

LIVRE DES RÉSUMÉS Book of abstracts

SYMPOSIUM INTERDISCIPLINAIRE
Sciences et technologies au service du développement durable
Couplé à la Cérémonie de remise de diplômes de L'ENSA

18, 19 et 20 juin 2026

Panels Communications orales Posters Stands d'exposition

Thématiques

- Recherches et innovations pour la transformation structurelle des systèmes alimentaires.
- Sciences, ingénierie et innovations technologiques pour des infrastructures durables et résilientes.

Remise de diplômes

Promo 35 Promo 36
Promo 37 Promo 38
Promo 39



SYMPOSIUM INTERDISCIPLINAIRE 5^{ème} Edition

Thème : Sciences et technologies au service du développement durable

Du 18 au 20 juin 2026

Thiès (Sénégal)

Email : symposium@ensa.edu.sn



LIVRE DES RÉSUMÉS

Book of abstracts

SYMPOSIUM INTERDISCIPLINAIRE
5^{ème} Edition

Thème : Sciences et technologies au service du développement durable

Thiès, du 18 au 20 juin 2026

Thiès (Sénégal)

Email : symposium@ensa.edu.sn

TABLE DES MATIERES

1. Prélude.....	0
2. Contexte et justification	0
3. Objectifs	0
4. Objectifs spécifiques.....	0
5. Résultats attendus.....	1
6. Format et articulation	1
7. Participants	1
8. Thématiques.....	1
9. Calendrier	1
10. Comité local d'organisation.....	2
11. Comité Scientifique	2
SOUS-THEMATIQUE 1. RECHERCHE ET INNOVATIONS POUR LA TRANSFORMATION STRUCTURELLE DES SYSTEMES ALIMENTAIRES	3
Valorisation de la pastèque (<i>Citrullus lanatus</i>) par la production de vinaigre : optimisation de la fermentation alcoolique.....	3
Impact de l'irrigation solaire sur la dynamique du biseau salé dans la nappe libre des Niayes, Sénégal	4
Influence de la variété et du mode de conservation sur la valeur alimentaire du sorgho (<i>Sorghum bicolor</i>) récolté au stade pâteux chez le mouton	5
Formulations et caractérisations de farines infantiles formulées à partir du pois d'angole (<i>Cajanus cajan</i>) et de matières premières locales.....	6
Multication végétative par bouturage de <i>Kigelia africana</i> (Lam.) Benth., <i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst. et <i>Dalbergia melanoxylon</i> Guill. & Perr. : leur implication dans les programmes de reforestation.....	7
Modélisation structurée par âge de l'invasion des pathogènes et de la résistance de l'hôte dans les maladies fongiques des plantes	8
Valorisation des variétés de mil : leviers nutritionnels et entrepreneuriaux pour l'élevage dans le bassin arachidier du Sénégal	9
Analyse zootechnique de l'élevage des porcs dans la région de Kolda (Sénégal)	10
Problématique de l'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement en zone insulaire face aux changements climatiques : cas des îles de la Basse-Casamance.....	11
Soil Guardian : plateforme intelligente d'aide à la décision pour la gestion durable des sols agricoles au Sénégal	12
Etude des pratiques d'élevage et des performances zootechniques et économiques des mini-fermes laitières dans le rayon de collecte de la Laiterie du Berger	13
Gestion durable des forêts : proposition de stratégies d'approvisionnement en bois d'œuvre, Bignona (Sénégal).....	14
Évaluation de l'aptitude des eaux du delta du fleuve Sénégal aux aptitudes multiples	15
Maladies zoonotiques et services écosystémiques de la végétation ligneuse dans les zones de lisière du parc de Djoudj, Dagana, Sénégal	16

Analyse les stratégies d'adaptation de la COPROVAG dans le contexte du changement chimique pour la production de banane bio dans la région de Tambacounda.	17
Évaluation au laboratoire de l'efficacité de quatre extraits végétaux à base de neem, de tabac, de <i>Tithonia</i> et de Tournesol sur les larves de <i>Plutella xylostella</i> L. 1758 (<i>Lepidoptera</i> : <i>Plutellidae</i>) et <i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner) (<i>Lepidoptera</i> : <i>Noctuidae</i>).	18
Cartographie numérique du carbone organique du sol dans un agroécosystème sahélien : apport de l'imagerie Pléiades et de l'apprentissage automatique.....	19
Potentiel de production de bois des forêts communautaires sous aménagement participatif après 02 périodes de rotation (2007-2025) : cas de Sitaniaoulé, Tambacounda (Sénégal).....	20
Effets des facteurs abiotiques sur la croissance et la survie des propagules de la mangrove dans la région de Ziguinchor, Sénégal : expériences du projet Allcot Blue.....	21
Promotion des Systèmes Semenciers Paysans (SSP) au Sénégal : plaidoyer pour l'adoption d'une législation inclusive et sensible au genre.....	22
Préférence des consommateurs pour le riz local au Sénégal : enseignements d'une expérimentation par choix discrets pour la transformation des systèmes alimentaires.....	23
Contribution de l'entrepreneuriat agricole féminin à la transformation des systèmes alimentaires : enjeux et défis dans la commune de Fandène (Sénégal).....	24
SOUS-THEMATIQUE 2. SCIENCES, INGENIERIE ET INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES POUR DES INFRASTRUCTURES DURABLES ET RESILIENTES ..	25
Assainissement et changement climatique : l'impact de la typologie des ouvrages d'assainissement individuel sur les émissions de gaz à effet de serre : cas du Sénégal.....	25
Développement et optimisation des panneaux composites balle de riz-argile pour des applications d'isolation thermique pour l'efficacité énergétique des bâtiments en Afrique subsaharienne.....	26
Infrastructures rurales et résilience territoriale : impact des pistes communautaires sur l'accès aux services socio-économiques de base dans le nord du Sénégal.....	27
Influence of structural parameters on the fatigue behavior of metallic street light pole bases.....	28
Influence de l'angle de sortie et du nombre d'aubes d'une roue semi-ouverte sur les performances d'une pompe centrifuge destinée à l'évacuation des eaux pluviales d'inondation.....	29
Évaluation de l'impact environnemental et sanitaire des effluents des stations d'épuration hospitalières autonomes sur les nappes phréatiques : cas du Centre Hospitalier National Cheikh Ahmadoul Khadim (CHNCAK) de Touba (Sénégal).....	30
Caractérisation thermo-mécanique d'écomatériaux composites de la zone climatique sahélo-soudanienne pour une construction durable.....	31
Modélisation structurée par âge de l'invasion des pathogènes et de la résistance de l'hôte dans les maladies fongiques des plantes.....	32
Vers un jumeau numérique dynamique du campus de l'École Polytechnique de Thiès : convergence BIM, géomatique, thermographie aérienne et IoT pour l'optimisation énergétique du patrimoine bâti.....	33

Symposium 2026

« SCIENCES ET TECHNOLOGIES AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE »

Coorganisé par l'ENSA et l'EPT

1. PRELUDE

L'École Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA) et l'École Polytechnique de Thiès (EPT) coorganisent un Symposium Interdisciplinaire du **18 au 20 juin 2026 sur le site de l'ENSA**. Deux (2) sous-thèmes sont ciblés respectivement dans les domaines de **l'agriculture, de l'agroalimentaire, du numérique et des énergies** :

- 1) « *Recherches et innovations pour la transformation structurelle des systèmes alimentaires* » ;
 - 2) « *Sciences, ingénierie et innovations technologiques pour des infrastructures durables et résilientes* ».
- Chaque sous-thème aura son temps fort durant les deux (2) premières journées. La troisième journée du Symposium sera consacrée à la cérémonie de remise des diplômes des élèves ingénieurs de l'ENSA, pour les promotions 35 et 36.

2. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs, telle est la définition communément adoptée du développement durable (Rapport Brundtland, 1987). Face aux défis actuels d'un monde de plus en plus exigeant en solutions et innovations technologiques pour l'amélioration des conditions humaines et sociales, le développement durable est plus que d'actualité. L'Afrique, et plus particulièrement l'Afrique subsaharienne, connaît par ailleurs un essor important dans le domaine de l'innovation scientifique et technologique, porté par la dynamique des institutions de recherche, des écoles d'ingénieurs, des universités et du secteur privé.

Fort de ce constat, l'ENSA et l'EPT, en collaborant avec d'autres partenaires stratégiques, constituant des maillons importants dans cet écosystème, fédèrent leurs expertises pour coorganiser la cinquième édition du Symposium, placée sous le thème principal : « *Sciences et technologies au service du développement durable* ».

Ce symposium, qui s'inscrit dans l'agenda des activités scientifiques et de recherche des deux institutions, verra la participation des acteurs du monde socio-professionnel, de la communauté scientifique et universitaire. Cet événement un cadre d'échanges enrichissants, mobilisant les sciences et l'ingénierie, pour explorer des solutions innovantes face aux défis économiques, sociaux, techniques et environnementaux actuels, et ainsi contribuer à l'atteinte des objectifs de développement durable. A cette occasion, enseignants-chercheurs, chercheurs, aux côtés des membres des organisations paysannes, des décideurs politiques, des membres des secteurs public et privé et de la société civile seront réunis pour présenter et partager leurs résultats de recherche, leurs expériences, leurs initiatives de développement et leurs innovations technologiques.

3. OBJECTIFS

L'objectif principal de ce symposium est de créer un cadre de dialogue pertinent entre les acteurs de la recherche scientifique et ceux du monde socioprofessionnel et décisionnel.

4. OBJECTIFS SPECIFIQUES

De façon spécifique, il s'agira de :

1. Présenter des travaux de recherche académiques autour des thématiques retenues pour cette édition ;
2. Discuter des nouveaux défis du développement durable à travers des panels inclusifs ;
3. Donner l'occasion aux porteurs de projet de partager les résultats de leurs études ;

4. Faciliter le partenariat entre les Ecoles d'Ingénieurs, les chercheurs et les acteurs du secteur socio-économique.

5. RESULTATS ATTENDUS

Après le Symposium, les résultats suivants sont attendus :

1. Des travaux de recherche académiques autour des thématiques du développement durable sont partagés ;
2. Les nouveaux défis du développement durable sont partagés ;
3. Les innovations des élèves ingénieurs et étudiants de Master sont partagées ;
4. Le partenariat entre les Ecoles d'Ingénieurs, les chercheurs et les acteurs du secteur socio-économique est facilité.

6. FORMAT ET ARTICULATION

Le symposium sera structuré en séances plénières, panels & ateliers et des salles thématiques prévues pour la présentation des communications.

Les communications proposées émanent de :

- chercheurs ayant manifesté le désir d'exposer leurs travaux et ayant été préalablement sélectionnés par le comité scientifique ;
- responsables d'institutions, de territoires, ou d'organismes partenaires, invités à présenter leurs expériences.

7. PARTICIPANTS

Le symposium réunira plus de cinq cents (500) participants venant du Sénégal et d'autres pays (Afrique, Europe) partenaires au développement. Le public sera principalement composé d'enseignants-chercheurs, de chercheurs, d'étudiants, de responsables d'administrations publiques, des organisations paysannes, du secteur privé et de la société civile.

8. THEMATIQUES

L'événement se déroulera du **18 au 20 juin 2026**. Les journées du 18 et du 19 juin 2026 seront consacrées au Symposium et seront réservées à l'animation de panels sur les sous-thèmes mentionnés précédemment. La journée du 20 juin 2026, quant à elle, est prévue pour la remise des diplômes pour les élèves ingénieurs, des promotions 35^{ème} à 36^{ème} de l'ENSA.

La présentation de travaux de recherche-innovation se fera sous forme de communications orales et de posters. Ces communications du symposium se dérouleront dans des salles thématiques et seront animées par des experts.

Salle thématique 1. Agroalimentaire, avec comme domaines : Agronomie, Innovation agricole, Souveraineté alimentaire, Agriculture, Agro-industrie, Transformation alimentaire, AgroTech, Biotechnologies alimentaires, Agroécologie ou des domaines connexes.

Salle thématique 2. Numérique & Énergie avec comme domaines : Dématérialisation des Processus, Transformation digitale, Souveraineté des données, Innovation numérique, Gouvernance numérique, Intelligence Artificielle, Cybersécurité, *Big data*, *Cloud computing*, Internet des objets, Réalité virtuelle, Réalité augmentée, Blockchain, Énergies fossiles, Énergies renouvelables, Pétrochimie, Efficacité énergétique, Transition énergétique, Changement climatique, Souveraineté Énergétique ou domaines connexes.

Les communicants auront 10 minutes pour présenter leurs travaux et 5 minutes de questions-réponses.

9. CALENDRIER

- Symposium 2026 : du 18 au 20 juin 2026

- Date limite d'inscription et/ou de soumission des résumés : **30 mai 2026** via <https://symposium.ept.sn/>
- La liste des résumés retenus sera publiée au plus tard le **2 juin 2026**.
- La date limite de transmission des textes définitifs des communications retenues est fixée au **5 juin 2026**.
- Le programme des journées et le document de travail seront disponibles à partir du **10 juin 2026**.

10. COMITE LOCAL D'ORGANISATION

Président : Pr Thierry Daniel Tamsir NESSEIM (ENSA)

Vice-président : Pr Ndèye THIAM (EPT)

Commission Scientifique

Coordonnateurs : Pr Ibrahima DIEDHIOU et Dr Cheikh Oumar SAMB (ENSA) – Pr Ibrahima GUEYE (EPT) – Dr Tamsir MBAYE (ISRA)

Commission d'Organisation

Coordonnateurs : Dr Mahécor DIOUF et M. Alassane FALL (ENSA) – Pr Abdoulaye GUISSSE (EPT)

Commission Finances

Coordonnateurs : Mme Abibatou FALL (ENSA) – Mme Marie BA (EPT)

Commission Partenariat et Sponsoring

Coordonnateurs : Dr Mamadou Moustapha MBAYE et Dr Katim TOURE (ENSA) – Dr Cheikh Sadibou FAYE (EPT)

Commission Communication

Coordonnatrices : Mme Boury LOUM (ENSA) - Mme Fatimata BA et Mme Adja Fatou Léopoldine DIENE (EPT)

Commission Accueil et Orientation

Coordonnatrices : Mme Dior DIALLO et Mme Khadidiatou SENE (ENSA)

11. COMITE SCIENTIFIQUE

ENSA	Alpha Oumar DIALLO – Mamadou Tandiang DIAW – Ibrahima DIEDHIOU – Khadidiatou NDOYE – Thierry Daniel Tamsir NESSEIM – Massamba THIAM – Idrissa WADE – Magatte WADE – Abib CAMARA – Katim TOURE – Pape Saer WADE – Mamadou Talla DIAGNE – Atoumane LY – Cheikh Oumar SAMB – Dior DIALLO – Ibrahima NDIAYE – Oumar Ibn Khatab CISSE – Souleymane DIENG – Mahécor DIOUF – Mamadou Moustapha MBAYE – Talla LO – Alpha BA – Oumar SOW – Mbacké NDOYE – Ousmane NDIAYE – El Hadji Seydou CISSE – Mame Asta GUEYE – El Hadji Serigne SYLLA – Bathé DIOP
EPT	Ndèye THIAM – Abdoulaye GUISSSE – Mouhamadou THIAM – Ibrahima GUEYE – Abdoul Aziz CISS – Ndèye Fatou NGOM – Baba NGOM – Salam SAWADOGO – Mamadou Lamine LO – Mame Faty MBAYE – Ousseynou DIAO – Ababacar FALL – Ousmane SEYDI – Aliou Badara CAMARA – Moustapha DIEYE – Oumar NIANG – Alassane DIENE – El Hadji Bamba DIAW – Mamadou Diallo DIOUF – Mouhamadou Masseck FALL
ISRA	Dr Moustapha GUEYE – Dr Saliou Ngom – Dr Djido KANE – Dr Astou DIAO CAMARA – Dr Tamsir MBAYE

SOUS-THEMATIQUE 1. RECHERCHE ET INNOVATIONS POUR LA TRANSFORMATION STRUCTURELLE DES SYSTEMES ALIMENTAIRES



Valorisation de la pastèque (*Citrullus lanatus*) par la production de vinaigre : optimisation de la fermentation alcoolique

Khadim NIANE^{1,2}, Bou NDIAYE^{1,3}, Samba BALDE¹, Papa Guedel FAYE¹, Alioune SOW⁴, Oumar Ibn Khatab CISSE^{1,2}, Nicolas Cyrille AYEISSOU¹ & Mady CISSE¹

¹Ecole Supérieure Polytechnique (ESP), Université Cheikh Anta DIOP (UCAD), Dakar (Sénégal)

²Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA), Thiès (Sénégal)

³Université du Sine Saloum El Hadji Ibrahima NIASS (USSEIN), Kaolack (Sénégal)

⁴ Université de Gaston BERGER, Saint-Louis (Sénégal)

khadim.niane@ensa.edu.sn

Résumé

La culture de la pastèque connaît un essor important au Sénégal, mais les pertes post-récoltes engendrent souvent des pertes économiques importantes. Ainsi, sa transformation en vinaigre constitue une alternative pour valoriser ce fruit et diversifier les produits dérivés. Cette étude vise à optimiser les fermentations alcoolique et acétique par la méthode des plans d'expériences. Pour ce faire, trois lots de jus ont été formulés à 10°B, 17,5°B et 25°B. La fermentation acétique a ensuite été conduite pendant 20 jours avec des quantités variables de vinaigre mère non pasteurisé. Les paramètres suivis incluaient le pH, l'indice de brun, les sucres réducteurs, l'acidité et la teneur en alcool. Après fermentation alcoolique, des évolutions significatives ont été observées pour les sucres réducteurs (786 à 5 504 mg.100ml⁻¹), le pH (4,09 à 5,80), l'acidité (3,50 à 15,50 mEq.100ml⁻¹) et la teneur en alcool (0,30 à 7,69 ml.100ml⁻¹). La fermentation acétique a produit des acidités finales comprises entre 1,95°D et 6,12°D. Cette étude montre que la transformation de la pastèque en vinaigre est une alternative efficace pour réduire les pertes. Des études complémentaires sur l'optimisation acétique et l'évaluation sensorielle restent nécessaires.

Mots-clés : Pastèque, Vinaigre, Fermentation alcoolique, Fermentation acétique.



Impact de l'irrigation solaire sur la dynamique du biseau salé dans la nappe libre des Niayes, Sénégal

Mahécor DIOUF & Moussa DIOP

Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA), Thiès (Sénégal)
mahecordiouf@ensa.edu.sn ; 77 328 48 79

Résumé

La zone des Niayes, moteur de l'horticulture sénégalaise, fait face à une double pression : une demande accrue en eau pour la sécurité alimentaire et une vulnérabilité croissante au changement climatique. Dans le cadre de l'Agenda 2050, le Sénégal mise sur la transition énergétique pour intensifier sa production. L'adoption massive de l'irrigation solaire, bien qu'écologique et économiquement attractive pour les petits producteurs, modifie radicalement les régimes de pompage dans l'aquifère libre des sables quaternaires du littoral nord du Sénégal. Cette étude analyse les rétroactions entre la baisse des coûts marginaux de l'énergie et la piézométrie de la nappe. Contrairement aux motopompes thermiques, le solaire encourage un pompage continu. Nos modélisations hydrogéologiques démontrent que cette intensification, sans régulation stricte, accélère la rupture de l'équilibre hydrodynamique entre l'eau douce et l'eau de mer. L'abaissement du niveau statique favorise une progression latérale du biseau salé, menaçant durablement la fertilité des sols. Les résultats soulignent un paradoxe : si l'irrigation solaire favorise l'ODD 2 (Faim "Zéro") et l'ODD 7 (Énergie propre), elle compromet l'ODD 6 (Gestion durable de l'eau) par la salinisation des terres et la baisse des rendements. Pour s'aligner sur les politiques agricoles émergentes, il est impératif d'associer le déploiement technologique à des outils de monitoring en temps réel (capteurs, IoT). La durabilité de l'horticulture à l'horizon 2050 dépendra d'une gouvernance intégrée capable de limiter le débit de pompage afin de stabiliser le front salin. L'irrigation solaire est un levier puissant pour la résilience rurale, mais son adoption non régulée dans l'hydrosystème fragile des Niayes du Sénégal risque de transformer une solution climatique en un vecteur de dégradation environnementale irréversible.

Mots-clés : Biseau salé, Irrigation solaire, Niayes, Sécurité alimentaire.



Influence de la variété et du mode de conservation sur la valeur alimentaire du sorgho (*Sorghum bicolor*) récolté au stade pâteux chez le mouton

**Abdou DIOUF, Mamadou Tandiang DIAW, Mame Nahé DIOUF, Mamadou Moustapha
SISSOKHO, Fafa SOW & Ndèye Thioro SARR**

*Centre de Recherches Zootechniques (CRZ), Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA), Dahra
(Sénégal)*

*École Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA), Thiès (Sénégal)
abdioufad@yahoo.fr ; 77 776 48 49*

Résumé

Au Sénégal, le secteur primaire contribue à hauteur de 16% à la richesse nationale (DIREL/MASAE, 2024). Toutefois, l'indice de transformation structurelle n'a été que de -0,1%, loin derrière la moyenne de 2% constatée dans les pays émergents. Cette lenteur s'explique par la faible productivité du secteur agricole dont l'élevage reste confronté à une contrainte alimentaire majeure. Pour pallier cela, l'État du Sénégal a mené beaucoup d'initiatives. Cette étude, réalisée au Centre de Recherches Zootechniques de Dahra (région de Louga, Département de Linguère), a évalué l'influence de la variété et du mode de conservation sur la valeur alimentaire du sorgho (*Sorghum bicolor*) récolté au stade pâteux chez le mouton. Deux variétés (Golobé et Payène) ont été comparées sous deux formes : foin (voie sèche) et ensilage (voie humide), soit 4 traitements sur des bœufs Peulh-Peulh maintenus en cage à métabolisme. Les résultats montrent que le mode de conservation impacte significativement la valeur nutritive ($P < 0,001$), contrairement à la variété ($P > 0,05$). Le foin surpasse nettement l'ensilage avec une ingestibilité supérieure (environ 60 contre 43 g MS/kg $P^{0,75}$) et une meilleure digestibilité (CUD de 62 contre 54%). L'ensilage a présenté une valeur d'encombrement plus élevée (1,7 contre 1,2 pour le foin), probablement liée à une teneur en eau élevée et des fermentations sous-optimales qui limitent mécaniquement la consommation. Le foin offre de meilleures performances nutritionnelles pour ces variétés de sorgho. Des analyses bromatologiques des fourrages avant et après conservation ainsi que la détermination des caractéristiques fermentaires de l'ensilage sont toutefois nécessaires pour affiner les causes de la faible performance de l'ensilage. En conclusion, le développement des variétés à double usage et la réussite de l'ensilage avec les sachets imperméables favorisent la création d'emplois locaux, l'autonomisation financière des femmes et le développement de micro-entreprises.

Mots-clés : Sorgho, Ensilage, Foin, Digestibilité, Encombrement.



Formulations et caractérisations de farines infantiles formulées à partir du pois d'angole (*Cajanus cajan*) et de matières premières locales

Oumar Ibn Khatab CISSE¹, Said AHMADA², Nicolas AYEISSOU² & Mady CISSE²

¹Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA), Thiès (Sénégal)

²Ecole Supérieure Polytechnique (ESP), Université Cheikh Anta DIOP (UCAD), Dakar (Sénégal)

oumar.cisse@ensa.edu.sn ; 77 352 91 49

Résumé

Les farines infantiles constituent une excellente source d'énergie sous forme de glucide et de micronutriments pour améliorer l'alimentation et lutter contre la malnutrition des nourrissons et des jeunes enfants dans de nombreux pays africains notamment au Sénégal. Ces farines consommées sont pour la plupart formulées à base de blé et issues de l'import. Face à cette situation, la valorisation des céréales et des légumineuses du terroir constitue une réponse pour le développement des chaînes de valeur locales et l'amélioration de l'alimentation des nourrissons. Cette étude avait pour objectif de formuler une farine infantile à base de pois d'Angole (*Cajanus cajan*) associée au maïs, à l'arachide et à la carotte. Une trentaine de formulations ont été élaborées par la méthode des plans d'expérience en tenant compte des recommandations du Codex Alimentarius et des apports adaptés aux besoins nutritionnels des jeunes enfants. En ce sens, les formulations T3, T4 et T7 ont été retenues pour leurs teneurs intéressantes en protéines (14,36 g ; 24,74 g ; 15,16 g/100 g de MS) et en glucides (69,63 g ; 54,16 g ; 65,45 g/100 g de MS). Elles présentent également des quantités appréciables en calcium (356 – 371 mg/100 g de MS), en phosphore (554 – 634 mg/100 g de MS) et en potassium (2877 – 3000 mg/100 g de MS). Aussi, les analyses sensorielles réalisées auprès d'un panel de 30 consommateurs ont permis d'identifier la formulation T7 comme la plus appréciée pour sa texture fine, son goût agréable et sa faible amertume. Cette formulation est surtout celle qui se rapproche le plus des farines infantiles industrielles à base de blé. En somme, ces essais ont prouvé le potentiel technologique et nutritionnel des ressources locales (pois d'angole, maïs, arachide) dans la formulation de farines infantiles, et démontrent leur contribution au renforcement de la sécurité alimentaire et nutritionnelle.

Mots-clés : Farine infantile, Pois d'Angole, Ressources locales, Sécurité alimentaire.



Multiplication végétative par bouturage de *Kigelia africana* (Lam.) Benth., *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst. et *Dalbergia melanoxylon* Guill. & Perr. : leur implication dans les programmes de reforestation

Cheikh Oumar SAMB¹, Ndeye Aby SARR² & Mamoudou Abdoul TOURE²

¹École Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA), Thiès

²Institut Supérieur de Formation Agricole et Rurale (ISFAR), Université Alioune DIOP (UAD), Bambey (Sénégal)

cheikhoumar.samb@ensa.edu.sn ; 77 516 84 90

Résumé

Le présent travail s'inscrit dans une démarche de conservation et de valorisation des essences forestières africaines, en particulier *Kigelia africana*, *Dalbergia melanoxylon* et *Sclerocarya birrea*. Ces trois espèces, d'une grande importance écologique, économique et socioculturelle, connaissent aujourd'hui une dégradation préoccupante de leurs populations naturelles, due à la déforestation, à la surexploitation et aux changements climatiques. Face à la faible régénération naturelle observée, cette étude a pour objectif d'évaluer les réponses des espèces à une multiplication végétative par bouturage. L'expérimentation a été menée à la pépinière de l'École Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA) de Thiès. Un total de 270 boutures prélevées aux niveaux apical, médian et basal, réparties en 90 par espèce, ont été plantées dans des gaines remplies de terreau. Les observations ont porté sur le délai de reprise, le taux de reprise et la survie des boutures. Les résultats ont révélé que les taux de réussite varient selon l'espèce et la partie de la tige utilisée. Les boutures apicales et médianes ont montré une meilleure capacité de reprise. Cette étude met en évidence l'efficacité du bouturage comme technique simple et peu coûteuse pour la propagation de ces espèces. Elle constitue une approche prometteuse pour la reforestation, la conservation génétique et la valorisation des essences forestières africaines.

Mots-clés : Sénégal, Multiplication végétative, Ressources phytogénétiques, *Kigelia africana*, *Dalbergia melanoxylon* et *Sclerocarya birrea*.



Modélisation structurée par âge de l'invasion des pathogènes et de la résistance de l'hôte dans les maladies fongiques des plantes

Moustapha CAMARA¹, Ousmane SEYDI² & Ramsès Djidjou-DEMASSE³

¹Ecole Polytechnique de Thiès (Sénégal)

²Univ. Le Havre Normandie, Normandie Univ., LMAH UR 3821, 76600 Le Havre (France)

³MIVEGEC, Univ. Montpellier, IRD, CNRS, Montpellier (France)

camara.moustapha@ept.edu.sn

Résumé

Ce travail s'inscrit dans une approche innovante en épidémiologie mathématique, inspirée par la génétique quantitative, visant à modéliser conjointement les dynamiques épidémiologiques et évolutives des agents pathogènes. Les champignons, responsables majeurs de maladies végétales et de pertes agricoles, représentent un enjeu majeur pour la santé des plantes et la sécurité alimentaire. L'étude se concentre sur les pathogènes fongiques des feuilles et propose un modèle mathématique basé sur un système d'équations intégro-différentielles structuré en âge. Le modèle intègre plusieurs dimensions clés : l'âge des tissus hôtes, le temps écoulé depuis l'infection, ainsi qu'un continuum de souches pathogènes différenciées par leurs traits phénotypiques. Cette structure permet d'analyser comment les pathogènes s'adaptent à la résistance quantitative des cultures dans des environnements hétérogènes. Le modèle permet notamment d'étudier les conditions d'invasion et de persistance des souches pathogènes, en s'appuyant sur des outils spectraux liés à un opérateur intégral linéaire. Les résultats obtenus révèlent l'importance du facteur « âge » dans la dynamique de l'infection et dans les trajectoires évolutives des pathogènes. L'étude met en évidence des mécanismes d'adaptation favorisant la persistance de certaines souches malgré la pression exercée par la résistance de l'hôte. Ces résultats offrent des perspectives pour le développement de stratégies de gestion durable des maladies des cultures, en intégrant des considérations à la fois épidémiologiques et évolutives. Ce travail contribue ainsi à un cadre théorique plus large visant à anticiper l'évolution des agents pathogènes dans les agroécosystèmes et à optimiser les pratiques de lutte contre les maladies végétales.

Mots-clés : Dynamique des maladies végétales, Modèle structuré par âge, Résistance quantitative, Système dynamique non linéaire.



Valorisation des variétés de mil : leviers nutritionnels et entrepreneuriaux pour l'élevage dans le bassin arachidier du Sénégal

Talla LO¹, Mamadou Tandiang DIAW¹, Souleymane DIENG¹ & Aliou FAYE²

¹Ecole nationale supérieure d'Agriculture (ENSA) de Thiès (Sénégal)

²Centre d'Etude régional pour l'Amélioration de l'Adaptation à la Sécheresse (CERAAS / ISRA) de Thiès (Sénégal)

talla.lo@ensa.edu.sn ; 77 275 51 83

Résumé

En Afrique subsaharienne, le déficit fourrager entrave structurellement le développement de l'élevage, tandis qu'au Sénégal, l'extension des cultures fourragères strictes se heurte à la saturation foncière induite par l'urbanisation galopante. Face à ce verrou, l'exploitation des cultures à double usage s'impose comme une stratégie d'adaptation incontournable pour les systèmes agropastoraux traditionnels. Cette étude doctorale a caractérisé la valeur nutritive de variétés de mil à double usage à travers des essais en station et en milieu réel auprès d'agropasteurs du bassin arachidier. Les analyses révèlent une valeur énergétique du mil de 0,44 à 0,51 UFL et 0,31 à 0,39 UFV, pour une teneur azotée de 12,9 à 21,6 g MAD/kg MS. L'ingestion volontaire varie de 35,7 à 41,5 g/kg P^{0,75} pour le mil. Sur le plan zootechnique, une ration combinant tiges de mil, fanes de niébé et tourteau de coton engendre un gain moyen quotidien de 852 g/j chez des taurillons Gobra et une production laitière de 2,5 à 3 litres par jour chez des vaches de même race. L'apport scientifique majeur de ce travail réside dans la production de données inédites sur la valeur bromatologique des biomasses résiduelles locales, prouvant l'efficacité de l'intégration agriculture-élevage sans pression foncière supplémentaire. Sur le plan social, la validation de ces itinéraires techniques sécurise la souveraineté alimentaire et les revenus des ménages ruraux. Enfin, ces résultats ouvrent des perspectives concrètes d'entrepreneuriat agricole local via la fabrication de Blocs Multi-Nutritionnels Densifiés (BMND), créateurs d'emplois pour les communautés locales.

Mots-clés : Mil à double usage, Valeur nutritive, Bovin Gobra, Innovation entrepreneuriale.



Analyse zootechnique de l'élevage des porcs dans la région de Kolda (Sénégal)

Thierry Daniel Tamsir NESSEIM*, Hédý Marley RODRIGUES SIMÃO & Abib CAMARA

**Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA), Thiès (Sénégal)*
tnesseim@ensa.edu.sn ; 77 633 61 63

Résumé

L'élevage des porcins au Sénégal offre des possibilités intéressantes pour améliorer la sécurité alimentaire des populations. La contribution de la région de Kolda est établie à 67 400 têtes sur un total national estimé à 400 000 têtes, soit 6,2% du total des espèces et à 15% de la production nationale de viande blanche. L'objectif de l'étude est de caractériser les élevages porcins sur le plan structurel et fonctionnel dans la région de Kolda (Sénégal) pour identifier les contraintes et les conditions de leur production. La zone d'intervention est constituée des communes de Kolda, Vélingara et Koukané, pour 82 éleveurs suivis avec des effectifs porcins variant entre 7 et 24 animaux/éleveur. Ces éleveurs pratiquent essentiellement la semi-divagation (17,07%) dans les quartiers périphériques où les animaux sont parqués dans un bâtiment d'élevage disposant d'une cour pour leur mobilité et un système mixte (73,17%) constitué d'une période de mise en enclos puis de libération dictée par l'hivernage. Les porcins élevés sont de race locale et des animaux issus du croisement avec la race Large White. Le potentiel des animaux est faiblement exprimé compte tenu de nombreuses contraintes (alimentation, maladies, faible suivi sanitaire). En effet, l'âge moyen à la mise bas varie entre 6 et 24 mois tandis que l'intervalle moyen entre mises bas entre 5 et 12 mois. La taille moyenne de la portée au sevrage varie entre 4 et 6 porcelets. Le poids moyen des porcelets au sevrage varie entre 14,4 et 14,2 kg tandis que le poids moyen des porcs charcutiers (90 jours) varie entre 33,6 et 82,5 kg respectivement pour les races locales et les races métissées. Cet élevage porcin constitue une ressource pour les éleveurs, contribuant à l'amélioration des revenus. Cette activité génère des revenus pour les ménages et contribue à l'apport en protéines animales nutritionnelles.

Mots-Clés : Élevage porcin, Production, Sécurité alimentaire, Kolda, Sénégal.



Problématique de l'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement en zone insulaire face aux changements climatiques : cas des îles de la Basse-Casamance

Awa DIEHIOU & Baba NGOM

Ecole Doctorale Polytechnique de Thiès (Sénégal)

Laboratoire : LASTEE

diedhiouawa1312@gmail.com

Résumé

À l'échelle planétaire, le changement climatique multiplie les phénomènes météorologiques extrêmes, menaçant directement les ressources en eau douce et les infrastructures d'assainissement. C'est le cas des îles de la Basse Casamance, qui rencontrent d'importants problèmes d'AEP en raison de leur enclavement et de la salinisation de leur eau douce. Concernant l'assainissement, elle est confrontée à de multiples contraintes telles que l'enclavement, le manque d'espace, la nature du sol, la présence d'une nappe affleurante, les ressources techniques et financières limitées, etc. Ainsi, le taux d'accès faible est passé de 34% à 48% entre 2014 et 2019, ce qui induit un recours à des solutions temporaires comme la défécation à l'air libre et l'utilisation des latrines dites traditionnelles. Pour remédier à ce problème, il devient donc important de songer, à mettre en œuvre, des ouvrages d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement adaptés dans ces zones et prenant en compte toutes les particularités qu'elles présentent. C'est dans ce contexte que s'inscrit cette étude portant sur la « Problématique de l'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement en zone insulaire face au changement climatique : cas des îles de la Basse Casamance ». Pour apporter des solutions à cette problématique, l'objectif global de ce travail est d'étudier la vulnérabilité des systèmes d'AEP et d'assainissement en zone insulaire, plus précisément au niveau des îles de la Basse Casamance, face au phénomène du changement climatique. Spécifiquement il s'agira d'analyser les contraintes hydrogéologiques existantes (mobilisation des ressources en eau, intrusion marine, comportement de la nappe...), évaluer l'état actuel des infrastructures d'AEP et d'assainissement existantes et leur résilience face au changement climatique, évaluer la vulnérabilité sanitaire des populations, liée à la dégradation de la qualité des eaux et des systèmes d'assainissement inadéquats, évaluer l'impact environnemental des rejets issus des systèmes d'assainissement sur le milieu marin et proposer des systèmes d'AEP et d'assainissement adaptés en zone insulaire ainsi que des mesures d'adaptation pour renforcer leur résilience face au phénomène du changement climatique. Dans le but d'atteindre les objectifs fixés, la méthodologie ci-après sera appliquée. En premier lieu, la recherche documentaire, suivie des visites de terrain, du traitement des données et enfin de l'utilisation des outils d'analyses SIG. Les résultats attendus tournent autour de la mise en place d'ouvrages d'AEP et d'assainissement résilients au changement climatique pour contribuer au bien-être de la population.

Mots-clés : Approvisionnement en eau potable, Assainissement, Basse-Casamance, Changement climatique, Zone insulaire.



Soil Guardian : plateforme intelligente d'aide à la décision pour la gestion durable des sols agricoles au Sénégal

Boubacar KANE

École Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA) de Thiès (Sénégal) ; Centre National de Recherches Agronomiques (CNRA) / ISRA de Bambey (Sénégal)
kaneboubacar455@gmail.com ; 78 455 56 86

Résumé

La dégradation des sols constitue l'un des principaux défis de l'agriculture mondiale et menace directement la sécurité alimentaire. Au Sénégal, environ 22% des terres agricoles présentent une faible teneur en matière organique et une forte vulnérabilité à l'érosion, entraînant des pertes de rendement pouvant atteindre 90% dans certaines zones. Malgré l'existence de bases de données pédologiques et de programmes de cartographie, les producteurs disposent encore de peu d'outils de diagnostic simples, abordables et directement exploitables. Le projet Soil Guardian vise à développer une application mobile intelligente capable de transformer des données simples recueillies sur le terrain en recommandations agronomiques personnalisées. Son fonctionnement repose sur trois étapes complémentaires. L'utilisateur renseigne les principales caractéristiques de son exploitation : localisation GPS, culture pratiquée et stade du cycle, texture ou type de sol estimé, symptômes observés sur la culture ou le sol, pratiques antérieures de fertilisation, d'amendement organique et d'irrigation. Ces informations permettent d'adapter l'analyse aux conditions réelles de chaque parcelle. Les données saisies sont croisées avec les bases de données pédologiques existantes (INP, ISRA, SOTER, Soil Africa, CIFOR-ICRAF) et les données climatiques et environnementales disponibles. L'algorithme estime ensuite plusieurs indicateurs clés de la fertilité des sols : pH, teneur en matière organique, niveaux d'azote, de phosphore et de potassium, conductivité électrique — indicatrice de la salinité — ainsi qu'un indice global de fertilité. Cette analyse permet d'identifier rapidement les principales contraintes agronomiques de la parcelle. À partir du diagnostic, l'application propose des recommandations adaptées au contexte local, notamment l'optimisation des apports en engrais, amendements et eau, la restauration de la matière organique, le choix de variétés et de rotations culturales appropriées et l'adoption de pratiques agroécologiques renforçant la résilience des sols face au changement climatique. Conçue pour être simple, rapide et utilisable hors ligne, l'application répond aux contraintes d'accès au numérique dans les zones rurales. Les premiers travaux montrent qu'il est possible de produire des diagnostics simplifiés et accessibles, assortis de recommandations sur la gestion durable des sols, la fertilisation et la restauration des terres dégradées. La plateforme vise ainsi à améliorer l'accès au conseil agricole numérique et à renforcer la prise de décision des producteurs. En associant intelligence artificielle, agronomie et durabilité environnementale, Soil Guardian propose une solution AgroTech adaptée au contexte africain. La plateforme pourrait renforcer la résilience des systèmes agricoles face à la dégradation des terres et au changement climatique, tout en favorisant la souveraineté alimentaire et l'inclusion numérique des producteurs.

Mots-clés : Santé des sols, Intelligence artificielle, Agriculture durable, AgroTech, Aide à la décision.



Etude des pratiques d'élevage et des performances zootechniques et économiques des mini-fermes laitières dans le rayon de collecte de la Laiterie du Berger

Daouda WADE*, Mamadou Tandiang DIAW, Thierno Amadou Barro NDONGO, Abdoulaye DIENG, Jean-Daniel CESARO & Arona DIAW

**Université Iba Der THIAM (UIDT), Thiès (Sénégal) ; Université Gaston BERGER, Saint-Louis (Sénégal)*

daoudawd@gmail.com ; 77 381 65 51

Résumé

Au Sénégal, La Laiterie du Berger (LDB) s'est engagée dans la collecte de lait depuis 2007, développant un système de collecte efficace et une offre de services diversifiée. Objectif : L'objectif de cette étude est de déterminer les performances technico-économiques des petites exploitations laitières dans le rayon de collecte de la LDB à Richard-Toll et d'identifier les différentes races bovines présentes afin de fournir des informations sur les paramètres de reproduction et la gestion de l'exploitation. Méthodes : Ce travail a mis en lumière les mini-fermes de 2019 (25 mini-fermes), qui sont les plus anciennes et toutes en activité. Dans ces mini-fermes, 4 à 5 vaches sont mises en stabulation, et leur production est relevée quotidiennement. Une revue exhaustive des connaissances sur les fermes et l'analyse des enquêtes de terrain ont permis d'établir un état des lieux. Résultats : Cette production atteint en moyenne 8 litres par vache et par jour au pic, avec des notes d'état corporel avoisinant 3 ± 1 lors des visites, un taux de gestation de 46,29%, et un taux de gémellité quasiment nul avec respectivement 0,17% en 2021 et 0% en 2022. Les vaches de ces mini-fermes sont nourries et complémentées en aliments concentrés (Nèpes, un aliment spécial pour vaches laitières et du tourteau). Le service alimentaire est assuré par Kossam SDE (coentreprise LDB et CPLDD-Coopérative des éleveurs) avec des magasins de distribution situés en zone de collecte et gérés par des éleveurs pour un service de proximité. Globalement, l'efficacité de ces aliments dépend des conditions climatiques de la région (ITH = 76, stress moyen) et de la capacité de Kossam SDE à fournir des solutions alternatives et/ou complémentaires, même si le système d'élevage reste majoritairement orienté vers l'allaitement, et pour les éleveurs, le lait d'allaitement du veau demeure primordial. Conclusions : Les mini-fermes sont techniquement viables et économiquement rentables. Cependant des marges de progression sont à noter.

Mots-clés : Mini-fermes laitières, Pratiques d'alimentation, Performances zootechniques, Rentabilité, Sénégal.



Gestion durable des forêts : proposition de stratégies d'approvisionnement en bois d'œuvre, Bignona (Sénégal)

Yéri DIENE, Cheikh Oumar SAMB & Momar SEYE

Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA) de Thiès (Sénégal)
yeridienne@gmail.com ; 77 152 85 43 - cheikhoumar.samb@ensa.edu.sn

Résumé

Face à la raréfaction des ressources forestières et aux défis de gouvernance, l'étude de la filière bois d'œuvre apparaît essentielle pour une meilleure gestion durable des forêts. L'objectif de cette étude menée dans le département de Bignona était de contribuer à la mise en place d'une stratégie d'approvisionnement en bois d'œuvre. Pour atteindre cet objectif, des enquêtes ont été menées auprès de 165 individus, dont 111 menuisiers, 11 unités de sciage, 35 exploitants et 8 autorités locales. Les résultats ont montré que 92% des acteurs du bois sont instruits. Ils opèrent tous dans l'informel. Les principales espèces utilisées dans la filière bois d'œuvre sont *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss., *Azelia africana* Smith ex Pers. et *Gmelina arborea* Roxb. Le besoin mensuel en bois des exploitants est de 19,74 m³, toutes espèces confondues, 87,8 m³ pour les unités de sciage et 2,75 m³ pour les menuisiers. L'analyse de la variance a montré une différence très hautement significative entre les volumes de bois utilisés selon les espèces (p-value=0,0001). *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss. traduit une forte dominance dans la filière. La majeure partie du bois utilisé par les acteurs provient des forêts classées. Le test de Khi² atteste une dépendance très fortement significative entre les acteurs et la provenance du bois pour une p-value de 0,0001. Six (06) circuits d'approvisionnement en bois ont été identifiés. Les circuits clandestins qui partent des forêts vers les unités de sciage ou vers les ateliers de menuiserie sont les plus actifs. La suspension de l'exploitation du bois en Casamance constitue la principale contrainte et la raréfaction du bois la principale difficulté. Le test de Khi² atteste une dépendance très fortement significative entre les contraintes, difficultés étudiées et les acteurs pour une p-value de 0,0001. Au regard de ces résultats, il serait important de développer des plantations forestières à croissance rapide telles que *Gmelina arborea* et *Tectona grandis* pour réduire la pression sur les forêts classées et accompagner l'ouverture de centrales à bois. En perspective, il serait nécessaire de mener des recherches approfondies sur des mécanismes de formalisation des acteurs de la filière et les propriétés physiques et chimiques du bois des principales essences.

Mots-clés : Bignona, Gestion durable, Forêts classées, Filière, Bois d'œuvre, Approvisionnement.



Évaluation de l'aptitude des eaux du delta du fleuve Sénégal aux aptitudes multiples

Ahmed Dame MBOUP

École Doctorale Développement Durable et Société, Université Iba Der THIAM, Thiès (Sénégal)
adame.mboup@univ-thies.sn ; 77 112 39 94

Résumé

L'objectif principal de cette étude est de réaliser une caractérisation hydrochimique des eaux de surface du DFS et de distinguer les différents usages de la minéralisation de ces eaux permettant d'acquérir une meilleure connaissance de leur composition chimique. Cette minéralisation de la plupart des eaux est dominée par huit ions appelés couramment les ions majeurs composés de cations et d'anions. Pour mener à bien cette étude, 02 campagnes de prise d'échantillons in situ des eaux traitées ont été faites dans le but de mesurer le pH, la conductivité électrique ($\mu\text{S}/\text{cm}$) et la turbidité (NTU). Pour mener à bien cette étude, deux campagnes de mesures in situ de paramètres physiques tels que la température ($^{\circ}\text{C}$), le pH et la conductivité électrique ($\mu\text{S}/\text{cm}$), suivies d'un échantillonnage, ont été menées le 22 décembre 2023 (juste après la saison des pluies) sur les sites de Rawette, Ronkh et Ross Béthio, puis le 9 janvier 2025, sur les sites du pont de Mboubène, de Kassak et de Mboundoum. Pour la première campagne, trois (03) échantillons d'eau de surface ont été prélevés, un (01) par site, et pour la seconde campagne, trois (03) échantillons ont été prélevés, un (01) par site. Les six échantillons ont été conditionnés dans des bouteilles en polyéthylène de 500 ml et transportés dans une glacière au laboratoire CERES LOCUSTOX à Dakar et au laboratoire d'analyse de l'Office des Lacs et Cours d'eau (OLAC) pour y être soumis à des analyses physiques et chimiques (turbidité, ions majeurs et métaux lourds). Les résultats obtenus montrent des valeurs de 127 NTU, conformes à la norme SEQ-EAU 2003 (150 NTU) pour le site de Ross Béthio, et des valeurs élevées de 240 et 320 NTU respectivement pour les sites de Rawette et Ronkh. Pour la deuxième campagne, les valeurs de turbidité sont conformes à la norme ci-dessus (Mboubène 27,74 NTU et Mboundoum 70,28 NTU), à l'exception du site de Kassak avec une valeur de 164 NTU. Cette étude contribue à une meilleure connaissance via une spatialisation des eaux traitées dans le Delta du Fleuve Sénégal. L'objectif du traitement de ces eaux de surface des six défluent du DFS étant pour l'alimentation des populations, le risque que présente leur usage à l'irrigation est faible selon le bulletin de la FAO publié en 2018, car le SAR, en rapport avec les ions calcium, magnésium et sodium est inférieures à 3 sur tous les sites d'étude. Cependant, une prudence relative au sodium est à noter pour éviter une sodisation importante des sols qui serait défavorable à l'irrigation.

Mots-clés : Irrigation, SAR, pH, Conductivité électrique, Delta du fleuve Sénégal.



Maladies zoonotiques et services écosystémiques de la végétation ligneuse dans les zones de lisière du parc de Djoudj, Dagana, Sénégal

Samba Ngoye DIOUF, Cheikh Oumar SAMB & Mayecor DIOUF

Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA), Thiès (Sénégal)
Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA), Unité de Productions des Fruitiers Forestiers (UPFF)

sambangoye@gmail.com ; 76 140 88 71

Résumé

Le Parc National des Oiseaux de Djoudj (PNOD) est un site de haute biodiversité. Cependant, il subit une forte pression humaine qui entraîne la dégradation de ces ressources notamment en lisière de parc. Cette perte de diversité ligneuse favorise le contact avec les animaux et entraîne la prolifération des maladies zoonotiques dans la zone. L'objectif général de cette étude est de contribuer à une gestion durable des écosystèmes forestiers en lisière de parc pour une réduction des risques d'émergence et de réémergence des maladies zoonotiques. Pour ce faire des enquêtes (89 chefs de ménage) et des entretiens avec le personnel des services techniques ont été réalisés pour établir le lien entre les services écosystémiques de la végétation ligneuse et les maladies zoonotiques. De plus, un inventaire de la flore ligneuse a été réalisé sur 60 placettes carrées de 2500 m² réparties dans les quatre formations végétales. L'inventaire a permis de dénombrer 13 espèces, réparties entre 10 genres appartenant à 7 familles. Les valeurs de la densité (58,94 ind.ha⁻¹), du taux de recouvrement entre (24,52%) et de la surface terrière (1,37 m².ha⁻¹) globalement faibles indiquent un état dégradé avancé de la flore ligneuse. Treize (13) services répartis en quatre catégories de services écosystémiques (approvisionnement, régulation/soutien et culturel) ont été répertoriés. Six zoonoses sont suspectées par les enquêtés. Il s'agit de la schistosomiase (Bilharziose), la rage, la grippe aviaire, la tuberculose bovine, la fièvre de la vallée du Rift et la brucellose. L'analyse de la carte factorielle des correspondances appliquée à la matrice de données acteurs/maladies a révélé que la rage, la tuberculose bovine, la brucellose et la fièvre de la vallée du Rift sont fortement corrélées aux éleveurs et aux agropasteurs qui détiennent les bovins, les petits ruminants et les animaux de compagnie. La schistosomiase est associée aux pêcheurs et aux agriculteurs qui fréquentent les plans d'eau, les rizières et le fleuve Sénégal. La grippe aviaire est suspectée chez les braconniers qui exploitent les animaux sauvages et l'avifaune pour la consommation. La cohabitation avec les animaux (82%), le partage des fruits avec les animaux (44%), et le non-respect du suivi sanitaire du bétail (32%), la déforestation (22%), la fréquentation du bétail dans le parc (12%), le braconnage (7%) et la déprédation des cultures par la faune sauvage (5%), favorisent l'émergence des zoonoses dans la zone. Ces résultats révèlent une relation étroite entre la dégradation des habitats naturels liée aux activités humaines et l'émergence des zoonoses, mettant en évidence l'importance d'une gestion durable des ressources et d'une prévention sanitaire efficace.

Mots-clés : Lisière, Maladies zoonotiques, Parc National des Oiseaux de Djoudj, Services écosystémiques, Flore ligneuse.



Analyse les stratégies d'adaptation de la COPROVAG dans le contexte du changement chimique pour la production de banane bio dans la région de Tambacounda.

Baye Dame WILLANE

Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA), Thiès (Sénégal)
dwillane671@gmail.com ; 77 791 43 19

Résumé

Dans un contexte mondial marqué par l'intensification des effets du changement climatique, les systèmes agricoles font face à des défis majeurs qui menacent leur productivité, leur durabilité et la sécurité alimentaire. Au Sénégal, les exploitations agricoles sont de plus en plus exposées aux aléas climatiques tels que les inondations, les vents violents, les sécheresses et la dégradation des sols. La Coopérative des Producteurs de Banane de la Vallée du Fleuve Gambie (COPROVAG), spécialisée dans la production, la transformation et la commercialisation de la banane biologique, est particulièrement touchée par ces phénomènes. En 2024, les inondations et les vents violents ont occasionné des pertes estimées respectivement à 259 452 000 FCFA et 632 382 187 FCFA, affectant considérablement les activités de la coopérative. Face à cette situation, cette étude vise à analyser les stratégies d'adaptation développées par les producteurs afin de renforcer leur résilience face aux effets du changement climatique. La méthodologie repose sur une approche quantitative. La formule de Fischer a permis de déterminer un échantillon de 83 producteurs. Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire administré via la plateforme KoboToolbox, puis analysées à l'aide d'outils statistiques descriptifs. Les résultats montrent que les producteurs mettent en œuvre plusieurs stratégies d'adaptation. Pour préserver la fertilité des sols, ils recourent principalement au paillage, au compostage et à l'utilisation du fumier organique. En matière de gestion de la production, 37 % des femmes enquêtées participent à la valorisation des bananes déclassées à travers leur transformation en produits dérivés tels que la farine de banane et d'autres produits agroalimentaires. Par ailleurs, des mécanismes de solidarité et d'entraide sont développés au sein de la coopérative afin d'atténuer les effets des chocs climatiques et de soutenir les producteurs affectés. L'étude conclut que ces stratégies contribuent à réduire la vulnérabilité des producteurs, mais demeurent insuffisantes face à l'ampleur des impacts climatiques. Elle souligne la nécessité de renforcer les capacités d'adaptation des producteurs et contribue à enrichir la littérature scientifique sur la résilience des exploitations agricoles biologiques face au changement climatique au Sénégal.

Mots-clés : Banane bio, Production, Changement climatique, Stratégie d'adaptation, Sénégal.



Évaluation au laboratoire de l'efficacité de quatre extraits végétaux à base de neem, de tabac, de *Tithonia* et de tournesol sur les larves de *Plutella xylostella* L. 1758 (Lepidoptera : Plutellidae) et *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera : Noctuidae).

El Hadji Serigne SYLLA¹, Mame Awa SOCK², Amadou BALDE² & Karamoko DIARRA²

¹École Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA), Thiès (Sénégal)

²Université Cheikh Anta DIOP (UCAD, Dakar (Sénégal)

elhadjiserigne.sylla@ensa.edu.sn ; 77 811 56 10

Résumé

Le maraîchage constitue un secteur stratégique pour la sécurité alimentaire des populations. Toutefois, les cultures légumières subissent une forte pression des insectes ravageurs, notamment *Plutella xylostella* et *Helicoverpa armigera*. Le recours intensif aux pesticides chimiques entraîne des impacts négatifs sur l'environnement, la santé humaine et favorise l'apparition de phénomènes de résistance. Dans ce contexte, cette étude a pour objectif d'évaluer au laboratoire l'efficacité de quatre extraits végétaux à base de *Neem*, de tabac, de *Tithonia diversifolia* et de *Helianthus annuus* contre les larves de *P. xylostella* et *H. armigera* au Sénégal. Les essais ont été réalisés sur des larves de deuxième génération selon un dispositif comprenant six traitements : un témoin (eau), quatre biopesticides et un insecticide chimique de référence (émamectine), appliqués à trois doses (demi-dose, dose recommandée et double dose) avec trois répétitions. Les résultats obtenus sur *P. xylostella* montrent que l'extrait de neem a induit 93% de mortalité, une efficacité proche de celle de l'émamectine (98%). Les extraits de tabac, *T. diversifolia* et *H. annuus* ont respectivement provoqué 88%, 89% et 84% de mortalité, contre 9% pour le témoin. Chez *H. armigera*, le neem, le tabac, *T. diversifolia* et *H. annuus* ont enregistré des mortalités de 93%, 88%, 79% et 81%, tandis que l'émamectine a entraîné 100% de mortalité. Ces résultats montrent que les biopesticides testés présentent un potentiel important comme alternatives écologiques aux insecticides de synthèse dans la gestion durable des ravageurs des cultures maraîchères.

Mots-clés : Biopesticides, *Neem*, Tabac, *Tithonia diversifolia*, *Helianthus annuus*, Cultures maraîchères, Ravageurs.



Cartographie numérique du carbone organique du sol dans un agroécosystème sahélien : apport de l'imagerie Pléiades et de l'apprentissage automatique

Atoumane LY^{1*}, Ibrahima DIEDHIOU¹, Mahécor DIOUF¹, Mamadou Talla DIAGNE¹ & Stéphane FOLLAIN²

¹École Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA), Thiès (Sénégal) ; Université Iba Der THIAM (UIDT), Thiès (Sénégal)

²Institut Agro Dijon (France)

atoumane.ly@ensa.edu.sn

Résumé

Le carbone organique du sol (COS) est un indicateur clé de fertilité, de résilience et de stockage du carbone dans les agroécosystèmes sahéliens. Dans le bassin arachidier du Sénégal, sa distribution est fortement contrôlée par les sols sableux, la couverture végétale, les parcs à *Faidherbia albida* et les structures biogéniques. Cette étude vise à modéliser et cartographier le COS dans la zone de Niakhar en combinant 298 échantillons de sol, des covariables issues de l'imagerie Pléiades, des variables topographiques et des modèles d'apprentissage automatique. Les résultats montrent des teneurs en COS globalement faibles, mais spatialement contrastées, avec des valeurs plus élevées dans les zones arborées et autour des structures biogéniques. Les covariables les plus explicatives sont le NDVI, l'indice de brillance, l'indice de rougeur et la densité des structures biogéniques. Les meilleurs modèles sont XGBoost, CatBoost et Random Forest, avec des R^2 de tests respectifs de 0,75, 0,74 et 0,71. Les cartes produites révèlent des îlots de fertilité utiles pour orienter la restauration des terres, l'agroforesterie et le suivi du carbone agricole.

Mots-clés : Carbone organique du sol, Cartographie numérique des sols, Pléiades, Apprentissage automatique, XGBoost, Structures biogéniques, Bassin arachidier, Sénégal.



Potentiel de production de bois des forêts communautaires sous aménagement participatif après 02 périodes de rotation (2007-2025) : cas de Sitaniaoulé, Tambacounda (Sénégal).

Sidi THIAM¹, Cheikh Oumar SAMB¹ & Mamadou GAYE²

¹Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA), ²Centre Forestier de Recyclage
thiamsidi0502@gmail.com ; 78 258 46 05

Résumé

La dégradation du couvert végétal, combinée à une demande croissante en bois sous diverses formes, constitue une préoccupation majeure pour l'état du Sénégal. Dans ce contexte de pression accrue sur les ressources forestières, la mise en œuvre de stratégies de gestion participative apparaît comme une réponse adaptée. C'est ainsi que la forêt communautaire de Sitaniaoulé a fait l'objet d'un aménagement en 2007 par le Programme Agriculture-Gestion des Ressources Naturelles (PAGRN) « Wula Nafaa » dans le but de promouvoir une exploitation durable et rationnelle des ressources ligneuses. Après deux (2) périodes de rotation (2007-2025), la forêt de Sitaniaoulé n'a pas fait l'objet d'évaluation. L'objectif est d'évaluer le potentiel de production de bois. Pour ce faire, un inventaire forestier complété par des enquêtes, a été effectué suivant un échantillonnage stratifié aléatoire. La forêt est riche de 39 espèces appartenant à 30 genres, réparties en 14 familles avec une dominance des *Fabaceae* et des *Combretaceae*. *Combretum glutinosum* Perr. Ex DC., reste l'espèce dominante avec 49,08%. La structure horizontale révèle un peuplement jeune et multiétagé caractéristique de la présence des strates arbustive, arborée et boisée. Le potentiel de production de bois-énergie exploitable est de 97 083 m³ en 2025 contre 140 256 m³ en 2007, soit une régression de 45%. Au regard de ces résultats, la forêt de Sitaniaoulé est affectée par le phénomène de dégradation de ces ressources. En perspective, il serait nécessaire d'évaluer le potentiel de bois d'œuvre et d'artisanat prélevé et d'estimer les volumes avec d'autres équations pour une meilleure gestion optimale de la forêt. La présente étude permet à la communauté scientifique d'avoir une meilleure connaissance de l'état de l'évolution des ressources forestières de Sitaniaoulé et de montrer la contribution de l'aménagement à l'amélioration des revenus des populations limitrophes de la forêt sur le long terme.

Mots-clés : Potentiel ligneux, Bois énergie, Gestion participative, Rotation, Sénégal.



Effets des facteurs abiotiques sur la croissance et la survie des propagules de la mangrove dans la région de Ziguinchor, Sénégal : expériences du projet Allcot Blue

Thierno Souleymane DIALLO, Cheikh Oumar SAMB & Mamadou THIAM

Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA), Thiès (Sénégal)
tsouleydiallo755@gmail.com ; 77 187 69 81

Résumé

Les mangroves de la région de Ziguinchor, en Casamance (Sénégal), subissent une dégradation progressive sous l'effet combiné des changements climatiques et des pressions anthropiques. Dans ce contexte, le projet Allcot Blue Mangrove Sénégal a conduit des opérations de reboisement dans quatre sites : Kassa-Balantacounda, Ufoyaal Kassa Bandial, Niamone Kalounayes et Naatal Casamance. La présente étude analyse les effets des facteurs abiotiques sur la croissance et la survie des propagules de mangrove restaurés. Cinquante placettes de 625 m² ont été inventoriées selon un échantillonnage stratifié. Les mesures ont porté sur les paramètres dendrométriques (hauteur, diamètre, nombre de feuilles), démographiques (densité, mortalité) et physico-chimiques (pH et salinité), analysés par ANOVA univariée, multivariée et ACP via XLSTAT. Les résultats révèlent une relative stabilité du pH et de la salinité entre les années, avec toutefois une différence significative du pH entre les sites ($P=0,035$). Les plantations de 2022 affichent les meilleures performances, avec une hauteur moyenne de $60,21 \pm 21,60$ cm et $191,65 \pm 230,09$ feuilles en moyenne. Des différences significatives entre sites ont été observées pour le diamètre ($P = 0,0001$), la hauteur ($P=0,017$) et le nombre de feuilles ($P=0,0001$). Les taux de mortalité les plus élevés sont enregistrés en 2025 ($35,27 \pm 40,55\%$), avec un pic à Kassa-Balantacounda ($96,81 \pm 3,27\%$). L'ACP met en évidence des corrélations positives entre les paramètres de croissance et des relations négatives entre la salinité et le développement des plants, soulignant l'effet défavorable des fortes concentrations salines. Ces résultats fournissent des données de terrain essentielles pour optimiser les stratégies de reboisement et la sélection des sites, contribuant à la durabilité de la restauration écologique des mangroves et à la préservation des moyens de subsistance des communautés côtières.

Mots-clés : Mangrove, Restauration, Salinité, Facteurs abiotiques, Casamance.



Promotion des Systèmes Semenciers Paysans (SSP) au Sénégal : plaidoyer pour l'adoption d'une législation inclusive et sensible au genre

Khadidiatou NDOYE, Idrissa WADE & Anna Fatoumata SARR

Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA), Thiès (Sénégal)
kndoye@ensa.edu.sn ; 77 391 99 97

Résumé

Au Sénégal, plus de 80% des semences utilisées par les agriculteurs proviennent du système informel paysan (SSP), fondé sur la conservation à la ferme, l'échange communautaire et les banques villageoises de semences. Ce système, invisible dans les politiques publiques, repose en grande partie sur les femmes rurales, principales sélectionneuses et gardiennes de la biodiversité cultivable. Or, la législation semencière sénégalaise en vigueur (Loi n°94-81) ne reconnaît ni les droits des agriculteurs sur leurs semences, ni le rôle central des femmes dans les SSP, exposant ces systèmes à une marginalisation croissante face aux normes UPOV. La recherche s'appuie sur une démarche participative menée dans 12 communautés rurales de la Niayes, la Casamance, du Bassin arachidier et du Delta du Fleuve Sénégal (2022-2024), impliquant 240 agriculteurs. Les méthodes combinent des inventaires participatifs de la diversité variétale (mil, sorgho, niébé, fonio, cultures horticoles), des entretiens institutionnels (ISRA, DRDR, DPV, organisations paysannes), une analyse comparative des cadres législatifs nationaux (TIRPAA, UNDROP, OAPI) et une évaluation agronomique de la résilience des variétés paysannes face aux stress climatiques. Les inventaires révèlent une richesse phytogénétique considérable (180+ écotypes de mil, 65 variétés de niébé) mais 30 à 45% de ces variétés sont menacées d'érosion. Les variétés paysannes présentent une tolérance à la sécheresse supérieure de 25 à 40% aux variétés certifiées. L'analyse législative confirme l'absence totale de dispositions protégeant les SSP et l'équité de genre dans la loi semencière nationale, contrairement aux engagements internationaux ratifiés par le Sénégal. Cette communication propose un plaidoyer fondé sur des données probantes pour une réforme de la loi semencière sénégalaise garantissant la reconnaissance juridique des SSP (droit de conserver, échanger et vendre des semences paysannes), la parité dans la gouvernance semencière, et la valorisation des savoirs féminins comme patrimoine phytogénétique national. Elle contribue à renforcer la souveraineté alimentaire et la résilience climatique dans le cadre des ODD 2 (Zéro faim) et 5 (Égalité des sexes).

Mots-clés : Systèmes Semenciers Paysans, Biodiversité agricole, Législation semencière, Genre, Souveraineté alimentaire.



Préférence des consommateurs pour le riz local au Sénégal : enseignements d'une expérimentation par choix discrets pour la transformation des systèmes alimentaires

Idrissa WADE

Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA), Thiès (Sénégal)

iwade@ensa.edu.sn

Résumé

La promotion du riz local constitue un enjeu majeur pour la souveraineté alimentaire du Sénégal dans un contexte marqué par une forte dépendance aux importations. Malgré les investissements réalisés dans la production et la transformation du riz, la compréhension des préférences des consommateurs demeure essentielle pour orienter efficacement les politiques de développement des chaînes de valeur. Cette étude analyse les déterminants des choix des ménages sénégalais en matière de riz et évalue leur disposition à privilégier le riz local par rapport au riz importé. L'analyse repose sur les données de l'Enquête nationale sur la consommation du riz réalisée en 2026 auprès de 2 741 ménages répartis dans les quatorze régions du Sénégal, complétée par une Expérimentation par Choix Discrets (DCE) administrée à 1 120 décideurs d'achat alimentaire. Le dispositif expérimental a permis d'évaluer les arbitrages des consommateurs entre cinq attributs du riz : l'origine, la propreté, le taux de brisure, l'emballage et le prix. Les données ont été analysées à l'aide d'un modèle logit permettant d'estimer l'importance relative de chaque attribut dans les décisions d'achat. Les résultats montrent que le goût constitue le principal critère de choix du riz, devant le prix et les caractéristiques de cuisson. Plus de 62% des ménages déclarent préférer le riz local et 57,6% se disent prêts à payer un supplément pour un riz local de qualité. Les estimations économétriques révèlent que l'origine locale constitue l'attribut le plus influent dans les choix des consommateurs, suivie de la propreté du produit. À qualité équivalente, un riz local présente une probabilité de choix significativement supérieure à celle d'un riz importé. Les résultats mettent également en évidence le rôle déterminant des femmes dans les décisions d'achat alimentaire ainsi qu'une forte hétérogénéité des préférences selon les régions et les niveaux de revenu. Cette recherche montre que l'amélioration de la qualité de transformation, de la propreté et de la régularité du riz local constitue un levier stratégique pour renforcer sa compétitivité et accélérer la transformation durable des systèmes alimentaires sénégalais.

Mots-clés : Riz local, Préférences des consommateurs, Expérimentation par choix discrets, Consentement à payer, Systèmes alimentaires, Sénégal.



Contribution de l'entrepreneuriat agricole féminin à la transformation des systèmes alimentaires : enjeux et défis dans la commune de Fandène (Sénégal)

Khady DIOP, Mamadou Moustapha MBAYE, Idrissa WADE & Mame Asta GUEYE

Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA), Thiès (Sénégal)
mmoustapha.mbaye@ensa.edu.sn

Résumé

L'entrepreneuriat agricole féminin constitue un levier important de transformation des systèmes alimentaires et de développement économique en milieu rural au Sénégal. Dans la commune de Fandène, les femmes participent activement à la production, à la transformation et à la commercialisation des produits agricoles, contribuant ainsi à la sécurité alimentaire des ménages et à la création de revenus. Malgré cette contribution significative, leur potentiel entrepreneurial demeure limité par plusieurs contraintes structurelles. Cette étude vise à analyser les enjeux et les défis de l'entrepreneuriat agricole féminin afin d'identifier les principaux facteurs qui influencent son développement et sa contribution au développement local. La recherche repose sur une approche méthodologique mixte combinant des données quantitatives et qualitatives. Les données quantitatives ont été collectées au moyen d'un questionnaire administré aux femmes membres de l'Union des Femmes de Développement de la Commune de Fandène. Des entretiens semi-directifs ont également été réalisés auprès de personnes ressources impliquées dans le développement agricole local. Les informations recueillies ont fait l'objet d'analyses descriptives et d'une interprétation qualitative des perceptions des acteurs. Les résultats montrent que les femmes entrepreneures interviennent principalement dans le maraîchage, la transformation artisanale et la commercialisation des produits agricoles. Ces activités contribuent à l'amélioration des revenus des ménages, à l'autonomisation économique des femmes et au renforcement de la sécurité alimentaire locale. Toutefois, leur développement est fortement contraint par l'accès limité au financement, les conditions restrictives d'octroi du crédit, les taux d'intérêt élevés, l'insuffisance des équipements de production et de transformation ainsi que la faiblesse de l'accompagnement technique et institutionnel. L'étude met en évidence la nécessité de renforcer les mécanismes de financement adaptés aux femmes rurales, de promouvoir l'accompagnement entrepreneurial et de soutenir leur intégration dans les chaînes de valeur agricoles. Elle fournit des éléments d'aide à la décision pour une transformation durable et inclusive des systèmes alimentaires.

Mots-clés : Entrepreneuriat agricole féminin, Systèmes alimentaires, Autonomisation économique, Développement local, Femmes rurales, Fandène, Sénégal.

SOUS-THEMATIQUE 2. SCIENCES, INGENIERIE ET INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES POUR DES INFRASTRUCTURES DURABLES ET RESILIENTES



Assainissement et changement climatique : l'impact de la typologie des ouvrages d'assainissement individuel sur les émissions de gaz à effet de serre : cas du Sénégal

Rose Dianga TINE^{1,2}, Baba Ngom^{1,2*}, Isseu Gueye^{1,2}, Alioune Ly^{1,2} & Binta NIOME^{1,2,3}

¹Laboratoire Mixte de Recherche (LMR), Ecole Polytechnique de Thiès (Sénégal)

²Laboratoire des Sciences et Technologies de l'Eau et de l'Environnement (LASTEE), Ecole Polytechnique de Thiès (Sénégal)

³Laboratoire de Mécaniques, Énergétiques et Sciences des Matériaux (LAMESMA), INP-HB, Yamoussoukro (Côte d'Ivoire)

tinerosedianga@ept.edu.sn

Résumé

Au Sénégal, près de 71% de la population dépend de systèmes d'assainissement autonome, dont les émissions de gaz à effet de serre (GES) restent encore peu documentées. Cette étude vise à analyser l'influence des caractéristiques conceptuelles et techniques des ouvrages d'assainissement individuel sur les émissions de GES, notamment le méthane (CH₄). Le dioxyde de carbone (CO₂) a été mesuré et considéré comme un gaz biogène et le protoxyde d'azote (N₂O) était nulle. L'étude a été menée sur trente-cinq ouvrages d'assainissement dans trois villes du Sénégal : Thiès, Tivaouane et Kaolack, à travers une enquête de terrain et quatre campagnes de mesure couvrant les différentes saisons climatiques. Les ouvrages étudiés étaient principalement des fosses septiques et des fosses de stockage, comportant un à trois compartiments. Les mesures ont été réalisées directement au niveau du premier compartiment des ouvrages à l'aide d'un dispositif appelé flux chamber couplé à des analyseurs de gaz. L'analyse de 35 ouvrages d'assainissement répartis sur trois sites au Sénégal (Kaolack, n=10 ; Thiès, n=15 ; Tivaouane, n=10) révèle une variabilité importante des émissions, comprises entre 0,003 et 29,145 kg/hab/an, avec une moyenne de 7,42 kg/hab/an. Le test de Shapiro-Wilk a révélé une non-normalité des données (p≤0,001), justifiant l'utilisation de tests non paramétriques. Les résultats montrent que le type d'effluent et l'étanchéité constituent les principaux facteurs influençant significativement les émissions de GES (test de Mann-Whitney, p≤0,05), avec des émissions plus élevées dans les fosses recevant uniquement les eaux noires comparativement aux fosses à eaux mixtes. L'étanchéité a été évaluée à travers une enquête de terrain sur le type de matériau utilisé pour les parois, le fond et la dalle. Aucun effet statistiquement significatif n'a été observé pour la ventilation, la présence d'un exutoire, le nombre de compartiments (p≤0,05). Ces résultats démontrent qu'une conception typologique appropriée centrée sur le type des eaux et l'étanchéité peut réduire drastiquement les émissions, offrant ainsi un levier majeur pour l'amélioration de la performance environnementale des systèmes d'assainissement autonomes. Cependant, ces conclusions appellent à une validation sur des échantillons plus larges dans de futures recherches.

Mots-clés : Emission, Gaz à effet de serre, Fosse septique, Latrine, Fosse stockage, Eau noire, Eau grise, Etanchéité, Sénégal.



Développement et optimisation des panneaux composites balle de riz-argile pour des applications d'isolation thermique pour l'efficacité énergétique des bâtiments en Afrique subsaharienne

Mody GAYE, Youssou TRAORE & Mamadou Babacar NDIAYE

Ecole Polytechnique de Thiès (Sénégal)
gayem@ept.sn ; 77 646 55 64

Résumé

Dans un contexte où les besoins en énergie des bâtiments en Afrique subsaharienne augmentent, l'emploi de matériaux issus de sources naturelles présentes sur place offre une solution écologique durable pour améliorer l'efficacité énergétique [1]. Cette recherche s'intéresse à la fabrication de panneaux composés de balles de riz et d'argile, qui seront utilisés pour la construction des bâtiments. La balle de riz [2,3], un résidu agricole très présent, a une structure poreuse qui aide à isoler contre le froid, et l'argile [4,5] sert de matériau minéral qui contrôle l'humidité et la température. Des formules différentes seront créées pour améliorer les caractéristiques physiques, mécaniques et liées à l'humidité et à la température des panneaux. Les performances seront jugées en fonction de la conductivité thermique, de la capacité à stocker la chaleur, de la résistance mécanique, de l'absorption de l'humidité et de la durabilité [6,7]. L'effet sur le microclimat intérieur sera étudié à l'aide de simulations et d'expérimentations dans un bâtiment test, en mesurant la température, l'humidité relative. Les résultats prévus indiquent qu'une hausse de la quantité de balle de riz améliore l'efficacité de l'isolation thermique en diminuant la conductivité thermique et la densité du panneau. L'épaisseur idéale obtenue garantirait un équilibre entre la performance thermique, la stabilité du matériau et le coût de sa mise en œuvre. Cette étude aide à créer des matériaux de construction respectueux de l'environnement qui conviennent aux conditions climatiques en Afrique et qui aident à réduire la consommation d'énergie des bâtiments.

Mots-clés : Argile, Balle de riz, Panneau composite, Epaisseur optimale, Propriétés thermophysiques.



Infrastructures rurales et résilience territoriale : impact des pistes communautaires sur l'accès aux services socio-économiques de base dans le Nord du Sénégal

Mamadou Moustapha MBAYE, Abass MBAYE, Idrissa WADE & Ibrahima DIEDHIOU

Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA), Thiès (Sénégal)

mmoustapha.mbaye@ensa.edu.sn

Résumé

Le désenclavement des zones rurales constitue un enjeu majeur pour le développement territorial durable et l'amélioration des conditions de vie des populations. Au Sénégal, plusieurs programmes d'investissement ont été mis en œuvre afin de renforcer la connectivité des localités rurales à travers l'aménagement de pistes communautaires. Ces infrastructures sont considérées comme des leviers essentiels pour faciliter la mobilité des personnes, l'écoulement des productions agricoles et l'accès aux services socio-économiques de base. Cette étude analyse l'impact des pistes communautaires sur l'accès des populations aux services essentiels dans les régions de Louga, Matam et Saint-Louis. La recherche repose sur une évaluation ex-post fondée sur une approche participative combinant des méthodes qualitatives et quantitatives. Les données ont été collectées auprès des populations bénéficiaires, des autorités locales et des acteurs impliqués dans la mise en œuvre du Programme de Désenclavement des Zones de Production. L'analyse compare la situation observée avant et après l'aménagement des pistes afin d'apprécier les changements intervenus en matière d'accessibilité et de mobilité. Les résultats montrent que les pistes communautaires ont significativement amélioré la circulation des personnes et des biens, contribuant ainsi à la dynamisation des activités économiques locales et au renforcement des échanges commerciaux. Elles ont également favorisé un meilleur accès aux marchés, aux structures sanitaires, aux services administratifs et aux campagnes de sensibilisation et de vaccination. L'étude révèle cependant que les effets sur l'accès à l'eau potable et à l'éducation demeurent limités en raison de contraintes structurelles liées à la disponibilité des infrastructures et des services concernés. Des difficultés persistent également en matière de transport rural et d'équipements collectifs. Cette recherche met en évidence le rôle stratégique des infrastructures rurales dans la résilience territoriale et fournit des éléments d'aide à la décision pour la conception de politiques publiques favorisant un développement rural inclusif, durable et équitable.

Mots-clés : Désenclavement rural, Pistes communautaires, Infrastructures durables, Résilience territoriale, Services socio-économiques, Sénégal.



Influence of structural parameters on the fatigue behavior of metallic street light pole bases

Aliou Badara CAMARA¹, Baye Abdou SYLLA¹, Khadim THIAM¹ & Abdelhamid BOUCHAIR²

¹Ecole Polytechnique de Thiès (Sénégal)

²Université Clermont Auvergne, CNRS, Clermont Auvergne INP, Institut Pascal, F-63000 Clermont-Ferrand (France)

abcamara@ept.edu.sn

Abstract

Street lighting poles, generally manufactured from galvanized steel, aluminum, or cast iron, play a major role in urban development by ensuring safety, comfort, and aesthetic quality of public spaces. Their dimensioning, particularly at the pole base level, can be performed according to Eurocode 3 – Part 1.8 using the component method. However, these structures are subject to cyclic loading, primarily due to wind, which can generate fatigue phenomena and premature failures, particularly in stress concentration zones such as the pole-base plate junction and anchor rod connections. The addition of stiffeners at the pole base, increasing the thickness of the base plate, among other measures, are solutions commonly considered to reinforce this connection, but their actual effectiveness in fatigue deserves to be studied in depth. This article presents a numerical study of the fatigue behavior of metallic street light pole bases using a three-dimensional model in ANSYS Workbench, incorporating all structural components. The results highlight the preponderant influence of base plate thickness on fatigue behavior. Reinforcement with stiffeners proves effective for flexible base plates, for a 16 mm plate, the absence of a stiffener reduces fatigue life by 19% compared to a reinforced configuration, while this reduction reaches 50.4% for a 10 mm plate. Furthermore, the introduction of a gap between the base plate and the concrete foundation slightly improves fatigue behavior, with the fatigue damage indicator at 2.106 cycles decreasing from 2.67 to 2.5, representing a reduction of 6.4%.

Keywords: Street lighting poles, Cyclic loading, Fatigue damage, Fatigue life, Stiffeners, ANSYS.



Influence de l'angle de sortie et du nombre d'aubes d'une roue semi-ouverte sur les performances d'une pompe centrifuge destinée à l'évacuation des eaux pluviales d'inondation

Papa Ibrahima DIOP

Ecole Polytechnique de Thiès (Sénégal)
pibrahimadiop@ept.edu.sn ; 77 520 96 05

Résumé

Les inondations constituent un défi majeur de gestion hydraulique, en particulier dans les territoires où l'imperméabilisation des sols, la densification urbaine et les absences des réseaux de drainage favorisent l'accumulation rapide des eaux de ruissellement. Elles sont fortement dépendantes de l'intensité des précipitations ainsi que de la capacité d'évacuation des ouvrages existants. Dans ce contexte, le pompage constitue une solution importante lorsque l'écoulement gravitaire devient insuffisant, notamment dans les zones basses. Toutefois, les eaux pluviales d'inondation ne peuvent être assimilées à une eau claire. Le ruissellement entraîne des particules et divers dépôts. Les travaux récents sur les solides en suspension dans le ruissellement pluvial montrent que leur distribution granulométrique varie selon l'occupation du sol, les conditions de précipitation et les caractéristiques saisonnières. Ces observations justifient l'étude de solutions de pompage capables de conserver de bonnes performances hydrauliques en présence d'un fluide chargé. La roue de la pompe joue un rôle déterminant dans la conversion de l'énergie mécanique en énergie hydraulique. Sa géométrie conditionne la hauteur développée, le rendement, les pertes internes et la stabilité de l'écoulement. Deux paramètres sont particulièrement structurants : l'angle de sortie des aubes β_2 qui influence l'écoulement interne et le rendement d'une pompe centrifuge et le nombre d'aubes z qui modifie la hauteur produite et l'efficacité hydraulique. Dans le cas du pompage de fluides chargés, les roues semi-ouvertes présentent des avantages en raison de leurs passages hydrauliques plus dégagés et de leur aptitude à limiter les risques d'obstruction. La littérature disponible apporte donc plusieurs éléments importants, mais elle traite le plus souvent ces dimensions de manière séparée : d'une part, les études sur l'inondation pluviale et le rôle du pompage dans la réduction du risque ; d'autre part, les analyses de l'influence de l'angle de sortie β_2 ou du nombre d'aubes z sur les performances des pompes centrifuges ; enfin, les travaux sur les roues semi-ouvertes destinées aux fluides chargés. En revanche, une approche associant un développement théorique, une analyse CFD de β_2 et de z , et un pompage des eaux pluviales d'inondation reste encore peu documentée. C'est dans cette perspective que s'inscrit la présente étude.

Mots-clés : Pompe centrifuge, Roue semi-ouverte, Eaux pluviales, Inondation, Angle de sortie des aubes, Nombre d'aubes, Hauteur théorique, Equation d'Euler, Colmatage, Pompage des eaux chargées.



Évaluation de l'impact environnemental et sanitaire des effluents des stations d'épuration hospitalières autonomes sur les nappes phréatiques : cas du Centre Hospitalier National Cheikh Ahmadoul Khadim (CHNCAK) de Touba (Sénégal)

Mouhamadou Masseck FALL & Alioune LY

Ecole Polytechnique de Thiès (Sénégal)

mmfall@ept.edu.sn

Résumé

Les effluents hospitaliers, chargés en polluants organiques, métaux lourds et agents pathogènes, constituent un risque pour la qualité des eaux souterraines, en particulier dans les pays à faibles ressources. Cette étude évalue l'impact environnemental et sanitaire des rejets de la station d'épuration (STEP) sur la nappe phréatique adjacente du Centre Hospitalier National Cheikh Ahmadoul Khadim (CHNCAK) de Touba (Sénégal), d'une capacité de 300 lits, extensible à 500 lits, répartis sur une vingtaine de services spécialisés, implanté sur une superficie de 10000 m². Une double approche d'échantillonnage simultané a été mise en œuvre : (i) analyse physico-chimique et bactériologique des effluents traités, comparée aux valeurs limites de la norme sénégalaise NS 05-061 ; (ii) analyse de la qualité des eaux souterraines prélevées via un piézomètre dédié, comparée aux exigences de la norme NS 17- 033 (eau potable). Les paramètres suivis incluent la charge organique (DBO₅, DCO), matières en suspension, nutriments (N, P), métaux lourds (Cr, As), indicateurs de contamination fécale, ions polluants (nitrates, nitrites, chlorures) et éléments toxiques (As, Pb, Hg). L'analyse des performances de la STEP permettra de déterminer la conformité réglementaire des rejets traités. La comparaison des deux matrices (effluent traité / eau souterraine) visera à détecter toute éventuelle contamination de la nappe phréatique superficielle par infiltration. En fournissant des données de référence sur la qualité des eaux avant et après traitement, cette étude propose un modèle de surveillance proactive transférable à d'autres établissements hospitaliers dotés de STEP autonomes dans des contextes aux ressources limitées.

Mots-clés : Eaux usées hospitalières, Station d'épuration (STEP), Nappe phréatique, Santé publique.



Caractérisation thermo-mécanique d'écomatériaux composites de la zone climatique sahélo-soudanienne pour une construction durable

Ibrahima NDIAYE

Ecole Polytechnique de Thiès (Sénégal)
iboubalor@gmail.com ; 77 602 95 10

Résumé

Le secteur du bâtiment représente l'un des principaux consommateurs de ressources naturelles et contribue significativement aux émissions de gaz à effet de serre. Dans les pays sahéliens comme le Sénégal, la valorisation des matériaux locaux constitue une voie pertinente pour développer des solutions constructives durables adaptées aux contraintes climatiques et économiques. Cette étude porte sur la caractérisation thermo-mécanique d'écomatériaux composites élaborés à partir d'argiles et de latérites locales associées à des ressources biosourcées disponibles dans la zone sahélo-soudanienne du Sénégal : typha (*Typha australis*), balle de riz, paille et résidus issus du battage du mil (RIBAM). L'objectif est d'évaluer les performances mécaniques, thermiques et hygrothermiques de ces matériaux afin d'identifier les formulations les plus adaptées à la construction durable. Des éprouvettes composites sont élaborées avec différents taux d'incorporation des fibres végétales puis soumises à des essais de compression, de flexion, de conductivité thermique, de diffusivité thermique et d'absorption d'eau. Les résultats permettront d'analyser l'influence des renforcements biosourcés sur les propriétés physiques et mécaniques des composites. Les travaux visent à démontrer que ces matériaux locaux présentent un potentiel élevé pour améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments tout en réduisant leur impact environnemental. Cette recherche contribue ainsi à la promotion d'une construction bas carbone fondée sur la valorisation des ressources naturelles et des résidus agricoles disponibles dans les zones sahélo-soudaniennes.

Mots-clés : Construction durable, Ecomatériaux, Argile, Typha, Balle de riz, RIBAM, Performances thermo-mécaniques.



Modélisation structurée par âge de l'invasion des pathogènes et de la résistance de l'hôte dans les maladies fongiques des plantes

Moustapha CAMARA¹, Ousmane SEYDI² & Ramsès Djidjou-DEMASSE³

¹Ecole Polytechnique de Thiès (Sénégal)

²Univ. Le Havre Normandie, Normandie Univ., LMAH UR 3821, 76600 Le Havre, France. ³MIVEGEC, Univ. Montpellier, IRD, CNRS, Montpellier (France)
camara.moustapha@ept.edu.sn

Résumé

Ce travail s'inscrit dans une approche innovante en épidémiologie mathématique, inspirée par la génétique quantitative, visant à modéliser conjointement les dynamiques épidémiologiques et évolutives des agents pathogènes. Les champignons, responsables majeurs de maladies végétales et de pertes agricoles, représentent un enjeu majeur pour la santé des plantes et la sécurité alimentaire. L'étude se concentre sur les pathogènes fongiques des feuilles et propose un modèle mathématique basé sur un système d'équations intégro-différentielles structuré en âge. Le modèle intègre plusieurs dimensions clés : l'âge des tissus hôtes, le temps écoulé depuis l'infection, ainsi qu'un continuum de souches pathogènes différenciées par leurs traits phénotypiques. Cette structure permet d'analyser comment les pathogènes s'adaptent à la résistance quantitative des cultures dans des environnements hétérogènes. Le modèle permet notamment d'étudier les conditions d'invasion et de persistance des souches pathogènes, en s'appuyant sur des outils spectraux liés à un opérateur intégral linéaire. Les résultats obtenus révèlent l'importance du facteur « âge » dans la dynamique de l'infection et dans les trajectoires évolutives des pathogènes. L'étude met en évidence des mécanismes d'adaptation favorisant la persistance de certaines souches malgré la pression exercée par la résistance de l'hôte. Ces résultats offrent des perspectives pour le développement de stratégies de gestion durable des maladies des cultures, en intégrant des considérations à la fois épidémiologiques et évolutives. Ce travail contribue ainsi à un cadre théorique plus large visant à anticiper l'évolution des agents pathogènes dans les agroécosystèmes et à optimiser les pratiques de lutte contre les maladies végétales.

Mots clés : Dynamique des maladies végétales, Modèle structuré par âge, Résistance quantitative, Système dynamique non linéaire.



Vers un jumeau numérique dynamique du campus de l'École Polytechnique de Thiès : convergence BIM, géomatique, thermographie aérienne et IoT pour l'optimisation énergétique du patrimoine bâti

Cheikh Ahmed Tidiane GUEYE, Mohamet DIOUF, Serigne Mansour DIENE*, El Hadji Boubacar SECK*, Ibrahima KA & Ababacar FALL

Laboratoire Mixte de Recherche, École Polytechnique de Thiès (Sénégal)
bseck@ept.edu.sn

Résumé

Dans un contexte africain marqué par une urbanisation rapide, une forte pression énergétique et les effets croissants du changement climatique, la gestion durable du patrimoine bâti constitue un défi majeur. Au Sénégal, le secteur du bâtiment représente près de 40% de la consommation énergétique nationale, rendant nécessaire le développement d'outils numériques capables d'améliorer le suivi, l'analyse et l'optimisation des performances énergétiques des infrastructures. Cette communication présente les avancées d'un projet de recherche mené à l'École Polytechnique de Thiès (EPT) visant la conception d'un jumeau numérique dynamique du campus socio-pédagogique. L'ambition est de faire évoluer un modèle numérique descriptif vers une plateforme intelligente intégrant des données géométriques et alphanumériques, géospatiales, thermiques et, à terme, des données temps réel issues de capteurs IoT et d'une infrastructure cloud sécurisée. La problématique scientifique porte sur la conception d'une architecture interoperable permettant de décloisonner les données du bâtiment et du territoire à travers la convergence du Building Information Modeling (BIM), de la géomatique, de l'Internet des Objets (IoT). La méthodologie développée repose sur une chaîne complète d'acquisition, de traitement et d'intégration de données multi-sources. Un levé LiDAR aéroporté couvrant l'ensemble du campus a permis la production d'un nuage de points denses de toute la surface du campus. Ces données ont été classifiées (bâtiments, sol, voiries et végétation stratifiée selon la hauteur), puis exploitées pour générer les emprises bâties, la voirie interne, l'occupation du sol ainsi qu'un inventaire géoréférencé de la végétation du campus. Parallèlement, une campagne de thermographie infrarouge aéroportée a été réalisée à l'aide d'un drone équipé d'une caméra DJI Zenmuse H20T. Les températures observées varient de 16°C à 63,7 révélant une très forte variabilité thermique du campus due à l'hétérogénéité des matériaux de couverture du campus ; les toitures métalliques atteignant des températures nettement supérieures à celles des dalles béton ou des surfaces claires et réfléchissantes. Les résultats mettent en évidence deux catégories principales de pathologies : des ponts thermiques localisés correspondant à des déperditions ponctuelles, liées à des discontinuités de l'isolation au niveau des jonctions, des ouvertures ou de défauts isolés, et des défaillances globales d'enveloppe caractérisées par des phénomènes de surchauffe importants. Le croisement de ces indicateurs thermiques a permis de hiérarchiser les bâtiments du campus selon leur criticité et de dégager les cibles prioritaires pour les opérations de rénovation énergétique de l'EPT. Au-delà du cas d'étude de l'EPT, cette recherche propose une méthodologie reproductible pour la digitalisation du patrimoine bâti universitaire en Afrique subsaharienne contribue à l'émergence de jumeaux numériques territorialisés capables de transformer les contraintes climatiques locales en opportunités d'efficacité énergétique, de résilience et de gestion intelligente des infrastructures.

Mots-clés : Jumeau numérique, BIM, Géomatique, Transformation énergétique, Internet des Objets (IoT), Cloud computing, Durabilité.