RÉPUBLIQUE TOGOLAISE
Ministère de l'Éducation nationale

CONSEIL AFRICAIN ET MALGACHE POUR L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

Université de Lomé

UNIVERSITE DE KARA

7ème édition

7JSDC

JOURNÉES SCIENTIFIQUES DU CAMES

9-12 MARS 2026

Palais des Congrès
Université de Lomé

Thème : *« Quelle Recherche scientifique pour une Afrique solidaire, résiliente et développée : vers une politique commune ambitieuse de Recherche dans l'espace CAMES ».*

Livre des résumés
Abstract Book

CHANGEMENTS CLIMATIQUES
CLIMATE CHANGE

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft
German Research Foundation

Table des matières / Table of Contents

Analyse de la variation de la masse ionique des aérosols, PM2,5 et PM10, le long du transect des écosystèmes africains 9

Analysis of the Variation in the Ionic Mass of Aerosols, PM2.5 and PM10, Along the Transect of African Ecosystems 9

Analyse de la vulnérabilité et mécanismes d'adaptation aux changements climatiques de trois communautés rurales de Kankan 11

Analysis of Vulnerability and Adaptation Mechanisms to Climate Change in Three Rural Communities of Kankan 11

ANALYSE DE L'ÉVOLUTION DES PRÉCIPITATIONS DES DIFFERENTES SAISONS DE PLUIE DU DISTRICT AUTONOME D'ABIDJAN DE 2005 À 2024 À L'AIDE DE DONNÉES SATELLITAIRES ... 13

Spatio-Temporal Analysis of Rainfall Patterns in Abidjan's Rainy Seasons (2005–2024) using Satellite Data 13

Analyse des incidences de la variabilité thermique sur le système éducatif : croisement entre données climatiques et perceptions locales à Saint-Louis (senegal). 14

Analysis of the impacts of thermal variability on the education system: comparison of climate data and local perceptions in saint-louis (senegal). 14

Analyse des stratégies d'adaptation aux changements climatiques et des effets sur les moyens d'existence durables des producteurs de maïs de la commune de Djidja au Bénin 15

Analysis of climate change adaptation strategies and their effects on the sustainable livelihoods of maize producers in the municipality of Djidja in Benin 15

Analyse sur 60 ans de la variabilité et des tendances hydroclimatiques passées dans le bassin versant du Mouhoun en Afrique de l'Ouest 16

A 60-year analysis of past hydroclimatic variability and trends in the Mouhoun River Catchment in West Africa 16

Caractérisation agro-physiologique d'écotypes de gombo dans les conditions de la saison sèche fraîche de la zone soudanienne du Burkina Faso 17

Agrophysiological Characterization of Okra Ecotypes Under the Conditions of the Cool Dry Season in the Sudanian Zone of Burkina Faso 17

Caractérisation et projection des séquences sèches et humides dans le bassin versant de la Davo (Côte d'Ivoire) à l'aide des chaînes de Markov 18

Characterization and projection of dry and wet sequences in the Davo watershed (Côte d'Ivoire) using Markov chains 18

Cartographie de l'exposition des quartiers d'Abidjan à la chaleur 20

Mapping the exposure of Abidjan neighborhoods to heat 20

CARTOGRAPHIE DES ZONES A RISQUE D'INONDATION POUR UNE RESILIENCE CLIMATIQUE

DANS LA VILLE DE GAGNOA 22

MAPPING FLOOD RISK ZONES FOR CLIMATE RESILIENCE IN THE CITY OF GAGNOA 22

Cartographie des zones d'accumulation des eaux pluviales dans les villes d'Abomey et Bohicon au Bénin 24

Rainwater accumulation areas mapped in the cities of Abomey and Bohicon in Benin 24

CHANGEMENT CLIMATIQUE ET AGRICULTURE: QUELS ENJEUX POUR LA SECURITE DES EAUX SOUTERRAINES ? 25

CLIMATE CHANGE AND AGRICULTURE: WHAT CHALLENGES FOR GROUNDWATER SECURITY? 25

Changement climatique et eaux de surface dans le bassin versant de Koléfo (Nord Doutchi, Niger) : principaux risques et impacts socio-environnementaux 26

Climate change and surface waters in the Koléfo watershed (Nord Doutchi, Niger): main hazards and socio-environmental impacts 26

CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET PRECARITE HYDRIQUE DANS LE CANTON DE BOGOU AU NORD TOGO 28

CLIMATE CHANGE AND WATER INSECURITY IN THE CANTON OF BOGOU, NORTHERN TOGO 28

CONTRIBUTION DE LA GEOMATIQUE A LA CARTOGRAPHIE DES ZONES A RISQUE DE TRANSMISSION DE L'ULCERE DE BURULI PAR ANALYSE MULTICRITERE DANS LE DEPARTEMENT DE DALOA (CENTRE-OUEST IVOIRIEN) 29

CONTRIBUTION OF GEOMATICS TO THE MAPPING OF AREAS AT RISK OF BURULI ULCER TRANSMISSION THROUGH MULTICRITERIA ANALYSIS IN THE DEPARTMENT OF DALOA (CENTRAL-WEST IVORY COAST) 29

Contribution des matériaux isolants biosourcés d'origine végétale à la résilience climatique de l'enveloppe des bâtiments : état des connaissances. 30

Contribution of plant-based bio-based insulating materials to the climate resilience of building envelopes: state of knowledge. 30

Dynamique de la glomaline et séquestration du carbone total dans le sol : dissociation entre stock biogéochimique et activité mycorhizienne instantanée chez l'aubergine africaine. 31

Glomalin dynamics and total carbon sequestration in soil: dissociation between biogeochemical stock and instantaneous mycorrhizal activity in African eggplant. 31

Dynamique d'un milieu anthropisé dans un contexte de changement climatique : cas de l'ouest du Burkina Faso 32

Dynamics of an anthropogenic environment in a context of climate change: the case of western Burkina Faso 32

Dynamique et Bilan du CO2 (Fugacité) : Étude de cas sur un récif corallien côtier dans le Grand Écosystème Marin du Golfe de Guinée, près d'Abidjan, Côte d'Ivoire 33

Dynamics and Mass Balance of CO2 (Fugacity): A Case Study on a coastal coral reef in the Gulf of Guinea Large Marine Ecosystem, near Abidjan, Côte d'Ivoire 33

Effet du changement climatique sur la production de l'arachide au Sénégal : Cas du département

de Louga 34

Impact of climate change on peanut production in Senegal: The case of the Louga department ... 34

Effets des changements environnementaux globaux sur la régénération de Millettia laurentii De Wild. : mise en évidence expérimentale 35

How global environmental changes affect Millettia laurentii De Wild. regeneration : Experimental evidence 35

Efficacité de la moyenne multi-modèles ensemble CORDEX-Afrique à représenter la température et les extrêmes associés en Côte d'Ivoire 36

Effectiveness of CORDEX-AFRICA Multi-Model Ensemble in Replicating Temperature and Associated Extremes over Côte d'Ivoire 36

Enjeux et problématique de l'érosion hydrique dans la ville de Brazzaville : phénomènes, causes, conséquences et recommandations 37

Challenges and Problematics of water erosion in Brazzaville, town : Phenomena, causes, drawbacks and recommendations 37

ESTIMATION DU STRESS HYDRIQUE DES CHAMPS D'ANANAS (ANANAS COMOSUS L.) À L'AIDE DE LA TELEDETECTION DANS LA COMMUNE D'ALLADA AU BENIN 38

ESTIMATION OF WATER STRESS IN PINEAPPLE FIELDS (ANANAS COMOSUS L.) USING REMOTE SENSING IN THE MUNICIPALITY OF ALLADA, BENIN 38

Etude de la contamination par les métaux lourds des sols du site maraicher utilisant les pesticides à Soba (Korhogo - cote d'ivoire). 39

Study of heavy metal contamination of soils at a market-gardening site using pesticides in Soba (Korhogo, Côte d'Ivoire). 39

ETUDE DE LA VARIATION PLUVIOMETRIQUE EN CULTURE DE LA CANNE A SUCRE POUR UNE ADAPTATION DES PRATIQUES CULTURALES AU COMPLEXE SUCRIER DE FERKE 2 ... 40

STUDY OF RAINFALL VARIATION IN SUGAR CANE CULTIVATION FOR THE ADAPTATION OF CULTIVATION PRACTICES AT THE FERKE SUGAR COMPLEX 2 40

Etude en condition naturelle en pépinière de la croissance végétative et physiologique de 14 génotypes de palmier à huile identifiés tolérants ou sensible en serre 41

Natural nursery-based study of the vegetative and physiological growth of 14 oil palm genotypes identified as tolerant or susceptible in greenhouses 41

Évaluation de la vulnérabilité aux sécheresses dans la région de la Bagoué (Nord de la Côte d'Ivoire) à partir de la télédétection et de l'intelligence artificielle 42

Assessment of vulnerability to droughts in the Bagoué region (northern Côte d'Ivoire) using remote sensing and artificial intelligence 42

Evaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation des populations de la haute vallée du bassin du Mono (Togo) au changement climatique 43

Evaluation of the Vulnerability and Adaptation of Populations in the Upper Valley of the Mono Basin (Togo) to Climate Change 43

Evaluation des potentialités de collecte des eaux de pluie dans la zone de Saga Gorou au Nord-Est

de Niamey 44

Assessment of rainwater harvesting potentialities in Saga Gorou area in the North-Est of Niamey 44

Evaluation du phénomène des îlots de chaleur urbains par télédétection spatiale dans le Grand-Lomé (Togo) 46

Urban heat island phenomenon assessment by spatial remote sensing in Greater Lomé (Togo) ... 46

Evaluation d'approches d'apprentissage automatique pour la modélisation et la cartographie de la susceptibilité aux inondations dans la ville de Fada N'Gourma (Burkina Faso) 47

Evaluation of machine learning approaches for flood susceptibility modelling and mapping in Fada N'Gourma (Burkina Faso) 47

Évolution des conditions hydriques de végétation dans le bassin versant du Bandama Blanc de la région de Gbêkê (Centre de la Côte d'Ivoire) 49

Evolution of vegetation water conditions in the Bandama Blanc watershed of the Gbêkê region (Central Ivory Coast) 49

Formations végétales et séquestration du carbone atmosphérique dans le département de Daloa (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire) 50

Vegetation formations and atmospheric carbon sequestration in the department of Daloa (Central-West of Ivory Coast) 50

Gestion intégrée des retenues d'eau dans le contexte des changements climatiques dans la Commune de Ouassa-Péhunco au Nord-ouest du Bénin 51

Integrated water reservoir management in the context of climate change in the Commune of Ouassa-Péhunco in Northwest Benin 51

Impact de l'exploitation abusive du charbon de bois dans la Commune de N'Golodiana, Cercle de Kolondiéba dans un contexte de changements climatiques 52

Impact of the abusive exploitation of charcoal in the municipality of N'Golodiana, Kolondiéba Circle, in the context of climate change 52

Impacts de la finance climatique sur la résilience et la sécurité alimentaire des producteurs agricoles du Nord Bénin 53

Impacts of climate finance on the resilience and food security of agricultural producers in Northern Benin 53

Impacts de la variabilité climatique sur les infiltrations et la recharge des nappes de la région Sud-Est côtière de la Côte d'Ivoire 54

Impacts of climate variability on infiltration and groundwater recharge in the southeastern coastal region of Côte d'Ivoire 54

Impacts d'inondations sur la performance de la riziculture dans les Aménagement Hydro-Agricole de la région de Tillabéri (Niger) 55

Impacts of flooding on the performance of rice cultivation in hydro-agricultural perimeters in the Tillaberi region of Niger. 55

La contribution des politiques publiques dans l'amélioration de la production du niébé au Burkina

Faso 56

The contribution of public policies to improving cowpea production in Burkina Faso 56

Les obstacles à l'efficacité des actions des mécanismes multilatéraux internationaux de financement climat en Afrique : Cas du Fonds Vert pour le Climat 57

Obstacles to the effectiveness of international multilateral climate finance mechanisms in Africa: The case of the Green Climate Fund 57

Modélisation de la vulnérabilité multifactorielle aux risques d'érosion hydrique avec l'USLE à moyen et long terme dans le bassin versant de l'Agnéby (Sud-Est de la Côte d'Ivoire) 59

Modelling multifactorial vulnerability of soil erosion risk using the USLE at medium and long-term scales in the Agnéby watershed (South-Eastern Côte d'Ivoire) 59

Modélisation hydrodynamique des crues à l'aide des équations bidimensionnelles de Saint-Venant : Cas du bassin versant de Rayongo, dans la ville Ouagadougou (Burkina Faso) 60

Hydrodynamic modeling of floods using two-dimensional Saint-Venant equations : the case of the Rayongo watershed in the city of Ouagadougou (Burkina Faso) 60

Modélisation prospective de l'occupation des sols des plaines centrales du Togo 61

Prospective modelling of land use in the central plains of Togo 61

optimisation multicritère de la méthanisation trinaire des déchets verts urbains pour une valorisation énergétique renforcée 62

Multi-criteria optimization of trinary methanisation using urban green waste for enhanced energy recovery 62

Paramètres climatiques déterminant les caractéristiques des feux en savane Guinéenne : implications pour la prévention des feux de végétation 63

Climatic parameters drivers of fire behavior in a Guinea savanna : implication for vegetation fire prevention 63

Politiques publiques et innovations locales face aux défis climatiques : analyse comparée des stratégies de résilience à Lomé et Cotonou 64

Public policies and local innovations in response to climate challenges: a comparative analysis of resilience strategies in Lomé and Cotonou 64

Schéma de distribution de Pavetta crassipes K. Schum sous l'effet du changement climatique et implications pour la conservation des écosystèmes de savane en Afrique de l'Ouest. 66

Distribution pattern of Pavetta crassipes K. Schum under the effect of climate change and implications for the conservation of savanna ecosystems in West Africa. 66

Tendances des émissions de gaz à effet de serre (GES) attribuables au secteur des déchets solides en Côte d'Ivoire 67

Trends in greenhouse gas (GHG) emissions attributable to the solid waste sector in Côte d'Ivoire 67

Tiques et maladies transmises par les tiques dans les élevages du nord de la Côte d'Ivoire : cas de la Fièvre Hémorragique de Crimée-Congo (FHCC) 68

Ticks and tick-borne diseases in livestock farms in northern Côte d'Ivoire: the case of Crimean-

Congo hemorrhagic fever (CCHF) 68

Variabilité climatique, développement de la maïsiculture, contraintes de la filière et amélioration des conditions de vie des ménages dans la Région des Savanes au Nord-Togo 69

Climate variability, corn cultivation development, industry constraints, and improvement of household living conditions in the Savanes Region of northern Togo 69

Variabilité des paramètres de CO2 dans l'Océan Atlantique Tropical : Perspectives interannuelles et saisonnières 70

Variability of CO2 Parameters in the Tropical Atlantic Ocean: Interannual and Seasonal Perspectives 70

Variabilité morphologique du caïlcédrat (Khaya senegalensis) en réponse aux variations environnementales 71

Morphological Variability of Savannah Mahogany (Khaya senegalensis) in Response to Environmental Variations 71

Vers la mise en place d’une IA pour la résilience climatique dans la métropole abidjanaise (Côte d’Ivoire) 72

Towards the Implementation of AI for Climate Resilience in the Abidjan Metropolitain Area (Côte d’Ivoire) 72

Villes sahéliennes et climat : Ouagadougou entre minéralisation et préservation des végétaux ... 73

Sahelian cities and climate: Ouagadougou between urbanization and vegetation preservation ... 73

Effets de la saison pluvieuse sur la pollution physicochimique des eaux de surface du lac Toho au Bénin 74

Effects of the rainy season on the physicochemical pollution of surface waters of Lake Toho in Benin 74

Les nouvelles stratégies de resilience face aux changements climatiques:Appel au savoirs académiques adaptatifs 76

New agricultural resilience strategies facing climate change :Call for adaptive academic knowledge 76

vulnérabilité de la production maïsicole face aux contraintes pluviométriques dans l’arrondissement de Madjrè (commune de Dogbo, Rép. du Bénin) 77

Vulnerability of maize production to pluviometric constraints in the sub-district of Madjrè (district of Dogbo, Rep. of Benin) 77

PTR CHANGEMENTS CLIMATIQUES

OL.1

Analyse de la variation de la masse ionique des aérosols, PM2,5 et PM10, le long du transect des écosystèmes africains

Analysis of the Variation in the Ionic Mass of Aerosols, PM2.5 and PM10, Along the Transect of African Ecosystems

Ouma MOUSSA[1], moussaoumat@gmail.com ; Laouali DUNGALL[2]; Mahamadou YACOUBOU[3]

[1] Centre Emergent Africain Innovant d'Enseignement/Apprentissage des Mathématiques et Sciences pour l'Afrique Sub-saharienne (CEA/IEA-MS4SSA), Latoratoire Climat Environnement Matériaux Rayonnement

[2] Latoratoire Climat Environnement Matériaux Rayonnement, Représentant Principale du réseau INDAAF au Niger, Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger

[3] Laboratoire Géoressources et géosciences de l'Environnement, Université André Salifou de Zinder, Niger

Résumé

Dans le cadre du programme INDAAF, cette étude analyse la variation des masses ioniques totales des aérosols (sans différenciation de taille), $PM_{2.5}$ et PM_{10}, le long d'un transect d'écosystèmes africains allant de la savane sèche à la forêt équatoriale. Des échantillons hebdomadaires ont été collectés entre 1996 et 2009 sur cinq sites : Banizoumbou (Niger), Katibougou (Mali), Lamto (Côte d'Ivoire), Zoétélé (Cameroun) et Djougou (Bénin). Les ions inorganiques (Cl^-, NO_3^-, SO_4^{2-}, Na^+, NH_4^+, K^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}) et organiques ($HCOO^-$, CH_3COO^-, $C_2H_5COO^-$) ont été quantifiés par chromatographie ionique. Les résultats révèlent un gradient négatif de la masse ionique totale des aérosols pendant la saison sèche, passant de 9,10 µg/m³ à Banizoumbou à 4,58 µg/m³ à Zoétélé — des valeurs 2,5 à 3,5 fois supérieures à celles obtenues en saison humide. Ce gradient est contrôlé par le gradient thermique et celui des concentrations des espèces ioniques établent le long du transect d'écosystèmes. Des corrélations significatives ($p < 0,001$) montrent une dominance des sources terrigènes en savanes sèches (Ca^{2+} : $R = 0,97$ à Banizoumbou ; $R = 0,95$ à Katibougou) tandis que les émissions biogéniques prédominent en savane humide (K^+ à Lamto, $R = 0,94$) et en forêt équatoriale (SO_4^{2-} à Zoétélé, $R = 0,81$). Le CO_3^{2-} contribue notablement à la masse ionique des aérosols : jusqu'à 44 % en saison sèche à Banizoumbou, contre 7,8 % à Zoétélé. À Djougou, les PM_{10} sont corrélés au $C_2O_4^{2-}$ ($R = 0,98$, $p < 0,025$), tandis que les $PM_{2.5}$ le sont avec K^+ ($R = 0,94$, $p < 0,001$) et ($Ca^{2+} + NH_4^+$). À Banizoumbou, les PM_{10} sont corrélées avec Ca^{2+} ($R = 0,99$, $p < 0,001$), et les $PM_{2.5}$ avec ($Ca^{2+} + NH_4^+$) ($R = 0,97$, $p < 0,005$). Ces observations confirment la prédominance des apports terrigènes en zone aride et des émissions biogéniques (biodégradation, végétation, feux de biomasse) en zones humides.

Abstract

As part of the INDAAF program, this study analyzes the variation in total aerosol ion masses (without size differentiation), $PM_{2.5}$, and PM_{10} along a transect of African ecosystems ranging from dry savanna to equatorial forest. Weekly samples were collected between 1996 and 2009 at five sites: Banizoumbou (Niger), Katibougou (Mali), Lamto (Ivory Coast), Zoétélé (Cameroon), and Djougou (Benin). Inorganic ions (Cl^-, NO_3^-, SO_4^{2-}, Na^+, NH_4^+, K^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}) and organic ions ($HCOO^-$, CH_3COO^-, $C_2H_5COO^-$) were quantified by ion chromatography. The results reveal a negative gradient in the total ionic mass of aerosols during the dry season, ranging from 9.10 µg/m³ in Banizoumbou to 4.58 µg/m³ in Zoétélé—values 2.5 to 3.5 times higher than those obtained during the wet season. This gradient is controlled by the temperature gradient and the gradient in ionic species concentrations established along the ecosystem transect. Significant correlations ($p < 0.001$) show a dominance of terrigenous sources in dry savannas (Ca^{2+}: $R = 0.97$ in Banizoumbou; $R = 0.95$ in Katibougou), while biogenic emissions predominate in humid savannas (K^+ in Lamto, $R = 0.94$) and equatorial forests (SO_4^{2-} in Zoétélé, $R = 0.81$). CO_3^{2-} contributes significantly to the ionic mass of aerosols: up to 44% in the dry season in Banizoumbou, compared to 7.8% in Zoétélé. In Djougou, PM_{10} correlates with $C_2O_4^{2-}$ ($R = 0.98$, $p < 0.025$), while $PM_{2.5}$ correlates with K^+ ($R = 0.94$, $p < 0.001$) and ($Ca^{2+} + NH_4^+$). In Banizoumbou, PM_{10} correlates with Ca^{2+} ($R = 0.99$, $p < 0.001$), and $PM_{2.5}$ with ($Ca^{2+} + NH_4^+$) ($R = 0.97$,

$p < 0.005$). These observations confirm the predominance of terrigenous inputs in arid areas and biogenic emissions (biodegradation, vegetation, biomass fires) in wet areas

OL.2

Analyse de la vulnérabilité et mécanismes d'adaptation aux changements climatiques de trois communautés rurales de Kankan

Analysis of Vulnerability and Adaptation Mechanisms to Climate Change in Three Rural Communities of Kankan

Hamidou BAH[1], bahamidou2004@gmail.com ; Djimba CONDE[2]

[1] Département Agriculture, Institut Supérieur Agronomique et Vétérinaire Valery Giscard d'Estaing de Faranah

[2] Ecole Nationale d'Agriculture et d'Elevage (ENAE) de Bordo, Kankan, République de Guinée

Résumé

Les conséquences des changements climatiques majeurs en Guinée sont la sécheresse, les pluies tardives et violentes et les inondations. Cette étude porte sur l'analyse de la vulnérabilité et le mécanisme d'adaptation aux changements climatiques de trois communautés rurales de la préfecture de Kankan. L'objectif était de diagnostiquer la vulnérabilité et le mécanisme d'adaptation des trois communautés rurales de Kankan face aux effets du changement climatique. Pour la méthodologie, un questionnaire a été élaboré à travers KoboCollect et KoboToolbox dans le but d'enquêter 150 ménages dans les trois communautés rurales. Le service météorologique a été consulté pour recueillir les données météorologiques des trente dernières années (1991 à 2023) dans les trois communautés rurales. Des cartes d'occupation des sols ont été préparées. Les résultats ont montré que les agriculteurs (56 %), les éleveurs (14,7 %) et les commerçants (22 %) sont les plus touchés par les effets du changement climatique dans les zones d'étude. Les résultats des analyses sur les données climatologiques ont montré que les trois communautés rurales ont subi des effets du changement climatique de 1991 à 2023 avec la température moyenne mensuelle de 35,8 °C au mois de mars et une baisse de température moyenne mensuelle au mois d'août à 27,9 °C. En plus, les cartes d'occupation des sols montrent une urbanisation accélérée (+17,2 %), une déforestation massive (-35,2 % de couverture végétale), une forte augmentation des sols dégradés (+25,3 % de sol nu) et un recul de l'agriculture (-5,7 %) en 2006. Ces tendances indiquent une transformation rapide du paysage, marquée par une pression des activités humaines croissantes sur les ressources naturelles avec des effets négatifs sur les trois communautés rurales. Les stratégies d'adaptation retenues sont l'utilisation des semences résistantes à la sécheresse, l'association des cultures, le reboisement des sols dégradés, l'agroforesterie et le respect des calendriers agricoles.

Abstract

The major consequences of climate change in Guinea are drought and late and heavy rains, which cause flooding. This study analyzed the vulnerability and adaptation mechanisms to climate change in three rural community areas in the Prefecture of Kankan. The objective was to diagnose the vulnerability and adaptation mechanisms of the three rural communities in Kankan to the effects of climate change. Regarding the methodology, a questionnaire was developed using Kobo Collect and Kobo Toolbox to survey a total of 150 households in the three rural communities. The meteorological service was contacted for collecting the meteorological data over the last thirty years in the three rural communities. Land use maps were prepared for visualization, analysis, and management of geospatial data. The results showed that farmers (56%), herders (14.7%), and traders (22%) are the most affected by the effects of climate change in the study areas. The results of the analyses on climatic data indicated that the three rural communities have been experiencing the effects of climate change from 1991 to 2023, with a monthly average temperature of 35.8°C in March and a decrease in monthly average temperature in August to 27.9°C. Additionally, the land use maps show accelerated urbanization (+17.2%), massive deforestation (-35.2% of vegetation cover), a significant increase in degraded land (+25.3% bare soil), and a decline in agriculture (-5.7%) in 2006. These trends indicate a rapid transformation of the landscape, marked by increasing human activities putting pressure on natural resources, which are the causes of climate change and have negative effects on the three studied rural communities. Furthermore, the adaptation strategies chosen include the use of drought-

resistant seeds, crop association, reforestation of degraded soils, agroforestry, adherence to agricultural calendars, and the use of new short-cycle crop varieties.

OL.3

ANALYSE DE L'ÉVOLUTION DES PRÉCIPITATIONS DES DIFFERENTES SAISONS DE PLUIE DU DISTRICT AUTONOME D'ABIDJAN DE 2005 À 2024 À L'AIDE DE DONNÉES SATELLITAIRES

Spatio-Temporal Analysis of Rainfall Patterns in Abidjan's Rainy Seasons (2005–2024) using Satellite Data

Gérard ATINMADJEGANGNI, atinmadjegangnijoseph@gmail.com

CURAT

Résumé

Le District Autonome d'Abidjan, principale métropole économique de Côte d'Ivoire avec plus de 6 millions d'habitants, connaît des inondations urbaines récurrentes liées à des événements pluviométriques intenses. La compréhension de la dynamique pluviométrique récente constitue un enjeu majeur pour l'adaptation aux risques hydrologiques. Malgré l'importance socio-économique de ces phénomènes, les analyses à haute résolution spatiale et temporelle des précipitations restent limitées en raison du manque de données de stations météorologiques continues. L'utilisation de données satellitaires CHIRPS (Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data) à 5 km de résolution offre une opportunité inédite de quantifier l'évolution pluviométrique sur deux décennies.
Cette étude analyse les précipitations journalières CHIRPS sur la période 2005-2024 via Google Earth Engine et Python. Trois axes sont investigués : (1) caractérisation du calendrier des saisons de pluies par la méthode des anomalies cumulées (Dunning et al., 2016), (2) analyse des événements extrêmes (percentile 95), et (3) détection de tendances temporelles par le test de Mann-Kendall.
Les résultats révèlent une forte variabilité interannuelle (cumul annuel : 1234-2290 mm) et une instabilité exceptionnelle du calendrier saisonnier (onset variant de 181 jours). Les événements extrêmes (110 détectés) présentent une fréquence croissante (p=0.053) et contribuent à 20-43% des cumuls saisonniers. La comparaison entre périodes montre une augmentation substantielle de +18% du cumul annuel et +45% de la Petite Saison entre 2005-2009 et 2020-2024. L'année 2024 établit un record absolu à 2290 mm, suggérant une intensification récente du cycle hydrologique régional.

Abstract

The Autonomous District of Abidjan, Côte d'Ivoire's main economic metropolis with over 6 million inhabitants, experiences recurrent urban flooding linked to intense rainfall events. Understanding recent rainfall dynamics is a major challenge for adapting to hydrological risks. Despite the socio-economic importance of these phenomena, high-resolution spatial and temporal analyses of precipitation remain limited due to the lack of continuous meteorological station data. The use of CHIRPS (Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data) satellite products at 5 km resolution provides a unique opportunity to quantify rainfall evolution over two decades.
This study analyzes daily CHIRPS precipitation data from 2005 to 2024 using Google Earth Engine and Python. Three main axes are investigated: (1) characterization of rainy season calendars through the cumulative anomaly method (Dunning et al., 2016), (2) analysis of extreme events (95th percentile), and (3) detection of temporal trends using the Mann-Kendall test.
Results reveal strong interannual variability (annual totals: 1234–2290 mm) and exceptional instability in seasonal calendars (onset varying by up to 181 days). Extreme events (110 detected) show an increasing frequency (p = 0.053) and contribute 20–43% of seasonal totals. Comparison between periods highlights a substantial increase of +18% in annual rainfall and +45% in the "Petite Saison" between 2005–2009 and 2020–2024. The year 2024 establishes an absolute record at 2290 mm, suggesting a recent intensification of the regional hydrological cycle.

OL.4

Analyse des incidences de la variabilité thermique sur le système éducatif : croisement entre données climatiques et perceptions locales à Saint-Louis (senegal).

Analysis of the impacts of thermal variability on the education system: comparison of climate data and local perceptions in saint-louis (senegal).

FATOUMATA BINETOU SANE[1], f.sane20171390@zig.univ.sn ; DEMBA GAYE[2]; CHEIKH FAYE[2]

[1] Laboratoire de Géomatique et d'Environnement

[2] Laboratoire de Géomatique et d'Environnement, Université Assane Seck de Ziguinchor, Sénégal

Résumé

Comme la plupart des régions ouest-africaines, le Sénégal fait face à une vulnérabilité thermique croissante. Cette étude examine les impacts de l'évolution récente des températures (1991-2020) sur le secteur éducatif dans la zone de Saint-Louis. S'appuyant sur une approche hybride, la recherche combine une analyse statistique climatique (indice de Lamb, tests de Mann-Kendall et de Pettitt) à une enquête socio pédagogique qualitative. Les résultats confirment une tendance significative au réchauffement, corroborée par 86,3 % des acteurs locaux interrogés. L'étude démontre que cette pression thermique altère directement et indirectement le cadre d'apprentissage : réduction du quantum horaire (63,4 % de la population interrogée), dégradation de l'état de santé des apprenants (91,6 %), baisse de l'assiduité et des performances cognitives (98 %), aboutissant in fine à une érosion des résultats scolaires.

Abstract

Like most West African regions, Senegal is facing increasing thermal vulnerability. This study examines the impacts of recent temperature changes (1991-2020) on the education sector in the Saint-Louis area. Using a hybrid approach, the research combines statistical climate analysis (Lamb index, Mann-Kendall and Pettitt tests) with a qualitative socio-educational survey. The results confirm a significant warming trend, corroborated by 86.3% of local stakeholders surveyed. The study shows that this thermal pressure directly and indirectly alters the learning environment: reduction in teaching hours (63.4% of the population surveyed), deterioration in the health of learners (91.6%), decline in attendance and cognitive performance (98%), ultimately leading to a decline in academic results.

OL.5

Analyse des stratégies d’adaptation aux changements climatiques et des effets sur les moyens d’existence durables des producteurs de maïs de la commune de Djidja au Bénin

Analysis of climate change adaptation strategies and their effects on the sustainable livelihoods of maize producers in the municipality of Djidja in Benin

Espérance Zossou[1], esperancezossou@gmail.com ; Vianey Sekloka[1]

[1] Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université d'Abomey-calavi

Résumé

Les stratégies d'adaptation mises en œuvre pour renforcer la résilience et la sécurité alimentaire dans les régions vulnérables du Bénin sont au centre des politiques de développement agricole durable du pays. Cette recherche vise à analyser les stratégies d’adaptation aux changements climatiques et leurs effets sur les moyens d’existence durables des producteurs de maïs dans la commune de Djidja au Bénin. Les données ont été collectées à l’aide d’approches quantitatives et qualitatives auprès de 152 producteurs sélectionnés de manière aléatoire. Des guides d’entretiens et des questionnaires ont été utilisés. L’analyse des données a été faite avec la régression de Poisson, le test de Wilcoxon, et l’analyse de contenu. L'étude révèle que les producteurs de maïs sont pleinement conscients des changements climatiques et se sentent vulnérables. Tous les producteurs interrogés (100%) perçoivent des variations des précipitations et une augmentation des températures. Pour protéger leurs moyens d'existence, les producteurs ont adopté diverses stratégies d'adaptation telles que le changement du calendrier agricole (100%), l'utilisation d'engrais minéraux (95%), et l'association de cultures (75%). L’adoption de ces innovations agricoles a conduit à une amélioration significative des moyens d’existence des producteurs, tant pour les femmes que pour les hommes. Une implication pratique de cette recherche réside dans l’identification des innovations et des stratégies adoptées permettant de maximiser les effets positifs sur les moyens d’existence durables des producteurs. Sur le plan théorique, elle approfondit la compréhension des cinq capitaux des moyens d'existence durables. Cette recherche offre de nouveaux éclairages sur les effets concrets de l'adoption des innovations agricoles pour l’adaptation et la résilience des agriculteurs aux changements climatiques.

Abstract

Adaptation strategies implemented to strengthen resilience and food security in vulnerable regions of Benin are central to the country's sustainable agricultural development policies. This research aims to analyze climate change adaptation strategies and their effects on the sustainable livelihoods of maize farmers in the Djidja commune of Benin. Data were collected using quantitative and qualitative approaches from 152 randomly selected farmers. Interview guides and questionnaires were used. Data analysis was performed using Poisson regression, the Wilcoxon signed-rank test, and content analysis. The study reveals that maize farmers are fully aware of climate change and feel vulnerable. All farmers interviewed (100%) perceived variations in rainfall and an increase in temperatures. To protect their livelihoods, farmers have adopted various adaptation strategies such as changing the agricultural calendar (100%), using mineral fertilizers (95%), and intercropping (75%). The adoption of these agricultural innovations has led to a significant improvement in the livelihoods of producers, for both women and men. A practical implication of this research lies in identifying the innovations and strategies adopted to maximize the positive effects on producers' sustainable livelihoods. Theoretically, it deepens the understanding of the five pillars of sustainable livelihoods. This research offers new insights into the concrete effects of adopting agricultural innovations on farmers' adaptation to and resilience in the face of climate change.

OL.6

Analyse sur 60 ans de la variabilité et des tendances hydroclimatiques passées dans le bassin versant du Mouhoun en Afrique de l'Ouest

A 60-year analysis of past hydroclimatic variability and trends in the Mouhoun River Catchment in West Africa

Tazen Fowé[1], tazen.fowe@2ie-edu.org ; Roland Yonaba[1]; Harouna Karambiri[1]

[1] Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement, Burkina Faso

Résumé

La compréhension de la variabilité et des tendances hydroclimatiques passées est d'une importance capitale pour assurer une gestion durable des ressources en eau en Afrique de l'Ouest. Cette étude vise à examiner la variabilité et les tendances à long terme des variables hydroclimatiques dans le bassin versant de la Mouhoun, à la station hydrométrique de Boromo (MRCB) au Burkina Faso, sur une période de six décennies (1961-2020). La sensibilité du débit (Q) du MRCB aux précipitations (P) et à l'évapotranspiration potentielle (ETP) est analysée à l'aide du concept d'élasticité. L'étude utilise également la méthode Pruned Exact Linear Time pour détecter les changements historiques dans les séries chronologiques des variables hydroclimatiques. Les tendances des variables hydrologiques sont investiguées à partir de l'approche multi-temporelle et de l'approche de Theil-Sen. Les résultats montrent une non-stationnarité dans les séries annuelles des variables hydroclimatiques sur le MRCB. Plusieurs points de rupture sont identifiés, avec des différences significatives entre les sous-périodes consécutives mises en évidence ($p < 0,05$). L'analyse des tendances multi-temporelles entre 1961 et 2020 a révélé des sous-tendances significatives et contrastées (à la baisse et/ou à la hausse) dans les séries chronologiques de pluie et débit, avec des changements faibles à modérés à l'échelle du MRCB. L'étude fournit des informations utiles pour aider les décideurs impliqués dans la gestion et la planification des ressources en eau à mieux concevoir des stratégies d'adaptation durables pour le MRCB.

Abstract

Understanding past hydroclimatic variability and trends is of crucial importance for future sustainable water resources management in West Africa. The aim of the study is to investigate the long-term variability and trends of hydroclimatic variables in the Mouhoun River Catchment at Boromo hydrometric station (MRCB) in Burkina Faso over six decades (1961-2020). The sensitivity of streamflow (Q) on the MRCB to precipitation (P) and potential evapotranspiration (PET) is analyzed using the elasticity concept. The study uses also the Pruned Exact Linear Time method for detecting historical changes in the time series of hydroclimatic variables. The trends in hydrological variables are investigated using the multi-temporal trend and the Theil-Sen approach. The results show non-stationarity in the annual time series of hydroclimatic variables over the MRCB. Multiple changepoints are identified with significant differences between consecutive sub-periods highlighted ($p < 0.05$). The multi-temporal trend analysis between 1961 and 2020 revealed significant and contrasting (downward and/or upward) sub-trends in the time series of P and Q with low to moderate changes at the MRCB scale. The study provides useful information to support decision-makers involved in the water resources management and planning to better design sustainable adaptation strategies for the MRCB.

OL.7

Caractérisation agro-physiologique d'écotypes de gombo dans les conditions de la saison sèche fraîche de la zone soudanienne du Burkina Faso

Agrophysiological Characterization of Okra Ecotypes Under the Conditions of the Cool Dry Season in the Sudanian Zone of Burkina Faso

Akpadji A. Rébecca AMABA[1], aketaakpadji@gmail.com ; Windpouiré V TARPAGA[2]; Rasmata NANA[1]; Aboubacar SORY[1]

[1] Université Joseph Ki Zerbo

[2] 2Centre Régional d'Excellence en Fruits et Légumes (CRE-FL), INERA Farakobâ

Résumé

Nous avons mené une expérience à l'INERA Farako-Bâ (Bobo-Dioulasso) pour identifier des écotypes de gombo (Abelmoschus esculentus (L.) Moench) adaptés à la saison sèche fraîche du Burkina Faso. Au totale 38 écotypes collectés au Togo et au Burkina Faso ont fait l'objet de notre étude. L'analyse de la variance a révélé des différences hautement significatives (p = 0.0001) entre les écotypes pour la plupart des paramètre agronomiques et physiologiques, notamment le poids frais des fruits, le poids sec des fruits et l'indice foliaire (IF). En revanche, aucune différence significative n'a été observée pour la teneur en chlorophylle foliaire (TC%) et la teneur en eau foliaire (TEF%), suggérant une homogénéisation des réponses pour ces traits dans des conditions de basse température. La classification ascendante hiérarchique a rassemblé les écotypes en trois groupes, mettant en évidence des stratégies de croissance et de rendement distinctes. Dans ce cadre, les écotypes TGO-031, TGO-029, TGO-014 et TGO-034 ont clairement démontré une performance agronomique et physiologique supérieure. L'étude a également révélé des corrélations clés, notamment une forte relation négative entre le poids de mille graines et la surface foliaire spécifique, ce qui indique une stratégie adaptative spécifique. Ces écotypes très performants constituent une source de matériel génétique vitale pour les programmes de sélection visant à améliorer la résilience du gombo aux basses températures.

Abstract

We conducted an experiment at INERA Farako-Bâ (Bobo-Dioulasso) to identify okra (Abelmoschus esculentus [L.] Moench) ecotypes adapted to Burkina Faso's cool, dry season. Te experiment used 38 ecotypes collected in Togo and Burkina Faso. Analysis of variance revealed highly signifcant diferences (p=0.0001) among ecotypes for most agronomic and physiological traits, particularly the wet and dry weight per plant, and leaf area index (LAI). In contrast, no signifcant diferences were observed for leaf chlorophyll content (LCC%) and leaf water content (LWC%), suggesting a homogenization of responses for these traits under low-temperature conditions. Hierarchical ascending classification grouped the ecotypes into three classes, clearly high lighting distinct growth and yield strategies. Within this framework, ecotypes TGO-031, TGO-029, TGO-014, and TGO-034 clearly demonstrated superior agronomic performance. Te study also revealed key correlations, notably a strong negative relationship between thousand-seed weight and specifc leaf area, pointing to a specifc adaptive strategy. Tese high-performing ecotypes are a vital source of genetic material for breeding programs that target enhancing okra's resilience to low temperatures.

OL.8

Caractérisation et projection des séquences sèches et humides dans le bassin versant de la Davo (Côte d'Ivoire) à l'aide des chaînes de Markov

Characterization and projection of dry and wet sequences in the Davo watershed (Côte d'Ivoire) using Markov chains

Yao Morton KOUAME[1], mortonkouame@gmail.com ; N'diaye Edwige Hermann MELEDJE[2]; Loukou Alexis BROU[3]

[1] Université Jean LOROUGNON GUEDE, Daloa

[2] Centre de recherche en écologie, Université NANGUI ABROGOUA, Côte d'Ivoire

[3] Université Jean LOROUGNON GUEDE, Daloa, Côte d'Ivoire

Résumé

La variabilité pluviométrique en Afrique de l'Ouest se caractérise non seulement par des changements des cumuls de précipitations, mais également par des modifications dans l'enchaînement des jours secs et humides, qui influencent fortement l'agriculture pluviale, les ressources en eau et les risques hydrologiques. Cette étude analyse et projette la succession des jours secs et humides dans le bassin versant de Davo à l'aide des chaînes de Markov, en considérant une période passée (1990–2021) et une période future (2022–2050).

Les données de pluies journalières observées sur la période 1990–2021 sont utilisées pour calibrer un modèle de chaîne de Markov d'ordre 1, en distinguant deux états climatiques : jour sec et jour humide, définis à partir d'un seuil de 1 mm. Les probabilités de transition sont estimées à une échelle mensuelle afin de prendre en compte la saisonnalité du régime pluviométrique. Plusieurs indicateurs sont dérivés, notamment la persistance des jours secs et humides, la durée moyenne des séquences et la fréquence des épisodes secs prolongés.

Les projections futures (2022–2050) reposent sur les simulations climatiques du programme CORDEX-Africa, issues du modèle régional CCLM forcé par trois modèles globaux (MPI-ESM-LR, CNRM-CM5 et ICHEC-EC-EARTH). Une correction de la fréquence des jours de pluie est appliquée afin de réduire les biais des modèles climatiques sur l'occurrence des précipitations. Une approche multi-modèles (ensemble) est adoptée pour quantifier l'incertitude des projections.

Les résultats montrent une augmentation de la persistance des séquences sèches dans le futur, traduisant un risque accru de sécheresses intra-saisonnières, ainsi que des modifications de la continuité des épisodes humides selon les saisons. Cette approche probabiliste constitue un outil pertinent pour l'évaluation des impacts du changement climatique et pour l'aide à la gestion durable des ressources en eau dans le bassin de Davo.

Abstract

Rainfall variability in West Africa is characterized not only by changes in precipitation totals, but also by modifications in the sequence of dry and wet days, which strongly influence rainfed agriculture, water resources, and hydrological risks. This study analyzes and projects the succession of dry and wet days in the Davo watershed using Markov chains, considering a past period (1990–2021) and a future period (2022–2050).

Observed daily rainfall data for the period 1990–2021 are used to calibrate a first-order Markov chain model by distinguishing two climatic states: dry day and wet day, defined using a threshold of 1 mm. Transition probabilities are estimated on a monthly basis in order to account for the seasonality of the rainfall regime. Several indicators are derived, including the persistence of dry and wet days, the mean duration of sequences, and the frequency of prolonged dry spells.

Future projections (2022–2050) are based on climate simulations from the CORDEX-Africa program, produced by the regional climate model CCLM forced by three global climate models (MPI-ESM-LR, CNRM-CM5, and ICHEC-EC-EARTH). A correction of wet-day frequency is applied to reduce climate model biases in precipitation occurrence. A multi-model ensemble approach is adopted to quantify projection uncertainty.

The results indicate an increase in the persistence of dry sequences in the future, reflecting a higher

risk of intra-seasonal droughts, as well as changes in the continuity of wet episodes depending on the season. This probabilistic approach provides a relevant tool for assessing the impacts of climate change and supporting the sustainable management of water resources in the Davo watershed.

OL.9

Cartographie de l’exposition des quartiers d’Abidjan à la chaleur

Mapping the exposure of Abidjan neighborhoods to heat

Yao Etienne KOUAKOU[1], etienne.kouakou@csrs.ci ; Koïadia Nadège BOKO[2]; Madina DOUMBIA[3]; Iba Dieudonné DELY[3]; Yao Alexis N'GO[1]; Guéladio CISSE[3]; Koné BRAMA[3]

[1] Université Nangui ABROGOUA, Côte d'Ivoire

[2] Université Felix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire

[3] Université Peleforo Gon Coulibaly, Côte d'Ivoire

Résumé

La ville d’Abidjan connaît une urbanisation accélérée et une forte croissance démographique, entrainant la modification du climat urbain. Cette modification du climat urbain contribue à la formation d’ilot de chaleur urbaine (ICU) qui influence considérablement le bien-être des populations notamment les plus vulnérables. Face aux conditions climatiques actuelles où Abidjan expérimente des vagues de chaleur plus longues et intenses, il est important d’identifier les zones les plus exposées aux ilots de chaleur, afin de proposer des solutions d’adaptation idoines. La présente vise donc à identifier les zones les plus à risque aux ilots de chaleurs dans la ville d’Abidjan.
L’indice d’exposition repose sur une approche multicritère intégrant des paramètres biophysiques, morphologiques et socio-urbains. Afin de rendre les variables comparables, chacune a été normalisée sur une échelle 0–1 selon la méthode Min-Max. Après la normalisation, chaque variable a reçu un poids selon son importance dans l’exposition et l’indice global d’exposition a été calculé. Il varie de 0 (faible exposition) à 1 (exposition maximale). Une enquête ménage auprès de 1120 ménages a été effectuée dans cinq des 10 communes d’Abidjan pour confronter les résultats au vécu de la population.
Les résultats montrent que les ilots de chaleur sont dispersés dans toutes les communes de la ville d’Abidjan. Cependant, les communes de Port-Bouët, Treichville et Koumassi présentent les plus importantes expositions. La carte de l’indice de végétation par différence normalisée (NDVI), montre une absence de végétation dans la majorité des quartiers d’Abidjan, ce qui apparait comme un important facteur d’exposition desdits quartiers. Cette absence est bien perçue par la population qui dénonce le manque d’arbre et d’espace vert dans les quartiers. L’enquête montre également que le nombre de pièces de la maison et la taille du ménage, sont des facteurs d’exposition notamment dans les quartiers précaires à considérer.

Abstract

The city of Abidjan is undergoing rapid urbanization and strong population growth, leading to changes in the urban climate. These changes contribute to the formation of urban heat islands (UHIs), which have a significant impact on the well-being of populations, particularly the most vulnerable. Given the current climatic conditions, with Abidjan experiencing longer and more intense heat waves, it is important to identify the areas most exposed to heat islands in order to propose appropriate adaptation solutions. The present study therefore aims to identify the areas most at risk from heat islands in the city of Abidjan.
The exposure index is based on a multi-criteria approach incorporating biophysical, morphological, and socio-urban parameters. In order to make the variables comparable, each was normalized on a 0–1 scale using the Min-Max method. After normalization, each variable was weighted according to its importance in exposure, and the overall exposure index was calculated. It ranges from 0 (low exposure) to 1 (maximum exposure). A household survey of 1,120 households was conducted in five of the 10 municipalities of Abidjan to compare the results with the population's experience.
The results show that heat islands are scattered throughout all districts of the city of Abidjan. However, the districts of Port-Bouët, Treichville, and Koumassi have the highest exposure levels. The Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) map shows a lack of vegetation in most neighborhoods of Abidjan, which appears to be a significant factor in the exposure of these neighborhoods. This lack of vegetation is clearly perceived by the population, who complain about the lack of trees and green spaces in their neighborhoods. The survey also shows that the number of rooms in the house and the size of the

household are factors of exposure that should be taken into account, particularly in precarious neighborhoods.

OL.10

CARTOGRAPHIE DES ZONES A RISQUE D'INONDATION POUR UNE RESILIENCE CLIMATIQUE DANS LA VILLE DE GAGNOA

MAPPING FLOOD RISK ZONES FOR CLIMATE RESILIENCE IN THE CITY OF GAGNOA

Thierry Koraba MONDESIR[1], thierrymonde2014@gmail.com ; Kouakou Bernard DJE[2]; Kouassi Paul ANOH[1]

[1] Groupe de Recherche Espace Territoire Société et Santé (GRETSSA) Institut de Géographie Tropical (IGT) UFHB, Abidjan

[2] Centre Universitaire de Recherche et d'Application en Télédetection (CURAT) UFHB, GIEC/SODEXAM

Résumé

Longtemps restées en marge des crues périodiques des affluents de la rivière Guéri, de 1958 à 1986, on constate que les zones habitées dans la ville de Gagnoa sont de plus en plus exposées aux inondations. De ce paradoxe une question se pose : pourquoi les inondations jadis limitées aux zones délaissées de lotissement, aujourd'hui dépassent largement ces dépressions pour impacter les zones habitées?
Dans cet article, notre objectif est de cartographier les zones à risques d'inondation et rechercher les déterminants environnementaux des crues exceptionnelles dans la ville de Gagnoa afin de proposer des solutions pour une résilience durable des populations et des biens. Pour ce faire, la méthodologie s'est appuyée sur la recherche documentaire, l'analyse des photographies aériennes, l'observation directe et l'utilisation des SIG pour aboutir à nos résultats.
Après traitement des données, les résultats de l'étude révèlent que les zones exposées au débordement des eaux de la rivière Gueri dépassent largement les vallées alluviales pour des zones loties. Ces zones à risque d'inondation qui occupaient 98 Ha en 1986 atteignent aujourd'hui 292,30 Ha. Ce qui représente 449 ilots habités, soit 22,77% de la superficie des bas-fonds estimés à 1283,53 Ha en 2017. Les habitations construites dans les lits moyens et lits majeurs des talwegs sont particulièrement vulnérables au débordement latéral des affluents de la rivière Gueri en ville. Dans un contexte marqué par des pluies orageuses journalières de plus de 70 mm d'eau dont la probabilité d'occurrence intervient entre le 30 Mai et le 16 Juin soit 15 jours de pluie qui survient 2 fois sur 3 jours, les crues hivernales engendrent des inondations comme celle du 26 au 29 juin 2017.
Le bilan des inondations de l'épisode des pluies orageuses des 23,24 et 25 juin 2017 s'établit à 546 ménages sinistrés et 322 puits submergés. Les quartiers les plus touchés sont Libreville avec 265 ménages et 170 puits submergés, Garahio 127 ménages sinistrés avec 90 puits submergés et le quartier Soleil avec 73 sinistrés et 60 puits submergés. Le facteur déclencheur du débordement des rivières reste la mauvaise gestion des déchets solide dans les ouvrages de drainage de la ville.

Abstract

Long spared from the periodic flooding of the Guéri River's tributaries, from 1958 to 1986, inhabited areas in the city of Gagnoa are now increasingly exposed to flooding. This paradox raises the question: why do floods, once confined to abandoned housing developments, now extend far beyond these depressions to impact inhabited areas?
In this article, our objective is to map flood-prone areas and investigate the environmental determinants of exceptional flood in the city of Gagnoa in order to propose solutions for the sus-tainable resilience of populations and property. To achieve this, our methodology relied on documentary research, analysis of aerial photographs, direct observation, and the use of GIS to arrive at our results.
After data processing, the study's results reveal that areas exposed to flooding from the Gueri River extend far beyond the alluvial valleys to include developed areas. These flood-prone zones, which covered 98 hectares in 1986, now encompass 292.30 hectares. This represents 449 inhabited blocks, or 22.77% of the lowland area, estimated at 1283.53 hectares in 2017. Houses built in the middle and main channels of the valleys are particularly vulnerable to lat-eral flooding from the Gueri River's tributaries within the city. In a context marked by daily thunderstorms of more than 70 mm of water, the probability of which occurs between May 30 and June 16, i.e. 15 days of rain which occurs 2 times

out of 3 days, winter floods cause floods like that of June 26 to 29, 2017.
The flood damage caused by the storms of June 23, 24, and 25, 2017, resulted in 546 house-holds affected and 322 wells submerged. The hardest-hit neighborhoods were Libreville with 265 households and 170 wells submerged, Garahio with 127 households affected and 90 wells submerged, and the Soleil neighborhood with 73 households affected and 60 wells submerged. The primary cause of the river overflows was the poor management of solid waste in the city's drainage system.

OL.11

Cartographie des zones d'accumulation des eaux pluviales dans les villes d'Abomey et Bohicon au Bénin

Rainwater accumulation areas mapped in the cities of Abomey and Bohicon in Benin

Yéhounko Bruno Buffon GBODJINOU[1], buffongbodjinou@gmail.com ; Moïse CHABI[1]; Ousséni AROUNA[1]

[1] Laboratoire de Géosciences, de l'Environnement et Applications (LaGEA), Université Nationale des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques (UNSTIM) d'Abomey, Bénin

Résumé

Cette étude cartographie les zones de susceptibilité aux accumulations d'eaux pluviales dans les villes d'Abomey et Bohicon (Bénin) pour orienter la gestion des risques d'inondation urbaine. La méthodologie couple le Processus Analytique Hiérarchique (AHP) et les Systèmes d'Information Géographique (SIG) pour hiérarchiser et intégrer quatorze critères : accumulation des eaux, ruissellement, précipitations, Indice Topographique d'Humidité (TWI), Indice de Puissance de Ruissellement (SPI), occupation du sol (LULC), densité de drainage, densité du réseau d'assainissement, NDVI, géologie, pédologie, altitude et pente. Les données mobilisées incluent les images ALOS PALSAR (12,5 m) pour le Modèle Numérique de Terrain, Sentinel-2 (10 m) pour l'occupation du sol et le NDVI, les séries pluviométriques 2000-2024, et des relevés terrain. La matrice AHP affiche un excellent ratio de cohérence (CR = 0,021 < 0,10), validant la robustesse des pondérations. Les résultats révèlent la dominance des facteurs de transfert hydrologique avec 46,7 % du poids total : accumulation (21,79 %), ruissellement (14,77 %) et précipitations (10,15 %). La carte identifie 14,28 km² (10,3 % de la zone) en susceptibilité forte à très forte, concentrés dans les secteurs urbanisés denses à faible densité d'assainissement et forte imperméabilisation. La validation s'appuie sur 445 points géolocalisés stratifiés (zones avec et sans accumulation). La matrice de confusion révèle une précision globale de 84,72 % avec un indice Kappa de 0,8048, attestant d'une excellente concordance entre prédictions et observations terrain. Cette cartographie constitue un outil opérationnel pour la planification urbaine et la priorisation des investissements en infrastructures de drainage dans ces villes béninoises confrontées à une urbanisation rapide.

Abstract

This study maps areas susceptible to rainwater accumulation in the cities of Abomey and Bohicon (Benin) to guide urban flood risk management. The methodology couples the Analytic Hierarchy Process (AHP) and Geographic Information Systems (GIS) to prioritize and integrate fourteen criteria: water accumulation, runoff, precipitation, Topographic Wetness Index (TWI), Stream Power Index (SPI), land use and land cover (LULC), drainage density, stormwater drainage network density, NDVI, geology, pedology, elevation, and slope. The data mobilized include ALOS PALSAR images (12.5 m) for the Digital Elevation Model, Sentinel-2 (10 m) for land use and NDVI, rainfall series from 2000-2024, and field surveys. The AHP matrix displays an excellent consistency ratio (CR = 0.021 < 0.10), validating the robustness of the weightings. Results reveal the dominance of hydrological transfer factors with 46.7% of total weight: accumulation (21.79%), runoff (14.77%), and precipitation (10.15%). The map identifies 14.28 km² (10.3% of the area) as high to very high susceptibility, concentrated in densely urbanized sectors with low drainage density and high imperviousness. Validation is based on 445 stratified geolocated points (areas with and without accumulation). The confusion matrix reveals an overall accuracy of 84.72% with a Kappa index of 0.8048, demonstrating excellent agreement between predictions and field observations. This mapping constitutes an operational tool for urban planning and prioritizing investments in drainage infrastructure in these Beninese cities facing rapid urbanization.

OL.12

CHANGEMENT CLIMATIQUE ET AGRICULTURE: QUELS ENJEUX POUR LA SECURITE DES EAUX SOUTERRAINES ?

CLIMATE CHANGE AND AGRICULTURE: WHAT CHALLENGES FOR GROUNDWATER SECURITY?

Affoué Bénédicte KOFFI, abenedicte.k@gmail.com

1. Laboratory of soil, water and geomaterial sciences, Felix Houphouët-Boigny

Résumé

Le changement climatique modifie les régimes pluviométriques et pousse à l'intensification des pratiques agricoles. En Côte d'Ivoire, l'usage accru d'intrants chimiques qui en résulte contribue à la pollution des eaux souterraines, principale source d'eau potable.
Dans le cadre de sa mission de surveillance de la qualité sanitaire de l'eau de boisson, l'Institut National d'Hygiène Publique (INHP) a mis en évidence, à Boguédia dans le département d'Issia, des concentrations en fluor comprises entre 1,52 et 10,50 mg/L, supérieures à la valeur guide de l'OMS (1,5 mg/L). Cette surexposition au fluor constitue un risque sanitaire, notamment la fluorose dentaire et osseuse.
La présente étude vise à évaluer l'impact des activités anthropiques sur les concentrations en fluor des eaux souterraines en zone agricole. La méthodologie adoptée repose sur l'étude des eaux et des sols dans les zones a intense activité agricole.
Les résultats montrent que le forage F18, situé au mi-versant de la zone de bas-fond de Boguédia, présente les concentrations en fluor les plus élevées. Cependant Sur l'ensemble, les zones à fortes teneurs en fluor sont principalement localisées dans les horizons de sol issus de l'altération de roches riches en fluor, notamment les granites et les pegmatites.
Cette étude met en évidence l'importance d'une approche intégrée associant les géosciences et la santé publique pour une gestion durable des ressources en eaux souterraines et une meilleure prévention des risques sanitaires liés à l'exposition au fluor.

Abstract

Climate change alters rainfall patterns and drives the intensification of agricultural practices. In Côte d'Ivoire, the resulting increased use of chemical inputs contributes to the pollution of groundwater, which is the main source of drinking water for the population.
As part of its mandate to monitor the sanitary quality of drinking water, the National Institute of Public Hygiene (INHP) identified, in Boguédia in the Issia Department, fluoride concentrations ranging from 1.52 to 10.50 mg/L, exceeding the WHO guideline value of 1.5 mg/L. This overexposure to fluoride represents a significant health risk, particularly dental and skeletal fluorosis.

The present study aims to assess the impact of anthropogenic activities on fluoride concentrations in groundwater in agricultural areas. The adopted methodology is based on the analysis of groundwater and soils in zones characterized by intensive agricultural activity.

The results show that borehole F18, located on the mid-slope of the Boguédia lowland area, exhibits the highest fluoride concentrations. Overall, areas with elevated fluoride levels are mainly associated with soil horizons derived from the weathering of fluoride-rich rocks, particularly granites and pegmatites.

This study highlights the importance of an integrated approach combining geosciences and public health to ensure sustainable groundwater management and improve the prevention of health risks related to fluoride exposure.

OL.13

Changement climatique et eaux de surface dans le bassin versant de Koléfo (Nord Doutchi, Niger) : principaux risques et impacts socio-environnementaux

Climate change and surface waters in the Koléfo watershed (Nord Doutchi, Niger): main hazards and socio-environmental impacts

Abdoulwahid SANI[1], sani.abdoulwahid@univ-agadez.edu.ne ; Karimou DIA HANTCHI[2]; Maman-Nour ISSA KAMAYÉ[3]; Moussa KONATÉ[3]

[1] University of Agadez, Geosciences and Processes Department, National School of Engineering and Energy Sciences, Agadez, Niger

[2] Dan Dicko Dankoulodo University of Maradi

[3] Abdou Moumouni University, Department of Geology, Niamey, Niger

Résumé

Le Sahel a connu un changement majeur de ses paramètres climatiques vers la fin des années 1960. En réponse à cela, il a été observé non seulement une augmentation des températures accompagnée d'une diminution des précipitations, mais aussi des changements au niveau des régimes fluviaux et des conditions de surface. L'objectif principal de cette étude est d'examiner, à travers une analyse diachronique (1986-2022), l'impact des variations climatiques sur les ressources en eau de surface du bassin versant de l'étang de Koléfo, situé au nord de la région de Dosso. La méthodologie adoptée a consisté à collecter des données primaires (enquêtes) et secondaires (images climatologiques et satellitaires), puis à effectuer des visites systématiques sur le terrain. L'analyse statistique des perceptions (n = 82 répondants) et l'utilisation d'images satellites avec la technique de classification non supervisée confirment une migration en aval de la mare Koléfo dans le bassin versant, révélant une superposition claire du réseau hydrographique dans la partie nord du bassin (zone de Dan Kalgo) et la remontée des eaux souterraines du village de Koléfo (lit du Dallol Maouri).
Les résultats de cette étude montrent que, malgré les travaux de restauration des terres menés ces dernières décennies, les résultats révèlent une forte dégradation du couvert végétal (buisson tigre 6,82 % en 1990 et 0,41 % en 2020) au profit des champs cultivés (38,99 % en 1990 et 62,58 % en 2020) et un important ravinement (0,02 % en 1990 et 0,79 % en 2020) suivie d'un ensablement de la mare. Il ressort un déplacement de la mare de Koléfo vers l'aval.
La dégradation du couvert végétal observée dans la zone d'étude serait liée à la surexploitation du bois pour les matériaux de construction, ainsi qu'à l'explosion démographique de ces dernières années. Cela a conduit à l'exposition des roches à des processus d'altération physique et chimique. À cela s'ajoutent des changements notables des régimes pluviométriques de la zone. De fortes précipitations sont enregistrées pendant certaines périodes. Ainsi, les phénomènes de ruissellement en dehors du réseau hydrographique et les inondations sont les principaux risques climatiques les plus fréquents et ont considérablement impacté le potentiel de développement productif de la communauté.

Abstract

The Sahel underwent a major change in climatic parameters towards the end of the 1960s. In response, there was not only an increase in temperature coupled with a decrease in rainfall, but also changes in river regimes and surface conditions. The primary objective of this study is to examine, through a diachronic analysis (1986-2022), the impact of climatic variations on surface water resources in the catchment area of the Koléfo pond, located north of Doutchi in the Dosso region. The methodology adopted consisted of collecting primary data (surveys) and secondary data (climatological and satellite images), followed by direct and systematic field observation visits. Statistical analysis of perceptions (n = 82 respondents) and use of satellite images using the unsupervised classification technique support a downstream migration of the Koubi mare in the watershed, revealing a clear overlay of the hydrographic network in the northern component of the basin (Dan Kalgo zone) and the upwelling of groundwater from the village of Koléfo (bed of the Dallol Maouri). The findings of this study show that, despite the land restoration work carried out over the last few decades, the results reveal a strong degradation of vegetation cover (tiger bush 6.82% in 1990 and 0.41% in 2020) in favor of crop fields

(38.99% in 1990 and 62.58% in 2020) and significant gullying (0.02% in 1990 and 0.79% in 2020) followed by silting of the pond. Studies have shown that the Koléfo waterhole has moved downstream. The degradation of vegetation cover observed in the study area is thought to be linked to the over-cutting of timber for building materials, as well as to the demographic explosion in recent years. This has led to rocks being exposed to physical and chemical weathering processes. Added to this are notable changes in rainfall patterns in this area. Heavy rainfall is recorded for periods of time. Thus, the phenomena of runoff outside the hydrographic network and flooding are the main and most frequent climatic hazards, and have had a considerable impact on the community's potential for productive development.

OL.14

CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET PRECARITE HYDRIQUE DANS LE CANTON DE BOGOU AU NORD TOGO

CLIMATE CHANGE AND WATER INSECURITY IN THE CANTON OF BOGOU, NORTHERN TOGO

Marcelle Yéndoutote DANAME[1], danamemarcella@gmail.com ; Babénoun LARE[1]

[1] PREDES, Université de Kara, Togo

Résumé

Dans le canton de Bogou, au nord du Togo, l'accès à l'eau potable demeure limité et constitue un enjeu majeur pour les ménages ruraux. Cette étude analyse l'influence des facteurs climatiques, géologiques, techniques et institutionnels sur l'accessibilité à l'eau potable, en mettant particulièrement l'accent sur la situation des femmes, principales responsables de l'approvisionnement domestique. La méthodologie adoptée repose sur une approche mixte combinant l'enquête de terrain auprès des ménages, l'observation directe, l'exploitation des données climatologiques et hydrauliques ainsi qu'une analyse statistique et cartographique à l'aide de logiciels spécialisés. Au total 184 personnes ont été enquetées sur la base d'un choix aléatoire simple. Les données ont été saisies à l'aide du logiciel Cspro 7.4, analysées dans SPSS 26.0, et complétées par un traitement qualitatif sous Nudist 1.71. Des cartes thématiques ont également été produites à partir d'ArcGIS 3.2a. Les résultats montrent que la hausse progressive des températures et l'irrégularité pluviométrique réduisent la recharge des nappes phréatiques et entraînent l'assèchement saisonnier des points d'eau. À ces contraintes climatiques s'ajoutent des difficultés géologiques qui limitent la réussite des forages et augmentent les coûts d'installation. Par ailleurs, une forte disparité spatiale des infrastructures hydrauliques est observée : dans les localités enquêtées, seuls huit ouvrages fonctionnels desservent environ 4 296 habitants, ce qui engendre une surexploitation, des pannes fréquentes et des files d'attente prolongées. Ces contraintes cumulées renforcent la vulnérabilité hydrique des ménages, désormais les femmes sont contraintes de parcourir 3 à 4 km pour accéder à une source d'eau potable.

Abstract

In the canton of Bogou, in northern Togo, access to drinking water remains limited and constitutes a major challenge for rural households. This study analyzes the influence of climatic, geological, technical and institutional factors on access to potable water, with particular emphasis on the situation of women, who are primarily responsible for domestic water supply. The methodology adopted is based on a mixed approach combining household surveys, direct field observation, the use of climatological and hydrological data, as well as statistical and cartographic analysis using specialized software. In total, 184 people were surveyed on the basis of a simple random sampling method. The data were entered using Cspro 7.4, analyzed with SPSS 26.0, and complemented by qualitative processing in Nudist 1.71. Thematic maps were also produced using ArcGIS 3.2a. The results show that the progressive rise in temperatures and irregular rainfall patterns reduce groundwater recharge and lead to the seasonal drying up of water points. These climatic constraints are further aggravated by geological difficulties that limit the success rate of boreholes and increase installation costs. Moreover, a strong spatial disparity in hydraulic infrastructure is observed: in the surveyed localities, only eight functional water supply facilities serve approximately 4,296 inhabitants, resulting in overuse, frequent breakdowns and long waiting queues. The combined effect of these constraints reinforces the water vulnerability of households, to the extent that women are now compelled to walk 3 to 4 kilometers to reach a source of drinking water.

OL.15

CONTRIBUTION DE LA GEOMATIQUE A LA CARTOGRAPHIE DES ZONES A RISQUE DE TRANSMISSION DE L'ULCERE DE BURULI PAR ANALYSE MULTICRITERE DANS LE DEPARTEMENT DE DALOA (CENTRE-OUEST IVOIRIEN)

CONTRIBUTION OF GEOMATICS TO THE MAPPING OF AREAS AT RISK OF BURULI ULCER TRANSMISSION THROUGH MULTICRITERIA ANALYSIS IN THE DEPARTMENT OF DALOA (CENTRAL-WEST IVORY COAST)

Gagaho Débora Isabelle KROUBA, deborakrouba@gmail.com

Institut National de Santé Publique

Résumé

Zone endémique à l'Ulcère de Buruli, le département de Daloa a enregistré en 2021, 22 cas d'infection à l'Ulcère de Buruli. L'Ulcère de Buruli est une maladie tropicale négligée due à une mycobactérie : la mycobacterium ulcerans. L'objectif de cette étude est de déterminer les zones à risque à la mycobacterium ulcerans dans le département de Daloa. Pour y parvenir, l'étude s'est appuyée sur une analyse multicritère selon le processus d'analyse hiérarchique de Saaty en pondérant les différents paramètres de danger et de vulnérabilité. L'analyse repose sur l'intégration dans un système d'information géographique (SIG) de données climatiques, environnementales, démographiques et d'imagerie satellitaire. La vectorisation de la matrice des zones à risque a permis d'identifier la superficie associée à chaque niveau de risque. La cartographie des zones potentielles à risque à l'Ulcère de Buruli a révélé trois (3) niveaux de risque dans le département de Daloa, à savoir un risque très faible, faible et moyen. 2681 km² de la zone d'intérêt se trouve dans une zone à risque moyen et représente 70% de la superficie totale de la zone. L'espace caractérisé par un risque faible couvre 965 km², soit 25% de la superficie du département et le risque très faible occupe 5% de la superficie totale. Les résultats montrent que 70% de la superficie totale du département de Daloa est favorable à la transmission de l'Ulcère de Buruli.

Abstract

An endemic area for Buruli ulcer, the department of Daloa recorded 22 cases of Buruli ulcer infection in 2021. Buruli ulcer is a neglected tropical disease caused by a mycobacterium: Mycobacterium ulcerans. The objective of this study is to identify areas at risk for Mycobacterium ulcerans in the department of Daloa. To achieve this, the study used a multi-criteria analysis based on Saaty's hierarchical analysis process, weighting the various risk and vulnerability parameters. It is based on the integration of climate, environmental, demographic, and satellite imagery data into a geographic information system (GIS). The vectorization of the risk zone matrix made it possible to identify the area associated with each risk level. The mapping of potential Buruli ulcer risk areas revealed three (3) levels of risk in the department of Daloa, namely very low, low, and medium risk. 2,681 km² of the area of interest is located in a medium-risk zone and represents 70% of the total area. The area characterized by low risk covers 965 km², or 25% of the department's area, and the very low risk area occupies 5% of the area. The results show that 70% of the total area of the Daloa department is conducive to the transmission of Buruli ulcer.

OL.16

Contribution des matériaux isolants biosourcés d'origine végétale à la résilience climatique de l'enveloppe des bâtiments : état des connaissances.

Contribution of plant-based bio-based insulating materials to the climate resilience of building envelopes: state of knowledge.

ANGE CHRISTINE DJOHORE[1], drdjohore@gmail.com ; AHOU FLORENTINE KOKORA[1]; ARNAUD OUEDRAOGO[2]; ADAMAH MESSAN[2]; BOKO AKA[1]

[1] Université Nangui ABROGOUA-Institut de Recherche sur les Energies Nouvelles, Côte d'Ivoire

[2] Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement, Burkina Faso

Résumé

Le secteur du bâtiment représente une part importante de la consommation énergétique mondiale, estimée entre 30 et 40 %, et contribue à plus de 30 % des émissions de dioxyde de carbone (CO_2), accentuant ainsi les enjeux environnementaux et climatiques. En climat chaud, la conception de l'enveloppe du bâtiment, notamment la toiture fortement exposée au rayonnement solaire, influence directement les transferts de chaleur et le confort thermique intérieur, entraînant un recours accru aux systèmes de climatisation. Dans ce contexte, l'utilisation de matériaux isolants biosourcés d'origine végétale apparaît comme une solution pertinente pour améliorer la performance thermique et la résilience climatique des bâtiments. Ces matériaux, composés de fibres naturelles, présentent des propriétés physiques et hygrothermiques favorables à la limitation des flux de chaleur, tout en offrant un avantage environnemental lié à leur capacité de stockage du carbone. Ce travail propose une revue bibliographique sur les matériaux biosourcés d'origine végétale utilisés comme isolants dans l'enveloppe des bâtiments. Il analyse leurs principales propriétés thermiques et hygrothermiques, ainsi que les résultats de travaux antérieurs portant sur la mesure de leur conductivité thermique. L'étude met en évidence les perspectives offertes par l'utilisation de matériaux biosourcés issus de déchets agricoles tels que la paille, les fibres végétales. Ces ressources disponibles en grande quantité, constituent une alternative durable et locale pour la protection solaire et l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments, contribuant ainsi à leur résilience face aux changements climatiques.

Abstract

The building sector accounts for a significant share of global energy consumption, estimated at 30–40%, and contributes to more than 30% of carbon dioxide (CO_2) emissions, thereby exacerbating environmental and climate challenges. In hot climates, the design of the building envelope, particularly the roof, which is highly exposed to solar radiation, directly affects heat transfer and indoor thermal comfort, leading to increased reliance on mechanical cooling systems. In this context, the use of plant-based bio-based insulating materials emerges as a relevant solution to enhance the thermal performance and climate resilience of buildings. These materials, composed of natural fibers, exhibit physical and hygrothermal properties that are favorable for limiting heat flux through the building envelope, while also offering environmental benefits related to their carbon storage capacity. This work presents a literature review on plant-based bio-based materials used as thermal insulation in building envelopes. It analyzes their main thermal and hygrothermal properties, as well as previous studies focused on the measurement of their thermal conductivity. The study further highlights the potential of bio-based materials derived from agricultural residues, such as straw and plant fibers. These abundantly available resources represent a sustainable and locally sourced alternative for solar protection and energy performance improvement in buildings, thereby contributing to their resilience to climate change.

OL.17

Dynamique de la glomaline et séquestration du carbone total dans le sol : dissociation entre stock biogéochimique et activité mycorhizienne instantanée chez l'aubergine africaine.

Glomalin dynamics and total carbon sequestration in soil: dissociation between biogeochemical stock and instantaneous mycorrhizal activity in African eggplant.

Bi Diangoné Fabrice TRA, fbtra18@gmail.com

Université Félix Houphouët-Boigny

Résumé

La pertinence des indicateurs d'activité mycorhizienne pour refléter le carbone réellement stocké dans le sol, reste mitigé chez les champignons mycorhiziens arbusculaires (CMA). Cette étude évalue l'efficacité de la glomaline comme indicateur en comparaison aux paramètres de mycorhization instantanée, sous l'influence d'amendement organique. Ainsi, 40 échantillons de sol et de racine ont été collectés par convenance dans des champs d'aubergine africaine de la zone de transition forêt-savane de Côte d'Ivoire. Le carbone du sol, la teneur en glomaline et la densité des spores ont été quantifiés sur les échantillons de sol tandis que la fréquence et l'intensité de colonisation racinaire ont été déterminées sur les échantillons de racines. Des informations relatives à l'usage d'amendement organique et le précédent cultural ont ensuite été collectées auprès des agriculteurs des parcelles échantillonnées. Une analyse factorielle mixte couplée à des tests de Wilcoxon et des analyses de variances multiples ont différemment été appliqués aux données obtenues. Les résultats révèlent une corrélation positive significative entre la glomaline et le carbone total du sol sous l'effet des apports de matière organique. En revanche, la fréquence de mycorhization et la densité des spores ne présentent pas de relation significative ni avec la glomaline ni avec le carbone total. Elles sont principalement influencées par l'interaction du précédent cultural et le stade phénologique des plantes. Ces observations indiquent que la glomaline constitue un indicateur fiable du carbone stocké contrairement à la colonisation racinaire. Toutefois, la glomaline étant exclusivement produite par les CMA, une absence prolongée de colonisation racinaire due à une mauvaise gestion de l'assolement ou du précédent cultural réduirait progressivement sa production. Ainsi, la durabilité du stockage de carbone dépend non seulement des apports de matière organiques, mais également du maintien d'une symbiose mycorhizienne active, capable de renouveler continuellement le stock de glomaline.

Abstract

The relevance of mycorrhizal activity indicators for reflecting actual soil carbon storage remains mixed for arbuscular mycorrhizal fungi (AMF). This study evaluates the effectiveness of glomalin as an indicator, compared with instantaneous mycorrhization parameters, under the influence of organic amendments. Forty soil and root samples were collected from African eggplant fields in the forest-savanna transition area of Côte d'Ivoire. Soil carbon, glomalin content, and spore density were quantified in the soil samples, while the frequency and intensity of root colonization were determined in the root samples. Information on the use of organic amendments and preceding crops was then collected from farmers on the sampled plots. A mixed factorial analysis coupled with Wilcoxon tests and multiple variance analyses were applied to the data obtained. The results reveal a significant positive correlation between glomalin and total soil carbon under the effect of organic matter use. They are mainly influenced by the interaction between the previous crop and the phenological stage of the plants. These observations indicate that glomalin is a reliable indicator of stored carbon, unlike root colonization. However, since glomalin is produced exclusively by AMF, a prolonged absence of root colonization due to poor crop rotation or previous crop management would gradually reduce its production. Thus, the sustainability of carbon storage depends not only on organic matter inputs, but also on the maintenance of an active mycorrhizal symbiosis capable of continuously renewing the glomalin stock.

OL.18

Dynamique d'un milieu anthropisé dans un contexte de changement climatique : cas de l'ouest du Burkina Faso

Dynamics of an anthropogenic environment in a context of climate change: the case of western Burkina Faso

Blaise OUEDRAOGO[1], blaise32fr@yahoo.fr ; Fie TRAORE[2]

[1] Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (Burkina Faso)

[2] Université Joseph Ki Zerbo - Laboratoire LERMIT (Burkina Faso)

Résumé

Dans un contexte marqué par le changement climatique, l'accroissement démographique et l'intensification agricole, l'ouest du Burkina Faso connaît une transformation profonde de son occupation du sol, affectant durablement la disponibilité foncière. Cette étude vise à analyser les mutations de l'occupation des terres entre 1990 et 2022, à évaluer la fragmentation des formations végétales et ses conséquences socio économiques.
La méthodologie mobilise l'analyse diachronique d'images satellitaires Landsat (1980, 1997, 2022) couplée au Land Change Modeler (LCM) pour cartographier les transformations du couvert terrestre. La fragmentation paysagère a été examinée à travers quatre métriques : le nombre de patchs (NP), la superficie totale des classes (CA), la taille moyenne de patchs (AREA_MN) et l'arbre de décision de J. BOGAERT et al. (2004).
Les données climatiques mensuelles et annuelles couvrant la période (1980-2022), incluant principalement les précipitations, les températures (minimales, maximales et moyennes), l'humidité relative, l'évapotranspiration potentielle (ETP) et la vitesse du vent. Ces paramètres climatiques influencent de manière significative la dynamique de la végétation.
Les Résultats obtenus révèlent, entre 1990 et 2022, une forte régression des formations végétales (-26%) et une expansion rapide des superficies agricoles (+33%). La zone d'étude a connu une forte fragmentation de son couvert végétal traduisant ainsi une augmentation des champs de cultures et une diminution du couvert végétal.
Ces résultats soulignent la nécessité d'adapter une gouvernance environnementale intégrée, fondée sur la planification territoriale, la reforestation, la préservation des ressources naturelles et l'adaptation au changement climatique, afin de concilier durabilité écologique et résilience socio-économique dans les zones sahéliennes et soudano sahéliennes.

Abstract

In a context marked by climate change, population growth and agricultural intensification, western Burkina Faso is undergoing a profound transformation of its land use, permanently affecting land availability. This study aims to analyse the changes in land use between 1990 and 2022, to assess the fragmentation of plant formations and its socio-economic consequences.
The methodology mobilizes diachronic analysis of Landsat satellite images (1980, 1997, 2022) coupled with the Land Change Modeler (LCM) to map land cover transformations. Landscape fragmentation was examined through four metrics: the number of patches (NP), the total area of classes (CA), the average patch size (AREA_MN) and the decision tree of J. BOGAERT et al. (2004).
Monthly and annual climate data covering the period (1980-2022), mainly including precipitation, temperatures (minimum, maximum and average), relative humidity, potential evapotranspiration (ETP) and wind speed. These climatic parameters significantly influence the dynamics of the vegetation.
The results obtained reveal, between 1990 and 2022, a strong regression in plant formations (-26%) and a rapid expansion of agricultural areas (+33%). The study area experienced a strong fragmentation of its vegetation cover, thus reflecting an increase in crop fields and a reduction in vegetation cover.
These results highlight the need to adapt integrated environmental governance, based on territorial planning, reforestation, natural resource preservation and adaptation to climate change, in order to reconcile ecological sustainability and socio-economic resilience in the Sahelian and Sudano-Sahelian zones.

OL.19

Dynamique et Bilan du CO2 (Fugacité) : Étude de cas sur un récif corallien côtier dans le Grand Écosystème Marin du Golfe de Guinée, près d'Abidjan, Côte d'Ivoire

Dynamics and Mass Balance of CO2 (Fugacity): A Case Study on a coastal coral reef in the Gulf of Guinea Large Marine Ecosystem, near Abidjan, Côte d'Ivoire

Marcel Konan YAO[1], yaomarcelkonan@gmail.com ; Kouamé Lazare AKPETOU[2]; Koffi Germain AMANY[2]; Bezou Wilfried KOUADJA[2]

[1] Laboratoire de la Constitution et de la Réaction de la Matière (LCRM), UFR SSMT, 22 BP 582 Abidjan, Côte d'Ivoire.

[2] Laboratoire des Sciences Environnementales et Technologiques (LSET), UFR Environnement, BP 150 Daloa, Côte d'Ivoire.

Résumé

Le réchauffement climatique augmente la variabilité des paramètres des grands écosystèmes marins, notamment dans le Golfe de Guinée. Les coraux y sont considérés comme essentiels pour réguler la fugacité du CO2 (f(CO2)) et maintenir l'équilibre face aux changements climatiques. Cependant, l'impact du CO2 sur les récifs coralliens près d'Abidjan est très incertain en raison d'un manque de surveillance océanique régulière. Ce travail constitue donc une base de données pionnière. La recherche s'est déroulée de Janvier à Août 2025 (couvrant la saison chaude, la saison des pluies et la grande saison froide marine) et a consisté en un échantillonnage bimensuel des eaux sur trois sites distincts. La f(CO2) a été évaluée à l'aide du programme « CO2SYS », en utilisant comme intrants le pH, la température, la salinité et la concentration en carbone inorganique total des eaux échantillonnées. L'évolution de la f(CO2) dans le récif corallien côtier près d'Abidjan a révélé une dynamique saisonnière marquée, où des apports ou des rejets clairs vers l'atmosphère ont été observés : une source modérée de CO2 pendant la saison sèche (f(CO2) de 493,6 µatm), un puits de CO2 pendant la saison des pluies (f(CO2) de 369 µatm) et une forte de CO2 pendant la grande saison froide marine (f(CO2) de 616,4 µatm). Ainsi, la dynamique saisonnière de la f(CO2) dans le système de paléo-récifs coralliens au large d'Abidjan est principalement régie par des mécanismes physiques (tels que la remontée d'eau ou upwelling pendant la saison froide), l'équilibre biologique pendant la saison chaude et l'influence côtière pendant la saison des pluies.

Abstract

Climate warming increases the variability of parameters within Large Marine Ecosystems, particularly in the Gulf of Guinea. Corals in this region are considered essential for regulating CO2 fugacity (f(CO2) and maintaining equilibrium in the face of climate change. However, the impact of CO2 on the coral reefs near Abidjan is highly uncertain due to a lack of regular oceanic monitoring. This work, therefore, establishes a pioneering database on the subject. The research was conducted from January to August 2025 (covering the warm season, the rainy season, and the major cold marine season) and involved bimonthly sampling of the waters distributed across three distinct sites. f(CO2) was evaluated using the "CO2SYS" program, with pH, temperature, salinity, and total inorganic carbon concentration of the sampled waters as inputs. The evolution of f(CO2) in the coastal coral reef near Abidjan revealed a marked seasonal dynamic, where clear inputs or outputs to the atmosphere were observed: a moderate CO2 source during the dry season (f(CO2) of 493.6 µatm), a CO2 sink during the rainy season (f(CO2) of 369 µatm), and a strong CO2 source during the major cold marine season (f(CO2) of 616.4 µatm). So, the seasonal dynamics of f(CO2) in the paleo-coral reef system off Abidjan are primarily governed by physical mechanisms (such as upwelling during the cold season), the biological balance during the warm season, and coastal influence during the rainy season.

OL.20

Effet du changement climatique sur la production de l'arachide au Sénégal : Cas du département de Louga

Impact of climate change on peanut production in Senegal: The case of the Louga department

Sadibou Sow, sadibou.sow@uadb.edu.sn

Institut Supérieur de Formation Agriculture et Rural/ Université Alioune DIOP

Résumé

Effet du changement climatique sur la production de l'arachide au Sénégal : Cas du département de Louga
Sadibou SOW*
Université Alioune DIOP/ Institut Supérieur de Formation Agricole et Rural/ Sénégal
*émail : sadibou.sow@uadb.edu.sn
RESUME
L'agriculture est sensible au changement climatique. Ainsi les rendements des cultures sont influencés par les températures élevées et par la modification des régimes pluviométriques.
Dans cet article, nous tentons de voir comment le changement climatique affecte la production de l'arachide dans une zone donnée au Sénégal. L'arachide étant une culture de rente, occupe une place importante dans l'économie du département de Louga. La méthode utilisée pour cette étude est fondée sur une enquête, une étude documentaire et des interviews dans les zones retenues. Les résultats ont montré que le changement climatique se traduit par des modifications des conditions de production liées aux décalages des calendriers culturaux, au changement des volumes pluviométriques reçu annuellement et aux mauvaises distributions spéciales et temporelles des précipitations. Dans ce département les effets négatifs sur la production de l'arachide sont ressentis en début de saison au mois de juin et en fin de saison au mois d'octobre. Cependant, face à ces situations les paysans trouvent toujours des moyens d'adaptation et de résilience. Parmi ces moyens nous pouvons citer l'adaptation des pratiques culturales et aussi la mise en place d'un système d'alerte précoces sur les conditions climatiques.
Mots clés : Agriculture, arachide, changement, climat, adaptation, Louga,Senegal.

Abstract

Impact of climate change on peanut production in Senegal: The case of the Louga department
SUMMARY
Agriculture is sensitive to climate change. Crop yields are influenced by high temperatures and changes in rainfall patterns. In this article, we attempt to examine how climate change affects peanut production in a specific area of Senegal. Peanuts are a cash crop and play an important role in the economy of the Louga department. The method used for this study is based on a survey, a documentary study, and interviews in the selected areas. The results showed that climate change is leading to changes in production conditions linked to shifts in crop calendars, changes in annual rainfall volumes, and poor spatial and temporal distribution of precipitation.In this department, the negative effects on peanut production are felt at the beginning of the season in June and at the end of the season in October. However, faced with these situations, farmers always find ways to adapt and remain resilient. Among these measures, we can mention the adaptation of farming practices and the implementation of an early warning system for weather conditions.
Keywords: Agriculture, peanuts, change, climate, adaptation, Louga, Senegal.

OL.21

Effets des changements environnementaux globaux sur la régénération de Millettia laurentii De Wild. : mise en évidence expérimentale

How global environmental changes affect Millettia laurentii De Wild. regeneration : Experimental evidence

Chrissy Garel MAKOUANZI EKOMONO[1], garelmak@yahoo.fr ; Cruz Bergelin LOUHOUNA KOUZEDISSA[2]

[1] Institut national de Recherche Forestière, Université Marien Ngouabi, République du Congo

[2] Université Marien Ngouabi

Résumé

Le changement environnemental global est une réalité à l'échelle mondiale ; il est donc essentiel d'adapter les plantes à ce contexte de changement climatique. L'objectif de cette étude était d'analyser la diversité des réponses de germination et de la croissance initiale de Millettia laurentii sous différentes conditions environnementales. Le poids, la longueur, la largeur et l'épaisseur de 300 graines ont été mesurés, puis celles-ci ont été semées selon trois conditions expérimentales, suivant un dispositif en cultures appariées. Les performances de germination et les caractères de croissance initiale ont été pris en compte. Des corrélations de Pearson entre les caractéristiques des graines ont été calculées. Une analyse de covariance a été utilisée afin d'évaluer les effets principaux (conditions environnementales et quantité d'arrosage) ainsi que leur interaction sur les performances de germination et la croissance initiale des plantules. Des analyses en composantes principales ciblées ont été réalisées pour étudier les relations entre les paramètres climatiques, les caractéristiques allométriques des graines et leurs performances de germination, ainsi que la croissance initiale après deux mois.
Les résultats ont montré que l'ensemble des paramètres allométriques des graines étaient positivement et significativement corrélés. Le taux de germination variait significativement selon les conditions environnementales, avec 48,39 % sous 50 % de lumière, 48,39 % sous 100 % de lumière et 8,06 % sous tunnel de propagation. En revanche, le temps de germination est resté identique entre les trois conditions. Les paramètres de croissance initiale variaient selon les conditions environnementales et étaient influencés par les paramètres climatiques.

Abstract

Global environmental change is a fact the global, so it is essential to adapt plants to this climate change context. The aim of this study was to investigate the diversity of germination response and initial growth of Millettia laurentii under different environmental conditions. Weight, length, width and thickness of 300 seeds were measured and sowed according three experimental conditions following a paired-culture design. Germination performance and initial growth traits were considered. Pearson correlations between seed characteristics were calculated. An analysis of covariance was used to assess the main effects (environmental condition and amount of watering) and their interaction on germination performance and initial plant growth. Focused principal component analyses were used to investigate the relationships between climatic parameters, seed allometric characteristics and their germination performance, as well as their initial growth after 2 months. It was found that all the allometric parameters of the seeds were positively and significantly correlated. The germination rate varied significantly according to the environmental conditions, 48.39% for 50% light, 48.39% for 100% light and 8.06% for under propagation tunnel. However, the germination time remained identical between the three conditions. Initial growth parameters varied according to the environmental conditions and were influenced by climatic parameters.

OL.22

Efficacité de la moyenne multi-modèles ensemble CORDEX-Afrique à représenter la température et les extrêmes associés en Côte d'Ivoire

Effectiveness of CORDEX-AFRICA Multi-Model Ensemble in Replicating Temperature and Associated Extremes over Côte d'Ivoire

ASSI LOUISMARTIAL YAPO[1], louismartialyapo@gmail.com ; Benjamin K. Kouassi[2]; Adjoua Moise Landry Famien[1]; Pêlèmayo Raoul Touré[1]; Fidèle Yoroba[2]; Dro Touré Tiemoko[3]; Kouakou Kouadio[2]

[1] Université Alassane Ouattara

[2] Université Félix Houphouët-Boigny

[3] Université Nangui Abrogoua

Résumé

L'élaboration de stratégies fiables d'adaptation et d'atténuation pour lutter contre le changement climatique est essentielle aux échelles régionale et locale. Cette étude évalue la capacité d'un ensemble multi-modèles (MME) de quatorze simulations climatiques régionales CORDEX-Afrique à reproduire les caractéristiques actuelles (1979-2005) de la température moyenne et des extrêmes associés en Côte d'Ivoire. Les variables de température moyenne, notamment la température minimale (TMIN), la température moyenne (TMEAN) et la température maximale (TMAX), ainsi que des indices d'extrêmes tels que l'amplitude thermique extrême (ETR), l'indice de durée des vagues de chaleur (HWFI) et l'indice des jours chauds (TX90P), sont analysés pour les saisons JFM, AMJ, JAS et OND. Les résultats montrent que les températures moyennes sont généralement sous-estimées par le MME CORDEX, à l'exception de TMEAN au centre de la Côte d'Ivoire. En revanche, les indices d'extrêmes de température sont pour la plupart surestimés, sauf l'ETR durant la saison JAS (sous-estimé d'environ 2 °C) et le TX90P dans le sud de la Côte d'Ivoire, avec des sous-estimations variant de 1 % à 4 % selon certaines saisons. Des corrélations significatives sont observées entre la MME et les observations (CPC et NCEP) pour les variables de température moyenne, tandis que les corrélations pour les indices extrêmes sont généralement faibles, à l'exception de l'ETR et du HWFI. Les observations présentent une variabilité interannuelle plus forte pour les indices extrêmes, tandis que les températures moyennes montrent une variabilité relativement faible. Globalement, le MME CORDEX reproduit de manière satisfaisante les structures saisonnières et spatiales de la température et des extrêmes associés en Côte d'Ivoire, malgré des biais dans les amplitudes. Ces résultats fournissent des informations utiles pour l'élaboration de stratégies d'adaptation et d'atténuation face à l'augmentation des extrêmes de chaleur dans la région.

Abstract

Developing reliable adaptation and mitigation strategies to combat climate change is essential at regional and local scales. This study evaluates the ability of a multi-model ensemble (MME) of fourteen CORDEX-Africa regional climate simulations to reproduce present-day (1979-2005) mean temperature characteristics and associated extremes over Côte d'Ivoire. Mean temperature variables, including minimum (TMIN), mean (TMEAN), and maximum (TMAX) temperatures, as well as extreme indices such as the extreme temperature range (ETR), warm spell duration index (HWFI), and warm days index (TX90P), are analyzed for the JFM, AMJ, JAS, and OND seasons. Results show that mean temperatures are generally underestimated by the CORDEX MME, except for TMEAN in central Côte d'Ivoire. In contrast, extreme temperature indices are mostly overestimated, except for ETR during JAS (underestimated by about 2 °C) and TX90P in southern Côte d'Ivoire, with underestimations ranging from 1% to 4% in some seasons. Significant correlations are found between the MME and observations (CPC and NCEP) for mean temperature variables, whereas correlations for extreme indices are generally weak, except for ETR and HWFI. Observations exhibit stronger interannual variability for extreme indices, while mean temperatures show relatively low variability. Overall, the CORDEX MME reasonably captures the seasonal and spatial patterns of temperature and associated extremes over Côte d'Ivoire, despite biases in magnitude. These results provide useful information for developing adaptation and mitigation strategies against increasing heat extremes in the region.

OL.23

Enjeux et problématique de l’érosion hydrique dans la ville de Brazzaville : phénomènes, causes, conséquences et recommandations

Challenges and Problematics of water erosion in Brazzaville, town : Phenomena, causes, drawbacks and recommendations

René NGATSE, renengatse@gmail.com
Université DENIS SASSOU-N'GUESSO

Résumé

La dynamique spatiale des villes africaines en général, celles situées au sud du Sahara en particulier, notamment Brazzaville (Congo), s’accompagne de plusieurs problèmes environnementaux dont celui de l’érosion hydrique. Ce phénomène qui menace les quartiers périphériques est lié aux pluies agressives qui s’abattent sur les périmètres urbains de ces localités. Quelques facteurs naturels et anthropiques expliquent le phénomène. La manifestation de ce phénomène a déjà entrainé de nombreuses pertes en terre, en biens matériels et immobiliers qu’en vies humaines à différentes échelles nationales (Brazzaville, Kintélé et Pointe-Noire). En tenant compte de l’ampleur des dégâts et des risques permanents que ce fléau présente, l’érosion hydrique constitue aujourd’hui une préoccupation majeure tant pour les populations qui paient le prix au quotidien que pour les pouvoirs publics qui en dépensent énormément pour certains travaux d’aménagement. Dans le but de répondre à cette problématique, des études ont été réalisées sur les principales villes du Congo (Brazzaville, Pointe-Noire, Dolisie, Kintélé,) et d’autres sont en cours de réalisation afin que les populations, les pouvoirs publics et la communauté scientifique soient tous tenus au courant de la menace que court les différentes villes du Congo.
La présente étude met en évidence les enjeux, la problématique, les facteurs qui contribuent à la manifestation, ainsi que les retombées qui résultent de l’action de l’érosion hydrique à Brazzaville. La manifestation de ce phénomène entraine entre autres : les ravinements spectaculaires et catastrophiques, les inondations récurrentes, les ensablements et les pertes en vies humaines, etc. Quelques recommandations peuvent être émises, notamment l’application des textes en vigueur réglementant le lotissement, la vente, et l‘occupation des nouveaux quartiers. La construction des collecteurs des eaux pluviales et la possession des bassins de rétention parcellaire. L’aménagements à l’instar de Madoukou et la Mfoa des autres cours d’eau afin d’épargner les populations des inondations récurrentes.

Abstract

The spatial dynamics of African towns in general, those situated in south of sahara in particular, for instance Brazzaville, Republic of Congo, are accompanied a lot of environmental issues such as water erosion. This phenomenon which threatens peripheral districts is related to violent rains which fall down on urban perimeters of these localities.Some natural and anthropogenic factors explain the phenomenon.The demonstration of this phenomenon has already provoked many soil losses, in movable and immovable properties as in human lives in national different scales (Brazzaville, Kintélé and Pointe-Noire).Taking into account of magnitude of damages and permanent risks that this present plague, the water erosion constitutes today a major preoccupation as much for populations who daily suffer .In the purpose of answering this problematics, studies have been realised on main towns of the republic of Congo (Brazzaville, Pointe-Noire, Dolisie, Kintélé) and others are realising in order that the populations, the public powers and the scientific community may be all held aware of the threat that all different towns of Republic of Congo risk.The present study implements challenges, problematics ,factors which contribute in the demonstration , as well as fallouts which come from the action of the water erosion in Brazzaville.The demonstration of this phenomenon causes among others :spectacular and catastropical gullies , reccurrent floods, siltings and losses in human lives, etc.Some recommendations can be emitted, such as the application of texts in force regulating the subdivision like selling and occupation of new districts. The construction of collectors of rain water and the possession of land retention basins.The development like Madoukou and la Mfoa of other streams in order to save populations of recurrent floods.

OL.24

ESTIMATION DU STRESS HYDRIQUE DES CHAMPS D'ANANAS (ANANAS COMOSUS L.) À L'AIDE DE LA TELEDETECTION DANS LA COMMUNE D'ALLADA AU BENIN

ESTIMATION OF WATER STRESS IN PINEAPPLE FIELDS (ANANAS COMOSUS L.) USING REMOTE SENSING IN THE MUNICIPALITY OF ALLADA, BENIN

Naboua KOUHOUNDJI[1], kouhoundjiab@gmail.com ; Kouèchivi Symphorien LAGA[2]; Luc Ollivier SINTONDJI[1]; Expédit Wilfried VISSIN[3]

[1] Laboratoire d'Hydraulique et de Maîtrise de l'Eau (LHME), Institut National de l'Eau, Université d'Abomey-Calavi

[2] Chaire Internationale en Physique Mathématique et Applications (CIPMA - Chaire UNESCO), Université d'Abomey-Calavi

[3] Laboratoire Pierre Pagney Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement, Université d'Abomey-Calavi

Résumé

La culture de l'ananas est une activité agricole majeure dans la commune d'Allada au Bénin, mais elle est de plus en plus affectée par la variabilité climatique et les déficits hydriques. Cette étude vise à analyser la dynamique spatio-temporelle du stress hydrique des champs d'ananas à partir d'une approche intégrée combinant télédétection et géomatique. La méthodologie repose sur l'exploitation d'images satellitaires Landsat 8 de 2014, 2019 et 2024, suivant les calculs des indices NDVI et NDWI, ainsi que sur l'utilisation des données de localisation des champs d'ananas fournies par le MAEP. Le modèle CA-Markov a été mobilisé pour simuler l'évolution future du stress hydrique à l'horizon 2029. Les résultats montrent une dégradation progressive de l'état hydrique des champs d'ananas entre 2014 et 2024, marquée par une augmentation significative des zones soumises à un stress hydrique modéré à élevé. Le stress hydrique modéré apparaît comme l'état dominant dans l'ensemble des arrondissements, avec des niveaux particulièrement élevés à Hinvi, Lissègazoun, Toguodo et Sèkou. La modélisation prospective indique qu'à l'horizon 2029, les champs d'ananas seront majoritairement caractérisés par un stress hydrique modéré, traduisant une vulnérabilité accrue du système de production face aux changements climatiques. Cette étude souligne l'intérêt des outils de télédétection et de modélisation spatiale pour le suivi du stress hydrique agricole et l'aide à la décision en matière de gestion durable de l'eau.

Abstract

Pineapple cultivation is a major agricultural activity in the municipality of Allada in Benin, but it is increasingly affected by climate variability and water deficits. This study aims to analyze the spatio-temporal dynamics of water stress in pineapple fields using an integrated approach combining remote sensing and geomatics. The methodology is based on the analysis of Landsat 8 satellite images from 2014, 2019, and 2024, processed using the NDVI and NDWI indices, as well as the use of pineapple field location data provided by the MAEP. The CA-Markov model was employed to simulate the future evolution of water stress by 2029. The results show a progressive degradation of the hydric status of pineapple fields between 2014 and 2024, marked by a significant increase in areas subjected to moderate to high water stress. Moderate water stress appears as the dominant condition across all districts, with particularly high levels observed in Hinvi, Lissègazoun, Toguodo, and Sèkou. The prospective modeling indicates that by 2029, pineapple fields will be predominantly characterized by moderate water stress, reflecting increased vulnerability of the production system to climate change. This study highlights the relevance of remote sensing and spatial modeling tools for monitoring agricultural water stress and supporting decision-making in sustainable water management.

OL.25

Etude de la contamination par les métaux lourds des sols du site maraicher utilisant les pesticides à Soba (Korhogo - cote d'ivoire).

Study of heavy metal contamination of soils at a market-gardening site using pesticides in Soba (Korhogo, Côte d'Ivoire).

Kahou Katel Kizito TOE-BI[1], toebi@upgc.edu.ci ; Yao Honoré KOFFI[1]; Oulai Jean-Gautier KPAN[1]; Franck Maxime GNAMBA[1]; Zéli Bruno DIGBEHI[2]

[1] Département de Géosciences, Unité de Formation et de Recherches des Sciences Biologiques, Université Peleforo GON COULIBALY-Korhogo, BP 1328 Korhogo (Côte d'Ivoire)

[2] Laboratoire de Géosciences des environnements sédimentaires et des énergies (LGESE), Unité de Formation et de Recherches des Sciences de la Terre et des Ressources Minières (UFR-STRM). Université Félix Houphouët-Boigny d'Abidjan-Cocody, 22 BP 582 Abidjan

Résumé

La croissance démographique de la ville de Korhogo, a favorisé le développement de l'agriculture urbaine. Afin d'augmenter leurs rendements, les agriculteurs utilisent des pesticides pour lutter contre les espèces nuisibles. L'usage intensif des pesticides génère des métaux toxiques dans le sol cultivé. L'objectif de ce travail était de déterminer la concentration de métaux lourds dans les sols du site maraîcher. Pour y parvenir, trente échantillons ont été prélevés dans les horizons de surface (0-20 cm). Les concentrations en éléments traces dans les sols ont été déterminées par fluorescence aux rayons X (XRF). Le niveau de contamination des sols a été évalué à partir du facteur de contamination, le facteur d'enrichissement, de l'indice géo accumulations et l'indice de charge polluante. Les résultats indiquent que métaux lourds (Pb, Zn, Cu, Ni, Cr) des sols sont supérieures à ceux de la croûte terrestre UCC. Les résultats de facteur de contamination (FC) ont indiqué que les sols du site maraicher sont faiblement contaminés par l'As. En amont du site, nous avons noté contamination modérée pour le Pb, Zn, Cu, Ni et Cr, par contre en aval, il y a eu une contamination considérable pour les mêmes métaux. Les valeurs de l'Igéo observées pour le Cr, Ni, Cu, et As indiquent des sols légèrement pollué et non pollué pour le Pb et Zn en amont. Les valeurs de classification de Igéo indiquaient une pollution extrême pour Ni et légèrement pour le Cr, Zn, Cu et le Pb en Aval. Nous notons que les facteurs d'enrichissements montrent une contamination d'origine naturelle du As et d'origine anthropique pour le Pb, Zn, Cu, Ni et Cr, dans le site. Les valeurs de indices de la charge de pollution métallique calculées, ont indiqué une détérioration progressive des sols.

Abstract

The population growth of the city of Korhogo has encouraged the development of urban agriculture. In order to increase their yields, farmers use pesticides to control harmful species. The intensive use of pesticides generates toxic metals in cultivated soils. The objective of this study was to determine the concentration of heavy metals in the soils of the market gardening site. To achieve this, thirty samples were collected from the surface horizons (0–20 cm). Trace element concentrations in the soils were determined by X-ray fluorescence (XRF). The level of soil contamination was evaluated using the contamination factor (CF), enrichment factor (EF), geo-accumulation index (Igeo), and pollution load index (PLI). The results indicate that the concentrations of heavy metals (Pb, Zn, Cu, Ni, and Cr) in the soils are higher than those of the Upper Continental Crust (UCC). The contamination factor (CF) results indicated that the soils of the market gardening site are weakly contaminated by As. Moderate contamination by Pb, Zn, Cu, Ni, and Cr was observed upstream of the site, whereas considerable contamination was observed downstream for the same metals. The Igeo values observed for Cr, Ni, Cu, and As indicate slightly polluted and unpolluted soils for Pb and Zn upstream. The Igeo classification values indicated extreme pollution for Ni and slight pollution for Cr, Zn, Cu, and Pb downstream. The enrichment factor results suggest a natural origin for As contamination and an anthropogenic origin for Pb, Zn, Cu, Ni, and Cr at the site. The calculated pollution load index (PLI) values revealed a progressive deterioration of soil quality.

OL.26

ETUDE DE LA VARIATION PLUVIOMETRIQUE EN CULTURE DE LA CANNE A SUCRE POUR UNE ADAPTATION DES PRATIQUES CULTURALES AU COMPLEXE SUCRIER DE FERKE 2

STUDY OF RAINFALL VARIATION IN SUGAR CANE CULTIVATION FOR THE ADAPTATION OF CULTIVATION PRACTICES AT THE FERKE SUGAR COMPLEX 2

ADJOUA ESTELLE KONAN, kadestkonan@yahoo.fr

Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa (Abidjan)

Résumé

Le déficit hydrique chez la canne à sucre peut réduire de 60 % le rendement. C'est une plante très exigeante en eau, qui est cultivée au Nord de la Côte d'Ivoire où la pluviométrie est la plus faible et la saison pluvieuse la moins longue de tout le pays. Le but de cette étude est donc de déterminer les besoins eau de la canne en rapport avec la variation de la pluviométrie et de proposer des solutions pour accroitre le rendement. L'approche méthodologique a consisté à collecter des données climatiques du service météorologique de Ferké 2 puis à déterminer la variabilité interannuelle de la pluviométrie par l'indice de Nicholson, la variation des moyennes de la pluviométrie, et les rendements de canne à sucre en fonction de l'irrigation. Les résultats montrent une période normale et une période sèche sur la période d'étude. La moyenne pluviométrique sur la période critique de 1999 à 2011 a été plus élevée que celle de 2012 à 2014.Les rendements sont plus élevés lorsque la pluie utile est comprise entre 350 et 550 mm et l'eau d'irrigation supérieure à 700 mm d'eau. Cinq stratégies ont été élaborées pour améliorer la production : collecter les eaux pluviales, valoriser les pertes d'eau, promouvoir des systèmes d'irrigation efficient, sélection de variétés tolérantes, exploiter d'autres ressources en eau.
Mots clés : période critique, déficit hydrique, efficient

Abstract

Water deficit in sugarcane can reduce yields by 60%. It is a very water-intensive crop, grown in northern Côte d'Ivoire, where rainfall is lowest and the rainy season is shortest in the whole country. The aim of this study is therefore to determine the water requirements of sugarcane in relation to rainfall variation and to propose solutions to increase yields. The methodological approach consisted of collecting climate data from the Ferké 2 meteorological service and then determining the interannual variability of rainfall using the Nicholson index, the variation in average rainfall, and sugarcane yields based on irrigation. The results show a normal period and a dry period during the study period. The average rainfall during the critical period from 1999 to 2011 was higher than that from 2012 to 2014. Yields are higher when useful rainfall is between 350 and 550 mm and irrigation water is above 700 mm. Five strategies have been developed to improve production: collecting rainwater, recovering water losses, promoting efficient irrigation systems, selecting tolerant varieties, and exploiting other water resources.
Keywords: critical period, water deficit, efficient

OL.27

Etude en condition naturelle en pépinière de la croissance végétative et physiologique de 14 génotypes de palmier à huile identifiés tolérants ou sensible en serre

Natural nursery-based study of the vegetative and physiological growth of 14 oil palm genotypes identified as tolerant or susceptible in greenhouses

DESSAN OBED GOGOUE[1], doss.81@mail.ru ; Bini Yao Christophe ADOU[1]; Ahou Natachat Epse Kouakou YOBOUE[1]; N'guessan Alphonse KOUASSI[1]

[1] Centre National de Recherche Agronomique (CNRA),Station de Recherche de la ME / Côte D'Ivoire

Résumé

Contexte: La recherche de matériels précoce de palmier à huile tolérants à la sècheresse conduit à cribler des génotypes en serre. Il est capital d'évaluer en milieu réel, (pépinière), ces génotypes identifiés en serre.
Objectif: Il s'agira de caractériser, en condition naturelle, la croissance morphologique et physiologique de 14 génotypes de palmier à huile (Elaeis guineensis), de sensibilité variable au déficit hydrique. Méthodologie: L'essai a été conduit en pépinière, au CNRA de LA ME. Le dispositif était un bloc de Fisher randomisé de 3 répétitions. Le facteur, palmier à huile, à 14 modalités, (génotypes), de 252 plants de 6 mois, a été soumis à un traitement hydrique, de 100% d'eau. Les mesures réalisées ont porté sur des paramètres morphologiques et physiologiques. Les données ont été soumises à une analyse de variance (ANOVA) et à une analyse en composante principale (ACP) pour déterminer les meilleurs génotypes. Résultats : En condition naturelle, en pépinière, des génotypes autant sensibles que tolérants ont exprimés une performance des valeurs des paramètres étudiés. Les génotypes G26, (tolérant) et G16, (sensible) ont exprimé les meilleures croissances verticales. Les génotypes G24, (tolérant) et G14, (sensible), une architecture foliaire élevée. Les génotypes G9, (tolérante) et G14, (sensible), un diamètre au collet robuste. Les génotypes G9, G10 et G24, (tolérants) et G19, G21, (sensibles), une longueur élevée des racines. Les génotypes G23, G25 (tolérants) et, G19, G23, (sensibles), une meilleure efficacité photosynthétique et azotique. Conclusion: En condition naturelle de croissance, les meilleurs performances agro physiologiques ont été identifiés autant chez les génotypes sensibles que tolérants au déficit hydrique. Les génotypes de sensibilité variable au déficit hydrique développent des aptitudes d'adaptation et de performance en fonction du milieu de culture.

Abstract

Background: The search for early-maturing, drought-tolerant oil palm material leads to the screening of genotypes in greenhouses. It is crucial to evaluate these greenhouse-identified genotypes in a real-world setting (nursery). Objective: This study aims to characterize, under natural conditions, the morphological and physiological growth of 14 oil palm (Elaeis guineensis) genotypes with varying sensitivity to water deficit. Methodology: The trial was conducted in a nursery at the CNRA (National Center for Agronomic Research) in La Mer (La Mer). The design was a randomized Fisher block design with 3 replications. 252 six-month-old oil palm seedlings, with 14 modalities (genotypes), were subjected to a 100% water treatment. Measurements were taken on morphological and physiological parameters. The data were subjected to analysis of variance (ANOVA) and principal component analysis (PCA) to determine the best genotypes. Results: Under natural nursery conditions, both sensitive and tolerant genotypes exhibited high performance in terms of the studied parameters. Genotypes G26 (tolerant) and G16 (sensitive) showed the best vertical growth. Genotypes G24 (tolerant) and G14 (sensitive) showed high leaf architecture. Genotypes G9 (tolerant) and G14 (sensitive) showed a robust root collar diameter. Genotypes G9, G10, and G24 (tolerant) and G19 and G21 (sensitive) showed long roots. Genotypes G23 and G25 (tolerant) and G19 and G23 (sensitive) showed better photosynthetic and nitrogen efficiency. Conclusion: Under natural growing conditions, the best agrophysiological performance was identified in both water-stress sensitive and water-stress tolerant genotypes. Genotypes with varying sensitivity to water stress develop adaptive capacities and performance depending on the growing environment.

OL.28

Évaluation de la vulnérabilité aux sécheresses dans la région de la Bagoué (Nord de la Côte d'Ivoire) à partir de la télédétection et de l'intelligence artificielle

Assessment of vulnerability to droughts in the Bagoué region (northern Côte d'Ivoire) using remote sensing and artificial intelligence

Djaha Levix Nadir Koffi[1], levixnadirkoffi@gmail.com ; Vami Hermann N'Guessan Bi[2]; Kouadio Justin Konan[1]

[1] Laboratoire de Télédétection et SIG (LatSIG), CURAT & ED-STAD – Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire

[2] Centre Universitaire de Recherche et d'Application en Télédétection (CURAT), UFR STRM, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire

Résumé

La région de la Bagoué, située au nord de la Côte d'Ivoire, est fortement dépendante des précipitations pour ses activités agro-pastorales, ce qui la rend particulièrement vulnérable aux épisodes de sécheresse. Cette étude vise à évaluer la vulnérabilité aux sécheresses à l'échelle régionale à partir d'une approche intégrée combinant données climatiques, télédétection et intelligence artificielle, en appui à l'aide à la décision et au renforcement de la résilience territoriale.

La méthodologie repose sur trois étapes principales. Premièrement, la dynamique spatio-temporelle des sécheresses est analysée à partir de séries pluviométriques issues de données satellitaires, permettant le calcul d'indices standardisés de sécheresse (SPI à différentes échelles temporelles) et l'identification des épisodes secs majeurs. Deuxièmement, l'impact des déficits pluviométriques sur le milieu est évalué à l'aide d'indices de végétation dérivés de l'imagerie satellitaire (NDVI) et d'indicateurs de stress hydrique (VCI), afin de caractériser la sensibilité de la végétation et des zones agricoles aux sécheresses. Troisièmement, un ensemble de variables décrivant l'aléa climatique, l'impact biophysique et le contexte environnemental est intégré dans un modèle d'intelligence artificielle pour produire une carte synthétique de vulnérabilité à la sécheresse.

Les résultats attendus incluent des cartes de fréquence et de sévérité des sécheresses, des indicateurs spatialisés d'impact sur la végétation ainsi qu'une carte finale de vulnérabilité permettant d'identifier les zones prioritaires d'intervention. Cette approche contribue à une meilleure compréhension des risques climatiques et fournit des outils opérationnels pour soutenir les politiques d'adaptation et de résilience dans l'espace CAMES.

Abstract

The Bagoué region, located in northern Côte d'Ivoire, is highly dependent on rainfall for agro-pastoral activities, making it particularly vulnerable to drought events. This study aims to assess drought vulnerability at the regional scale through an integrated approach combining climate data, remote sensing, and artificial intelligence to support decision-making and strengthen territorial resilience.

The methodology is structured around three main steps. First, the spatio-temporal dynamics of droughts are analyzed using rainfall time series derived from satellite data, enabling the calculation of standardized drought indices (SPI at different temporal scales) and the identification of major dry episodes. Second, the impacts of rainfall deficits on the environment are assessed using vegetation indices derived from satellite imagery (NDVI) and vegetation stress indicators (VCI) to characterize the sensitivity of vegetation and agricultural areas to drought conditions. Third, a set of variables describing climatic hazard, biophysical impact, and environmental context is integrated into an artificial intelligence model to generate a synthetic drought vulnerability map.

Expected results include maps of drought frequency and severity, spatial indicators of vegetation impact, and a final vulnerability map identifying priority intervention areas. This approach enhances climate risk understanding and provides operational tools to support adaptation and resilience strategies within the CAMES area.

OL.29

Evaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation des populations de la haute vallée du bassin du Mono (Togo) au changement climatique

Evaluation of the Vulnerability and Adaptation of Populations in the Upper Valley of the Mono Basin (Togo) to Climate Change

Essi Nadège PARKOO[1], nadegeparkoo@gmail.com ; Kossi ADJONOU[1]; Kokou Jeremie FONTODJI[1]; Afi Amen Christèle ATTIOGBE[1]; Atsu K. Dogbeda HLOVOR[1]; Kouami KOKOU[1]

[1] Centre de Recherche sur le Changement Climatique/Laboratoire de Recherche Forestière (Togo)

Résumé

Le changement climatique constitue aujourd'hui l'un des principaux défis pour les sociétés rurales d'Afrique subsaharienne, où les moyens de subsistance reposent largement sur l'exploitation directe des ressources naturelles. La Haute Vallée du Bassin du Mono (HVBM), au Togo, illustre cette vulnérabilité par la combinaison d'aléas climatiques récurrents, de pressions anthropiques croissantes et de capacités d'adaptation limitées. Cette étude évalue la vulnérabilité climatique et les stratégies d'adaptation des populations de la Haute Vallée du Bassin du Mono (HVBM) au Togo. En s'appuyant sur le guide de référence de la GIZ et en combinant l'analyse de données climatiques sur trente ans (1992-2022), des enquêtes auprès de 560 ménages, 56 focus groups et des entretiens institutionnels. Les résultats révèlent que les populations identifient comme principaux aléas l'irrégularité des pluies et les vents violents, tandis que l'augmentation de la température est jugée moins préoccupante. Les scores de vulnérabilité révèlent une forte fragilité de la production végétale (0,5), des établissements humains (0,49) et de la foresterie (0,37), alors que la pêche demeure relativement moins vulnérable (0,11). Les stratégies d'adaptation recensées incluent l'agroforesterie, le reboisement, l'utilisation de semences à cycle court, le décalage du calendrier agricole, la pêche saisonnière et les interdictions coutumières. L'étude conclut à la nécessité de renforcer la gouvernance climatique et la gestion participative des ressources.

Abstract

Climate change is one of the major challenges for rural societies in Sub-Saharan Africa, where livelihoods depend heavily on natural resources. The Upper Valley of the Mono Basin (HVBM) in Togo exemplifies this vulnerability through recurrent climatic hazards, increasing anthropogenic pressures, and limited adaptive capacities. Using the GIZ vulnerability framework, this study combines thirty years of climate data (1992–2022), surveys of 560 households, 56 focus groups, and institutional interviews.Results show that communities perceive irregular rainfall and violent winds as the most significant hazards, while rising temperatures are considered less critical. Vulnerability scores highlight high fragility in crop production (0.50), human settlements (0.49), and forestry (0.37), whereas fisheries remain relatively less vulnerable (0.11). Adaptation strategies include agroforestry, reforestation, short-cycle seeds, adjustment of the agricultural calendar, seasonal fishing, and customary restrictions. The study concludes on the urgent need to strengthen climate governance and participatory resource management to enhance resilience in the HVBM.

OL.30

Evaluation des potentialités de collecte des eaux de pluie dans la zone de Saga Gorou au Nord-Est de Niamey

Assessment of rainwater harvesting potentialities in Saga Gorou area in the North-Est of Niamey

Boubacar IBRAHIM[1], ibraboub@yahoo.fr ; Malikatou AMADOU IRAHIM[2]; Bernhard TISCHBEIN[3]; Daphne KEILMANN-GONDHALEKAR[4]; Mahamadou GADO KARIMOU[5]; Marie OTTE[4]

[1] Université Abdou Moumouni, Faculté des sciences et technique, Département de Géologie, Niamey, Niger

[2] Abdou Moumouni University of Niamey, Faculty of Science and Technology, Department of Biology, West African Center for Sustainable Rural Transformation (WAC-SRT) Niamey, Niger

[3] University of Bonn, Center for Development Research (ZEF), Division of Ecology and Natural Resources Management, Germany

[4] Technical University of Munich, represented by its President, Arcisstraße 21 80333 Munich, Germany

[5] Abdou Moumouni University of Niamey, Faculty of Science and Technology, Department of Biology, West African

Résumé

La pénurie d'eau est un problème majeur dans les pays sahéliens. Une solution pour résoudre ce problème consiste à trouver des substituts adaptés et durables pour l'agriculture et la consommation humaine. La collecte des eaux de pluie et de ruissellement est une stratégie qui permet d'avoir un stock d'eau pour les différentes activités. Les objectifs de la présente étude sont : d'identifier les différentes sources d'eau et les modes de leur gestion ; d'évaluer le potentiel de collecte des eaux de pluie et de ruissellement (CEPR) ; d'évaluer la faisabilité de cette technique sur la base de certains indicateurs socio-économiques. Une approche basée sur un système d'information géographique (SIG) a été utilisée avec l'intégration de plusieurs méthodes : la collecte de données relatives à l'eau, le processus d'analyse hiérarchique, et une évaluation multicritère à l'aide d'ArcGIS. L'analyse a porté sur six couches spatiales clés : la pente, le drainage, le type de sol, l'utilisation des sols et la direction des écoulements, ainsi que l'utilisation des altitudes. Cette combinaison a permis d'identifier respectivement les sites et les techniques CEPR appropriées. Une analyse multicritère (AMC) a été appliquée pour évaluer la pertinence socio-économique des différentes techniques CEPR dans la zone. L'enquête socio-économique a révélé que 60% des enquêtés font face à des difficultés dans l'approvisionnement en eau et les zones dégradées représentent plus de 70% de la surface du bassin versant et seulement 27% est couvert de végétation. L'évaluation des eaux issues des ruissellements a montré un potentiel de collecte de plus de 14 000 000 m³/an. Cette importante quantité d'eau peut être stockée dans les BCERs ou être infiltrée pour recharger la nappe souterraine. Cependant, les résultats du AMC ont révélé un score faible de 2.8 reflétant une applicabilité limitée de ces techniques en raison de certaines contraintes spatiales et socio-économiques.

Abstract

Water scarcity is a major problem in the Sahelian countries. A solution to this problem is to find suitable and sustainable substitutes for agriculture and human consumption. Rainwater harvesting and collection of runoff water is a strategy that allows to have a stock of water for different activities. The objectives of this study are: to identify the different water sources and their management methods; to evaluate the potential for rainwater harvesting and runoff water collection (RWC); to assess the feasibility of this technique based on certain socio-economic indicators. A Geographic Information System (GIS) approach was used with the integration of several methods: water-related data collection, hierarchical analysis process, and multicriteria assessment using ArcGIS. The analysis focused on six key spatial layers: slope, drainage, soil type, land use and flow direction, and altitude use. This combination allowed to identify respectively the appropriate RWC sites and techniques. A multicriteria analysis (MCA) was applied to evaluate the socio-economic relevance of different RWC techniques in the area. The socio-economic survey revealed that 60% of respondents face difficulties in water supply

and degraded areas represent more than 70% of the area of the watershed and only 27% is covered with vegetation. The evaluation of water from runoff has shown a potential for collecting more than 14,000,000 m 3/year. This significant amount of water can be stored in the RWCs or infiltrated to recharge the groundwater. However, the AMC results revealed a low score of 2.8 reflecting limited applicability of these techniques due to some spatial and socio-economic constraints.

OL.31

Evaluation du phénomène des îlots de chaleur urbains par télédétection spatiale dans le Grand-Lomé (Togo)

Urban heat island phenomenon assessment by spatial remote sensing in Greater Lomé (Togo)

Koffi Djagnikpo KPEDENOU[1], florentk2@hotmail.fr ; Damboute BOMBOMA[2]

[1] Laboratoire de Télédétection Appliquée et de Géoinformatique (LATG) / Laboratoire de Recherches Biogéographiques et d'Etudes Environnementales (LaRBE), Université de Lomé, TOGO

[2] Laboratoire de Télédétection Appliquée et de Géoinformatique (LATG)

Résumé

L'urbanisation rapide et souvent mal planifiée dans le District Autonome du Grand-Lomé, au Togo, entraîne une élévation significative des températures locales, exacerbant le phénomène des îlots de chaleur urbains (ICU). Dans le contexte actuel de changement climatique, la question des îlots de chaleur urbains suscite un intérêt particulier. La présente étude vise à évaluer le phénomène des îlots de chaleur urbains dans le District Autonome du Grand-Lomé en s'appuyant sur les techniques de télédétection spatiale. La méthodologie repose sur l'utilisation de données satellitaires Landsat, couvrant les années 2013, 2018 et 2025. Les résultats montrent une augmentation significative des températures de surface dans les zones urbaines, avec des températures moyennes de 26,40°C en 2013, 29,28°C en 2018, et 30,98°C en 2025. Les zones les plus chaudes correspondent aux secteurs fortement urbanisés, tandis que les zones plus fraîches sont associées à la végétation et aux surfaces humides. Les ICU se sont intensifiés au fil des années, avec des températures atteignant jusqu'à 38,41°C en 2025. Pour atténuer les ICU, il est recommandé d'augmenter les espaces verts, d'utiliser des matériaux de construction réfléchissants, et de promouvoir une urbanisation plus planifiée et durable. Ces mesures pourraient améliorer le confort thermique et la qualité de vie des habitants du Grand Lomé.

Abstract

Rapid and often poorly planned urbanization in the Greater Lomé Autonomous District of Togo is leading to a significant increase in local temperatures, exacerbating the urban heat island (UHI) phenomenon. In the current context of climate change, the issue of urban heat islands is of particular interest. This study aims to assess the urban heat island phenomenon in the Greater Lomé Autonomous District using remote sensing techniques. The methodology relies on the use of Landsat satellite data, covering the years 2013, 2018, and 2025. The results show a significant increase in surface temperatures in urban areas, with average temperatures of 26.40°C in 2013, 29.28°C in 2018, and 30.98°C in 2025. The hottest areas correspond to densely urbanized sectors, while cooler areas are associated with vegetation and wetlands. Urban heat islands (UHIs) have intensified over the years, with temperatures reaching up to 38.41°C in 2025. To mitigate UHIs, it is recommended to increase green spaces, use reflective building materials, and promote more planned and sustainable urbanization. These measures could improve the thermal comfort and quality of life of residents of Greater Lomé.

OL.32

Evaluation d'approches d'apprentissage automatique pour la modélisation et la cartographie de la susceptibilité aux inondations dans la ville de Fada N'Gourma (Burkina Faso)

Evaluation of machine learning approaches for flood susceptibility modelling and mapping in Fada N'Gourma (Burkina Faso)

Songuiyamini Bienvenue SANDAMBA[1], bsandamba@yahoo.fr ; Marcel Bawindsom KEBRE[2]; Antoine BERE[3]; Dieudonne Boinzemwende SIMPORE[2]

[1] Laboratoire de Physique et de Chimie de l'Environnement (LPCE),Université Joseph KI-ZERBO,Burkina Faso

[2] Laboratoire de Matériaux et Environnement (LAME),Université Joseph KI-ZERBO,Burkina Faso

[3] aboratoire de Physique et de Chimie de l'Environnement (LPCE),Université Joseph KI-ZERBO,Burkina Faso

Résumé

Dans les villes sahéliennes en forte croissance, les inondations de plus en plus recurrentes sont aggravées par l'urbanisation rapide induisant une imperméabilisation des sols. Aini, la connaissance des zones inondables dans une cité est indispensable pour la planification d'actions de canalisation des eaux pluviales. Face aux difficultés des approches traditionnelles de délimitation de ces zones, l'on a recours de nos jours aux méthodes d'apprentissange automatique pour la cartographie de la susceptibilité. Dans cette communication, nous évaluons plusieurs méthodes pour la ville de Fada N'Gourma où les études similaires sont presque inexistantes. Nous commençons par un inventaire des zones inondées de 2009 à 2024 à partir d'images satellitaires et des observations de terrain selon les médias et les données de l'ANAM pour la constitution des jeux de données d'apprentissage. Les variables explicatives prise en compte sont la topographie, l'organisation hydrologique, l'occupation du sol et des facteurs anthropiques. Les modèles comparés incluent Logic Regression (LR), Random Forest (RF), XGBoost, LightGBM, CatBoost, Multilayer Perceptron (MLP) et un modèle U-Net. Les performances ont été évaluées à l'aide de l'aire sous la courbe ROC (AUC-ROC), de l'exactitude (accuracy), de la valeur prédictive positive (precision), de la sensibilité (recall), et du score F1 (F1-score). L'explicabilité est analysée via SHAP afin d'identifier les facteurs dominants et leur contribution dans la prédiction de la susceptibilité aux inondations. Les résultats montrent que U-Net est le plus performant (AUC = 0,9983), devant de LightGBM (0,9898), XGBoost (0,9879), RF (0,9858), CatBoost (0,9839), MLP (0,9472) et LR (0,9417). U-Net obtient également les meilleurs indicateurs (accuracy = 0,9891 ; précision = 0,9867 ; recall = 0,9894 ; F1 = 0,9881). Ces résultats soulignent l'apport des approches d'apprentissage automatique pour une cartographie fine de la susceptibilité aux inondations en milieu urbain sahélien et pour orienter la priorisation des actions de drainage.

Abstract

In rapidly growing Sahelian cities, increasingly recurrent floods are exacerbated by rapid urbanisation that drives soil sealing and surface imperviousness. Consequently, identifying flood-prone areas is essential for planning and prioritising stormwater conveyance and drainage interventions. Given the limitations of traditional floodplain delineation approaches, machine learning methods are increasingly used to map flood susceptibility. In this communication, we evaluate several models for Fada N'Gourma (Burkina Faso), where comparable studies are almost nonexistent. We first compiled a flood inventory for 2009–2024 using satellite imagery and field observations, complemented by media reports and data from ANAM, to build the training datasets. Explanatory variables include topography, hydrological organisation, land use/land cover, and anthropogenic factors. The compared models are Logistic Regression (LR), Random Forest (RF), XGBoost, LightGBM, CatBoost, a Multilayer Perceptron (MLP), and a U-Net model. Performance was assessed using the area under the ROC curve (AUC-ROC), accuracy, precision, recall, and F1-score. Model interpretability was examined using SHAP to identify dominant drivers and quantify their contributions to flood-susceptibility predictions. Results indicate that U-Net achieves the best performance (AUC = 0.9983), followed by LightGBM (0.9898), XGBoost

(0.9879), RF (0.9858), CatBoost (0.9839), MLP (0.9472), and LR (0.9417). U-Net also yields the highest classification scores (accuracy = 0.9891; precision = 0.9867; recall = 0.9894; F1 = 0.9881). These findings highlight the value of machine learning for high-resolution flood-susceptibility mapping in Sahelian urban environments and for informing the prioritisation of drainage actions.

OL.33

Évolution des conditions hydriques de végétation dans le bassin versant du Bandama Blanc de la région de Gbêkê (Centre de la Côte d'Ivoire)

Evolution of vegetation water conditions in the Bandama Blanc watershed of the Gbêkê region (Central Ivory Coast)

Zamblé Armand TRA BI[1], zambtra@yahoo.fr ; Malimata DEMBELE[1]

[1] Département de Géographie de Université Alassane Ouattara

Résumé

Les deux tiers de la région administrative de Gbêkê sont drainés par les affluents du Bandama Blanc. Cette portion de ce bassin versant au centre de la Côte d'Ivoire est une écorégion de transition forêt-savane. De ce fait, cet espace est caractérisé par une instabilité climatique entre le régime pluviométrique bimodal de la zone forestière au Sud et le régime pluviométrique unimodal unimodal de la zone savanicole au Nord. Ainsi, analyser l'évolution des conditions hydriques de végétation permet de comprendre la dynamique bioclimatique de cette région de transition écologique forêt-savane. Pour réaliser l'étude, l'indice décadaire des conditions de végétation (Vegetation Condition Index) a été calculé à partir de l'indice de végétation amélioré des images satellitaires MODIS de la période de 2000 à 2022. Seules les décades des débuts et fins des saisons culturales ont été analysées à travers la statistique descriptive et géospatiale des séries de valeur du VCI de 2000 à 2022. Les principaux résultats de l'étude montrent l'existence de sécheresse biologique sévères au début de la saison pluvieuse et des sécheresses modérées à la fin cette de la saison pluvieuse. Au niveau topographique, l'intensité des sécheresses est plus élevée sur les versants et les sommets de plateau comparativement aux bas de versant et bas-fonds. La sécheresse sévère touche les mi versant / haut de versant à 48 %. La proportion est de 74 % pour les sommets. Les sécheresses modérées de début de saison, quant à elles, marquent à 52 % les facettes de mi versant / haut de versant et 26 % celles des sommets. À la fin de la saison pluvieuse, les sécheresses modérées ont des proportions de 9 à 74% sur les facettes topographiques.

Abstract

Two-thirds of the Gbêkê administrative region is drained by tributaries of the Bandama Blanc River. This portion of the watershed in central Côte d'Ivoire is a forest-savanna transition ecoregion. Consequently, this area is characterized by climatic instability between the bimodal rainfall pattern of the forest zone in the south and the unimodal rainfall pattern of the savanna zone in the north. Thus, analyzing the evolution of vegetation water conditions allows us to understand the bioclimatic dynamics of this forest-savanna ecological transition region. To conduct the study, the Vegetation Condition Index (VCI) was calculated from the enhanced vegetation index of MODIS satellite imagery from 2000 to 2022. Only the decades corresponding to the beginning and end of the growing seasons were analyzed using descriptive and geospatial statistics of the VCI value series from 2000 to 2022. Only the decades at the beginning and end of the growing seasons were analyzed using descriptive and geospatial statistics of the VCI value series from 2000 to 2022. The main results of the study show the existence of severe biological droughts at the beginning of the rainy season and moderate droughts at the end of the rainy season. Topographically, the intensity of droughts is higher on slopes and plateau summits compared to slope bottoms and lowlands. Severe drought affects mid-slopes/upper slopes in 48% of cases, while the proportion is 74% for summits. Moderate droughts at the beginning of the season affect mid-slopes/upper slopes in 52% of cases and summits in 26%. At the end of the rainy season, moderate droughts affect between 9% and 74% of cases across the topographic features.

OL.34

Formations végétales et séquestration du carbone atmosphérique dans le département de Daloa (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire)

Vegetation formations and atmospheric carbon sequestration in the department of Daloa (Central-West of Ivory Coast)

Kikoun Brice-Yves KOUAKOU, kikoun2008@hotmail.fr

Université Jean Lorougnon Guédé

Résumé

Le réchauffement climatique et l'augmentation continue des concentrations de CO_2 imposent une meilleure compréhension du rôle des écosystèmes tropicaux dans la séquestration du carbone. Le département de Daloa, au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire, constitue un territoire de transition forêt-savane où coexistent plantations de cacao et d'hévéa, jachères et forêts relictuelles. Cependant, les données locales sur le stockage de carbone sont limitées, malgré l'importance de ces formations pour la neutralité carbone nationale. Cette étude vise à évaluer le potentiel de séquestration du carbone des principales formations végétales de Daloa. La méthodologie combine inventaires de terrain, mesures dendrométriques, analyses allométriques et cartographie par SIG. Trente placettes circulaires de 0,1 ha ont été établies selon un échantillonnage stratifié proportionnel couvrant six types de formations : forêts denses relictuelles, forêts galeries, forêts secondaires âgées et jeunes, plantations et savanes (ou parcs agroforestiers). La biomasse aérienne, souterraine et herbacée a été estimée à l'aide d'équations allométriques, puis convertie en carbone avec un facteur de 0,47. Les données ont été analysées statistiquement (test de significativité, corrélations) et spatialisées par krigeage pour produire des cartes de stocks de carbone. Les résultats indiquent un stock total estimé à 25,8 millions de tonnes de carbone (94,7 millions de tonnes de CO_2). Les forêts denses et galeries présentent les stocks moyens les plus élevés (200 - 220 tC/ha), suivies des forêts secondaires âgées (160 tC/ha) et jeunes (110 tC/ha). Les plantations et savanes (ou parcs agroforestiers) affichent des stocks plus faibles (90 et 55 tC/ha), mais leur étendue spatiale leur confère un rôle significatif. La structure des peuplements, l'âge, le type de formation et l'intensité d'usage des terres apparaissent comme les principaux facteurs déterminants.

Abstract

Climate change and the continued increase in CO_2 concentrations necessitate a better understanding of the role of tropical ecosystems in carbon sequestration. The Daloa department, in the central-western region of Côte d'Ivoire, is a forest-savanna transition zone where cocoa and rubber plantations, fallow land, and relict forests coexist. However, local data on carbon storage are limited, despite the importance of these formations for national carbon neutrality. This study aims to assess the carbon sequestration potential of the main vegetation formations in Daloa. The methodology combines field inventories, dendrometric measurements, allometric analyses, and GIS mapping. Thirty circular plots of 0.1 ha were established using stratified proportional sampling, covering six types of formations : relict dense forests, gallery forests, old and young secondary forests, plantations, and savannas (or agroforestry parks). Aboveground, belowground, and herbaceous biomass was estimated using allometric equations and then converted to carbon with a factor of 0.47. The data were statistically analyzed (significance tests, correlations) and spatially mapped using kriging to produce carbon stock maps. The results indicate a total stock estimated at 25.8 million tonnes of carbon (94.7 million tonnes of CO_2). Dense and gallery forests exhibit the highest average stocks (200–220 tC/ha), followed by old (160 tC/ha) and young (110 tC/ha) secondary forests. Plantations and savannas (or agroforestry parks) show lower stocks (90 and 55 tC/ha, respectively), but their spatial extent gives them a significant role. Stand structure, age, formation type, and land-use intensity appear to be the main determining factors.

OL.35

Gestion intégrée des retenues d'eau dans le contexte des changements climatiques dans la Commune de Ouassa-Péhunco au Nord-ouest du Bénin

Integrated water reservoir management in the context of climate change in the Commune of Ouassa-Péhunco in Northwest Benin

Tchékpo Théodore ADJAKPA, adjakpatheo@yahoo.fr

Centre Interfacultaire de Formation et de Recherche en Environnement pour le Développement Durable (CIFRED) de l'Université d'Abomey-Calavi au Bénin

Résumé

Dans un contexte marqué par la variabilité climatique, la croissance démographique et l'intensification des usages de l'eau, les retenues d'eau jouent un rôle déterminant de l'eau, la production agro-pastorale et la résilience des territoires ruraux. Cependant, dans la Commune de Ouassa-Péhunco, ces ouvrages sont confrontés à une dégradation progressive et à des insuffisances de gouvernance qui compromettent leur fonctionnement et leur durabilité. Cette étude a analysé la gestion des retenues d'eau dans la Commune de Ouassa-Péhunco en vue de proposer un modèle de gestion intégrée et durable, adapté aux réalités locales. L'approche méthodologique adoptée est basée sur les enquêtes socioéconomiques et les observations de terrain. Les résultats indiquent que la commune dispose de dix (10) retenues d'eau, dont 90 % ont été construites entre 1985 et 1999. L'état physique des ouvrages apparaît préoccupant : 38,03 % des berges et des digues sont en très mauvais état et 15,07 % en mauvais état, tandis que 46 % des retenues d'eau ne disposent d'aucun équipement hydraulique fonctionnel. L'abreuvement du bétail constitue l'usage prioritaire (87,16 %), suivi de la pêche (76,88 %) et des usages domestiques (76,57 %). En outre, 75,66 % des personnes retenues pour l'enquête expriment une préférence pour un modèle de gestion partagée, traduisant une forte adhésion à une gouvernance intégrée et participative. Cette étude ouvre des pistes de recherche portant sur l'évaluation de l'efficacité à long terme des modèles de gestion intégrée des retenues d'eau, ainsi que sur l'analyse des impacts du changement climatique sur la disponibilité et la durabilité des ressources en eau en milieu rural.

Abstract

In a context marked by climate variability, population growth, and increased water use, water reservoirs play a crucial role in water supply, agricultural and livestock production, and the resilience of rural areas. However, in the Commune of Ouassa-Péhunco, these structures face progressive degradation and governance deficiencies that compromise their operation and sustainability. This study analyzed the management of water reservoirs in the Commune of Ouassa-Péhunco with the aim of proposing an integrated and sustainable management model adapted to local realities. The methodological approach adopted is based on socioeconomic surveys and field observations. The results indicate that the municipality has ten (10) water reservoirs, 90% of which were built between 1985 and 1999. The physical condition of the structures is concerning: 38.03% of the banks and dikes are in very poor condition and 15.07% in poor condition, while 46% of the reservoirs have no functional hydraulic equipment. Watering livestock is the primary use (87.16%), followed by fishing (76.88%) and domestic uses (76.57%). Furthermore, 75.66% of those surveyed expressed a preference for a shared management model, reflecting strong support for integrated and participatory governance. This study opens up avenues of research focusing on the evaluation of the long-term effectiveness of integrated water reservoir management models, as well as on the analysis of the impacts of climate change on the availability and sustainability of water resources in rural areas.

OL.36

Impact de l'exploitation abusive du charbon de bois dans la Commune de N'Golodiana, Cercle de Kolondiéba dans un contexte de changements climatiques

Impact of the abusive exploitation of charcoal in the municipality of N'Golodiana, Kolondiéba Circle, in the context of climate change

Bakari SANOGO[1], bakaridgsanogo@gmail.com ; Idrissa MAIGA[2]

[1] Ecole Normale Supérieure de Bamako

[2] Université Joseph KI-ZERBO

Résumé

L'exploitation du charbon de bois fait peser de fortes menaces sur une ressource déjà fragilisée par les sécheresses passées, mais elle reste un revenu vital pour des populations qui y trouvent depuis vingt ans une alternative à l'exode rural. La présente étude vise à analyser les pratiques abusives de l'exploitation du charbon de bois dans la commune de N'Golodiana. Pour ce faire, un choix aléatoire de 15 individus enquêtés par village a été fait, soit un total de 60 individus enquêtés pour la collecte de données. L'activité du charbonnage dans la commune semble nettement dominée par les hommes. Les enquêtés mariés sont les plus représentés avec un taux de 71,7 %. Les types d'essences les plus exploitées par village sont Acacia tortilis et Balanites aegyptiaca. Les principaux artisans du charbon de bois n'ont pas eu la chance d'aller à l'école et dont l'âgés varie entre 20 et 45 ans. Pour eux, l'activité du charbonnage dépend entièrement de leurs stratégies et de leurs comportements personnels et vise à subvenir aux besoins de la famille. En perspectives, il serait intéressant d'établir un diagnostic pour mieux encadrer l'exploitation abusive de charbon de bois afin d'assurer une meilleure gestion durable de la ressource forestière.

Abstract

Charcoal production poses a serious threat to a resource already weakened by past droughts, but it remains a vital source of income for populations who have found it to be an alternative to rural exodus for the past twenty years. This study aims to analyze abusive charcoal production practices in the commune of N'Golodiana. To this end, a random sample of 15 individuals per village was surveyed, for a total of 60 individuals surveyed for data collection. Charcoal production in the commune appears to be dominated by men. Married respondents are the most represented, with a rate of 71.7%. The types of wood most commonly used per village are Acacia tortilis and Balanites aegyptiaca. The main charcoal producers have not had the opportunity to go to school and are aged between 20 and 45. For them, charcoal production depends entirely on their personal strategies and behaviors and is aimed at providing for their families. Looking ahead, it would be interesting to conduct an assessment to better regulate the abusive exploitation of charcoal in order to ensure better sustainable management of forest resources.

Translated with DeepL.com (free version)

OL.37

Impacts de la finance climatique sur la résilience et la sécurité alimentaire des producteurs agricoles du Nord Bénin

Impacts of climate finance on the resilience and food security of agricultural producers in Northern Benin

Moudachirou AYENA[1], ayenamoudachirounom@yahoo.fr ; A. Razak KOTCHONI[1]; Mohamed Safiou BOUKARI[1]; A. Jacob YABI[1]

[1] Laboratoire d'Analyses et de Recherches sur les Dynamiques Économiques et Sociales (LARDES) ; Faculté d'Agronomie ; Université de Parakou.

Résumé

À l'issue de la Conférence des Parties sur le climat (COP 21) tenue en 2015, les pays développés se sont engagés à mobiliser des ressources financières en faveur des pays en développement afin de soutenir les efforts d'adaptation et d'atténuation face aux changements climatiques. Ces financements transitent principalement par des mécanismes internationaux dédiés, notamment le Fonds vert pour le climat (FVC), le Fonds d'adaptation (FA) et le Fonds pour l'environnement mondial (FEM). Dans ce contexte, le Bénin a mis en place le Fonds National pour l'Environnement et le Climat (FNEC), afin de capter et de redistribuer les fonds verts en finançant les projets visant à renforcer les capacités d'adaptation et d'atténuation des populations vulnérables.
Le présent article analyse l'impact de la finance climatique sur la résilience et la sécurité alimentaire des producteurs agricoles du nord du Bénin. Les données ont été collectées auprès de 300 producteurs dans les communes de Kouandé, Tchaourou et Copargo. La méthode IPWRA permettant d'estimer l'effet moyen de traitement (accès à la finance climatique) à partir de score de propension appariée a été utilisée. Les résultats montrent que les fonds climatiques renforcent significativement la capacité d'absorption des ménages agricoles, traduisant une meilleure aptitude à faire face aux chocs climatiques ex post. En revanche, les effets sur les capacités d'anticipation et d'adaptation sont significatifs mais négatifs, suggérant que les appuis financiers restent insuffisants pour impulser des transformations structurelles à moyen et long terme. Les résultats révèlent également que la finance climatique exerce un effet positif et significatif sur la diversité alimentaire des ménages et contribue à une amélioration progressive de l'insécurité alimentaire récente. Toutefois, il est nécessaire de compléter les financements par des appuis techniques, institutionnels et informationnels afin de renforcer durablement les capacités d'anticipation et d'adaptation des producteurs agricoles.

Abstract

At the end of the 2015 Climate Conference of the Parties (COP 21), developed countries committed to mobilizing financial resources for developing countries to support climate change adaptation and mitigation efforts. These fund are mainly channelled through dedicated international mechanisms, including the Green Climate Fund (GCF), the Adaptation Fund (AF) and the Global Environment Facility (GEF). In this context, Benin has set up the National Fund for the Environment and Climate (FNEC) to capture and redistribute green funds by financing projects aimed at strengthening the adaptation and mitigation capacities of vulnerable populations. This article aims to evaluate the impact of climate finance on the resilience and food security of agricultural producers in northern Benin. The data was collected from 300 producers in the districts of Kouandé, Tchaourou and Copargo. The IPWRA method is used to estimate the average treatment effect (access to climate finance) using prosensity score matching. The results show that climate funds significantly strengthen the absorption capacity of agricultural households, reflecting a better ability to cope with ex post climate shocks. On the other hand, the effects on anticipation and adaptation capacities are significant but negative, suggesting that financial support remains insufficient to drive structural transformations in the medium and long term. The results also reveal that climate finance has a positive and significant effect on household dietary diversity and contributes to a gradual improvement in recent food insecurity. However, it is necessary to supplement financing with technical, institutional and informational support in order to sustainably strengthen the capacity of agricultural producers to anticipate and adapt.

OL.38

Impacts de la variabilité climatique sur les infiltrations et la recharge des nappes de la région Sud-Est côtière de la Côte d'Ivoire

Impacts of climate variability on infiltration and groundwater recharge in the southeastern coastal region of Côte d'Ivoire

Oulai Jean-Gautier KPAN[1], kpan_oulai@yahoo.fr ; Assa Fabrice YAPI[1]; Zahibo Oscar ONETTIE[1]; Yéi Marie Solange OGA[2]; Jean BIEMI[2]

[1] Université Péléforo GON COULIBALY de Korhogo (Côte d'Ivoire)

[2] Université Félix HOUPHOUËT BOIGNY de Cocody-Abidjan (Côte d'Ivoire)

Résumé

La présente étude a été menée dans le Sud-Est côtier ivoirien d'Abidjan à Aboisso. Elle a pour but d'évaluer les impacts de la variabilité climatique sur les infiltrations et la recharges des ressources en eau souterraine de cette région. La méthodologie adoptée s'appuie premièrement sur le test de Pettitt pour détecter les ruptures pluviométriques sur la période 1960 à 2014. Secondairement, le calcul des infiltrations a été fait à partir du bilan hydrologique proposé par Thornthwaite et Tixeront-Berkaloff. La troisième méthode a consisté à mettre en relation la fluctuation des précipitations avec l'évolution des niveaux piézométriques des nappes phréatiques (30 puits) et profondes (9 forages) de zone d'étude.
Les résultats indiquent que les ruptures pluviométriques sont intervenues en 1982 dans la région. Les infiltrations annuelles, destinées à la recharge des nappes, obtenues à partir du bilan hydrologique, montrent un maximum de 856 mm, 998 mm et 1011 mm respectivement dans les stations synoptiques d'Adiaké, d'Abidjan-Aéroport et de Bingerville et un minimum de 0 mm. Avant la rupture de 1982, les infiltrations (respectivement 456 mm, 437 mm et 378 mm) sont supérieures aux ruissellements (300 mm, 292 mm et 285 mm). Cela correspond à plus de 55% du surplus pluviométrique (infiltration et ruissellement). Après 1982, les infiltrations ont baissé et elles oscillent entre 20% et 40% du surplus.
Les piézomètres, dont les profondeurs oscillent entre 30 m et 90 m, ont connu une régression de 1,3 m à 5,3 m de leurs niveaux d'eau. Ces forages ne sont rechargés seulement si les précipitations des années antérieures sont supérieures à 1750 mm. Au niveau des puits, dont la nappe se situe entre 0,45 et 12,46 m, la recharge est instantanée après la survenue d'une pluie.

Abstract

This study was conducted in the southeastern coastal region of Côte d'Ivoire, from Abidjan to Aboisso. Its purpose is to assess the impacts of climate variability on infiltration and recharge of groundwater resources in this region. The methodology adopted was based primarily on the Pettitt test to detect rainfall breaks over the period 1960 to 2014. Secondly, infiltration was calculated using the hydrological balance proposed by Thornthwaite and Tixeront-Berkaloff. The third method consisted of correlating precipitation fluctuations with changes in piezometric levels of groundwater (30 wells) and deep groundwater (9 boreholes) in the study area.
The results indicate that rainfall breaks occurred in the region in 1982. Annual infiltration, intended to recharge the aquifers, obtained from the hydrological balance, shows a maximum of 856 mm, 998 mm, and 1011 mm respectively at the synoptic stations of Adiaké, Abidjan-Airport, and Bingerville, and a minimum of 0 mm. Before the break in 1982, infiltration (456 mm, 437 mm, and 378 mm, respectively) was higher than runoff (300 mm, 292 mm, and 285 mm). This corresponds to more than 55% of the rainfall surplus (infiltration and runoff).
After 1982, infiltration decreased and now fluctuates between 20% and 40% of the surplus.
Piezometers, with depths ranging from 30 m to 90 m, have seen their water levels drop by between 1.3 m and 5.3 m. These boreholes are only recharged if rainfall in previous years exceeds 1,750 mm. In wells, where the water table is between 0.45 and 12.46 m, recharge is instantaneous after rainfall.

OL.39

Impacts d'inondations sur la performance de la riziculture dans les Aménagement Hydro-Agricole de la région de Tillabéri (Niger)

Impacts of flooding on the performance of rice cultivation in hydro-agricultural perimeters in the Tillaberi region of Niger.

Oudou SEYBOU DJIBO[1], oudous345@gmail.com ; Djabri HASSIMIOU HALIDOU[1]; Abdoulkadri LAOUALI[1]

[1] Université Boubakar Bâ de Tillaberi

Résumé

Dans la région de Tillabéri le riz constitue l'une des principales cultures irriguées dans les Aménagements Hydro-Agricoles (AHA). Cependant, ces périmètres sont souvent confrontés à des multiples problèmes qui entravent leur efficacité et augmente leur vulnérabilité aux risques climatiques et aux facteurs anthropiques. L'objectif de cette étude est d'évaluer l'impacts d'inondations sur la riziculture dans les AHA de la région de Tillabéri. La méthodologie utilisée est basée sur les enquêtes individuelles auprès d'un échantillon aléatoire de 125 producteurs, de Focus groupe avec les membres de coopératives rizicoles et une série d'entretiens avec les responsables de services déconcentrés. La caractérisation du système de production révèle plusieurs facteurs de vulnérabilité des périmètres rizicoles face aux risques d'inondation. Le mauvais état des infrastructures hydrauliques et les pertes d'eaux par percolation contribuent à affaiblir les performances techniques des périmètres compromettant ainsi leur capacité productive et constituent de ce fait les causes indirectes des inondations. En outre, la fragilité des digues de protection, l'encombrement du chenal d'évacuation des eaux par les plantes envahissantes et les pluies diluviennes contribuent à aggraver la vulnérabilité de ces périmètres face aux risques d'inondations et le développement des maladies climato-sensibles. La cartographie des zones inondables permettra de suivre la dynamique des inondations au fil des années et de proposer un plan de prévention et de gestion des inondations dans un contexte de récurrence des phénomènes climatiques extrêmes et de prolifération des maladies climato-sensibles.

Abstract

In the Tillaberi region, rice constitutes one of the principal crops cultivated in irrigated perimeters. However, these regions frequently encounter numerous challenges that impede their effectiveness and augment their susceptibility to climate-related risks and anthropogenic influences. The objective of this study is to assess the impact of flooding on rice cultivation in the hydro-agricultural perimeters of the Tillaberi region. The methodology employed is predicated on individual surveys of a random sample of 125 producers, focus groups with members of rice cooperatives, and a series of interviews with decentralised service managers. The characterisation of the production system reveals several factors that render rice-growing areas vulnerable to flooding. The substandard condition of hydraulic infrastructure and water losses through percolation contribute to weakening the technical performance of the areas, thereby compromising their productive capacity and thus constituting indirect causes of flooding. Furthermore, the fragility of protective dikes, the clogging of drainage channels by invasive plant species, and torrential rains contribute to the vulnerability of these perimeters to flooding and the development of climate-sensitive diseases. The mapping of flood-prone areas will facilitate the tracking of flood dynamics over time.

OL.40

La contribution des politiques publiques dans l'amélioration de la production du niébé au Burkina Faso

The contribution of public policies to improving cowpea production in Burkina Faso

Mariam Myriam DAMA ZONGO, mamyriamdama@yahoo.com

CNRST Burkina Faso

Résumé

En Afrique sub saharienne l'insécurité alimentaire qui sévit dans de nombreux pays pour différentes raisons a montré l'importance des politiques publiques pour l'amélioration de la sécurité alimentaire et la nutrition dans cet espace. Quelles actions d'envergure ont été menées au profit des petits exploitants pour l'amélioration de la production alimentaire ? La réflexion est menée sur la culture du niébé une production vivrière traditionnelle en plein essor. L'objectif de l'étude est d'analyser quelques décisions et actions politiques au Burkina Faso qui ont contribué à l'amélioration de la production de cette légumineuse. La méthodologie s'appuie sur l'analyse de documents traitant d'appuis institutionnels apportés aux producteurs par le Ministère en charge de l'agriculture et celui en charge de la recherche. Des données complémentaires ont été collectées en 2024 sous forme d'entretiens semi dirigés réalisés auprès de l'Office de développement des Eglises Evangéliques (ODE), une ONG qui intervient depuis 1972 dans l'appui du monde agricole. Les résultats montrent que les actions politiques en faveur de la production du niébé ont concerné l'appui en intrants, l'encadrement des producteurs, l'accompagnement dans la production de semences communautaires. Ces appuis ont permis une forte augmentation de la production de niébé au Burkina Faso et ont contribué à une amélioration de la sécurité alimentaire et nutritionnelle. Une plus grande utilisation des résultats de recherche est perceptible et leur appropriation est constatée à travers la vulgarisation des technologies. En conclusion, l'étude montre que les politiques publiques ont contribué à l'adoption des résultats de recherches agricoles en milieu rural au profit de la sécurité alimentaire et nutritionnelle.

Abstract

In sub-Saharan Africa, food insecurity, which is exist in many countries for various reasons, has highlighted the importance of public policies for improving food security and nutrition in this region. What major actions have been taken to benefit smallholders and improve food production? The study focuses on the cultivation of cowpeas, a traditional food crop that is booming. The objective of the study is to analyse some of the policy decisions and actions in Burkina Faso that have contributed to improving the production of this legume. The methodology is based on the analysis of documents dealing with institutional support provided to producers by the Ministry of Agriculture and the Ministry of Research. Additional data was collected in 2024 in the form of semi-structured interviews conducted with the Office for the Development of Evangelical Churches (ODE), an NGO that has been supporting the agricultural sector since 1972. The results show that policy actions in favour of cowpea production have focused on support, producer training and assistance with community seed production. This support has led to a sharp increase in cowpea production in Burkina Faso and has contributed to improved food and nutritional security. Greater use of research results is noticeable, and their adoption is evident through the dissemination of technologies. In conclusion, the study shows that public policies have contributed to the adoption of agricultural research findings in rural areas, thereby improving food and nutritional security.

OL.41

Les obstacles à l'efficacité des actions des mécanismes multilatéraux internationaux de financement climat en Afrique : Cas du Fonds Vert pour le Climat

Obstacles to the effectiveness of international multilateral climate finance mechanisms in Africa: The case of the Green Climate Fund

Nounagnon Emile HOUNGBO[1], enomh2@yahoo.fr ; Ayédêguê Biaou Philippe CHABI[2]

[1] Laboratoire d'Economie rurale et de sciences sociales pour le développement durable (LERSSoDD), Université nationale d'Agriculture de Porto-Novo, Bénin

[2] Laboratoire d'Economie rurale et de sciences sociales pour le développement durable (LERSSoDD), Université nationale d'Agriculture, Bénin

Résumé

Les mécanismes multilatéraux internationaux de financement climat constituent un levier central de mise en œuvre des engagements internationaux en matière de lutte contre les changements climatiques. Parmi eux, le Fonds Vert pour le Climat (FVC) s'impose comme l'instrument financier phare de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. Malgré l'augmentation progressive des ressources mobilisées, l'efficacité des actions financées par le FVC en Afrique demeure très limitée. Cet article de réflexion analyse, sur la base de l'observation du processus de montage et de mise en œuvre des projets et programmes climatiques, les obstacles qui entravent leur efficacité, en se focalisant sur les étapes 5 et 6 qui constituent le cœur opérationnel de la gestion des financements reçus du FVC: (5) la signature de l'accord et la mise en œuvre des projets et programmes, et (6) le suivi, l'évaluation et le reporting. Il se dégage que la phase du montage des projets et programmes est rigoureuse et de bonne qualité, mais les deux dernières étapes engendrent de fortes tensions entre les exigences normatives du mécanisme de financement et les réalités opérationnelles au niveau national. Ces tensions réduisent drastiquement l'efficacité des interventions contre les changements climatiques du fait de la mauvaise qualité de management des projets et surtout du non-respect du principe de subsidiarité et du principe d'amélioration continue pourtant fondamentaux en matière de gestion de l'environnement. Ces constats suggèrent que le mécanisme de financement du FVC soit réformé de façon à intégrer des mesures coercitives de mise en œuvre des principes de subsidiarité et d'amélioration continue aux étapes 5 et 6 actuelles pour garantir l'internalisation par les bénéficiaires des approches de lutte contre les changements climatiques développées dans les divers projets et programmes afin d'améliorer l'impact réel du financement climat en Afrique.

Abstract

International multilateral climate finance mechanisms are a central lever for implementing international commitments to combat climate change. Among them, the Green Climate Fund (GCF) stands out as the flagship financial instrument of the United Nations Framework Convention on Climate Change. Despite the gradual increase in resources mobilized, the effectiveness of GCF-funded actions in Africa remains very limited. This reflective article analyses, based on observations of the process of developing and implementing climate projects and programs, the obstacles hindering their effectiveness, focusing on steps 5 and 6, which constitute the operational core of managing GCF funding: (5) signing the agreement and implementing projects and programs, and (6) monitoring, evaluation, and reporting. It emerges that the project and program development phase is rigorous and of good quality, but the last two steps generate significant tensions between the normative requirements of the financing mechanism and operational realities at the national level. These tensions drastically reduce the effectiveness of climate change interventions due to poor project management and, above all, the failure to respect the principles of subsidiarity and continuous improvement which are fundamental to environmental management. These findings suggest that the GCF financing mechanism should be reformed to integrate coercive measures for implementing the principles of subsidiarity and continuous improvement into the current stages 5 and 6. This reform would ensure

that beneficiaries internalize the climate change approaches developed in the various projects and programs, thereby improving the real impact of climate finance in Africa.

OL.42

Modélisation de la vulnérabilité multifactorielle aux risques d'érosion hydrique avec l'USLE à moyen et long terme dans le bassin versant de l'Agnéby (Sud-Est de la Côte d'Ivoire)

Modelling multifactorial vulnerability of soil erosion risk using the USLE at medium and long-term scales in the Agnéby watershed (South-Eastern Côte d'Ivoire)

AHOU SABINE KOUADIO[1], ahousabine2@gmail.com ; EHOUMAN SERGE KOFFI[1]; AMIDOU DAO[1]; BAMORY KAMAGATE[1]

[1] Laboratoire de Géosciences et Environnement, Université Nangui ABROGOUA, Côte d'Ivoire

Résumé

Le bassin versant de l'Agnéby, d'une superficie de 8 450 km², est situé dans le Sud-Est de la Côte d'Ivoire, au sein du milieu forestier humide d'Afrique de l'Ouest. Soumis à d'importantes transformations liées à la succession des agrosystèmes et à l'intensification des pressions anthropiques, ce bassin connaît une accentuation des processus d'érosion hydrique en nappe. Cette étude vise à modéliser la variabilité multifactorielle des risques d'érosion hydrique à moyen et long terme dans le bassin versant de l'Agnéby, à partir de l'Équation Universelle des Pertes en Sols (USLE) intégrée aux Systèmes d'Information Géographique. La méthodologie repose sur l'analyse spatiale et temporelle de cinq facteurs déterminants : l'érosivité des précipitations (R), l'érodibilité des sols (K), la longueur et la pente des versants (LS), le couvert végétal (C) et les pratiques de conservation des sols (P). Les résultats montrent une évolution progressive des risques d'érosion entre 1988, 2050 et 2080, traduisant une variabilité spatio-temporelle marquée. Les zones à risque très faible régressent de 98,52 % à 95,61 %, tandis que la classe « faible » augmente de 1,00 % à 3,43 %. Les risques « moyen » et « élevé », bien que limités (< 1 %), se concentrent dans le sud du bassin, notamment autour de Sikensi, Dabou et Abidjan. La classe « très élevée », marginale (0,02–0,03 %), enregistre une intensification des pertes en sols (43,71 à 59,38 t/ha/an), indiquant un risque accru de dégradation irréversible. Ces résultats soulignent la nécessité d'une gestion différenciée et prospective du bassin versant.

Abstract

The Agnéby watershed, covering an area of 8,450 km², is located in south-eastern Côte d'Ivoire within the humid forest zone of West Africa. This watershed has undergone substantial land-use transformations driven by successive agrosystems and increasing anthropogenic pressures, leading to an intensification of sheet water erosion processes. This study aims to model the multifactorial variability of soil erosion risk at medium and long-term time scales in the Agnéby watershed using the Universal Soil Loss Equation (USLE) integrated with Geographic Information Systems (GIS). The methodological approach is based on the spatial and temporal analysis of five key controlling factors: rainfall erosivity (R), soil erodibility (K), slope length and steepness (LS), vegetation cover (C), and soil conservation practices (P). The results reveal a progressive evolution of erosion risk between 1988, 2050 and 2080, highlighting marked spatio-temporal variability. Areas characterised by very low erosion risk slightly decrease from 98.52% to 95.61% of the watershed area, while the low-risk class increases from 1.00% to 3.43%. Medium and high erosion risk classes, although spatially limited (< 1%), are mainly concentrated in the southern part of the watershed, particularly around Sikensi, Dabou and Abidjan. The very high-risk class, although marginal (0.02–0.03%), shows a significant increase in soil loss intensity, from 43.71 to 59.38 t ha^{-1} yr^{-1}, indicating a growing risk of irreversible land degradation. These findings highlight the importance of multifactorial interactions in driving erosion dynamics and emphasise the need for differentiated and forward-looking watershed management strategies.

OL.43

Modélisation hydrodynamique des crues à l'aide des équations bidimensionnelles de Saint-Venant : Cas du bassin versant de Rayongo, dans la ville Ouagadougou (Burkina Faso)

Hydrodynamic modeling of floods using two-dimensional Saint-Venant equations : the case of the Rayongo watershed in the city of Ouagadougou (Burkina Faso)

Gnenakantanhan COULIBALY[1], g.coulibaly@inphb.ci ; Babacar LEYE[2]; Fowe TAZEN[2]; Lawani Adjadi MOUNIROU[2]; Harouna KARAMBIRI[2]

[1] Laboratoire Sciences Géographiques, Génie Civil et Géosciences (LASCIG3), Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny (INPHB)

[2] Laboratoire Eaux, Hydrosystèmes et Agriculture (LEHSA), Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE)

Résumé

L'accessibilité des méthodes et des outils appropriés pour la simulation des écoulements bidimensionnels conduit à leur faible utilisation pour l'évaluation et la prévision des inondations dans les pays d'Afrique de l'Ouest, en particulier dans les zones urbaines où d'énormes pertes humaines et matérielles sont enregistrées. Afin d'atténuer les risques d'inondation ou d'élaborer des stratégies d'adaptation aux inondations, il est nécessaire de disposer d'informations scientifiques sur les événements inondables. Cette étude s'est focalisée sur développement d'un outil numérique pour la simulation des évènements de crues urbaines dues à des précipitations tropicales extrêmes dans la ville de Ouagadougou. Les équations bidimensionnelles (2D) des eaux peu profondes sont résolues à l'aide d'une méthode des volumes finis avec une approche numérique des flux sur chaque maille du bassin de Rayongo. Le modèle numérique de terrain de résolution grossière (30 x 30 m) et les données d'observations de crues (12 évènements) ont été utilisés comme principales donnée d'entrée du modèle. Les résultats ont montré la capacité de l'outil numérique développé à simuler les hauteurs d'eau en tout point du bassin versant et particulièrement à la sortie de celui-ci. Les performances du modèle ont été évaluées à travers la simulation des douze événements de pluies, avec des valeurs satisfaisantes du critère de Nash-Sutcliffe , R2, RMSE et de PBIAS. Cette étude pourrait être utile aux gestionnaires des inondations et aux décideurs pour évaluer les risques d'inondations et la vulnérabilité des zones habités de la ville de Ouagadougou.

Abstract

The limited accessibility to appropriate methods and tools based on two-dimensional flows has led to their low level of used in flood assessment and forecasting in West African countries, particularly in urban areas where significant human and material losses are recorded during floods events. In order to mitigate flood risks or to develop flood adaptation strategies, reliable scientific information on flood events is required. This study focuses on the development of a numerical tool for the simulation of urban flood events caused by extreme tropical rainfall in the city of Ouagadougou. The two-dimensional (2D) shallow water equations are solved using a finite volume method with a numerical flux approach applied to each computational cell of the Rayongo watershed. A coarse-resolution digital elevation model (30 × 30 m) and observed flood data from twelve events were used as the main input data for the model. The results demonstrate the ability of the developed numerical tool to simulate water depths at any point within the watershed, particularly at its outlet. Model performance was evaluated through the simulation of the twelve rainfall events, yielding satisfactory values of the Nash–Sutcliffe efficiency, R^2, RMSE and PBIAS. This study may be useful for flood managers and decision-makers in assessing flood risks and the vulnerability of inhabited areas in the city of Ouagadougou.

OL.44

Modélisation prospective de l'occupation des sols des plaines centrales du Togo

Prospective modelling of land use in the central plains of Togo

Komlanvi Katché AKOETE[1], akoetek3@gmail.com ; Kossi Adjonou[1]; Kouami Kokou[1]

[1] Laboratoire de la Recherche Forestière, Centre de Recherche sur le Changement Climatique, Faculté des Sciences, Université de Lomé

Résumé

La dégradation rapide des paysages forestiers constitue un défi majeur pour la durabilité écologique et socio-économique en Afrique de l'Ouest. Cette étude analyse la dynamique spatio-temporelle de l'occupation des sols dans les plaines centrales du Togo et propose une modélisation prospective pour 2030 et 2050 afin de guider les stratégies de restauration durable. La méthodologie combine l'interprétation d'images satellitaires Landsat de 1991 et 2022 avec l'analyse d'indicateurs de changement : taux d'expansion spatiale, taux de conversion, taux de déforestation et indice d'anthropisation. La modélisation prospective, basée sur les chaînes de Markov et les réseaux neuronaux via le Land Change Modeler, simule les trajectoires futures selon un scénario tendanciel.
Les résultats révèlent une forte régression des forêts denses (−50,55 %) et des savanes boisées/forêts claires (−62,06 %) au profit des cultures, plantations et zones bâties. La savane arbustive et arborée, dominante, reflète un état intermédiaire issu de la dégradation des formations forestières plus fermées. Entre 1991 et 2022, le taux annuel moyen de déforestation est de 0,75 %, tandis que l'indice de perturbation écologique a doublé, passant de 0,24 à 0,56, traduisant une intensification de l'anthropisation et de la fragmentation. Les projections pour 2030 et 2050 confirment la poursuite de ces tendances, avec l'expansion des terres agricoles et des plantations au détriment des savanes boisées et des forêts-galeries. Ces résultats soulignent la vulnérabilité croissante des écosystèmes forestiers et la nécessité d'intégrer la dynamique spatio-temporelle dans les politiques de restauration. Une restauration efficace nécessite la priorisation spatiale des interventions, le renforcement de la connectivité écologique, la diversification des approches de reboisement avec espèces locales et systèmes agroforestiers, ainsi que l'implication des communautés et une meilleure gouvernance foncière.

Abstract

Rapid degradation of forest landscapes represents a major challenge to ecological and socio-economic sustainability in West Africa. This study analyzes the spatio-temporal dynamics of land use in the central plains of Togo and develops prospective modeling for 2030 and 2050 to guide sustainable restoration strategies. The methodology combines interpretation of Landsat satellite images from 1991 and 2022 with analysis of change indicators, including spatial expansion rate, land conversion rate, deforestation rate, and an anthropization index. Prospective modeling, based on Markov chains and neural networks using the Land Change Modeler, simulates future trajectories under a Business-As-Usual scenario. Results reveal a strong regression of dense forests (−50.55%) and wooded/closed savannas (−62.06%), replaced by croplands, plantations, and built-up areas. Shrub and tree savannas, the dominant formation, reflect a transitional state resulting from the degradation of denser forest formations. Between 1991 and 2022, the average annual deforestation rate was 0.75%, while the ecological disturbance index doubled, rising from 0.24 to 0.56, indicating increasing anthropogenic pressure and landscape fragmentation. Projections for 2030 and 2050 confirm the continuation of these trends, with the expansion of agricultural lands and plantations at the expense of wooded savannas and gallery forests. These findings highlight the growing vulnerability of forest ecosystems and the need to integrate spatio-temporal dynamics into restoration policies. Effective restoration requires spatial prioritization of interventions, strengthening ecological connectivity, diversifying reforestation approaches with local species and agroforestry systems, as well as community engagement and improved land governance.

OL.45

optimisation multicritère de la méthanisation trinaire des déchets verts urbains pour une valorisation énergétique renforcée

Multi-criteria optimization of trinary methanisation using urban green waste for enhanced energy recovery

Olga Yolande Aké AKO[1], o.kablancan@gmail.com ; Konan Edmond KOUASSI[2]

[1] Institut de Recherche sur les Energies Nouvelles (IREN), Université Nangui ABROGOUA, Côte d'Ivoire

[2] Université Nangui ABROGOUA, Côte d'Ivoire

Résumé

La digestion anaérobie demeure intéressante comme alternative de réduction des déchets biodégradables mis en décharge. La présente étude se propose de déterminer les paramètres opérationnels contrôlant la production optimale de biogaz lors de la digestion anaérobie des tontes de gazon comme substrat principal dans un mélange trinaire. La surface engazonnée de l'Université Nangui ABROGOUA couvrant 412 102 ± 184 m2, a été utilisée comme matériau expérimental. Les tontes de gazon ont été estimé à 6360 tonnes par an, qui équivaut à un potentiel méthanogène de 380 915,04 Nm3CH4/tMV par an. Leur caractérisation physico-chimique a révélé la nécessité de réaliser une codigestion afin d'obtenir un bon rapport C/N/P pour la production de biogaz. L'urine humaine, la bouse de vache et des tontes de gazon ont été utilisé dans un plan expérimental. Le ratio optimum de mélange trinaire déterminé a été de 60% ; 34 % et 6 % pour les tontes de gazon, l'urine humaine et la bouse de vache respectivement afin d'obtenir un rendement en méthane est de 78,31 %, à une température ambiante oscillant entre 20 et 30 °C. Les résultats pourraient contribuer à la digestion anaérobie à grande échelle des tontes de gazon pour la production d'énergie renouvelable.

Abstract

Anaerobic digestion remains interesting as an alternative for reducing landfilled biodegradable waste. The present study aims to determine the operational parameters controlling the optimal biogas production during the anaerobic digestion of grass clippings as the main substrate in a trinary mixture. The grassed area of Nangui ABROGOUA University, covering 412,102 ±184 m2, was used as experimental material. Grass clippings were estimated at 6360 tons per year, which is equivalent to a methanogenic potential of 380,915.04 Nm3CH4/tMV per year. Their physico-chemical characterization revealed the need to perform codigestion to obtain a good C/N/P ratio for biogas production. Human urine, cow dung and grass clippings were used in an experimental design. The optimum ratio of trinary mixture determined was 60%; 34% and 6% for grass clippings, human urine and cow dung respectively to obtain a methane yield is 78.31%, at an ambient temperature between 20 and 30 °C. The results could contribute to the large-scale anaerobic digestion of grass clippings for renewable energy production.

OL.46

Paramètres climatiques déterminant les caractéristiques des feux en savane Guinéenne : implications pour la prévention des feux de végétation

Climatic parameters drivers of fire behavior in a Guinea savanna : implication for vegetation fire prevention

Aya Brigitte N'DRI épouse KONE[1], ndri.brigitte@yahoo.fr ; Aka Jean-Noël KPRE[1]

[1] Université Nangui ABROGOUA

Résumé

Le changement climatique contribue à l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des feux de végétation. Afin de faciliter la prévision de ces feux et la gestion durable des savanes Guinéennes (couvrant 670 000 km² en Afrique de l'Ouest), notre étude a été réalisée. Elle vise à identifier les conditions climatiques déterminant les caractéristiques des feux. L'étude a été réalisée sur une période de dix ans (2013-2023), sur un site expérimental situé dans la savane guinéenne de la réserve de Lamto (Centre de la Côte d'Ivoire). Les paramètres climatiques de l'année du feu (PCA), du mois (PCM) et pendant le feu (PCD), ainsi que les caractéristiques du combustible et du feu, ont été mesurés annuellement lors des feux appliqués en début, milieu et fin de saison sèche. À l'aide de régressions multiples à effets mixtes, avec sélection des modèles basée sur le critère d'information minimal d'Akaike, les PCA, PCM et PCD qui déterminent respectivement la quantité de combustible, son taux d'humidité et la vitesse de propagation des flammes ont été identifiés. Parmi ceux-ci, les facteurs déterminant l'intensité du feu ont également été identifiés. Les précipitations et la température de l'année du feu importantes, favorisent une production importante de biomasse herbacée et une faible quantité de litière. Durant le mois du feu, moins il pleut 10 jours avant le feu, moins le combustible est humide. Durant les feux, seule l'humidité de l'air détermine la vitesse de propagation des flammes, qui se propagent rapidement lorsque l'air est sec. De la combinaison des PCA, PCM et PCD, seuls les PCM déterminent l'intensité du feu. Moins il pleut le mois du feu, plus le feu est intense. La surveillance et la modélisation des risques d'incendie pourraient se focaliser sur les précipitations et l'humidité de la litière durant la saison sèche en savane Guinéenne.

Abstract

Climate change is contributing to more frequent and intense vegetation fires. In order to facilitate fire prediction and sustainable management of the Guinea savannas (covering 670 000 km2 in West Africa), our study aimed to identify the weather conditions that determine fire behavior. Over a 10-year period (2013-2023), at an experimental site in a Guinea savanna, weather parameters for the year of the fire (WPY), the month (WPM), and during the fire (WPD), as well as the characteristics of fuel and fire, were recorded annually during early-, mid-, and late-dry season fires. Using multiple mixed-effects regressions with Akaike information criterion, the WPY, WPM, and WPD that determine fuel load, its moisture content, and fire rate of spread, respectively, were identified. Among these, those determining fireline intensity were identified. The important rainfall and temperature in the year of fire promote significant production of herbaceous biomass and lower litter biomass. The number of rainy days and rainfall during the month of fire, determine fuel moisture content. Particularly, more it rains 10 days before fire, the wetter the fuel is. Among the WPDs, only air humidity determined the fire rate of spread. The fire spreads quickly when the air is dry. Of the WPY, WPM, and WPD combined, only the WPM determined fireline intensity. Particularly, the rainfall: the less it rains the month of fire, the more intense is fire. The study reveals that significant rainfall during the year determines fuel load, but not fireline intensity. Indeed, high rainfall in Guinea savanna causes it to shift from fuel build-up limited to being fuel moisture limited. Fire risk monitoring and fire risk models could focus on rainfall and litter moisture during the dry season in the Guinea savanna.

OL.47

Politiques publiques et innovations locales face aux défis climatiques : analyse comparée des stratégies de résilience à Lomé et Cotonou

Public policies and local innovations in response to climate challenges: a comparative analysis of resilience strategies in Lomé and Cotonou

Michel FIODEDANKPO[1], fiodemichel@gmail.com ; Kossi ADJONOU[2]; Coffi Cyprien AHOLOU[3]

[1] Centre d'Excellence Régional sur les Villes Durables en Afrique (CERViDA-DOUNEDON), Université de Lomé

[2] Centre de Recherche sur les Changements Climatique (CRCC), Université de Lomé, Togo

[3] Centre d'Excellence Régional sur les Villes Durables en Afrique (CERViDA-DOUNEDON), Université de Lomé, Togo

Résumé

Les villes africaines, confrontées à une croissance urbaine et démographique rapide, sont particulièrement exposées aux défis environnementaux globaux. Ce qui pose un défi majeur aux décideurs politiques pour construire des sociétés urbaines résilientes. Lomé et Cotonou, villes côtières et respectivement, capitales du Togo et du Bénin, concentrent une part significative de la population et des activités économiques. Ceci les expose plus aux effets des changements climatiques. La progression de l'érosion côtière et la récurrence des inondations urbaines, exacerbées par l'urbanisation rapide et souvent informelle, menacent directement les infrastructures, les moyens de subsistance et la sécurité des populations. Cependant, l'aménagement urbain classique, limité par des contraintes de financement, laisse place à des politiques et pratiques innovantes. Ainsi, comment les politiques publiques émergentes et les innovations locales à Lomé et Cotonou parviennent-elles à transformer durablement la résilience urbaine ? Analyser l'efficacité et la complémentarité des cadres politiques et des innovations locales dans le renforcement de la résilience de Lomé et Cotonou, afin de comprendre comment ces deux villes transforment leurs contraintes financières en opportunités d'adaptation durable est l'objectif de cette recherche. L'étude s'est appuyée sur une méthodologie mixte qui a combiné à la fois la méthode quantitative et la méthode qualitative. Il ressort de nos résultats que Cotonou a mieux réussi à mobiliser les fonds internationaux grâce à des montages de projets plus viables, alors que Lomé innove davantage dans les mécanismes de fiscalité locale et d'implication du secteur privé. De plus, les innovations comme les systèmes d'alerte par SMS à Cotonou et les solutions fondées sur la nature à l'instar du reboisement des berges lagunaires à Lomé offrent un meilleur rapport coût-efficacité pour une résilience durable des villes. En conclusion, une synergie étroite entre réformes institutionnelles et innovations de terrain permettra à Lomé et Cotonou d'être plus résilientes.

Abstract

African cities, facing rapid urban and demographic growth, are particularly exposed to global environmental challenges. This poses a major challenge for policymakers in building resilient urban societies. Lomé and Cotonou, coastal cities and capitals of Togo and Benin respectively, account for a significant proportion of the population and economic activity. This exposes them to the effects of climate change. The progression of coastal erosion and recurrent urban flooding, exacerbated by rapid and often informal urbanization, directly threaten infrastructure, livelihoods, and the safety of populations. However, traditional urban planning, limited by funding constraints, is giving way to innovative policies and practices. So how are emerging public policies and local innovations in Lomé and Cotonou managing to transform urban resilience in a sustainable way? The objective of this research is to analyze the effectiveness and complementarity of policy frameworks and local innovations in strengthening the resilience of Lomé and Cotonou, in order to understand how these two cities are transforming their financial constraints into opportunities for sustainable adaptation. The study used a mixed methodology combining both quantitative and qualitative methods. Our results show that Cotonou has been more successful in mobilizing international funds through more viable project designs, while Lomé is more innovative in terms of local taxation mechanisms and private sector involvement. In addition, innovations such as SMS alert systems in Cotonou and nature-based solutions

such as the reforestation of lagoon banks in Lomé offer better cost-effectiveness for sustainable urban resilience. In conclusion, close synergy between institutional reforms and innovations on the ground will enable Lomé and Cotonou to be more resilient.

OL.48

Schéma de distribution de Pavetta crassipes K. Schum sous l'effet du changement climatique et implications pour la conservation des écosystèmes de savane en Afrique de l'Ouest.

Distribution pattern of Pavetta crassipes K. Schum under the effect of climate change and implications for the conservation of savanna ecosystems in West Africa.

Towanou HOUETCHEGNON, houetchegnon@gmail.com

Laboratoire d'Etudes et de Recherches Forestières/Université de Parakou

Résumé

La compréhension des effets des changements climatiques sur la répartition spatiale des espèces est essentielle pour guider les stratégies de conservation. Cette étude analyse la distribution actuelle et future de Pavetta crassipes K. Schum., une Rubiacée de la zone tropicale répandue au Bénin fournissant d'importance services écosystémique. Elle s'est basée sur l'un des outils de modélisation de la distribution des espèces (SDM). Les données d'occurrence issues de prospections de terrain et de bases globales (GBIF) combinées aux 19 variables bioclimatiques, édaphiques et anthropiques ont permis de schématiser la distribution potentielle à l'aide de MaxEnt sous les conditions climatiques actuelles et futures (scénarios SSP2-4.5 et SSP5-8.5, horizon 2050).
Les résultats révèlent une influence significative des variables telles que la température du trimestre le plus chaud (Bio10), l'humidité du sol et la couverture du sol. Les niches écologiques de P. crassipes présentent un fort chevauchement entre les zones soudanienne, soudano-guinéenne et guinéenne, bien que des disjonctions soient observées sous les projections climatiques futures. Une contraction globale des habitats favorables est attendue, en particulier dans le nord et le centre du pays, tandis que certains refuges environnementaux sont identifiés dans des aires protégées.
Ces résultats soulignent la nécessité d'une conservation différenciée tenant compte des zones écologiques, en intégrant à la fois la protection in situ, la conservation ex situ et la création de corridors écologiques.

Abstract

Understanding the effects of climate change on the spatial distribution of species is essential for guiding conservation strategies. This study analyzes the current and future distribution of Pavetta crassipes K. Schum., a Rubiaceae species found in tropical areas throughout Benin that provides important ecosystem services. It is based on one of the species distribution modeling (SDM) tools. Occurrence data from field surveys and global databases (GBIF), combined with 19 bioclimatic, edaphic, and anthropogenic variables, were used to map potential distribution using MaxEnt under current and future climate conditions (SSP2-4.5 and SSP5-8.5 scenarios, horizon 2050).
The results reveal a significant influence of variables such as the temperature of the warmest quarter (Bio10), soil moisture, and soil cover. The ecological niches of P. crassipes show a strong overlap between the Sudanian, Sudano-Guinean, and Guinean zones, although disjunctions are observed under future climate projections. An overall contraction of favorable habitats is expected, particularly in the north and center of the country, while some environmental refuges are identified in protected areas.
These results highlight the need for differentiated conservation that takes ecological zones into account, integrating in situ protection, ex situ conservation, and the creation of ecological corridors.

OL.49

Tendances des émissions de gaz à effet de serre (GES) attribuables au secteur des déchets solides en Côte d'Ivoire

Trends in greenhouse gas (GHG) emissions attributable to the solid waste sector in Côte d'Ivoire

Séka Louis Hermann YAPO[1], sekalouis@gmail.com ; Kouamé Georges KOUADIO[2]; Assi Louis Martial YAPO[3]

[1] Université de San Pedro

[2] Ecole Normale Supérieur d'Abidjan (ENS)

[3] Université Alassane Ouattara

Résumé

Cette étude examine les tendances des émissions de gaz à effet de serre (GES) provenant du secteur des déchets durant la période 1990-2022, en utilisant les données des rapports nationaux d'inventaire des GES de la Côte d'Ivoire. Les résultats révèlent une augmentation constante des émissions de GES, principalement due à l'urbanisation rapide, à la croissance démographique et à l'augmentation des quantités de déchets solides municipaux. La contribution croissante du secteur des déchets aux émissions nationales de GES souligne la nécessité urgente de stratégies d'atténuation ciblées et spécifiques au secteur, afin de s'aligner sur les objectifs climatiques nationaux et internationaux. Malgré les récentes réformes politiques, incluant la fermeture de la décharge d'Akouédo, la mise en place du centre d'enfouissement technique de Kossihouen, la création de l'Agence Nationale de Gestion des Déchets, ainsi que l'adoption du Code de l'Environnement de 2023 interdisant le brûlage à ciel ouvert et les dépotoirs non contrôlés, le secteur des déchets continue de générer des émissions importantes, posant des risques pour la qualité de l'air et la santé publique. Les résultats soulignent l'importance cruciale de la mise en œuvre de politiques durables de gestion des déchets, telles que l'amélioration de la collecte, l'enfouissement sanitaire, le recyclage et les systèmes de récupération du méthane, afin de réduire les émissions et de soutenir les objectifs nationaux d'atténuation du changement climatique.

Abstract

This study examines trends in greenhouse gas (GHG) emissions from the solid waste sector over the period 1990–2022, using data from Côte d'Ivoire's national GHG inventory reports. The results reveal a steady increase in GHG emissions, primarily driven by rapid urbanization,
population growth, and rising quantities of municipal solid waste. The growing contribution of the waste sector to national GHG emissions highlights the urgent need for targeted, sectorspecific mitigation strategies to align with national and international climate objectives. Despite recent policy reforms including the closure of the Akouédo landfill, the establishment of the Kossihouen sanitary landfill, the creation of the National Waste Management Agency, and the adoption of the 2023 Environmental Code prohibiting open burning and uncontrolled dumping the waste sector continues to generate significant emissions, posing risks to air quality and public health. The findings underscore the critical importance of implementing sustainable waste management policies, such as improved waste collection, sanitary landfilling, recycling, and methane recovery systems, in order to reduce emissions and support national climate change mitigation goals.

OL.50

Tiques et maladies transmises par les tiques dans les élevages du nord de la Côte d'Ivoire : cas de la Fièvre Hémorragique de Crimée-Congo (FHCC)

Ticks and tick-borne diseases in livestock farms in northern Côte d'Ivoire: the case of Crimean-Congo hemorrhagic fever (CCHF)

Claude Aimée DIAHA-KOUAME, diahakouame.ca@gmail.com

Institut Pasteur de Côte d'Ivoire

Résumé

Les maladies transmises par les tiques sont qualifiées de maladies émergentes ou réémergentes et constituent de véritables problèmes mondiaux importants. C'est le cas de la fièvre hémorragique de Crimée-Congo (FHCC) qui est une infection causée par un virus transmis par les tiques. Elle est endémique dans de vastes zones géographiques, asymptomatique chez les animaux mais présentant un risque sanitaire important pour l'homme. En décembre 2024, des enquêtes entomologiques et sérologiques ont été menées auprès des élevages de Korhogo, Ferkessédougou et Dikodougou, trois départements du nord de la Côte d'Ivoire. Dans ces localités des élevages de bovins, ovins et de caprins ont été visités pour des prélèvements de tiques et de sang sur les animaux. Dans chacun des élevages, les prélèvements se sont effectués sur quinze (15) animaux. Ces échantillons de tiques et de sang prélevés ont été acheminés au laboratoire de l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire pour les identifications et le diagnostic sérologique du Virus de la Fièvre Hémorragique de Crimée-Congo (VFHCC). Pour l'analyse sérologique, le test ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) a été utilisé pour la recherche des anticorps anti- VFHCC. L'étude a permis l'identification de 2203 tiques adultes. Ces tiques étaient réparties dans trois genres Amblyomma, Hyalomma et Rhipicephalus. Sept (7) espèces de tique ont été identifiées et les espèces prédominantes ont été Rhipicephalus (Boophilus) microplus avec 2058 (93,42%) et Amblyomma variegatum avec 112 (5,08%). L'analyse sérologique a montré que sur tous les 386 échantillons de sang de bovin, d'ovin et de caprin, 30,57% (118/386) étaient positifs. Les bovins 112/259 (43,24%) démontrent une séroprévalence plus élevée que les ovins 4/82 (4,88%) et les caprins 2/45 (4,44%). Le VFHCC a été détecté sur des bovins, ovins et caprins. Ces animaux d'élevage sont connus pour jouer un rôle dans l'amplification de ce virus. Nos résultats démontrent la circulation du VFHCC dans les élevages de ces régions et suggèrent que la surveillance de la VFHCC devrait être établie.

Abstract

Diseases transmitted by ticks are classified as emerging or re-emerging diseases and constitute significant global health problems. This is the case with Crimean-Congo hemorrhagic fever (CCHF), an infection caused by a virus transmitted by ticks. It is endemic in large geographical areas, asymptomatic in animals but posing a significant health risk to humans. In December 2024, entomological and serological surveys were conducted on livestock farms in Korhogo, Ferkessédougou, and Dikodougou, three departments in northern Côte d'Ivoire. In these localities, cattle, sheep, and goat farms were visited to collect ticks and blood samples from the animals. At each farm, samples were taken from fifteen (15) animals. These tick and blood samples were sent to the Pasteur Institute laboratory in Côte d'Ivoire for identification and serological diagnosis of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus (CCHFV). For serological analysis, the ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) test was used to detect anti-CCHF antibodies. The study identified 2,203 adult ticks. These ticks were divided into three genera: Amblyomma, Hyalomma, and Rhipicephalus. Seven (7) tick species were identified, with the predominant species being Rhipicephalus (Boophilus) microplus with 2,058 (93.42%) and Amblyomma variegatum with 112 (5.08%). Serological analysis showed that of all 386 blood samples from cattle, sheep, and goats, 30.57% (118/386) were positive. Cattle 112/259 (43.24%) showed a higher seroprevalence than sheep 4/82 (4.88%) and goats 2/45 (4.44%). CFHV was detected in cattle, sheep, and goats. These livestock animals are known to play a role in the amplification of this virus. Our results demonstrate the circulation of CFHV in livestock farms in these regions and suggest that CFHV surveillance should be established.

OL.51

Variabilité climatique, développement de la maïsiculture, contraintes de la filière et amélioration des conditions de vie des ménages dans la Région des Savanes au Nord-Togo

Climate variability, corn cultivation development, industry constraints, and improvement of household living conditions in the Savanes Region of northern Togo

Konnegbéne LARE, lareadolphe9@gmail.com

Université de Kara Togo

Résumé

Traditionnellement limité aux régions méridionales du Togo, la maïsiculture connait depuis deux décennies une expansion dans les régions septentrionales du pays et est devenue la principale culture céréalière dans la Région des Savanes. L'objectif de cette étude est d'analyser les facteurs d'adoption de la culture du maïs, les principales contraintes et sa contribution à l'amélioration des conditions de vie des ménages ruraux dans la Région des Savanes. L'approche méthodologique repose la recherche documentaire, la collecte des données pluviométriques, des superficies et des productions du maïs, des enquêtes auprès 420 chefs de ménages et des interviews avec 10 personnes ressources. Les résultats montrent que face au raccourcissement du cycle pluviométrique, les paysans ont adopté la maïsiculture à cause de la précocité et la productivité du maïs au détriment de la culture du sorgho et du mil qui étaient les principales cultures vivrières. On assiste à une évolution importante des superficies qui passent de 8 897 ha en 1991 à 105 736 ha en 2022 et de la production qui est passée de 5 393 tonnes en 1991 à 98 842 tonnes en 2022. Ainsi, 95% des enquêtés cultivent le maïs et 64% de leurs superficies sont allouées à la maïsiculture. Le maïs est devenu l'aliment de base de la population et une véritable spéculation marchande. 73% des enquêtés affirment que le maïs a contribué à l'atteinte des besoins alimentaires annuels ainsi qu'à l'amélioration des revenus dans leur ménage. Cependant, la filière maïs fait face à des contraintes parmi lesquelles, la faible disponibilité des moyens financiers des paysans pour l'achat des intrants indispensables, le non-respect des itinéraires techniques de production, la non disponibilité à temps des engrais dans les villages, la faible utilisation des doses d'engrais requises et l'absence de circuit de commercialisation organisé du maïs.

Abstract

Traditionally limited to the southern regions of Togo, maize cultivation has been expanding in the northern regions of the country for two decades and has become the main cereal crop in the Savanes Region. The objective of this study is to analyze the factors influencing the adoption of maize cultivation, the main constraints, and its contribution to improving the living conditions of rural households in the Savanes Region. The methodological approach is based on documentary research, the collection of rainfall data, maize acreage and production data, surveys of 420 heads of households, and interviews with 10 resource persons. The results show that, faced with a shorter rainfall cycle, farmers have adopted maize cultivation because of its early maturity and productivity, to the detriment of sorghum and millet, which were the main food crops. There has been a significant increase in the area under cultivation, from 8,897 ha in 1991 to 105,736 ha in 2022, and in production, from 5,393 tons in 1991 to 98,842 tons in 2022. Thus, 95% of respondents grow corn, and 64% of their land is allocated to corn cultivation. Corn has become the staple food of the population and a real commodity for speculation. Seventy-three percent of respondents say that corn has helped meet their annual food needs and improve their household income. However, the corn sector faces constraints, including farmers' limited financial resources for purchasing essential inputs, failure to follow technical production guidelines, lack of timely availability of fertilizers in villages, low use of required fertilizer doses, and the absence of an organized corn marketing channel.

OL.52

Variabilité des paramètres de CO2 dans l'Océan Atlantique Tropical : Perspectives interannuelles et saisonnières

Variability of CO2 Parameters in the Tropical Atlantic Ocean: Interannual and Seasonal Perspectives

FREDERIC BONOU, fredericbonou@yahoo.fr

UNSTIM

Résumé

Cette étude a examiné la dynamique du cycle du carbone dans l'océan Atlantique tropical de 1985 à 2023, en se concentrant sur les facteurs influençant la pression partielle de CO2 à la surface (pCO2), l'apport en eau douce, l'alcalinité totale (ALK), le carbone total dissous (TCO2) et les niveaux de pH. Les données de séries chronologiques ont révélé des tendances significatives, avec des concentrations moyennes de pCO2 passant d'environ 350 µatm au début des années 1990 à plus de 400 µatm d'ici 2023. Les niveaux de TCO2 ont augmenté, passant d'environ 2000 µmol/kg à 2200 µmol/kg, tandis que l'ALK est passé d'environ 2300 µmol/kg à 2500 µmol/kg. Cette augmentation souligne le rôle de l'océan en tant que puits de carbone, en particulier dans les zones à forte productivité biologique et de remontée d'eau, où le TCO2 a également augmenté. Cette étude a utilisé les Fonctions Orthogonales Empiriques (EOF) pour identifier les modes de variabilité et comprendre les modèles spatiaux de pCO2. La dynamique de l'eau douce affecte considérablement les concentrations de TCO2, en particulier dans les régions côtières, où le pH peut passer de 8,2 à 7,9, exacerbant l'acidification. L'augmentation de la température de la surface de la mer a été liée à des valeurs élevées de pCO2. Ces résultats soutiennent la nécessité d'une surveillance continue et de stratégies de gestion efficaces pour atténuer les impacts du changement climatique et garantir la durabilité des ressources marines. Cette étude a documenté les tendances à long terme des paramètres de CO2 de l'Atlantique tropical liés à l'oscillation nord-atlantique (NAO) et à l'oscillation multidéciadale de l'Atlantique (AMO).

Abstract

This study examined the carbon cycling dynamics in the tropical Atlantic Ocean from 1985 to 2023, focusing on factors influencing the surface partial pressure of CO2 (pCO2), freshwater input, total alkalinity (ALK), total dissolved carbon (TCO2), and pH levels. The time series data revealed significant trends, with average pCO2 concentrations rising from approximately 350 µatm in the early 1990s to over 400 µatm by 2023. The TCO2 levels increased from about 2000 µmol/kg to 2200 µmol/kg, while ALK rose from approximately 2300 µmol/kg to 2500 µmol/kg. This increase highlights the ocean’s role as a carbon sink, particularly in areas with high biological productivity and upwelling where TCO2 also rose. This study employed Empirical Orthogonal Functions (EOFs) to identify variability modes and understand spatial patterns of pCO2. Freshwater dynamics significantly affect TCO2 concentrations, particularly in coastal regions, where pH can shift from 8.2 to 7.9, exacerbating acidification. Rising sea surface temperatures have been linked to elevated pCO2 values. These findings support the need for ongoing monitoring and effective management strategies to mitigate the impacts of climate change and ensure the sustainability of marine resources. This study documented the long-term trends in tropical Atlantic CO2 parameters linked to the North Atlantic Oscillation (NAO) and Atlantic Multidecadal Oscillation (AMO).

OL.53

Variabilité morphologique du caïlcédrat (Khaya senegalensis) en réponse aux variations environnementales

Morphological Variability of Savannah Mahogany (Khaya senegalensis) in Response to Environmental Variations

Kouamé Guillaume KOFFI[1], koffiguillaume2005@yahoo.fr ; Léonie-Clémence KOUONON[1]; Kobenan Alexis KOFFI[1]

[1] UFR Scoences de la Nature, Université NANGUI Abrogoua, Côte d'Ivoire

Résumé

La compréhension des différences phénotypiques des espèces ligneuses est essentielle pour anticiper leur adaptation aux conditions environnementales locales. Cette étude évalue la variabilité morphologique de Khaya senegalensis à travers neuf sites naturels des savanes de Côte d'Ivoire et examine l'influence des facteurs environnementaux sur cette variabilité.
Des analyses de variances (ANOVA) et de redondance (RDA) ont été effectuées à partir de 10 traits morphologiques mesurés sur 329 individus et 11 variables environnementales.
L'ANOVA a révélé une proportion significative de la variance pour plusieurs traits, notamment le diamètre à hauteur de poitrine (10,38 %), la longueur des pétioles (8,38 %), la longueur et largeur des feuilles (7,52 % et 19,81 %), la longueur des pétiolules (10,29 %) et la longueur et largeur des folioles (8,38 % et 5,88 %) alors que certains traits comme la hauteur du fût, la hauteur totale et l'envergure du houppier présentaient une variance expliquée plus faible et non significative. La RDA a mis en évidence une influence significative de sept des onze variables environnementales sur la morphologie des individus. Ainsi, la température moyenne, le rayonnement solaire, la pluviométrie, l'humidité du sol, l'altitude, la capacité d'échange cationique et le carbone organique ont expliqué 6 à 23 % de la variance morphologique, avec des effets statistiquement significatifs ($p < 0,05$). Cependant, l'azote, la teneur en argile, limon et sable n'ont pas montré d'effet significatif sur la variabilité morphologique.
La variabilité morphologique de K. senegalensis est en partie déterminée par les conditions environnementales locales. Certains traits, notamment le diamètre à hauteur de poitrine et la morphologie foliaire, sont particulièrement sensibles à ces facteurs. Ces résultats fournissent une base scientifique pour adapter la conservation et la gestion durable des peuplements naturels en fonction de la variabilité écologique des sites étudiés.

Abstract

Phenotypic variation in woody species is a key determinant of their adaptive potential under heterogeneous environmental conditions. This study quantified morphological variability in Khaya senegalensis across nine natural savannah sites in Côte d'Ivoire and evaluated the relative influence of environmental drivers.
Ten morphological traits were measured on 329 individuals and analysed in relation to eleven environmental variables using analysis of variance (ANOVA) and redundancy analysis (RDA).
ANOVA revealed significant site-related variation for several traits, particularly diameter at breast height, leaf and leaflet dimensions, petiole length, and petiolule length, whereas height- and crown-related traits showed limited explained variance. RDA identified seven environmental variables (mean temperature, solar radiation, precipitation, soil moisture, altitude, cation exchange capacity, and organic carbon) as significant determinants of morphological variation, jointly explaining 6–23% of trait variability ($p < 0.05$). In contrast, soil nitrogen content and texture components had no detectable effect.
These results demonstrate that morphological variation in K. senegalensis is partly structured by local environmental conditions, with growth and foliar traits showing heightened sensitivity. The findings provide a robust ecological basis for site-specific conservation and sustainable management strategies for natural populations across environmentally heterogeneous savannah landscapes.

OL.54

Vers la mise en place d'une IA pour la résilience climatique dans la métropole abidjanaise (Côte d'Ivoire)

Towards the Implementation of AI for Climate Resilience in the Abidjan Metropolitain Area (Côte d'Ivoire)

Amidou DAO[1], daoamidou@hotmail.fr ; Ehouman Serge KOFFI[1]; Modeste KACOU[2]; Eric Pascal ZAHIRI[2]; Bamory KAMAGATE[1]; Droh Lancine GONE[1]

[1] Université Nangui ABROGOUA

[2] Université Felix HOUPOUET BOIGNY

Résumé

Dans le cadre du projet de recherche EVIdENCE (Evènements pluvieux extrêmes, Vulnérabilité et rIsques Environnementaux : iNondation et Contamination des Eaux) dans la métropole abidjanaise, il a été mis en place en 2019 le réseau ORIESA (Observatoire de Recherche sur les Interactions entre Eau et Société dans la métropole Abidjanaise) pour suivre la pluviométrie au sol afin de produire des données fiables pour la recherche de solutions durables aux risques hydrologiques. Ce réseau repose sur 19 pluviographes qui enregistrent automatiquement les données et les transmettent sur un serveur de bases de données disponible sur le cloud via la téléphonie mobile. Des algorithmes développés à cet effet ont permis d'aboutir à l'application Babipluie qui permet de visualiser la pluviométrie en temps réel sur une fenêtre de la carte OpenStreetMap focalisée sur la métropole abidjanaise. Les données produites par ce réseau ont permis d'établir une relation entre les zones à forte pluviométrie et les zones à fort risques hydrologiques. Ainsi, il a été retenu un seuil événementiel de 50 mm pour déclencher l'alerte dans les zones inondables contre 80 mm dans les zones de glissement de terrain. Par ailleurs, cette application est en developpement afin de servir d'un SAP (Système d'Alertes Précoces) à la population abidjanaise.

Abstract

As part of the EVIdENCE research project (Extreme Rainfall Events, Vulnerability, and Environmental Risks: Flooding and Water Contamination) in Abidjan metropolitan area, the ORIESA network (Research Observatory on Interactions between Water and Society in the Abidjan Metropolitan Area) was established in 2019 to monitor ground rainfall in order to produce reliable data for researching sustainable solutions to hydrological risks. This network is based on 19 rain gauges that automatically record data and transmit it to a cloud-based database server via mobile phone. Algorithms developed for this purpose have led to the Babipluie application, which allows real-time rainfall visualization on an OpenStreetMap window focused on the Abidjan metropolitan area. The data produced by this network made it possible to establish a relationship between areas with high rainfall and areas with high hydrological risks. Thus, an event threshold of 50 mm was set to trigger an alert in flood-prone areas, compared to 80 mm in landslide-prone areas. Furthermore, this application is under development to serve as an Early Warning System (EWS) for Abidjan population.

OL.55

Villes sahéliennes et climat : Ouagadougou entre minéralisation et préservation des végétaux

Sahelian cities and climate: Ouagadougou between urbanization and vegetation preservation

Nanawindin ZABRE[1], nnwindinzabre@gmail.com ; Ibrahim OUEDRAOGO[2]; Joachim BONKOUNGOU[3]

[1] Université Norbert ZONGO

[2] Centre universitaire Ziniaré

[3] Institut de recherche sur l'environnement et l'agriculture (INERA), Burkina Faso

Résumé

Les villes sahéliennes, comme Ouagadougou , sont aujourd'hui au cœur des enjeux liés au changement climatique. L'urbanisation rapide, souvent non planifiée, s'accompagne d'une artérialisation croissante des sols et d'une réduction du couvert végétal. La fréquence des événements extrêmes au Sahel a triplé depuis 1982, d'après les observations satellitaires, ce qui soulève des questions quant au changement climatique régional (Lafore, et al., 2017). La vulnérabilité des milieux urbains sahéliens est ainsi accentuée. Là où les températures augmentent, les précipitations deviennent plus irrégulières et les événements extrêmes plus fréquents.

Le cas de Ouagadougou illustre la vulnérabilité de la ville face aux changements climatiques. Exposée à leurs effets du fait de ses caractéristiques paysagères, mais aussi de son artificialisation, elle est particulièrement sensible (Bayala , 2009). Les pratiques d'aménagement et d'urbanisation y sont peu favorables à la conservation de la végétation. L'état de la ville constitue un ensemble complexe où le développement urbain est induit par la recherche de satisfaction en matière d'infrastructures, d'équipements et de logements, et par le besoin de préserver les espaces verts, garants de la résilience écologique et sociale. Cet article s'inspire du cadre analytique du GIEC et vise à examiner les vulnérabilités climatiques de la capitale burkinabè, à identifier les facteurs d'exposition et de sensibilité de l'environnement urbain, à évaluer ses capacités d'adaptation et à mettre en lumière les stratégies existantes ou à renforcer pour une urbanisation durable et résiliente face aux changements climatiques.
Mots clés : Ouagadougou, minéralisation, ville durable, Empreinte

Abstract

Sahelian cities, such as Ouagadougou, are currently at the heart of climate change challenges. Rapid and often unplanned urbanization is accompanied by increasing soil sealing and a reduction in vegetation cover. According to satellite observations, the frequency of extreme events in the Sahel has tripled since 1982, raising questions regarding regional climate change (Lafore, et al., 2017). The vulnerability of Sahelian urban environments is thus heightened. In these areas, temperatures are rising, precipitation is becoming more irregular, and extreme events are more frequent.

The case of Ouagadougou illustrates the city's vulnerability to climate change. It is particularly sensitive due to its landscape characteristics and artificialization (Bayala, 2009). Planning and urbanization practices there are rarely conducive to vegetation conservation. The state of the city represents a complex situation where urban development is driven by the demand for infrastructure, facilities, and housing, as well as the need to preserve green spaces, which are essential for ecological and social resilience. Drawing on the IPCC analytical framework, this article aims to examine the climate vulnerabilities of the Burkinabè capital, identify the exposure and sensitivity factors of the urban environment, assess its adaptive capacities, and highlight existing or potential strategies for sustainable and climate-resilient urbanization.
Keywords: Ouagadougou, mineralization, sustainable city, footprint

P.1

Effets de la saison pluvieuse sur la pollution physicochimique des eaux de surface du lac Toho au Bénin

Effects of the rainy season on the physicochemical pollution of surface waters of Lake Toho in Benin

Franck YOVO[1], yovofranck@unstim.bj ; Amoussatou SAKIRIGUI[1]; Waris CHOUTI[2]; Eric GUIDIBI[1]; Narcisse AIZAN[1]; Nourou-dine BALOGOUN[1]; Biaou DIMON[2]

[1] Laboratoire Kaba de Recherches en Chimie et Applications, Faculté des Sciences et Techniques de Natitingou, Université Nationale des Sciences Technologies Ingénierie et Mathématiques (LaKReCA/FAST-NATI/UNSTIM), BP 266 Natitingou, BENIN

[2] Laboratoire de Chimie Physique–Matériaux et Modélisation Moléculaire, Faculté des Sciences et Techniques, Université d'Abomey-Calavi (LCP3M / FAST / UAC) 01 BP 526 Cotonou, BENIN

Résumé

À l'échelle mondiale, l'exposition aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) est associée à une augmentation des maladies cancérigènes, des intoxications alimentaires et des affections cutanées. L'évaluation de ces contaminants dans les eaux du lac Toho, situé au sud-ouest du Bénin, est donc indispensable pour mieux comprendre l'impact des activités anthropiques sur cet écosystème et les risques sanitaires encourus par les populations riveraines. Cependant, les données relatives à la contamination de ce lac par les HAP demeurent limitées. La présente étude vise à combler cette lacune et à contribuer à la protection de la santé des populations de la commune d'Athiémé.
Les paramètres physicochimiques, les concentrations en HAP ainsi que les rapports diagnostiques permettant d'identifier les sources de contamination ont été déterminés sur trois sites du lac Toho : Kpinnou, Logbo et Tohonou. Les analyses ont été réalisées selon les méthodes normalisées et celles décrites par Zhang et al. (2008).
Les résultats révèlent que les concentrations en HAP dans les eaux de Kpinnou varient entre 3 et 40 µg/L, tandis qu'elles sont comprises entre 28 et 108 µg/L à Logbo. Les valeurs les plus élevées ont été observées à Tohonou, avec des teneurs comprises entre 21 et 152 µg/L. Les concentrations maximales concernent le dibenzo(a,i)pyrène, atteignant 152 µg/L à Tohonou et 108 µg/L à Logbo, alors que les plus faibles valeurs ont été enregistrées à Kpinnou (dibenzo(a,h)pyrène : 3 µg/L).
L'analyse des rapports diagnostiques indique que la contamination du lac Toho est principalement d'origine pétrogénique et pyrolytique, liée aux activités humaines. Ces résultats fournissent une base scientifique essentielle pour l'élaboration de stratégies d'assainissement et de gestion durable du lac, en vue d'améliorer les conditions de vie des populations locales.

Abstract

Globally, exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) is associated with an increase in cancer, food poisoning, and skin conditions. Assessing these contaminants in the waters of Lake Toho, located in southwestern Benin, is therefore essential to better understand the impact of human activities on this ecosystem and the health risks faced by the local population. However, data on PAH contamination of this lake remain limited. This study aims to fill this gap and contribute to protecting the health of the population in the municipality of Athieme.
Physicochemical parameters, PAH concentrations, and diagnostic reports used to identify sources of contamination were determined at three sites on Lake Toho: Kpinnou, Logbo, and Tohonou. Analyses were performed using standardized methods and those described by Zhang and al. (2008).
The results reveal that PAH concentrations in the waters of Kpinnou range from 3 to 40 µg/L, while they range from 28 to 108 µg/L at Logbo. The highest values were observed in Tohonou, with concentrations ranging from 21 to 152 µg/L. The highest concentrations were of dibenzo(a,i)pyrene, reaching 152 µg/L in Tohonou and 108 µg/L in Logbo, while the lowest values were recorded in Kpinnou (dibenzo(a,h)pyrene: 3 µg/L).
Analysis of the diagnostic reports indicates that the contamination of Lake Toho is primarily petrogenic and pyrolytic in origin, linked to human activities. These results provide an essential scientific basis for

developing cleanup strategies and sustainable management of the lake, with the aim of improving the living conditions of local populations.

P.2

Les nouvelles stratégies de resilience face aux changements climatiques:Appel au savoirs académiques adaptatifs

New agricultural resilience strategies facing climate change :Call for adaptive academic knowledge

KODJO DZIFA BADE, badedzifa@gmail.com

Université de Lomé

Résumé

L'agriculture est l'activité économique la plus pratiquée en Afrique. Elle représente le secteur économique le plus rentable pour assurer la sécurité alimentaire des Africains.Depuis quelques décennies, cette agriculture fait face à plusieurs défis suite au réchauffement de la planète : l'irrégularité des saisons, l'excès de chaleur, les modifications des régimes de précipitations, l'augmentation de la probabilité de mauvaise récolte et pire, une proliferation des parasites et des maladies des cultures et du bétail. Partant de là nous posons le problème d'inadaptation des paysans aux changements climatiques. De ce problème, il se pose la question suivante : quelle innovation agricole les universités africaines doivent t-elle apporter pour aider les agriculteurs à faire face aux changements climatiques ? Nous estimons que les chercheurs universitaires doivent entamer une réforme agricole axée sur l'innovation endogène pour aider les paysans à s'adapter aux changements climatiques. L'objectif de cette communication est de créer de nouvelles stratégies locales pouvant aider les paysans à accroître la productivité malgré le dérèglement climatique.

Abstract

Agriculture is the most practiced economic activity in Africa. It represents the most profitable economic sector to ensure food security for Africans. For several decades, the Agriculture has faced several difficulties following global warming :irregular seasons, excessive heat, changes in precipitation patterns, increased probability of poor harvests and worse, a proliferation of pests and diseases affecting crops and livestock. Based on this,we raise a problem of farmers inability to adapt to climate change. From this problem, the following question arises :what agricultural innovation should African universities bring to help farmers face the resilience of climate hazards ?we believe that university researchers should initiate an agricultural reform focused on endogenous innovation to help farmers face the resilience of climate change. The objective of this communication is to create new local strategies to help farmers increase production despite climate change.

P.3

vulnérabilité de la production maïsicole face aux contraintes pluviométriques dans l'arrondissement de Madjrè (commune de Dogbo, Rép. du Bénin)

Vulnerability of maize production to pluviometric constraints in the sub-district of Madjrè (district of Dogbo, Rep. of Benin)

Soufouyane ZAKARI[1], soufouyanez@yahoo.fr ; Talahatou TABOU[2]; D. Charlotte Hermione AHLONSSOU[1]; Ibouraïma YABI[3]

[1] Institut du Cadre de Vie, Université d'Abomey-Calavi, Bénin

[2] DGAT, Université d'Abomey-Calavi, Bénin

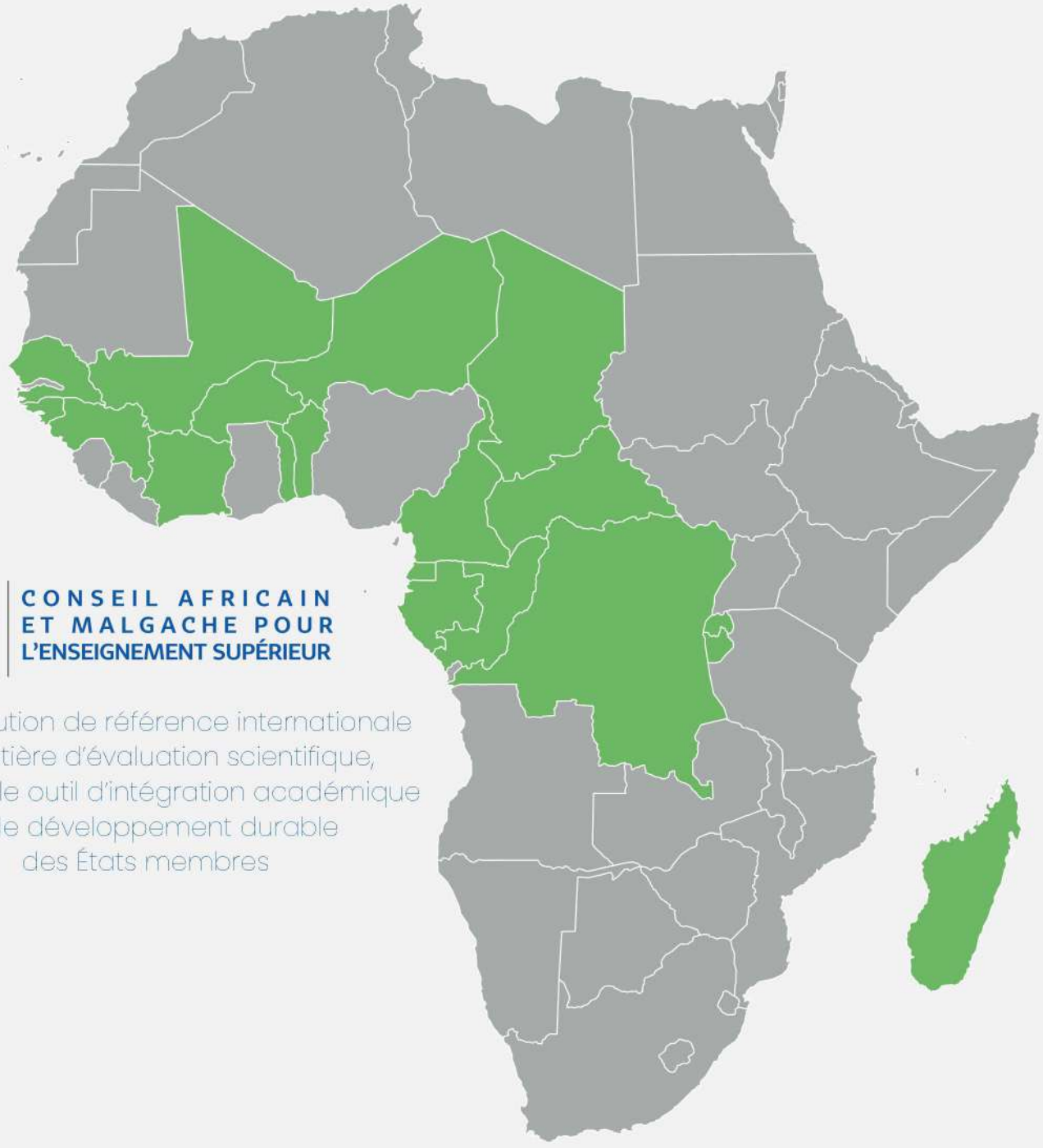
[3] CIFRED, Université d'Abomey-Calavi, Bénin

Résumé

Au Bénin, la culture du maïs occupe une place de choix dans la production agricole en raison de son importance pour la sécurité alimentaire et l'économie nationale.
La présente recherche analyse la vulnérabilité de la maïsiculture face aux contraintes pluviométriques dans l'arrondissement de Madjrè. Les données utilisées ont porté sur les hauteurs de précipitations de 1991-2025 qui ont servi à caractériser les contraintes pluviométriques. Les données socioéconomiques ont permis de montrer les perceptions des producteurs sur les modifications pluviométriques ainsi que les stratégies mises en place pour assurer une bonne production maïsicole. Les traitements de données ont été faits à l'aide du tableur Excel et du logiciel Khronostat.
Les résultats montrent une majorité d'années ''normales''. Les années déficitaires (sèches) enregistrées sont : 1991, 1992, 1998, 2000, 2005, 2006, 2009, 2013, 2015, 2017 et 2018. Les années excédentaires ou humides notées sont 2007 et 2011. La forte variabilité pluviométrique intra et interannuelle n'est pas favorable la production du maïs dans le milieu d'étude comme en témoignent les résultats des enquêtes de terrain. En effet, toutes les personnes enquêtées ont perçu un changement de la pluviométrie. Selon elles, ce changement se caractérise par une baisse de la pluviométrie (100 % des enquêtés), un début tardif des saisons de pluies (97 %), la fin précoce des saisons de pluies (75 %), les poches de sécheresse plus longues (78 %), les inondations (46 %), les vents forts (84 %). Les effets perçus de ces modifications sur la maïsiculture à Madjrè sont la perte des plants, le faible développement des cultures (100 %), la baisse des récoltes (100 %). Face à ces contraintes les stratégies de mitigation ont été : l'utilisation accrue des intrants chimiques, les semis tardifs ou précoces, l'adoption croissante de variétés résilientes à la sècheresse et la diversification des cultures.

Abstract

In Benin, maize cultivation plays a crucial role in agricultural production due to its importance for food security and the national economy. This research analyzes the vulnerability of maize farming to rainfall constraints in the Madjrè sub-district. Data were compiled from rainfall measurements taken between 1991 and 2025 to characterize rainfall constraints. Socioeconomic data were used to reveal producers' perceptions of rainfall changes and the strategies they implemented to ensure good maize production. Data processing was performed using Excel and Khronostat software. The results show a majority of "normal" years. The recorded dry years are : 1991, 1992, 1998, 2000, 2005, 2006, 2009, 2013, 2015, 2017, and 2018. The recorded wet years are 2007 and 2011. The high intra- and inter-annual rainfall variability is not favorable to maize production in the study area, as evidenced by the results of the field surveys. Indeed, all those surveyed perceived a change in rainfall patterns. According to them, this change is characterized by a decrease in rainfall (100% of respondents), a late start to the rainy seasons (97%), an early end to the rainy seasons (75%), longer pockets of drought (78%), floods (46%), and strong winds (84%). The perceived effects of these changes on maize cultivation in Madjrè are plant loss, poor crop development (100%), and reduced yields (100%). To address these constraints, mitigation strategies have included: increased use of chemical inputs, late or early sowing, growing adoption of drought-resistant varieties, and crop diversification.



CONSEIL AFRICAIN ET MALGACHE POUR L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

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

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