

Titres et résumés

Étude de l'impact du BRT sur la scolarisation et la productivité des agents de l'administration

Samba Sidibé

Ecole Polytechnique de Thiès, Sénégal

Résumé : Dans cet exposé nous allons présenter le programme de recherche du LTSI sur la mobilité urbaine en particulier le projet de recherche étudiant l'impact du BRT sur la scolarisation et la productivité des agents de l'administration de l'état. Nous illustrerons des méthodes d'acquisition de données, d'évaluation des performances d'un employé ou d'une équipe et expliquer comment faire le benchmark pour faire adhérer l'écosystème du BRT aux solutions proposées

Entrepreneuriat vert et Développement Durable en Afrique : Défis et Opportunités

Marième Ngom^{1,*}

¹Consultante free-lance spécialiste des questions d'adaptation/atténuation du changement climatique et du développement durable

* Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Eau et de l'Environnement

Résumé :

Les effets du changement climatique et la dégradation des ressources naturelles ont démultipliés les nombreux défis qui affectaient déjà le continent africain.

Ainsi, l'économie verte demeure une opportunité pour ces pays dans leur atteinte des objectifs de croissance économique et de développement durable tout en contribuant à la lutte contre les effets du changement climatique.

L'Afrique se doit d'adopter un modèle qui prenne en compte la croissance verte en mettant en oeuvre des stratégies qui assurent une croissance intégrant la préservation et la valorisation du capital naturel et humain.

L'entrepreneuriat vert constitue ainsi un atout pour accompagner l'Afrique dans sa transition écologique, technologique et environnementale.

En outre, l'entreprenariat vert constitue une nouvelle dynamique économique en pleine évolution dans un contexte de prise de conscience des enjeux environnementaux planétaires au sortir de la COP 26.

Aujourd'hui, l'urgence pour les gouvernements est la nécessité d'apporter un appui à ce secteur prometteur en agissant sur le cadre réglementaire, en valorisant le travail réalisé par les entrepreneurs verts et en incitant les jeunes en général à adopter ce nouveau mode de croissance économique verte.

Assainissement et changement climatique : Evaluation des Emissions et de la Résilience

Baba Ngom

Ecole Polytechnique de Thiès, Sénégal

Résumé :

L'un des défis majeurs du millénaire reste la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), et la première étape dans cette lutte contre le changement climatique est l'identification des sources potentielles d'émission de GES. L'assainissement est une source plausible d'émissions importantes de GES, mais il a été négligé tant du point de vue de la recherche que des politiques. Seulement 2 % des contributions déterminées au niveau national (CDN) incluent l'assainissement ou ne le considèrent pas en détail. Il a été estimé qu'environ 1 % des émissions mondiales totales de CH₄ proviennent uniquement des latrines. Les systèmes d'assainissement individuels réunissent les conditions nécessaires pour la production de quantités importantes de GES : le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane CH₄ et l'oxyde nitreux (N₂O). Cet état de fait combiné à une promotion de l'utilisation des ouvrages d'assainissements individuels dans les pays à revenu intermédiaire et faible, promet nécessairement une contribution non négligeable du sous-secteur de l'assainissement dans le changement climatique dans un futur proche. Il devient alors important voire primordial de connaître la quantité de GES pouvant être attribuée à l'assainissement, et comment évoluerait-elle selon la conception et la gestion des ouvrages.

Ce projet de recherche relatif aux émissions de gaz à effet de serre par les installations sanitaires s'inscrit dans ce cadre. Globalement, il s'agit d'établir le lien entre l'assainissement et le changement climatique à travers la quantification des rejets atmosphériques issus des latrines et fosses septiques. Plus spécifiquement, l'étude vise à :

- développer une méthode d'estimation d'émissions de GES fiable, accessible et peu coûteuse pour les pays en voies de développement ;

- fournir de meilleures estimations des émissions de gaz à effet de serre associées à la chaîne d'assainissement dans les zones urbaines et les petites villes, en mettant l'accent sur l'assainissement autonome ;
- identifier les choix et options technologiques et de gestion qui permettront d'optimiser la réduction des émissions;
- améliorer la compréhension de la manière de renforcer la résilience des services d'assainissement au changement climatique;

Relevé un tel défi passerait inéluctablement par la prise en compte de plusieurs facteurs. Ainsi Les mesures sur site seront combinées avec des enquêtes auprès des ménages et des inspections d'ouvrage pour déterminer les critères actuels de conception, d'exploitation et d'entretien.

Ces travaux devraient aboutir à une méthodologie et un protocole consolidés et affinés pour mesurer les émissions de GES des systèmes d'assainissement autonomes. Cela conduira à l'amélioration des méthodologies d'évaluation des émissions de GES provenant de l'assainissement autonome (par exemple, les méthodes du GIEC), qui en retour permettront aux responsables politiques et aux décideurs de prendre des décisions plus réfléchies sur les besoins actuels et futurs en matière d'assainissement, avec la possibilité de permettre l'accès au financement climatique.

Dans le cadre du symposium : Entrepreneuriat et développement durable, nous allons nous focaliser sur la méthodologie et le protocole d'évaluation des émissions de GES.

Application des Systèmes Neuro-Flous pour la gestion d'énergie d'un micro-réseau continu pour l'autoconsommation

Alphousseyni Ndiaye

Université Alioune Diop de Bambey, Sénégal

Résumé :

Avec l'augmentation des prix de l'énergie, les préoccupations liées à des énergies fossiles, les changements climatiques et l'instabilité du réseau électrique, la demande de recourir à davantage aux énergies renouvelables ne cesse d'augmenter. La majorité des gens préfèrent actuellement vivre et travailler dans des environnements intelligents, tels que des villes intelligentes et des institutions intelligentes avec un micro-réseau intelligent intégré. La gestion de l'énergie est un sujet complexe car une grande partie de ces systèmes de Micro-Réseaux Intelligents (MRI) reposent sur des sources d'énergie hybrides et intermittentes. En conséquence, un gestionnaire intelligent d'énergies doit être mise en place. La recherche actuelle fournit de nouvelles techniques de gestion de l'énergie pour des MRI. Dans le cadre de notre travail, la Stratégie de Gestion Intelligente d'Énergie (SGIE) est basée sur les Systèmes d'Intelligence Artificiels (IA) type Neuro-Flous. Le Micro-réseaux proposé est constitué de Systèmes Photovoltaïque (SPV), d'un Système Batterie de Stockage d'Énergie (SBSS) et des charges résidentielles continues. La nouvelle stratégie de gestion intelligente proposée est destinée à assurer un bon dispatching du flux d'énergie, la protection des batteries et la régulation du

bus continu du MRI. L'objectif visé est de contribuer à la diminution des coûts de maintenance et d'installation des micro-réseaux électriques. Car la technique proposée entraîne l'augmentation du rendement du SPV et la protection des SBSS contre des surcharges et décharges profondes. Par ailleurs pour maintenir le micro-réseau aussi rentable que possible, les sources d'énergies renouvelables sont prioritaires. Le contrôleur du MRI suggère d'offrir une puissance de sortie stable et un service ininterrompu. Les résultats obtenus par l'implémentation sous MATLAB/Simulink de la méthode proposée sont satisfaisants, à comparer avec ceux de la littérature.

Mots clés : Générateur photovoltaïque, Micro-réseau Intelligent, Neuro-Floue, Gestion, SBSS

Amélioration du confort thermique d'un bâtiment dans la région de matam

Oumar DIALLO¹, Harouna Mamadou BAL¹, Pape Moussa TOURE², Salif GAYE¹

¹Laboratoire des Matériaux et d'Energétique de l'IUT, Université de Thies (Sénégal)

³LEA, Ecole Supérieure Polytechnique, Université Cheikh Anta DIOP de Dakar (Sénégal)

Résumé : Ce travail concerne sur l'amélioration du confort thermique d'un bâtiment par adjonction d'une couche de paille au-dessus du plancher haut. L'utilisation de la paille comme toiture est assez répandue dans la zone sahélienne.

Dans un contexte actuel de mondialisation marqué par les enjeux énergétiques et environnementaux, au Sénégal, le secteur du bâtiment est parmi les plus gros consommateurs d'énergie. Le constat d'ensemble est que les cases en paille garde plus la fraîcheur que les bâtisses en ciment. Cela est dû au fait que le béton reste le principal matériau de construction et son utilisation fait toujours recours à une climatisation ou une ventilation artificielle pour assurer au minimum un confort.

Face à cette situation, il devient utile de proposer des méthodes permettant de diminuer cette forte consommation énergétique. Notre travail entre dans ce cadre et porte sur l'amélioration du confort thermique d'un bâtiment par adjonction d'une couche de paille par-dessus du plancher haut.

Ainsi nous avons pris deux bâtiments identiques à Danthiady dans la région de Matam. Le premier bâtiment a une dalle nue et sur le deuxième une couche de paille a été recouverte sur la dalle. Les capteurs de températures ont été placés sur les bâtiments pour recueillir la température extérieure et la température à l'intérieur des deux bâtiments.

Ceci en vue de déterminer l'influence de la paille sur la consommation énergétique du bâtiment.

A travers cette étude nous avons appris que :

- La paille a une forte influence sur la consommation énergétique d'un bâtiment.
- Le bâtiment en dalle + paille est plus performant énergétiquement que celui en dalle nue.

Mots clés : Confort thermique, énergétique, bâtiment

Les technologies spatiales dans le développement durable de la riziculture irriguée de précision : suivi de la variabilité intraparcellaire.

Cheikh Sadibou Faye

Ecole Polytechnique de Thiès, Sénégal

Résumé :

Cette étude est une application des techniques de suivi spatial à la riziculture irriguée de précision dans la moyenne vallée du fleuve Sénégal. L'objectif de ce travail est d'apporter une contribution pour le suivi spatio-temporel de la plante de riz à l'échelle de la parcelle.

La caractérisation de la dynamique de la variabilité intraparcellaire s'appuie sur des indicateurs spectraux et biophysiques. Ces indices se concentrent sur trois paramètres : la teneur en éléments nutritifs du sol, la vigueur de la plante du riz et le stress hydrique. L'étude utilise des données Sentinel 2 pour caractériser la variabilité des indicateurs spectraux d'une parcelle. Une série temporelle d'images Sentinel 2 couvrant le cycle de production du riz est acquise durant la contre-saison chaude 2020 dans la cuvette de Ngalanka. La démarche méthodologique consiste à calculer sur la plateforme Cloud de Google Earth Engine des indices spectraux de l'eau et de la végétation (NDWI, NDWI et MNDWI) d'une parcelle pour orienter les activités agricoles et optimiser les facteurs de production. L'analyse de l'indice de végétation montre des hétérogénéités intraparcellaires dans le temps et dans l'espace. Les variabilités intraparcellaires de l'humidité du sol et de la plante varient respectivement entre (-0,47 et 0,36) et entre (-0,25 et 0,3). Les pics de valeurs des indices de stress hydrique représentent les dates d'apports assez importants d'eau. Les résultats de la spatialisation du stress hydrique et du comportement de la végétation ont permis une détection précoce des poches de stress hydrique et des portions présentant des plantes sénescantes. L'identification précoce des variabilités intraparcellaires permet d'apporter des corrections et maximiser la production.

Mots clés : Moyenne vallée du fleuve Sénégal, Riz, Sentinel, Indice, Variabilité intra parcellaire

Analyse spatiale et temporelle des relations pluie-NDVI en Casamance de 1982 à 2019

Ababacar Fall

Ecole Polytechnique de Thiès, Sénégal

Résumé :

Contrairement aux affirmations de dégradation irréversible généralisée en Afrique de l'ouest, une augmentation récente des indices de végétation saisonnière des zones du Sahel a été observée, ce qui a été interprété comme une conséquence de la reprise des pluies après les grandes sécheresses sahéliennes. Une approche par télédétection multiscalaire et multisatellitaire a été mise en place pour étudier les structures spatiales et les tendances temporelles de l'activité végétale et des précipitations en Casamance et leurs relations. Les données utilisées sont le « NASA/Global Inventory Modeling and Mapping Studies » (NDVI GIMMS) entre 1982 et 2015, le « MODQ13 MODIS NDVI 16-day composite grid data » (MOD13Q1) de 2000 à 2019 et les données de précipitations de la station de Ziguinchor de 1982 à 2017. Ces deux séries temporelles de NDVI (NOAA et MODIS) ont été étudiées, d'une part avec une méthode de classification pour discrétiser les différentes végétations en fonction des rythmes et intensités de leur activité végétale au long de l'année et, d'autre part, avec la corrélation de Kendall pour révéler les tendances. Alors que les précipitations apparaissent comme le principal facteur causal de l'augmentation des indices de végétation avec des relations fortes qui apparaissent à la fois dans les corrélations cumulées et celles décalées, ont également été observées des tendances qui sont contraires à la relation pluie-végétation donc hypothétiquement un changement induit par l'homme.

Les enjeux du dimensionnement des ouvrages hydrauliques dans un contexte de changement global

Ansoumana Bodian^{1,*}

¹Laboratoire Leïdi "Dynamique des Territoires et développement", Université Gaston Berger (UGB), BP 234-Saint-Louis, Sénégal

* Correspondence : bodianansoumana@gmail.com/ansoumana.bodian@ugb.edu.sn ; Tel : +221-77-811-7553

Résumé : Les crues récurrentielles sont des éléments importants dans le dimensionnement des ouvrages hydrauliques. L'évolution de ces crues est sensible à l'évolution du climat. Ces dernières années, plusieurs travaux ont montré une intensification du régime climatique en Afrique de l'Ouest. Les projections climatiques prévoient dans le futur une poursuite de cette intensification des pluies par conséquent une non stationnarité des précipitations. Dans, ce contexte d'intensification du climat, il est nécessaire de prendre en compte la non stationnarité pour un dimensionnement sécuritaire des ouvrages hydrauliques. Ainsi, cette communication a pour objectif, dans un premier temps, de faire une synthèse des initiatives en cours dans la communauté scientifique pour la révision des normes hydrologiques en Afrique de l'Ouest ; et ensuite de présenter quelques résultats prenant en compte la non stationnarité du régime

hydroclimatique dans la détermination des paramètres hydrologiques utilisés dans le dimensionnement des ouvrages hydrauliques.

Etude du comportement thermique d'une photopile bifaciale au silicium en régime dynamique fréquentiel sous éclairage multispectral constant et sous l'effet d'un champ magnétique

Mame Faty Mbaye

Ecole Polytechnique de Thiès, Sénégal

Résumé :

Ce travail consiste à faire une étude du comportement thermique de la photopile.

Après la résolution de l'équation de continuité des porteurs minoritaires de charges, nous avons établi moyennant quelques approximations justifiées, les équations de chaleur en présence d'une source optique de chaleur et les nouvelles conditions aux limites permettant de résoudre celles-ci.

L'amplitude de la variation de la température et la densité de flux sont étudiées pour différentes valeurs de la pulsation angulaire et du champ magnétique appliqué. Les représentations de Bode et de Niquist de l'impédance thermique ont permis de proposer un circuit équivalent de la photopile.

Systeme électronique à intelligence artificielle pour la gestion de file d'attente dans des établissements accueillant du public

Jupiter NDIAYE², Ababacar Sadikh FAYE², **Ousmane SOW**¹

¹ Institut Universitaire de Technologie, Université Iba Der Thiam, Thiès, Sénégal

² Université Iba Der Thiam, ED2DS, Thiès, Sénégal

Email: sow.ousmane@univ-thies.sn

Résumé :

Les dispositifs techniques utilisés pour la gestion des files d'attentes doivent, maintenant, tenir compte du contexte sanitaire, l'identité, la particularité et le comportement des personnes. Le travail porte sur un système électronique avec de l'intelligence artificielle pour une gestion plus efficace des files d'attente dans les établissements qui accueillent du public. Le développement des villes s'accompagne d'une augmentation de la demande en services divers et variés tels que bancaires. Pour accéder à ces services, les usagers souvent impatients, progressent dans des files d'attente gérées souvent par des machines électroniques à ticket qui ne tiennent pas compte des réalités comportementales et sociétales. Nous avons conçu et

réalisé un dispositif de file d'attente qui exclue l'injustice, prend en compte les analphabètes, favorise le 3^{ème} âge, discrimine positivement les handicapés voire d'autres catégories de personnes fragiles. Il est aussi écologique et contribue au respect des mesures barrières dans le cadre de la lutte contre le coronavirus covid-19. Une démarche expérimentale a permis d'appliquer des technologies d'électronique et d'intelligence artificielle pour des échanges humanisés entre usager et robot gestionnaire de file d'attente.

Mots-clés : queue, microprocesseurs, intelligence artificielle, équité, solidarité, écologie, covid-19.

Conception et réalisation d'une couveuse d'oeufs solaire photovoltaïque

Idrissa Gaye

Université Iba Der Thiam de Thiès, Sénégal

Résumé : Ce présent travail propose un prototype de couveuse solaire photovoltaïque adapté au milieu rural. Pour la réalisation de ce dispositif, la démarche adoptée est une approche qui tient compte de différents aspects, à savoir, le nombre d'œufs à couvrir, le choix du matériau pour l'isolation thermique, la surface d'évaporation intérieure, et le délai pour atteindre la température de fonctionnement. Le travail est structuré en trois chapitres. Le premier chapitre est étude bibliographique qui fait l'état de l'art des progrès enregistrés dans le domaine de la couvaison artificielle. Elle est suivie d'un deuxième chapitre sur une étude théorique de l'incubation visant à bien comprendre son principe, mais aussi définir les moyens à utiliser et les paramètres à contrôler. Et enfin le troisième chapitre présente la conception, la réalisation et les tests réalisés. Le prototype de couveuse solaire photovoltaïque présenté a une capacité maximale de 300 œufs de poule pour une puissance de 125 W. Les tests réalisés avec le dispositif s'avèrent très satisfaisants avec un taux d'éclosion global d'environ 70%.

Mots clefs : Couveuse d'œufs, incubation, solaire photovoltaïque.

Valorisation de résultats de recherche en entreprise dans le monde agro-industriel : Cas BioSCO SAS

Birome Holo Ba

Résumé :

BioSCO est une société qui développe des outils d'optimisation et d'aides à la décision sur la base de la recherche opérationnelle et de l'intelligence artificielle (modèles mathématiques, programmation linéaire, programmation par contraintes, machine learning et deep learning etc...) destinés au monde agricole et agro-industriel. Son activité est en droite ligne avec la thématique «Développement Durable et l'Entrepreneuriat ».

La solution RonGO qui a développé améliore les performances des systèmes de productions agricoles avec des réductions significative des distances totales parcourues pour les camions qui engendre des gains financiers importants d'ordre 15% mais également une réduction très importante des émissions de CO2 de l'ordre de 20 %.

La biomasse agricole se définit comme l'ensemble des matières organiques produites et issues des systèmes agricoles : céréales, grandes cultures, pailles, menu-pailles, résidus de culture, effluents d'élevage... Dans un contexte de demande croissante de produits agricoles à des fins alimentaires, énergétiques et matières, et de diminution des surfaces agricoles, la tension sur la biomasse agricole risque d'engendrer des conflits d'usage qu'il faut gérer au mieux. La biomasse est une ressource renouvelable mais limitée pour laquelle les priorités d'usages doivent être déterminées aux différents stades de production. Cette demande croissante ne doit pas entraîner par ailleurs une intensification à outrance qui pourrait être néfaste à l'environnement. L'enjeu est de combiner la performance technique et le respect de l'environnement.

L'optimisation des différents flux de cette biomasse est donc cruciale : l'organisation de la récolte, du transport et du stockage de la biomasse en vue de son exportation ou de sa transformation dans différentes industries (meuneries, malteries, etc...) constitue une chaîne logistique très complexe en particulier quand il s'agit de prendre en compte les nouveaux usages de la biomasse et donc la mobilisation de l'ensemble des parties de la plante pour sa valorisation alimentaire et non alimentaire.

Outre la complexité de la planification, ces opérations logistiques pèsent très lourdement sur le coût de la matière première à l'entrée des industriels (entre 50 et 70% selon certaines études). De ce fait, les questions de logistique de la biomasse suscitent un intérêt croissant sur toute la chaîne de valeur depuis l'agriculteur qui produit la biomasse jusqu'à l'agro-industriel qui la transforme en passant par les organismes stockeurs (coopératives et négoce). La société BioSCO a pour ambition de contribuer à révolutionner l'utilisation des technologies numériques avec des algorithmes pointus dans l'agriculture pour un développement durable.

Utilisation productive des énergies renouvelables dans les chaînes de valeurs

Mouhamadou Thiam,

Ecole Polytechnique de Thiès, Sénégal

Résumé : La consommation énergétique du Sénégal est caractérisée par une forte consommation de biomasse (bois de chauffe et charbon de bois) mais également une dépendance aux produits pétroliers pour la production d'électricité. Pour cette forme d'énergie, le taux d'accès est disparate entre les zones urbaines et le monde rural . Pour améliorer ce taux et permettre l'accès universel plusieurs décisions sont prises et mises en place pour promouvoir l'utilisation des énergies renouvelables.

Malgré ces efforts, le coût du kilowattheure reste parmi les plus élevés de la communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest. Ce facteur est bloquant pour le tissu industriel

faible. Ce secteur est un des moteurs pour un développement économique d'un pays. Le fort potentiel en énergies renouvelables du Sénégal peut aider à l'amélioration de la compétitivité des entreprises transformatrices. Cela passera nécessairement par utilisation productive de ces énergies dans les chaînes de valeurs agricoles, halieutiques mais également de l'élevage. Il est ainsi proposé dans cette communication des voies de cette utilisation.