffusion et d'absorption.

Dans cet article, une méthode de séparation des coefficients d'absorption et de diffusion est proposée. Elle est basée sur la combinaison de la technique du SLIPI-1p et de la spectroscopie optique. Le SLIPI-1p est une technique d'illumination structurée qui a démontré tout récemment, ses capacités à supprimer les effets de la contribution indésirable du phénomène de diffusion multiple de la lumière. Ce qui a permis de déterminer avec précision, les coefficients d'extinction pour des solutions fortement diffusantes et absorbantes. Cette méthode de séparation a été appliquée sur des solutions de café et de lait pour leur caractère fortement absorbant et diffusant respectivement. La détermination de ces différents coefficients a été faite à partir de deux longueurs d'onde d'illumination : 450 nm pour le café et 638 nm pour le lait. C'est une longueur d'onde assez utilisée (632.8 nm ou 633 nm) pour l'étude des solutions diffusantes de lait en raison de sa forte pénétration. La première technique, basée sur le SLIPI, a permis de mesurer le coefficient d'extinction de chaque solution. La seconde technique (spectrophotométrie), a quant à elle, en fonction de la nature de la solution, permis d'avoir accès par approximation, au coefficient d'absorption ou de diffusion de chaque solution dans la zone de linéarité.

Abstract

Understanding the phenomenon of propagation and distribution of light in matter implies knowledge of fundamental optical properties, namely: the absorption coefficient, scattering coefficient, reduced scattering coefficient and the phase function g . The knowledge of these data is essential especially in the optically disturbed biological tissues where they exist at the same time the phenomenon of scattering and absorption.

In this paper, a method for separating absorption and scattering coefficients is proposed. It is based on the combination of the SLIPI-1p technique and optical spectroscopy. SLIPI-1p is a structured illumination technique that has recently demonstrated its ability to suppress the effects of the undesirable contribution of the multiple light scattering phenomenon. This made it possible to accurately determine the extinction coefficients for strongly diffusing and absorbing solutions. This separation method has been applied to coffee and milk solutions for their strongly absorbing and diffusing character respectively. The determination of these different coefficients was made from two illumination wavelengths: 450 nm for coffee and 638 nm for milk. It is a fairly used wavelength (632.8 nm or 633 nm) for the study of milk diffusing solutions because of its high penetration. The first technique, based on SLIPI, made it possible to measure the extinction coefficient of each solution. The second technique (spectrophotometry), for its part, depending on the nature of the solution, made it

possible to have access by approximation to the absorption or scattering coefficient of each solution in the linearity zone.

Mise au point d'éco-matériaux : Influence des fibres de bananier sur les propriétés physiques et mécaniques des blocs de terre comprimée autobloquants

Development of eco-friendly materials: Influence of banana fibres on physical and mechanical properties of interlocking compressed earth blocks

Koffi Clément KOUADIO¹, kklements@yahoo.fr ; Anouman Alain Wilfried OHOUX¹; Conand Honoré KOUAKOU¹

¹ Laboratoire de sciences du sol, de l'eau et de Géomatériaux, Université Felix Houphouet Boigny, Côte d'Ivoire

Résumé

Le secteur du bâtiment est l'un des acteurs majeurs du changement climatique du fait des émissions de gaz à effet de serre qu'il engendre et de sa grande consommation des ressources non renouvelables. Cela entraîne une importante pollution et la dégradation de l'environnement. Cette étude vise à mettre au point un matériau à base de terre renforcé par des fibres de bananier en substitution partielle du ciment. Les blocs de Terre Comprimés Autobloquants (BTCA) ont été élaborés avec des taux de substitution du ciment Portland variant de 0 % à 20 % selon une méthode définie. Elle commence par la détermination de la teneur optimale en eau de la latérite et le taux de saturation des fibres, ensuite le mélange terre-fibres est compacté à l'aide d'une presse hydraulique. Les échantillons obtenus sont séchés à l'ombre pendant 28 jours avant d'être soumis à différents essais de caractérisation physique (tenue à l'eau, absorption par capillarité, et densité apparente) et mécanique (compression et traction par fendage). Les résultats obtenus montrent que l'ajout des fibres de bananier en substitution du ciment Portland dans les BTCA entraîne un allègement de 21,5 %, une augmentation de l'absorption par capillarité et une amélioration de la tenue des BTCA dans l'eau. De même, la résistance en compression et en traction augmentent de 50 % pour une teneur en fibre de 5 %. Les BTCA renforcés de fibre de bananier constituent donc une alternative aux matériaux de construction à base de sable ciment mais aussi une perspective intéressante dans la valorisation des déchets agricoles issus de plantes monocarpiques et des matériaux locaux.

Abstract

The building industry is one of the major players in climate change due to the greenhouse gas emissions it generates and its high consumption of non-renewable resources. This leads to significant pollution and environmental degradation. This study aims to develop an earth-based material reinforced with banana fibres as a partial substitute for cement. Self-locking Compressed Earth Blocks (SCEB) were made with Portland cement substitution rates varying from 0 % to 20 % according to a defined method. It begins with determination of optimum water content of laterite and the saturation rate of fibres, then the soil-fibre mixture is compacted using a hydraulic press. The samples obtained are dried for 28 days before being subjected to various physical (water resistance, capillarity absorption, and bulk density) and mechanical (compressive strength and tensile by splitting) characterization tests. The results showed that adding banana fibres as a substitute for Portland cement into SCEB leads to a mass reduction of 21.5%, an increase in capillarity absorption and an improvement of resistance of the BTCA into water. Similarly, the compressive and tensile strength increase by 50 % for 5% of fibre content. SCEBs reinforced with banana fibre are therefore an alternative to building materials based on cement sand, and also an interesting perspective in the recovery of agricultural waste from monocarpic plants and local materials

Mise en place de procédé de récupération des ressources nutritives des déchets agricoles

Implementation of a process for the recovery of nutrient resources from agricultural waste

Loukou Manassé KOUADIO¹, kmanasse59@gmail.com ; Sorho SIAKA¹

¹ Institut National Polytechnique Félix HOUPHOUËT-BOIGNY (INP-HB)

Résumé

La croissance démographique exerce une pression inévitable de production alimentaire dans le monde, nous assistons à une intensification de la production agricole (Davis et al., 2017). Cette augmentation de production alimentaire engendre aujourd'hui l'usage d'une grande quantité de pesticides qui polluent l'environnement et des engrais chimiques qui détériorent la santé des terres cultivables (Mengqi et al., 2023). 140 milliards de tonnes de déchets organiques sont générés chaque année dans le monde. L'élimination inappropriée de ces déchets entraîne non seulement un gaspillage de ressources, mais pollue également les eaux de surface et les eaux souterraines, ainsi que génère de grandes quantités de gaz à effet de serre, provoquant une pollution de l'air (Xu et al., 2023). Ces déchets agricoles sont riches en carbone, azote, phosphore, potassium et autres nutriments adéquats pour répondre aux besoins en nutriments des cultures s'ils sont bien traités et bien appliqués sur le terrain. Cela peut réduire l'utilisation de pesticides et d'engrais chimiques, mais améliorer la fertilité des sols et favoriser la croissance des cultures (Mengqi et al., 2023).

La présente étude vise donc à récupérer les nutriments de trois déchets agricoles (cosses de cacao, raffles de palmiers et fanes d'arachide) à travers un procédé mis en place appelé la lixiviation continue. Après exécution du procédé nous obtenons un liquide appelé lixiviat continu qui renferme des nutriments que nous avons établis leurs teneurs. Les lixiviats continus des trois déchets agricoles contenaient les principaux nutriments (NPK), les macronutriments, les oligonutriments et quelques éléments traces métalliques.

Abstract

Population growth exerts an inevitable pressure on food production worldwide, we are witnessing an intensification of agricultural production (Davis et al., 2017). This increase in food production now leads to the use of a large amount of pesticides that pollute the environment and chemical fertilizers that deteriorate the health of arable land (Mengqi et al., 2023). 140 billion tons of organic waste are generated each year worldwide. Improper disposal of this waste not only leads to a waste of resources, but also pollutes surface water and groundwater, as well as generates large amounts of greenhouse gases, causing air pollution (Xu et al., 2023). This agricultural waste is rich in carbon, nitrogen, phosphorus, potassium and other nutrients adequate to meet the nutrient needs of crops if properly treated and applied in the field. This can reduce the use of chemical pesticides and fertilizers, but improve soil fertility and promote crop growth (Mengqi et al., 2023).

The present study therefore aims to recover nutrients from three agricultural wastes (cocoa husks, palm raffles and peanut tops) through a process called continuous leaching. After execution of the process we obtain a liquid called continuous leachate which contains nutrients that we have established their contents. The continuous leachates of the three agricultural wastes contained the main nutrients (NPK), macronutrients, oligonutrients and some metallic trace elements.

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

SIMULATION MODELING OF THE PROCESS OF PRODUCTION SYSTEMS BASED ON THE ANYLOGIC COMPLEX SYSTEM

Boureima BAMADIO¹, bbamadio@yahoo.fr ; Mahamadou Beidaly SANAGARE¹

¹ Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali

Résumé

Aujourd'hui la méthode de simulation est l'une des méthodes les plus puissantes et les plus efficaces pour étudier les processus et les systèmes de production. Le modèle de simulation doit refléter un grand nombre de paramètres, de logique et de modèles de comportement de l'objet simulé. La modélisation des systèmes de production permet de détecter et de résoudre à l'avance les problèmes qui se manifesteront pendant la phase de mise en service et qui nécessiteront des coûts financiers et temporels ; de réduire les investissements dans la production avec les mêmes paramètres de productivité ; d'optimiser la production et de choisir la solution la plus rationnelle parmi de nombreuses options. La modélisation par simulation permet de décrire la structure du système et ses processus sous une forme naturelle, sans recourir à des formules et dépendances mathématiques strictes et rigoureuses.

L'objectif de ce travail scientifique est de développer des compétences théoriques et pratiques dans la création d'un modèle de simulation d'une entreprise virtuelle à l'aide du système complexe « Anylogic ». Anylogic est un outil de simulation discret qui permet de créer des modèles numériques de systèmes logiques (par exemple, la production) pour déterminer les caractéristiques d'un système et d'optimiser ses performances.

Les modèles numériques créés permettent de mener des expériences et d'élaborer des scénarios "et si, donc...", ce programme dispose vaste ensemble d'outils analytiques (analyse statistiques et graphiques) et permet d'évaluer différents scénarios de production. Les informations qui en résultent sont nécessaires pour prendre rapidement les bonnes décisions dès les premières étapes de la planification de la production.

Abstract

Today the simulation method is one of the most powerful and effective methods for studying production processes and systems. The simulation model must reflect a large number of parameters, logic and behavior models of the simulated object. The modeling of production systems makes it possible to detect and solve in advance the problems that will manifest themselves during the commissioning phase and which will require financial and time costs; to reduce investments in production with the same productivity parameters; to optimize production and choose the most rational solution among many options. Simulation modeling makes it possible to describe the structure of the system and its processes in a natural form, without resorting to strict and rigorous mathematical formulas and dependencies.

The objective of this scientific work is to develop theoretical and practical skills in the creation of a simulation model of a virtual company using the complex system "Anylogic". Anylogic is a discrete simulation tool for creating digital models of logical systems (e.g., production) to determine system characteristics and optimize system performance.

The numerical models created allow to carry out experiments and to elaborate "what if, then..." scenarios, this program has a wide set of analytical tools (statistical and graphical analysis) and allows to evaluate different production scenarios. The resulting information is needed to quickly make the right decisions in the early stages of production planning.

Nanotechnosciences et philosophie de l'oralité

Nanotechnoscience and Philosophy of Orality

Thierno Guèye, thierno14.gueye@ucad.edu.sn

Laboratoire de Recherche sur les Syst'emes /ducatifs (LARSED)

Résumé

Quelles relations peut-on établir entre ce l'on a coutume d'appeler les « nanotechnologies » (appellation que nous contestons) et la philosophie de l'oralité ? Cet article se propose d'élucider le mystère de la pluralité des définitions des « nanotechnologies » et de montrer le caractère inapproprié de ce concept auquel nous substituons le terme « nanotechnosciences », pour les raisons objectives que nous expliquerons ici. Nous élucidons ces énigmes à partir de l'étude des textes de plusieurs spécialistes des nanotechnosciences que nous soumettons à une analyse critique succincte. L'un des objectifs de cette contribution au débat sur les « nanotechnologies » est d'ouvrir la voie à la construction d'une véritable philosophie des nanos, après la tentative de Xavier Guchet (2014). La caractérisation de ces nanotechnosciences met en évidence leur nature hybride, donc pas exclusivement théorique, qui consacre leur proximité avec la philosophie de l'orature de Mamoussé Diagne (2005).

Abstract

What relationships can we establish between what is usually called "nanotechnology" and the philosophy of language? This article aims to elucidate the matter of the plurality of definitions of "nanotechnology" and to show that the concept of "nanotechnosciences" is more appropriate, for the reasons we will explain here. We intend to solve this puzzle by studying the texts of several nanotechnoscience specialists which we will submit to some critical analysis. One of the goals of this contribution to the debate on "nanotechnologies" is to pave the way for the construction of a genuine philosophy of nano, after the contribution of Xavier Guchet (2014). The characterization of these nanotechnosciences highlights their hybrid, and therefore not exclusively theoretical, nature which consecrates their proximity to the philosophy of orature as seen by Pr Mamoussé Diagne (2005).

NOUVELLE APPROCHE DE LA MODELISATION DES TRANSPORTS URBAINS MULTIMODAUX

A NEW APPROACH TO MULTIMODAL URBAN TRANSPORT MODELING

YAPI FIACRE ARISTIDE EDI¹, *edi.aristide@yahoo.com* ; OUMAR KONE¹; Kouassi Hilaire EDI¹

¹ Laboratoire de Mathématiques et Informatique(LMI) / Équipe de Recherche en Informatique et ses Applications(ERIA), Université Nangui Abrogoua, Côte d'Ivoire

Résumé

Dans le but de nos travaux, nous voulons étudier le transport en commun multimodal en milieu urbain, prit dans un contexte africain, incluant l'aspect informel. En d'autres termes, en utilisant le potentiel de la recherche opérationnelle, on vise à proposer un modèle mathématique complet pour résoudre le problème d'optimisation multi-objectif portant sur le transport multimodal en milieu urbain africain incluant le transport informel.

La voie privilégiée dans cette étude est la programmation linéaire en nombres entiers (MILP : Mixed Integer Linear Programming Problem) car, notre but à long terme est de proposer des solutions à la fois robustes, efficaces et fiables pour tout usager voulant effectuer un déplacement dans nos villes. Définitivement, nous visons ici une meilleure organisation du système de transport en commun multimodal en milieu urbain en Afrique.

Dans l'optique de cette étude, nous voulons dans un premier temps proposer une nouvelle modélisation (reformulation) du problème classique du transport en commun multimodal en milieu urbain. A travers les contraintes que nous allons définir. Puis dans un second temps, proposer une modélisation incluant l'aspect informel à travers un ensemble de contraintes additionnelles.

Nous commencerons notre étude par une description non-exhaustive des travaux de la littérature qui s'intéressent au problème d'optimisation ainsi qu'aux problèmes d'organisation du transport urbain multimodal. Par la suite, nous présenterons nos propres modélisations, puis les implémentations informatiques réalisées, les jeux de données utilisées, ainsi que les premiers résultats obtenus.

Abstract

The aim of our work is to study multimodal urban public transport in an African context, including the informal aspect. In other words, using the potential of operations research, we aim to propose a complete mathematical model to solve the multi-objective optimization problem concerning multimodal transport in an African urban environment, including informal transport.

The preferred approach in this study is Mixed Integer Linear Programming Problem (MILP), as our long-term goal is to propose robust, efficient and reliable solutions for all users wishing to travel in our cities. Our ultimate aim is to improve the organization of multimodal public transport systems in African cities.

In the context of this study, our first aim is to propose a new model (reformulation) of the classic problem of multimodal public transport in an urban environment. Through the constraints we will define. Then, in a second phase, we will propose a model including the informal aspect through a set of additional constraints.

We will begin our study with a non-exhaustive description of the literature on the optimization and organization of multimodal urban transport. We will then present our own models, followed by computer implementations, data sets and initial results.

Performance de mortier géopolymère produit avec différents rapports liant/sable

Performance of geopolymer mortar produced with different binder/sand ratios

Kouassi Jean Louis BADOU¹, badoujeanlouis@live.fr ; Conand Honoré KOUAKOU¹; Brahiman TRAORE¹; Edjikémé EMERUWA¹

¹ Laboratoire des Sciences du Sol, de l'eau et des Géomatériaux, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire

Résumé

L'argile kaolinique est la source naturelle d'aluminosilicate la plus sollicitée pour l'élaboration des géopolymères or celle-ci se trouve être en grande quantité en Côte d'Ivoire mais reste peu exploitée. Ainsi dans le but d'utiliser ces argiles pour produire des mortiers de géopolymères en substitution du sable-ciment Portland, cette étude a été effectuée. Elle a pour objectif de trouver le rapport liant/sable pour l'emploi de ces matériaux en construction. C'est dans ce cadre qu'une argile locale et du sable ont été caractérisées par l'analyse granulométrique, la fluorescence X et la DRX. Cette argile calcinée à 750°C, puis mixée à une solution alcaline donne un liant géopolymère. A ce liant géopolymère, le sable a été incorporé suivant des rapports liant/sable de 0,4 à 1, puis des mortiers produits. Après un moulage, un traitement thermique à 80°C et une cure à température ambiante pendant 28 jours, ces mortiers devenus des blocs, sont testés mécaniquement. Leur porosité et leur densité ont aussi été déterminées. Les résultats indiquent que l'argile est constituée à 80 % de kaolinite, auquel s'ajoutent la muscovite et le quartz. La résistance à la compression des mortiers augmente de 13,28 à 18,17 MPa pour les rapports augmentant de 0,4 à 0,7 puis baisse jusqu'à 14 MPa tandis que les valeurs de résistance à la flexion varient de 3,2 à 5,17 MPa. La porosité mesurée se situe entre 16,17 et 21,16% et la densité entre 1,8 et 1,91 g/cm³. Les mortiers à base de liant géopolymère et de sable de rapport L/S égal à 0,7 présentent les plus grandes valeurs de résistance mécanique. Ils peuvent donc être utilisés en construction au même titre que les parpaings sable-ciment. Cela permettra de réduire la consommation de ciment. Ce rapport L/S égal à 0,7 sera donc retenu pour la suite des travaux.

Abstract

Kaolinitic clay is the natural source of aluminosilicate most in demand for the production of geopolymers, but it happens to be in large quantities in Côte d'Ivoire but remains little exploited. So, in order to use these clays to produce geopolymer mortars in substitution of Portland sand-cement, this study was carried out. Its objective is to find the binder/sand ratio for the use of these materials in construction. It is in this context that local clay and sand were characterized by particle size analysis, X-ray fluorescence and XRD. This clay calcined at 750°C, then mixed with an alkaline solution gives a geopolymer binder. To this geopolymer binder, sand was incorporated according to binder/sand ratios of 0.4 to 1, then mortars produced. After molding, heat treatment at 80°C and curing at room temperature for 28 days, these mortars, which have become blocks, are mechanically tested. Their porosity and density were also determined. The results indicate that the clay consists of 80% kaolinite, to which are added muscovite and quartz. The compressive strength of the mortars increases from 13.28 to 18.17 MPa for ratio increasing from 0.4 to 0.7 and then decreases to 14 MPa while the flexural strength values range from 3.2 to 5.17 MPa. The measured porosity is between 16.17 and 21.16% and the density between 1.8 and 1.91 g/cm³. Mortars based on geopolymer binder and sand with an L/S ratio equal to 0.7 have the highest mechanical strength values. They can therefore be used in construction in the same way as sand-cement blocks. This will reduce cement consumption. This L/S ratio equal to 0.7 will therefore be retained for the rest of the work.

Phytoremédiation des sols contaminés par les rejets de l'exploitation artisanale de l'or au Burkina Faso

Phytoremediation of soil contaminated by waste from artisanal gold mining in Burkina Faso

Rose YAMMA¹, rosegamma@yahoo.fr ; Martine DIALLO/KONE²; Arsène YONLI³; Adrien WANKO⁴

¹ Département Substances Naturelles/IRSAT/CNRST, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso), Université de Strasbourg (France)

² Département Substances Naturelles/IRSAT/CNRST (Burkina Faso)

³ Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso)

⁴ Université de Strasbourg (France)

Résumé

L'exploitation minière artisanale (EMA) connaît un regain au Burkina Faso avec son corollaire de pollution des sols et des eaux [1]. En effet, en plus des impacts visibles (destruction du couvert végétal, dégradation de l'environnement et pertes de terres arables), elle génère des rejets riches en éléments traces métalliques et des acides [2] rendant les terres inexploitable. Cette étude vise à la dépollution et à la récupération des sols pollués par l'EMA grâce à la technique de la phytoremédiation. En effet, les sites pollués de Nebia et de Nimbrogo ont été caractérisés afin de faire un état des lieux du niveau de pollution des sols en Fe, CN, As, Hg et Zn. Les sites ont ensuite été aménagés et les plants du *Chrysopogon zizanioides* ont été plantés équidistants de 50cm dans des tranchées parallèles. Le *Chrysopogon zizanioides* est une plante dépolluante qui va absorbée de par son système racinaire les polluants du sol [3]. Les analyses des échantillons de sols indiquent des sites pollués avec des teneurs moyennes de 4,78mg/kg et 2.104mg/kg respectivement pour le Hg et le Fe. Ces teneurs sont largement supérieures aux valeurs limites respectives de 0,8 et 5mg/kg. Les teneurs en cyanure libre sont 900 fois supérieur à la norme nationale. La teneur moyenne du Zn est de 26,93mg/kg, tandis que la valeur limite est de 5mg/kg. Les teneurs des micropolluants ont connu une baisse remarquable 12 mois après la mise en œuvre de la technique de phytoremédiation. Les valeurs moyennes de Fe passent à 5.103 et le Hg à 1,56mg/kg. L'analyse de la fragmentation des métaux permettra ultérieurement de définir le spectre d'accumulation des micropolluants par les plantes en fonction de la pollution métallique des sols.

Abstract

Artisanal mining (AM) is experiencing a resurgence in Burkina Faso, with its corollary of soil and water pollution [1]. In addition to the visible impacts (destruction of plant cover, environmental degradation and loss of arable land), it generates waste rich in metallic trace elements and acids [2], making the land unusable. The aim of this study is to clean up and recover soil polluted by EMA using phytoremediation techniques. The polluted sites at Nebia and Nimbrogo were characterised in order to assess the level of soil pollution by Fe, CN, As, Hg and Zn. The sites were then landscaped and *Chrysopogon zizanioides* plants were planted 50cm apart in parallel trenches. *Chrysopogon zizanioides* is a depolluting plant that absorbs soil pollutants through its root system [3]. Analyses of the soil samples indicate polluted sites with average levels of 4.78mg/kg and 2,104mg/kg for Hg and Fe respectively. These levels are well above the respective limit values of 0.8 and 5mg/kg. Free cyanide levels are 900 times higher than the national standard. The average Zn content is 26.93mg/kg, while the limit value is 5mg/kg. The levels of micropollutants fell remarkably 12 months after the phytoremediation technique was implemented. Average Fe values rose to 5.103 and Hg to 1.56mg/kg. Analysis of the fragmentation of metals will later enable us to define the spectrum of accumulation of micropollutants by plants as a function of the metal pollution of the soil.

Politiques des clusters d'innovation: fondements théoriques

Innovation clusters policy: theoretical foundations

Bi Goli Jean Jacques IRITIE, jeanjacques.iritie@inphb.ci

Laboratoire de Droit, Economie et Gestion (LADEG), Institut National Polytechnique Félix Houphouët Boigny (INP-HB), Côte d'Ivoire

Résumé

Dans cet article, nous faisons un tour d'horizon de la littérature théorique sur les enjeux de la politique des clusters d'innovation. Cette politique est analysée au travers des enjeux économiques des trois dynamiques industrielles qu'elle mobilise: la recherche et développement (ou l'innovation au sens large), la localisation des industries innovantes et la coopération technologique. Nos analyses montrent que les éléments qui justifient ce nouveau dispositif sont la production et le partage de connaissances, le partage des indivisibilités et enfin un meilleur couplage entre financements, recherche, acteurs du monde industriel et Etat. Tous ces éléments sont indispensables pour permettre à l'Afrique de rattrapper son retard technologique.

Abstract

In this article, we provide an overview of the theoretical literature on the issues of innovation cluster policy. The policy is analyzed through the economic issues of three industrial dynamics: research and development (or innovation in the broad sense), location of innovative industries and technological cooperation. Our analyze show that the elements that justify this new system are the production and sharing of knowledge, the sharing of indivisibilities and finally a better coupling between funding, research, players in the industrial world and the State. All these elements are essential to enable Africa to catch up with its technological gap.

Pourquoi nous ne fabriquons rien ! : Excursion dans le labyrinthe montagneux de l'innovation en Afrique francophone

Why we don't manufacture anything! A trip in the hilly labyrinth of innovation in French-speaking Africa

SERGE ARMEL NJIDJOU, contact@aui-techno.com

Agence Universitaire pour l'Innovation

Résumé

L'objectif de cette analyse est de déterminer les obstacles à la transformation des résultats de la recherche scientifique et de l'innovation technologique en produits de consommation courante. En Afrique francophone, malgré la formation des milliers d'ingénieurs qui soumettent, chaque année, des prototypes prometteurs lors des soutenances, la nécessaire transformation structurelle des économies par l'industrialisation des produits locaux tarde à se déployer. Il y a des difficultés à identifier, analyser et résoudre pour permettre le cheminement opérationnel de la conception endogène vers la production commerciale. Les Chiffres de L'Organisation africaine de la Propriété intellectuelle sont illustratifs (OAPI). Alors que l'Asie revendique en moyenne 2500 brevets par millions d'habitants, Les 17 pays membres de l'OAPI n'enregistrent que 702 brevets sur les cinq dernières années pour une population de 216 millions d'habitants. Moins de 5% de ces brevets viennent des universités et centres de recherche, moins d'1% des brevets connaissent une exploitation commerciale.

Dans le cadre d'une structure dédiée à la valorisation (Agence Universitaire pour l'Innovation), nous avons mené une investigation ethno-méthodologique dans sept pays d'Afrique francophone, doublée d'une immersion en benchmark dans les dispositifs de recherche et d'innovation à Wuhan (Chine), pour observer et tester les passerelles entre l'université et l'industrie. Nous avons réussi à amener sur le marché camerounais 4 produits technologiques et nous déployons sur l'Afrique francophone la Couveuse néonatale interactive à énergie solaire Mawouo, bien accueillie dans les hôpitaux. Cette expérience nous a permis de modéliser sous la forme d'une montagne, le parcours type d'une valorisation aboutie, avec des jalons précis. Ce modèle devrait aider à repenser les rapports de l'Université à l'innovation et enrichir les dispositifs de maturation technico-économique des résultats de la recherche.

Abstract

The aim of this study is to determine the obstacles that hinder the conversion of scientific research and technological innovation's results into everyday consumer goods. Although thousands of trained engineers present promising prototypes during the defence of their dissertations, the urgent need of structural transformation of the economy through industrialisation of local products is still pending. It is thus difficult to identify, analyse and efficiently address issues so as to allow the operational path of endogenous conception to commercial manufacturing. Figures from African Organization for Intellectual Property are illustrative. Thus Asia claims an average of 2500 patents per million inhabitants, whereas the 17 member countries of AIPO register only 702 patents on the last five years for a population of 216 million inhabitants. Less than 5 percent of those patents come from universities and research centers and less than 1% of those patents will be used on the market.

Using an organisation devoted to the valorisation (University Agency for Innovation) of local production as framework, we carried out an ethno-methodological research in seven French-Speaking African countries, added to a comparative study of research and innovation system in Wuhan (China), in order to observe and test the pathways between university and industry. We successfully managed to bring four technological products on the market and we are spreading throughout French-speaking Africa the interactive solar infant incubator Mawouo, well received in different hospitals. This experience enabled us to model the typical path and the specific milestones to a successful valorisation. This model will help to reshape the relation between University and innovation and thus broaden the technical and economical maturation disposals of research results.

Prétraitement séquentiel alcalin-acide de la cosse de cabosses de cacao (*Theobroma cacao.L*) pour produire de l'acide lactique

Sequential alkaline-acid pretreatment of cocoa pod husks (*Theobroma cacao.L*) to produce lactic acid

Leygnima Yaya OUATTARA¹, leygnima.ouattara18@inphb.ci ; Esaïe Kouadio Appiah KOUASSI¹; Doudjo SORO¹; Kouassi Benjamin YAO¹

¹ Institut National Polytechnique Houphouët-Boigny, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

Résumé

En raison des préoccupations environnementales croissantes, le changement climatique et la rareté des ressources naturelles, des efforts considérables ont été récemment déployés pour produire des produits chimiques et des matériaux à partir de la biomasse lignocellulosique. Cette biomasse est disponible sous forme de résidus organiques et contient de fortes teneurs en glucides, et ceux-ci sont contenus dans un réseau consolidé par la lignine, et l'hydrolyse du substrat délignifié est nécessaire pour y accéder. La cosse de cabosses de cacao (CCC) est une biomasse lignocellulosique riche en glucides, et elle est très abondante et facilement disponible en Côte d'Ivoire pour produire l'acide lactique (AL) microbien. Ce qui constitue l'objet de cette étude. La méthodologie de la surface de réponse a été utilisée pour optimiser les processus de délignification par KOH puis d'hydrolyse acide par H₂SO₄. L'acide lactique a été produit par fermentation de l'hydrolysate acide obtenu dans les conditions optimisées, en utilisant *Lactobacillus fermentum* ATCC 9338 inoculé dans un biofermenteur Lamda Minifor. Un rapport biomasse/solvant de 9,14 % et une température de 128 °C ont entraîné un degré de délignification de 93,87 %. L'analyse morphologique et élémentaire (MEB-EDS) a révélé plusieurs changements au sein de la matrice délignifiée, et la présence dominante d'éléments carbone, oxygène et potassium. L'analyse infrarouge (IR-TF) a confirmé l'élimination presque complète de la lignine. Les conditions optimales d'hydrolyse étaient : 26,95 min, un ratio biomasse/solvant de 9,53 % (p/v) et 4,92 % (p/v) d'acide. Ceci a engendré 18,77 g/L de sucres réducteurs. Après concentration de l'hydrolysate, une productivité de 1,25 g/L.h après 72 heures de fermentation, un titre de 26,61 g/L et un rendement de 0,52 g/g d'acide lactique ont été obtenus à partir de 45,55 g/L de glucose et 12,21 g/L de xyloses.

Abstract

Due to growing environmental concerns, climate change and scarcity of natural resources, there have been recent tremendous efforts to produce chemicals and materials from lignocellulosic biomass. This biomass is available in the form of organic residues and contains high levels of carbohydrates, and these are contained in a lignin-consolidated network, and hydrolysis of the delignified substrate is necessary to access them. Cocoa pod husks (CPH) is a carbohydrate-rich lignocellulosic biomass, and it is very abundant and readily available in Côte d'Ivoire to produce microbial lactic acid (LA). This is the subject of this study. The response surface methodology was used to optimize the processes of delignification by KOH and then acid hydrolysis by H₂SO₄. Lactic acid was produced by fermentation of the acid hydrolyzate obtained under optimized conditions, using *Lactobacillus fermentum* ATCC 9338 inoculated in a Lamda Minifor biofermentor. A biomass to solvent ratio of 9.14 % and a temperature of 128 °C resulted in a degree of delignification of 93.87 %. Morphological and elemental analysis (SEM-EDX) revealed several changes within the delignified matrix, and the dominant presence of carbon, oxygen and potassium elements. Infrared (TF-IR) analysis confirmed almost complete removal of lignin. The optimal hydrolysis conditions were : 26.95 min, a biomass to solvent ratio of 9.53 % (w/v) and an 4.92 % (w/v) of acid. which generated 18.77 g/L of reducing sugars. After concentration of the hydrolyzate, a productivity of 1.25 g/L.h after 72 hours of fermentation, a titer of 26.61 g/L and a yield of 0.52 g/g of LA were obtained from 45.55 g/L of glucose and 12.21 g/L of xyloses.

Problématique de l'usage du PROGES-U à l'Université Alassane Ouattara : entre limites et tentatives de solutions

Problem of the use of PROGES-U at Alassane Ouattara University: between limits and attempted solutions

MAHI ESAIE DADI, mahiesaiedadi@gmail.com

Laboratoire de recherche en communication au Département des Sciences du Langage et de la Communication, Université Alassane Ouattara, Bouaké-Côte d'Ivoire

Résumé

Un Progiciel de gestion intégrée de l'enseignement supérieur et des universités (PROGES-U) a été conçu par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS) et intégré à l'Université Alassane Ouattara à Bouaké. Notre étude interroge l'innovation suscitée par l'intégration du PROGES-U afin de mettre en évidence les logiques de son appropriation, les enjeux et les limites dans le processus de traitement des résultats des examens des commissions des examens des départements. Elle porte sur 15 personnes issues des commissions des examens et 100 étudiants du Campus 1&2. L'ancrage théorique se fonde sur la sociologie des usages de Josiane Jouët. La démarche méthodologique repose sur une approche mixte. L'une qualitative avec comme techniques de recueils de données l'observation, la recherche documentaire et l'entretien semi-directif et l'autre quantitative avec un questionnaire. Il ressort de l'analyse des données que la non maîtrise des fonctionnalités du PROGES-U crée d'énormes difficultés dans son utilisation.

Abstract

An integrated management software package for higher education and universities (PROGES-U) was designed by the Ministry of Higher Education and Scientific Research (MESRS) and integrated into Alassane Ouattara University in Bouaké. Our study questions the innovation generated by the integration of PROGES-U in order to highlight the logic of its appropriation, the challenges and the limits in the process of processing the results of the examinations of the examination boards of the departments. It concerns 15 people from the examination commissions and 100 students from Campus 1&2. The theoretical grounding is based on the sociology of uses by Josiane Jouët. The methodological approach is based on a mixed approach. One qualitative with observation, documentary research and semi-structured interview as data collection techniques and the other quantitative with a questionnaire. It emerges from the analysis of the data that the lack of mastery of the functionalities of PROGES-U creates enormous difficulties in its use.

Reconnaissance des minéraux dans les roches par analyses d'images microscopiques basée sur le « deep learning » : applications aux roches magmatiques.

Recognition of minerals in rocks using microscopic image analysis based on deep learning: applications to magmatic rocks.

Krah KOUADIO, krah.kouadio21@inphb.ci

INP-HB Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

Résumé

La reconnaissance automatique de minéraux conduisant à déterminer la cartographie d'une roche, implique identification, vérification, classification et, par extension une caractérisation du type de roche (magmatique, sédimentaire ou métamorphique). Il s'agit de procéder à l'identification rapide d'une roche à partir de ses minéraux constitutifs. Le procédé qui sert de base aux études actuelles de géologie micrographique consiste à réduire des minéraux et des roches en lames minces, susceptible d'être observées par transparence. Avant d'entamer une description des détails minutieux que comporte chaque lame, la nouvelle moisson propose la reconnaissance d'images (Taigman et al., 2014) puisque « Une image vaut mille mots ». Dans ce contexte, le deep learning (Baraniuk, Donoho et Gavish, 2020 ; LeCun et al., 2015) un sous-domaine de l'intelligence artificielle (IA) a suscité beaucoup plus d'intérêt de la part des chercheurs en traitement d'images. Dans la plupart des cas, les modèles de deep learning sont adaptés des applications de reconnaissance automatique et sont maintenant, considérés comme état de l'art dans bon nombre de domaine de reconnaissance de formes, sons (Sethi et al., 2020), scènes (vidéo)... Il s'agit le plus souvent d'identification spécifique, afin d'identifier un objet présent (en entier ou partiellement) sur une image. Ainsi plusieurs architectures ont été étudiées telles que : K-Means (K-NN), réseaux de neurones récurrents (RNN) (Mokri, 2017), réseaux de neurones convolutifs (CNN)...

Cette thèse vise, à utiliser le « deep learning » (particulièrement les CNNs (Randrianarivony, 2018), modèles les plus utilisés en traitement d'images) sur des données numériques de roches afin d'identifier des minéraux et classifier les roches de façon automatique avec plus de précision suite à une extraction de caractéristiques profondes.

Les résultats mettront en exergue l'extension des performances ainsi qu'une nouvelle découverte pour comprendre comment le deep learning peut s'adapter et apporter une contribution aux géologues et au monde minéralogique.

Abstract

The automatic recognition of minerals to determine the mapping of a rock involves identification, verification, classification and, by extension, characterisation of the type of rock (magmatic, sedimentary or metamorphic). This involves the rapid identification of a rock based on its constituent minerals. The process that forms the basis of current studies in micrographic geology consists of reducing minerals and rocks to thin sections that can be observed through transparency. Before describing the meticulous details of each blade, the new harvest proposes image recognition (Taigman et al., 2014) because "a picture is worth a thousand words". In this context, deep learning (Baraniuk, Donoho and Gavish, 2020 ; LeCun et al., 2015), a sub-field of artificial intelligence (AI), has attracted much more interest from image processing researchers. In most cases, deep learning models are adapted to automatic recognition applications and are now considered state of the art in many areas of pattern recognition, sounds (Sethi et al., 2020), scenes (video), etc. This is most often specific identification, to identify an object present (in whole or in part) in an image. Several architectures have been studied, including K-Means (K-NN), recurrent neural networks (RNN) (Mokri, 2017), convolutional neural networks (CNN), etc.

The aim of this thesis is to use deep learning (particularly CNNs (Randrianarivony, 2018), the most widely used models in image processing) on digital rock data in order to identify minerals and classify rocks automatically with greater accuracy following the extraction of deep features.

The results will highlight the extension of performance as well as a new discovery to understand how deep learning can adapt and contribute to geologists and the world of mineralogy.

Régénération in vitro de l'anacardier à partir de l'apex des plants greffés

In vitro regeneration of cashew from the apex of grafted plants

BI TRA JEAN-INNOCENT NANTI¹, nantipruelle@gmail.com ; YAH GWLADYS GNAMIEN¹; SERGE HERVE KIMOU; KOFFI JEAN-BAPTISTE DJIWONOU; KONAN MARIUS KOUASSI; MONGOMAKE KONE²

¹ UNIVERSITE JEAN LOROUGNON GUEDE

² UNIVERSITE NANGUI ABROGOUA

Résumé

La multiplication par graines de l'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) ne permet pas une reproduction conforme de la plante mère. L'objectif de ce travail est d'établir un protocole de régénération in vitro de l'anacardier à partir de l'apex. A cet effet, des explants apex prélevés sur des plants greffés en serre ont été désinfectés à l'aide de l'hypochlorite de sodium à 1,2 et 2,4 % de chlore actif et de l'hypochlorite de calcium 2,5 et 5 % pendant 1 ; 2 ; 3 et 5 min, puis cultivés sur milieu MS supplémentés de la benzylaminopurine (BAP) la kinétine et du thidiazuron (TDZ) à diverse concentrations. Les principaux résultats ont montré que la désinfection des explants à l'hypochlorite de sodium à 1,2 % de clore actif pendant 2 min a permis d'obtenir un faible taux de contamination (33 %). Le taux de bourgeonnement et le nombre moyen de bourgeons (1 à 2 bourgeons par explant) n'ont pas varié tandis que les pousses les plus grandes (0,4 cm) ont été obtenues sur le milieu dépourvu de régulateurs de croissance. Au terme de ces expérimentations, un protocole de régénération in vitro à partir de l'apex de l'anacardier a été établi.

Abstract

Seed propagation of the cashew tree (*Anacardium occidentale* L.) does not allow the mother plant to be reproduced faithfully. The aim of this work is to establish a protocol for in vitro regeneration of cashew from the apex. For this purpose, apex explants taken from greenhouse-grafted plants were disinfected with sodium hypochlorite 1.2 and 2.4% active chlorine and calcium hypochlorite 2.5 and 5% for 1, 2, 3 and 5 min, then grown on MS medium supplemented with benzylaminopurine (BAP), kinetin and thidiazuron (TDZ) at various concentrations. The main results showed that disinfection of explants with sodium hypochlorite containing 1.2% active chlorine for 2 min resulted in a low contamination rate (33%). The budding rate and average number of buds (1 to 2 buds per explant) did not vary, while the largest shoots (0.4 cm) were obtained on medium devoid of growth regulators. At the end of these experiments, a protocol for in vitro regeneration from the cashew apex was established.

Key words: *Anacardium occidentale* (L); Regeneration; in vitro; apex; disinfection.

Restauration d'Images Multiplan en Microscopie Classique en Champ Clair à partir de la Résolution de Courbes Multivariées ; une Alternative à la Déconvolution 3D.

Multiplane Image Restoration in Conventional Brightfield Microscopy using Multivariate Curve Resolution, An Alternative to 3D Deconvolution.

Sylvere DION, *sylvere.dion18@inphb.ci*

Laboratoire d'Instrumentation Image et Spectroscopie

Résumé

La reconstruction tridimensionnelle en microscopie classique en champ clair est un défi car une image 2D comprend les contributions de lumières focalisée et non focalisée qui supprime les détails des structures de l'échantillon [1]. Pour pallier ce problème, de nombreuses techniques existent, mais celles-ci nécessitent généralement un modèle approprié de fonction d'étalement du point, en anglais Point Spread Function (PSF) [2-3]. Ici, nous proposons une nouvelle méthode de restauration d'images basée sur l'application d'algorithmes de résolution de courbes multivariées, en anglais Multivariate Curve Resolution (MCR), à une pile d'images de microscopie en champ clair pour réaliser une reconstruction 3D sans avoir besoin de PSF. La méthode est basée sur une approche de reconstruction statistique utilisant une analyse de mélange par auto-modélisation. Un algorithme de MCR-ALS (ALS pour Alternating Least Square) sous contraintes de non-négativité et des algorithmes de méthodes de déconvolution telles que Wiener, Richardson-Lucy et la déconvolution aveugle ont été appliqués à des images de microbilles de silice et de globules rouges. Les images obtenues par l'analyse MCR présentent des structures informatives qui ne sont pas perceptibles dans les images initiales, ce qui démontre sa capacité de reconstruction multiplan de l'amplitude des objets 3D. En comparaison avec les méthodes de déconvolution 3D basées sur un ensemble de métriques de qualité d'images que sont l'Ecart Type, l'Entropie, le Gradient Moyen et l'Autocorrélation, notre méthode présente de meilleures valeurs de ces métriques, montrant qu'elle peut être utilisée comme une alternative aux méthodes de déconvolution 3D. L'ensemble de ces résultats confirme bien l'amélioration des capacités d'imagerie 3D de la microscopie en champ clair. Ce travail ouvre donc la porte à une nouvelle technique d'imagerie 3D.

Abstract

Three-dimensional reconstruction in brightfield microscopy is challenging since a 2D image includes from in-focus and out-of-focus light which removes the details of the specimen's structures. To overcome this problem, many techniques exist, but these generally require an appropriate model of Point Spread Function (PSF). Here, we propose a new images restoration method based on the application of Multivariate Curve Resolution (MCR) algorithms to a stack of bright-field microscopy images to achieve 3D reconstruction without the need for PSF. The method is based on a statistical reconstruction approach using a self-modelling mixture analysis. The MCR-ALS (ALS for Alternating Least Square) algorithm under non-negativity constraints, Wiener, Richardson-Lucy, and blind deconvolution algorithms were applied to silica microbeads and red blood cells images. The MCR analysis produces restored images that show informative structures which are not noticeable in the initial images, and this demonstrates its capability for the multiplane reconstruction of the amplitude of 3D objects. In comparison with 3D deconvolution methods based on a set of No Reference Images Quality Metrics (NR-IQMs) that are Standard Deviation, Entropy, Average Gradient, and Auto Correlation, our method presents better values of these metrics, showing that it can be used as an alternative to 3D deconvolution methods. These results confirm the improvement in the 3D imaging capabilities of conventional brightfield microscopy. This work therefore opens the door to a new 3D imaging technique.

Sortir l'Afrique de la pauvreté : de l'exigence d'une institutionnalisation de la recherche transhumaniste

Putting Africa out of its poverty: the need to institutionalize of transhumanist research

Josué Yoroba GUEBO, jguebo@yahoo.fr

Université Félix Houphouët-Boigny (LaSIC)

Résumé

Au plan mondial, une troisième ère scientifique se met en place. Après la révolution industrielle et la transition numérique, l'humanité s'apprête à franchir une nouvelle étape : la révolution transhumaniste. Si les deux premières mutations ont été marquées par l'absence de la contribution africaine, la troisième révolution ne devrait se dérouler en marge du continent africain. Une telle exigence impose une implication scientifique hardie s'appuyant sur un cadre structurel cohérent. Or, au-delà de ce premier enjeu, la présence du continent africain, en tant qu'acteur de la prochaine révolution technologique s'inscrirait aussi dans une logique de rééquilibrage économique. Si la révolution industrielle a consacré au XVI^e siècle le primat financier de l'occident et que la révolution numérique, au XX^e siècle, remet en selle un nombre important de nations orientales, la révolution transhumaniste, en renouvelant les outils de l'action technologiques, redessine immanquablement les contours d'un nouvel ordre économique. Mais, bien que le volume des budgets déployés en Asie et en Occident semble contraster avec ceux mis en jeu au sud du Sahara aux fins de recherche, comment est-il possible de permettre à l'Afrique de prendre une part prépondérante à la révolution transhumaniste ? Comment par le transhumanisme élaborer un cadre de réduction drastiques des écarts technologiques, économiques entre l'Afrique et le reste du monde ? Comment ériger un creuset de réflexion éthique et écosophique, face à la tentation diffuse de nivellement liée au relatif mutisme de l'Afrique sur les questions technologiques ?

Abstract

On a global scale, a third scientific era is taking shape. After the industrial revolution and the digital transition, humanity is about to enter a new stage: the transhumanist revolution. If the first two mutations were marked by the absence of an African contribution, the third revolution should not take place on the bangs of the African continent. Such a requirement calls for bold scientific involvement based on a coherent structural framework. But beyond this first challenge, the presence of the African continent as a player in the next technological revolution would also be in line with a logic of economic rebalancing. If, in the 16th century, the industrial revolution established the financial primacy of the West, and in the 20th century, the digital revolution put a large number of Eastern nations back in the saddle, then the transhumanist revolution, by renewing the tools of technological action, is inevitably redrawing the contours of a new economic order. But, although the volume of budgets deployed in Asia and the West seems to contrast with those brought into play south of the Sahara for research purposes, how is it possible to enable Africa to take a leading part in the transhumanist revolution? How can transhumanism be used to create a framework for drastically reducing the technological and economic gaps between Africa and the rest of the world? How can we build a melting pot for ethical and ecosophical reflection, in the face of the widespread temptation to level the playing field due to Africa's relative silence on technological issues?

Suivi par télédétection du stress hydrique du cotonnier dans la sous-préfecture de Dianra (Nord-Côte d'Ivoire)

Remote sensing of cotton water stress in the sub-prefecture of Dianra (north côte d'ivoire)

Kagnatié Rahimat-Samira FOFANA¹, fofanakagnatiesamira@gmail.com ; Djenebou SOUMAHORO¹; Zamblé Armand TRA BI¹; Hermann KANGA¹; Joseph Jordan Harris DJOMAN¹

¹ Département de géographie, Université Alassane Ouattara-Bouaké Côte d'Ivoire

Résumé

À Dianra, au Nord de la Côte d'Ivoire, les aléas climatiques font des ravages dans la production du coton. La modification du calendrier cultural, la propagation des ravageurs, les longues poches de sécheresse et l'arrêt du processus de croissance des plantes sont autant de difficultés auxquelles font face les producteurs et les compagnies cotonnières. Le suivi régulier des conditions climatiques du cotonnier demeure un défi parce que les données météorologiques ne sont généralement pas disponibles à des échelles spatiales et temporelles fines. Ailleurs, la télédétection, s'est révélée au fil du temps, comme un outil très efficace pour pallier cette insuffisance. Elle permet le suivi des conditions hydriques des productions agricoles. La présente étude vise à analyser par télédétection le stress hydrique de la culture du coton dans la Sous-Préfecture de Dianra. La méthode de traitement des données s'est basée sur l'analyse statistique des chroniques de la pluviométrie satellitaire de 1991 à 2021 et d'indice bioclimatique de 2000 à 2021. Ces analyses statistiques sont renforcées par des données recueillies à travers une enquête de terrain. Les résultats de l'analyse montrent que les performances de la production cotonnière dépendent des conditions hydriques de végétation dans cette Sous-Préfecture. Les données pluviométriques satellitaires présentent une tendance à la hausse. Quant à l'indice des conditions de végétation (VCI), sa tendance est à la baisse, ce qui indique que malgré cette hausse de la pluviométrie, une récurrence des stress hydriques dans la sous-préfecture est enregistrée. Ainsi, il résulte de cette étude que la télédétection permet de détecter à l'avance les situations de stress hydrique et de fournir des données pluviométriques fiables pour le suivi de la culture cotonnière.

Abstract

In Dianra, in northern Côte d'Ivoire, the vagaries of the weather are wreaking havoc on cotton production. Changes in the cropping calendar, the spread of pests, long pockets of drought and the halting of the plant growth process are all difficulties faced by producers and cotton companies. Regular monitoring of cotton climate conditions remains a challenge because meteorological data are generally not available at fine spatial and temporal scales. Elsewhere, remote sensing has proven over time to be a very effective tool to overcome this deficiency. It allows the monitoring of the water conditions of agricultural production. This study aims to analyze by remote sensing the water stress of cotton cultivation in the Sub-Prefecture of Dianra. The data processing method was based on the statistical analysis of the satellite rainfall chronicles from 1991 to 2021 and the bioclimatic index from 2000 to 2021. These statistical analyzes are reinforced by data collected through a field survey. . The results of the analysis show that the performance of cotton production depends on the water conditions of vegetation in this Sub-Prefecture. Satellite rainfall data show an upward trend. As for the vegetation conditions index (VCI), its trend is downward, which indicates that despite this increase in rainfall, a recurrence of water stress in the sub-prefecture is recorded. Thus, it follows from this study that remote sensing makes it possible to detect water stress situations in advance and to provide reliable rainfall data for monitoring cotton cultivation.

Synthèse éco-responsable des acides gras CLnA, l'acide α -éléostéarique, acide catalpique et l'acide β -éléostéarique à partir de l'huile des graines de *Ricinodendron heudelotii*

Eco-friendly synthesis of CLnA fatty acids, α -eleostearic acid, catalpic acid and β -eleostearic acid from *Ricinodendron heudelotii* seed oil

Diakaridja NIKIEMA¹, nikiema1978@outlook.fr ; Romain VALENTIN²; Éric LACROUX²; Muriel CERNY²; Zéphirin MOULOUNGU²; OI Koua KOUA¹; Ané ADJOU¹

¹ Laboratoire de constitution et réaction de la matière, Université Félix Houphouët Boigny Cocody, Cote d'Ivoire

² Laboratoire de Chimie Agro-industrielle, Université de Toulouse, France

Résumé

Le présent article étudie les transformations et le fractionnement des lipides de réserve de *Ricinodendron heudelotii*. Cette huile est composée majoritairement d'acide linoléique conjugué (CLnA), d'acide α -éléostéarique C18:3 n-5 à 60% [1] qui est un candidat sérieux pour le traitement de certains cancers. Un procédé de transformation de cet acide en ses isomères l'acide β -éléostéarique et l'acide catalpique a été exploré. Un enrichissement de concentrats en acide β -éléostéarique a donc été testé via un procédé d'éco-fractionnement. Ce procédé a été réalisé en deux étapes. La première étape est l'hydrolyse catalysée par la lipase de *Candida rugosa* de cette l'huile [2]. La deuxième étape est le fractionnement du milieu réactionnel obtenu après l'hydrolyse enzymatique. Cette hydrolyse est complète avec un rendement en acides gras libres de 100% après 4 heures de réaction. Le traitement des milieux réactionnels a permis d'obtenir trois concentrats lipidiques de compositions chimiques nouvelles : un concentrat avec 60% d'acide α -éléostéarique et 22 % d'acide linoléique, un deuxième avec 34% d'acide linoléique, 23% d'acide β -éléostéarique, 10 % d'acide α -éléostéarique et 7,5% d'acide catalpique et un dernier concentrat composé de plus de 82% d'acide β -éléostéarique. Cette huile démontre donc son rôle majeur comme source du triptyque d'acides gras α -éléostéarique, β -éléostéarique et linoléique.

Abstract

The present article studies transformations and fractionation of reserve lipids of *Ricinodendron heudelotii*. This oil is mainly composed of conjugated linolenic acid (CLnA), α -eleostearic acid C18:3 n-5 at 60% [1] which is a serious candidate for treatment of cancers. A process for transformation of this acid into its isomers β -eleostearic acid and catalpic acid has been explored. Enrichment of β -eleostearic acid concentrates was therefore tested via an eco-fractionation process. This process was carried out in two stages. The first step is the hydrolysis catalysed by *Candida rugosa* lipase of oil [2]. The second step is the fractionation of the reaction medium obtained after enzymatic hydrolysis. This hydrolysis is complete with a yield of free fatty acids of 100% after 4 hours of reaction. Treatment of reaction media made it possible to obtain three lipid concentrates of novel chemical compositions: a concentrate with 60% of α -eleostearic acid and 22% of linoleic acid, a second with 34% of linoleic acid, 23% of β -eleostearic acid, 10% of α -eleostearic acid and 7.5% of catalpic acid and a last concentrate composed of more than 82% of β -eleostearic acid. This oil therefore demonstrates its major role as a source of the triptych of α -eleostearic, β -eleostearic and linoleic fatty acids.

Synthèse, caractérisation spectrométrique, étude aux rayons X et calculs chimiques quantiques du 2-oxo-2H-chromen-7-yl 4-chlorobenzoate

Synthesis, Spectrometric Characterization, X-Ray Study and Quantum Chemical Calculations of 2-oxo-2H-chromen-7-yl 4-chlorobenzoate

AKOUN ABOU¹, *abouakoun@gmail.com* ; Djandé Abdoulaye²

¹ Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

² Université Joseph KI-ZERBO, Ouagadougou, Burkina Faso

Résumé

Le noyau coumarinique est présent dans plusieurs molécules d'importance pharmaceutique couvrant anti-VIH, anti-oxydant, etc. Compte tenu de leur importance, nous avons synthétisé le composé (I) par acylation du 7-hydroxycoumarine puis caractérisé sa structure. Aussi, nous avons déterminé les orbitales frontières, leur écart d'énergie et l'hyperpolarisabilité (β) qui caractérise les propriétés d'optiques non-linéaires (NLO). Pour atteindre ces objectifs, nous avons soumis (I) à la diffraction des rayons X. A l'aide du package WINGX [1], nous avons déterminé la structure 3D et analysé le composé. Quant aux calculs de chimie quantique, nous avons utilisé les logiciels GAUSSIAN [2,3]. La structure de (I) a donné des valeurs de longueurs de liaisons, d'angles de valence, d'angles dièdres conformes aux valeurs de référence [4]. La structure est stabilisée par des liaisons hydrogène et des interactions de courtes liaisons ainsi que les interactions π - π et C=O... π . Les calculs théoriques ont montré que (I) est stable chimiquement à cause de l'écart élevé de l'énergie HOMO-LUMO (4.438 eV). Aussi, (β) de 1.875×10^{-30} esu est supérieur à celle de l'urée (0.1947×10^{-30} esu) [5] indiquant les propriétés NLO de (I).

Nous recensons actuellement les molécules coumariniques pour la complexation moléculaire.

Mots-clés : Coumarine, Liaisons hydrogène, Chimiques Quantiques.

Abstract

Coumarins form the core of several molecules of pharmaceutical importance covering anti-HIV, anti-oxidant, etc. In view of their importance, we have synthesized compound (I) by acylation of 7-hydroxycoumarin and then characterized its structure. Also, we have determined the frontier orbitals, their energy gap and the hyperpolarizability (β) which characterizes the properties of nonlinear optics (NLO).

To achieve these objectives, we have subjected (I) to X-ray diffraction. Using the WINGX package [1], we have determined the 3D structure and analyzed it. As for quantum chemistry calculations, we have used GAUSSIAN software [2,3]. The resulting bond lengths, valence angles, dihedral angles are consistent with reference values [4].

The stabilization of the structure is provided by hydrogen bonds and short bond interactions as well as π - π and C=O... π interactions. Theoretical calculations showed that (I) is chemically stable due to the high HOMO-LUMO energy gap (4.438 eV). Also, the value of (β), 1.875×10^{-30} esu, is higher than that of urea (0.1947×10^{-30} esu) [5] indicating the NLO properties of (I).

We are currently identifying coumarin molecules for molecular complexation.

Keywords: Coumarin, Hydrogen Bonds, Quantum Chemistry.

Traitement des eaux usées du CHU de Treichville dopées à l'amoxicilline par un système biologique pilote couplé au procédé photo-Fenton

Treatment of waste water from the Treichville University Hospital doped with amoxicillin by a pilot biological system coupled with the photo-Fenton process

sahi placide Sadia¹, sahiplcidesadia@gmail.com ; Corneil Quand-Même GNAMBA²; Ollo Kambiré³; Koffi Martin Konan¹; Mohamed Berté²; Konan Sylvestre Koffi²; Lassiné Ouattara²

¹ Laboratoire des Sciences et Technologie de l'Environnement (LSTE), UFR Environnement, Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa, Côte d'Ivoire

² Laboratoire de constitution et réaction de la matière, UFR SSMT, Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire

³ UFR Sciences et Technologies, Université de Man, Côte d'Ivoire

Résumé

Dans les pays en voie de développement, les structures sanitaires contribuent quotidiennement à la pollution de l'environnement à travers les rejets liquides. Ces rejets, contiennent en majorité les produits pharmaceutiques dont les plus dangereux restent les antibiotiques qui sont retrouvés le plus souvent dans le milieu réceptacle. L'objectif de ce travail consiste à traiter les eaux usées réelles du CHU de Treichville dopées à l'amoxicilline (AMX) par un traitement utilisant un système biologique pilote à boues activées couplé au procédé photo-Fenton. Le taux de dégradation a été suivi grâce à la mesure de la demande chimique en oxygène (DCO). Les résultats ont montré qu'un taux d'abattement de 60% a été obtenu après le traitement biologique (TB). A la fin du TB, l'eau a été filtrée sur un filtre ordinaire et soumise par la suite au procédé photo-Fenton pour un traitement secondaire. En effet, pour le second procédé, une lampe UVC monochromatique d'une longueur d'onde de 254 nm a été utilisée. Durant l'expérience, le rapport des concentrations des ions ferreux ($Fe^{(2+)}$) et du peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) et le potentiel d'hydrogène (pH) du milieu réactionnel étaient maintenu respectivement à 2 et à 3. Le couplage TB et procédé photo-Fenton a permis d'obtenir un taux d'abattement de 100% de la DCO et une élimination totale des germes microbiologiques. Pendant le TB, le débit d'écoulement était de 37,81 L/j, la température du milieu de 27 °C et le pH était maintenu dans l'intervalle 6,5-7,5.

Abstract

In developing countries, health facilities contribute daily to environmental pollution through liquid waste. These discharges contain mostly pharmaceutical products, the most dangerous of which are antibiotics, which are most often found in the receptacle environment. The objective of this work is to treat real wastewater from the Treichville University Hospital doped with amoxicillin (AMX) by treatment using a pilot biological activated sludge system coupled with the photo-Fenton process. The degradation rate was monitored by measuring the chemical oxygen demand (COD). The results showed that a reduction rate of 60% was obtained after the biological treatment (BT). At the end of the BT, the water was filtered through an ordinary filter and subsequently subjected to the photo-Fenton process for secondary treatment. Indeed, for the second process, a monochromatic UVC lamp with a wavelength of 254 nm was used. During the experiment, the ratio of the concentrations of ferrous ions ($Fe^{(2+)}$) and hydrogen peroxide (H_2O_2) and the hydrogen potential (pH) of the reaction medium were maintained respectively at 2 and 3. The coupling of BT and the photo-Fenton process has made it possible to obtain a 100% COD reduction rate and total elimination of microbiological germs. During the BT, the flow rate was 37.81 L/d, the medium temperature 27°C and the pH was maintained in the range 6.5-7.5.

Une nouvelle approche de minimisation de variation de la charge des cellules dans les systèmes de fabrication cellulaire dynamique

A new approach for minimizing cell load variation in dynamic cell manufacturing systems

Konan Adrien YAO¹, y.adrienkonan@gmail.com ; Oumar KONE¹; Kouassi Hilaire EDI¹; Pawoumodom Matthias TAKOUDA²; Aristide EDI¹

¹ Laboratoire Maths-Info (LMI), Equipe de Recherche en Informatique et ces Application (ERIA), Université Nangui Abrogoua, Côte d'Ivoire

² Quantitative Methods and Operations Management, Université laurentienne, Canada

Résumé

Le problème de variation de la charge des cellules devient de plus en plus très important dans l'ordonnancement des systèmes de fabrication cellulaire. Dans cet article, une nouvelle méthode est proposée pour l'ordonnancement dans le système de fabrication dynamique en tenant en compte des machines parallèles et de goulots d'étranglements. L'objectif de cette méthode est de chercher à minimiser la variation de la charge des cellules pendant le processus du transfert des matériaux intracellulaires et intercellulaires. Un modèle mathématique de programmation linéaire mixte (MILP) est proposé et un logiciel LINGO 19.0 est utilisé pour la résolution afin de minimiser la variation de la charge des cellules. Les résultats obtenus montrent que la condition dynamique des demandes de produits affecte le routage des pièces du produit et peut réduire considérablement des variations de la charge des machines qui donne lieu à une diversité de la charge des cellules. Une croissance de l'incertitude du produit provoque une variation de la charge de chaque cellule. Les résultats montrent que le modèle proposé peut donner des solutions avec des variations limitées de la charge des cellules.

Abstract

The problem of cell load variation is becoming increasingly important in the scheduling of cellular manufacturing systems. In this paper, a new method is proposed for scheduling in dynamic manufacturing systems, taking into account parallel machines and bottlenecks. The aim of this method is to minimize the variation in cell load during the intracellular and intercellular material transfer process. A mixed linear programming (MILP) mathematical model is proposed, and LINGO 19.0 software is used for resolution to minimize cell load variation. The results obtained show that the dynamic condition of product demands affects the routing of product parts and can considerably reduce variations in machine load, resulting in cell load diversity. An increase in product uncertainty leads to a variation in the load of each cell. The results show that the proposed model can provide solutions with limited variations in cell load.

Utilisation d' *Eudrilus Eugeniae* dans un système de vermifiltration pour le traitement des eaux grises des populations à faibles revenus d'Afrique Subsaharienne

The use of *Eudrilus Eugeniae* in a vermifiltration system for greywater treatment for low-income populations in Sub-Saharan Africa

Sidese Sonia YMELE SAAPT¹, sonia.ymele@2ie-edu.org ; Harinaivo Anderson ANDRIANISA¹; Malicki ZOROM¹; Lawani Adjadi MOUNIROU¹

¹ Institut international d'Ingénierie de l'eau et de l'environnement

Résumé

Les infrastructures d'assainissement collectif qui existent dans certains pays d'Afrique subsaharienne ne couvrent qu'une fraction de la demande. La vermifiltration, développée dans le cadre de cette étude, est un système autonome de traitement des eaux usées à base de vers, peu coûteux et facile à utiliser. L'objectif de cette étude était de tester la performance du vermifiltre avec le ver de terre de l'espèce *Eudrilus Eugeniae*, dans le traitement des eaux grises des ménages afin de construire un modèle mathématique.

Le dispositif expérimental consiste en une colonne cylindrique en PVC d'un diamètre interne de 200 mm et d'une hauteur d'environ 80 cm dans laquelle sont disposées des couches de matériaux filtrants. La couche supérieure est constituée de sciure de bois sur laquelle se développent les vers de terre.

Les performances épuratoires du vermifiltre ont été étudiées en construisant deux types de filtres, l'un contenant des vers de terre (vermifiltre) et l'autre non (filtre de contrôle).

Les abattements de l'ordre de 95,28 - 97,47% (DBO5) ; 82-92% (DCO), 98% (TSS) ; 86,6% ; 92% (NO3-) ; 83,3% (NO2-) et 2Ulog (coliformes fécaux) ont été notés pour le vermifiltre. Les abattements étaient plus faibles dans le filtre de contrôle. En ce qui concerne le pH, la valeur moyenne du pH des eaux grises se situe entre 5,9 et 6,4, alors que celle des eaux traitées par le vermifiltre se situe entre 7,4 et 8. Le vermifiltre semble donc stabiliser le pH de l'eau. De plus, aucun signe de colmatage n'a été visible pendant la durée de l'expérience dans le vermifiltre.

Les rendements épuratoires du système de vermifiltration en ce qui concerne la pollution chimique et microbiologique sont très satisfaisants. La prochaine étape consistera à modéliser mathématiquement et à optimiser le système afin de concevoir un prototype optimal.

Abstract

The collective sanitation infrastructures that exist in some Sub-Saharan African countries covers only a fraction of the demand. Vermifiltration, developed throughout this study, is an inexpensive and easy-to-use, autonomous worm-based wastewater treatment system. The objective of this study was to test the performance of the vermifilter with the earthworm *Eudrilus Eugeniae*, in the treatment of households' greywater for the purpose to build a mathematical model.

The experimental device consists of a cylindrical PVC column with an internal diameter of 200 mm and a height of about 80 cm in which layers of materials are disposed. The top layer is made up of sawdust on which earthworms develop. The water percolates through the different layers and is recovered at the exit of the system. The study was carried out at 2iE laboratory.

The performance of the vermifilter was studied by constructing two types of filters, one containing earthworms (vermifilter) and the other not (control filter).

The removal efficiencies of the order of 95,28 - 97,47% (BOD); 82-92% (COD), 98% (TSS); 86.6%; 92% (NO3-); 83.3% (NO2-) and 2Ulog (fecal coliforms) were noted for the vermifilter. The removal efficiencies were lower in the control filter. Concerning the pH, the average pH value of the grey water is between 5.9 and 6.4, while that of the treated water is between 7.4 and 8. The vermifilter therefore seems to stabilize the pH of the water during the treatment. In addition, signs of clogging were not visible during the period of the experiment in the vermifilter, but signs of clogging were perceived in the control filter without earthworms.

The removal efficiencies of the vermifiltration system with regards to chemical and microbiological

pollution are very satisfactory. The next step is the mathematical modelling and optimization of the system to design an optimal.

Utilisation de la cellule de seringue pour l'étude de la corrosion par piquuration des revêtements composites électrodéposés Ni-SiO₂ en milieu NaCl à 0,6 M

Use of the syringe cell for pitting corrosion study of nickel-silica electrodeposited composite coatings in 0.6 M NaCl.

KOUTOUAN DESIRE MARTIAL ABRO¹, *desire.abro@inphb.ci* ; PIERRE DABLE¹; XIAOLEI GUO²; S. GERALD FRANKEL²

¹ Institut National Polytechnique HOUPOUET-BOIGNY (Département de Génie Chimique et Agro Alimentaire, Yamoussoukro, Cote d'Ivoire)

² Fontana Corrosion Center, Department of Materials Science and Engineering, The Ohio State University, Columbus, Ohio, U.S.

Résumé

En raison de l'énorme coût économique et des problèmes de sécurité qu'elle pose, la corrosion demeure un défi aussi bien pour les scientifiques que pour les gouvernements [1]. Dans les environnements contenant des ions chlorures, les aciers et de nombreux autres métaux/alliages tels que le nickel peut subir une corrosion. Bien que la corrosion généralisée des composites électrodéposés de nickel-silice ait été étudiée [2], peu de données existent au sujet de la corrosion par piqûres de ces revêtements. Dans cette étude, la cellule de seringue [4] a été utilisée pour évaluer la corrosion par piqûre des revêtements composites électrodéposés de nickel [3] incrustés de particules de silice de 2, 4 et 34 % par polarisation potentiodynamique. L'état de surface des composites a été caractérisée par profilométrie optique. Les résultats obtenus indiquent que le potentiel de piquuration augmente de 165 mV/ECS à 187 mV/ECS après l'incrustation de 2% de silice dans le revêtement comparativement au nickel pur. Toutefois, ces potentiels décroissent aussi bien que la protection des matrices probablement en raison de l'augmentation des hétérogénéités de surface qui favorisent la formation de piqûres. Des mesures d'impédance pourraient élucider l'effet des particules de silice.

Abstract

Because of the enormous economic cost and safety issues, corrosion remains a challenge for scientists and governments [1]. Steels and many other metals/alloys such as nickel can corrode in environments containing chloride ions. Although the general corrosion of electrodeposited nickel-silica composites has been studied [2], little is known about the pitting corrosion of these coatings. This study used the syringe cell [4] to assess the pitting corrosion of nickel electrodeposited composite coatings [3] embedded with 2, 4, and 34% silica particles by potentiodynamic polarisation. The surface condition of the composites was characterized by optical profilometry. The results indicate that the pitting potential increases from 165 mV/ECS to 187 mV/ECS after inlaying 2% silica in the coating compared with pure nickel. However, these potentials decrease as well as the protection of the matrices, probably due to the increase in surface heterogeneities that favor pitting. The effect of silica particles could also be measured using impedance measurements

Utilisation des huiles essentielles dans le traitement des eaux en milieu rural. Cas du village de Djahakro dans le District Autonome de Yamoussoukro, en République de Côte d'Ivoire

Use of essential oils in water treatment in rural areas. Case of the village of Djahakro in the Autonomous District of Yamoussoukro, in Republic of Côte d'Ivoire

Bi Tibé Vincent Magoné, bitibevincentmagone@gmail.com

Laboratoire des Procédés Industriels de Synthèse, de l'Environnement et des Energies Nouvelles (LAPISEN), UMRI58, INPHB

Résumé

L'approvisionnement en eaux potables en milieu rural en Côte d'Ivoire est une préoccupation majeure. La population a toujours recours à l'utilisation des eaux de puits, de forage, de rivières [1]. Plusieurs méthodes rudimentaires ont souvent été utilisées par les consommateurs en vue d'assainir ces eaux de provenances diverses à risque pour la santé [2]. Cette étude consistera à utiliser quatre (4) huiles essentielles antibactériennes pour le traitement des eaux. Ces huiles essentielles (HEs) sont celles des plantes suivantes : Melaleuca leucadendron, Lippia multiflora, Ocimum et Eucalyptus. Les quatre souches à tester sont Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, streptococcus fecalis et Escherichia coli. Pour se faire, un ensemencement est fait dans un milieu gélosé. Des puits de 5 mm de diamètre constitués, dans lesquels sont mis 100 µL des HEs qui sont incubés ensuite à différentes températures afin d'identifier les zones d'inhibition [3]. Les résultats nous donnent 9 mm, 12 mm, 16 mm et 18 mm de diamètre respectivement de Lippia multiflora, ocimum, Melaleuca et Eucalyptus. La différence des différents résultats nous amène à dire que ces quatre huiles essentielles n'ont pas la même activité inhibitrice sur ces souches microbiennes. L'Eucalyptus a une efficacité plus élevée, ensuite le Melaleuca, puis l'Ocimum et enfin le Lippia. L'effet positif de ces huiles essentielles sur les microorganismes sera d'une grande utilité pour la population à assainir leurs eaux.

Abstract

Drinking water supply in rural areas in Cote d'Ivoire is a major concern. The population still uses water from wells, boreholes and rivers. Several rudimentary methods have often been used by consumers to purify these waters from various sources that pose a health risk. This study consists of using four antibacterial essential oils born for water treatment. These essential oils are those of the following plants: Melaleuca leucadendron, Lippia multiflora, Ocimum and Eucalyptus. The four strains to be tested are Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Streptococcus fecalis and Escherichia coli. To do this, seeding is done in an agar medium. Wells of 5 mm in diameter formed, in which are placed 100 µL of essential oils which are then incubated at different temperatures in order to identify the zones of inhibition [3]. The results give us 9 mm, 12 mm, 16 mm and 18 mm in diameter respectively of Lippia multiflora, Ocimum, Melaleuca and Eucalyptus. The difference in the different results leads us to say that these four essential oils do not have the same inhibitory activity on these microbial showers. Eucalyptus has a higher efficiency, then Melaleuca, then Ocimum and finally Lippia. The positive effect of these essential oils on micro-organisms will be of great use for the population to clean up their waters.

Utilisation du LIDAR Entomologique pour analyser l'impact des couverts au sol et des conditions météorologiques sur la propagation des moustiques anophèles à l'INP-HB de Yamoussoukro.

Use of Entomological LIDAR to analyze the impact of ground cover and weather conditions on the spread of Anopheles mosquitoes at the INP-HB in Yamoussoukro.

Assoumou Saint-doria YAMOA, assoumou.yamoa21@inphb.ci

Laboratoire d'Instrumentation Image et Spectroscopie, INP-HB, Côte d'Ivoire

Résumé

Les moustiques anophèles jouent un rôle crucial dans la transmission du paludisme causé par le parasite *Plasmodium falciparum*. Le manque de connaissances sur les facteurs favorisant leur prolifération accroît le risque d'exposition à cette maladie. Cette étude menée à l'INP-HB avait pour objectif d'évaluer l'influence des couverts au sol et des paramètres météorologiques sur la prolifération des anophèles, afin de développer des stratégies ciblées de prévention et de contrôle. Les chercheurs ont examiné les périodes de pic d'activité des anophèles et évalué leur abondance dans chaque subdivision des sites. Ils ont également pris en compte les paramètres météorologiques tels que la température, l'humidité et la vitesse du vent. Les résultats ont montré une corrélation positive entre la température et la distribution des anophèles, et une corrélation négative avec la vitesse du vent. L'étude a souligné l'importance de subdiviser les sites en plusieurs zones et a observé une activité plus intense des anophèles au crépuscule. De plus, la densité des anophèles était étroitement liée à la diversité de la couverture terrestre, en particulier sur le site B. Ces résultats contribuent à la compréhension des facteurs environnementaux influençant la prolifération des anophèles et fournissent des informations essentielles pour élaborer des stratégies de prévention et de contrôle plus efficaces contre le paludisme dans ces zones spécifiques.

Abstract

Anopheles mosquitoes play a crucial role in transmitting malaria caused by the parasite *Plasmodium falciparum*. The lack of knowledge about factors favoring their proliferation increases the risk of exposure to this disease. This study conducted at INP-HB aimed to evaluate the influence of ground covers and meteorological parameters on Anopheles mosquito proliferation, to develop targeted prevention and control strategies. Researchers examined peak activity periods of Anopheles mosquitoes and assessed their abundance in each subdivision of the sites. They also considered meteorological parameters such as temperature, humidity, and wind speed. The results showed a positive correlation between temperature and Anopheles distribution, and a negative correlation with wind speed. The study emphasized the importance of subdividing the sites into multiple zones and observed more intense Anopheles activity at dusk. Furthermore, Anopheles' density was closely linked to the diversity of ground covers, particularly at site B. These findings contribute to understanding the environmental factors influencing Anopheles' proliferation and provide essential insights for developing more effective malaria prevention and control strategies in these specific areas.

Valorisation des feuilles d'ananas en similicuir

Valorization of pineapple leaves in leatherette

Mickael SAIZONOU¹, kpessou67@hotmail.com ; Samson Ahognonhou AGOSSOU²; Stanislas Edmond François TOKPLO¹; Azim Mohamed ABIBOU.²

¹ Laboratoire d'Etude et de Recherche en Chimie Appliquée- Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi. Université d'Abomey-Calavi. Bénin

² Ecole Doctorale Sciences Exactes et Appliquées- Université d'Abomey-Calavi. Bénin.

Résumé

De plus en plus la préservation de l'environnement est devenue une préoccupation majeure de tous et de nouvelles techniques de gestion des déchets de tous ordres. Cette étude a pour objectif de valoriser les fibres d'ananas pour la fabrication du similicuir présentant des propriétés physiques et mécaniques semblables à celles du similicuir cuir synthétique et à celles du cuir animal. Pour se faire, des fibres ont été extraites manuellement des feuilles d'ananas et ont ensuite été immergées dans la soude à une concentration minimum de 6% pendant une durée d'au moins 4 heures. Cette procédure est essentielle pour préserver la structure et l'intégrité des fibres et facilite l'élimination de toute pigmentation. Les fibres ont été rincées jusqu'à obtenir un pH neutre et broyées pour obtenir une pâte homogène. La pâte a été étalée sur un support plat et lisse, séchée à l'air libre jusqu'à ce qu'elle atteigne une consistance solide et cuirassée. Pour améliorer sa souplesse, sa résistance à l'eau et sa durabilité, le solide obtenu a été traité avec un mélange de cire d'abeille et de paraffine. Le similicuir a finalement été coloré avec des teintures naturelles à base d'indigo. Le similicuir d'ananas finalisé présente une bonne durabilité et une résistance à l'eau comparable à celle du cuir traditionnel.

Abstract

More and more the preservation of the environment has become a major concern for all and new techniques of waste management of all kinds. The objective of this study is to develop pineapple fibers for the manufacture of imitation leather with physical and mechanical properties similar to those of synthetic leather imitation and those of animal leather. To do this, the fibers were manually extracted from pineapple leaves and then immersed in soda at a minimum concentration of 6% for a period of at least 4 hours. This procedure is essential to preserve the structure and integrity of the fibers and facilitates the elimination of any pigmentation. The fibers were rinsed until a neutral pH was obtained and ground to obtain a homogeneous paste. The paste was rolled out onto a flat, smooth surface, air-dried until it reached a solid, leathery consistency. To improve its flexibility, water resistance and durability, the resulting solid was treated with a mixture of beeswax and paraffin. The leatherette was finally colored with natural indigo dyes. Finalized pineapple leatherette has good durability and water resistance comparable to traditional leather.

Valorisation des pelures d'oignon (*Allium cepa* L) dans la synthèse des oxydes de fer (Fe₃O₄)**Valorization of onion (*Allium cepa* L) peels extract in the iron oxide (Fe₃O₄) synthesis**

N'guessan Louis Bérenger KOUASSI¹, berengerkouassi79@gmail.com ; Tchimou Julien Aymard EDI¹; Donourou Diabaté²; Albert Trokourey²

¹ Université Peleforo GON COULIBALY, CÔTE D'IVOIRE

² Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, CÔTE D'IVOIRE

Résumé

Le présent travail vise à synthétiser la magnétite (Fe₃O₄) à partir des pelures d'oignon. La méthodologie a consisté dans un premier temps à synthétiser les oxydes de fer en utilisant les pelures d'oignon blanc et d'oignon violet ; puis à rechercher le meilleur oxyde de fer à travers la détermination de l'activité antioxydante. Dans un second temps, à caractériser le meilleur oxyde de fer à travers la microscopie électronique à balayage (MEB), la diffraction des rayons X (DRX), et la spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (IRTF). Les résultats ont montré que les oxydes de fer synthétisés à l'aide de l'oignon violet possèdent de meilleures propriétés antioxydantes (pourcentage d'inhibition du DPPH entre 5,89% à 24,89%) que les oxydes avec l'oignon blanc (pourcentage d'inhibition du DPPH entre 1,84% à 18,01%). Les résultats de la MEB ont indiqué une morphologie semi-sphérique des oxydes de fer avec d'importants agrégats. L'analyse de diffraction des rayons X (DRX) a indiqué la formation de la magnétite (Fe₃O₄) avec une taille moyenne de 15,81 nm. Les résultats de spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (IRTF) ont montré que la surface des oxydes synthétisés (Fe₃O₄) a été recouverte de biomolécules présentes dans l'extrait de pelures d'oignon violet.

Abstract

The aim of this study was to synthesis the iron oxide (Fe₃O₄) nanoparticles using onion peels extract. The approach consisted firstly to prepare two different iron oxide particles using white onion and purple onion peels, and to search the most stable iron oxide through the determination of the antioxidant activity. In the second step, the best iron oxide was characterized by scanning electron microscopy (SEM), Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR), and X-ray diffraction (XRD) techniques. The results showed that the DPPH scavenging activity varied from 5.89 % to 24.89 % for iron oxide synthesized with purple onion. While, that for iron oxide synthesized with black onion ranged from 1.84 % to 18.01 %. The iron oxide synthesized with purple onion peels was found to be the most stable particle. SEM results indicated that the morphology of iron oxide was semi-spherical with several agglomerates. X-ray diffraction (XRD) analysis indicated the formation of magnetite (Fe₃O₄) nanoparticles with an average size of 15.81 nm. FTIR analysis revealed that the synthesized Fe₃O₄ surface is coated with biomolecules present in the purple onion peels peel extract.

Vers un système de traitement temps réel des cris de poules pondeuses

Towards a real-time processing system for the calls of laying hens

Ange Mikael MOUSSE, mikael.mousse@gmail.com

Institut Universitaire de Technologie, Université de Parakou

Résumé

L'un des domaines d'intérêt en aviculture est la vocalisation de la poule pondeuse. La poule est un animal de la famille des galliformes domestiquées depuis bien d'année. Depuis 2008, son élevage est devenu une activité bien répandue au Bénin surtout dans les villes du sud. D'après les statistiques de la Direction de l'Élevage, au Bénin, la volaille constitue la deuxième source de viande, après les bovins (21% contre 58% pour les bovins, 13% pour les ovins/caprins et 7% pour le porc). Et selon les données de l'UEMOA, le poulet béninois contribuerait à 2,4% dans la formation du chiffre d'affaires agricole du Bénin. Les œufs participeraient à 1,4% à la formation du chiffre d'affaires de l'agriculture béninoise. Les poules ont un langage bien compréhensible mais parfois difficilement décodable par l'éleveur non averti. Le cri de la poule pondeuse en dit beaucoup sur son état de santé physique et/ou moral. La présente étude porte sur le traitement des cris de la poule pondeuse. L'objectif de ce travail est de construire l'outil informatique pouvant traiter et interpréter les cris des poules pondeuses. Pour atteindre cet objectif nous avons procédé, dans un premier temps, à une recherche documentaire, ensuite, à une collecte des données sur le terrain en enregistrant plusieurs poules dans une ferme. Après les travaux de terrain nous avons procédé au traitement des données et à l'analyse des résultats

Abstract

One of the areas of interest in poultry farming is the vocalization of the laying hen. The hen is an animal of the galliform family that has been domesticated for many years. Since 2008, its breeding has become a widespread activity in Benin, especially in the southern cities. According to statistics from the Directorate of Livestock, in Benin, poultry is the second source of meat, after cattle (21% against 58% for cattle, 13% for sheep/goats and 7% for pork). And according to WAEMU data, Beninese chicken contributes 2.4% to the formation of Benin's agricultural turnover. Eggs would contribute 1.4% to the formation of the turnover of Beninese agriculture. Hens have a very understandable language but sometimes difficult to decode by the uninformed breeder. The cry of the laying hen says a lot about its state of physical and/or moral health. The present study deals with the treatment of the cries of the laying hen. The objective of this work is to build the computer tool that can process and interpret the cries of laying hens. To achieve this objective, we first carried out documentary research, then collected data in the field by recording several hens on a farm. After the fieldwork, we proceeded to the processing of the data and the analysis of the results.

Application de l'éclairage artificiel à LED sur le gombo (*Abelmoschus esculentus*) pour une amélioration de sa croissance, son développement et sa qualité nutritionnelle.

Application of artificial LED lighting on okra (*Abelmoschus esculentus*) for better growth, development and nutritional quality.

Banah Florent DEGNI¹, banah.degni@inphb.ci ; Cissé Théodore HABA²; Gauthier Wilfried DIBI³; Thouakesseh Jérémie ZOUÉU¹

¹ Laboratoire d'Instrumentation Image et Spectroscopie (L2IS), Unité Mixte de Recherche et d'Innovation en Electricité et Electronique Appliquées, Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny (INP-HB), BP 1093 Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

² Laboratoire de Recherche en Informatique et Télécommunication (LARIT), Unité Mixte de Recherche et d'Innovation en Electricité et Electronique Appliquées, Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny (INP-HB), BP 1093 Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

³ Laboratoire de Physique Fondamentale et Appliquée, Unité de Formation et de Recherche en Sciences Fondamentales et Appliquées, Université Nangui Abrogoua, Abidjan, Côte d'Ivoire

Résumé

Une alternative à diverses solutions technologiques agricoles existantes telles que l'utilisation de pesticides et de plantes génétiquement modifiées pour maintenir une production agricole stable et de qualité, est l'agriculture en environnement contrôlé. En effet, cette pratique permet un meilleur contrôle de l'environnement climatique de la plante, de s'affranchir des événements climatiques extrêmes afin d'assurer une production stable, de qualité quelque soit la saison de culture. Par ailleurs, sa mise en œuvre nécessite de maîtriser et d'optimiser un facteur climatique important qu'est l'éclairage de la plante. Dans cette optique, plusieurs études expérimentales ont été menées sur la germination, la croissance et le développement de plants de gombo (*Abelmoschus esculentus*) soumis à des sources lumineuses à diodes électroluminescentes (LEDs) de qualité spectrales et d'intensités différentes. Diverses méthodes d'évaluation des réponses des plantes à ces sources d'éclairage ont été utilisées, parmi lesquelles, la spectroscopie de fluorescence et de réflectance, par son caractère non-invasif, a permis d'estimer les concentrations des composés biochimiques et des métabolites au sein de ces plantes. Les résultats observés montrent l'influence de différentes lumières monochromatiques sur les processus physiologiques, morphologiques et métaboliques ; et permettent d'identifier dans le même temps, les éclairages monochromatiques optimaux pour la régulation de ces processus à l'intérieur des plants de gombo. Ces résultats peuvent être valorisés dans l'ingénierie de conception d'éclairage artificiel, par la sélection de spectres monochromatiques spécifiques, pour optimiser la germination, la croissance, le développement, la qualité nutritionnelle et thérapeutique des plantes de gombo.

Abstract

An alternative to various existing agricultural technological solutions such as the use of pesticides and genetically modified plants to maintain stable and high-quality agricultural production, is controlled environment agriculture. Indeed, this practice allows a better control of the climate environment of the plant, to overcome extreme climatic events in order to ensure a stable production, of a certain quality whatever the growing season. Moreover, its implementation requires controlling and optimizing an important climatic factor which is the lighting of the plant. In this context, several experimental studies have been carried out on the germination, growth and development of okra plants (*Abelmoschus esculentus*) illuminated with light-emitting diodes (LED) light sources of different spectral quality and intensities. Various methods for evaluating plant responses to these light sources have been used; among them, fluorescence and reflectance spectroscopy, by its non-invasive nature, has made it possible to estimate the concentrations of biochemical compounds and metabolites in these plants. The results observed show that selective monochromatic lights have an influence on physiological, morphological and metabolic processes; and allow to identify at the same time, the optimal

monochromatic lightings for the regulation of these processes inside the okra plants. These results can be valued in artificial lighting design engineering, through the selection of specific monochromatic spectra, to optimize the germination, growth, development, nutritional and therapeutic quality of okra plants.

Application du Lidar Scheimpflug à balayage à l'évolution de la diversité spatiale des insectes volants de la forêt primaire de Taï.

Application of Scheimpflug Scanning Lidar to the Evolution of the Spatial Diversity of Flying insects in the Primary Forest of Taï.

Yatana Adolphe GBOGBO¹, yatana.gbogbo18@inphb.ci ; Assoumou saint-doria Yamod¹; Kouassi Benoit Kouakou²; T. Jérémie Zoueu²

¹ Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny de Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

² Université de San-Pedro, BP 1800 San-Pedro - Côte d'Ivoire

Résumé

Le parc national de Taï est l'une des dernières forêts primaires d'Afrique. Il est inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 1982. Il fournit un habitat essentiel à de nombreuses espèces d'insectes pollinisateurs et aide à réguler le climat. Sachant que ces insectes pollinisateurs assurent la sécurité alimentaire, ils font l'objet de nombreuses recherches scientifiques. Cependant, la collecte des espèces volantes en temps réel reste un défi à cause de leurs dispersions dans l'espace et aussi de leurs migrations. Les techniques de dénombrement des insectes volants utilisées par les spécialistes qui consistent au piégeage et à la capture sont critiquées du fait qu'elles sont destructives et ne donnent pas une bonne répartition des espèces d'insectes présentes dans une zone. Dès lors, leur évaluation en temps réel et leur caractérisation deviennent un enjeu majeur. Le défi actuel est de proposer des outils de collecte en vue de préserver les populations d'insectes pollinisateurs. C'est dans cette optique que nous proposons un Lidar Scheimpflug à balayage. Grâce à ce système, nous avons pu montrer que la répartition des espèces volantes dans les hautes forêts tropicales de Taï change au cours de la journée. Les insectes volants sont nombreux à basse altitude qu'en haute altitude. Ce qui veut dire que les espèces d'insectes habitent donc différents niveaux de la canopée et que l'activité des insectes volants domine au crépuscule et à l'aube. Là où la température est basse et le taux d'humidité est élevé. L'abondance des insectes peut fluctuer considérablement en réponse aux changements climatiques.

Abstract

Taï National Park is one of the last remaining primary forests in Africa. It has been a UNESCO World Heritage Site since 1982. It provides an essential habitat for many species of pollinating insects and helps to regulate the climate. As these pollinating insects ensure food security, they are the subject of much scientific research. However, collecting flying species in real time remains a challenge because of their dispersal in space and their migrations. The techniques used by specialists to count flying insects, which involve trapping and capture, have been criticized for being destructive and failing to give a good distribution of the insect species present in an area. As a result, real-time assessment and characterization are becoming a major challenge. The current challenge is to propose collection tools with a view to preserving pollinating insect populations. It is with this in mind that we are proposing a scanning Scheimpflug Lidar. Using this system, we were able to show that the distribution of flying species in the high tropical forests of Taï changes during the day. There are more flying insects at low altitudes than at high altitudes. This means that insect species inhabit different levels of the canopy, and that flying insect activity dominates at dusk and dawn. Where temperatures are low and humidity high. Insect abundance can fluctuate considerably in response to climate change.

Construction d'un dispositif autonome d'éclairage à intensité et spectre lumineux variable pour la production agricole contre saison des cultures vivrières: application pour la fructification du plant de gombo, *Abelmoschus esculentus*

Construction of an autonomous lighting device with variable intensity and light spectrum for off-season agricultural production of food crops: application for the fruiting of the okra plant, *Abelmoschus esculentus*

Yao Hervé YAO¹, herve.yao22@inphb.ci ; Banah Florent DEGNIS¹; Cissé Théodore HABA²

¹ Électronique et Photonique, Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire

² Électronique et Microélectronique, Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire

Résumé

L'agriculture est une activité essentielle pour la sécurité alimentaire et la croissance économique de nombreuses communautés dans le monde [1]. Cependant, la production agricole est souvent limitée par les conditions climatiques et saisonnières. L'horticulture en milieux contrôlés est une alternative pour répondre aux besoins alimentaires croissants de la population. Pour la croissance des plantes dans ces environnements, un éclairage artificiel est nécessaire. Cet éclairage doit être adapté à la plante c'est-à-dire un éclairage qui a un spectre approprié [2]. Des études antérieures ont montré le potentiel des diodes électroluminescentes (LEDs) comme source de lumière artificielle efficace pour la croissance des plantes dans ces milieux. Une étude récente a évalué l'effet de différents spectres lumineux sur la croissance du gombo (*Abelmoschus esculentus*) ainsi que sur la composition des feuilles en éléments macronutriments et micronutriments [3]. C'est dans ce cadre que l'étude de l'impact de la qualité et de l'intensité de la lumière à l'aide de LEDs sur la fructification de plants de légumes, ayant des vertus nutritionnelles et thérapeutiques comme le gombo (*Abelmoschus esculentus*) suscite notre intérêt. Pour y arriver, un système de commande automatisé est construit pour réaliser la surveillance et le contrôle de l'environnement de culture à l'aide de capteurs et d'actionneurs qui sont sous le contrôle d'un microcontrôleur exécutant un programme informatique, le tout alimenté par une cellule photovoltaïque [4]; ensuite différents traitements lumineux combinant intensité et spectre de la lumière sont appliqués depuis le semis jusqu'à la phase de fructification. Les paramètres tels que le temps de floraison, la fructification ou nombre de fruit par plante et la qualité des gousses de gombo formés sont collectés puis soumis à un test statistique d'analyse de variance pour en ressortir les différences significatives entre traitements lumineux.

Abstract

Agriculture is an essential activity for food security and the economic growth of many communities around the world [1]. However, agricultural production is often limited by climatic and seasonal conditions. Horticulture in controlled environments is an alternative to meet the growing food needs of the population. For plant growth in these environments, artificial lighting is required. This lighting must be adapted to the plant, i.e. lighting that has an appropriate spectrum [2]. Previous studies have shown the potential of light emitting diodes (LEDs) as an effective artificial light source for plant growth in controlled environment. A recent study evaluated the effect of different light spectra on the growth of okra (*Abelmoschus esculentus*) as well as on the composition of the leaves in macronutrients and micronutrients [3]. It is in this context that the study of the impact of the quality and intensity of light using LEDs on the fructification of vegetable plants, with nutritional and therapeutic values such as okra (*Abelmoschus Esculentus*) arouses our interest. To achieve this, an automated environment control system is built ; this system monitors and controls the crop environment using sensors and actuators that are under the control of a microcontroller running a computer program, all powered by a photovoltaic cell [4]; then different light treatments combining light intensity and spectrum are applied from sowing to the fructification phase. Parameters such as flowering time, fructification or number of fruits per plant and the quality of the okra pods formed are collected and then subjected to a statistical

test of analysis of variance to highlight the significant differences between light treatments.

Déformation latérale des globules rouges humains par les pinces optiques

Lateral Deformation of Human Red Blood Cells by Optical Tweezers

Pavel YALE¹, pavelyale@yahoo.fr ; Edoukoua Jean Michel KONIN²; Abade Ange- Boris N'GUESSAN

¹ Institut National Polytechnique Félix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire

² Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Résumé

Les globules rouges (GR) ont pour mission de transporter l'oxygène des poumons vers les tissus et récupèrent en retour le gaz carbonique afin de l'évacuer lors de l'expiration. Chaque globule a une forme arrondie, qui lui confère élasticité et résistance, et donc la capacité de se déformer pour passer dans des petits capillaires d'un diamètre de 4 microns seulement. Lorsque le globule rouge est attaqué par un parasite, sa membrane durcit et perd ainsi ses propriétés élastiques. Depuis l'introduction des pinces optiques en 1986 par Arthur Askin, plusieurs études de caractérisation des globules rouges ont été menées. Dans ce travail, nous avons proposé une étude de caractérisation des globules rouges humains par la méthode d'indentation latérale à l'aide d'une microbille en silice de diamètre 4,5 µm optiquement piégée. Les images ont été capturées à l'aide d'une caméra CCD et la méthode statistique de Boltzmann a été utilisée pour la calibration de la force du piège optique. En utilisant le modèle de Hertz, nous avons calculé la rigidité élastique résultant de la force latérale. Les valeurs moyennes du module de cisaillement des cellules mesurées pendant l'indentation étaient respectivement de $3,37 \pm 0,40$ µN/m pour les GR biconcaves, $3,48 \pm 0,23$ µN/m pour les GR sphériques et $3,80 \pm 0,22$ µN/m pour les GR crénelés. Ces résultats montrent que cette approche peut être utilisée comme une méthode de routine pour la caractérisation des GR, car elle nous a permis de manipuler ces cellules sans qu'elles ne soient en contact avec la paroi du porte échantillon.

Abstract

The role of red blood cells (RBCs) is to transport oxygen from the lungs to the tissues and, in return, to recover carbon dioxide so that it can be expelled when the body breathes out. Each cell has a rounded shape, which gives it elasticity and resistance, and therefore the ability to deform itself to pass through small capillaries only 4 microns in diameter. When a red blood cell is attacked by a parasite, its membrane hardens and loses its elastic properties. Since the introduction of optical tweezers in 1986 by Arthur Askin, several studies have been carried out to characterize red blood cells. In this work, we proposed a characterization study of human red blood cells using the lateral indentation method with an optically trapped 4.5 µm diameter silica microbead. Images were captured using a CCD camera and the Boltzmann statistical method was used to calibrate the strength of the optical trap. Using the Hertz model, we calculated the elastic stiffness resulting from the lateral force. The mean cell shear modulus values measured during indentation were 3.37 ± 0.40 µN/m for biconcave GRs, 3.48 ± 0.23 µN/m for spherical GRs and 3.80 ± 0.22 µN/m for crenellated GRs, respectively. These results show that this approach can be used as a routine method for RBCs study, as it enabled us to manipulate these cells without them coming into contact with the wall of the sample holder.

La communication institutionnelle des Universités publiques de Côte d'Ivoire à l'ère du digital.

The institutional communication of public universities in Côte d'Ivoire in the digital age.

Monvaly Badara TOURE, monvalybadarat@gmail.com

Université Peleforo Gon Coulibaly-Korhogo-Côte d'Ivoire

Résumé

Le présent article vise à analyser les dispositifs digitaux des Universités publiques de Côte d'Ivoire à la lumière des objectifs et des noyaux de la communication institutionnelle (Marcenac et al, 1996 :105 ;D'Almeida et Libaert,20214 :9).Internet et les réseaux sociaux ont révolutionné les pratiques de la communication institutionnelle des organisations publiques, dans la construction de leur visibilité, de leur réputation et de leur place dans l'espace public (Aïm et al, 2020 :227 ;Adary et al,2018 :389).En effet, les Universités publiques ivoiriennes sont présentes sur le Web à travers leurs sites officiels et les réseaux sociaux numériques. Cependant, malgré leur engouement pour les plateformes sociaux techniques, les pratiques communicationnelles de ces entités académiques publiques ne favorisent pas d'interactions, d'interactivités, de réactivités et de proximités avec les parties prenantes. En conséquence, ces paradoxes, ces « faits de communications(Mucchielli,2006 :7) questionnent l'existence d'une stratégie de communication digitale derrière les choix des outils numériques dans les Universités publiques de Côte d'Ivoire. Ainsi, émettons-nous l'hypothèse qu'il n'existe pas de stratégie de communication digitale intégrée aux stratégies de communication institutionnelle des Universités publiques ivoiriennes. Dans une approche de communication interactionnelle (Adary et al,2018 :22, 2020 :622),nous avons diligenté des investigations, par le biais d'entretiens semi-directifs auprès des services de communication de trois Universités publiques et entrepris l'analyse des contenus de leurs sites Web et réseaux sociaux respectifs. Les résultats de la recherche révèlent que la communication institutionnelle des structures universitaires persiste dans la verticalité et non dans l'horizontalité, à cause de l'inexistence d'une véritable stratégie de communication digitale.

Abstract

This article aims to analyze the digital devices of the public universities of Côte d'Ivoire in the light of the objectives and cores of institutional communication (Marcenac et al, 1996: 105; D'Almeida and Libaert, 20214: 9). Internet and social networks have revolutionized the practices of institutional communication of public organizations, in the construction of their visibility, their reputation and their place in the public space (Aïm et al, 2020: 227; Adary et al, 2018: 389). Indeed, Ivorian public universities are present on the Web through their official sites and digital social networks. However, despite their enthusiasm for technical social platforms, the communication practices of these public academic entities do not promote interactions, interactivity, reactivity and proximity with stakeholders. Consequently, these paradoxes, these "facts of communication" (Mucchielli, 2006: 7) question the existence of a digital communication strategy behind the choice of digital tools in the public universities of Côte d'Ivoire. the assumption that there is no digital communication strategy integrated into the institutional communication strategies of Ivorian public universities. In an interactional communication approach (Adary et al, 2018:22, 2020:622), we conducted investigations, through semi-structured interviews with the communication services of three public universities and undertook the analysis of the contents of their respective websites and social networks. The results of the research reveal that the institutional communication of university structures persists in verticality and not in horizontality, due to the lack of a real digital communication strategy.

Technique de microscopie par holographie numérique en ligne sans lentille pour la reconstruction d'image d'objets de phase libre des effets d'images jumelles

Lensless in-line digital holography microscopy technique for image reconstruction of transparent phase objects free of twin image

Ipo Marius GNETTO, marius.gnetto18@inphb.ci

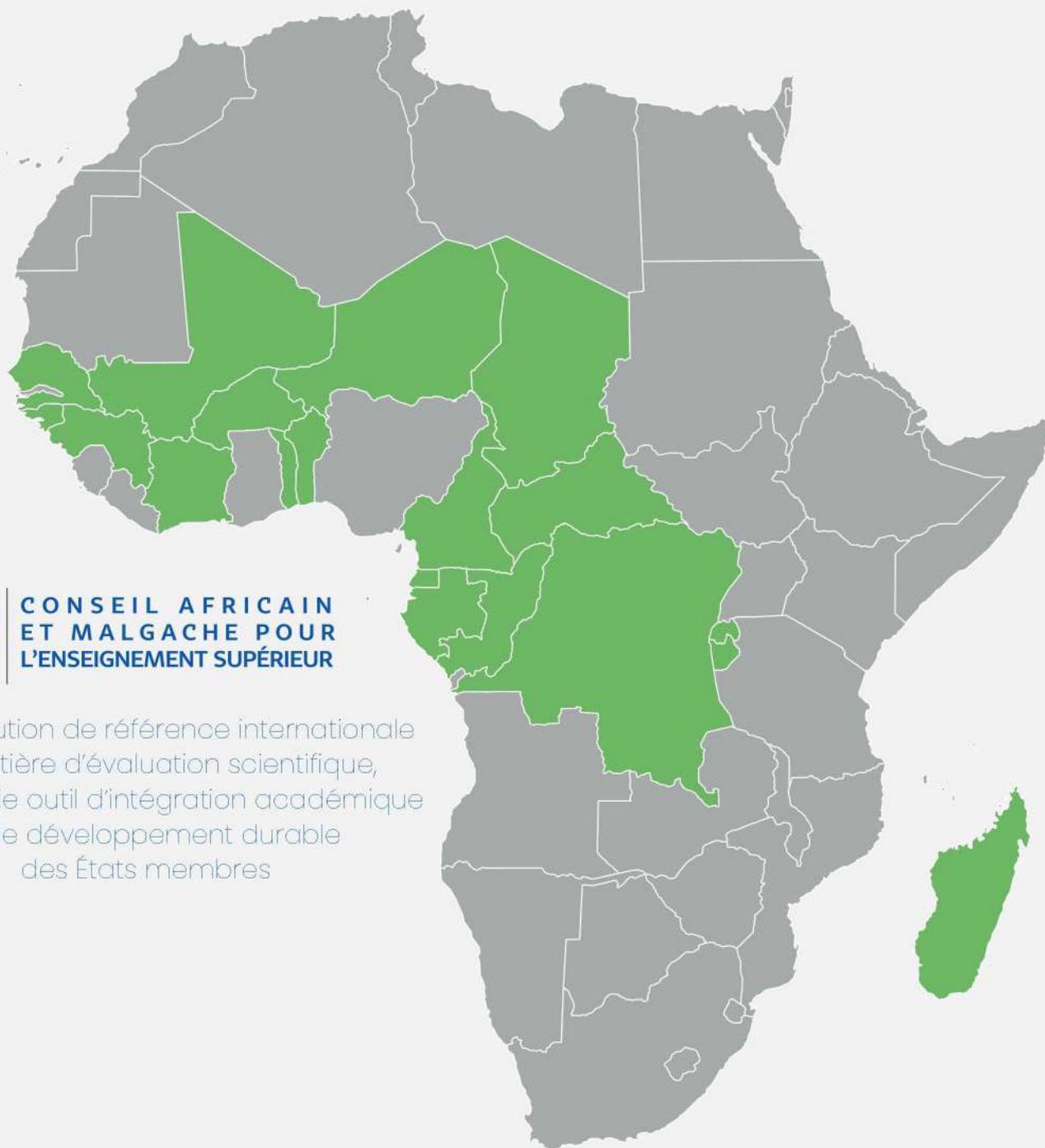
Laboratoire d'instrumentation Image et Spectroscopie

Résumé

L'holographie est un système d'imagerie non invasive basée sur le phénomène d'interférence de deux ondes cohérentes et qui permet d'enregistrer et de reconstruire l'information 3D d'un objet. Des progrès enregistrés dans le traitement informatique des images et au niveau des capteurs ayant des pixels suffisamment miniaturisés ont permis d'atteindre de nouvelles perspectives. L'intérêt majeure de l'holographie numérique comparé à la microscopie classique est sa capacité à reconstruire non seulement les images d'amplitude mais aussi les images de phase et ce, de façon quantitative avec une résolution axiale et latérale supérieures. Cependant, la qualité des images reconstruites en holographie numérique en ligne est affectée principalement par la présence de l'image jumelle et l'ordre zéro inhérent à la géométrie en ligne du dispositif expérimental. Le défi est de réussir à résoudre ce problème tout en préservant la structure et les détails de l'objet d'étude. L'objectif de ce travail est de proposer une méthode de reconstruction numérique simple, rapide et facile dans laquelle un seul hologramme en ligne est nécessaire pour récupérer l'image de phase exempte de toute perturbation due à la présence de l'image jumelle tout en gardant une bonne résolution. Notre approche est basée sur le couplage de deux méthodes: la méthode du spectre angulaire et la méthode de l'équation de transport d'intensité basée sur la régression par processus gaussien. La méthode du spectre angulaire permet de reconstruire de multiples images d'intensité à différentes distances de défocalisation le long de l'axe optique. Ces images reconstruites sont ensuite mises sous la forme d'un vecteur colonne avant d'être introduites dans le second algorithme pour donner une estimation précise de la dérivée axiale de l'intensité obtenue par le TIE. Les résultats obtenus ont mis en évidence la pertinence et l'efficacité de l'approche proposée.

Abstract

L'holographie est un système d'imagerie non invasif basé sur les phénomènes d'interférence de deux ondes cohérentes et qui permet d'enregistrer et de reconstruire l'information 3D d'un objet. Des progrès enregistrés dans le traitement informatique des images et au niveau des capteurs ayant des pixels suffisamment miniaturisés ont permis d'atteindre de nouvelles perspectives. L'intérêt majeur de l'holographie numérique comparé à la microscopie classique est sa capacité à reconstruire non seulement les images d'amplitude mais aussi les images de phase et ce, de façon quantitative avec une résolution axiale et latérale supérieure. Cependant, la qualité des images reconstruites en holographie numérique en ligne est principalement influencée par la présence de l'image jumelle et l'ordre zéro inhérent à la géométrie en ligne du dispositif expérimental. Le défi est de réussir à résoudre ce problème tout en préservant la structure et les détails de l'objet d'étude. L'objectif de ce travail est de proposer une méthode de reconstruction numérique simple, rapide et facile dans laquelle un seul hologramme en ligne est nécessaire pour récupérer l'image de phase exempte de toute perturbation due à la présence de l'image jumelle tout en gardant une bonne résolution. Notre approche est basée sur le couplage de deux méthodes : la méthode du spectre angulaire et la méthode de l'équation de transport d'intensité basée sur la régression par processus gaussien. La méthode du spectre angulaire permet de reconstruire de multiples images d'intensité à différentes distances de défocalisation le long de l'axe optique. Ces images reconstruites sont ensuite mises sous la forme d'un vecteur colonne avant d'être livrées dans le second algorithme pour donner une estimation précise de la dérivée axiale de l'intensité obtenue par le TIE. Les résultats obtenus ont mis en évidence la pertinence et l'efficacité de l'approche proposée.



**CONSEIL AFRICAIN
ET MALGACHE POUR
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR**

Une Institution de référence internationale
en matière d'évaluation scientifique,
un véritable outil d'intégration académique
et de développement durable
des États membres

1200 Logements, Ouagadougou, Burkina Faso
01 BP 134 Ouagadougou 01
Tél : (+226) 25 36 81 46
E-mail : cames@lecames.org
Site web : <https://www.lecames.org>