



CONSEIL AFRICAIN
ET MALGACHE POUR
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR



Ministère de l'Enseignement
Supérieur et de la
Recherche Scientifique

6^e édition des *Journées Scientifiques du CAMES*

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

11 au 14 mars 2024 //

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



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

Livre des résumés Abstract book

CHANGEMENTS CLIMATIQUES /
CLIMATICS CHANGES

Table des matières / Table of Contents

ACCIDENTS PLUVIOMETRIQUES ET AGRICULTURE PERI-URBAINE DANS L'ARRONDISSEMENT D'AKASSATO (COMMUNE D'ABOMEY-CALAVI) AU BENIN	11
RAINFALL EVENTS AND PERI-URBAN AGRICULTURE IN AKASSATO DISTRICT (ABOMEY-CALAVI COMMUNE), BENIN	11
Améliorer la projection de l'impact du changement climatique grâce à la répartition des niches le long du gradient climatique : une étude de cas de <i>Kigelia africana</i> au Bénin	12
Improving climate change impact projection through niche partitioning along climate gradient: a case study of <i>Kigelia africana</i> in Benin	12
Analyse des paramètres du confort hygrothermique et la qualité de l'aération dans les habitacles des bus de transport des étudiants de l'Université André Salifou de Zinder (UAS), Niger	13
Analysis of hygrothermal comfort parameters and the quality of ventilation in the passenger compartments of student transport bus at the André Salifou University of Zinder (UAS), Niger ...	13
Analyse des stratégies mises en œuvre par les agro-pasteurs face à la variabilité climatique dans les zones pastorales au Burkina Faso	14
Analysing strategies adopted to cope the climate variability in pastoral zone of Burkina Faso ...	14
Analyse des températures extrêmes de la région de la Marahoué (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire)	15
Analysis of extreme temperatures in the Marahoué region (Centre-West of Côte d'Ivoire)	15
Analyse et simulation spatio-temporelle des extrêmes climatiques de la ville de San Pédro, à partir des modèles LARS-WG et Rclimdex	16
Analysis and spatio-temporal simulation of climate extremes in the city of san pedro, using the LARS-WG and rclimdex models	16
Analyse fréquentielle des pluies journalières dans la région de l'Agnéby-Tiassa	17
Frequential analysis of daily rainfall in the Agneby-Tiassa region	17
Analyse spatiale de la variabilité climatique et recharge des aquifères de socle dans le bassin versant du Kan (Centre de la Côte d'Ivoire)	18
Spatial analysis of climatic variability and recharge of basement aquifers in the Kan catchment (central Côte d'Ivoire)	18
Application de la théorie des valeurs extrêmes pour la modélisation des inondations dans le bassin versant de Nakambe	19
Modeling extreme floods susceptibility in Nakambe watershed using the Generalized Extreme Value Distribution.	19
Approche temporelle du réchauffement des eaux océaniques: Cas des eaux de l'Océan Atlantique à Jacquelineville (Côte d'Ivoire)	20

Temporal approach to the warming of seawaters: Case of Atlantic Ocean at Jacqueline (Côte d'Ivoire)	20
Atténuation du changement climatique en Afrique de l'Ouest : principaux gaz à effet de serre émis selon la saison des feux dans une savane guinéenne	21
Climate change mitigation in West Africa: main greenhouse gases emitted according to fire season in a Guinean savanna	21
Au coeur de la quotidienneté des pratiques de la corruption matrice dans le champ de l'action publique climatique au Cameroun	22
At the heart of the everyday practices of matrix corruption in the field of climate public action in Cameroon	22
Caractérisation de la variabilité climatique dans la région semi-montagneuse de Tonkpi	23
Characterization of climate variability in the semi-mountainous region of Tonkpi	23
CARACTERISATION DE LA VARIABILITE CLIMATIQUE ET DES AGROSYSTEMES DANS LA COMMUNE D'APLAHOUE AU SUD-OUEST DU BENIN	24
CHARACTERIZATION OF CLIMATE VARIABILITY AND AGROSYSTEMS IN THE COMMUNE OF APLAHOUE IN SOUTH-WEST BENIN	24
Caractérisation des épluchures de manioc comme précurseur pour la préparation de biochar ...	25
Characterization of cassava peelings as a precursor for biochar preparation	25
Caractérisation hydro chimique et qualités des eaux ressources en eaux souterraines des aquifères paléo protérozoïque (Birimien) de Siguiri au Nord-Est de la Guinée dans un contexte de variabilité et de changement climatiques.	26
Hydrochemical characterization and water quality of groundwater resources of the Paleoproterozoic (Birimian) aquifers of Siguiri in the North-East of Guinea in a context of climate variability and change.	26
Caractéristiques agro-climatiques des saisons culturales des zones de production de cacao et de café pour une agriculture résiliente et productive en Côte d'Ivoire dans un contexte de changement climatique	27
Agro-climatic characteristics of cropping seasons in cocoa and coffee-growing areas for resilient and productive agriculture in Cote d'Ivoire in a context of climate change	27
Cartographie de la dynamique des îlots de chaleur urbains (ICU) de surface dans le district d'Abidjan : apport de la Télédétection et des Systèmes d'Informations Géographiques (SIG)	29
Mapping of the dynamics of surface urban heat islands (ICU) in the district of Abidjan : Contribution of remote sensing and GIS	29
Cartographie des évènements pluvieux extrêmes et des périodes critiques d'inondations à Abidjan : utilisation combinée des données GPM et d'observations.	31
Mapping extreme rainfall events and critical flood periods in Abidjan: combined use of GPM and observational data	31
Cartographie et gestion des risques d'érosion pluviale dans la commune de Toviklin au Bénin ...	32

Mapping and management of rain erosion risks in the Commune of Toviklin in Benin	32
Changements dans le cycle saisonnier des vagues de chaleur, des périodes sèches et humides sur l'Afrique de l'Ouest par les simulations CORDEX	33
Changes in the seasonal cycle of heatwave, dry and wet spells over West Africa from CORDEX simulations	33
CHANGEMENTS HYDROCLIMATIQUES ET INONDATIONS DANS LA VILLE DE MAN (OUEST DE LA COTE D'IVOIRE)	34
HYDROCLIMATIC CHANGES AND FLOODS IN THE CITY OF MAN (WESTERN COTE D'IVOIRE)	34
Cloud Computing et Télédétection Satellitaire pour la surveillance des ressources en eau et des surfaces forestières dans le Bassin du Lac Barrage de Buyo en Côte d'Ivoire	35
Cloud Computing and Satellite Remote Sensing for the monitoring of water resources and forested areas in the Buyo Reservoir Basin in Côte d'Ivoire.	35
Conception et réalisation d'un réfrigérateur isolé au Typha Domingensis, utilisant un fluide frigorigène alternatif pour la conservation des produits de santé thermosensibles.	37
Design and construction of a refrigerator insulated with Typha Domingensis, using an alternative refrigerant for the preservation of heat-sensitive health products.	37
Considération des indicateurs agroécologiques dans la planification de l'aménagement des paysages urbains : défis et opportunités pour la lutte contre les îlots de chaleur urbain dans le Grand Lomé au Togo	38
Consideration of agroecological indicators in urban landscape planning: challenges and opportunities for combating urban heat islands in Greater Lomé, Togo	38
Dynamique des régimes de feux de brousse dans les paysages de savane soudanaise de la région de Korhogo au nord de la Côte d'Ivoire entre 2008 et 2020	40
The dynamics of burning regimes in the soudanian savanna landscapes of the Korhogo region, northern Côte d'Ivoire (2008-2020)	40
Effets du climat sur la phénologie et la distribution des insectes associés à Annona senegalensis (Magnoliales : Annonaceae) au Burkina Faso	41
Climate effects on the phenology and distribution of insects associated with Annona senegalensis (Magnoliales: Annonaceae) in Burkina Faso	41
Effets séparés et combinés de la variabilité climatique et de la dynamique de l'occupation du sol les ressources en eau du bassin versant transfrontalier du fleuve Cavally (Afrique de l'Ouest) ...	42
Individual and combined impacts of climate variability and land use changes on the water resources of the Transboundary watershed of the Cavally River (West Africa)	42
Equation allométrique de <i>Raphia laurentii</i> De Wild, l'une des principales espèces des tourbières du Bassin Congo : Impact sur l'estimation du carbone de la biomasse totale	43
Allometric equation of <i>Raphia laurentii</i> De Wild, one of the main peatland species of the Congo Basin: Impact on total biomass carbon estimation	43
État des lieux de la fertilisation en riziculture de bas-fonds en lien avec les gaz à effet de serre en	

Côte d'Ivoire	45
State of play of fertilization in lowland rice cultivation in relation to greenhouse gases in Côte d'Ivoire	45
Etude de la couverture et de l'utilisation du sol dans la boucle du Mouhoun : analyse comparative de trois (3) classificateurs sur des images satellites LANDSAT 8 et SENTINEL 2	47
Study of land cover and land use in the Mouhoun Region : comparative analysis of three (3) classifiers on LANDSAT 8 and SENTINEL 2	47
Etude des incidences de la variabilité climatique sur les activités agricoles des producteurs de cannes pluviales de Ferké II et de Zuénoula (Côte d'Ivoire)	48
Study of the impacts of climate variability on the agricultural activities of the producers of rain canes of Ferké II and Zuénoula (Ivory Coast)	48
Etude des transferts hygrothermiques à travers les parois de l'enveloppe d'un bâtiment dans un contexte de changement climatique	49
Study of hygrothermal transfers through building envelope walls in a context of climate change	49
Etude diachronique de l'impact de la variabilité pluviométrique sur le lac ONO (Sud-Est de la Côte d'Ivoire) par la méthode de la classification supervisée	50
Diachronic study of the impact of rainfall variability on Lake ONO (South-East of Côte d'Ivoire) using the supervised classification method	50
Evaluation des relations entre les sécheresses météorologique et hydrologique dans le bassin de Nakanbé à Wayen, Burkina Faso	51
Assessing the relationships between meteorological and hydrological droughts in the Nakanbe River Basin, Burkina Faso	51
Evaluation des zones potentielles d'eau souterraines par approche SIG dans les bassins versants de Djibonker et Agnak (Basse Casamance, Sénégal)	52
Assessment of potential groundwater areas using a GIS approach in the Djibonker and Agnak watersheds (Lower Casamance, Senegal)	52
Evolution des épisodes pluvieux en saisons sèches sous régime équatorial de transition dans un contexte de changement climatique : cas du district d'Abidjan (Sud de la Côte d'Ivoire)	53
Evolution of rainfall episodes in dry seasons under a transitional equatorial regime in a context of climate change: the case of the Abidjan district (southern Côte d'Ivoire)	53
Evolution pluviométrique et riziculture dans l'arrondissement de Magoumi (commune de Glazoué, R. du Bénin)	54
Evolution of rainfall and rice cultivation in the sub-district of Magoumi (district of Glazoué, R. of Benin)	54
Exploration des enjeux, défis et perspectives de développement durable du maraîchage comme stratégie d'adaptation au changement climatique dans le bassin versant d'Aga-Foua-Djilas	55
Exploring the issues, challenges and prospects for the sustainable development of market gardening as a climate change adaptation strategy in the Aga-Foua-Djilas watershed	55
Habitation et changement climatique sous le regard de Martin Heidegger	57

Habitation and climate change under the gaze of Martin Heidegger	57
Impact de la variabilité hydro climatique sur l'évolution des étiages du fleuve Cavally	58
Impact of hydroclimatic variability on the evolution of low flows in the Cavally River	58
Impacts du changement climatique sur la recurrence des pluies extrêmes : le cas de la métropole d'Abidjan en Côte d'Ivoire	59
Impacts of climate change on the recurrence of extremes rainfall : the case study of Abidjan metropolis in Ivory Coast	59
Impacts du contexte hydro-climatique sur la culture du riz dans la région de la Marahoué (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire)	60
Impacts of the hydro-climatic context on rice cultivation in the Marahoué region (Central-West of Côte d'Ivoire)	60
Influence des aménagements forestiers urbains sur la séquestration du carbone atmosphérique dans la ville de Daloa (Centre-ouest, Côte d'Ivoire)	61
Influence of urban forest management on atmospheric carbon sequestration in the city of Daloa (Centre-Ouest, Côte d'Ivoire)	61
Influence des inondations sur la sécurité alimentaire dans la Commune de Zogbodomey (Département du Zou) au Bénin	62
Influence of floods on food security in the Commune of Zogbodomey (Zou Department) in Benin	62
Le boisement des savanes serait-il plus bénéfique pour la séquestration durable du carbone ? ...	63
Is savanna afforestation more beneficial for sustainable carbon sequestration?	63
Le Nord-Sénégal à l'épreuve du changement climatique : entre variabilités pluviométriques, fréquence des lithométéores et stratégies d'adaptation	64
North Senegal in the face of climate change: between rainfall variability, lithometeor frequency and adaptation strategies	64
LES FACTEURS DU STRESS HYDRIQUE A L'ORIGINE DU TARISSEMENT DU LAC LOKA A BOUAKE : CHANGEMENT CLIMATIQUE OU DEGRADATION ANTHROPIQUE ?	66
THE WATER STRESS FACTORS CAUSING THE DRY UP OF LAKE LOKA IN BOUAKE: CLIMATE CHANGE OR ANTHROPIC DEGRADATION?	66
Les zones agro-climatiques favorables actuelles à la culture du cacaoyer en Côte d'Ivoire dans un contexte de changement climatique	68
Current favorable agro-climatic zones for cocoa cultivation in Cote d'Ivoire in a context of climate change	68
Modèle d'évaluation des contraintes agro-météorologiques en riziculture pluviale et réajustement des dates de semi sur la normale 1981-2020	70
Model for evaluating agro-meteorological constraints in rainfed rice cultivation and readjustment of sowing dates on the 1981-2020 normal	70
Perception des impacts du changement climatique sur la ressource halieutique du fleuve Niger	

dans le département de Tillabéri au Niger	71
Perception of the impacts of climate change on the fishery resources of the Niger River in the department of Tillabéri in Niger	71
PERCEPTION DU RISQUE D'INONDATION DANS LE BASSIN VERSANT DU KOU AU BURKINA FASO	72
PERCEPTION OF THE RISK OF FLOODING IN THE KOU WATERSHED IN BURKINA FASO	72
Pollution de l'air ambiant en milieu urbain : cas de la commune d'Attécoubé, Côte d'Ivoire	73
Ambient air pollution in urban areas: the case of Attécoubé, Côte d'Ivoire	73
Potentiel de stock de carbone et modèles allométriques de prédiction de la production fruitière de Anacardium occidentale L dans la commune de Ouessa, Burkina Faso	74
Carbon stock potential and Allometric models for predicting fruit production of Anacardium occidentale L in the municipality of Ouessa, Burkina Faso	74
Projections futures des événements de températures extrêmes dans le bassin versant de la rivière Lobo (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire)	76
Future projections of extreme temperature events in the lobo river's watershed (west central of Côte d'Ivoire)	76
Quel scénario d'occupation du sol pour la revitalisation des écoulements de surface dans le contexte du changement climatique dans le bassin versant du fleuve de Djiguimar ?	78
What land use scenario for the revitalization of surface runoff in the context of climate change in the Djiguimar River watershed?	78
Quelques aspects du climat attendu aux horizons 2020, 2050 et 2080 dans le bassin-versant de la Lobo, Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire	79
Some aspects of the expected climate at horizons 2020, 2050 and 2080 in the Lobo watershed, West-Central Côte d'Ivoire	79
Recours au gaz butane dans le transport en commun dans les villes de Bouaké et Yamoussoukro : entre rendements écologiques et risques sanitaires	80
Resort to the gas butane in public transport in the towns of Bouaké and Yamoussoukro: between ecological outputs and medical risks	80
Recours au gaz butane dans le transport en commun dans les villes de Bouaké et Yamoussoukro : entre rendements écologiques et risques sanitaires et physiques	81
Resort to the gas butane in public transport in the towns of Bouaké and Yamoussoukro: between ecological outputs and medical risks	81
Renforcement de la restauration des paysages forestiers par la compréhension du dynamique d'occupation des terres : étude de cas de la préfecture de Tchamba (Togo).	82
Strengthening forest landscape restoration through understanding land use dynamics: case study of Tchamba Prefecture (Togo).	82
Risque de pluies extrêmes dans le bassin versant du Bandama: Contribution de l'analyse multifractale	84
Risk of extreme rain in the Bandama basin: Contribution of multifractal analysis	84

Scénario d’approvisionnement durable en eau de la ville de Man à travers la rivière N’Zo à ZOBA : application de WEAP, un modèle d’allocation	86
Scenario for the sustainable supply of water to the town of Man via the N'Zo river in ZOBA: application of WEAP, an allocation model	86
Simulation de l’impact de la variabilité climatique sur le fonctionnement hydrodynamique du système aquifère du sous-bassin versant du Kô à Logoualé (Ouest de la Côte d’Ivoire)	87
Simulation of the impact of climate variability on the hydrodynamic functioning of the aquifer system of the Kô sub-catchment at Logoualé (West of Ivory Coast)	87
Stratégie de conception environnementale optimale pour les micro-turbines à gaz	89
Optimal environmental design strategy for micro-gas turbines	89
Stratégies d’adaptation des paysans face aux changements climatiques dans la commune rurale de Koula, cercle de Tominian, région de Ségou	90
Farmers' adaptation strategies to climate change in the rural commune of Koula, cercle de Tominian, Ségou region	90
STRESS HYDRIQUE DE LA RIZICULTURE PLUVIALE DANS LA REGION DE GBEKE : UNE APPROCHE DE TELEDETECTION OPTIQUE	91
WATER STRESS IN RAINFED RICE IN THE GBEKE REGION: AN OPTICAL REMOTE SENSING APPROACH	91
Synthèse des pigments chlorophylliens et accumulation des métabolites secondaires biochimiques de nouveaux hybrides de cacao (<i>Theobroma cacao</i> L.) à haut rendement et adaptés à la sécheresse en Côte d'Ivoire.	92
Chlorophyll pigment synthesis and biochemical secondary metabolite accumulation of new high-yielding cocoa (<i>Theobroma cacao</i> L.) hybrids adapted to drought in Côte d'Ivoire.	92
Technologie des zones humides construites pour le traitement et la réutilisation des eaux grises ménagères urbaines dans les régions d’Afrique sahélienne	93
Constructed wetland technology for the treatment and reuse of urban household greywater under conditions of Africa’s Sahel region	93
Un modèle participatif nouveau science-politique-pratique pour une gestion durable et efficiente des produits dérivés boues de vidanges dans le contexte ouest-africain.	94
A unique participatory science-policy-practice model for the sustainable and efficient management of derived products of faecal sludge in West Africa	94
Utilisation des déchets d’équipements électriques et électroniques dans la confection des mortiers. Le cas des verres	95
Use of waste electrical and electronic equipment in the manufacture of mortars. The case of glass	95
Variabilité climatique et production du niébé dans la Commune de Za-kpota au sud Bénin	96
Climate variability and cowpea production in the Municipality of Za-kpota in southern Benin ...	96
Vers une baisse de la production de l’hévéa en Côte d’Ivoire à l’horizon 2050 face au changement climatique	97

Towards lower rubber production in Côte d'Ivoire by 2050 in the face of climate change	97
Vulnérabilité des zones côtières Abidjanaise face à la tendance évolutive des niveaux d'eau en lagune Ébrie (Côte d'ivoire)	98
Vulnerability of Abidjan coastal areas to the changing trend of water levels in the Ebrie lagoon (Ivory Coast)	98
VULNERABILITES CLIMATIQUES DE LA ZONE TOURISTIQUE DE POINTE-NOIRE DE 1991 à 2080 EN REPUBLIQUE DU CONGO	99
CLIMATE VULNERABILITIES OF THE POINTE-NOIRE TOURIST ZONE FROM 1991 TO 2080 IN THE REPUBLIC OF CONGO	99
Analyse des tendances passées et futures des indices de précipitations extrêmes dans certains bassins versants de Côte d'Ivoire, Afrique de l'Ouest.	100
Analysis of past and future trends in the extreme precipitation indexes in some river basins in Côte d'Ivoire, West Africa.	100
CARTOGRAPHIE DE LA DYNAMIQUE DES EAUX SOUTERRAINES ET OCCUPATION DE SOLS A SINÉMATIALI	102
MAPPING OF GROUNDWATER DYNAMICS AND LAND USE IN SINÉMATIALI	102
Dynamiques migratoires dans un contexte d'agriculture urbaine et périurbaine : implications pour la sécurité alimentaire à Abidjan.	103
Migration dynamics in a context of urban and peri-urban agriculture : implications for food security in Abidjan.	103
FORAMINIFÈRES BENTHIQUES ACTUELS ET VARIATIONS PHYSICO-CHIMIQUES DES EAUX DE LA BAIE D'ADIOPODUMÉ, LAGUNE ÉBRIÉ	104
CURRENT BENTHIC FORAMINIFERA AND PHYSICO-CHEMICAL VARIATIONS IN THE WATERS OF ADIOPODUMÉ BAY, EBRIÉ LAGOON	104
Modélisation de la dynamique des crues dans le bassin versant du fleuve Cavally (Côte d'Ivoire, Libéria, Guinée)	105
Flood dynamics modeling in the Cavally River watershed (Côte d'Ivoire, Liberia, Guinea)]	105
Variation spatio-temporelle des émissions de GES dans lac Nokoué (SITE RAMSAR 1018)	106
Spatio-temporal variation in GHG emissions in Lake Nokoué (RAMSAR SITE 1018)	106

PTR CHANGEMENTS CLIMATIQUES

OL.1

ACCIDENTS PLUVIOMETRIQUES ET AGRICULTURE PERI-URBAINE DANS L'ARRONDISSEMENT D'AKASSATO (COMMUNE D'ABOMEY-CALAVI) AU BENIN

RAINFALL EVENTS AND PERI-URBAN AGRICULTURE IN AKASSATO DISTRICT (ABOMEY-CALAVI COMMUNE), BENIN

Ayédêguê Biaou Philippe CHABI, philippe_chabi@yahoo.fr

Ecole d'Agrobusiness et de Politiques Agricoles (EAPA), Université Nationale d'Agriculture (UNA)

Résumé

Les accidents pluviométriques constituent un véritable problème en Afrique en général et au Bénin en particulier car l'agriculture béninoise est à 90 % pluviale.

L'accroissement urbain de la ville de Cotonou entraîne un déplacement massif de ces populations vers la périphérie d'Abomey-Calavi notamment Akassato. Ce phénomène et les accidents pluviométriques constituent une entrave au développement de l'agriculture périurbaine d'Akassato.

L'objectif de cette recherche est d'analyser l'agriculture périurbaine dans le contexte des accidents pluviométriques dans l'arrondissement d'Akassato.

Les hauteurs de pluie de 1981-2020 ont été collectées à Météo-Bénin. De plus, les enquêtes ont été menées auprès de 150 chefs ménages agricoles dans les 10 villages de l'arrondissement.

Les données collectées ont été traitées et analysées.

Les résultats issus de cette recherche ont montré que l'agriculture périurbaine du milieu de recherche est confrontée aux problèmes de déficit et d'excédent pluviométriques. Il faut également noter que selon les personnes enquêtées les revenus issus de l'agriculture urbaine permettent aux acteurs d'assurer la scolarisation de leurs enfants (35 %), aux besoins alimentaires (20 %) et l'accès aux soins médicaux (10 %). Néanmoins, elle est confrontée à l'urbanisation accélérée des terres agricoles.

Abstract

Rainfall accidents are a real problem in Africa in general, and in Benin in particular, since 90% of Benin's agriculture is rain-fed.

Urban growth in the city of Cotonou has led to a massive displacement of these populations to the outskirts of Abomey-Calavi, in particular Akassato. This phenomenon, together with rainfall accidents, is hampering the development of peri-urban agriculture in Akassato.

The aim of this research is to analyze peri-urban agriculture in the context of rainfall accidents in the Akassato district.

Rainfall data from 1981-2020 were collected at Météo-Bénin. In addition, surveys were carried out among 150 heads of farming households in the 10 villages of the arrondissement.

The data collected has been processed and analyzed.

The results of this research showed that peri-urban agriculture in the research area faces problems of rainfall deficits and surpluses. It should also be noted that, according to the people surveyed, the income generated by urban agriculture enables stakeholders to ensure their children's schooling (35%), food needs (20%) and access to medical care (10%). Nonetheless, they are confronted with the accelerated urbanization of farmland.

Améliorer la projection de l'impact du changement climatique grâce à la répartition des niches le long du gradient climatique : une étude de cas de *Kigelia africana* au Bénin

Improving climate change impact projection through niche partitioning along climate gradient: a case study of *Kigelia africana* in Benin

Charlotte YAMONTCHE¹, yamontchecharlotte@gmail.com ; Towanou HOUETCHEGNON¹; Gérard GOUWAKINNOU²

¹ Laboratoire d'Etudes et de Recherches Forestières de l'Université de Parakou, Bénin

² Laboratoire d'Ecologie, de Botanique et de Biologie Végétale de l'Université de Parakou, Bénin

Résumé

Des modèles de distribution des espèces ont été utilisés au Bénin pour identifier les habitats de *Kigelia africana* et la conservation protégée domaines. Ces modèles ignorent le processus évolutif de la niche écologique de l'espèce lié à sa distribution le long du gradient climatique béninois. Dans un environnement perturbé par la variabilité climatique, connaître le niveau de tolérance et l'adaptation d'une telle espèce est nécessaire. La combinaison du principe d'entropie maximale (MaxEnt), le R logiciel, l'algorithme de modélisation de niche écologique ENMTools et les systèmes d'information géographique (SIG) l'ont fait possible de tester l'uniformité de la répartition de *Kigelia africana* le long du gradient climatique du Bénin et de la conservatisme de ses niches. Des projections climatiques ont été réalisées à l'horizon 2041-2060, sous un scénario climatique le dernier rapport du Groupe intergouvernemental d'experts (GIEC) sur le changement climatique avec des modèles climatiques régionaux (RCM) : SSP 5 - 8.5. Les points d'occurrence des espèces associés aux variables bioclimatiques extraites de Worldclim ont été utilisé. Les résultats révèlent trois sous-populations homogènes distinctes au sein de la population de *Kigelia africana*. Le central et les sous-populations du sud sont partagées entre deux zones climatiques différentes tandis que celle du nord est répartie dans une zone unique. Une faible similarité ainsi qu'une divergence de niche sont observées au niveau de ces sous-populations. Dans De plus, les sous-populations du nord et du sud s'étendront dans d'autres niches tandis que la sous-population centrale perdre une grande partie de sa niche d'ici 2050. Les résultats ne font qu'ouvrir des pistes de mesures d'adaptation et de conservation ; supplémentaire des aspects génétiques seront nécessaires.

Abstract

Species distribution models have been used in Benin to identify *Kigelia africana* habitats and conservation protected areas. These models ignore the evolutionary process of the ecological niche of the species linked to its distribution along the Beninese climatic gradient. In an environment disturbed by climate variability, knowing the level of tolerance and adaptation of such a species is necessary. The combination of the principle of Maximum Entropy (MaxEnt), the R software, the ecological niche modeling algorithm ENMTools and Geographic Information Systems (GIS) made it possible to test the uniformity of the distribution of *Kigelia africana* along the climatic gradient of Benin and the conservatism of its niches. Climate projections were made for the 2041-2060 horizon, under a climate scenario from the latest report of the Intergovernmental Group of Experts (IPCC) on climate change with Regional Climate Models (RCM): SSP 5 - 8.5. Species occurrence points associated with bioclimatic variables extracted from Worldclim were used. The results reveal three distinct homogeneous subpopulations within the *Kigelia africana* population. The central and southern subpopulations are shared between two different climatic zones while the northern one is distributed in a single zone. A weak similarity as well as a divergence of niche are observed at the level of these subpopulations. In addition, the northern and southern subpopulations will expand into other niches while the central subpopulation will lose much of its niche by 2050. The results only open up avenues for adaptation and conservation measures; additional genetic aspects will be required.

Analyse des paramètres du confort hygrothermique et la qualité de l'aération dans les habitacles des bus de transport des étudiants de l'Université André Salifou de Zinder (UAS), Niger

Analysis of hygrothermal comfort parameters and the quality of ventilation in the passenger compartments of student transport bus at the André Salifou University of Zinder (UAS), Niger

Mahamadou Mounir¹ ZAKARI¹, mahamdou.zakari@uas.edu.ne ; Mahamadou Moubarak OUMAROU HABOU²; Fabrice Nguema PAUL³

¹ Laboratoire Ecologie et Gestion de la Biodiversité Sahélo-Saharienne, Université André Salifou, Zinder, Niger

² Mastorant, Faculté des Sciences et techniques, Université de Dosso, Niger

³ Faculty of Agronomy and Agricultural Science, School Of Wood, Water and Natural Resources, University of Dschang, P.O.Box 786, Ebolowa, Cameroon.

Résumé

L'Université de Zinder créée en 2011, devenue en 2022 sous la dénomination de l'Université André Salifou fait partie des quatre Universités dites de deuxième génération au Niger. Avec moins de 500 étudiants à sa création, elle compte pour l'année académique 2022-2023 plus de 10.000 étudiants. Cette croissance exponentielle en terme d'effectifs a pour corolaire des pressions fortes qu'il faudrait prendre en compte par des investissements proportionnés sur l'académique (ressources humaines, infrastructures) et sur les œuvres universitaires (restauration, logement, transport, etc). L'objectif de ce travail est d'analyser la qualité du transport à travers le suivi de la température, de l'humidité relative et de la concentration du CO2 dans l'habitacle des bus de transport des étudiants. Les deux premiers paramètres ont servi à déterminer le confort hygrothermique à l'aide du diagramme bioclimatique. Pour le CO2, il a permis d'apprécier la qualité de l'aération. Le détecteur CO2 ABH-100 est utilisé pour mesurer les trois paramètres lors de 160 navettes d'une douzaine de bus servant à transporter les étudiants. Les résultats ont relevé que seulement 8,18% des mesures sont dans la zone de confort thermique contre 54,72% dans la zone d'inconfort total. En ce qui concerne la qualité de la ventilation, une mesure sur quatre est diagnostiquée de modéré à mauvaise. L'enquête de perception a également mis en exergue des malaises de plusieurs ordres.

Abstract

The University of Zinder, created in 2011, which became in 2022 under the name of André Salifou University, is one of the four so-called second generation universities in Niger. With less than 500 students when it was created, it has more than 10,000 students for the 2022-2023 academic year. This exponential growth in terms of numbers has the corollary of strong pressures that should be taken into account by proportionate investments in academics (human resources, infrastructure) and in university works (catering, housing, transport, etc.). The objective of this work is to analyze the quality of transport through the monitoring of temperature, relative humidity and CO2 concentration in the passenger compartment of student transport bus. The first two parameters were used to determine the hygrothermal comfort using the bioclimatic diagram. For CO2, it made it possible to assess the quality of aeration. The ABH-100 CO2 detector is used to measure the three parameters during 160 shuttles of a dozen bus used to transport students. The results revealed that only 8.18% of the measurements are in the thermal comfort zone against 54.72% in the total discomfort zone. With regard to the quality of ventilation, one out of four measurements is diagnosed as moderate to poor. The perception survey also highlighted unease of several kinds.

Analyse des stratégies mises en œuvre par les agro-pasteurs face à la variabilité climatique dans les zones pastorales au Burkina Faso

Analysing strategies adopted to cope the climate variability in pastoral zone of Burkina Faso

Hahadoubouga Paul YARGA¹, yargapaul@yahoo.fr ; Lucien OUEDRAOGO²; Souleymane OUEDRAOGO²; André KIEMA²

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

² Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (CNRST), Ouagadougou, Burkina Faso

Résumé

L'objectif de la présente étude est d'analyser les stratégies des agro-pasteurs face aux effets de la variabilité climatique dans deux zones pastorales au Burkina Faso (Gadeghin en zone soudanienne et Sideradougou en zone nord soudanienne). La méthodologie a consisté en une enquête à passage unique à l'aide d'un questionnaire auprès de 290 agropasteurs dans les deux zones pastorales. Le questionnaire a porté sur les pratiques de gestion du troupeau et des ressources pastorales en lien avec la variabilité climatique. Les données collectées ont été analysées avec le logiciel SPSS 22. Les résultats donnent des pratiques d'adaptation au changement climatique allant de la gestion des ressources pastorales à celle des troupeaux. Au total 10 modes de gestion des ressources pastorales ont été identifiés. Les plus importants par ordre d'importance sont : le creusage de puits profonds (31%), l'utilisation de la fumure organique (20%), la plantation d'arbres (18%) et l'application des mesures de conservation des eaux et des sols (14%). En matière gestion des troupeaux, 9 techniques ont été identifiées. Les plus importantes sont par ordre : la réduction des effectifs par le déstockage (27%), l'allotement du troupeau en sous-groupe pour la conduite (20%), le renforcement du troupeau avec des espèces animales résistantes aux aléas climatiques (17%) et l'achat d'aliments de bétail (13%). En analysant ces stratégies au prisme des indicateurs clés de la durabilité, il ressort que 80% de ces stratégies ont un impact positif sur l'économie des ménages et sur l'environnement. Ainsi, pour plus d'efficacité de ces stratégies, l'Etat et les acteurs au développement devraient accompagner ces initiatives endogènes développées par les agro-pasteurs par le renforcement de capacités et l'octroi de moyens matériels adéquats.

Abstract

The objective of this study is to identify the strategies implemented by agro-pastoralists to cope with the effects of climate variability in two representative pastoral zones in Burkina Faso (Gadeghin in the Sudanian zone and Sideradougou in the northern Sudanian zone). The study methodology consisted of a one-pass survey using a questionnaire with 290 agropastoralists in the two pastoral zones. The questionnaire focused on livestock and pastoral resource management practices in relation to climate variability. The data collected were analyzed with SPSS 22 software. The results show that producers have adaptive practices to climate change ranging from pastoral resource management to herd management. A total of 10 pastoral resource management methods were identified. In order of importance, these are: digging deep wells (31%), using organic manure (20%), planting trees (18%) and applying water and soil conservation methods (14%). In terms of herd management, 9 techniques were identified. The most important are, in order of importance: reducing the number of animals by destocking (27%), dividing the herd into sub-groups for management (20%), purchasing animal species that are resistant to climatic hazards (17%) and purchasing animal feed (13%). An analysis of these strategies through the prism of key sustainability indicators reveals that 80% of them have a positive impact for economic and environmental. Therefore, for these strategies to be more efficient, the government and development actors must support these endogenous initiatives developed by producers through capacity building and by providing adequate material resources.

Analyse des températures extrêmes de la région de la Marahoué (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire)

Analysis of extreme temperatures in the Marahoué region (Centre-West of Côte d'Ivoire)

ASSA FABRICE YAPI¹, *yapiassaf@gmail.com* ; Oulai Jean-Gautier KPAN¹; Vami Hermann N'GUESSAN Bi²; Fabrice Blanchard ALLECHY²; Yeï Marie Solange OGA²

¹ Département des Géosciences Université Péléféro Gon Coulibaly de Korhogo, Côte d'Ivoire

² UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières (STRM), Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody-Abidjan, Côte d'Ivoire

Résumé

Les températures extrêmes constituent une menace pour un certain nombre de secteurs dans les pays en développement. De ce fait, une analyse de leurs tendances est nécessaire. La présente étude se propose donc d'analyser ces extrêmes climatiques dans la région de la Marahoué. La méthodologie adoptée est celle basée sur le calcul des indices de températures extrêmes en vue de mettre en évidence leur variabilité et évolution spatio-temporelle. Pour ce travail, les données journalières de températures maximales et de températures minimales sur la chronique de 1980 à 2013, ont été traitées à l'aide du programme ClimPACT2 Master, la méthode d'interpolation IDW a été utilisée pour analyser la répartition spatiale de ces indices.

Les résultats montrent une hausse progressive de la température moyenne maximale de la région avec un coefficient décennal de 0,85°C à Zuénoula, 0,80 °C à Bouaflé et 0,64°C à Sinfra. Les pourcentages de jours et de nuits froids ont baissé avec un rythme de 16%jours, 13,5%jours et 14%jours par an et par décennie respectivement à Zuénoula, Bouaflé et Sinfra. Cependant le nombre de jours chauds et nuits chaudes sont en hausse progressives avec un coefficient de 0,52% par an à Zuénoula, 0,50% par an à Bouaflé et 0,56% par an à Sinfra.

Abstract

Extreme temperatures pose a threat to a number of sectors in developing countries. Therefore, an analysis of their trends is necessary. This study therefore proposes to analyze these climatic extremes in the Marahoué region. The methodology adopted is that based on the calculation of extreme temperature indices in order to highlight their variability and spatio-temporal evolution. For this work, the daily data of maximum temperatures and minimum temperatures over the chronicle from 1980 to 2013, were processed using the ClimPACT2 Master program, the IDW interpolation method was used to analyze the spatial distribution of these clues.

The results show a gradual increase in the average maximum temperature of the region with a ten-year coefficient of 0.85°C in Zuénoula, 0.80°C in Bouaflé and 0.64°C in Sinfra. The percentages of cold days and nights have decreased with a rate of 16%days, 13.5%days and 14%days per year and per decade respectively in Zuénoula, Bouaflé and Sinfra. However, the number of hot days and hot nights is gradually increasing with a coefficient of 0.52% per year in Zuénoula, 0.50% per year in Bouaflé and 0.56% per year in Sinfra.

Analyse et simulation spatio-temporelle des extrêmes climatiques de la ville de San Pedro, à partir des modèles LARS-WG et Rclimdex

Analysis and spatio-temporal simulation of climate extremes in the city of san pedro, using the LARS-WG and rclimdex models

Jean Homian DANUMAH¹, danumahjean@yahoo.fr ; Aime Joel GBATO¹; Mahaman Bachir SALEY¹

¹ Centre Universitaire de Recherche et d'Application en Télédétection (CURAT)/Université Felix HOUPOUET BOIGNY

Résumé

Cette étude analyse la variabilité spatio-temporelle des extrêmes de précipitations à San-Pedro. Pour ce faire, une analyse des tendances des précipitations, des températures dans les conditions climatiques actuelles et futures a été effectuée, en utilisant le logiciel Long Ashton Research Science-Weather Generator (LARS-WG), pour la prévision des extrêmes climatiques à San-Pedro. Ensuite, une analyse spatio-temporelle des tendances de dix (10) indices de précipitations observés et futurs de 1983 à 2016 et de 2011 à 2100, a été faite en utilisant le modèle Rclimdex. Les résultats du modèle LARS-WG ont montré que les températures moyennes (maximale et minimale) augmenteront de 0,40C, 1,41 0C et 2,40C pour les périodes 2011-2030, 2046-2065 et 2080-2099 respectivement. Puis les précipitations au cours de la même période augmenteront de 4,64 %, 7,6 % et 12 % respectivement. Ces données à l'horizon 2100 obtenues par LARS-WG ont servi au calcul et à évaluer spatio-temporellement des indices de précipitations dans le modèle Rclimdex. Au niveau des données observées (1983-2016), il ressort une tendance générale à la baisse des indices à l'exception de l'indice RX1day. Par ailleurs, pour les données futures, l'observation générale indique une tendance à la hausse des indices CWD (7,69%), PRCPTOT (8,48%), Rx1day (5,06%), Rx5day (9,09%), R10 (10%), R20 (12,82%), R25 (10%), R95p (4,50%), R99p (4,66%) et SDII (7,14%). L'analyse spatio-temporelle des indices pluviométriques au cours de 1983-2016 et 2011-2100 met en évidence une augmentation importante des valeurs fortes pour la majorité des indices étudiées sur la période future par rapport à la période historique sur l'ensemble de la zone étude.

Abstract

This study analyses the spatio-temporal variability of rainfall extremes in San Pedro. To this end, an analysis of trends in precipitation and temperature under current and future climate conditions was carried out using the Long Ashton Research Science-Weather Generator (LARS-WG) software, for forecasting climate extremes in San-Pedro. Secondly, a spatio-temporal trend analysis of ten (10) observed and future precipitation indices from 1983 to 2016 and from 2011 to 2100 was carried out using the Rclimdex model. The results of the LARS-WG model showed that average temperatures (maximum and minimum) will increase by 0.40C, 1.410C and 2.40C for the periods 2011-2030, 2046-2065 and 2080-2099 respectively. Precipitation over the same period will increase by 4.64%, 7.6% and 12% respectively. These data for the time horizon 2100 obtained by LARS-WG were used to calculate and spatio-temporally evaluate precipitation indices in the Rclimdex model. For the observed data (1983-2016), a general downward trend in the indices is observed, except for the RX1day index. On the other hand, for future data, the general observation indicates an upward trend in the CWD (7.69%), PRCPTOT (8.48%), Rx1day (5.06%), Rx5day (9.09%), R10 (10%), R20 (12.82%), R25 (10%), R95p (4.50%), R99p (4.66%) and SDII (7.14%) indices. The spatio-temporal analysis of rainfall indices during 1983-2016 and 2011-2100 shows a significant increase in high values for the majority of the indices studied over the future period compared to the historical period over the whole study area.

Analyse fréquentielle des pluies journalières dans la région de l'Agnéby-Tiassa

Frequential analysis of daily rainfall in the Agneby-Tiassa region

Joseph Jordan Harris Djoman¹, josephjordan2017@gmail.com ; Kouakou Jonathan Gniamien¹; Kahnatie Zodihi Rahimat-Samira Fofana¹; Kouakou Hermann Michel Kanga¹; Zamble Armand Tra Bi¹

¹ Université Alassane Ouattara de Bouaké

Résumé

L'Afrique de l'Ouest, en particulier en Côte d'Ivoire est confronté à une récession pluviométrique depuis les années 1970 qui entraîne des diminutions des nombres de jours de pluie. L'objectif de cet article est d'analyser à l'échelle des zones climatiques l'évolution des nombres de jours de pluie annuelle, du nombre de jours pluvieux par classe et une analyse de l'intensité des pluies journalières sur la période 1990 à 2020. La méthode consiste à appliquer le test de Mann Kendall sur trois postes, Agboville, Céchi et Tiassalé pour montrer une évolution des nombres de jours pluvieux, un test statistique a été appliqué pour montrer évolution de l'intensité des jours pluvieux et la détermination des classes de pluie s'est faite par la méthode des seuils définis par l'OMM (1980). Les résultats obtenus présentent des tendances en hausse moyennement significative des nombres de jours pluvieux 0.5 pour la zone de Tiassalé, 0.76 pour celle de Céchi et 0.4 pour celle d'Agboville et une variation de l'intensité des jours pluvieux dans la région. Les classes de pluie de 5-10 mm sont les plus importants et ceux de plus 50 mm présentent un déficit les plus important.

Abstract

West Africa, particularly in Côte d'Ivoire, has been facing a rainfall recession since the 1970s, which has led to reductions in the number of rainy days. The objective of this article is to analyze at the scale of climatic zones the evolution of the number of annual rainy days, the number of rainy days per class and an analysis of the intensity of daily rains over the period 1990 to 2020. The method consists in applying the Mann Kendall test to three stations (Agboville, Céchi and Tiassalé) to show an evolution in the number of rainy days, a statistical test was applied to show the evolution of the intensity of the rainy days and the Rain classes were determined using the threshold method defined by WMO (1980). The results obtained show moderately significant upward trends in the number of rainy days 0.5 for the Tiassalé area, 0.76 for that of Céchi and 0.4 for that of Agboville and a variation in the intensity of rainy days in the region. The rain classes of 5-10 mm are the most important and those of more than 50 mm present the largest deficit.

Analyse spatiale de la variabilité climatique et recharge des aquifères de socle dans le bassin versant du Kan (Centre de la Côte d'Ivoire)

Spatial analysis of climatic variability and recharge of basement aquifers in the Kan catchment (central Côte d'Ivoire)

Kan Alexis KOFFI¹, kanalexis59@gmail.com ; Dosselimingnon Benoit SORO²; Beh Ibrahim DIOMANDE¹

¹ Laboratoire d'Hydro-climatologie, de Télédétection et d'Environnement (LHCTE), Côte d'Ivoire), Université Alassane Ouattara de Bouaké (Côte d'Ivoire)

² Laboratoire de Géographie Physique, Université Alassane Ouattara de Bouaké (Côte d'Ivoire)

Résumé

Le changement climatique, une des plus grandes préoccupations actuelles de la planète. Il a des répercussions immédiates et durables sur le milieu naturel et sur l'homme (A. DOUMOUNIA et al., 2020, p. 57). Cette étude vise à montrer l'impact spatial de la variabilité climatique sur la recharge des nappes d'eau souterraine dans le bassin versant du Kan. L'application des indices centrés réduits ont mis en évidence une variabilité climatique caractérisée par une alternance de phase sèche, normale et humide sur la période 1951-2021. Les tests statistiques d'homogénéité ou de rupture ont également été appliqués à la série. Les résultats montrent des ruptures autour des années 1968-1970. On distingue donc une période humide avant la rupture, avec de fortes pluviométriques, dont la moyenne annuelle est 1426 mm, et une période déficitaire après la rupture dans laquelle, les pluies sont faibles, avec une moyenne annuelle de 1134 mm. La méthode du bilan hydrologique appliquée montre que la recharges des aquifères en milieu de socle dépendent fortement de la pluviométrie. En période humide, les recharges marquent des tendances fortes, alors qu'en période déficitaire, elles sont généralement faibles. Ces résultats ont permis de mettre en évidence la répartition spatiale de l'infiltration en eau souterraine dans la zone d'étude. Ainsi, dans le bassin versant du Kan, la variabilité climatique est marquée par une baisse de la pluviométrie et une hausse de la température.

Abstract

Climate change is one of the world's greatest current concerns. It has immediate and lasting repercussions on the natural environment and on mankind (A. DOUMOUNIA et al., 2020, p. 57). This study aims to show the spatial impact of climate variability on groundwater recharge in the Kan catchment. The application of centred reduced indices revealed a climatic variability characterised by alternating dry, normal and wet phases over the period 1901-2021. Statistical tests for homogeneity or breaks were also applied to the series. The results show breaks around the years 1968-1970. There is therefore a wet period before the break, with high rainfall, with an annual average of 1426 mm, and a deficit period after the break in which rainfall is low, with an annual average of 1134 mm. The water balance method applied shows that the recharging of aquifers in the basement environment is highly dependent on rainfall. In wet periods, recharges show strong trends, while in periods of deficit, they are generally low. These results have enabled us to highlight the spatial distribution of groundwater infiltration in the study area. Thus, in the Kan catchment area, climatic variability is marked by a fall in rainfall and a rise in temperature.

Application de la théorie des valeurs extrêmes pour la modélisation des inondations dans le bassin versant de Nakambe

Modeling extreme floods susceptibility in Nakambe watershed using the Generalized Extreme Value Distribution.

Tog-Noma Patricia Emma Bontogho, bontoghopatricia@yahoo.fr

Université de Fada N'Gourma

Résumé

Au cours des dernières décennies, le Burkina Faso a connu des événements hydro-climatologiques extrêmes caractérisés par des inondations et des sécheresses. L'objectif de la présente étude est de développer l'analyse fréquentielle des pluies maximales basée sur la loi de la valeur extrême généralisée (GEV) avec les données de la station de Gonse et de Wayen. Ces données pluviométriques ont été collectées auprès de la Direction Générale des Ressources en Eaux et couvrent la période 1980-2022. La vérification de la distribution des séries temporelles a été réalisée grâce au test de Kolmogorov-Smirnov tandis que la méthode d'estimation du maximum de vraisemblance (MLE) est utilisée pour estimer les paramètres de localisation, d'échelle et de forme de la distribution de la GEV. L'évaluation de la performance d'ajustement de la GEV est faite sur la base du critère d'information d'Akaike (AIC) et du critère d'information bayésien (BIC). Il ressort de cette étude que dans la station de Gonse, la probabilité d'enregistrer un débit maximal annuel inférieur à 80 m³/s est de 0,6. En outre, la valeur du débit de la période de retour de 50 ans est de 1158,9 m³/s. Dans la station de Wayen par contre, la probabilité d'avoir un débit maximal annuel inférieur à 4000 m³/s est de 0,9 et le débit de la période de retour de 50 ans est de 5268 m³/s. La valeur de l'AIC est de 622,752 et 806,253 respectivement pour les stations de Gonse et de Wayen tandis que la valeur du BIC est de 628,302 et 811,804 respectivement pour les stations de Gonse et de Wayen. Les résultats ainsi obtenus peuvent fournir une base scientifique pour la gestion des risques d'inondation dans le bassin versant de Nakambe.

Abstract

Over recent decades, Burkina Faso has experienced extreme events such as droughts and floods. In this study, flood frequency analysis is investigated based on Generalized Extreme Value (GEV). To this end, discharge data from the National Centers for Water resources over the Nakambe watershed is collected. The period of analysis goes from 1980 to 2022. The Kolmogorov-Smirnov test is used to check the distribution of the time series. Then, the Maximum Likelihood Estimation (MLE) method is applied to estimate the location, scale and shape parameters of the GEV distribution. The fitting performance of the GEV is reflected by the Akaike Information Criterion (AIC) and the Bayesian Information Criterion (BIC). The results revealed that within Gonse station, the probability that the annual maximum discharge will be less than 80m³/s is 0.6 and the 50-year return period discharge is 1158.9 m³/s. In Wayen station, the probability that the annual maximum discharge will be less than 4000m³/s is 0.9 and the 50-year return period discharge is 5268 m³/s. The AIC is 622.752 and 806.253 respectively for Gonse and Wayen station. The BIC is 628.302 and 811.804 respectively for Gonse and Wayen station. The findings may provide a scientific base for managing the risks of floods to advance climate change adaptation over the Nakambe watershed.

Approche temporelle du réchauffement des eaux océaniques: Cas des eaux de l'Océan Atlantique à Jacqueline (Côte d'Ivoire)

Temporal approach to the warming of seawaters: Case of Atlantic Ocean at Jacqueline (Côte d'Ivoire)

Kouakou Urbain KOFFI¹, urban.koffi@gmail.com ; Abed El Rahman HASSOUN²; Marcel Konan YAO³; Koffi Sébastien OUFFOUE⁴; Estelle Sévérine KONAN⁵; Yves KOUADIO⁶

¹ Laboratoire des sciences fondamentales appliquées, École Normale Supérieure (ENS), d'Abidjan, 01 BP 10 Abidjan 01

² National Council for Scientific Research, National Center for Marine Sciences, P.O. Box, 534, Batroun, Lebanon

³ Laboratoire de la Réaction et de la Constitution de la Matière (LCRM), UFR SSMT, Université Félix Houphouët-Boigny, 22 BP 582 Abidjan 22

⁴ Laboratoire de la Réaction et de la Constitution de la Matière (LCRM), UFR SSMT, Université Félix Houphouët-Boigny, 22 BP 582 Abidjan 22 ; Centre Ivoirien Anti-Pollution (CIAPOL), 20 BP 650 Abidjan 20

⁵ Centre de Recherches Océanologiques (CRO), 29, rue des pêcheurs, BP V18 Abidjan, Côte d'Ivoire

⁶ LASMES, UFR SSMT, Université Félix Houphouët-Boigny, 22 BP 582 Abidjan 22

Résumé

Les observations menées par une densité de réseau dans le golfe de Guinée ont établi en moyenne un réchauffement de l'Océan Atlantique de 0,5°C [1]. Cependant, il est nécessaire d'acquérir des changements temporels précis relatifs aux tendances à long terme de ce fléau écologique dans ces eaux. C'est dans ce contexte que cette étude a été réalisée. Son objectif a été l'évaluation la variation temporelle du réchauffement des eaux océaniques à Jacqueline par la mesure des paramètres de carbone (Alcalinité Totale (TA) et Carbone Inorganique Dissous (DIC)). Cette étude a été effectuée sur deux périodes distinctes de 7 mois: la première de 23 Octobre 2018-25 Avril 2019 et, la seconde de 1 Mai-1 Décembre 2020. TA et DIC des différents échantillons d'eau ont été obtenues suivant les recommandations de DOE Handbook [2,3]. TA et DIC ont présenté une grande variabilité temporelle et des dynamiques temporelles identiques sur ces deux différentes périodes d'étude. Les faibles TA observées seraient dues à l'effet des précipitations provoquées par la mousson [4], tandis que l'augmentation du DIC résulterait de l'upwelling sur ces périodes. TA et DIC ne laisseraient donc pas apparaître une saisonnalité. De ce fait, il est nécessaire de poursuivre cette étude afin de trouver une relation entre TA, DIC et d'autres paramètres.

Abstract

The observational network density in the gulf of Guinea has averaged a warming of the Atlantic Ocean of 0.5°C [1]. However, there is a need to acquire accurate temporal changes and draw a robust conclusion relative to long-term trends of this ecological scourge in these waters. It is in this context this study was carried out. Its objective was the assessment of the temporal variation of ocean water warming at Jacqueline by measuring carbon parameters (Total Alkalinity (TA) and Dissolved Inorganic Carbon (DIC)). This study was conducted over two different periods of seven months: the first from October 23, 2018 to April 25, 2019 and, the second from May 1 to December 1, 2020. TA and DIC of the different water samples were obtained according to the recommendations of DOE Handbook [2,3]. TA and DIC showed a high temporal variability and their identical temporal dynamics over these two different study periods. TA and DIC simultaneously presented their maximum value in February and the minimum in July. Over these periods, the low TA are due to the effect of precipitation caused by the monsoon rainfall [4], while the increase in DIC was the result of upwelling. TA and DIC did not show seasonality. Find a relationship between TA, DIC and other parameters.

Atténuation du changement climatique en Afrique de l'Ouest : principaux gaz à effet de serre émis selon la saison des feux dans une savane guinéenne

Climate change mitigation in West Africa: main greenhouse gases emitted according to fire season in a Guinean savanna

Aya Brigitte N'DRI¹, ndri.brigitte@yahoo.fr ; Aka Jean-Noël KPPE¹; Losseny COULIBALY¹

¹ UFR Science de la Nature, Université NANGUI ABROGOUA, Côte d'Ivoire

Résumé

Les feux de végétation parcourent plus de la moitié de la Côte d'Ivoire chaque année. Les émissions de gaz à effet de serre (GES) issues de ces feux ne sont pas pris en compte dans les émissions nationales, faute de données. A partir de feux expérimentaux réalisés dans la savane Guinéenne de la réserve de Lamto (Centre, Côte d'Ivoire) durant 9 ans (2013-2022), nous avons entrepris de quantifier les principaux GES. Ces feux ont été pratiqués en début (FP), en milieu (FM) et fin (FT) de saison sèche. Durant ces feux, les principaux GES émis ont été quantifiés selon la formule du Groupe d'Experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Les paramètres susceptibles d'influencer ces émissions (les caractéristiques du combustible et du feu, ainsi que les paramètres climatiques) ont également été mesurés. Les principaux GES étaient émis en quantités plus importantes durant le FP (1415,76 ± 11,94, 57,05 ± 0,48, 2,01 ± 0,01, 0,18 ± 0,001 et 3,42 ± 0,02 t/ha, respectivement pour le CO₂, CO, CH₄, N₂O, et NO_x). Tandis que les émissions les moins importantes ont généralement été enregistrées durant le FT. Le FM a induit des émissions de quantités intermédiaires. La température maximale du feu, la quantité de combustible et la hauteur de l'herbe expliquaient les émissions de tous ces cinq GES. La quantité émise des GES augmentait avec la température maximale du feu et la quantité de combustible et baissait avec la hauteur des herbes. Ainsi le FP pratiqué dans plusieurs savanes guinéennes pour prévenir les feux intenses de fin de saison sèche, est source d'émissions plus importantes de GES. Ceci pourrait s'expliquer par le combustible encore humide en début de saison sèche. Notre étude suggère qu'une gestion planifiée des FM et FT dans les aires protégées, pourrait réduire les émissions de GES en savane Guinéenne.

Abstract

Biomass burning from savanna releases substantial amounts of greenhouse gases (GHG) into the atmosphere each year. Savannas cover more than half of the Côte d'Ivoire, and burn annually. However, the GHGs from these burning are not taken into account in national emissions, due to a lack of data. To this end, we conducted a 9-year field experiment (2013-2022) in a Guinean savanna (Lamto, Center Côte d'Ivoire) using fires set annually in one of three different periods during the annual long dry seasons, termed EDS, mid-dry season (MDS) and LDS season fires. This study aimed to quantify the main GHGs emitted during these three burning periods. These GHGs emitted were quantified according to the International Panel on Climate Change formula (IPCC). The parameters likely to influence these emissions (fuel, climate and fire characteristics) were also measured to explain any variations in GHG emissions. The main GHGs are emitted in greater quantities during the EDS (1415.76 ± 11.94, 57.05 ± 0.48, 2.01 ± 0.01, 0.18 ± 0.001 and 3.42 ± 0.02 t/ha, respectively for CO₂, CO, CH₄, N₂O, and NO_x). While the less important emissions were generally recorded during the LDS. The MDS induced intermediate emissions. The fire maximal temperature, fuel load, and the grass height explained the emission of all GHGs. The amount of these GHGs emitted increased with the fire maximal temperature and fuel load and decreased with grass height. Thus, the EDS fire practiced in several Guinean savannas is a source of greater GHG emissions, due to the high fuel moisture at this period. The LDS emitted less GHGs. Our study suggest that a planned regime of MDS and LDS fires could be used to reduce GHG emissions in Guinean savannas.

Au coeur de la quotidienneté des pratiques de la corruption matrice dans le champ de l'action publique climatique au Cameroun

Ah the heart of the everyday practices of matrix corruption in the field of climate public action in Cameroon

Michel Romain Awono Mballa, awonomballamichelromain@gmail.com

Université de Douala

Résumé

Cette contribution entend décrypter les pratiques dites de corruption matrice dans le champ de l'action publique climatique au Cameroun. Par « corruption matrice », il y'a lieu de voir l'ensemble des pratiques illicites, illégitimes, qui circulent de manière routinière, et reproductives entre les différents acteurs du haut vers le bas, du bas vers le haut, dans le but de se procurer divers avantages privés en lien avec l'action publique climatique au Cameroun. En effet, le phénomène des changements climatiques est réel au Cameroun et s'observe au quotidien dans ses zones agro- écologiques. D'ailleurs, il se révèle aux multiples visages par des évènements climatiques extrêmes tels que les sécheresses récurrentes, les inondations, l'instabilité des saisons de pluies et qui sont un obstacle dans la réalisation des objectifs nationaux de développement. Au regard de la non frontiérisation des évènements extrêmes des changements climatiques et au fait qu'ils sont amenés à se reproduire de manière fréquentes et intenses dans le futur, une action publique climatique internationale a été enclenché à laquelle s'est joint le Cameroun. Toutefois, un tel ralliement du Cameroun a fait naitre en son sein un champ de l'action publique climatique dans lequel certains agents à la fois publics et privés au-vue de leurs positions sociales déploient des pratiques à la fois illégales et illicites dans le but d'avoir accès aux instances d'élaboration et de décision liés à l'action publique climatique. Cette contribution s'interroge donc sur la question de savoir, comment se présente les pratiques de corruption matrice dans le champ de l'action publique climatique au Cameroun ? En puisant sur des données empiriques basées sur des entretiens semi-directifs et l'exploitation des documents, nous tenterons de décrire les différentes formes de corruption matrice développées à la fois par le haut et par le bas dans cet univers rempli de lutte.

Abstract

This contribution aims to decipher matrix corruption practices in the field of public climate action in Cameroon. By matrix corruption, we mean all the illicit, illegitimate practices that circulate and reproduce between the various actors from top to bottom and from bottom to top, with the aim of obtaining various private advantages in connection with public climate action in Cameroon. The phenomenon of climate change is real in Cameroon and can be observed on a daily basis in its agro-ecological zones. Moreover, it is revealed in many ways by extreme climatic events such as recurrent droughts, floods and unstable rainy seasons, which are an obstacle to achievement of national development objectives. In view of the fact extreme climate change events are not confined to any one country, and that they are likely to recur frequently and intensively in the future, international public climate action has been launched, and Cameroon has joined in. However, Cameroon's involvement has given rise to a field of climate public and private agents, in view of their social positions, are deploying both illegal and illicit practices in order to gain access to the elaboration and decision-making bodies linked to climate public action. This contribution therefore examines the question of what matrix corruption practices look like in the field of public climate action in Cameroon? Drawing on empirical data based on semi-directive interviews and document analysis, we will attempt to describe the different forms of matrix corruption developed both from above and from below n this universe filled with struggle.

Caractérisation de la variabilité climatique dans la région semi-montagneuse de Tonkpi

Characterization of climate variability in the semi-mountainous region of tonkpi

Kané Vassouleymane Cissé¹, kanevassouleymane@gmail.com ; Zamblé Armand TRA BI¹; Kouakou Hermann Michel KANGA¹

¹ Université Alassane OUATTARA de Bouaké

Résumé

L'Ouest de la Côte d'Ivoire où règne un topo-climat, est avec la partie Sud, les zones du pays ayant les pluviométries les plus abondantes, comparativement au Centre et au Nord. Cependant le nouveau contexte climatique est marqué par la variabilité climatique. Entendu comme étant l'ensemble des variations saisonnières et interannuelles des paramètres climatiques dans une zone donnée, la variabilité climatique s'exprime essentiellement à travers la baisse de la pluviométrie et la hausse des températures. Des études ont indiquées que la Côte d'Ivoire tout comme les pays de l'Afrique de l'Ouest tropicale, connaissent des périodes de sécheresses depuis désormais plusieurs décennies. La Région de Tonkpi n'est pas épargnée.

Dans ce contexte climatique de plus en plus perturbé par les activités anthropiques, il est indispensable d'analyser les épisodes secs sur une échelle temporelle de plus de 30 ans, en vue de proposer aux populations des mesures d'atténuation ou d'adaptation en rapport avec leurs activités socio-économiques dont l'agriculture. Dans cette perspective, les données de précipitations de cette zone montagneuse sur la période 1980 - 2018, ont été utilisées. L'analyse a utilisé les valeurs de l'écart à la moyenne pluviométrique, ainsi que l'indice standardisé de précipitations.

Les résultats indiquent qu'il y a 21 années sèches et 18 années humides. Les années 2006 et 2007 ont connu des sécheresses de type extrêmement sévère. Les deux dernières années de notre série (2017 et 2018), ont été sèches. La Région de Tonkpi est donc marquée progressivement par la variabilité climatique.

Abstract

The west of the Ivory Coast, where there is a topo-climate, is with the southern part, the areas of the country with the most abundant rainfall, compared to the Center and the North. However, the new climatic context is marked by climatic variability. Understood as the set of seasonal and interannual variations in climatic parameters in a given area, climatic variability is expressed primarily through the decrease in rainfall and the increase in temperatures. Studies have indicated that the Ivory Coast, like the countries of tropical West Africa, have been experiencing periods of drought for several decades now. The Tonkpi Region is not spared and therefore experiences an alternation of wet and dry periods. In this climatic context increasingly disturbed by human activities, it is essential to analyze the dry episodes over a time scale of more than 30 years, in order to offer populations related mitigation or adaptation measures. with their socio-economic activities including agriculture. In this perspective, the precipitation data of this mountainous area over the period 1980 - 2018, were used. The analysis used values for the deviation from the mean rainfall, as well as the standardized precipitation index. The results indicate that there are 21 dry years and 18 wet years. The years 2006 and 2007 saw extremely severe droughts. The last two years of our series (2017 and 2018) were dry. The Tonkpi Region is therefore gradually marked by climatic variability.

CARACTERISATION DE LA VARIABILITE CLIMATIQUE ET DES AGROSYSTEMES DANS LA COMMUNE D'APLAHOUE AU SUD-OUEST DU BENIN

CHARACTERIZATION OF CLIMATE VARIABILITY AND AGROSYSTEMS IN THE COMMUNE OF APLAHOUE IN SOUTH-WEST BENIN

Pocoun Damè KOMBIENOU¹, ykopoda@yahoo.fr ; Comlan Archille TOVO²; Ibouraima YABI²; Guy Apollinaire MENSAH¹

¹ Institut National des Recherches Agricoles du Bénin

² Centre Inter-facultaire de Formation et de Recherche en Environnement pour le Développement Durable (CIFRED) de l'UAC

Résumé

Dans les pays d'Afrique tropicale, les agrosystèmes reflètent des réalités agroécologiques et sociales sont très variés. L'objectif de la recherche était d'évaluer l'impact de la variabilité climatique sur la dynamique des agrosystèmes dans la Commune d'Aplahoué dans le contexte des changements climatiques. Les données climatologiques (pluviométrie, température) de la période de 1952 à 2020 ont été extraites de la base de données de Météo Bénin relative à la station d'Aplahoué pour les précipitations et de celle de Bohicon pour les données thermométriques. Les données qualitatives socio-anthropologiques ont été issues d'enquêtes de terrain et des observations participantes. L'échantillon de recherche a été constitué de 305 personnes. Les résultats ont révélé l'existence d'une diversité d'agrosystèmes dans la commune d'Aplahoué. Ainsi, des agrosystèmes monoculturels ont représenté 58% ; contre des agrosystèmes poly-culturels pour 86,48% et des agrosystèmes particuliers pour 38,89%. Les indicateurs de la variabilité climatique ont montré une succession des années humides et sèches dont les anomalies ont évolué dans le temps et dans l'espace. Les anomalies pluviométriques positives ont varié entre + 0,05 et +2,88 tandis que les anomalies négatives ont varié entre - 0,01 et - 2,31. Il se dégage une absence de tendance pour l'évolution des pluviométries annuelles, confirmée par les tests de Mann- Kendall et de Pettitt. Cependant, les températures moyennes ont connu une hausse de 0,03°C par an. La vulnérabilité des agrosystèmes aux aléas climatiques varie selon leurs caractéristiques.

Abstract

In tropical African countries, agrosystems that reflect agroecological and social realities are very varied. The research objective was to evaluate the impact of climate variability on the dynamics of agrosystems in the municipality of Aplahoué in the context of climate change. Climatological data (rainfall, temperature) from the period 1952 to 2020 were extracted from the Météo Bénin database relating to the Aplahoué station for precipitation and this of Bohicon for thermometric data. Qualitative socio-anthropological data were from field surveys and participant observations. The size of research sample was 305 people. The results revealed the existence of a diversity of agrosystems in the municipality of Aplahoué. Therefore, monocultural agrosystems represented 58% against polycultural agrosystems for 86.48% and particular agrosystems for 38.89%. The indicators of climate variability showed a succession of wet and dry years, the anomalies of which evolved in time and space. The positive rainfall anomalies varied between + 0.05 and +2.88 while the negative anomalies varied between - 0.01 and - 2.31. An absence of trend for the evolution of annual rainfall were confirmed by the Mann-Kendall and Pettitt tests. However, average temperatures have increased by 0.03 ° C per year. The vulnerability of agrosystems to climatic hazards varies according to their characteristics.

Caractérisation des épluchures de manioc comme précurseur pour la préparation de biochar

Characterization of cassava peelings as a precursor for biochar preparation

MAMAN HAMISSOU IBRAHIM GREMA¹, *maman.ibrahim20@inphb.ci* ; Affoué Tindo Sylvie KONAN²; Esaie Kouadio Appiah KOUASSI¹; Ousmaila SANDA MAMANE³; Mahamane Nassirou AMADOU KIARI¹; Yao Casimir BROU¹; Kouassi Benjamin YAO¹

¹ Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny; BP 1093 Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

² Université Nangui Abrogoua, 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire

³ Faculté des sciences et technologies, Université d'Agadez, 199 Agadez, Niger

Résumé

L'augmentation de la population mondiale entraîne une intensification des pratiques agricoles. Cela a pour conséquence la production de grandes quantités de déchets agricoles. Cependant, ces déchets lignocellulosiques peuvent être valorisés en substances utiles afin de réduire l'utilisation d'engrais chimiques en agriculture. L'objectif de cette étude est de caractériser les épluchures de manioc en vue de leur utilisation possible en agriculture. Les propriétés physiques, chimiques et thermiques des épluchures de manioc ont été examinées par SEM, XRD, XRF, analyse CHNSO, FTIR et TGA/DTG. Ces épluchures de manioc ont une faible teneur en cendres (2,8 %), une faible teneur en humidité (5,5 %), une forte teneur en matières volatiles (76,2 %) et une forte teneur en carbone fixe (15,5 %). Des teneurs acceptables en carbone (45,19%), azote (1,19%), hydrogène (6,18%), soufre (0,05%), chlore (0,045%), oxygène (43,73%) et de faibles rapports O/C (0,96) et H/C (0,13) ont été trouvés. Le MEB a révélé une morphologie fibreuse et poreuse. Les éléments toxiques potentiels (As, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Ti, Mn, V) déterminés par XRD dans cette biomasse étaient presque à l'état de traces. Des pics de celluloses et d'oxydes cristallins et amorphes ont été observés. Des groupes hydroxyles, carbonyles et amines primaires ont également été identifiés dans cette biomasse. Ces résultats montrent que les épluchures de manioc peuvent être utilisées comme matières premières potentielles pour la production de biochar à des fins agricoles.

Abstract

The growing world population is leading to an intensification of agricultural practices. The consequence of this is the production of large quantities of agricultural waste. However, this lignocellulosic waste can be valorized into useful substances in order to reduce the use of chemical fertilizers in agriculture. The aim of this study is to characterize cassava peelings with a view to their possible use in agriculture. The physical, chemical and thermal properties of cassava peelings were examined by SEM, XRD, XRF, CHNSO analysis, FTIR and TGA/DTG. These cassava peelings have low ash content (2.8%); low moisture content (5.5%); high volatile matter content (76.2%) and high fixed carbon content (15.5%). Acceptable levels of carbon (45.19%), nitrogen (1.19%), hydrogen (6.18%), sulfur (0.05%), chlorine (0.045%), oxygen (43.73%) and low ratios of O/C (0.96) and H/C (0.13) were found. SEM revealed a fibrous and porous morphology. Potential toxic elements (As, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Ti, Mn, V) determined by XRD in this biomass were almost trace. Peaks of crystalline and amorphous cellulose and oxides were observed. Hydroxyl, carbonyl and primary amine groups were also identified in this biomass. These results show that cassava peels can be used as potential raw materials for biochar production for agricultural purposes.

Caractérisation hydro chimique et qualités des eaux ressources en eaux souterraines des aquifères paléo protérozoïque (Birimien) de Siguiri au Nord-Est de la Guinée dans un contexte de variabilité et de changement climatiques.

Hydrochemical characterization and water quality of groundwater resources of the Paleoproterozoic (Birimian) aquifers of Siguiri in the North-East of Guinea in a context of climate variability and change.

MORIBA KOUROUMA¹, numorib@gmail.com ; GOBELE SORO²; TANINA DRISSA SORO²; MORY KOUROUMA¹; OUMAR SOUMARE¹; NAGNIN SORO²

¹ INSTITUT SUPERIEUR DES MINES ET GEOLOGIE DE BOKE

² UNIVERSITE FELIX HOUPHOUËT-BOIGNY COCODY ABIDJAN

Résumé

La préfecture de Siguiri est située au Nord-Est de la Guinée soumis à un climat sub soudanien chaud et sec et dont la constitution géologique du Birimien favorise la richesse du sol et du sous-sol en minéralisations aurifères et diverses associées. Les eaux pluviométriques qui s'infiltrent et circulent dans les horizons aquifères contribuent à la minéralisation des eaux souterraines. Les eaux superficielles polluées lors des activités d'extraction industrielle et artisanale s'infiltrant dans les aquifères altèrent dans la plupart des cas les eaux souterraines destinées à la consommation humaine et de bétail. Les éléments chimiques présentent des concentrations hors normes de consommation de l'OMS (OMS, 2011 ; 2002). Nous nous sommes fixés pour objectif de caractériser la composition physico chimique des eaux souterraines dans les ouvrages de captages (puits ordinaires et forages d'eau souterraine) et de puits des berges fluviales pour envisager leurs utilisations. Les résultats statiques des paramètres physico chimiques des échantillons d'eaux souterraines et d'eaux de surface ont été comparés aux normes de l'OMS dans l'intérêt de définir les qualités et comprendre les tendances de variation saisonnière et annuelle des composants chimiques, les facteurs limitant les qualités des eaux souterraines au niveau de certains points de prélèvement. C'est ce qui nous a permis de proposer l'installation des dispositifs de filtrage et de l'utilisation des désinfectants pour épurer les eaux souterraines des forages d'eaux souterraines à Siguiri.

Abstract

The prefecture of Siguiri is located in northeastern Guinea, with a hot, dry, sub-Sudanese climate. The Birimian geological make-up of the area means that the soil and subsoil are rich in gold mineralization and associated minerals. The rainwater that infiltrates and circulates in the aquifer horizons contributes to the mineralization of the groundwater. Surface water polluted by industrial and artisanal extraction activities infiltrating aquifers in most cases alters groundwater intended for human and livestock consumption. The chemical elements present concentrations that exceed WHO consumption standards (WHO, 2011; 2002). We set ourselves the objective of characterizing the physico-chemical composition of groundwater in catchment structures (ordinary wells and groundwater boreholes) and wells on riverbanks in order to consider their uses. The static results of the physico-chemical parameters of the groundwater and surface water samples were compared with the WHO standards in order to define the qualities and understand the seasonal and annual variation trends of the chemical components and the factors limiting the qualities of the groundwater at certain sampling points. This led us to propose the installation of filtering devices and the use of disinfectants to purify groundwater from groundwater boreholes in Siguiri.

Caractéristiques agro-climatiques des saisons culturales des zones de production de cacao et de café pour une agriculture résiliente et productive en Côte d'Ivoire dans un contexte de changement climatique

Agro-climatic characteristics of cropping seasons in cocoa and coffee-growing areas for resilient and productive agriculture in Cote d'Ivoire in a context of climate change

Guy Fernand YAO¹, guyfernandyao.2014@gmail.com ; Brou KOUAME¹; Derving BAKA²; Klotioloma COULIBALY³; Acka Jacques Alain KOTAIX³; Amoa Jésus AMOA⁴; Amani KONAN⁴

¹ Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), Laboratoire Central Sols, Eaux et Plantes (LCSEP), Programme Gestion Durable des Sols et Maîtrise de l'Eau (GDSME), 01 BP 633 Bouaké 01, Côte d'Ivoire

² Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody-Abidjan, Unité de Formation et de Recherche des Sciences de la Terre et des Ressources Minières (UFR STRM), Laboratoire des Sciences du Sol, de l'Eau et des Géomatériaux (LS2EG), Côte d'Ivoire

³ Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), Programme Cacao, BP 808 Divo, Côte d'Ivoire.

⁴ Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), Programme Café et Cola, BP 440 Man, Côte d'Ivoire

Résumé

Les productions cacaoyère et caféière connaissent une variabilité interannuelle importante. Le climat est l'un des facteurs primordiaux qui explique cette variabilité. On note cependant, depuis les dernières décennies, une modification des régimes climatiques sur l'ensemble de l'Afrique de l'Ouest, notamment en Côte d'Ivoire. Cette modification du climat se traduit, entre autres, par une diminution de la pluviométrie et une mauvaise répartition des pluies depuis 1970 dans le sud forestier jugé favorable à la cacaoculture et à la caféiculture. Dans ce contexte, les caractéristiques des saisons des pluies en Côte d'Ivoire, notamment les dates de début et de fin, les longueurs et les cumuls pluviométriques saisonniers en grande et petite saisons des pluies, ont été déterminés. Cette étude vise contribuer à une meilleure connaissance des caractéristiques des saisons culturales sur l'ensemble des régions des zones de production de cacao et de café de Côte d'Ivoire recouvrant les 19 degrés carrés (découpages cartographiques) à la limite du 8ème parallèle Nord englobant les zones forestière et pré-forestière. Les données climatiques utilisées couvrent les périodes décennales de 1985 à 2019 provenant de 55 stations météorologiques réparties sur les zones forestière et pré-forestière de production de cacao et de café. Le traitement et l'analyse des données ont été effectués à l'aide des logiciels Excel, INSTAT+ V3.37. Les différentes cartes ont été élaborées à l'aide des logiciels Surfer, ARGIS et QGIS. Les résultats obtenus montrent, que dans la quasi-totalité du sud forestier, la date de démarrage de la grande saison des pluies se situe entre la 2ème et la 3ème décennie du mois de mars, à l'exception de la zone du littoral Ouest. La fin de cette saison intervient entre la 2ème décennie de juillet et la 1ère décennie de septembre. Par ailleurs, une forte variabilité sur l'ensemble de la zone étudiée a été mis en évidence, pour ce qui concerne la longueur des saisons et mes cumuls pluviométriques saisonniers. Cette étude constitue un atout majeur pour guider la conception et la planification des mesures d'adaptation pour des productions cacaoyère et caféière durables et un suivi agro-météorologique adapté à chaque secteur agricole spécifique, qui contribuera à améliorer durablement les rendements.

Abstract

Cocoa and coffee production are subject to significant inter-annual variability. Climate is one of the main factors explaining this variability. In recent decades, however, weather patterns have changed throughout West Africa, particularly in Cote d'Ivoire. This change in climate is reflected, among other things, in a reduction in rainfall and a poor distribution of rain since 1970 in the south forest, considered favorable for cocoa and coffee growing. Against this backdrop, the characteristics of the rainy seasons in Cote d'Ivoire, including start and end dates, lengths and seasonal rainfall totals in the long and short rainy seasons, were determined. This study aims to contribute to a better understanding

of the characteristics of growing seasons in all regions of the cocoa and coffee production zones of Cote d'Ivoire, covering the 19 square degrees (cartographic cut-outs) at the limit of the 8th parallel north, encompassing the forest and pre-forest zones. The climatic data used cover the decadal periods from 1985 to 2019 from 55 weather stations distributed over the forest and pre-forest cocoa and coffee production zones. Data processing and analysis were carried out using Excel and INSTAT+ V3.37 softwares. The various maps were produced using Surfer, ARGIS and QGIS software. The results obtained show that, in almost all of the southern forest region, the main rainy season starts between the 2nd and 3rd dekad of March, with the exception of the western coastal zone. The season ends between the 2nd dekad of July and the 1st dekad of September. In addition, the length of the seasons and seasonal rainfall totals show considerable variability throughout the study area. This study is a major asset for guiding the design and planning of adaptation measures for sustainable cocoa and coffee production, and agro-meteorological monitoring adapted to each specific agricultural sector, which will contribute to sustainably improving yields.

Cartographie de la dynamique des îlots de chaleur urbains (ICU) de surface dans le district d'Abidjan : apport de la Télédétection et des Systèmes d'Informations Géographiques (SIG)

Mapping of the dynamics of surface urban heat islands (ICU) in the district of Abidjan : Contribution of remote sensing and GIS

BI VAMI HERMANN N'GUESSAN¹, vami@outlook.com ; Kouadio Ignace KOUASSI²; Aymard Romuald LiGUE³

¹ Centre Universitaire de Recherche et d'Application en télédétection(CURAT), Université Félix Houphouët-Boigny

² Université Naguy-Abrogoua Abidjan, Côte d'Ivoire

³ Centre Universitaire de Recherche et d'Application en Télédétection(CURAT), Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan ,Côte d'Ivoire

Résumé

Les Ilots de Chaleur Urbain (ICU) sont des phénomènes physiques qui se présentent sous forme d'effet de dôme thermique, créant une sorte de microclimat urbain au sein duquel, les températures sont significativement plus élevées. L'objectif général de cette étude est de cartographier la dynamique spatio-temporelle des ICU de surface, dans le District d'Abidjan de 1986 à 2022, par l'utilisation de la télédétection et les SIG.

L'approche méthodologique adoptée dans cette étude est basée sur l'élaboration des cartes thématiques appuyée par une analyse multicritère.

La classification supervisée des images satellitaires à partir du machine Learning par la méthode Support Vector Machine (SVM) a permis d'obtenir les cartes d'occupation du sol. été extraites à partir des images satellitaires Landsat. Les cartes de densité de population, de bâti et de pente ont également été élaborées. Les cartes thématiques ainsi obtenues ont été intégrées dans un SIG à travers la méthode, Analytical Hierarchical Process (AHP) pour obtenir les cartes d'ICU de surface.

Les cartes d'îlot de chaleur urbain des surface obtenues révèlent quatre sensibilités à savoir faible, modérée, élevée et très élevée. Les principaux résultats obtenus montrent une augmentation générale des ICU de surface dans le district d'Abidjan de 2000 à 2022 mettant ainsi en lumière une tendance indéniable à l'extension des surfaces chaudes en corrélation avec la densification et l'étalement urbain. Sur toute la période d'étude la sensibilité très élevée a évolué de 6% à 14 % et a 17% et est représentée par des zones concentrées au centre et au sud du district d'Abidjan c'est à dire dans toute la ville d'Abidjan et aux alentours. Les espaces présentant un excédent de température ont tendance à s'étendre à l'ensemble de la zone urbanisée, ne laissant que quelques cellules de fraîcheur qui soulignent l'influence des parcs, des points d'eau et des zones résidentielles les moins denses.

Abstract

Urban Heat Islands (ICU) are physical phenomena that occur in the form of a thermal dome effect, creating a kind of urban microclimate in which temperatures are significantly higher. The general objective of this study is to map the spatio-temporal dynamics of surface UHIs, in the District of Abidjan from 1986 to 2022, by the use of remote sensing and GIS.

The methodological approach adopted in this study is based on the development of thematic maps supported by a multi-criteria analysis.

The supervised classification of satellite images from Machine Learning by the Support Vector Machine (SVM) method made it possible to obtain land cover maps. extracted from Landsat satellite images. Population density, built-up and slope maps were also produced. The thematic maps thus obtained were integrated into a GIS using the Analytical Hierarchical Process (AHP) method to obtain surface ICU maps.

The urban heat island maps of the surfaces obtained reveal four sensitivities namely low, moderate, high and very high. The main results obtained show a general increase in surface UHIs in the district of Abidjan from 2000 to 2022, thus highlighting an undeniable trend towards the extension of hot surfaces

in correlation with densification and urban sprawl. Over the entire study period, the very high sensitivity has evolved from 6% to 14% and 17% and is represented by areas concentrated in the center and south of the district of Abidjan, throughout the city of 'Abidjan and its surroundings. Spaces with excess temperature tend to extend to the entire urbanized area, leaving only a few cells of coolness that underline the influence of parks, water points and less dense residential areas.

Cartographie des évènements pluvieux extrêmes et des périodes critiques d'inondations à Abidjan : utilisation combinée des données GPM et d'observations.

Mapping extreme rainfall events and critical flood periods in Abidjan: combined use of GPM and observational data

Malan Ketcha Armand KABLAN¹, kaban.malan@yahoo.fr ; Zegbé Narcisse GAHI¹; Affoué Bénédicte KOFFI¹; Kouassi DONGO¹

¹ Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire

Résumé

Chaque année, des précipitations extrêmes provoquent des inondations dans toute l'Afrique de l'Ouest et continueront à faire des victimes au fur et à mesure que le climat continue de changer. Comprendre quels types de précipitations extrêmes, de la convection non superficielle à la stratiforme en passant par la convection superficielle, contribuent à des inondations intenses sur la côte sud de l'Afrique de l'Ouest peut aider à améliorer de manière significative la réponse aux catastrophes et les efforts d'atténuation dans cette région. Cette étude a pour objectif de cartographier les évènements pluvieux extrêmes et les périodes critiques d'inondation à Abidjan, Côte d'Ivoire. La méthodologie a consisté à analyser les événements mensuels de convection superficielle, convective profonde et stratiforme sur la région de l'Afrique de l'Ouest et de comparer les totaux pluviométriques en utilisant les données DPR du GPM et celles des observations. Les résultats montrent que les événements convectifs peu profonds, convectifs profonds et stratiformes sont fortement représentés sur la côte sud de l'Afrique de l'Ouest. Les trois types de pluie contribuent à des précipitations intenses sur la partie sud de la Côte d'Ivoire. Cependant, les pluies convectives profondes sont les principales responsables des inondations catastrophiques sur la côte sud au cours des mois de mai et juin. Cette période critique d'inondation va du 29 mai au 18 juin, principalement dans la ville d'Abidjan. Elle combine une fréquence avec une intensité élevées des précipitations quotidiennes. En comprenant mieux comment les événements convectifs profonds contribuent aux inondations graves dans les zones urbaines d'Afrique de l'Ouest, la communauté scientifique et les décideurs pourront mettre en place un système efficace d'alerte précoce aux inondations et prendre des décisions éclairées concernant les événements météorologiques extrêmes.

Abstract

Extreme precipitation events have caused catastrophic flooding throughout West Africa and will continue to wreak havoc over these parts as the climate continues to change. Understanding what types of extreme rainfall events from convective non-shallow to stratiform to convective shallow events contribute to intense flooding over the West African southern coast can help significantly improve disaster response and mitigation efforts over this region. The aim of this study is to map extreme rainfall events and critical flood periods in Abidjan, Côte d'Ivoire. The methodology involved analyzing monthly convective shallow, deep convective and stratiform events over the West African region and comparing rainfall totals using GPM DPR and observational data. Results show that convective shallow, deep convective and stratiform events are strongly represented over the of West African southern coast. All three rainfall types contribute to intense precipitation over the southern part of Côte d'Ivoire. However, deep convective rains are the main contributor of catastrophic flooding on the south coast during the months of May and June. This critical flooding period runs from May 29 to June 18, mainly in the city of Abidjan. It combines high daily rainfall frequency and intensity. Understanding more about how deep convective events play a role in contributing to severe flooding over West African urban areas can help enable the scientific community and policy planners in West African governments to build an effective flood early warning system and make informed decisions for extreme weather events and weather and climate mitigation efforts.

Cartographie et gestion des risques d'érosion pluviale dans la commune de Toviklin au Bénin

Mapping and management of rain erosion risks in the Commune of Toviklin in Benin

Naboua KOUHOUNDJI, kouhoundji@gmail.com

Centre Béninois de la Recherche Scientifique et de l'Innovation (CBRSI)

Résumé

La présente étude portait sur la cartographie et la gestion des risques d'érosion pluviale dans la Commune de Toviklin au Bénin. La méthodologie utilisée s'articulait autour de la recherche documentaire et des travaux de terrain. Les données utilisées sont des images satellitaires SPOT, des données de pluie, d'évapotranspiration potentielle de 1971 à 2021, des données démographiques de la Commune et des données de terrain. Le modèle PEIR (Pression - Etat - Impacts - Réponse) a été utilisé pour l'analyse des résultats. De cette étude, il ressortait que la Commune de Toviklin est exposée aux phénomènes de dégradation des infrastructures et des habitations par les eaux pluviales. Cette dégradation a été amplifiée par des facteurs naturels que sont les types du sol, la pente et aussi des facteurs anthropiques tels que l'installation incontrôlée des populations dans certaines zones impropres. Le déchaussement et l'effondrement des infrastructures de tout genre (estimés à 60 % des risques des eaux pluviales) sont des problèmes majeurs auxquels sont confrontées les populations en matière d'impacts des eaux pluviales sur les infrastructures avec 2,45 cm/an de vitesse moyenne de sapement. A cela, s'ajoutent la perte de terres surtout sur les axes routiers et l'inondation de certaines voies en période de pluie (estimées à 32 %). Face à ces fléaux, les populations de Toviklin utilisent certaines stratégies de lutte qui doivent être améliorées par l'intervention de tous les acteurs pour une bonne protection des infrastructures.

Abstract

This study focused on the mapping and management of rain erosion risks in the Commune of Toviklin in Benin. The methodology used was based on documentary research and fieldwork. The data used are SPOT satellite images, rain data, potential evapotranspiration from 1971 to 2021, demographic data from the Commune and field data. The PSIR model (Pressure - State - Impacts - Response) was used for the analysis of the results. From this study, it appeared that the Commune of Toviklin is exposed to the phenomena of degradation of infrastructures and dwellings by rainwater. This degradation has been amplified by natural factors such as soil types, slope and also anthropogenic factors such as the uncontrolled settlement of populations in certain unsuitable areas. The loosening and collapse of infrastructure of all kinds (estimated at 60% of stormwater risks) are major problems faced by populations in terms of the impacts of stormwater on infrastructure with 2.45 cm/year of average rate of undermining. Added to that is the loss of land, especially on the main roads, and the flooding of certain roads during the rainy season (estimated at 32%). Faced with these scourges, the populations of Toviklin use certain control strategies which must be improved by the intervention of all the actors for a good protection of the infrastructures.

Changements dans le cycle saisonnier des vagues de chaleur, des périodes sèches et humides sur l'Afrique de l'Ouest par les simulations CORDEX

Changes in the seasonal cycle of heatwave, dry and wet spells over West Africa from CORDEX simulations

Assi Louis Martial YAPO, louismaryapo@gmail.com

Université Alassane Ouattara, Département des Sciences et Techniques, Bouaké, Côte d'Ivoire

Résumé

Cette étude analyse le potentiel changement dans le cycle saisonnier des indices de vagues de chaleur (HWDI), de périodes sèches (CDD) et humides (CWD) sur l'Afrique de l'Ouest pour les périodes futures proches (2031-2060) et lointaines (2071-2100), sous les scénarios RCP4.5 et RCP8.5 en utilisant les simulations CORDEX et la moyenne de leurs ensembles (MME). Malgré quelques biais relatifs au cours de la période historique (1976-2005), les simulations CORDEX et leur moyenne d'ensemble simulent bien la variabilité saisonnière des indices susmentionnés dans trois sous-régions de l'Afrique de l'Ouest (le golfe de Guinée, l'ouest et l'est du Sahel). En outre, elles ont montré des coefficients de corrélation élevés (supérieurs à 0,6) et de faibles amplitudes quadratiques. Toutes les simulations CORDEX et leur moyenne d'ensemble prévoient également une augmentation des jours de vague de chaleur au cours des périodes future proche et lointain sur l'ensemble de la sous-région ouest africaine sous les deux scénarios RCP. En outre, les régions du Sahel seront confrontées à une diminution des jours de périodes humides de mars à novembre, tandis que, dans la zone Guinéenne, la diminution est observée pendant toute l'année, à l'exception de CCCLM qui indique une augmentation pendant la phase de retrait de la mousson (octobre à décembre). Les résultats ont également montré une augmentation des périodes sèches sur les régions du Sahel, plus prononcée pendant la période mars-novembre, alors que sur le Golfe de Guinée, l'augmentation est observée pendant toute l'année avec une légère baisse pendant la période novembre-décembre. D'autre part, la saison d'une hausse des périodes sèches coïncide avec les mois d'une baisse des périodes humides, ce qui suggère que les pays de ces régions pourraient être exposés à une saison sèche associée à un risque élevé de sécheresse et de vague de chaleur sous les conditions climatiques futures.

Abstract

This study analyzes the potential response of the seasonal cycle of heatwave (HWDI), dry (CDD) and wet (CWD) spells indices over West Africa for the near (2031-2060) and the far (2071-2100) future periods, under RCP4.5 and RCP8.5 emission scenarios using CORDEX simulations and their ensemble mean (MME). Although some relative biases during the historical period (1976-2005), the CORDEX simulations and their ensemble mean outperform the seasonal variability of the above indices over three defined sub-regions of West Africa (i.e., Guinea gulf, west and East Sahel). In addition, they have shown high correlation coefficients (greater than 0.6) and small values of RMSE. All the CORDEX simulations and their ensemble mean also project an increase in heatwave days for both near and far future periods over whole west Africa region under both RCP scenarios. In addition, the Sahel regions will face to a decrease in wet spells days from March to November, whereas, over the Gulf of Guinea region, the decrease is observed during all the year, except CCCLM simulation which indicates an increase during the retreat phase of the monsoon (October to December). The results also have shown an increase in dry spells over Sahel regions, more pronounced during March-November period, whereas, over Guinea gulf, the increase is observed over the entire year with a slight decrease during November-December period. On the other hand, the season of increasing dry spells coincides with the months of decreasing wet spells, suggesting that countries in these regions could be exposed to dry season associated with a high risk of drought and heatwave under future climate conditions.

CHANGEMENTS HYDROCLIMATIQUES ET INONDATIONS DANS LA VILLE DE MAN (OUEST DE LA COTE D'IVOIRE)

HYDROCLIMATIC CHANGES AND FLOODS IN THE CITY OF MAN (WESTERN COTE D'IVOIRE)

Kikoun Brice-Yves KOUAKOU, kikoun2008@hotmail.fr

Université Alassane Ouattara

Résumé

La présente étude traite de l'exposition de la ville de Man aux inondations. L'objectif est d'évaluer la vulnérabilité aux inondations d'origine hydroclimatique. Pour cela, le recours à divers indicateurs issus du traitement statistique et cartographique des données a été nécessaire pour montrer les indicateurs de prédisposition, les changements en cours et leurs répercussions hydrologiques. Les résultats montrent qu'il existe effectivement une vulnérabilité aux inondations et qu'elle est amplifiée par les changements hydroclimatiques en cours dans la ville de Man. Les changements observés dans la répartition spatiale des coefficients de ruissellements de 1985 à 2017 et les changements prononcés des états lacustres traduisent une prédisposition à l'inondation liée à divers indicateurs, dont le tracé et l'ordonnancement du réseau hydrographique selon Strahler A. N. (1957). Aussi, les profils en long des cours d'eau principaux, le coefficient de sinuosité (compris entre 0,805 et 0,876), et le régime d'écoulement (de la rivière Kô, Doué et Souin) constituent des indicateurs. Concernant le drainage, la ville de Man est partagée entre 9,793 km² faiblement drainés, 22,813 km² moyennement drainés et 18,508 km² fortement drainés ce qui explique le bref temps de concentration des bassins versants de la ville de Man variant entre 16,171 min et 171,314 min. Les changements en cours ont d'importantes répercussions hydrologiques notamment sur les flancs de montagne et dans le Centre-ville.

Abstract

This study deals with the exposure of the city of Man to floods. The objective is to assess the vulnerability to floods of hydroclimatic origin. For this, the use of various indicators from the statistical and cartographic processing of the data was necessary to show the predisposition indicators, the changes in progress and their hydrological repercussions. The results show that there is indeed a vulnerability to flooding and that it is amplified by the hydroclimatic changes underway in the city of Man. The changes observed in the spatial distribution of runoff coefficients from 1985 to 2017 and the pronounced changes in lake states reflect a predisposition to flooding linked to various indicators, including the layout and ordering of the hydrographic network according to Strahler A. N. (1957). Also, the longitudinal profiles of the main rivers, the sinuosity coefficient (between 0.805 and 0.876), and the flow regime (of the Kô, Doué and Souin rivers) are indicators. Regarding drainage, the city of Man is divided between 9,793 km² poorly drained, 22,813 km² moderately drained and 18,508 km² strongly drained, which explains the brief concentration time of the watersheds of the city of Man varying between 16,171 min and 171,314 min. The changes underway have significant hydrological repercussions, particularly on the mountain slopes and in the city centre.

Cloud Computing et Télédétection Satellitaire pour la surveillance des ressources en eau et des surfaces forestières dans le Bassin du Lac Barrage de Buyo en Côte d'Ivoire

Cloud Computing and Satellite Remote Sensing for the monitoring of water resources and forested areas in the Buyo Reservoir Basin in Côte d'Ivoire.

Valère - Carin JOFACK SOKENG¹, valere.jofack@uvci.edu.ci ; Sekouba OULARE²; Gneneman Dognon Philippe COULIBALY¹; Koffi Fernand KOUAMÉ¹; Benoit MERTENS³; Thibault CATRY³; Benjamin PILLOT³

¹ Unité de Recherche et d'Expertise Numérique, Université Virtuelle de Côte d'Ivoire

² Laboratoire des Sciences du Sol de l'Eau et des Géomatériaux (LSSEG), Unité de Formation et de Recherche des Sciences de la Terre et des Ressources Minières (UFR- STRM),

³ Institut de Recherche pour le Développement, Montpellier - France

Résumé

La préservation des ressources en eau et des surfaces forestières revêt une importance capitale pour le développement durable en Afrique et plus particulièrement en Côte d'Ivoire. Dans le bassin du lac barrage de Buyo en Côte d'Ivoire, ces enjeux sont essentiels pour assurer l'équilibre écologique et la sécurité alimentaire des populations locales. Cette étude propose une approche novatrice combinant l'outil de Cloud Computing Google Earth Engine (GEE) et la Télédétection optique et radar pour surveiller de manière détaillée l'évolution annuelle des surfaces forestières et des ressources en eau.

GEE offre une infrastructure flexible et évolutive permettant de gérer, stocker et analyser des données satellitaires massives de manière efficace. Cet outil a permis de collecter et de traiter en temps réel des données Landsat, Sentinel 1 et 2 et de réaliser des cartes d'occupation du sol montrant l'état des ressources en eau et des surfaces forestières sur la période de 1999 à 2022 (23 ans). L'analyse de ces données montre l'évolution de l'extension du lac barrage et des zones forestières. Ces informations précieuses permettent une meilleure compréhension des facteurs influençant les ressources en eau et les écosystèmes forestiers, ainsi qu'une évaluation précise des impacts des activités humaines.

L'intégration du Cloud Computing et de la Télédétection Satellitaire offre des avantages considérables. Elle permet d'anticiper les changements futurs et d'évaluer les risques de dégradation des ressources en eau et des écosystèmes forestiers. Cette étude permet par ailleurs de fournir des informations scientifiques et des recommandations pratiques pour la gestion durable du bassin du lac barrage de Buyo en Côte d'Ivoire. Elle contribuera à améliorer la prise de décision et l'élaboration de politiques publiques visant à préserver les ressources en eau et les écosystèmes forestiers. Cette approche peut également être adaptée et appliquée à d'autres régions confrontées à des défis similaires en matière de gestion des ressources naturelles.

Abstract

The preservation of water resources and forested areas is of paramount importance for sustainable development in Africa, particularly in Côte d'Ivoire. In the Buyo Reservoir Basin in Côte d'Ivoire, these challenges are essential to maintain ecological balance and ensure food security for local populations. This study proposes an innovative approach that combines the Google Earth Engine (GEE) Cloud Computing tool and optical and radar Remote Sensing to closely monitor the annual evolution of forested areas and water resources.

GEE provides a flexible and scalable infrastructure for efficient management, storage, and analysis of massive satellite data. This tool has enabled the real-time collection and processing of Landsat, Sentinel-1, and Sentinel-2 data, resulting in land cover maps depicting the status of water resources and forested areas from 1999 to 2022 (a period of 23 years). Analysis of this data reveals the changing extent of the reservoir lake and forested zones. These valuable insights contribute to a better understanding of the factors influencing water resources and forest ecosystems, as well as accurate assessment of the impacts of human activities.

The integration of Cloud Computing and Satellite Remote Sensing offers significant advantages. It

facilitates the anticipation of future changes and the evaluation of risks related to the degradation of water resources and forest ecosystems. This study aims to provide scientific information and practical recommendations for the sustainable management of the Buyo Reservoir Basin in Côte d'Ivoire. It will contribute to improving decision-making processes and the development of public policies aimed at preserving water resources and forest ecosystems. Furthermore, this approach can be adapted and applied to other regions facing similar challenges in natural resource management.

Conception et réalisation d'un réfrigérateur isolé au *Typha Domingensis*, utilisant un fluide frigorigène alternatif pour la conservation des produits de santé thermosensibles.

Design and construction of a refrigerator insulated with *Typha Domingensis*, using an alternative refrigerant for the preservation of heat-sensitive health products.

Richard Gbènagnon AFFADONUGBO¹, richsemac@gmail.com ; Aristide HOUNGAN²; Victorin CHEGNIMONHAN³

¹ LEMA/LIRERA

² LARPET, UNSTIM, Bénin

³ Thermics and Energy Laboratory of Nantes, UMR CNRS 6607, 44300 rue Christian Pauc, France

Résumé

Résumé

Les vaccins sont des outils efficaces dans la prévention des maladies infectieuses. Toutefois, leur efficacité peut être altérée par de mauvaises conditions d'entreposage et de manutention. Le respect de la chaîne du froid des médicaments thermosensibles est lié à un triple risque pour une officine : un risque financier, un risque réglementaire et surtout un risque pour le patient à travers l'efficacité et la sécurité du médicament. Il faudrait accorder une priorité à l'amélioration de l'approvisionnement en chaîne de froid. Le présent travail a consisté à concevoir un réfrigérateur dont l'isolation thermique et le fonctionnement est à faible impact sur l'environnement et la santé humaine. Le typha, plante endogène du Bénin, est utilisé pour remplacer le polyuréthane le plus souvent utilisé. En effet, ce dernier contient du chlore qui a un impact sur la couche d'ozone. Cette étude a permis de l'utiliser comme isolant, disponible à moindre coût. Un réfrigérant à faible impact environnemental ayant un pouvoir de réchauffement global compris entre 1 et 4 est adopté. L'étude de l'équilibre liquide-vapeur aux quatre points stratégiques d'un circuit frigorifique a permis de constater que le réfrigérant est diphasique. Une machine frigorifique contenant ce réfrigérant a permis de calculer un coefficient de performance égal à 3,8. Cette valeur du coefficient de performance montre que ces réfrigérants contribuent aux meilleures performances énergétiques des machines frigorifiques.

Mots clés : chaîne de froid, thermosensible, réfrigérant écologique, diphasique.

Abstract

Summary

Vaccines are effective tools in the prevention of infectious diseases. However, their effectiveness can be affected by poor storage and handling conditions. Compliance with the cold chain for heat-sensitive medicines is linked to a triple risk for a pharmacy: a financial risk, a regulatory risk and above all a risk for the patient through the efficacy and safety of the medicine. Priority should be given to improving the cold chain supply. This work consisted in designing a refrigerator whose thermal insulation and operation has a low impact on the environment and human health. Typha, an endogenous plant from Benin, is used to replace the polyurethane most often used. Indeed, the latter contains chlorine which has an impact on the ozone layer. This study made it possible to use it as insulation, available at a lower cost. A low environmental impact refrigerant with a global warming power between 1 and 4 is adopted. The study of the liquid-vapor balance at the four strategic points of a refrigeration circuit has shown that the refrigerant is two-phase. A refrigerating machine containing this refrigerant made it possible to calculate a coefficient of performance equal to 3.8. This value of the coefficient of performance shows that these refrigerants contribute to the best energy performance of refrigeration machines.

Keywords: cold chain, thermosensitive, ecological refrigerant, diphasic.

Keywords: cold chain, thermosensitive, ecological refrigerant, diphasic.

Considération des indicateurs agroécologiques dans la planification de l'aménagement des paysages urbains : défis et opportunités pour la lutte contre les îlots de chaleur urbain dans le Grand Lomé au Togo

Consideration of agroecological indicators in urban landscape planning: challenges and opportunities for combating urban heat islands in Greater Lomé, Togo

Kossi ADJONOU¹, kossiadjonou@hotmail.com ; Sawaba ALE²; Komna BALAGOU¹; Komla ETSE³; Atsu K. Dogbeda HLOVOR¹; Kossi KOMI⁴; Kouami KOKOU¹

¹ Faculté des Sciences, Université de Lomé

² Ministère de la Planification Ministère de la Planification du développement et de l'Aménagement du Territoire (MPDAT)

³ Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières

⁴ Centre d'Excellence Régional sur les Villes Durables en Afrique (CERViDA-DOUNEDON), Université de Lomé

Résumé

Le Grand Lomé est une belle illustration de l'urbanisation qui ne cesse de se peupler et de s'étendre avec divers aménagements notamment des infrastructures routières, les immeubles massifs et compacts à la suite de la destruction de grandes superficies de paysages dans l'indifférence totale des pouvoirs publics. Au même moment, la ville possède une ceinture verte remarquable dans sa zone périphérique. L'étude vise à évaluer le potentiel du couvert végétal du Grand Lomé et les opportunités de la ceinture verte en vue de la restauration du paysage. Elle s'appuie sur l'analyse des images satellitaires LANDSAT (2000, 2012 et 2022), des inventaires forestiers et des enquêtes socioéconomiques. Les résultats indiquent que le Grand Lomé a connu une perte des superficies des espaces boisés (-79,4%), des zones de cultures/sol nu (-40,5%) et des plans d'eau (-57,4%) au profit des bâtis (45,6%). Au niveau de la ceinture verte, on note une diminution des superficies des formations végétales naturelles (9,5 %) et une augmentation de 9,35 % des zones de culture et 19,5 % des zones d'habitation. Au total, 143 espèces réparties en 101 genres et 48 familles ont été recensées avec environ 69,55% d'espèces introduites. En ce qui concerne la potentialité de reboisement, le Grand Lomé dispose d'environ 164,44 ha pour le reboisement. Les principales activités socioéconomiques dans la ceinture verte sont le maraîchage (39 %), l'agriculture (36%), la foresterie (10%), l'élevage (8%), la pêche (4%), le transport fluvial (1%). Ces résultats orientent les acteurs et les pouvoirs publics sur les potentialités de restauration des paysages et alimentent aussi les réflexions pour l'exploitation optimales des opportunités qu'offre la ceinture verte en matière de mitigation des îlots de chaleur urbains, corollaires du changement climatique dans le Grand Lomé et sa zone périphérique.

Abstract

Greater Lomé is a fine illustration of urbanization, which continues to grow and spread, with various developments including road infrastructures, massive and compact buildings and the destruction of large areas of landscape with total indifference on the part of the public authorities. At the same time, the city boasts a remarkable green belt in its peripheral zone. The study aims to assess the potential of Greater Lomé's land cover and the opportunities offered by the green belt for landscape restoration. The study is based on the analysis of LANDSAT satellite images (2000, 2012 and 2022), forest inventories and socio-economic surveys. The results show that Greater Lomé has seen a loss in the area of woodland (-79.4%), cultivated areas/bare ground (-40.5%) and water bodies (-57.4%) in favor of built-up areas (45.6%). In the green belt, there was a 9.5% decrease in the surface area of natural plant formations, a 9.35% increase in cultivated areas and a 19.5% increase in residential areas. A total of 143 species, divided into 101 genera and 48 families, were inventoried, with introduced species accounting for 69.55%. In terms of reforestation potential, Greater Lomé has around 164.44 ha available for reforestation. The main socio-economic activities in the green belt are market gardening (39%), agriculture (36%), forestry (10%), livestock farming (8%), fishing (4%) and river transport (1%).

These results provide guidance to stakeholders and public authorities on the potential for landscape restoration, and also provide food for thought on how to make the most of the opportunities offered by the green belt to mitigate urban heat islands, a corollary of climate change in Greater Lomé and its surrounding area.

Dynamique des régimes de feux de brousse dans les paysages de savane soudanaise de la région de Korhogo au nord de la Côte d'Ivoire entre 2008 et 2020

The dynamics of burning regimes in the sudanian savanna landscapes of the Korhogo region, northern Côte d'Ivoire (2008-2020)

Moussa KONE¹, moussakci@yahoo.fr ; Amoin Flora YAO¹; Koffi Michael TOSSOU¹

¹ Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire

Résumé

Les feux de brousse sont définis comme la combustion de la végétation vivante et morte servant une variété d'objectifs de gestion de l'utilisation des terres, notamment les défrichements des forêts et des savanes à des fins agricoles, la chasse et le pâturage. Dans la littérature sur le changement climatique, les feux de brousse sont supposés être des brûlis très destructeurs et très intenses qui ont lieu pendant le milieu et à la fin de la saison sèche. De plus, cette littérature dit peu sur les pratiques, les régimes du brûlage et leurs effets sur les paysages de savane. L'objectif de cette étude est de comprendre les tendances de la fréquence des feux, de l'intensité du brûlage et de l'efficacité de la combustion liées aux différentes périodes de la saison sèche dans les paysages de savane soudanaise du nord de la Côte d'Ivoire entre 2008 et 2020. La recherche adopte l'approche de la political ecology pour approfondir notre compréhension de la dynamique des régimes des feux de brousse. Les données ont été collectées au travers de la revue de la littérature, de l'observation directe, des enquêtes auprès des ménages, de l'analyse de la végétation, des expériences de feux de brousse dans des parcelles expérimentales, et de l'interprétation des images satellite Landsat. Les résultats montrent que les types de biomasse susceptibles de brûler ont changé grâce à la colonisation du paysage par de nouvelles espèces telle que l'*Hyptis suaveolens* tandis que leurs quantités ont diminué sous les effets conjugués de l'extension des superficies cultivées notamment en anacarde et de la pression du pâturage bovin sur les herbes. Les résultats révèlent aussi que les régimes des feux de brousse ont changé, actuellement caractérisés par des feux de faible intensité et inefficaces en début, au milieu et en fin de saison sèche.

Abstract

Bushfires are defined as the burning of living and dead vegetation serving a variety of land use management purposes, including the clearing of forests and savannas for agricultural purposes, hunting and grazing. In the climate change literature, bushfires are assumed to be very destructive and intense burns during the middle and late dry season. Moreover, this literature says little about burning practices, fire regimes and their effects on savanna landscapes. The objective of this study is to understand the trends in fire frequency, burning intensity and combustion efficiency related to different periods of the dry season in the sudanian savanna landscapes of the northern Côte d'Ivoire between 2008 and 2020. The research adopts a political ecology approach to deepen our understanding of the dynamics of burning regimes. Data were collected through literature review, direct observation, household surveys, vegetation analysis, bushfire experiences in experimental plots, and the interpretation of Landsat satellite imagery. The results show that the types of biomass likely to burn have changed thanks to the colonization of the landscape by new species such as the *Hyptis suaveolens*, while their quantities have decreased under the combined effects of the extension of cultivated areas, particularly in cashew, and the pressure of cattle grazing on grasses. The results also reveal that burning regimes have changed, currently characterized by low-intensity and inefficient fires at the beginning, in the middle and at the end of the dry season.

Effets du climat sur la phénologie et la distribution des insectes associés à *Annona senegalensis* (Magnoliales : Annonaceae) au Burkina Faso

Climate effects on the phenology and distribution of insects associated with *Annona senegalensis* (Magnoliales: Annonaceae) in Burkina Faso

Zézouma Anselme DAO¹, zezoumd8@gmail.com ; Rahim ROMBA¹; Bruno JALOUX²; Amadé OUEDRAOGO³; Olivier GNANKINE¹

¹ Université Joseph KI-ZERBO, Laboratoire d'Entomologie Fondamentale et Appliquée, Burkina Faso

² IGEPP, INRAE, Institut Agro, Université de Rennes, France

³ Université Joseph KI-ZERBO, Laboratoire de Biologie et Ecologie Végétales, Burkina Faso

Résumé

Le changement climatique et le réchauffement de la planète dans la région sahélienne entraînent une réduction dramatique des précipitations et une avancée du désert. Ce phénomène peut affecter la survie et la communauté des plantes, mais même pour les plantes survivantes, il peut affecter la phénologie des plantes et la communauté d'insectes qui leur est associée. Dans une approche espace-temps, nous avons étudié le cas d'*Annona senegalensis* (Annonaceae), un arbuste commun dans les pays tropicaux, pour déterminer l'impact du changement climatique sur sa phénologie et les insectes associés aux fleurs et aux fruits. Nous déterminons les phases phénologiques d'*Annona senegalensis* au cours d'une année ainsi que l'abondance et la diversité des insectes associés aux fleurs et aux fruits de cette plante dans les zones climatiques soudanienne et soudano-sahélienne du Burkina Faso. La température, la pluviométrie et l'humidité relative de 2 sites par zone ont été collectées pendant 13 mois. La durée de feuillaison d'*Annona senegalensis* est de 10 mois en zone soudanienne, la floraison et la fructification sont de 3 mois, alors que la durée de feuillaison est de 8 mois en zone soudano-sahélienne, la floraison et la fructification sont respectivement de 3 et 4 mois. Sur les 10039 insectes collectés, 48 espèces d'insectes ont été recensées dans les deux zones phytogéographiques. 46 espèces ont été trouvées dans la zone soudanienne et 25 espèces enregistrées dans la zone soudano-sahélienne. Dans ce contexte, les variations de la phénologie des plantes et de la communauté d'insectes pourraient être principalement dues à la variation de la pluviométrie, et le changement climatique pourrait donc avoir un impact même sur les plantes qui pourraient survivre et la communauté d'insectes associée.

Abstract

Climate change and global warming in Sahelian region causes dramatic reduction of rainfall and advancing of the desert. This phenomenon could affect the plant survival and community, but even for surviving plant, it could affect the phenology of the plants and the insect community associated with them. In a space-for-time approach, we studied the case of *Annona senegalensis* (Annonaceae), a common shrub in tropical countries, to determine the impact of climate change on its phenology and the insect associated with flowers and fruits. We determine the phenological phases of *Annona senegalensis* during one year and the abundance and diversity of insects associated with the flowers and fruits of this plant in the Sudanian and the Sudano-Sahelian climatic zones of Burkina Faso. Temperature, rainfall and relative humidity of 2 sites per zone were collected during 13 months. Leafing of *Annona senegalensis* lasts 10 months in the Sudanian zone and flowering and fruiting are 3 months long, while leafing lasts 8 months in the Sudano-Sahelian zone, flowering and fruiting are respectively 3 and 4 months long. Over the 10039 insects collected, 48 species of insects were recorded in the two phytogeographical zones. 46 species were found in the Sudanian zone and 25 species recorded in the Sudano-Sahelian zone. In this context, the variations in the plant phenology and insect community could be mainly due to the variation in rainfall, and climate change could therefore have an impact even on plants that could survive and insect community associated.

Effets séparés et combinés de la variabilité climatique et de la dynamique de l'occupation du sol les ressources en eau du bassin versant transfrontalier du fleuve Cavally (Afrique de l'Ouest)

Individual and combined impacts of climate variability and land use changes on the water resources of the Transboundary watershed of the Cavally River (West Africa)

Gnemyougo Emile SORO¹, ge_soro@yahoo.fr ; Blé Amouna Fhorest YAO¹; Amidou DAO¹; Dabissi Djibril NOUFE¹; Albert GOULA BI TIE¹

¹ UFR Sciences et Gestion de l'Environnement, Université NANGUI ABROGOUA, Côte d'Ivoire

Résumé

L'utilisation des sols et les variations du climat peuvent influencer la qualité et la quantité de l'eau de différentes manières dans les bassins versants. Le bassin versant transfrontalier du fleuve Cavally subit du fait de son potentiel minier et de son paysage forestier de fortes pressions anthropiques dans un contexte de changement climatique. En outre, peu de recherches ont été consacrées aux effets des changements globaux sur l'hydrologie de ce bassin versant forestier. L'objectif de cette étude est de quantifier les effets de la variabilité climatique et/ou le changement dans le mode d'occupation du sol sur les ressources en eau du bassin versant du fleuve Cavally à Toulepleu afin de proposer des mesures d'adaptation aux gestionnaires et communautés locales. Pour ce faire, un modèle agro-hydrologique à base physique a été utilisé pour simuler les processus hydrologiques du bassin versant à partir de données climatiques de 1980 à 2020, pédologiques, physiographiques et optiques. Dans le bassin versant, la variabilité climatique a été marquée par une baisse pluviométrique de 35% entre 2000 et 2020. Elle a entraîné une baisse de l'ordre de 67,92% du débit moyen annuel entre la période humide et sèche. En 24 ans, la forêt dense a régressé de 20,73 % au profit des formations végétales anthropisées. Cette déforestation entre 1992 et 2015 a provoqué une diminution du débit moyen annuel de l'ordre 4,71%. L'analyse de l'effet combiné de la variation climatique et de la déforestation a entraîné une baisse du débit d'environ 68,96%. Ces baisses ont une incidence sur la production agricole et la disponibilité des ressources en eau. Par conséquent, la mise en œuvre de stratégies de gestion intégrée du bassin versant pourrait inverser les effets néfastes de ces changements globaux.

Abstract

Land use and climate variations can influence water quality and quantity in different ways in catchment areas. The cross-border catchment area of the Cavally river, with its mining potential and forested landscape, is subject to strong anthropogenic pressures against a backdrop of climate change. In addition, little research has been published on the effects of global change on the hydrology of this forested catchment. The aim of this study is to quantify the effects of climate variability and/or changes in land use on water resources in the Cavally River catchment at Toulepleu, in order to propose adaptation measures to local managers and communities. To do this, a physically-based agro-hydrological model was used to simulate the hydrological processes in the catchment using climate data from 1980 to 2020 as well as pedological, physiographical and optical data. In the catchment, climatic variability was characterized by a 35% decrease in rainfall between 2000 and 2020.. This led to a 67.92% decrease in mean annual flow between the wet and dry periods. In 24 years, the dense forest has declined by 20.73% in favour of anthropised plant formations. This deforestation between 1992 and 2015 led to a 4.71% reduction in mean annual flow. Analysis of the combined effect of climate variation and deforestation has resulted in a decrease in flow of around 68.96%. These decreases have an impact on agricultural production and the availability of water resources. Consequently, the implementation of integrated catchment management strategies could reverse the adverse effects of these global changes.

Equation allométrique de *Raphia laurentii* De Wild, l'une des principales espèces des tourbières du Bassin Congo : Impact sur l'estimation du carbone de la biomasse totale

Allometric equation of *Raphia laurentii* De Wild, one of the main peatland species of the Congo Basin: Impact on total biomass carbon estimation

Yannick Enock Bocko¹, byannickenock@gmail.com ; Grace Jopaul Loubota Panzou²; Greta Christina Dargie³; Yeto Emmanuel Mampouya Wenina⁴; Mackline Mbemba⁴; Jean Joël Loumeto¹; Simon L. Lewis³

¹ Laboratoire de Biodiversité, de Gestion des Ecosystèmes et de l'Environnement, Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien NGOUABI

² Institut Supérieur des Sciences Géographiques, Environnementales et de l'Aménagement (ISSGEA), Université Denis SASSOUN'GUESSO

³ School of Geography, University of Leeds, Leeds, United

⁴ Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie, Université Marien Ngouabi

Résumé

La plus grande tourbière tropicale du monde se trouve dans le centre du bassin du Congo. *Raphia laurentii* De Wild, le palmier le plus abondant dans ces tourbières, forme des peuplements dominants à mono-dominants sur environ 45% de la surface des tourbières. *R. laurentii* est un palmier sans tronc avec des frondes jusqu'à 20 m de long. En raison de sa morphologie, il n'existe actuellement aucune équation allométrique qui puisse être appliquée à *R. laurentii*. C'est pourquoi il est actuellement exclu des estimations de la biomasse aérienne (BA) pour les tourbières du Bassin du Congo. Nous développons ici des équations allométriques pour *R. laurentii*, en échantillonnant de manière destructive 90 individus dans une forêt marécageuse tourbeuse, en République du Congo. Avant l'échantillonnage destructif, le diamètre de la base de la tige, le diamètre moyen du pétiole, la somme des diamètres des pétioles, la hauteur totale du palmier et le nombre de frondes ont été mesurés. Après l'échantillonnage destructif, chaque individu a été séparé en tige, gaine, pétiole, rachis, et folioles, puis séché et pesé. Nous avons constaté que les frondes représentaient au moins 77% de l'AGB total de *R. laurentii* et que la somme des diamètres des pétioles était la meilleure variable prédictive de la BA. La meilleure équation allométrique globale, cependant, combinait la somme des diamètres des pétioles (SDp), la hauteur totale de la paume (H) et la densité des tissus (DT) : $BA = \text{Exp}(-2.691 + 1.425 \times \ln(\text{SDp}) + 0.695 \times \ln(H) + 0.395 \times \ln(\text{DT}))$. Nous avons appliqué l'une de nos équations allométriques aux données de deux parcelles forestières voisines d'un hectare, l'une dominée par *R. laurentii*, où *R. laurentii* représentait 41 % de l'AGB totale de la forêt (la BA des arbres feuillus étant estimée à l'aide l'équation allométrique de Chave et al. 2014), et l'autre dominée par des espèces feuillues où *R. laurentii* représentait 8 % de l'AGB totale. Dans l'ensemble de la région, nous estimons que *R. laurentii* stocke environ 2 millions de tonnes de carbone en surface. L'inclusion de *R. laurentii* dans les estimations de la BA améliorera considérablement les estimations globales de la BA, et donc du stock de carbone, pour les tourbières du Bassin du Congo.

Abstract

The world's largest tropical peatland lies in the central Congo Basin. *Raphia laurentii* De Wild, the most abundant palm in these peatlands, forms dominant to mono-dominant stands across approximately 45% of the peatland area. *R. laurentii* is a trunkless palm with fronds up to 20 m long. Owing to its morphology, there is currently no allometric equation which can be applied to *R. laurentii*. Therefore it is currently excluded from aboveground biomass (AGB) estimates for the Congo Basin peatlands. Here we develop allometric equations for *R. laurentii*, by destructively sampling 90 individuals in a peat swamp forest, in the Republic of the Congo. Prior to destructive sampling, stem base diameter, petiole mean diameter, the sum of petiole diameters, total palm height, and number of palm fronds were measured. After destructive sampling, each individual was separated into stem, sheath, petiole, rachis, and leaflet categories, then dried and weighed. We found that palm fronds represented at least 77% of the total

AGB in *R. laurentii* and that the sum of petiole diameters was the best single predictor variable of AGB. The best overall allometric equation, however, combined the sum of petiole diameters (SDp), total palm height (H), and tissue density (TD): $AGB = \text{Exp}(-2.691 + 1.425 \times \ln(\text{SDp}) + 0.695 \times \ln(H) + 0.395 \times \ln(\text{TD}))$. We applied one of our allometric equations to data from two nearby 1-hectare forest plots, one dominated by *R. laurentii*, where *R. laurentii* accounted for 41% of the total forest AGB (with hardwood tree AGB estimated using the Chave et al. 2014 allometric equation), and one dominated by hardwood species, where *R. laurentii* accounted for 8% of total AGB. Across the entire region we estimate that *R. laurentii* stores around 2 million tonnes of carbon aboveground. The inclusion of *R. laurentii* in AGB estimates, will drastically improve overall AGB, and therefore carbon stock estimates for the Congo Basin peatlands.

État des lieux de la fertilisation en riziculture de bas-fonds en lien avec les gaz à effet de serre en Côte d'Ivoire

State of play of fertilization in lowland rice cultivation in relation to greenhouse gases in Côte d'Ivoire

Karamoko OUATTARA¹, karamokoo480@gmail.com ; Serge Hervé KIMOU²; André Brahim SOUMAHORO³; Tchoa KONÉ⁴; Mongomaké KONÉ⁴

¹ UFR Science de la Nature, Université Nangui Abrogoua, Côte d'Ivoire

² Département des Sciences et Techniques, Université ALASSANE OUATTARA, Côte d'Ivoire

³ Département de Physiologie Végétale, École Normale Supérieure d'Abidjan, Côte d'Ivoire

⁴ UFR Science de la Nature, Université Nangui Abrogoua, Côte d'Ivoire

Résumé

Les rizières de bas-fonds irriguées ou non sont considérées comme l'une des sources les plus importantes d'émissions de gaz à effet de serre (GES). Cependant, le manque d'informations sur le niveau d'émission des GES dans les systèmes agricoles ivoirien, font ainsi peser des incertitudes sur l'évaluation des émissions de ceux-ci. Cette étude a eu pour objectif de réaliser une étude prospective des systèmes de fertilisations rizicole dans les principales zones de production de riz en Côte d'Ivoire. Une enquête a été conduite auprès de cent soixante (160) riziculteurs. Les données collectées, ont concerné les caractéristiques socio-démographiques et les pratiques de fertilisation. Les résultats montrent que nous avons deux types de bas-fonds à savoir, les bas-fonds irrigués dans les régions de Gagnoa et de Yamoussoukro et les bas-fonds pluviaux dans celles de Bouaké, Korhogo et Boundiali. Les producteurs de Gagnoa et Yamoussoukro sont organisés, alors que ceux des autres zones ne le sont pas. Le rendement, le plus élevé (4,45 t/ha) a été constaté à Yamoussoukro alors que dans les autres villes il a été plus faible et a varié de 0,33 à 2 t/ha). Ce dernier rendement est faible comparativement à celui des variétés cultivés en situation expérimentale. Par rapport le respect de l'itinéraire technique, l'apport plus important de fertilisant s'impose pour augmenter les rendements. La particularité des zones à faible rendement (Bouaké, Korhogo, Boundiali et même quelques riziculteurs à Gagnoa), est que les producteurs mélangent l'urée et le NPK en faisant une application unique (au repiquage). Cette pratique pourrait contribuer à une augmentation des GES. Le taux d'analphabétisme est non seulement très élevé dans ce domaine mais la main d'œuvre est vieillissante (moyenne d'âge 40 ans). Le taux élevé d'analphabétisme pourrait justifier le non-respect des itinéraires techniques. Pour le désherbage, les riziculteurs utilisent tous des herbicides totaux et sélectifs.

Mots clés : Gas à effet de serre, Fertilisation, Rendement, Analphabétisme, Herbicide.

Abstract

Irrigated or non-irrigated lowland rice fields are considered to be one of the most important sources of greenhouse gas (GHG) emissions. However, the lack of information on the level of GHG emissions in Ivorian agricultural systems thus poses uncertainties in the assessment of these emissions. This study aimed to carry out a prospective study of rice fertilization systems in the main rice production areas in Côte d'Ivoire. A survey was conducted among one hundred and sixty (160) rice farmers. The data collected concerned socio-demographic characteristics and fertilization practices. The results show that we have two types of lowlands namely, irrigated lowlands in the regions of Gagnoa and Yamoussoukro and rainfed lowlands in those of Bouaké, Korhogo and Boundiali. The producers of Gagnoa and Yamoussoukro are organized, whereas those of the other zones are not. The highest yield (4.45 t/ha) was observed in Yamoussoukro while in the other towns it was lower and varied from 0.33 to 2 t/ha). This latter yield is low compared to that of the varieties grown in an experimental situation. Compared to the respect of the technical route, the more important contribution of fertilizer is essential to increase the yields. The particularity of low-yield areas (Bouaké, Korhogo, Boundiali and even some rice growers in Gagnoa) is that producers mix urea and NPK by making a single application (at transplanting). This practice could contribute to an increase in GHGs. The illiteracy rate is not only very

high in this area but the workforce is aging (average age 40). The high rate of illiteracy could justify the non-respect of the technical itineraries. For weeding, rice farmers all use total and selective herbicides.

Keywords: Greenhouse gas, Fertilization, Yield, Illiteracy, Herbicide.

Etude de la couverture et de l'utilisation du sol dans la boucle du Mouhoun : analyse comparative de trois (3) classificateurs sur des images satellites LANDSAT 8 et SENTINEL 2

Study of land cover and land use in the Mouhoun Region : comparative analysis of three (3) classifiers on LANDSAT 8 and SENTINEL 2

Blaise OUEDRAOGO¹, blaise32fr@yahoo.fr ; Farid Traoré¹; Moussa Karamoko Traoré²

¹ Centre National de la Recherche scientifique et technologique (CNRST)

² Institut Panafricain de Développement (IPD/AOS)

Résumé

En Afrique de l'Ouest, plus précisément au Burkina Faso, l'estimation des surfaces des ressources naturelles reste une difficulté. Les classificateurs qui fournissent des cartes précises de l'occupation des sols sont toujours en demande. Les classificateurs supervisés en particulier produisent de résultats satisfaisants de classification même sur des images hautes définitions. La précision des cartes classées est affectée par divers facteurs. Comprendre ces facteurs nous aiderons à obtenir les meilleures précisions de classification pour une exigence donnée. La plate-forme cloud Google Earth Engine (GEE) a fourni un environnement de traitement parallèle pour effectuer d'importantes tâches liées à la classification d'image. Cette étude a consisté à utiliser principalement GEE pour analyser divers classificateurs supervisés tels que Random Forest (RF), Support Vector Machine (SVM) et Maximum likelihood (MLC) utilisant des images Landsat-8 et Sentinel 2. Les performances sous l'influence de la résolution ont été comparés. Les résultats montrent qu'une augmentation de la résolution de 30 m à 10 m a pour effet de diminuer la précision globale des classificateurs (SVM et MLC) de 3% sauf dans le cas de Random Forest. Dans l'ensemble, les classificateurs choisis ont fourni des résultats satisfaisants mais le Random Forest a obtenu la plus grande précision qui est de 99 % et il a surpassé les 2 autres algorithmes dans cette étude. L'intérêt d'une telle approche est d'obtenir de résultats plus précis sur l'évolution des ressources naturelles afin d'aider à la mise en place de stratégies d'adaptation au changement climatique.

Abstract

In West Africa, and more specifically in Burkina Faso, estimating the surface area of natural resources remains a challenge. Classifiers that provide accurate land cover maps are still in demand. Supervised classifiers in particular produce satisfactory classification results, even on high-definition images. The accuracy of classified maps is affected by various factors. Understanding these factors will help us to obtain the best classification accuracies for a given requirement. The Google Earth Engine (GEE) cloud platform provided a parallel processing environment to perform important image classification tasks. In this study, GEE was primarily used to analyse various supervised classifiers such as Random Forest (RF), Support Vector Machine (SVM) and Maximum likelihood (MLC) using Landsat-8 and Sentinel 2 images. Performance under the influence of resolution was compared. The results show that increasing the resolution from 30 m to 10 m reduces the overall accuracy of the classifiers (SVM and MLC) by 3%, except in the case of Random Forest. Overall, the selected classifiers provided satisfactory results, but the Random Forest obtained the highest accuracy of 99% and outperformed the other 2 algorithms in this study. The interest of such an approach is to obtain more accurate results on the evolution of natural resources in order to help implement adaptation strategies to climate change.

Etude des incidences de la variabilité climatique sur les activités agricoles des producteurs de cannes pluviales de Ferké II et de Zuénoula (Côte d'Ivoire)

Study of the impacts of climate variability on the agricultural activities of the producers of rain canes of Ferké II and Zuénoula (Ivory Coast)

Agnéro Hermès GNAGNE¹, agnerohermes95@gmail.com ; Franck-Gautier GACHA¹

¹ Université Peleforo GON COULIBALY

Résumé

La présente étude vise à analyser, dans un premier et selon une approche comparative, les incidences climatiques observées chez les producteurs de cannes villageoises des complexes sucriers de Ferké II et de Zuénoula. Dans un second temps, elle entend passer en revue les défis contemporains auxquels sont confrontés les producteurs villageois et les perspectives pour la filière canne à sucre. Suivant une démarche qualitative, courant novembre 2022 - avril 2023, des Entretiens Individuels Approfondies (EIA) ainsi que des Focus Group (FG) ont été réalisés auprès de la Direction Technique Agricole, de la Coordination de Recherche et Développement Agronomique, de la Direction de Plantation, du Président Fédéral de cannes villageoises, le Responsable des cannes villageoises ainsi que des producteurs et productrices de cannes villageoises desdits complexes. Les résultats laissent entrevoir une similitude des données recueillies, en dépit des contextes climatiques, hydromorphes et de végétations variés. Ces données intègrent des incidences tant économiques, environnementales que sociales. Elles se présentent sous forme de contraintes liées aux conditions de production, aux coûts de production ainsi qu'à la résilience climatique. A ce propos, face aux défis de l'avenir de la filière canne à sucre, les perspectives impliquent des politiques conjointes allant dans le sens du soutien des objectifs desdits complexes de façon progressive et rendre davantage compétitives les sociétés sucrières ivoiriennes, avec en toile de fond la préservation des revenus des producteurs villageois.

Abstract

The aim of this study is to analyse, in a first and comparative approach, the climatic impacts observed in the village cane producers of the Ferké II and Zuénoula sugar complexes. Second, it intends to review the contemporary challenges faced by village producers and the prospects for the sugar cane sector. Following a qualitative approach, during November 2022 - April 2023, In-depth Individual Interviews (EIA) as well as Focus Groups (FG) were conducted with the Agricultural Technical Department, the Coordination of Agricultural Research and Development, the Plantation Management, the Federal President of the village canes, the Head of the village canes as well as the producers of the village canes of the said complexes. The results suggest a similarity in the data collected, despite the climatic, hydromorphic and vegetative contexts. These data integrate economic, environmental and social impacts. They take the form of constraints related to production conditions, production costs and climate resilience. In this regard, faced with the challenges of the future of the sugar cane sector, the prospects involve joint policies aimed at supporting the objectives of these complexes in a progressive manner and making Ivorian sugar companies more competitive, against the backdrop of preserving the incomes of village producers.

Etude des transferts hygrothermiques à travers les parois de l'enveloppe d'un bâtiment dans un contexte de changement climatique

Study of hygrothermal transfers through building envelope walls in a context of climate change

Etienne KABORE¹, etiennekb@gmail.com ; Sié KAM¹; Dieudonné Joseph BATHIEBO¹; Jean-Louis ZERBO²

¹ Laboratoire d'Energies Thermiques et REnouvelables (L.E.T.RE), Université Joseph Ki-ZERBO, Burkina Faso

² Université Nazi Boni , Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

Résumé

Le secteur du bâtiment constitue l'un des principaux secteurs à l'origine de l'accélération du changement climatique et de l'épuisement des ressources naturelles en raison de la demande accrue de bâtiments. Soumise aux sollicitations extérieures et intérieures, l'enveloppe des bâtiments est le siège de multiples échanges couplés de flux de chaleur et de masse. Cependant, si toutes les parois des bâtiments ne sont pas conçues de manière adéquate à réguler correctement ces charges, la mauvaise distribution de la chaleur, de l'air, de l'humidité qui y a lieu, peut non seulement conduire à un inconfort affectant ainsi le bien-être des occupants, la durabilité des bâtiments et la consommation d'énergie. De plus, l'ingénierie révèle que les bâtiments construits avec des matériaux modernes possèdent généralement de mauvaises propriétés hygrothermiques, ce qui entraîne une utilisation intensive de la climatisation pendant leur exploitation. En tant que tel, le choix de matériaux écologiques durables localement disponibles, apparaît comme une piste incontournable non seulement pour réduire la consommation d'énergie mais également accroître la qualité des ambiances intérieures des bâtiments. Pour y parvenir, notre travail a été subdivisé en deux types d'approches d'une part la simulation numérique à l'aide du logiciel Comsol multiphysics, qui ne peut s'affranchir d'autre part des études expérimentales. L'objectif de ce projet vise à contribuer à une meilleure compréhension par une modélisation mathématique et numérique des transferts de chaleur, d'humidité et d'air dans les matériaux locaux de construction des bâtiments en zone tropicale chaude afin d'améliorer la performance des bâtiments et ainsi mettre en place des matériaux de construction durables à moindre coût, accessibles à tous. Il ressort de ce travail que les briques en terre sont capables de maintenir l'humidité relative à des niveaux optimaux entre 40% et 60% par rapport aux briques en ciment, une plage très bénéfique pour un cadre de vie sain.

Abstract

The building sector is one of the main contributors to the acceleration of climate change and the depletion of natural resources due to the growing demand for buildings. Subject to external and internal stresses, the building envelope is the site of multiple coupled exchanges of heat and mass flows. However, if all building walls are not adequately designed to regulate these loads correctly, the poor distribution of heat, air and humidity that takes place within them can not only lead to discomfort affecting occupant well-being, building durability and energy consumption. In addition, engineering reveals that buildings constructed with modern materials generally have poor hygrothermal properties, resulting in intensive use of air conditioning during operation. As such, the choice of locally available, sustainable ecological materials appears to be an unavoidable avenue not only for reducing energy consumption, but also for enhancing the quality of building interiors. To achieve this, our work has been subdivided into two types of approach: firstly, numerical simulation using Comsol multiphysics software, and secondly, experimental studies. The aim of this project is to contribute to a better understanding, through mathematical and numerical modelling, of heat, moisture and air transfer in local building materials in hot tropical zones, in order to improve building performance and thus introduce sustainable building materials at lower cost, accessible to all. The results of this work show that earthen building bricks are capable of maintaining relative humidity at optimal levels between 40% and 60% compared with cement bricks, a range highly beneficial for a healthy living environment.

Etude diachronique de l'impact de la variabilité pluviométrique sur le lac ONO (Sud-Est de la Côte d'Ivoire) par la méthode de la classification supervisée

Diachronic study of the impact of rainfall variability on Lake ONO (South-East of Côte d'Ivoire) using the supervised classification method

Oulai Jean-Gautier KPAN¹, *kpangautier@gmail.com* ; Assa Fabrice YAPI¹; Abdel Aziz KOUAKOU¹; Zaïbo Oscar ONETIE¹; Assoue Sylvestre KOUADIO¹; Yéï Marie Solange OGA²

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

² Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody-Abidjan, Côte d'Ivoire

Résumé

La présente étude met en évidence les impacts hydrologiques de la variabilité climatique au Sud-Est de la Côte d'Ivoire notamment dans le secteur du lac ONO.

Les résultats obtenus avec la méthode de Hanning d'ordre 2 montrent une période humide excédentaire de 1960 à 1983 (12,64 à 15,15%) et une période sèche déficitaire de 1984-2014 (-11,72 à -6,75%) dans la région. Les coefficients de tarissement calculés sur le fleuve Comoé révèlent une baisse des débits dans la période de 1985 à 1994. La classification supervisée des images satellitaires TM+ (1986) et ETM+ (2000 et 2016) de la scène 195-056 montre un amenuisement et une eutrophisation du lac Ono respectivement en 2000 et 2016. Ainsi sa superficie a été réduite de 25 % passant de 7 km² en 1986 à 5,24 km² en 2016. Elle révèle également l'absence de la classe « zone de marécage » et l'augmentation des zones de « sols nus » sur les images de 2000 et 2016.

Abstract

This study highlights the hydrological impacts of climate variability in the south-east of Côte d'Ivoire, particularly in the Lake ONO sector.

The results obtained with the Hanning method of order 2 show an excess wet period from 1960 to 1983 (12.64 to 15.15%) and a deficit dry period from 1984-2014 (-11.72 to -6.75 %) In the region. The depletion coefficients calculated on the Comoé River reveal a decrease in flows in the period from 1985 to 1994. The supervised classification of TM+ (1986) and ETM+ (2000 and 2016) satellite images of scene 195-056 shows a reduction and a eutrophication of Ono Lake respectively in 2000 and 2016. Thus its area was reduced by 25% from 7 km² in 1986 to 5.24 km² in 2016. It also reveals the absence of the class "swamp area" and the increase in areas of "bare soil" on the images of 2000 and 2016.

Evaluation des relations entre les sécheresses météorologique et hydrologique dans le bassin de Nakanbé à Wayen, Burkina Faso

Assessing the relationships between meteorological and hydrological droughts in the Nakanbe River Basin, Burkina Faso

Tazen FOWE¹, tazen.fowe@2ie-edu.org ; Roland YONABA¹; Etienne OUEDRAOGO¹; Dial NIANG¹; Harouna KARAMBIRI¹

¹ Laboratoire Eaux Hydro-Systèmes et Agriculture (LEHSA), Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (Institut 2iE), Burkina Faso

Résumé

La sécheresse est une catastrophe naturelle qui se manifeste dans toutes les régions du monde et cause d'énormes impacts sociétaux, environnementaux et économiques. Cette étude vise à évaluer les relations entre les sécheresses météorologique et hydrologique dans le bassin du Nakanbé à Wayen à travers l'analyse des indices de sécheresse. Pour y parvenir, deux indices de sécheresse météorologique dont l'Indice de Précipitation Standardisé et l'Indice de Précipitation Evapotranspiration Standardisé et un indice de sécheresse hydrologique, l'Indice d'Écoulement Standardisé sont évalués à différentes échelles temporelles sur la base des données mensuelles de précipitation, de l'évapotranspiration potentielle et des écoulements sur la période 1971-2014. Les épisodes de sécheresse ont été identifiés et caractérisés à travers l'approche Run theory. La propagation de la sécheresse météorologique à la sécheresse hydrologique est explorée à travers les analyses de corrélation croisée et d'ondelettes, et les relations entre les deux types de sécheresse sont évaluées à l'aide de modèles non linéaires. Les indices de sécheresse indiquent des classes distinctes de sécheresse dans le bassin du Nakanbé, avec une fréquence élevée pour les sécheresses légères (31 % à 40 %) et modérées (7 % à 12 %). Une tendance significative à la baisse des sécheresses est observée sur la période 1971-2014 dans la zone d'étude, tandis que les corrélations les plus élevées entre les sécheresses météorologique et hydrologique sont observées au pas de temps de 12 mois. Les résultats ont mis en évidence l'importance de l'utilisation combinée de différents indices de sécheresse météorologiques pour améliorer la prévision des sécheresses hydrologiques. Les relations fournies entre les deux types de sécheresse pourraient contribuer à un monitoring et à une prévision efficaces des événements de sécheresse hydrologique, en particulier dans un contexte de la rareté des données sur les débits des cours d'eau et de la péjoration du climat.

Abstract

Drought is a natural phenomenon that occurs in every region of the world, causing significant societal, environmental and economic impacts. This study aims to evaluate the relationships between meteorological and hydrological droughts in the Nakanbé River basin at Wayen hydrometric station (NRW) through the analysis of drought indices. To achieve this, two meteorological drought indices, including the Standardized Precipitation Index and the Standardized Precipitation Evapotranspiration Index and one hydrological drought index, the Standardized Streamflow Index are evaluated at various time scales, on the basis of monthly precipitation, potential evapotranspiration and streamflow data for the period 1971-2014. Drought episodes are further characterized using the Run Theory. In addition, the propagation from meteorological drought to hydrological drought is investigated using cross-correlation and wavelet analyses, and the relationships between the two types of droughts are assessed through non-linear models. The drought indices indicate distinct categories of droughts occurring in the NRW with high frequency for the mild (31% to 40%) and moderate (7% to 12%) droughts. A significant downward drought trend is observed over the period 1971-2014 in the study area, while the highest correlations between meteorological and hydrological droughts are reported at 12-month time scale. Results highlighted the importance of the combined use of different meteorological drought indices for improve hydrological drought prediction. The relationships provided between the two types of droughts could further help in effective monitoring and prediction of hydrological drought events, especially in the context of scarcity of streamflow data and worsening climate.

Evaluation des zones potentielles d'eau souterraines par approche SIG dans les bassins versants de Djibonker et Agnak (Basse Casamance, Sénégal)

Assessment of potential groundwater areas using a GIS approach in the Djibonker and Agnak watersheds (Lower Casamance, Senegal)

Bouly SANE¹, b.sane79@zig.univ.sn ; Tidiane SANE¹; Cheikh FAYE¹

¹ Département de géographie, Laboratoire de Géomatique et d'Environnement, Université Assane de Ziguinchor

Résumé

Le développement actuel des territoires et la forte mobilisation des communautés autour des activités agricoles (culture de rente et maraîchères) associé aux conditions hydroclimatique dégradantes contribuent au déséquilibre de l'alimentation de l'eau dans les nappes. Ces actions perturbent la reconstitution des eaux souterraines, réduisant la disponibilité des eaux souterraines. Il est donc impératif de faire une estimation quantitative des ressources en eau souterraine disponibles à l'échelle d'un bassin et d'un sous-bassin. Pour déterminer la zone potentielle de recharge des eaux souterraines, la cartographie et traitement via SIG doivent être utilisées. Cette étude a pour objectif de déterminer le potentiel en eau souterraine de deux bassins versants ruraux non jaugés à travers la cartographie thématique. Pour y arriver, sept (7) paramètres ont été considérés comme déterminant dans l'évaluation du potentiel et de la disponibilité en eau souterraines dans les bassins versants d'étude. Il s'agit de la géologie, la géomorphologie, la pente, la pédologie, la densité de drainage, l'occupation des sols et la pluviométrie. Les variables mobilisées ont chacune un poids spécifique sur la connaissance des eaux souterraines. Les poids attribués à chaque thématique reposent sur leur influence à la prospection des eaux souterraines. Les cartes de prospection indiquent que les parties amont des bassins, à proximité des exutoires, disposent de potentiels énormes d'eau souterraine. Les indices du potentiel en eau très élevée couvrent une superficie de 3,9 km² soit 4% dans le bassin de Djibonker et 5,46 km² soit 3,50% dans le bassin de Agnak. On déduit, de ces résultats cartographiques, que les zones où la concentration de l'eau est plus longue, on a tendance à sentir le plus d'infiltration de l'eau pour alimenter la nappe souterraine.

Abstract

The current development of the region and the strong mobilization of communities around agricultural activities (cash crops and market gardening) combined with degrading hydroclimatic conditions are contributing to an imbalance in groundwater recharge. These actions disrupt groundwater replenishment, reducing groundwater availability. It is therefore imperative to make a quantitative estimate of available groundwater resources on a basin and sub-basin scale. To determine the potential groundwater recharge area, mapping and GIS processing must be used. The aim of this study is to determine the groundwater potential of two ungauged rural catchments using thematic mapping. To achieve this, seven (7) parameters were considered as determining factors in the assessment of groundwater potential and availability in the study catchments. These are geology, geomorphology, slope, pedology, drainage density, land use and rainfall. Each of these variables has a specific impact on our knowledge of groundwater. The weights attributed to each theme are based on their influence on groundwater prospection. The prospecting maps show that the upstream parts of the basins, close to the outlets, have enormous groundwater potential. Indications of very high water potential cover an area of 3.9 km² or 4% in the Djibonker basin and 5.46 km² or 3.50% in the Agnak basin. From these cartographic results, we can deduce that areas with a longer water concentration tend to experience the greatest infiltration of water to feed the groundwater table.

Evolution des épisodes pluvieux en saisons sèches sous régime équatorial de transition dans un contexte de changement climatique : cas du district d'Abidjan (Sud de la Côte d'Ivoire)

Evolution of rainfall episodes in dry seasons under a transitional equatorial regime in a context of climate change: the case of the Abidjan district (southern Côte d'Ivoire)

Vamoryba FADIKA, favamory@gmail.com

Laboratoire Géosciences et Environnement, Université NANGUI ABROGOUA, Abidjan, Côte d'Ivoire

Résumé

Le changement climatique peut se manifester par la récurrence des précipitations extrêmes synonymes souvent d'inondations comme dans le district d'Abidjan en saison des pluies. Ce phénomène peut affecter aussi la répartition de la pluviométrie durant toute l'année, source possible de perturbations des activités agricoles. C'est dans ce contexte que cette étude vise à analyser l'évolution des précipitations en saisons sèches dans la zone d'Abidjan. Ces informations peuvent servir à mieux décrire et trouver des stratégies d'adaptation au changement climatique. Pour ce faire, les méthodes des indices, d'aridité de Martonne (IM) et standardisés des précipitations (SPI), des diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gaussen et celles de Birot. Les mois de janvier, février de la grande saison sèche et août de la petite saison sèche sont identifiés comme secs par toutes les méthodes sur la période 1960-2021. Ces mois sont modérément secs avec des SPI qui varient de -1,14 à -1,45 et janvier est le mois le plus sec avec un IM de 20. Trois autres mois sont souvent secs, ceux de mars, septembre et décembre. Les mois secs de janvier, février et août le reste à l'échelle des décennies à la différence des trois autres qui soient humides soient secs. Le mois de janvier est même semi-aride pendant les décennies 1970-79, 1980-89 et 2000-2009. Presque tous ces mois observent leurs plus grands déficits en pluviométrie, qui varient de 20,5 à 65,4 % pendant les 1980-1989 et ou 1990-1999. La quantité de pluie augmente et est toutefois excédentaire pour ces six mois théoriquement secs pendant la décennie 2010-2019 avec des écarts moyens qui varient de 17,9 à 54,2% par rapport aux moyennes de la période 1960-2021.

Abstract

Climate change can manifest itself in the recurrence of extreme rainfall, often synonymous with flooding, as in the Abidjan district during the rainy season. This phenomenon can also affect the distribution of rainfall throughout the year, a possible source of disruption to agricultural activities. It is in this context that this study aims to analyse changes in rainfall during the dry season in the Abidjan area. This information can be used to better describe and find strategies for adapting to climate change. To this end, the Martonne aridity index (MI), standardised precipitation index (SPI), Bagnouls and Gaussen umbrothermal diagram and Birot methods were used. The months of January and February of the long dry season and August of the short dry season are identified as dry by all the methods over the period 1960-2021. These months are moderately dry, with SPIs ranging from -1.14 to -1.45, and January is the driest month with an IM of 20. Three other months are often dry: March, September and December. The dry months of January, February and August remain dry over decades, unlike the other three, which are either wet or dry. January was even semi-arid during the 1970-79, 1980-89 and 2000-2009 decades. Almost all of these months have their greatest rainfall deficits, ranging from 20.5% to 65.4% during 1980-1989 and 1990-1999. The amount of rainfall, however, increases and is in surplus for these six theoretically dry months during the 2010-2019 decade, with average deviations ranging from 17.9% to 54.2% compared with the averages for the 1960-2021 period.

Evolution pluviométrique et riziculture dans l'arrondissement de Magoumi (commune de Glazoué, R. du Bénin)

Evolution of rainfall and rice cultivation in the sub-district of Magoumi (district of Glazoué, R. of Benin)

Soufouyane ZAKARI¹, soufouyanez@yahoo.fr ; I. Mamatou ADISSO²; Talahatou TABOU³; Ibouaïma YABI³; Fulgence AFOUDA³

¹ Institut du Cadre de Vie (ICaV), Université d'Abomey-Calavi, 10 BP 1082, Cadjèhoun, Cotonou, Bénin

² Département de Géographie et Aménagement du territoire, Université d'Abomey-Calavi, Bénin

³ Laboratoire Pierre PAGNEY "Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement" (LACEEDE), Université d'Abomey-Calavi, BP 922, Abomey-Calavi, Bénin

Résumé

La variabilité pluviométrique est un des facteurs déterminants de la réussite ou non de la riziculture pluviale au Bénin. L'objectif de la présente recherche est d'étudier les effets de la variabilité pluviométrique sur la riziculture pluviale dans l'arrondissement de Magoumi dans la commune de Glazoué réputée grosse productrice du riz au Bénin. Les données utilisées se rapportent aux hauteurs de pluie, de la station synoptique de Savè (station la plus proche du secteur d'étude) sur la période allant de 1981 à 2022, aux statistiques sur la production du riz et aux informations ethno-climatiques issues des enquêtes auprès des riziculteurs. Le traitement de ces données a été fait par l'analyse des années pluviométriques extrêmes, le calcul des bilans climatique et hydrique et l'interprétation des données issues enquêtes ethno-climatiques. La culture du riz se fait par 71 % des producteurs dans les bas-fonds non aménagés en fonction la pluviométrie. La production rizicole est adaptée au régime pluviométrique des années normales. Par contre elle est négativement affectée lors des années déficitaires et excédentaires. Les principales stratégies d'adaptations développées par les riziculteurs sont relatives à l'ajustement du calendrier agricole (89 %), la construction de digue (99 %) et le recours à certains savoirs endogènes (86 %).

Abstract

The aim of this research is to study the effects of rainfall variability on rainfed rice growing in the district of Magoumi in the commune of Glazoué, which is renowned as a major rice producer in Benin. The data used relate to rainfall amounts, from the Savè synoptic station (closest station to the study area) over the period from 1981 to 2022, statistics on rice production and ethno-climatic information from rice farmer surveys. The processing of these data was done by the analysis of extreme rainfall years, the calculation of climate and water balances and the interpretation of data from ethno-climatic surveys. Rice cultivation is done by 71% of producers in undeveloped lowlands depending on rainfall. Rice production is adapted to the rainfall regime of normal years. On the other hand, it is negatively affected during deficit and surplus years. The main adaptation strategies developed by rice farmers relate to the adjustment of the agricultural calendar (89%), the construction of dykes (99%) and the use of certain endogenous knowledge (86%).

Exploration des enjeux, défis et perspectives de développement durable du maraîchage comme stratégie d'adaptation au changement climatique dans le bassin versant d'Aga-Foua-Djilas

Exploring the issues, challenges and prospects for the sustainable development of market gardening as a climate change adaptation strategy in the Aga-Foua-Djilas watershed

Philippe Malick DIONE¹, pmdione416@gmail.com ; Cheikh FAYE¹

¹ Laboratoire de Géomatique et d'Environnement (LGE), Université Assane Seck de Ziguinchor / Sénégal

Résumé

La sécheresse persistante dans l'espace soudano-sahélien depuis le début des années 1970 a fini par créer un "stress économique" en milieu rural sénégalais et modifié les systèmes de production agricole dans le bassin versant d'Aga-Foua-Djilas. Pour faire face au déficit pluviométrique et prolonger le calendrier cultural, les paysans développent des activités de contre saison dans les zones jadis délaissées ou laissées à la portée des femmes, les bas-fonds. Le maraîchage constitue à cet effet, l'activité principale qui y est menée.

Malgré les potentialités pédologiques et hydrologiques dont regorgent ces zones, le développement des cultures maraîchères est freiné tout au long de la chaîne de valeur, par un ensemble de contraintes naturelles, humaines, économiques et techniques. Néanmoins, pour surmonter ces difficultés liées à la production et maximiser leur profit, les paysans appliquent des solutions locales même si ces dernières ne sont pas toujours efficaces.

Afin d'appréhender la perception des populations sur la variabilité climatique, les différentes stratégies d'adaptation développées, la chaîne de valeur de la production maraîchère, les contraintes et solutions locales, une enquête est menée dans cinq villages du bassin auprès des chefs de ménage. Les résultats révèlent que 84,3% des chefs de ménage considèrent que les précipitations sont rares dans le bassin ces dix dernières années alors que les 57,2% affirment que les températures sont moyennement élevées. Les 90,9% pratiquent le maraîchage comme stratégies d'adaptation. Même si les revenus tirés de cette activité sont jugés peu satisfaisants (45%), ils jouent un rôle important dans le vécu quotidien des populations avec l'achat de nourriture, la participation aux cérémonies familiales.

Ainsi, vu l'importance du maraîchage comme stratégie d'adaptation dans le bassin versant d'Aga-Foua-Djilas face à la variabilité pluviométrique et son impact dans le vécu quotidien des paysans, il est important d'apporter des solutions adéquates pouvant garantir sa durabilité.

Abstract

The persistent drought in the Sudano-Sahelian region since the early 1970s has created "economic stress" in rural Senegal and changed agricultural production systems in the Aga-Foua-Djilas watershed. To cope with the shortage of rainfall and extend the cropping season, farmers are developing off-season activities in areas that had previously been neglected or left to women, the lowlands. Market gardening is the main activity carried out there.

Despite the soil and hydrological potential of these areas, the development of market gardening is hampered throughout the value chain by a series of natural, human, economic and technical constraints. Nevertheless, to overcome these production difficulties and maximise their profits, farmers apply local solutions, even if these are not always effective.

In order to understand people's perceptions of climate variability, the various adaptation strategies developed, the market garden production value chain, and local constraints and solutions, a survey of heads of household was carried out in five villages in the basin. The results show that 84,3% of heads of household consider that rainfall has been scarce in the basin over the past ten years, while 57,2% say that temperatures are moderately high. The 90,9% use market gardening as a coping strategy. Although the income from this activity is considered unsatisfactory (45%), it plays an important role in people's daily lives, with the purchase of food and participation in family ceremonies.

Given the importance of market gardening as a coping strategy in the Aga-Foua-Djilas watershed in the face of rainfall variability and its impact on the daily lives of farmers, it is important to find appropriate solutions to ensure its sustainability.

Habitation et changement climatique sous le regard de Martin Heidegger

Habitation and climate change under the gaze of Martin Heidegger

Zlankouapiou Romuald Icanor SANKO¹, sankoromuald@gmail.com

¹ Métaphysique et histoire de la philosophie

² Métaphysique, Éthique et Philosophie de l'Éducation, Université Alassane Ouattara de Bouaké, Côte d'Ivoire

Résumé

Dans un contexte de changement climatique, où il est plus qu'impératif de sauvegarder la nature et l'environnement, avons-nous de manière hautement rigoureuse convoquée l'habitation heideggérienne au tribunal de la raison ? Assurément pas ! Or, à regarder de plus près, l'habitation en terre heideggérienne ne se veut pas un simple fait d'occuper un logement. Elle est un mode d'être du Dasein. Une telle habitation s'érige contre toute agression et arraisonement de la nature en ce sens que dans son bâtir, elle laisse être les choses à leur convenance substantielle. L'habitation telle que Heidegger l'évoque n'est pas un simple ornement métaphysique. Elle est la méditation sérieuse et soucieuse des communes réalités de l'homme. Ainsi dans cette période de changement climatique, il apparaît judicieux pour juguler ladite crise, de convoquer le philosophe heideggérien. Pour saisir cette crise dans son fond abyssal, posons-nous la question suivante : Comment sur fond de l'habitation heideggérienne l'humanité peut-elle faire face au changement climatique en tant que changer de disparition de tout étant sur terre ? En nous questionnant ainsi, la présente communication soutient l'idée que l'habitation heideggérienne est une éthique environnementale. Pour mener à bien cette étude, nous allons utiliser les méthodes critique et phénoménologique. Premièrement, la méthode critique nous permettra de dénoncer les exploitations humaines de la nature. En second lieu, la méthode phénoménologique nous aidera à analyser le concept de l'habitation chez Heidegger.

Abstract

In a context of climate change, where it is more than imperative to safeguard nature and the environment, have we in a highly rigorous manner summoned the Heideggerian habitation to the court of reason? Certainly not! However, on closer examination, dwelling on Heideggerian soil is not intended to be a simple fact of occupying a dwelling. It is a mode of being of Dasein. Such dwelling is erected against any aggression and encroachment of nature in the sense that in its construction, it lets things be at their substantial convenience. The dwelling as Heidegger evokes it is not a simple metaphysical ornament. It is serious and concerned meditation on the common realities of man. Thus in this period of climate change, it would not be unreasonable to summon the ecological crisis under the gaze of Heidegger. To grasp this crisis in its abyssal depths, let us ask ourselves: How against the backdrop of Heideggerian habitation can climate change be faced as a threat of death? Questioning itself in this way, this communication supports the idea that Heideggerian habitation is an environmental ethic. To carry out this study, we will use the critical and phenomenological methods. First, the critical method will allow us to denounce human exploitation of nature. Secondly, the phenomenological method will help us to analyze Heidegger's concept of dwelling.

Impact de la variabilité hydro climatique sur l'évolution des étiages du fleuve Cavally

Impact of hydroclimatic variability on the evolution of low flows in the Cavally River

*KOFFI EUGENE KOUAKOU¹, eugene.kouakou@inphb.ci ; LOU MOIN SANDRINE TIVOLI¹;
CHRISTOPHER JEAN-DE-DIEU KOUAKOU¹*

¹ INP-HB, Côte d'Ivoire

Résumé

Les conséquences désastreuses de la variabilité climatique lie aux étiages sont de plus en plus préoccupantes pour les Etats et les collectivités territoriales. Cette étude a pour objectif d'analyser les éventuels risques hydrologiques liés aux étiages sur ce dit bassin versant. Pour y parvenir une chronique des données de débits sur la période (1955 - 2020) ont été étudiées. La méthodologie a consisté d'abord à caractériser les variabilités climatiques a partie du test statistique et à caractériser les risques hydrologiques a partie de l'analyse fréquentielles des débits d'étiages. Les résultats lies à la caractérisation de la variabilité climatiques ont montré une période sèche et une période humide marquent par une rupture allant de 1993 à 2002 qui a engendrée des déficits pluviométriques de (1950 - 2019) .l'impact sur les débits moyens ont montré une rupture en (1955 - 2019) qui a entrainer des écoulements de 7,59% à 15, 73%. Cette caractérisation a permis de définir des zones de débit d'étiage à savoir la zone de vigilance, la zone d'alerte, la zone de crise. En outre, les résultats de l'analyse fréquentielle des débits d'étiage montrent que le débit d'étiage normal se situe majoritairement dans la zone d'alerte démontrant ainsi que les mesures de limitations des usages de l'eau doivent être prises

Abstract

The disastrous consequences of climate variability linked to low water levels are increasingly worrying for States and local authorities. The aim of this study is to analyze the possible hydrological risks associated with low water levels in this watershed. To achieve this, a chronicle of flow data over the period (1955 - 2020) was studied. The methodology first consisted of characterizing the climatic variability from the statistical test and characterizing the hydrological risks from the frequency analysis of the low water flows. The results related to the characterization of climatic variability showed a dry period and a wet period marked by a break from 1993 to 2002 which generated rainfall deficits of (1950 - 2019). The impact on average flows showed a rupture in (1955 - 2019) which led to flows of 7.59% to 15.73%. This characterization made it possible to define low-water flow zones, namely the vigilance zone, the alert zone, the crisis zone. In addition, the results of the frequency analysis of low water flows show that the normal low water flow is mainly located in the alert zone, thus demonstrating that measures to limit water use must be taken.

Impacts du changement climatique sur la récurrence des pluies extrêmes : le cas de la métropole d'Abidjan en Côte d'Ivoire

Impacts of climate change on the recurrence of extremes rainfall : the case study of Abidjan metropolis in Ivory Coast

Amidou DAO¹, daoamidou@hotmail.fr ; Nagnon Bernard YEO¹; Dabissi Djibril NOUFE¹; Gneneyougo Emile SORO¹; Modeste KACOU²; Eric Pascal ZAHIRI²; Bamory KAMAGATE¹

¹ LGE, Université Nangui Abrogoua, Côte d'Ivoire

² LASMES, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire

Résumé

Dans le cadre des programmes de recherche EVIDENCE (Evènements pluvieux extrêmes, Vulnérabilité aux Inondations et à la Contamination des Eaux) et ActNAO (Actualisation des Normes hydrologiques de l'Afrique de l'Ouest), ce travail a eu pour objectif d'analyser les impacts du changement climatique sur la récurrence des pluies extrêmes dans la métropole d'Abidjan en Côte d'Ivoire. Pour ce faire, les données pluviométriques annuelles et extrêmes journalières de la période 1949-2021 fournies par la Direction de la météorologie nationale et de l'ORIESA (Observatoire de Recherche sur les Interactions entre Eau et Société dans la métropole d'Abidjan) ont été utilisées. La méthodologie est basée sur les tests de rupture pluviométrique et l'analyse de fréquentielle à l'aide des logiciels CHRONOSTAT et HYFRAN. Les résultats ont montré que le changement climatique est caractérisé par une période humide (1949-1968), une période sèche (1969-2009) et une d'alternance d'années humides et sèches (2010-2021). Les quantiles PT (mm) de période de retour T(ans) calculés au cours de ces différentes périodes, ont donné les tendances suivantes : période humide, P2 = 150; P5 = 200; P10 = 230 ; P50 = 300 et P100 = 325. En période sèche, ces valeurs de PT ont diminué de 20 ; 40 ; 40 ; 60 et 70 pour les mêmes T respectives. En revanche, au cours de la période d'alternance, la tendance a explosé et a dépassé les PT observés avant 1968, en particulier pour les T < 10 ans. Les impacts du changement sur la récurrence des pluies extrêmes se sont donc matérialisés par le glissement des P10 à P5 et des P5 à P2. Les P2 seraient-ils devenus P1 ? la réponse pourrait se trouver à travers les inondations de plus en plus récurrentes au début de la décennie 2020.

Abstract

As part of the research programs EVIDENCE (Extreme rainfall events, vulnerability to flooding and water contamination) and ActNAO (West Africa hydrological standards actualisation), this work aimed to analyze the impacts of climate change on the recurrence of extreme rainfall in the metropolis of Abidjan in Ivory Coast. To do this, annual rainfall and daily extremes data from the period 1949-2021 provided by the National meteorological agency and ORIESA (Research Observatory on Water and Society Interactions in Abidjan metropolis) were used. The methodology is based on rainfall rupture tests and frequency analysis using the softwares CHRONOSTAT and HYFRAN. The results showed that climate change is characterized by a wet period (1949-1968), a dry period (1969-2009) and an alternation of wet and dry years (2010-2021). The return period T(years) of quantiles PT(mm) calculated during these different periods gave the following trends: wet period, P2 = 150; P5 = 200; P10 = 230; P50 = 300 and P100 = 325. In dry periods, these PT values decreased by 20, 40, 40, 60 and 70 for the same respective T-values. On the other hand, during the alternation period, the trend exploded and exceeded the PT observed before 1968, especially for the T < 10 years. The impacts of the climate change on the recurrence of extreme rainfall were therefore materialized by the sliding from P10 to P5 and from P5 to P2. Would P2 have become P1? The answer could lie in the increasingly recurrent floods in the early 2020s.

Impacts du contexte hydro-climatique sur la culture du riz dans la région de la Marahoué (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire)

Impacts of the hydro-climatic context on rice cultivation in the Marahoué region (Central-West of Côte d'Ivoire)

KOUAME YVES CHRISTIAN KONAN¹, kkyveschristian59@gmail.com ; Logbo Brice Ézéchiel MOUGOU¹; Kouadio Alain Joël N'GUESSAN¹; Gnininchonfani Anselme SILUE¹

¹ Université Alassane Ouattara

Résumé

La région de la Marahoué située au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire est une zone à forte activité agricole. À l'instar des autres régions, elle a connu une alternance de périodes humides et sèches. Ce qui rend difficile la culture du riz. Cet article a pour but d'identifier les risques climatiques majeurs auxquels est confrontés les différentes cultures du riz dans la Marahoué. La méthode utilisée est basée sur l'indice pluviométrique et thermique de Nicholson, ces données climatiques proviennent des trois stations de la région Bouaflé (1930 à 2020), Zuenoula (1930 à 2020) et Sinfra (1930 à 2020). Ensuite une étude de spatialisation des données pluviométriques a été faite. La méthodologie a aussi porté sur la détermination des ruptures dans les séries pluviométriques et l'étude du test de Pearson, conduite par l'analyse de la relation climat-production du riz. L'analyse à partir de l'indice de Nicholson montre une pluviométrie à la baisse et une température à la hausse de 1930 à 2020. L'analyse de la relation climat-production a montré une tendance synchrone sur toute la chronique d'étude. Les résultats de l'enquête montrent que la région de la Marahoué a été marquée par le changement climatique. L'évolution des pratiques culturales révèle que la zone étudiée a été caractérisée par une modification des paramètres climatiques. De ce fait, les risques climatiques identifiés sont entre autres, l'augmentation croissante des températures, la variation accrue des débuts de la saison agricole, le raccourcissement de la saison des pluies, des inondations fréquentes, la sécheresse.

Mots clés : changement climatique, culture du riz, risque climatique, Marahoué, Côte d'Ivoire

Abstract

The region of Marahoué located in the Center-West of Côte d'Ivoire is an area with strong agricultural activity. Like other regions, it experienced alternating wet and dry periods. Which makes it difficult to grow rice. This article aims to identify the major climatic risks faced by the different rice crops in Marahoué. The method used is based on the Nicholson rainfall and thermal index, these climatic data come from the three stations in the Bouaflé region (1930 to 2020), Zuenoula (1930 to 2020) and Sinfra (1930 to 2020). Then a study of spatialization of rainfall data was made. The methodology also focused on the determination of breaks in rainfall series and the study of the Pearson test, conducted by the analysis of the climate-rice production region. The analysis based on the Nicholson index shows falling rainfall and rising temperature from 1930 to 2020. The analysis of the climate-production relationship showed a synchronous trend over the entire study period. The results of the survey show that the region of Marahoué has been marked by climate change, namely the disappearance of the indicators of the rainy season and the evolution of farming practices reveal that the area studied has been characterized by a modification of the climatic parameters, including precipitation and temperature. As a result, the climate risks identified are, among others, the increasing increase in temperatures, and the increased variation in the beginnings of the agricultural season.

Keywords : climate change, rice cultivation, climate risk, Marahoué, Côte d'Ivoire.

Influence des aménagements forestiers urbains sur la séquestration du carbone atmosphérique dans la ville de Daloa (Centre-ouest, Côte d'Ivoire)

Influence of urban forest management on atmospheric carbon sequestration in the city of Daloa (Centre-Ouest, Côte d'Ivoire)

Moreto SALLA¹, *salla.moreto@yahoo.fr* ; Kouadio Kanga Joscelyn AHOSSING¹; Djaha KOUAME¹

¹ Université Jean Lorougnon Guédé

Résumé

Les aménagements forestiers urbains participent à l'épuration de l'air, à l'atténuation du changement climatique et à l'amélioration du cadre de vie. Ce cadre de vie est menacé par les émissions de gaz à effet de serre (GES) provenant des activités humaines responsables du réchauffement climatique observé actuellement sur terre, notamment dans les villes. L'objectif de cette étude réalisée était d'apprécier les quantités de carbones séquestrées par les aménagements forestiers urbains étudiés, à travers les espèces ligneuses arborescentes au sein de la ville de Daloa dans l'optique de valoriser le meilleur aménagement. A ce titre, douze sites aménagés ont été estimés pour leur capacité à stocker du carbone atmosphérique par la méthode non destructive en utilisant des équations allométriques. La végétation ligneuse arborescente étudiée est composée de 58 espèces, réparties dans 26 familles dont la plus représentée est celle des Moraceae. Les quantités de carbone contenues dans la biomasse varient de 161,31 tC/ha à 286,91 tC/ha en fonction des aménagements urbains. Les établissements industriels et commerciaux séquestrent le plus grand stock de carbone (286,91 tC/ha). Le potentiel actuel de séquestration du carbone par les aménagements forestiers urbains étudiés est faible compte tenu de l'étendue assez réduite des sites d'étude. Pour ce faire, la préservation du potentiel ligneux des espaces verts ainsi que la réalisation de plantations d'arbres pourraient contribuer à accroître leur stock de carbone et ainsi à atténuer les effets du changement climatique.

Abstract

Urban forest management helps to purify the air, mitigate climate change and improve the living environment. This living environment is threatened by greenhouse gas (GHG) emissions from human activities responsible for the global warming currently observed on earth, particularly in cities. The objective of this study was to assess the quantities of carbon sequestered by the urban forest developments studied, through the ligneous tree species within the city of Daloa with a view to promoting the best development. As such, twelve developed sites were estimated for their ability to store atmospheric carbon by the non-destructive method using allometric equations. The arborescent ligneous vegetation studied is composed of 58 species, distributed in 26 families, the most represented of which is that of Moraceae. The quantities of carbon contained in the biomass vary from 161.31 tC/ha to 286.91 tC/ha depending on urban development. Industrial and commercial establishments sequester the largest carbon stock (286.91 tC/ha). The current potential for carbon sequestration by the urban forest developments studied is low given the relatively small size of the study sites. To do this, preserving the woody potential of green spaces and planting trees could help increase their carbon stock and thus mitigate the effects of climate change.

Influence des inondations sur la sécurité alimentaire dans la Commune de Zogbodomey (Département du Zou) au Bénin

Influence of floods on food security in the Commune of Zogbodomey (Zou Department) in 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

La Commune de Zogbodomey, au Bénin, a connu au cours des deux dernières décennies des risques d'inondations aux conséquences économiques et sociales déplorables pour les populations dans les zones inondables. Ces inondations aggravent ainsi leur vulnérabilité sur le plan de la sécurité alimentaire. L'objectif de cette étude a été d'améliorer la compréhension des facteurs responsables des inondations, afin de mener des réflexions permettant de réduire leurs effets sur la sécurité alimentaire. Pour mener cette étude, la documentation existante sur les inondations dans la Commune de Zogbodomey a été exploitée. Il s'en est suivi des enquêtes socio-économiques sur le terrain auprès des populations et des autorités municipales. Les résultats ont montré que les populations de la Commune de Zogbodomey sont très exposées au risque d'inondation du fait de la nature des sols, de la proximité du fleuve Zou et de certains de ses sous affluents avec les champs et les habitations. Les inondations ont rendu vulnérables les populations de la Commune de Zogbodomey. Elles ont eu pour conséquences des maladies hydriques, l'effondrement des habitations, les perturbations des activités socio-économiques ainsi que d'énormes pertes en produits agricoles pour les populations. Cette situation a provoqué le risque d'insécurité alimentaire.

Abstract

The Municipality of Zogbodomey, in Benin, has experienced over the past two decades the risk of flooding with deplorable economic and social consequences for the populations in the flood-prone areas. These floods thus aggravate their vulnerability in terms of food security. The objective of this study was to improve the understanding of the factors responsible for floods, in order to carry out reflections to reduce their effects on food security. To conduct this study, existing documentation on floods in the Municipality of Zogbodomey was used. This was followed by socio-economic surveys in the field with the populations and the municipal authorities. The results showed that the populations of the Municipality of Zogbodomey are very exposed to the risk of flooding due to the nature of the soils, the proximity of the Zou River and some of its sub-tributaries to fields and dwellings. The floods made the populations of the Municipality of Zogbodomey vulnerable. They resulted in water-borne diseases, the collapse of houses, disruption of socio-economic activities as well as enormous losses of agricultural products for the populations. This situation has created the risk of food insecurity.

Le boisement des savanes serait-il plus bénéfique pour la séquestration durable du carbone ?

Is savanna afforestation more beneficial for sustainable carbon sequestration?

Yao Anicet Gervais Kouamé¹, kouameyag@gmail.com ; Jacques Gignoux²; Samuel Abiven³; Mathieu Millan⁴; Tristan Charles-Dominique²

¹ Laboratoire de Botanique et Valorisation de la Diversité Végétale (LabBVDiV), Laboratoire d'Écologie et Développement Durable (LEDD), UFR Sciences de la Nature, Université NANGUI ABROGOUA

² UMR 7618 IEES-Paris (IRD, CNRS, Université Paris Diderot, UPEC, INRA), Sorbonne Université, 4 Place Jussieu, 75005, Paris, France.

³ Laboratoire de Géologie Département de Géosciences Ecole Normale Supérieure Institut Pierre Simon Laplace PSL University 24, rue Lhomond 75005 Paris, France

⁴ Institute of Botany of the Czech Academy of Sciences, v.v.i, Dukelská 135, Třeboň, 379 01, Czech Republic

Résumé

Bien que reconnu comme une menace écologique, le boisement des savanes est de plus en plus considéré comme une option d'optimisation des puits de carbone terrestres. L'objectif de cette étude était de comparer le potentiel de séquestration du carbone de la savane par rapport à ceux de la forêt et d'une plantation d'arbres forestiers. Le stock total de carbone accumulé à court (sur 30 ans) et à longs termes (100 et 200 ans) dans les principaux puits de carbone de la savane, la forêt et la plantation a été estimé par modélisation, en utilisant des données de la littérature. Les biomasses aérienne (BA) et souterraine (BS) des arbres ont été considérées pour les trois systèmes de végétation ; le puits de carbone pyrogénique (Cpyr) a en plus été considéré pour la savane et la forêt. Les résultats montrent qu'à court terme, la plantation a déjà séquestré la quantité maximale piégeable dans le système, soit 135 t C ha⁻¹, supérieure à la quantité de carbone de la forêt (97 t C ha⁻¹) et de la savane (46 t C ha⁻¹). Cependant, à long terme, la quantité de carbone séquestrée par la savane (227-350 t C ha⁻¹) devient supérieure à la quantité maximale piégeable par la plantation (135 t C ha⁻¹) et plus ou moins équivalente à celle de la forêt (212-346 t C ha⁻¹). La forte capacité de séquestration du carbone des savanes s'explique par le piégeage continu et la dégradation très lente du Cpyr, favorisant le stockage du carbone pendant des milliers d'années ; tandis que le stockage du carbone dans la biomasse des arbres ne se poursuit que jusqu'à l'âge de la maturité, estimée à 60-120 ans. Notre étude démontre ainsi qu'à long terme, le boisement des savanes serait préjudiciable au processus global de séquestration du carbone.

Abstract

Although recognized as an ecological threat, savanna afforestation is increasingly considered as an option for optimizing terrestrial carbon sinks. The aim of this study was to compare the carbon sequestration potential of the savanna to that of forest and tree plantation. The total carbon stock accumulated in the short (over 30 years) and long term (100 and 200 years) in the main carbon sinks of savanna, forest and plantation was estimated by modelling, using available data from the literature. Aboveground (AGB) and belowground (BGB) biomass of trees were considered for all the three vegetation systems; and the pyrogenic carbon sink (Cpyr) was additionally considered for savanna and forest. The results showed that, in the short term, the plantation already sequestered the maximum amount that can be stored in the system, i.e. 135 t C ha⁻¹, greater than the amount of carbon stock in forest (97 t C ha⁻¹) and savanna (46 t C ha⁻¹). However, in the long term, the amount of carbon sequestered by savanna (227-350 t C ha⁻¹) is higher than the maximum amount sequestered by the plantation (135 t C ha⁻¹) and more or less equivalent to that of the forest (212-346 t C ha⁻¹). The high carbon sequestration capacity of savanna is explained by the continuous sequestration and very slow degradation of Cpyr, favoring carbon storage for thousands of years; whereas carbon storage in tree biomass continues until their age of maturity, estimated at 60-120 years. Our study highlights that, in the long term, savanna afforestation would be detrimental to the global carbon sequestration process.

Le Nord-Sénégal à l'épreuve du changement climatique : entre variabilités pluviométriques, fréquence des lithométéores et stratégies d'adaptation

North Senegal in the face of climate change: between rainfall variability, lithometeor frequency and adaptation strategies

Demba GAYE, demba.gaye@univ-zig.sn

Laboratoire de Géomatique et d'Environnement, Département de Géographie, Université Assane SECK de Ziguinchor (Sénégal)

Résumé

Le Nord-Sénégal connaît depuis la deuxième moitié du XXe siècle de fortes fluctuations pluviométriques aussi bien à l'échelle interannuelle que décennale. À l'instar du Sahel et comparativement à la moyenne de la période, la pluviométrie a d'abord été excédentaire avant de devenir fortement déficitaire. La particularité de cette phase déficitaire réside à la fois dans sa sévérité que dans sa durée, plongeant ainsi la région dans une incertitude climatique sans précédent.

Parallèlement au caractère pluviométrique, les événements de lithométéore sont devenus de véritables types de temps caractéristiques de cette région. Généralement, depuis le courant du dernier demi-siècle des dizaines d'épisodes affectent chaque année cette partie du pays. L'étude des concentrations de PM10 obtenues aux différentes stations de la région révèle que, comparativement aux normes définies par l'OMS, respectivement plus de 80 % et 60 à 70 % de épisodes y dégradent fortement la qualité de l'air.

Les résultats de cette étude montrent que ces événements lithométéoriques affectent véritablement la santé des populations dans cette zone à travers des pathologies respiratoires telles que la bronchite et la pneumopathie. En outre, l'enquête de vulnérabilité révèle que le secteur du transport routier et les activités de commerce sont à leur tour fréquemment affectés lors des jours à mauvaise visibilité horizontale. Ce qui entraîne dès lors de véritables conséquences socio-économiques dans ce Nord-Sénégal.

À cet effet, les populations locales adoptent diverses stratégies pour s'adapter à ces conditions qui deviennent de plus en plus caractéristiques de la région.

L'objectif de ce travail est d'analyser ces péjorations climatiques dans ce nord du Sénégal et leurs conséquences (environnementales, sanitaires et socio-économiques) sur le quotidien des populations de cette région. Il s'agira aussi de montrer les différentes stratégies d'adaptation des populations affectées par ces perturbations climatiques.

Abstract

Since the second half of the 20th century, northern Senegal has experienced strong rainfall fluctuations on both interannual and decadal scales. As in the Sahel, and compared with the average for the period, rainfall was initially surplus before becoming heavily deficit. The particularity of this deficit phase lies in both its severity and duration, plunging the region into unprecedented climatic uncertainty.

Alongside the rainfall character, lithometeoric events have become true weather types characteristic of this region. Generally speaking, dozens of episodes have affected this part of the country every year over the last half-century. A study of PM10 concentrations at various stations in the region reveals that, compared with the standards defined by the WHO, more than 80% and 60-70% of the episodes, respectively, severely degrade air quality.

The results of this study show that these lithometeoric events have a real impact on the health of populations in this area, through respiratory pathologies such as bronchitis and pneumopathy. In addition, the vulnerability survey reveals that the road transport sector and trading activities are in turn frequently affected on days of poor horizontal visibility. This consequently leads to real socio-economic consequences in this North-Senegal.

To this end, local populations adopt various strategies to adapt to these conditions, which are becoming increasingly characteristic of the region.

The aim of this work is to analyze these climatic peyorations in northern Senegal and their

consequences (environmental, health and socio-economic) on the daily life of the region's populations. It will also show the various adaptation strategies adopted by the populations affected by these climatic disturbances.

LES FACTEURS DU STRESS HYDRIQUE A L'ORIGINE DU TARISSEMENT DU LAC LOKA A BOUAKE : CHANGEMENT CLIMATIQUE OU DEGRADATION ANTHROPIQUE ?

THE WATER STRESS FACTORS CAUSING THE DRY UP OF LAKE LOKA IN BOUAKE: CLIMATE CHANGE OR ANTHROPIC DEGRADATION?

Thierry Koraba, *MONDESIR*¹, thierrymonde2014@gmail.com ; Kouakou Bernard DJE²; Marc Auriol AMALAMAN³; Kouassi Paul ANOH¹

¹ GRETSSA-IGT Université Felix Houphouët Boigny Cocody, Côte d'Ivoire

² SODEXAM/GIEC et CURAT Université Félix Houphouët Boigny de Cocody Abidjan, Côte d'Ivoire

³ Département de Géographie, Université Alassane OUATTARA de Bouaké, Côte d'Ivoire

Résumé

Conçu initialement pour sécuriser l'approvisionnement en eau potable de Bouaké, la deuxième ville de Côte d'Ivoire, l'édification du barrage sur la Loka en 1978 devrait garantir une ressource pérenne de 25 000 000 m³ d'eau par an. Ceci pour contrebalancer la pauvreté des nappes aquifères souterraines et le tarissement partiel du lac Khan, lors de la grande sécheresse de 1972 qui a également souligné la précarité de l'approvisionnement durable en eau potable des grandes villes du Centre et du grand Nord du pays. Pourtant, quarante ans après l'édification du lac Loka, la ville de Bouaké est confrontée à nouveau au stress hydrique, avec le tarissement complet de ses eaux, malgré une pluviométrie moyenne annuelle de 1300 mm. Un paradoxe qui pose question.

L'étude se fixe comme objectif, de connaitre les facteurs explicatifs du tarissement des eaux du lac Loka qui imposent une situation de stress hydrique dans la ville de Bouaké. Pour ce faire, l'étude statistique de l'indice standardisé des précipitations (SPI) et le bilan hydrique climatique interannuel et intra-saisonnier de 1970-2020 sont nécessaires. En ce qui concerne les mutations dans l'occupation du sol du bassin versant de la Loka, l'analyse synchronique et diachronique par télédétection (1986-2017), vérifiées par des observations directes sur le terrain ont permis de faire l'état de conservation des zones humides.

Les résultats ont montré que le tarissement complet de la retenue de la Loka est étroitement lié au double effet du dérèglement climatique, aggravé par la déstabilisation des bas-fonds par des prélèvements excessifs de sables et de gravier dans les zones humides du bassin. En effet, nos enquêtes ont révélé que les excavations d'extraction de sable et les cratères de dôme granitique pour extraire le gravier détournent l'écoulement des eaux de pluie et accélèrent l'évaporation des eaux de pluies dans le bassin de la Loka. Car du fait des dérèglements climatiques, le déficit hydrique cumulé a atteint plus de 50% de 2015 à 2017. Dès lors, la sévérité et le prolongement des étiages durant ces années déficitaires ont asséché les eaux du lac en avril 2018. Par conséquent, le ratio de production d'eau potable est passé de 17,77 m³/hab à 8,59 m³/hab de 2014 à 2018, dans une ville qui compte 833 500 habitants. Ce qui établit un indice de stress hydrique de 71 % dans la ville de Bouaké.

Abstract

Initially designed to secure the drinking water supply of Bouaké, the second city of Côte d'Ivoire, the construction of the dam on the Loka in 1978 should guarantee a sustainable resource of 25,000,000 m³ of water per year. This is to counterbalance the poverty of the underground aquifers and the partial drying up of Lake Khan during the great drought of 1972 which also underlined the precariousness of the sustainable supply of drinking water to the major cities of the Center and the Far North of the country. However, forty years after the construction of Lake Loka, the city of Bouaké is again facing water stress, with the complete drying up of its waters, despite an average annual rainfall of 1300 mm. A questionable paradox.

The objective of the study is to know the explanatory factors of the drying up of the waters of Lake Loka which impose a situation of water stress in the city of Bouaké. To do this, the statistical study of the standardized precipitation index (SPI) and the interannual and intra-seasonal climatic water balance from 1970-2020 are necessary. With regard to the changes in the land use of the Loka watershed, the

synchronic and diachronic analysis by remote sensing (1986-2017), verified by direct observations in the field, made it possible to establish the state of conservation wetlands.

The results showed that the complete drying up of the Loka reservoir is closely linked to the double effect of climate change, aggravated by the destabilization of the lowlands by excessive extraction of sand and gravel in the wetlands of the basin. Indeed, our investigations revealed that the sand extraction excavations and the granite dome craters to extract the gravel divert the flow of rainwater and accelerate the evaporation of rainwater in the Loka basin. Because due to climate change, the cumulative water deficit reached more than 50% from 2015 to 2017. Therefore, the severity and the extension of the low water levels during these deficit years dried up the waters of the lake in April 2018. Consequently, the drinking water production ratio increased from 17.77 m³/capita to 8.59 m³/capita from 2014 to 2018, in a city with 833,500 inhabitants. This establishes a water stress index of 71% in the city of Bouaké.

Les zones agro-climatiques favorables actuelles à la culture du cacaoyer en Côte d'Ivoire dans un contexte de changement climatique

Current favorable agro-climatic zones for cocoa cultivation in Cote d'Ivoire in a context of climate change

Guy Fernand YAO¹, guyfernandyao.2014@gmail.com ; Brou KOUAME¹; Derving BAKA²; Klotioloma COULIBALY³; Acka Jacques Alain KOTAIX³; Jean Lopes ESSEHI¹; Kouadio AMANI¹

¹ Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), Laboratoire Central Sols, Eaux et Plantes (LCSEP), Programme Gestion Durable des Sols et Maîtrise de l'Eau (GDSME), 01 BP 633 Bouaké 01, Côte d'Ivoire

² Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody-Abidjan, Unité de Formation et de Recherche des Sciences de la Terre et des Ressources Minières (UFR STRM), Laboratoire des Sciences du Sol, de l'Eau et des Géomatériaux (LS2EG), 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivo

³ Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), Programme Cacao, BP 808 Divo, Côte d'Ivoire

Résumé

Malgré des efforts importants de diversification, l'économie ivoirienne reste fortement tributaire du binôme café-cacao. Dans l'environnement actuel de production, à savoir, la baisse de la fertilité des sols couplée avec l'évolution des paramètres climatiques engendrant de facto des conditions limites pour la culture des cacaoyers dans certaines régions de la Côte d'Ivoire. De ce fait, la plupart des tentatives de plantation et de replantation des vergers se soldent par des échecs. Dès lors, la maîtrise de l'eau par la prise en compte des zones agro-climatiques actualisées jouerait un rôle primordial sur la durabilité de la cacaoculture. Cette étude a donc été réalisée pour contribuer à l'amélioration de la productivité du cacaoyer sur la base des cartographies actualisées des zones agro-climatiques favorables à la culture du cacaoyer. Ce zonage a consisté à croiser les paramètres climatiques calculés en tenant compte des exigences climatiques du cacaoyer afin de définir des zones agro-climatiques homogènes, zones forestière et pré-forestière à la limite du 8ème parallèle Nord. Ces données utilisées proviennent de 55 stations de mesure de données climatiques réparties sur l'ensemble des régions cacaoyères recouvrant les 19 degrés carrés de l'ensemble des zones de production de cacao de Côte d'Ivoire. Compte tenu de l'évolution du climat, cette étude a été réalisée sur des périodes de 30 ans : 1971-2000 et 1985-2019. Des croisements de différentes couches d'informations spatialisées ont été également effectués pour la classification des aires de culture en quatre (4) zones (très favorables, favorables, peu favorables et non favorables). Les résultats obtenus montrent que les zones les plus favorable à la cacaoculture ont évolué dans le temps avec une diminution des proportions des zones très favorables (39 % (1971-2000) et 35 % (1985-2019), contrairement à une augmentation des proportions de l'ensemble des zones jugées favorables (75 % (1971-2000) et 82 % (1985-2019)). Cette étude a permis, non seulement, d'actualiser les informations sur l'évolution du climat dans les zones favorables à la culture du cacaoyer, mais également, de montrer que, malgré les changements climatiques, il existe encore des zones favorables à la culture du cacaoyer.

Abstract

Despite major diversification efforts, Cote d'Ivoire's economy remains heavily dependent on coffee and cocoa. In the current production environment, namely declining soil fertility coupled with changing climatic parameters, de facto limit conditions for growing cocoa trees in certain regions of Cote d'Ivoire. As a result, most attempts to plant and replant orchards have ended in failure. Consequently, water management by taking into account updated agro-climatic zones would play a key role in the sustainability of cocoa production. This study was therefore carried out to help improve cocoa productivity on the basis of updated maps of agro-climatic zones favorable to cocoa cultivation. This zoning consisted in cross-referencing the climatic parameters calculated, taking into account the climatic requirements of the cocoa tree, in order to define homogeneous agro-climatic zones, forest and pre-forest zones at the limit of the 8th parallel north. The data used come from 55 climate data measurement stations spread across the 19 square degree cocoa-growing areas of Cote d'Ivoire. In view

of the changing climate, this study was carried out over 30-year periods : 1971-2000 and 1985-2019. Various layers of spatial information were also cross-referenced to classify growing areas into four (4) zones (very favorable, favorable, unfavorable and unfavorable). The results show that the most favorable zones for cocoa production have changed over time, with a decrease in the proportion of very favorable zones (39 % (1971-2000) and 35 % (1985-2019)), in contrast to an increase in the proportion of all zones considered favorable (75 % (1971-2000) and 82 % (1985-2019)). This study has not only enabled us to update information on climate trends in areas favorable to cocoa cultivation, but also to show that, despite climate change, there are still areas favorable to cocoa cultivation.

Modèle d'évaluation des contraintes agro-météorologiques en riziculture pluviale et réajustement des dates de semi sur la normale 1981-2020

Model for evaluating agro-meteorological constraints in rainfed rice cultivation and readjustment of sowing dates on the 1981-2020 normal

Kouadio Christophe N'DA, christndak@yahoo.com

Institut de Géographie Tropicale / Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire

Résumé

Dans le contexte actuel du changement climatique, l'optimisation de la productivité de l'agriculture nécessite une révision des connaissances climatiques du milieu, notamment la pluviométrie. Les cultures annuelles comme le riz ont des besoins hydriques qui évoluent en fonction de leur cycle de croissance. Et, un mauvais apport d'eau durant certains stades provoque la chute de rendement ou la perte de récolte. L'objectif de cette étude est d'évaluer ces contraintes agro-météorologiques en riziculture pluviale dans l'hydrosystème du Bandama. L'étude déterminera ainsi les périodes actuellement propices au semi, les indices de satisfaction des besoins en eau et les probabilités de réussite de la riziculture pluviale. Les paramètres climatiques (pluie et évapotranspiration) journaliers enregistrés sur la période 1981- 2020, les données descriptives du sol et les caractéristiques agronomiques de deux variétés de riz (NERICA 1 et IDSA 10) ont été analysées via le modèle de Franquin. Les résultats montrent qu'au cours de la première saison humide, les dates de semis des cultivars étudiés se situent entre le 21 mars et le 10 juin. Ces dates vont du 1er au 10 août au cours de la seconde saison humide. Il y a donc peu de chance de réussir la culture au regard des fréquences de réussite qui sont comprises entre 19 et 50% pour la seconde saison humide. Les probabilités de réussite des cultures croissent suivant un gradient sud/nord. Aussi, il est constaté que les risques de déficits hydriques sur le riz pluvial de 90 et 105 jours sont plus accentués au sud de la zone d'étude, en particulier sur la phase reproductive. Par contre, le nord du bassin offre une meilleure option de culture en saison unique avec des indices de satisfaction qui envoient les 100%.

Abstract

In the current context of climate change, the optimization of agricultural productivity requires a revision of the climatic knowledge of the environment, in particular rainfall. Annual crops such as rice have water needs that change according to their growth cycle. And, a bad supply of water during certain stages causes a drop in yield or loss of harvest. The objective of this study is to assess these agro-meteorological constraints in rainfed rice cultivation in the Bandama hydrosystem. The study will thus determine the periods currently favorable to sowing, the indices of satisfaction of water needs and the probabilities of success of rainfed rice cultivation. The daily climatic parameters (rain and evapotranspiration) recorded over the period 1981-2020, the descriptive data of the soil and the agronomic characteristics of two rice varieties (NERICA 1 and IDSA 10) were analyzed using the Franquin model. The results show that during the first wet season, the sowing dates of the studied cultivars are between March 21 and June 10. These dates range from August 1 to 10 during the second wet season. There is therefore little chance of successful cultivation in view of the success frequencies which are between 19 and 50% for the second wet season. The probabilities of crop success increase along a south/north gradient. Also, it is noted that the risks of water deficits on upland rice of 90 and 105 days are more accentuated in the south of the study area, in particular on the reproductive phase. On the other hand, the north of the basin offers a better single-season cultivation option with satisfaction indices approaching 100%.

Perception des impacts du changement climatique sur la ressource halieutique du fleuve Niger dans le département de Tillabéri au Niger

Perception of the impacts of climate change on the fishery resources of the Niger River in the department of Tillabéri in Niger

Abdoulkadri LAOUALI, kadlaouali@yahoo.fr

Unuversité Boubacar Bâ de Tillaberi

Résumé

Depuis les années 70, le Sahel est confronté à une forte dégradation de son potentiel productif due aux effets d'une situation climatique globalement défavorable couplés à un taux élevé de la croissance démographique. Cette étude vise à identifier et analyser les perceptions paysannes des menaces climatiques sur le fleuve Niger ainsi que les conséquences socioéconomiques sur les ménages de pêcheurs. Une enquête auprès d'un échantillon de 62 pêcheurs repartis dans deux communes du département de Tillabéri (Sinder et Kourtheye) a été conduite. Les menaces climatiques identifiées sont entre autres la variation d'eau du niveau du fleuve, la pollution, l'ensablement du fleuve, l'apparition des plantes aquatique et la descente d'hippopotames sur les rizières et les zones d'habitation. Les principales conséquences sur les ressources halieutiques sont la réduction des zones de pêches et de reproduction des poissons, la raréfaction voire la disparition de certaines espèces de poisson. Pour pallier la réduction des captures, les pêcheurs font recours à des mauvaises pratiques de pêche dont la technique de barrage de pêche et l'utilisation d'engins prohibés. Ces pratiques conduisent davantage à la diminution continue de captures. Tous ces phénomènes engendrent une concurrence d'exploitation accrue qui défavorise les liens sociaux entre pêcheurs et une baisse significative des revenus accentuant la vulnérabilité des ménages de pêcheurs.

Abstract

Since the 1970s, the Sahel has been confronted with a sharp deterioration in its productive potential due to the effects of a generally unfavorable climatic situation coupled with a high rate of population growth. This study aims to identify and analyze farmers' perceptions of climate threats on the Niger River as well as the socioeconomic consequences on fishing households. A survey of a sample of 62 fishermen distributed in two municipalities of the department of Tillabéri (Sinder and Kourtheye) was conducted. The main consequences on halieutic resources are the reduction of areas for fishing and reproduction of fish, the scarcity or even the disappearance of certain species of fish. To compensate for the reduction in catches, fishermen resort to poor fishing practices, including the fishing dam technique and the use of prohibited gear. These practices further contribute to the continued decline in catches. All of these phenomena generate increased competition for exploitation, which undermines social ties between fishermen and a significant drop in income, accentuating the vulnerability of fishing households.

PERCEPTION DU RISQUE D'INONDATION DANS LE BASSIN VERSANT DU KOU AU BURKINA FASO

PERCEPTION OF THE RISK OF FLOODING IN THE KOU WATERSHED IN BURKINA FASO

Sidiki GUELBEOGO¹, gsidiki76@gmail.com ; Lucien OUEDRAOGO¹; Tegwendé Habibou OUEDRAOGO¹

¹ Laboratoire d'Études et de Recherches sur les Milieux et Territoires, Université Joseph KI-ZERBO

Résumé

La perception du risque d'inondation revêt une importance primordiale dans la gestion des inondations, jouant un rôle clé dans la prise de décisions éclairées. L'objectif de la recherche est d'analyser la perception locale du risque d'inondation dans le bassin versant du Kou. À cet effet, une approche descriptive et analytique a été adoptée. La méthode utilisée pour déterminer la perception locale du risque d'inondation a combiné des entretiens individuels, des observations directes sur le terrain et l'utilisation d'images SRTM. Pour les entretiens, 307 ménages ont été auditionnés de décembre 2020 à janvier 2021.

Les résultats des entretiens révèlent que la perception du risque d'inondation varie en fonction de la situation géographique et du niveau socio-économique des populations. Bien que 80% des enquêtés reconnaissent ce danger, ils soulignent que ce phénomène n'est pas le seul auquel ils sont confrontés dans leur zone.

Ainsi, 60% des personnes enquêtées considèrent ou estiment qu'en milieu rural, la principale cause de ce risque est la forte précipitation, tandis qu'en milieu urbain, 52% déclarent que l'absence, la vétusté et l'insuffisance des caniveaux sont les principales causes.

De plus, les entretiens indiquent que les populations affectées ont du mal à évaluer avec précision l'ampleur, l'intensité et la fréquence du risque d'inondation, ainsi que le temps de réaction des autorités en cas de risque.

Abstract

The perception of flood risk is of paramount importance in flood management, playing a key role in making informed decisions. The objective of the research is to analyze the local perception of the risk of flooding in the Kou watershed. To this end, a descriptive and analytical approach was adopted. The method used to determine the local perception of flood risk combined individual interviews, direct field observations and the use of SRTM imagery. For the interviews, 307 households were interviewed from December 2020 to January 2021.

The results of the interviews reveal that the perception of the risk of flooding varies according to the geographical location and the socio-economic level of the populations. Although 80% of respondents recognize this danger, they emphasize that this phenomenon is not the only one they face in their area. Thus, 60% of those surveyed consider or believe that in rural areas, the main cause of this risk is heavy rainfall, while in urban areas, 52% declare that the absence, dilapidation and insufficiency of gutters are the main causes.

In addition, interviews indicate that affected populations struggle to accurately assess the magnitude, intensity and frequency of flood risk, as well as the response time of authorities in the event of a risk.

Pollution de l'air ambiant en milieu urbain : cas de la commune d'Attécoubé, Côte d'Ivoire

Ambient air pollution in urban areas: the case of Attécoubé, Côte d'Ivoire

SEKA LOUIS HERMANN YAPO, *sekalouis@gmail.com*

Laboratoire Central de l'Environnement (LCE)

Résumé

La pollution de l'air dans le District d'Abidjan est devenue une problématique de plus en plus préoccupante. Cette étude a été réalisée dans le cadre du suivi de la qualité de l'air au Centre d'Instruction Navale à Attécoubé avec un analyseur continu de la qualité de l'air. Les résultats ont montré de façon générale que les concentrations des polluants particulaires (PM2.5 et PM10) et gazeux (SO₂ et NO₂) ont excédé les seuils de l'Organisation Mondiale de la Santé sur la période d'étude (Avril à décembre 2021) à l'exception du CO. Le seuil journalier (125 µg/m³) de SO₂ du décret de la qualité de l'air à ne pas dépasser plus de trois fois par année civile a été dépassé plus de 200 fois durant la période d'étude. Le seuil journalier (50 µg/m³) de PM10 du décret de la qualité de l'air à ne pas dépasser plus de 35 fois par année civile a été dépassé 107 fois durant la période d'étude. Ces dépassements de seuils peuvent constituer un véritable danger sanitaire pour les populations résidentes dans la zone d'Attécoubé lagune.

Abstract

Air pollution in the District of Abidjan has become an increasingly serious problem. This study was carried out as part of air quality monitoring at the Centre d'Instruction Navale in Attécoubé, using a continuous air quality analyzer. Overall, the results showed that concentrations of particulate matters (PM_{2.5} and PM₁₀) and gaseous (SO₂ and NO₂) pollutants exceeded World Health Organization thresholds over the study period (April to December 2021), with the exception of CO. The daily SO₂ threshold (125 µg/m³) stipulated in the air quality decree not to be exceeded more than three times per calendar year was exceeded more than 200 times during the study period. The daily PM₁₀ threshold (50 µg/m³) stipulated in the Air Quality Decree not to be exceeded more than 35 times per calendar year was exceeded 107 times during the study period. These threshold exceedances can represent a real health concern for people living in the Attécoubé lagoon area.

Potentiel de stock de carbone et modèles allométriques de prédiction de la production fruitière de *Anacardium occidentale* L dans la commune de Ouessa, Burkina Faso

Carbon stock potential and Allometric models for predicting fruit production of *Anacardium occidentale* L in the municipality of Ouessa, Burkina Faso

*Idrissa Sawadogo*¹, *idrissaw2017@gmail.com* ; *Philippe BAYEN*²; *Moussa GANAME*³; *José W BAMA*⁴

¹ Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso

² Université de Dédougou, Burkina Faso

³ Université de Banfora, Burkina Faso

⁴ Centre National des Semences Forestières, Burkina Faso

Résumé

Au Burkina Faso, l'association de l'anacardier aux cultures vivrières se présente comme une alternative pour diversifier les sources de revenus des agriculteurs. La présente étude a été menée au sud-ouest du Burkina Faso et avait pour objectif d'évaluer les rendements des systèmes de cultures à base d'anacardiers.

Pour se faire, 82 planteurs d'anacardiers ont été enquêtés et des mesures dendrométriques ont été effectuées afin d'évaluer l'impact de l'association des cultures sur les paramètres de croissance, la productivité des anacardiers et la capacité de stockage du carbone. Ainsi, 302 individus d'anacardiers ont été échantillonnés dans deux types de plantation. Le rendement de la production en noix et le stock de carbone aérien ont été évalués dans ces plantations. Des tests de corrélation et de régression effectués entre la biomasse sèche des noix et les paramètres dendrométriques ont permis d'ajuster des équations de prédiction de la production en noix et en amandes de l'espèce.

Les résultats montrent que les rendements de *A. occidentale* sont significativement influencés par le type de plantation. Les rendements des plantations mixtes ($7,71 \pm 3,36$ kg/arbre) sont en effet plus élevés que ceux des plantations monospécifiques ($5,52 \pm 3,91$ kg/arbre). Parmi les modèles de prédiction de la production de noix et d'amandes développés, les régressions linéaires simples reliant le DHP (en cm) à la biomasse fraîche totale de noix et d'amandes (NB et KB ; en kg) étaient

les meilleurs modèles et s'exprimaient par (1) $NB = 1,0243 \times DHP + 1,1841$; et (2) $KB = 1,0297 \times DHP + 1,1956$; respectivement pour la noix et l'amande. Le stock de carbone aérien variait de $0,06 \pm 0,03$ tC/ha dans les plantations mixtes à $0,08 \pm 0,04$ tC/ha dans les plantations pures. Les modèles de prédiction développés peuvent être utilisés dans des conditions environnementales similaires à celles de la zone d'étude

Abstract

In Burkina Faso, combining cashew trees with food crops is an alternative way of diversifying farmers' sources of income. The present study was carried out in south-west Burkina Faso, with the aim of assessing the yields of cashew-based cropping systems.

To this end, 82 cashew farmers were surveyed and dendrometric measurements were made to assess the impact of crop association on growth parameters, cashew productivity and carbon storage capacity. Thus, 302 cashew trees were sampled in two types of plantations (plantation associated with crops and pure plantation). For each tree, the following parameters were measured: fruit biomass, Diameter at Breast Height (DBH), canopy diameter and total height. Nut yield and above-ground carbon stock were assessed in both plantation types. Correlation and regression tests between dry nut biomass and dendrometric parameters were used to fit prediction equations for nut and kernel production of the species.

The results show that nut and kernel yield of *A. occidentale* is significantly influenced by the type of plantation. The yields of mixed plantations (7.71 ± 3.36 kg/tree) were indeed higher than those of monospecific plantations (5.52 ± 3.91 kg/tree). Among the prediction models for nut and kernel production developed, the simple linear regressions linking the DBH (in cm) to the total fresh nut and kernel biomass (NB and KB; in kg) were the best models and were expressed by (1) $NB = 1.0243 \times$

DBH1.1841; and (2) $KB = 1.0297 \times DBH1.1956$; respectively for nut and almond. Aboveground carbon stock ranged from 0.06 ± 0.03 tC/ha in mixed plantation to 0.08 ± 0.04 tC/ha in pure plantation. The prediction models developed can be used in environmental conditions similar to the study area.

Projections futures des événements de températures extrêmes dans le bassin versant de la rivière Lobo (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire)

Future projections of extreme temperature events in the lobo river's watershed (west central of Côte d'Ivoire)

Fabrice Blanchard ALLECHY¹, fabriceallechy@gmail.com ; Vami Hermann N'GUESSAN BI²; Marc YOUAN TA²; Assa Fabrice YAPI³

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

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

³ Université Peleforo Gon Coulibaly de Korhogo, Côte d'Ivoire

Résumé

Le bassin versant de la rivière Lobo, zone à fort potentiel agricole est vulnérable aux effets du changement climatique qui ont un impact important sur l'agriculture. L'objectif de cette étude est de caractériser les températures extrêmes dans le bassin de la Lobo sur la période de 2021 à 2050 afin de mettre en place des stratégies d'adaptation visant à réduire les risques liés aux températures extrêmes. Les données de températures et de précipitations journalières provenant de 17 stations issues de la moyenne de 4 MCG sous le scénario RCP4.5 ont servi pour le calcul de 6 indices des températures extrêmes à l'aide de ClimPACT2. Le test de Mann Kendall a été utilisé pour évaluer la tendance et la méthode d'interpolation IDW pour analyser la répartition spatiale de ces indices. Les résultats montrent une tendance à la baisse des séquences froides (CSDI) de 0,46 j/an et 0,72 j/an et une tendance à la hausse de 0,07 j/an et 0,13 j/an de séquences chaudes (WSDI) respectivement dans la moitié nord et l'extrême sud du bassin. Par ailleurs, la moitié nord bassin connaîtrait une augmentation de 0,02°C/an des nuits les plus chaudes (TNx), 0,023°C/an des nuits les plus froides (TNn), 0,021°C/an des jours les plus froids (TXn) et 0,005°C/an des jours les plus chauds (TXx) dans sa moitié nord. Les indices TNx, TNn, TXn et TXx augmenteraient aussi dans l'extrême sud du bassin respectivement de 0,02°C/an ; 0,27°C/an ; 0,025°C/an et 0,01°C/an. La hausse des intensités et de la durée des séquences des températures extrêmes serait plus remarquables dans l'extrême sud bassin et constituerait un risque important pour l'agriculture et le développement économique. Par conséquent, ces résultats pourraient être utilisés comme référence par les décideurs pour la mise en place des stratégies d'adaptation pour réduire les risques liés au réchauffement climatique.

Abstract

The Lobo River's watershed, an area with high agricultural potential, is vulnerable to the effects of climate change, which have an important impact on agriculture. The aim of this study is to characterise the extreme temperatures in the Lobo's watershed over the period 2021 to 2050 in order to put in place adaptation strategies to reduce the risks linked to extreme temperatures. Daily temperature and precipitation data from 17 stations averaged over 4 GCMs under the RCP4.5 scenario were used to calculate 6 extreme temperature indices using ClimPACT2. The Mann Kendall test was used to assess the trend and the IDW interpolation method to analyse the spatial distribution of these indices. The results show a decreasing trend in cold sequences (CSDI) of 0.46 d/yr and 0.72 d/yr and an increasing trend of 0.07 d/yr and 0.13 d/yr of warm sequences (WSDI) respectively in the northern and extreme southern half of the watershed. On the other hand, the northern half of the watershed would experience an increase of 0.02°C/year in warmest nights (TNx), 0.023°C/year in coldest nights (TNn), 0.021°C/year in coldest days (TXn) and 0.005°C/year in warmest days (TXx) in its northern half. The TNx, TNn, TXn and TXx indices would also increase in the extreme south of the watershed by 0.02°C/yr; 0.27°C/yr; 0.025°C/yr and 0.01°C/yr respectively. The increase in intensity and duration of extreme temperature sequences would be more noticeable in the extreme southern watershed and would pose a significant risk to agriculture and economic development. Therefore, these results could be used as a reference by decisionmakers for the implementation of adaptation strategies to reduce the risks linked to global

warming.

Quel scénario d'occupation du sol pour la revitalisation des écoulements de surface dans le contexte du changement climatique dans le bassin versant du fleuve de Djiguimar ?

What land use scenario for the revitalization of surface runoff in the context of climate change in the Djiguimar River watershed?

Abdoulaye FATY¹, abdoulaye.faty@ucad.edu.sn ; Mamadou NDIONE¹; Waly FAYE¹; Kady DIOUF¹; Amadou Bamba DIENG¹; Awa Niang FALL¹; Fernand KOUAME²

¹ Université Cheikh Anta Diop de Dakar

² Université Virtuelle de Côte d'Ivoire

Résumé

Dans le bassin versant de Djiguimar, l'utilisation des terres subit une dynamique importante due à des activités humaines intenses qui placent l'écosystème dans un équilibre précaire. L'objectif de cette étude est de quantifier la dynamique du paysage et d'explorer les futurs possibles de l'utilisation des terres pour une revitalisation de l'écoulement de surface dans le bassin versant de la rivière Djiguimar en utilisant la télédétection, le système d'information géographique et les outils de modélisation spatio-temporelle tout en les couplant avec les indicateurs de changement climatique. Le bassin versant pilote du Djiguimar est situé dans la zone soudano-sahélienne et couvre une superficie de 3325,53 km². Il fait partie des zones hybrides (sèche en amont et humide en aval) du Saloum. Dans ce bassin, l'occupation du sol connaît une dynamique importante due à des activités anthropiques intenses qui placent l'écosystème dans un équilibre précaire. Plusieurs types de données ont été utilisés. Le modèle Land Change Modeler (LCM) a été utilisé pour simuler les données et faire des projections à l'horizon 2030 de l'utilisation des terres dans le bassin du fleuve Djiguimar. Dans cette étude, trois scénarios Business-As-Usual (BAU) ont été utilisés, équivalents au scénario de référence, à la croissance économique rapide (REC) ou scénario maximaliste et à la durabilité environnementale coordonnée (CED) ou scénario moyen, en extrapolant les tendances actuelles et futuristes (horizon 2030). Les résultats montrent que le scénario CED permet d'espérer que la restauration et la préservation des ressources végétales sont encore possibles pour assurer la relance du débit dans le bassin.

Abstract

In the Djiguimar River watershed, land use is undergoing significant dynamics due to intense human activities that place the ecosystem in a precarious balance. The objective of this study is to quantify the landscape dynamics and to explore the possible futures of land use for a revitalisation of surface runoff in the Djiguimar River catchment using remote sensing, Geographic Information System and spatio-temporal modeling tools while coupling with climate change indicators. The Djiguimar pilot watershed is located in the Sudano-Sahelian zone and covers an area of 3325.53 km². It is part of the hybrid zones (dry upstream and wet downstream) of the Saloum. In this basin, land use is undergoing significant dynamics due to intense anthropic activities that place the ecosystem in a precarious balance. Several types of data were used. The Land Change Modeler (LCM) model was used to simulate the data and make projections up to 2030 of land use in the Djiguimar River basin. In this study, three Business-As-Usual (BAU) scenarios were used, equivalent to the reference scenario, Rapid Economic Growth (REC) or maximalist scenario and Coordinated Environmental Sustainability (CES) or medium scenario, was extrapolating current and futuristic trends (horizon 2030). The results show that the CED scenario gives hope that the restoration and preservation of plant resources is still possible to ensure the revival of the flow in the basin.

Quelques aspects du climat attendu aux horizons 2020, 2050 et 2080 dans le bassin-versant de la Lobo, Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire

Some aspects of the expected climate at horizons 2020, 2050 and 2080 in the Lobo watershed, West-Central Côte d'Ivoire

Beh Siaka DAGNOGO¹, dagnogo_beh@ujlg.edu.ci ; Kouadio Christophe N'DA²; Agoh Pauline DIBI-ANO²

¹ Ecole Doctorale SCALL, Université Félix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire

² Institut de Géographie Tropicale, Université Félix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire

Résumé

Autant qu'il est connu pour la Côte d'Ivoire au cours de ces dernières décennies, le contexte climatique actuel du centre-ouest ivoirien est particulièrement instable et donc peu prévisible. L'agriculture (de type pluvial) subit les conséquences (baisse de rendement, abandon de certaines cultures, instabilité du calendrier agricole) de ces perturbations climatiques. La connaissance des populations sur la tendance actuelle du climat est importante pour s'adapter efficacement. Toutefois, anticiper sur les effets probables en s'appuyant sur les scénarii climatiques futurs constitue un défi majeur de développement durable. Dans cet élan, la présente étude a pour objectif, d'analyser l'évolution des paramètres climatiques (précipitations et températures) actuelles (1981-2020) et futurs (2021-2050 et 2051-2080) en vue d'assurer une optimisation durable des activités agricoles.

L'approche méthodologique s'est basée sur une analyse multi-modèle incluant un ensemble de 14 simulations du programme COordinated Regional climate Downscaling EXperiment (CORDEX) Afrique sous les scénarios RCP4.5 et RCP8.5 couplés aux données CHIRPS.

Les résultats indiquent que les températures connaîtront une hausse plutôt significative de l'ordre de 10 à 20 % suivant le gradient Sud/Nord tandis que les précipitations évolueront en sens inverse dans les mêmes proportions. Les mois les plus marqués par ces modifications sont Mai, Juin et Juillet. Les saisons végétatives quant à elles, afficheront une tendance unimodale dans l'ensemble du bassin-versant avec un démarrage tardif respectivement en Juin et Juillet du sud vers le nord du bassin de la Lobo. Ces tendances climatiques prévues entraîneraient des modifications notables avec des incidences sur les habitudes culturelles des populations locales dans le bassin de la Lobo.

Abstract

As far as it is known for Côte d'Ivoire in recent decades, the current climatic context of the west-central part of the country is particularly unstable and therefore unpredictable. Agriculture (of the rainfed type) suffers the consequences (lower yields, abandonment of certain crops, instability of the agricultural calendar) of these climatic disturbances. The knowledge of the populations on the current trend of the climate is important to adapt effectively. However, anticipating the probable effects by relying on future climate scenarios is a major challenge for sustainable development. In this momentum, the present study aims to analyze the evolution of climatic parameters (precipitation and temperature) current (1981-2020) and future (2021-2050 and 2051-2080) in order to ensure sustainable optimization of agricultural activities.

The methodological approach was based on a multi-model analysis including a set of 14 simulations from the COordinated Regional climate Downscaling EXperiment (CORDEX) Africa program under the RCP4.5 and RCP8.5 scenarios coupled with CHIRPS data.

The results indicate that temperatures will experience a rather significant increase of about 10 to 20% following the South/North gradient while precipitation will evolve in the opposite direction in the same proportions. The months most marked by these changes are May, June and July. The vegetative seasons, on the other hand, will show a unimodal trend throughout the watershed with a late start respectively in June and July from south to north of the Lobo basin. These expected climatic trends would entail significant changes with impacts on the cropping habits of local populations in the Lobo basin.

Recours au gaz butane dans le transport en commun dans les villes de Bouaké et Yamoussoukro : entre rendements écologiques et risques sanitaires

Resort to the gas butane in public transport in the towns of Bouaké and Yamoussoukro: between ecological outputs and medical risks

NEMELOH SORO¹, *oronemeloh@gmail.com* ; Estelle Gnakon Gisèle KABRAN¹

¹ UNIVERSITE FELIX HOUPHOUËT-BOIGNY

Résumé

L'engagement dans la recherche de solutions dans un contexte de dégradation environnementale générale à travers le monde passe par plusieurs options tels que le transport. Celui-ci constitue un élément déterminant du fait des hydrocarbures utilisés en l'occurrence l'essence, le gasoil, gaz butane etc. L'utilisation de ce dernier dans le transport en commun de personnes en Côte d'Ivoire prend de plus en plus d'ampleur dans les villes de Bouaké et de Yamoussoukro. Partant que quelques utilisateurs, dans les années 2002, cette pratique s'étend à la quasi-totalité des transporteurs de ces villes. Objectif de cette étude consiste à analyser les enjeux liés à l'utilisation du gaz butane dans le transport en commun de personne dans les villes de Bouaké et de Yamoussoukro. Pour ce faire, une collecte de données documentaires et de terrains s'est avérée nécessaires. La collecte de données de terrain a concerné 30 transporteurs et 30 usagers par ville (Bouaké et Yamoussoukro), des entretiens avec les agents des services techniques de la SICTA et un agent de santé. De l'analyse des données à travers la méthode SWOT, il ressort que l'utilisation du gaz butane a un rendement écologique supérieur à ceux de l'essence et du gasoil aussi, le recours a ce combustible gazeux, malgré qu'il soit écologique, engendre des risques sanitaires et physiques, d'où l'importance d'une prise de décision pour le rendre plus pratique

Mots clés : Gaz butane, changement climatique, activités anthropiques, écologique

Abstract

The commitment to the search for solutions in a context of general environmental degradation throughout the world involves several options such as transport. This is a decisive element because of the hydrocarbons used, in this case gasoline, diesel, butane gas, etc. The use of the latter in the public transport of people in Côte d'Ivoire is becoming more and more widespread in the cities of Bouaké and Yamoussoukro. Starting with only a few users, in the years 2002, this practice extended to almost all carriers in these cities. Objective of this study is to analyze the issues related to the use of butane gas in public transport in the cities of Bouaké and Yamoussoukro. To do this, a collection of documentary and field data proved necessary. Field data collection involved 30 transporters and 30 users per city (Bouaké and Yamoussoukro), interviews with SICTA technical service agents and a health agent. From the analysis of the data through the SWOT method, it appears that the use of butane gas has a higher ecological efficiency than that of gasoline and diesel too, the use of this gaseous fuel, despite being ecological, creates health and physical risks, hence the importance of decision-making to make it more practical.

Keywords: Butane gas, climate change, anthropogenic activities, ecological

Recours au gaz butane dans le transport en commun dans les villes de Bouaké et Yamoussoukro : entre rendements écologiques et risques sanitaires et physiques

Resort to the gas butane in public transport in the towns of Bouaké and Yamoussoukro: between ecological outputs and medical risks

Nemeloh SORO¹, soronemeloh@gmail.com ; Estelle Gnakon Gisèle KABRAN¹

¹ UNIVERSITE FELIX HOUPHOUËT-BOIGNY

Résumé

L'engagement dans la recherche de solutions dans un contexte de dégradation environnementale générale à travers le monde passe par plusieurs options tels que le transport. Celui-ci constitue un élément déterminant du fait des hydrocarbures utilisés en l'occurrence l'essence, le gasoil, gaz butane etc. L'utilisation de ce dernier dans le transport en commun de personnes en Côte d'Ivoire prend de plus en plus d'ampleur dans les villes de Bouaké et de Yamoussoukro. Partant que quelques utilisateurs, dans les années 2002, cette pratique s'étend à la quasi-totalité des transporteurs de ces villes. Objectif de cette étude consiste à analyser les enjeux liés à l'utilisation du gaz butane dans le transport en commun de personne dans les villes de Bouaké et de Yamoussoukro. Pour ce faire, une collecte de données documentaires et de terrains s'est avérée nécessaires. La collecte de données de terrain a concerné 30 transporteurs et 30 usagers par ville (Bouaké et Yamoussoukro), des entretiens avec les agents des services techniques de la SICTA et un agent de santé. De l'analyse des données à travers la méthode SWOT, il ressort que l'utilisation du gaz butane a un rendement écologique supérieur à ceux de l'essence et du gasoil aussi, le recours a ce combustible gazeux, malgré qu'il soit écologique, engendre des risques sanitaires et physiques, d'où l'importance d'une prise de décision pour le rendre plus pratique

Abstract

The commitment to the search for solutions in a context of general environmental degradation throughout the world involves several options such as transport. This is a decisive element because of the hydrocarbons used, in this case gasoline, diesel, butane gas, etc. The use of the latter in the public transport of people in Côte d'Ivoire is becoming more and more widespread in the cities of Bouaké and Yamoussoukro. Starting with only a few users, in the years 2002, this practice extended to almost all carriers in these cities. Objective of this study is to analyze the issues related to the use of butane gas in public transport in the cities of Bouaké and Yamoussoukro. To do this, a collection of documentary and field data proved necessary. Field data collection involved 30 transporters and 30 users per city (Bouaké and Yamoussoukro), interviews with SICTA technical service agents and a health agent. From the analysis of the data through the SWOT method, it appears that the use of butane gas has a higher ecological efficiency than that of gasoline and diesel too, the use of this gaseous fuel, despite being ecological, creates health and physical risks, hence the importance of decision-making to make it more practical.

Renforcement de la restauration des paysages forestiers par la compréhension du dynamique d'occupation des terres : étude de cas de la préfecture de Tchamba (Togo).

Strengthening forest landscape restoration through understanding land use dynamics: case study of Tchamba Prefecture (Togo).

Kossi Houngpati¹, kossiespoirh@gmail.com ; Kossi Adjonou²; Hamza Moluh Njoya³; Atsu K., Dogbeda Hlovor⁴; Stefan Sieber³; Katharina Löhr³; Kouami Kokou²

¹ Forestry Research Laboratory, Climate Change Research Centre (CRCC); University of Lomé PO Box 1515 Lomé, Togo/Leibniz Centre for Agricultural Landscape Research (ZALF), Sustainable Land Use in Developing Countries, 15374, Müncheberg, Germany,

² Forestry Research Laboratory, Climate Change Research Centre (CRCC); University of Lomé PO Box 1515 Lomé, Togo/

³ Leibniz Centre for Agricultural Landscape Research (ZALF), Sustainable Land Use in Developing Countries, 15374, Müncheberg, Germany,

⁴ Forestry Research Laboratory, Climate Change Research Centre (CRCC); University of Lomé PO Box 1515 Lomé, Togo/

Résumé

L'utilisation et l'occupation des terres (UOT) est restée une préoccupation majeure dans de nombreux pays. Afin d'examiner la manière dont les terres ont été utilisées pour des actions accrues sur la restauration des paysages forestiers (RPF), cette étude vise à analyser les changements de l'UOT de 1991 à 2022 et à prédire les modèles futurs pour les années 2050 dans la Préfecture de Tchamba en utilisant la télédétection et la technique de modélisation des automates-Markov. Les résultats montrent que les forêts denses/forêts galeries (18,85 %), les forêts claires/savanes boisées (20,17 %) et les savanes arborées et arbustives (50,04 %) étaient les classes prédominantes du paysage en 1991. Cependant, la plupart des savanes arborées et arbustives ont été convertis en mosaïque cultures/jachères (52,27 %), en forêt claires/savanes boisées (19,32 %) et en plantations (7,09 %). En 2022, les savanes arborées et arbustives ont diminué chaque année à un taux de 5,50 % tandis que les plantations, les mosaïques cultures/jachères et les zones bâties se sont augmentés à 7,35 %, 5,31 % et 4,13 %, respectivement. Les résultats des prévisions ont montré que d'ici 2050, les forêts claires/savanes boisées ainsi que les savanes arborées et arbustives diminueront, tandis qu'il y aura des augmentations significatives des mosaïques cultures/jachères (51,66 %), et de légères augmentations des plantations (9,43 %), des forêts denses/forêts galeries (16,17 %), et bâtis (3,40 %). L'instabilité politique des années 1990, le retour à la stabilité après, la promotion et la reconnaissance de la forêt communautaire comme modèle clé de restauration et de valorisation des espèces agroforestières par la population ont permis la stabilisation des zones de forêts denses/forêts galeries et l'augmentation des plantations. Il est donc nécessaire que tous les acteurs prennent en compte ces informations lors de la planification des activités de RPF.

Abstract

Land use and land cover (LULC) change remained major concern in many countries. To examine the way in which the land has been used for increased actions on forest landscape restoration (FLR) issues, this study aims to analyse LULC changes from 1991 to 2022 and predict future patterns for the years 2050 in Tchamba Prefecture using remote sensing and Cellular Automata-Markov modelling technique. The results show that, dense forests and gallery forests (18.85%), open forest and woodland (20.17%), and tree and shrub savannah (50.04%) were the predominant classes of the landscape in 1991. However, most tree and shrub savannah were meanly converted to mosaic crops and fallow land (52.27%), open forest and woodland (19.32%), and plantations (7.09%). By 2022, Tree and shrub savannah declined annually at a rate of 5.50% while plantations, mosaic crop / fallow land, and built-up expanded at 7.35%, 5.31%, and 4.13%, respectively but mosaic crop/fallow land was the dominant class (47.80%) by 2022. Prediction results showed that by 2050, open forest/woodland as well as tree and

shrub savannahs will decline, while there will be significant increases in mosaic crops/fallow land (51.66%), and slightly increases in plantations (9.43%), dense forests/gallery forests (16.17%), and built-up (3.40%). These changes in LULC indicating an intensification of land use into mosaic crops/fallow land, are associated to socio-economic pressures and political instability in the 1990s. The return to stability, the promotion and recognition of the community forest as key model of restoration and the valorisation of agroforestry species by the population allowed to the stabilisation of dense forests/gallery forests areas and the increase in plantations. It is therefore necessary for policy makers, stakeholders in sustainable management, scientific community and other actors to consider these information's when planning FLR activities for the benefit of local people and the regain of ecological integrity.

Risque de pluies extrêmes dans le bassin versant du Bandama: Contribution de l'analyse multifractale

Risk of extreme rain in the Bandama basin: Contribution of multifractal analysis

N'diaye Edwige Hermann MELEDJE¹, meledjendiy@yahoo.fr ; Yao Morton KOUAME²; Kan Martin KOUASSI¹; Kouakou Lazare KOUASSI²

¹ Marine Geology, Sedimentology and Environment Laboratory, Center of Ecology Research, University NANGUI ABROGOUA, Abidjan, 225, Ivory Coast

² Technical Sciences and Environment Laboratory, University Lorougnon Guédé, Daloa, 225, Ivory Coast

Résumé

Les inondations qui ont touché de nombreux pays africains au sud du Sahara n'ont pas épargné la Côte d'Ivoire, surtout depuis les années 1970. L'impact de ces événements a entraîné des perturbations climatiques importantes, notamment l'apparition de pluies extrêmes, l'irrégularité et la mauvaise répartition des précipitations. Au niveau du bassin versant du Bandama, rien qu'au mois de septembre 2018, les grandes pluies qui se sont abattues ont conduit à une crue du fleuve Bandama. Le fleuve sort de son lit, les villes de Zenoula et Bouaflé sont inondées, des plantations détruites, plusieurs familles touchées. Selon les informations de l'Agence de Presse Ivoirienne (AIP) en date du 22 septembre 2018, un total de 2017 personnes dont 1130 enfants sont postés à Bouaflé. Dans ce contexte, il est important de mieux comprendre comment se produit l'irrégularité et la répartition des précipitations. Selon Lana et Burgueño (1998) et Doudja et al. (2007), les inondations, dont l'occurrence et la survenue sur une année donnée représentent un cas d'irrégularité des précipitations, sont des phénomènes climatiques importants qui méritent d'être étudiés afin de les comprendre et d'adopter des mesures préventives. Cependant, l'absence d'études sur les tendances climatiques et les prévisions hydrologiques ne nous permet pas d'anticiper les problèmes environnementaux. En effet, la façon la plus simple de comprendre cette variabilité, mais encore faut-il disposer des concepts et des notions nécessaires, est de considérer qu'il existe un processus élémentaire et invariant d'échelle qui reproduit, d'échelle en échelle, cette variabilité. Les fractales rendent possible la description mathématique de l'irrégularité et de la complexité des formes naturelles. La possibilité de caractériser et de modéliser la variabilité des précipitations d'une échelle à l'autre plutôt qu'à une échelle donnée a conduit à un certain nombre d'études sur les précipitations multifractales (Lovejoy et al., 1987 ; Hubert et al., 2002). L'objectif de cette étude est de mettre en évidence l'occurrence des précipitations quotidiennes dans le bassin versant du Bandama en utilisant l'analyse multifractale. Pour ce travail, les données journalières de 2005 à 2010 de 10 stations (Yamoussoukro, Bouaflé, Dimbokro, Ferkessedougou, Niakara, Séguela, Bouaké, Tiassalé, Grand-Lahou, Zuenoula) ont été considérées au niveau du bassin du Bandama. Les caractéristiques multifractales des précipitations ont été obtenues à une résolution de 24 h. Pour ces stations, trois seuils d'intensité (de valeurs respectives 1 ; 5 ; 10 mm/d) ont été étudiés. Onze (11) tailles de boîtes ont été considérées, la taille de chacune d'elles est donnée en temps variant régulièrement (1, 2, 23, 24... 210 jours). Pour des seuils de 1 mm/d, 5 mm/d, 10 mm/d, la dimension fractale respective est de 0,746 ; 0,714 ; 0,50. Pour une échelle de temps allant de un jour à environ 210 jours, la dimension moyenne est de 0,292 au niveau du bassin du Bandama. La probabilité d'obtenir un jour de pluie avec des seuils fixés à 10 mm, 5 mm, 1 mm est respectivement de 0,18 ; 0,17 ; 0,43 sur un mois. La probabilité d'obtenir des jours de pluie pour les trois seuils est spatialisée à l'échelle du bassin versant.

Abstract

The floods that have affected many African countries south of the Sahara have not spared Ivory Coast, especially since the 1970s. The impact of these events has resulted in significant climatic disturbances, including the appearance of extreme rains, irregularity and poor distribution of precipitation. At the level of the Bandama watershed, in the month of September 2018 alone, the great rain that fell led to a flood of the Bandama River. The river comes out of its bed, the cities of Zenoula and Bouaflé are flooded, plantations destroyed, several families affected. According to information from the Ivorian

Press Agency (AIP) dated 22 September 2018, a total of 2017 people including 1130 children are posted in Bouaflé. In this context, it is important to better understand how the irregularity and distribution of precipitation occurs. According to Lana and Burgueño (1998) and Doudja et al. (2007), floods, the occurrence and occurrence of which over a given year represent a case of rainfall irregularity, are important climatic phenomena that deserve to be studied in order to understand them and adopt preventive measures. However, the lack of studies on climate trends and hydrological predictions does not allow us to anticipate environmental problems. Indeed, the simplest way to understand this variability, but we still need to have the necessary concepts and concepts, is to consider that there is an elementary and invariant process of scale that reproduces, from scale to scale, this variability. Fractals make possible the mathematical description of the irregularity and complexity of natural forms. The ability to characterize and model precipitation variability across scales rather than at a given scale has led to a number of multifractal precipitation studies (Lovejoy et al., 1987; Hubert et al., 2002). The purpose of this study is to highlight the occurrence of daily rainfall in the Bandama watershed using multifractal analysis. For this work, the daily data from 2005 to 2010 of 10 stations (Yamoussoukro, Bouaflé, Dimbokro, Ferkessedougou, Niakara, Séguela, Bouaké, Tiassalé, Grand-Lahou, Zuenoula) were considered at the level of the Bandama basin. The multifractal characteristics of rainfall were obtained at a resolution of 24 h. For these stations, three intensity thresholds (of respective values 1; 5; 10 mm/d) were studied. Eleven (11) sizes of boxes were considered, the size of each of them is given in time varying on a regular basis (1, 2, 23, 24... 210 days). For thresholds of 1 mm/d, 5 mm/d, 10 mm/d, the respective fractal dimension is 0,746; 0,714; 0.50. For a time scale ranging from one day to some 210 days, the average size is 0.292 at the level of the Bandama basin. The probability of obtaining a rainy day with thresholds set at 10 mm, 5 mm, 1 mm is respectively 0.18; 0.17; 0.43 over one month. The probability of occurrence of rainy days at all three thresholds is spatialized across the watershed.

Scénario d’approvisionnement durable en eau de la ville de Man à travers la rivière N’Zo à ZOBA : application de WEAP, un modèle d’allocation

Scenario for the sustainable supply of water to the town of Man via the N'Zo river in ZOBA: application of WEAP, an allocation model

Ismaila OUATTARA, ismaila.ouattara@univ-man.edu.ci

Université de Man

Résumé

Cette étude a eu pour cadre le bassin versant de la rivière N’Zo (Ouest de la Côte d’Ivoire). La population et les activités économiques de cette zone connaissant une forte croissance et les effets du changement climatique pourraient entraîner un déficit de la disponibilité de la ressource en eau. L’objectif général de ce travail a été d’évaluer l’adéquation entre la demande et l’offre en eau dans la ville de Man. Ainsi, différents scénarii climatiques que sont le Representative Concentration Pathway (RCP) 4.5 et 8.5 ont été mis en œuvre pour déterminer l’effet du changement climatique sur les apports en eau de la rivière N’Zo. Une modélisation pluie-débit, à l’aide du modèle du Génie Rural à 2 paramètres Mensuel (GR2M), a permis de simuler les différents débits sur le bassin de 1982 à 2050. À partir du modèle WEAP, des scénarii sur la demande et la disponibilité de la ressource en eau ont été établis de 2021 à 2050. Les résultats de l’étude ont permis de montrer que les températures augmenteraient avec un taux d’accroissement annuel de 1,95 % et 2,28 % respectivement pour les modèles RCP 4.5 et RCP 8.5 et les pluies diminueraient avec un taux de 0,75 % (RCP 4.5) et 0,33 % (RCP 8.5). Le modèle GR2M a pu simuler de manière satisfaisante les débits. Les apports en eau moyens annuels seraient estimés à $63,34.10^6$ m³ pour le RCP 4.5 et $56,27.10^6$ m³ pour le RCP 8.5 à l’horizon 2050. La demande globale annuelle en eau de la ville de Man et ses environs serait estimée à $9,52.10^6$ m³ pour le scénario de référence (SR) et $11,03.10^6$ m³ pour le scénario croissance forte (SC) à l’horizon 2050. Les résultats de l’adéquation sont moins alarmants car la demande est inférieure à l’offre à l’horizon de l’étude.

Abstract

This study was carried out in the N’Zo river catchment (western Côte d’Ivoire). The population and economic activities in this area are growing rapidly, and the effects of climate change could lead to a shortfall in the availability of water resources. The general objective of this study was to assess the match between water supply and demand in the town of Man. Various climate scenarios, namely the Representative Concentration Pathway (RCP) 4.5 and 8.5, were used to determine the effect of climate change on water supply to the River N’Zo. Rainfall-flow modelling, using the 2-parameter Monthly Rural Engineering (GR2M) model, was used to simulate the various flows in the basin from 1982 to 2050. Based on the WEAP model, scenarios for the demand for and availability of water resources were established from 2021 to 2050. The results of the study showed that temperatures would increase at annual rates of 1.95% and 2.28% respectively for the RCP 4.5 and RCP 8.5 models, and rainfall would decrease at rates of 0.75% (RCP 4.5) and 0.33% (RCP 8.5). The GR2M model was able to simulate flows satisfactorily. Average annual water inflows would be estimated at $63.34.10^6$ m³ for RCP 4.5 and $56.27.10^6$ m³ for RCP 8.5 by 2050. The overall annual water demand of the city of Man and its surroundings would be estimated at $9.52.10^6$ m³ for the reference scenario (SR) and $11.03.10^6$ m³ for the high growth scenario (SC) by 2050. The matching results are less alarming as demand is lower than supply by the study horizon.

Simulation de l'impact de la variabilité climatique sur le fonctionnement hydrodynamique du système aquifère du sous-bassin versant du Kô à Logoualé (Ouest de la Côte d'Ivoire)

Simulation of the impact of climate variability on the hydrodynamic functioning of the aquifer system of the Kô sub-catchment at Logoualé (West of Ivory Coast)

Abdoulaye TRAORE¹, traor29@gmail.com ; Brou DIBI¹; Tanina Drissa SORO¹; Kouamé Jean Olivier KOUADIO¹

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

Résumé

Dans le sous-bassin versant du Kô, l'approvisionnement en eau potable des populations de la ville de Man ainsi que celles des zones rurales environnantes est assuré par les eaux souterraines. Ce sous-bassin est soumis aux effets de la variabilité climatique. L'objectif de cette étude est de simuler l'impact de cette variabilité sur le fonctionnement hydrodynamique du système aquifère du sous-bassin versant du Kô à Logoualé. Pour ce faire, plusieurs données et méthodes ont été utilisées. D'abord, les infiltrations efficaces ont été déterminées en 2018, 2019 et 2020 à l'aide du bilan hydrologique de Thornthwaite ainsi que les caractéristiques hydrogéologiques et hydrodynamiques du système aquifère de ce sous-bassin. Un modèle hydrodynamique a ensuite été élaboré pour la simulation du fonctionnement hydrodynamique des aquifères à l'aide du logiciel FEFLOW. Les résultats obtenus indiquent que les infiltrations déterminées sont de 280,46 mm/an en 2018, de 194,9 mm/an en 2019 et de 293,03 mm/an en 2020. Les paramètres hydrodynamiques varient en fonction des formations géologiques et des différentes couches. Ils sont en moyenne de $1,33 \cdot 10^{-4}$ m²/s pour la transmissivité et de $2,60 \cdot 10^{-6}$ m/s pour la conductivité hydraulique de l'aquifère. L'ensemble des informations hydrogéologiques a permis de faire une simulation numérique avec le logiciel Feflow qui reproduit l'écoulement observé en régime permanent et la réaction de la nappe en régime transitoire. La recharge simulée dans le sous-bassin versant du Kô à Logoualé est de 184 mm/an en 2019. La simulation prédictive (Scénario) a montré que la nappe des aquifères fracturés de ce sous bassin dispose d'une réserve d'eau suffisante pour être utilisée par la population malgré les effets de la variabilité/changement climatique et de la croissance démographique. Une utilisation durable de cette nappe permettra de nous assurer si elle répondra ou non aux besoins des générations actuelles et futures.

Abstract

In the Kô sub-catchment, the drinking water supply for the population of the town of Man and the surrounding rural areas is provided by groundwater. This sub-catchment is subject to the effects of climate variability. The aim of this study is to simulate the impact of this variability on the hydrodynamic functioning of the aquifer system in the Kô sub-watershed at Logoualé. To do this, several data and methods were used. Firstly, effective infiltration was determined in 2018, 2019 and 2020 using the Thornthwaite water balance and the hydrogeological and hydrodynamic characteristics of the aquifer system in this sub-catchment. A hydrodynamic model was then developed to simulate the hydrodynamic functioning of the aquifers using FEFLOW software. The results obtained indicate that the infiltrations determined are 280,46 mm/year in 2018, 194,9 mm/year in 2019 and 293,03 mm/year in 2020. The hydrodynamic parameters vary according to the geological formations and the different layers. On average, they are $1,33 \cdot 10^{-4}$ m²/s for transmissivity and $2,60 \cdot 10^{-6}$ m/s for hydraulic conductivity of the aquifer. All the hydrogeological information was used to run a numerical simulation using Feflow software, which reproduces the flow observed under steady-state conditions and the response of the water table under transient conditions. The simulated recharge in the Kô sub-catchment at Logoualé is 184 mm/year in 2019. The predictive simulation (Scenario) showed that the groundwater in the fractured aquifers of this sub-basin has a sufficient water reserve to be used by the population despite the effects of climate variability/change and population growth. Sustainable use of this aquifer

will enable us to determine whether or not it will meet the needs of current and future generations.

Stratégie de conception environnementale optimale pour les micro-turbines à gaz

Optimal environmental design strategy for micro-gas turbines

OUATTARA ADAMA¹, *ouattara.adama@inphb.ci* ; N'guessan Marcellin KOFFI¹; Kouassi Joseph SARAKA¹

¹ Laboratoire des Procédés Industriels de Synthèse de l'Environnement et des Énergies renouvelables, Institut National Polytechnique Félix HOUPOUËT BOIGNY, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

Résumé

La demande croissante d'énergie dans le monde nuit à notre environnement, en particulier au réchauffement de la planète. Cela est dû à l'utilisation importante des combustibles fossiles. Face à cette situation, des actions de recherches et d'innovations sont orientées vers la réduction des émissions par diverses solutions scientifiques, dont l'optimisation multiobjectif des machines thermiques auxquelles appartiennent les micro-turbines à gaz. En effet, des transferts de chaleur internes et externes ont lieu dans ces machines du fait de leur petite taille. Ces transferts de chaleur influencent négativement leurs performances, en particulier leurs rejets environnementaux qui augmentent brutalement. La présente étude vise à appliquer la méthodologie d'éco-conception à ces micro-turbines afin d'évaluer leurs performances réelles. Cette évaluation tient compte des transferts de chaleur et de leur amélioration. Pour cela, des modèles thermodynamiques, environnementaux et économiques ont été couplés pour créer un simulateur de procédé, décrivant le comportement global des micro-turbines. Le simulateur de procédé obtenu, fonctionnant en modes adiabatique et polytropique pour apprécier les écarts, donne de bons résultats qui concordent avec ceux de la littérature. Ce simulateur de procédé a ensuite été optimisé de manière multiobjectif par des algorithmes génétiques (NSGA IIb), ce qui a permis d'obtenir un ensemble de solutions optimales au sens de Pareto. La sélection des solutions idéales a été effectuée en appliquant la stratégie d'aide à la décision multicritère TOPSIS et a donné les résultats suivants en fonctionnement polytropique : Puissance nette : 858,4 kW ; Potentiel de réchauffement global : 0,9561 kg CO₂/kW et Coût de production estimé à 4256 USD/heure. Cette solution idéale a ensuite été analysée par le logiciel OpenLCA pour évaluer l'ensemble des impacts environnementaux caractérisés principalement par HTP (kg C₆H₆/kWh) : 0,356 ; EP (kg PO₄₃-/kWh) : 0,525 ; PCOP (kg C₂H₄/kWh) : 0,295 ; AP (kg SO₂/kWh) : 0,356.

Abstract

The ever-increasing demand for energy worldwide is hurting our environment, especially global warming. This is due to the significant use of fossil fuels. Faced with this situation, research, and innovation actions are directed towards the reduction of these emissions by various scientific solutions, including multi-objective optimization of the thermal machines to which gas micro-gas turbines belong. Indeed, internal and external heat transfers are made in these machines because of their small size. These heat transfers contribute to degrading their performances, in particular their environmental discharges that increase brutally. The aim of this study is to apply the eco-design methodology to these micro-gas turbines in order to assess their actual performance. This evaluation takes into account heat transfers and their improvement. To this end, thermodynamic, environmental and economic models have been coupled to create a process simulator, describing the overall behavior of the micro-gas turbines. This process simulator, operating in adiabatic and polytropic modes to appreciate the deviations, gives good results that agree with those of the literature. The model was then optimized in a multi-objective way by Genetic Algorithms (NSGA IIb) giving a set of Pareto optimal solutions. The ideal solutions' selection was done by applying the TOPSIS multi-criteria decision-making technique and gave the following results in polytropic operation: net power: 858.4 kW; global warming potential: 0.9561 kg CO₂/kW and the estimated production cost of US\$4256/hr. This ideal solution was subsequently analyzed by OpenLCA software to evaluate the whole environmental impacts characterized mainly by HTP (kg C₆H₆/kWh): 0.356; EP (kg PO₄₃-/kWh): 0.525; PCOP (kg C₂H₄/kWh): 0.295; AP (kg SO₂/kWh): 0.356.

Stratégies d'adaptation des paysans face aux changements climatiques dans la commune rurale de Koula, cercle de Tominian, région de Ségou

Farmers' adaptation strategies to climate change in the rural commune of Koula, cercle de Tominian, Ségou region

Bakari Sanogo¹, bakaridgsanogo@gmail.com ; Modibo Zoumana Coulibaly²

¹ Ecole Normale Supérieure de Bamako Mali

² Institut National de Formation des Travailleurs Sociaux de Bamako Mali

Résumé

Cette étude porte sur les stratégies d'adaptions des paysans face aux changements climatiques dans la commune rurale de Koula, cercle de Tominian. Les principales activités économiques de la commune rurale de Koula sont: l'agriculture, l'élevage, la pêche et la cueillette, ces activités sont toutes fortement menacées par les changements climatiques et par ricochet la sécurité alimentaire. Face à cette situation, les agriculteurs et agro-pasteurs développent des stratégies qui sont la plupart des techniques endogènes. Alors cette étude vise à identifier les stratégies d'adaptation des paysans face aux effets néfastes de phénomène sur les activités agricoles dans la commune rurale de Koula. Pour l'atteinte des objectifs fixés nous avons mené une enquête par questionnaire auprès des paysans de la commune et des guides d'entretiens adressés aux personnes ressources qui sont entre autres aux agents de service d'agriculture du cercle de Tominian, aux conseillers communaux et aux agents de l'ONG locales qui interviennent auprès des paysans , dans le but de connaître les stratégies d'adaptation face aux effets néfastes des changements climatiques. L'échantillonnage aléatoire simple aux plusieurs degrés a été adapté et la liste des villages de la commune est la base de notre échantillon. La taille d'échantillon s'élève à 160 paysans producteurs et l'enquête qualitative a concerné 12 personnes. Les résultats de cette étude ont montré que les populations de la commune rurale de Koula ont une bonne perception des changements climatiques et de leurs impacts sur les productions agricoles et la sécurité alimentaire, c'est pourquoi les stratégies d'adaptation développées par les paysans face aux effets néfastes des changements climatiques ont été entre autres : le semis de nouvelles variétés hâtives, l'écoute des informations météorologiques, l'utilisation des engrais organiques et chimiques, les activités génératrices des revenus, les aides financières et matérielles accordées par les ONG locales.

Abstract

This study focuses on farmers' adaptation strategies in the face of climate change in the rural commune of Koula, cercle de Tominian. The main economic activities in the rural commune of Koula are agriculture, livestock breeding, fishing and gathering, all of which are strongly threatened by climate change and, by extension, food security. Faced with this situation, farmers and agro-pastoralists are developing strategies that are mostly endogenous techniques. The aim of this study is therefore to identify farmers' adaptation strategies in the face of the adverse effects of climate change on agricultural activities in the rural commune of Koula. In order to achieve our objectives, we carried out a questionnaire survey among farmers in the commune, and interviewed resource persons such as agricultural service agents from the cercle de Tominian, commune councillors and local NGO agents who work with farmers, with the aim of identifying their adaptation strategies in the face of the adverse effects of climate change. The multi-stage simple random sampling was adapted, and the list of villages in the commune formed the basis of our sample. The sample size was 160 farmers, and the qualitative survey involved 12 people. The results of this study showed that the populations of the rural commune of Koula have a good perception of climate change and its impacts on agricultural production and food security, which is why the adaptation strategies developed by the farmers in the face of the adverse effects of climate change included: sowing new early varieties, listening to weather information, using organic and chemical fertilizers, income-generating activities, and financial and material aid granted by local NGOs.

STRESS HYDRIQUE DE LA RIZICULTURE PLUVIALE DANS LA REGION DE GBEKE : UNE APPROCHE DE TELEDETECTION OPTIQUE

WATER STRESS IN RAINFED RICE IN THE GBEKE REGION: AN OPTICAL REMOTE SENSING APPROACH

KOUAKOU HERMANN MICHEL KANGA¹, *rmannkanga@gmail.com* ; KOUAKOU JONATHAN GNIAMIEN¹; BI ZAMBLE ARMAND TRA¹; SOULEYMANE KANE¹; PAULINE AGOH DIBI-ANO²

¹ UNIVERSITE ALASSANE OUATTARA

² UNIVERSITE FELIX HOUPHOUET BOIGNY

Résumé

La Côte d'Ivoire, tout comme les pays de l'Afrique de l'Ouest tropicale, connaît des périodes de sécheresses depuis plusieurs décennies. La région de Gbèkè n'est pas épargnée et subit des fluctuations au niveau de la pluviosité avec des séquences sèches prolongées qui impactent la culture du riz pluvial. Dans un contexte climatique de plus en plus perturbé, il est indispensable, à travers les activités anthropiques, d'analyser les épisodes secs pendant la saison culturale en vue d'estimer le déficit hydrique et d'évaluer les effets sur l'activité rizicole dans la région de Gbèkè. Dans cette perspective, les données de pluviométrie et d'ETP de 1970 à 2020 ainsi que l'imagerie satellitaire MODIS (2000-2020) offerte par la NASA sont utilisées. L'analyse climatique (pluviométrie et ETP), par la méthode du DHC révèle que les différentes saisons culturales contiennent des années sèches et humides. Quant à la dynamique du stress hydrique, elle montre que les superficies rizicoles sont confrontées à des épisodes récurrents de sécheresses pendant la saison culturale à travers la méthode du TDVI. Le rythme saisonnier confirme que la période sèche se prolonge et le riz souffre du manque d'eau ; ce qui entraîne des dégâts. En conséquence, les surfaces à fort indice de TDVI augmentent. Pendant la saison pluvieuse, ce phénomène persiste et le riz se développe avec plus de stress hydrique. Ainsi, lorsque les périodes sèches sont prolongées et marquées, la riziculture pluviale subit la sécheresse agricole qui est néfaste pour le développement du riz, car réduisant considérablement les rendements.

Abstract

Like the countries of tropical West Africa, Côte d'Ivoire has been experiencing periods of drought for several decades. The Gbeke region has not been spared and suffers from rainfall fluctuations and prolonged dry spells that impact rainfed rice cultivation. In an increasingly disrupted climatic context, it is crucial, through human activities, to analyze dry spells during the farming season with a view to assessing the water deficit and its effects on rice farming in the Gbeke region. To achieve this, rainfall and PET data from 1970 to 2020 as well as MODIS satellite imagery (2000-2020) provided by NASA are exploited. Climate analysis (rainfall and ETP), using the DHC method, reveals that the different cropping seasons contain dry and wet years. The dynamics of water stress show that the rice-growing acreage is subject to recurrent dry spells during the cropping season, using the TDVI method. Seasonal trends confirm the dry period is getting longer, and rice is suffering from a lack of water, which is causing damage. As a result, areas with a high TDVI index increase. This phenomenon persists during the rainy season, and rice develops under greater water stress. Thus, when dry periods are prolonged and marked, rainfed rice cultivation suffers from agricultural drought, which is detrimental to rice development, as it considerably reduces yields.

Synthèse des pigments chlorophylliens et accumulation des métabolites secondaires biochimiques de nouveaux hybrides de cacao (*Theobroma cacao* L.) à haut rendement et adaptés à la sécheresse en Côte d'Ivoire.

Chlorophyll pigment synthesis and biochemical secondary metabolite accumulation of new high-yielding cocoa (*Theobroma cacao* L.) hybrids adapted to drought in Côte d'Ivoire.

TCHREWA STANISLAS KOUAME¹, *stane.kouame@gmail.com* ; GNION MATHIAS TAHI²; DJEDOUX MAXIME ANGAMAN³; BRIGITTE GUIRAUD²; INAGO CAUDOU TREBISSOU²; YVES MATHURIN ATCHI⁴; DOFFOU SELASTIQUE AKAFFOU³

¹ UNIVERSITE JEAN LOROUGNON GUEDE, CNRA

² CNRA

³ UNIVERSITE JEAN LOROUGNON GUEDE

⁴ UNIVERSITE FELIX HOUPHOUET BOIGNY, CNRA

Résumé

La sécheresse due au changement climatique, est provoquée par la déforestation. Elle modifie les précipitations, l'humidité et la température de l'air. Cette situation menace davantage la durabilité de la cacao-culture dans certaines régions où la pluviométrie est comprise entre 900 et 1200 mm. Les plantes en générale, s'adaptent à ces conditions climatiques en adoptant différentes méthodes avec des traits morpho-physiologiques et biochimiques (pigments chlorophylliens et métabolites secondaires). Une étude a été réalisée à la fois dans une zone qualifiée de marginale où les pluies sont insuffisantes (Toumodi) et une zone à pluviométrie normale (Divo). L'objectif de cette étude a été de déterminer des composés biochimiques synthétisés et accumulés dans l'adaptions de 25 familles d'hybrides à la sécheresse. Le dispositif expérimental a été un bloc de Fischer à deux facteurs (région et famille) avec trois répétitions. La sécheresse a provoqué une augmentation de l'accumulation de la proline et une réduction de l'accumulation des phénols totaux et la synthèse des pigments chlorophylliens des familles d'hybrides dans la zone où la pluie est insuffisante. Sept (07) familles d'hybrides : F14, F7, F13, F4, F8, F15 et F12 avec une forte accumulation des métabolites (proline et phénols totaux) et une forte synthèse de chlorophylles ont montré une plus grande adaptation à la sécheresse. Les résultats indiquent le rôle des composés biochimiques dans l'adaptation des cacaoyers à la sécheresse, qui peut être exploité pour le criblage du matériel génétique de cacao pour la sécheresse.

Abstract

Drought due to climate change is caused by deforestation. It modifies rainfall, humidity and air temperature. This situation further threatens the sustainability of cocoa farming in certain regions where rainfall is between 900 and 1200 mm. Plants in general adapt to these climatic conditions by adopting different morpho-physiological and biochemical traits (chlorophyll pigments and secondary metabolites). A study was carried out in both a marginal area with insufficient rainfall (Toumodi) and an area with normal rainfall (Divo). The aim of the study was to determine the biochemical compounds synthesized and accumulated in the adaptation of 25 hybrid families to drought. The experimental design was a two-factor Fischer block (region and family) with three replications. Drought caused an increase in proline accumulation and a reduction in total phenol accumulation and chlorophyll pigment synthesis in hybrid families in the rain-deprived zone. Seven (07) hybrid families: F14, F7, F13, F4, F8, F15 and F12 with high accumulation of metabolites (proline and total phenols) and high chlorophyll synthesis showed greater adaptation to drought. The results indicate the role of biochemical compounds in the adaptation of cocoa trees to drought, which can be exploited for the screening of cocoa germplasm for drought.

Technologie des zones humides construites pour le traitement et la réutilisation des eaux grises ménagères urbaines dans les régions d'Afrique sahélienne

Constructed wetland technology for the treatment and reuse of urban household greywater under conditions of Africa's Sahel region

Cheik Omar Tidiane Compaoré¹, compaomar91@yahoo.com ; Ynoussa Maiga¹; Mahamadi Nikièma²; Oumarou Mien¹; Issa Nagalo¹; James R. Mihelcic³; Aboubakar Sidiki Ouattara¹

¹ Laboratoire de Microbiologie et de Biotechnologie Microbienne, Université Joseph KI-ZERBO, Ouagadougou, Burkina Faso

² Institut Supérieur de Développement Durable, Université de Fada N'Gourma, Fada N'Gourma, Burkina Faso

³ Department of Civil and Environmental Engineering, University of South Florida, Tampa, FL 33620, USA

Résumé

Trois systèmes pilotes de zones humides construites ont été évalués pour faire progresser la réutilisation urbaine des eaux grises pour le jardinage domestique dans des régions du monde représentatives du Sahel africain (un système non planté et deux systèmes plantés avec des espèces locales, à savoir *Andropogon gayanus* et *Chrysopogon zizanioides*). L'Analyse en Composantes Principales a montré que les systèmes plantés offraient des rendements d'élimination plus élevés que les systèmes non plantés et qu'*A. gayanus* était plus performant pour traiter la plupart des paramètres de qualité de l'eau. Comme prévu, les efficacités d'élimination des solides en suspension (SS) et de la demande chimique en oxygène (DCO) étaient supérieures à 90 % dans tous les filtres. L'élimination de la demande biochimique en oxygène sur cinq jours (DBO5) était cependant significativement plus importante dans le filtre planté d'*A. gayanus* que dans le filtre témoin non planté. Pour les paramètres bénéfiques aux plantes tels que les nutriments (NO₃, NO₂, NH₄, et PO₄), l'élimination dans les filtres plantés était significativement plus élevée que dans le filtre non planté (.90% contre 73%-78%). La réduction des coliformes fécaux était significativement plus importante dans les deux systèmes plantés et dépassait 2,5 log₁₀ d'élimination. L'analyse des caractéristiques de la qualité microbienne de l'eau a montré que la concentration des indicateurs microbiens fécaux permettrait de respecter les directives de l'OMS pour une irrigation restrictive avec rétention de certains nutriments dans le sol, réduisant ainsi les pressions sur les zones soumises à la variabilité climatique, à la pénurie d'eau et à la dégradation des sols.

Abstract

Three pilot systems of a constructed wetland were assessed to advance the urban reuse of greywater for household gardening in areas of the world representative of Africa's Sahel (one unplanted and two planted with local species, namely *Andropogon gayanus* and *Chrysopogon zizanioides*). Principal component analysis showed planted systems provided higher removal efficiencies than the unplanted system and *A. gayanus* performed better for treating most water quality parameters. As expected, removal efficiencies for suspended solids (SS) and chemical oxygen demand (COD) were greater than 90% in all filters. The removal of five-day biochemical oxygen demand (BOD5) was, however, significantly greater in the filter planted with *A. gayanus* than in the unplanted control. For plant-beneficial parameters such as nutrients (NO₃, NO₂, NH₄, and PO₄), the removal in the planted filters was significantly higher than in the unplanted filter (90% versus 73%-78%). The reduction of fecal coliforms was significantly greater in the two planted systems and exceeded 2.5 log₁₀ removal. Analysis of the microbial water quality characteristics showed the concentration of fecal microbial indicators would achieve WHO guidelines for restricted irrigation with retention of some embedded nutrients, thus reducing pressures on areas experiencing climate variability, water scarcity, and land degradation.

Un modèle participatif nouveau science-politique-pratique pour une gestion durable et efficiente des produits dérivés boues de vidanges dans le contexte ouest-africain.

A unique participatory science-policy-practice model for the sustainable and efficient management of derived products of faecal sludge in West Africa

Narcisse Gahi¹, gahi_z@yahoo.fr ; Malan Ketcha Armand Kablan¹; Kouassi Dongo¹

¹ Université Felix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire, ISC-Hub & GSGS Programme

Résumé

Un modèle participatif nouveau science-politique-pratique pour une gestion durable et efficiente des produits dérivés boues de vidanges dans le contexte ouest-africain.

Dans un contexte de développement marqué par la menace des risques climatiques sur les ressources naturelles, humaines et les moyens de subsistance, l'économie verte inclusive se positionne comme cette alternative prometteuse pour, à la fois, assurer la durabilité et contribuer à la réduction des écarts pour l'atteinte des ODD 2030. Dans ce sens, le secteur de l'assainissement s'installe comme un secteur transversal à même d'offrir plusieurs opportunités à travers diverses innovations. Dans les pays ouest-africain, notamment au Burkina Faso, en Côte d'Ivoire, au Sénégal et au Ghana, on note ces dernières années une émergence de la promotion de la valorisation des boues de vidanges surtout dans le secteur de l'assainissement autonome. Pour contribuer à la performance de ce secteur émergent, cette étude, sur la base d'une analyse systémique intégrée cycle de vie, de la prospective climatique, de la modélisation participative et des évidences, identifie 1) des technologies et pratiques « sans regret » les plus prometteuses dans le contexte ouest-africain du point de vue sociale, climatique, environnementale et économique dans une approche de l'assainissement inclusive à l'échelle de la ville (CWIS). Elle met également en évidence 2) les limites, et propose surtout 3) un modèle science-politique-pratique nouveau plus adapté à 4 piliers, des options de financement et des orientations pour une promotion sécurisée des produits dérivés des boues de vidanges.

La mise en œuvre de ce modèle nouveau facilitera l'opérationnalisation de l'approche CWIS, une limitation des gaz à effet de serre, la résilience aux risques climatiques, et l'amélioration de moyens de subsistance. Elle favorisera par ailleurs un renforcement de la coopération entre scientifiques, décideurs, praticiens et communautés.

Abstract

In a development context stressed by increasing climatic risks to natural and human resources and livelihoods, the inclusive green economy is emerging as a promising alternative for ensuring sustainability and support to reduce the gaps between the SDGs 2030. The sanitation sector is appearing to be a cross-cutting sector to offer several opportunities through various innovations. In West African countries, especially in Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Senegal, and Ghana, in recent years, there has been an interest in the promotion of the derived products of fecal sludge, especially in non-sewerage sanitation. To contribute to the performance of this emerging sector, this study, based on an integrated systemic life-cycle analysis, climate scenarios, participatory modeling, and evidence, identifies 1) the most promising "no-regrets" technologies and practices in the West African context from the social, climatic, environmental, and economic aspects in line with City-Wide Inclusive Sanitation approach (CWIS). It also highlights 2) the limitations, and above all 3) a new suitable science-policy-practice model with 4 pillars, financing options, and guidelines for the safe promotion of products derived from fecal sludge.

The implementation of this new model will facilitate the operationalization of the CWIS approach, the limitation of greenhouse gases, resilience to climate risks, and the improvement of livelihoods. It will also help to strengthen cooperation between scientists, decision-makers, practitioners, and communities.

Utilisation des déchets d'équipements électriques et électroniques dans la confection des mortiers. Le cas des verres

Use of waste electrical and electronic equipment in the manufacture of mortars. The case of glass

Labilé LAMAH¹, zatioula11512@gmail.com ; Banah Florent DEGNI¹; Cissé Théodore HABA¹

¹ INP HB

Résumé

Chaque année des millions de tonnes de Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE) sont produits dans le monde. En 2019 c'est environ 53,6 millions de tonnes métriques qui sont collectés, soit 7,3 Kg / habitant. Seulement 17,35% soit 9,3 Mt de cette production étaient valorisés [1]. D'après certaines projections, elle dépassera 74 Mt en 2030 si le rythme actuel de production reste maintenu (2 Mt/an). Dans les pays en voie de développement comme la Côte d'Ivoire, la fraction non métallique (verres et plastiques) est incinérée à l'air libre provoquant des problèmes environnementaux et sanitaires[2]. Dans la présente étude nous proposons une nouvelle alternative écologique consistant à utiliser les verres des DEEE dans les travaux du génie civil comme liant et agrégats fins[3]. Les résultats obtenus démontrent que l'ajout de la poudre de verre dégrade légèrement les propriétés physiques comme les résistances à la flexion et à la compression du mortier, et l'ajout d'une certaine quantité de cendre de la balle de riz occasionne leur amélioration. Les temps de prise, la surface spécifique et autres propriétés physico-chimiques montrent une très bonne tendance. Ils indiquent aussi l'utilité de la granulométrie et du taux d'incorporation comme facteur très important. Lorsque la granulométrie de la poudre de verre est égale à 40 µm et le taux d'incorporation entre 10 et 30% renforcée par 10% de cendre de la balle de riz on obtient de très bonnes performances proches au mortier témoin. En conclusion nous retenons que l'utilisation des DEEE dans les travaux du génie civil est une méthode écologique et durable.

Abstract

Every year, millions of tons of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) are produced worldwide. In 2019, some 53.6 million metric tons were collected, equivalent to 7.3 kg/inhabitant. Only 17.35% or 9.3 Mt of this production was recovered [1]. According to certain projections, it will exceed 74 Mt in 2030 if the current rate of production is maintained (2 Mt/year). In developing countries such as Côte d'Ivoire, the non-metallic fraction (glass and plastics) is incinerated in the open air, causing environmental and health problems[2]. In the present study, we propose a new ecological alternative involving the use of WEEE glass in civil engineering works as a binder and fine aggregate[3]. The results obtained show that the addition of glass powder slightly degrades physical properties such as the mortar's flexural and compressive strengths, while the addition of a certain quantity of rice husk ash improves them. Setting times, specific surface and other physico-chemical properties show a very good trend. They also indicate the usefulness of granulometry and incorporation rate as very important factors. When the granulometry of the glass powder is equal to 40 µm and the incorporation rate between 10 and 30% reinforced by 10% rice husk ash, very good performances are obtained, close to those of the control mortar. In conclusion, the use of WEEE in civil engineering works is an ecological and sustainable method.

Variabilité climatique et production du niébé dans la Commune de Za-kpota au sud Bénin

Climate variability and cowpea production in the Municipality of Za-kpota in southern Benin

Cyrille TCHAKPA¹, *cyrille.tchakpa@gmail.com* ; Waïdi SEYDOU²; Djafarou ABDOULAYE³

¹ GEBBA/Ecole Nationale Supérieure des Biosciences et Biotechnologies Appliquées (ENBBA)/UNSTIM/Bénin

² LACEEDE/Département de Géographie et Aménagement du Territoire/Université d'Abomey-Calavi/Bénin

³ LABEE/Département de Géographie et Aménagement du Territoire/Université d'Abomey-Calavi/Bénin

Résumé

La Commune de Za-kpota a connu plusieurs évènements extrêmes liés aux variations climatiques. La présente étude vise à faire un diagnostic des stratégies que développent les paysans face à la variabilité climatique dans ladite Commune.

Les données utilisées dans cette étude sont obtenues à travers la recherche documentaire et les enquêtes de terrains fondées sur la Méthode Active de Recherche Participative (MARP). Ces données sont essentiellement les statistiques climatiques, agricoles et les données socio-anthropologiques.

Les résultats obtenus montrent que les paysans ont noté au cours de ces dernières années des perturbations climatiques. Les manifestations de ces perturbations sont entre autres les diminutions de nombre de jours de pluies (soit 20%), la réduction de la durée des saisons pluvieuses, l'augmentation des températures (maximale 5°C et minimale 2°C) sur la période de 1981 à 2010. En réaction à ces manifestations, les producteurs ont développé différentes stratégies d'adaptation. Au nombre de ces stratégies, il faut noter : la mise en valeur des bas-fonds (2%), la modification du calendrier agricole (95%), l'association des cultures (90%) etc. Toutefois certaines de ces stratégies d'adaptation n'ont pas eu l'adhésion des communautés à la base parce qu'elles présentent des contraintes à leur mise en œuvre.

Abstract

The municipality of Za-kpota knew several extreme events bound to the climatic variations. The present survey aims to make a diagnosis of strategies that evolve peasant facing the climatic risks in the aforesaid municipality. Data used in this survey are gotten through the documentary research and investigations of lands founded on the Active Method of Research Participative (MARP). These data are essentially the climatic, agricultural figures and the socio-anthropological data.

The gotten results show that peasants noted during these last years of disruptions of the climate. Demonstrations of these disruptions are among others reductions of number of rain days (either 20%), the reduction of the rainy season length, the increase of temperatures (maximal 5°C and minimal 2°C) on the period of 1981 to 2010. In reaction to these demonstrations, the local agriculturists developed different strategies of adaptation. To the number of these strategies, it is necessary to note: the enhancement of shallows (2%), the modification of the agricultural calendar (95%), the association of cultures (90%) etc. However certain these strategies of adaptation didn't have the adherence of communities to the basis because they present constraints to their stake in curve.

Vers une baisse de la production de l'hévéa en Côte d'Ivoire à l'horizon 2050 face au changement climatique

Towards lower rubber production in Côte d'Ivoire by 2050 in the face of climate change

Antoine KOFFI¹, antoinekoffi7@gmail.com ; Métangbo DIOMANDE²; Djézou KONAN³; Dogniméton SORO¹; Samuel OBOUAYEBA³

¹ Université Jean Lorougnon Guédé, Côte d'Ivoire

² Université Peleforo Gon Coulibaly, Côte d'Ivoire

³ Centre National de Recherche Agronomique, Côte d'Ivoire

Résumé

L'augmentation de la production de caoutchouc est devenue une nécessité et un défi pour les principaux pays producteurs, notamment, pour la Côte d'Ivoire, premier producteur Africain et troisième au niveau mondial. Cependant, le changement climatique menace d'inverser les progrès réalisés jusqu'à présent dans la filière. L'objectif de cette recherche est de prédire l'impact du changement climatique sur la production du caoutchouc dans les principales régions productrices ivoiriennes. La méthodologie a consisté à utiliser les données pédologiques de la Base harmonisée mondiale de données version 1.2 de la FAO et qui ont permis l'analyse spatio-temporelle de la réserve utile en eau du sol. Les données socio-économiques utilisées intégrées dans le modèle de prévision des productions ont été sorties du rapport du Recensement des Exploitants et Exploitations Agricoles 2015/2016. Les séries de température et de précipitation sur la période 1981-2016 ont servi de référence climatique. Les scénarii RCP 4.5 et RCP 8.5 ont été utilisés pour les projections climatiques à l'horizon 2050. Les résultats ont montré une augmentation de la température de l'ordre de +1°C à +1,5° C à l'horizon 2050 ; et une baisse des précipitations sur l'étendue du territoire ivoirien. Selon le modèle développé, la production nationale de caoutchouc devrait chuter d'environ 17 % et 23 % respectivement selon les scénarii RCP 4.5 et 8.5. Par ailleurs, certaines zones actuelles de production de caoutchouc deviendront inadaptées (Gôh, Marahoué, Iffou, N'Zi et Indénié Djuablin) du fait des nouvelles conditions pédoclimatiques. Par ailleurs, le manque de structure d'encadrement des paysans et la faible utilisation de nouvelles techniques agricole contribuent énormément au risque de baisse de rendement.

Abstract

Increasing rubber production has become both a necessity and a challenge for the main producing countries, notably Côte d'Ivoire, Africa's leading producer and third worldwide. However, climate change threatens to reverse the progress made to date in the sector. The aim of this research is to predict the impact of climate change on rubber production in Côte d'Ivoire's main producing regions. The methodology consisted in using pedological data from the FAO's World Harmonized Data Base version 1.2, which enabled a spatio-temporal analysis of useful soil water reserves. The socio-economic data used integrated into the production forecasting model were taken from the 2015/2016 Census of Farmers and Agricultural Holdings report. Temperature and precipitation series over the period 1981-2016 were used as a climatic reference. RCP 4.5 and RCP 8.5 scenarios were used for climate projections to 2050. The results showed an increase in temperature of between +1°C and +1.5°C by 2050, and a drop in rainfall across the whole of Côte d'Ivoire. According to the model developed, national rubber production is set to fall by around 17% and 23% under RCP 4.5 and 8.5 scenarios respectively. In addition, certain current rubber production zones (Gôh, Marahoué, Iffou, N'Zi and Indénié Djuablin) will become unsuitable due to new soil and climate conditions. In addition, the lack of farmer support structures and the low uptake of new farming techniques contribute enormously to the risk of lower yields.

Vulnérabilité des zones côtières Abidjanaise face à la tendance évolutive des niveaux d'eau en lagune Ébrie (Côte d'Ivoire)

Vulnerability of Abidjan coastal areas to the changing trend of water levels in the Ebrie lagoon (Ivory Coast)

Rokyatou Yéo SAMASSY, samassyroky@live.fr

Université Félix Houphouët Boigny

Résumé

Le dernier rapport du GIEC montre que l'élévation du niveau de la mer, qui s'accélère depuis le XIXe siècle du fait du réchauffement climatique est un phénomène inéluctable pour les zones côtières à forte croissance démographique. Une évaluation du GLOSS a mis en évidence le manque des données en Afrique, et en Côte d'Ivoire en particulier. Dans le but d'estimer la tendance évolutive du niveau marin sur les côtes ivoiriennes et d'établir des plans de préventions pour la sécurisation des biens et des populations, nous avons numérisés 65 années de marégrammes historiques enregistrés en lagune Ebrié, à l'aide des logiciels « Surfer » et « Nunieau » puis traités à partir des logiciels « T.Tide » et « Utide ». Le calcul des niveaux moyens effectué à l'aide du filtre de Démerliac à partir d'enregistrements journaliers complets (diurne et nocturne) a permis de mettre à disposition une base de donnée exploitable de 31 années de données horaires en lagune allant de 1979 à 2015. Nos résultats indiquent un niveau moyen de 1,04 m en lagune. La tendance évolutive du niveau de la mer, estimée en lagune par le biais du Canal de Vridi, pendant la saison des pluies est la plus significative soit 2,93 mm/an. Ensuite vient celle de la saison sèche avec une tendance de 2,89 mm/an. La tendance obtenue pendant la saison des crues est de 2,78 mm/an. Ainsi l'apport d'eau marine serait dominant sur les apports continentaux. Nos résultats mettent en évidence la vulnérabilité des côtes ivoiriennes face aux risques de submersion marine.

Abstract

The latest IPCC report shows that sea level rise, which has been accelerating since the 19th century as a result of global warming, is an inevitable phenomenon for coastal areas experiencing strong population growth. A GLOSS assessment highlighted the lack of data in Africa, and in Ivorian coasts in particular. In order to estimate the evolutionary trend of the sea level on the Ivorian coasts and to establish prevention plans for the securing of goods and populations, we have digitized 65 years of historical tides recorded in the Ebrié lagoon, using "Surfer" and "Nunieau" software then processed using "T.Tide" and "Utide" software. The calculation of the average levels carried out using the Démerliac filter from complete daily recordings (diurnal and nocturnal) made it possible to provide a usable database of 31 years of hourly data in the lagoon ranging from 1979 to 2015. Our results indicate an average level of 1.04 m in the lagoon. The evolutionary trend of sea level, estimated in the lagoon through the Vridi Canal, during the rainy season is the most significant, i.e. 2.93 mm/year. Then comes that of the dry season with a trend of 2.89 mm/year. The trend obtained during the flood season is 2.78 mm/year. This suggests that marine water inflows dominate continental inflows. Our results highlight the vulnerability of the Ivorian coasts to the risks of marine submersion.

VULNERABILITES CLIMATIQUES DE LA ZONE TOURISTIQUE DE POINTE-NOIRE DE 1991 à 2080 EN REPUBLIQUE DU CONGO

CLIMATE VULNERABILITIES OF THE POINTE-NOIRE TOURIST ZONE FROM 1991 TO 2080 IN THE REPUBLIC OF CONGO

GEOFFROY IBIASSI MAHOUNGOU, triompheom7@gmail.com

Laboratoire Géographie-Environnement et Aménagement (LAGEA);, Université Marien NGOUABI

Résumé

Le présent article se propose d'analyser les vulnérabilités climatiques de la zone touristique de Pointe-Noire durant la période de référence (1991-2020) et future (2021-2050 et 2051-2080). Elle s'inscrit dans le contexte du Plan National de Développement (PND 2022-2026) en République du Congo et permet d'anticiper sur les mesures optimales d'adaptation face aux changements climatiques du Secteur Tourisme. Les données climatiques et celles portant sur la sensibilité environnementale puis la capacité d'adaptation sont utilisées. La méthode AR4 -GIEC, est utilisée pour l'analyse des vulnérabilités actuelles et futures à partir de l'analyse de l'exposition climatique, la sensibilité environnementale ; la détection des impacts potentiels. Les résultats des analyses montrent que la zone touristique de Pointe-Noire impactée moyennement actuellement (1991-2020) par les inondations, les érosions et des coups de chaleurs, sera fortement vulnérable pendant la période 2021-2050, encore plus fortement, durant la période 2051-2080.

Abstract

The purpose of this study is to analyze the climatic vulnerabilities of the tourist area of Pointe-Noire during the reference period (1991-2020) and future (2021-2050 and 2051-2080). It is part of the National Development Plan (NDP 2022-2026) in the Republic of Congo and makes it possible to anticipate optimal adaptation measures in the face of climate change in the Tourism Sector. Climate data and data on environmental sensitivity and adaptive capacity are used. The AR4 -IPCC method is used for the analysis of current and future vulnerabilities based on the analysis of climate exposure, environmental sensitivity; detection of potential impacts. The results of the analyses show that the tourist area of Pointe-Noire, currently moderately impacted (1991-2020) by floods, erosions and heat stroke, will be highly vulnerable during the period 2021-2050, even more strongly, during the period 2051-2080.

Analyse des tendances passées et futures des indices de précipitations extrêmes dans certains bassins versants de Côte d'Ivoire, Afrique de l'Ouest.

Analysis of past and future trends in the extreme precipitation indexes in some river basins in Côte d'Ivoire, West Africa.

N' DA JOCELYNE MARYSE CHRISTINE AMICHIATCHI¹, amichiatchijocelyne@gmail.com ; Jean Houngpè²; Gneneyougo Emile Soro³; Isaac Larbi⁴; Andrew Manoba Limantol⁵; Tie Albert Goula Bi³; Agnidé Emmanuel Lawin²

¹ Graduate Research Programme on Climate Change and Water Resource, University of Abomey-Calavi, Benin

² Laboratory of Applied Hydrology, National Water Institute, University of Abomey-Calavi, P.O.Box 2041, Calavi, Benin

³ Nangui Abrogoua University, Abidjan, Cote d'Ivoire, 02 BP 801 Abidjan 02.

⁴ School of Sustainable Development, University of Environment and Sustainable Development, Somanya, Ghana

⁵ School of Sustainable Development, University of Environment and Sustainable Development, Somanya, Ghana.

Résumé

L'objectif de cette étude est d'analyser les tendances des extrêmes pluviométriques annuels sur cinq bassins versants (Agneby, Bagoue, Baya, Agneby et Lobo) en Côte d'Ivoire en utilisant les données observées (1976-2017) et les données pluviométriques projetées (2020-2050) de la quatrième version du modèle atmosphérique régional du Centre Rossby, RCA4, pour les trajectoires de concentration représentatives RCP 4.5 et RCP 8.5. Quatre indices extrêmes, à savoir les jours secs consécutifs (CDD), les précipitations annuelles maximales (Pmaxan), les jours très humides (R95p) et les précipitations maximales sur 5 jours (Rx5days), ont été pris en compte pour l'analyse des tendances en utilisant comme méthodes le test non paramétrique de Mann-Kendall modifié et la technique de correction des biais de la cartographie de la distribution pour ajuster le modèle climatique régional RCM simulé des précipitations journalières simulées. Les résultats montrent qu'au cours de la période 1976-2017, il y a eu une tendance significative à la baisse de l'indice lié à la sécheresse (CDD) dans les bassins versants des rivières Bagoue, Baya, Agneby et Lobo. Les bassins versants de la Baya et de la N'zo ont également connu une tendance significative à la baisse sous les scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5. Les indices liés aux inondations (Pmaxan, R95p et Rx5days) montrent une tendance à la baisse dans les données observées pour presque tous les bassins versants considérés et une tendance significative à la hausse sous les deux scénarios. Ces résultats indiquent que les bassins versants sélectionnés sont vulnérables aux catastrophes d'origine climatique telles que les inondations et la sécheresse. Il est donc nécessaire que les décideurs initient et mettent en œuvre des interventions d'adaptation contre ces risques climatiques.

Abstract

The purpose of this study is to analyse trends in annual rainfall extremes over five watersheds (Agneby, Bagoue, Baya, Agneby et Lobo) within Côte d'Ivoire using observed data (1976-2017) and projected (2020-2050) rainfall data from the fourth version of the Rossby Centre regional atmospheric model, RCA4, for the Representative Concentration Pathways RCP 4.5 and RCP 8.5. Four rainfall extreme indices, namely the consecutive dry days (CDD), maximum annual rainfall (Pmaxan), very wet day (R95p), and maximum 5-day rainfall (Rx5days), were considered for trend analysis by using the non-parametric modified Mann-Kendall test and the distribution mapping bias-correction technique to adjust the simulated RCM climate of the simulated daily precipitation. As a results, it is found that during the period 1976-2017, there was a significant downward trend in the drought-related index (CDD) at the Bagoue, Baya, Agneby, and Lobo River watersheds. The Baya and N'zo watersheds also experienced a significant downward trend under the RCP 4.5 and RCP 8.5 scenarios. The flood-related

indices (Pmaxan, R95p, and Rx5days) show a clear downward trend in the recorded data for almost all the considered watersheds and generally a significant upward trend for both cases. These findings indicate that the selected watersheds are vulnerable to climate-induced disasters such as flooding. Hence, there is a need for decision-makers to initiate and implement adaptation interventions against these climate risks.

CARTOGRAPHIE DE LA DYNAMIQUE DES EAUX SOUTERRAINES ET OCCUPATION DE SOLS A SINÉMATIALI

MAPPING OF GROUNDWATER DYNAMICS AND LAND USE IN SINÉMATIALI

Koffi Abdelaziz KOUAKOU¹, kalex8139@gmail.com ; Omer Zephir De Lasme¹; Zounabo épouse Kouyate SAWADOGO¹; Lamine TOURE¹

¹ Université Peleforo Gon Coulibaly

Résumé

Comme de nombreuses villes urbaines en développement, le département de Sinématiali connaît une croissance démographique importante. Il est donc nécessaire de développer des stratégies pour garantir le bien-être des populations et leurs activités relativement à la disponibilité de l'eau face aux effets du changement climatique. Cette étude vise à identifier la relation entre la dynamique des eaux souterraines et l'occupation de sols. L'eau potable pour les habitants du département de Sinématiali est principalement fournie par des forages et des puits appartenant aux communautés et aux familles. De ce fait, la quantité et la qualité de l'eau sont influencées par l'occupation des sols et l'utilisation des terres. Les objectifs spécifiques de cette étude sont atteints grâce à la cartographie de la charge hydraulique des eaux souterraines à partir de plus de deux cents (200) données de forages, à l'amélioration de la carte linéamentaire, au calcul de l'indice d'humidité et l'indice de végétation par différence normalisée à partir d'images satellitaires Landsat (1968, 1988 et 2022). Les aquifères exploités dans la zone de Sinématiali peuvent être classés en matériaux altérés, couches fissurées et zones de fractures. La comparaison des directions d'écoulement des eaux souterraines basées sur les charges hydrauliques, la densité des linéaments et les valeurs de l'indice de végétation ont mis en évidence la zone de recharge à l'Est, tandis que la zone de drainage est localisée au Sud-ouest pour un captage durable des eaux souterraines entre 20 et 60 mètres de profondeur. Les résultats de cette étude contribuent à une meilleure orientation de l'urbanisation et de la gestion des ressources en eau à Sinématiali.

Abstract

Like many developing urban towns, the department of Sinématiali is experiencing significant demographic growth. It is, therefore, necessary to develop strategies to guarantee populations' well-being and their activities in relation to water availability facing climate change. This study aims to identify the relationship between groundwater dynamics and land use. Drinking water for the inhabitants of the Sinématiali is mainly supplied by boreholes and wells belonging to communities and families. As a result, land cover and land use influence water quantity and quality. The specific objectives of this study are achieved by mapping a hydraulic load of groundwater from over two hundred (200) borehole data, improving the lineament map, and calculating the moisture index and the vegetation index by normalised difference from Landsat satellite images (1968, 1988 and 2022). The aquifers exploited in the Sinematiali area can be classified as weathered materials, fissured layers and fracture zones. A comparison of groundwater flow directions based on hydraulic heads, lineament density and vegetation index values highlighted the recharge zone east of the study area. In contrast, the drainage zone is located to the southwest for sustainable groundwater capture between 20 and 50 metres. This study's results will help improve decisions about urban development and water resource management in Sinematiali.

Dynamiques migratoires dans un contexte d'agriculture urbaine et périurbaine : implications pour la sécurité alimentaire à Abidjan.

Migration dynamics in a context of urban and peri-urban agriculture : implications for food security in Abidjan.

ATTOUMO DANIEL MONEHAHUE¹, *danielattoumo08@gmail.com* ; KABRAN ARISTIDE DJANE¹

¹ Université Péléforo GON COULIBALY de Korhogo, Côte d'Ivoire

Résumé

Les dynamiques migratoires font référence aux mouvements de population d'un lieu à un autre, que ce soit à l'intérieur d'un pays (migration interne) ou entre différents pays (migration internationale). Ces mouvements peuvent être motivés par la recherche d'une meilleure opportunité économique, d'une échappatoire à des situations de conflit ou de persécution, ou encore l'aspiration à une meilleure qualité de vie. Dans d'autres circonstances, ce mouvement des personnes trouve une explication à travers l'agriculture urbaine et périurbaine. C'est le cas dans notre contexte, les dynamiques migratoires font allusion aux mouvements de migrants qui viennent s'installer dans la ville d'Abidjan et qui participent à des activités agricoles dans les zones urbaines et périurbaines. A Abidjan, l'agriculture urbaine et périurbaine est un des secteurs d'insertion de la main d'œuvre migrante en provenance de pays tels que le Bénin, le Burkina Faso, le Mali et le Togo. Et leur présence et leur participation à l'agriculture urbaine peuvent avoir des implications importantes pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle de la population locale. Surtout dans un contexte local marqué par une urbanisation galopante mais aussi de changement climatique. C'est dans cet ordre d'idées que notre recherche explore, le rapport entre la dynamique migratoire et l'agriculture urbaine et périurbaine, en soulignant leur impact sur la sécurité alimentaire et nutritionnelle à Abidjan. S'appuyant sur une démarche mixte, les outils de collectes de données sont le guide d'entretien et le questionnaire. Les enquêtes ont été réalisées auprès des migrants, des quartiers de Adiopodoumé, de Port-Bouët etc. L'analyse de contenu et l'analyse statistique ont permis de montrer les différentes dimensions de cette relation, telles que les motivations des migrants à s'engager dans l'agriculture urbaine ; les stratégies d'adaptation mises en place par les migrants face aux défis climatiques et leurs implications pour la disponibilité et l'accès aux aliments pour la population urbaine.

Abstract

Migration dynamics refer to population movements from one place to another, whether within a country (internal migration) or between different countries (international migration). These movements can be motivated by the search for a better economic opportunity, an escape from situations of conflict or persecution, or the desire for a better quality of life. In other circumstances, this movement of people finds an explanation through urban and peri-urban agriculture. This is the case in our context, migration dynamics refer to the movements of migrants who come to settle in the city of Abidjan and who participate in agricultural activities in urban and peri-urban areas. In Abidjan, urban and peri-urban agriculture is one of the sectors of integration of migrant labour from countries such as Benin, Burkina Faso, Mali and Togo. And their presence and participation in urban agriculture can have important implications for the food and nutritional security of the local population. Especially in a local context marked by rapid urbanization but also climate change. It is in this context that our research explores the relationship between migration dynamics and urban and peri-urban agriculture, highlighting their impact on food and nutrition security in Abidjan. Using a mixed approach, the data collection tools are the interview guide and the questionnaire. The surveys were carried out among migrants, the neighbourhoods of Adiopodoumé, Port-Bouët, etc. Content analysis and statistical analysis have shown the different dimensions of this relationship, such as the motivations of migrants to engage in urban agriculture ; the adaptation strategies implemented by migrants in response to climate challenges and their implications for the availability and access to food for the urban population.

FORAMINIFÈRES BENTHIQUES ACTUELS ET VARIATIONS PHYSICO-CHIMIQUES DES EAUX DE LA BAIE D'ADIPODUMÉ, LAGUNE ÉBRIÉ

CURRENT BENTHIC FORAMINIFERA AND PHYSICO-CHEMICAL VARIATIONS IN THE WATERS OF ADIPODUMÉ BAY, EBRIÉ LAGOON

EDGARD ALLANNE MICHAEL GNAKABI¹, *edgardgnakabi@gmail.com* ; N'goran Jean-Paul YAO¹ ; Kouamé Léger DJEYA¹ ; Zéli Bruno DIGBEHI¹

¹ UNIVERSITE FELIX HOUPHOUET BOIGNY, Côte D'Ivoire

Résumé

La présente étude a pour but de déterminer les relations entre certains paramètres physico-chimiques des eaux superficielles et la diversité spécifique des foraminifères dans la baie d'Adiopodumé. La température, la salinité, le pH et l'oxygène dissout ont été mesurés au contact eau-sédiment sur 20 stations réparties sur l'ensemble de la baie à l'aide d'un multiparamètre de type HANNA. Dans le même temps, des échantillons superficiels ont aussi été récupérés à l'aide d'une benne Van Veen afin d'étudier la microfaune. Les paramètres mesurés ont été traités au laboratoire à l'aide du logiciel Statistica et l'étude des foraminifères a été effectuée par le tri et la description des espèces sous une loupe binoculaire au laboratoire. Les résultats obtenus montrent une population de foraminifères avec une faible richesse spécifique composée de 10 espèces. La plupart des foraminifères rencontrés sont majoritairement à tests agglutinés (90%) et dominés par *Ammotium morenoi* et *Ammobaculites agglutinans*. Le pH et l'oxygène dissout ne sont pas corrélés avec la répartition des foraminifères dans la baie. Cependant, on note l'existence d'une faible corrélation de la diversité spécifique avec la température et la salinité. En effet, la diversité spécifique est élevée au sud et au centre de la baie où les températures sont plus faibles et comprises entre 30 et 31,5°C. De même, la salinité dans cette partie de la baie est plus élevée (14 à 18 PSU) que dans le reste de la baie. La partie nord de la baie est la zone qui présente les eaux avec les températures les plus élevées (>31,5°C) et les faibles salinités (<14 PSU). La diversité spécifique est très faible dans cette zone et parfois nulle.

Abstract

The present study determined the relationships between certain physico-chemical parameters of surface waters and the specific diversity of foraminifera in Adiopodumé Bay. Temperature, salinity, pH and dissolved oxygen were measured at the water-sediment contact at 20 stations throughout the bay, using a HANNA multiparameter. At the same time, surface samples were collected using a Van Veen grab sampler to study the microfauna. The parameters measured were processed in the laboratory using Statistica software, and the foraminifera study was carried out by sorting and describing species under a binocular loupe in the laboratory. The results obtained show a foraminiferal population with a low specific richness of 10 species. Most of the foraminifera encountered had agglutinated tests (90%) and were dominated by *Ammotium morenoi* and *Ammobaculites agglutinans*. pH and dissolved oxygen are not correlated with the distribution of foraminifera in the bay. However, specific diversity was only weakly correlated with temperature and salinity. Indeed, specific diversity is high in the south and center of the bay, where temperatures are lower, between 30 and 31.5°C. Similarly, salinity in this part of the bay is higher (14 to 18 PSU) than in the rest of the bay. The northern part of the bay has the highest water temperatures (>31.5°C) and the lowest salinities (<14 PSU). Specific diversity is very low in this zone, and sometimes absent.

Modélisation de la dynamique des crues dans le bassin versant du fleuve Cavally (Côte d'Ivoire, Libéria, Guinée)

Flood dynamics modeling in the Cavally River watershed (Côte d'Ivoire, Liberia, Guinea)]

LOU MOIN SANDRINE TIVOLI¹, sandrine.tivoli20@inphb.ci ; KOFFI EUGENE KOUAKOU¹

¹ Institut National Polytechnique Felix Houphouët- Boigny

Résumé

Les conséquences désastreuses des risques hydrologiques sont d'une importance primordiale, d'où la nécessité de les prévenir et de minimiser leurs impacts voire les éliminer. C'est dans cette optique que l'étude des risques liés aux crues dans le bassin versant du Cavally a été effectuée. L'objectif était d'analyser des risques liés aux crues à partir de différentes approches. L'étude s'est appuyée sur l'analyse fréquentielle de trois séries de débits extrêmes constituées à partir des débits journaliers mesurés aux différentes stations hydrométriques. Ces séries de débits sont constituées de débits maxima annuels, de débit supseuil et de débits maxan obtenu sur les séries annuelles sur lesquelles ont été appliquée les moyennes mobiles de durée journalière d. Après l'analyse fréquentielle de ces variables, la construction des courbe QdF a été effectuée. L'étude a montré que les temps d'évacuation des crues sont plus élevés à Toulepleu et Fété (4 - 40 jours) qu'à Nékaounié et Tiéouléoula (1 - 10 jours). L'analyse fréquentielle a montré que les lois de Weibull, Gamma, GEV et Gumbel sont les meilleures lois qui ajustent les différentes séries de débits de crues. Les courbes QdF obtenues à partir des différentes variables montrent que celles obtenues avec valeurs supseuil donnent plus de satisfaction par rapport aux valeurs maxan. Ces courbes QdF décrivant l'intensité des débits journaliers ont montré des quantiles de débits de période de retour de 2 à 100 ans, tous supérieurs aux débits moyens observés dans le bassin versant, démontrant ainsi un risque élevé d'inondation puisque, même les crues les plus fréquentes sont susceptibles de générer des inondations. Comparée aux résultats obtenus par application des modèles bassin de référence, l'analyse des courbes QdF a montré que le modèle Vandenesse est meilleur dans le domaine des fréquences observables ainsi que dans le domaine des fréquences rares.

Abstract

The consequences of hydrological hazards are of paramount importance, hence the need to seek to prevent them in time and minimize or eliminate their impact. With this in mind, a study of flood-related risks in the Cavally watershed was carried out, with the aim of analyzing flood-related risks using different approaches. The study was based on the frequency analysis of three extreme flow series, built up from daily flows measured at various hydrometric stations. These flow series are made up of annual maximum flows, overthreshold flows and maximum flows obtained from the annual series, to which daily moving averages have been applied. After the frequency analysis of these variables, the QdF curves were constructed, and results were obtained from the application of these approaches. Weibull, Gamma, GEV and Gumbel laws were found to be the best fits for the different flood flow series. The QdF curves obtained from the different variables show that those obtained with Supseuil values give greater satisfaction than those with maxan values. In fact, validation of the sampling techniques revealed that the supseuil method gave better NASH and better quantiles than the maxan method. Compared with the results obtained by applying the reference basin models, the analysis shows that the Vandenesse model is better in the observable frequency domain, as well as in the rare frequency domain. In addition, the validity domains of the Vandenesse and Soyans laws according to NASH, which range from 2 to 20, show that the Gradex-type extrapolation method of the reference basin models does not best describe the Cavally watershed.

Variation spatio-temporelle des émissions de GES dans lac Nokoué (SITE RAMSAR 1018)

Spatio-temporal variation in GHG emissions in Lake Nokoué (RAMSAR SITE 1018)

Sèlomè Karen de Lespérance AGUE¹, ague.s@edu.wascal.org ; Daouda MAMA²; Karsten RINKE³

¹ West African Science Service Centre on Climate Change and Adapted Land Use (WASCAL)

² Institut National de l'Eau, Université d'Abomey-Calavi, Bénin

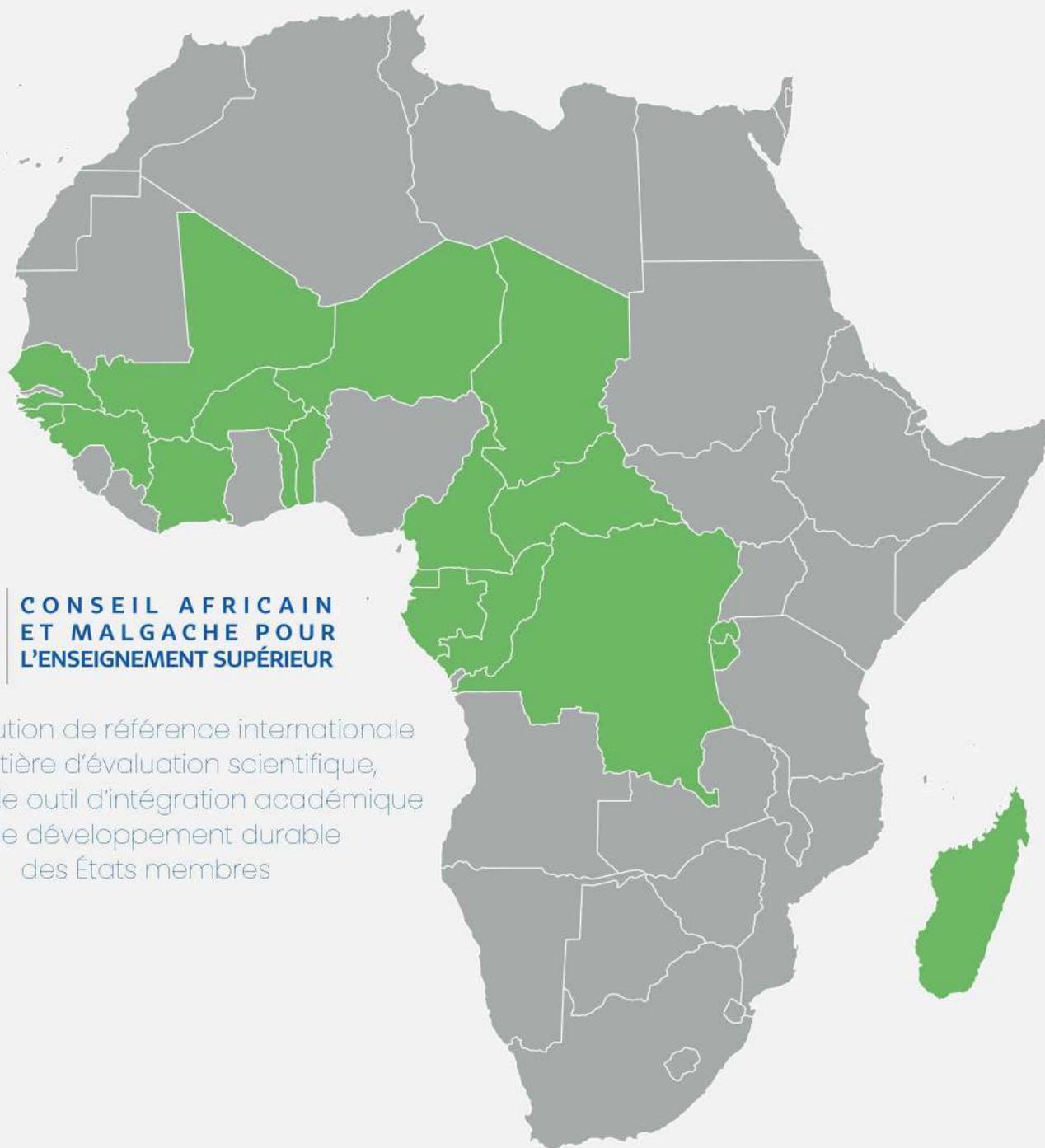
³ Helmholtz Centre for Environmental Research (UFZ), Allemagne

Résumé

Les écosystèmes d'eau douce et estuariens du monde entier sont soumis à de fortes pressions anthropiques conduisant à leur pollution de diverses manières empêchant ces derniers de répondre convenablement aux besoins pour lesquels ils sont utilisés. Les estuaires en particulier sont considérés comme de grands émetteurs de GES en raison de leur forte occurrence d'eutrophisation. En effet, les lacs et les réservoirs sont collectivement reconnus comme responsables d'environ 9 à 27 % (70 à 175 Tg) des émissions mondiales de méthane (CH₄) par an. Le lac Nokoué au Bénin a fait l'objet de plusieurs études traitant de son état eutrophe mais peu ont exposé en profondeur les conséquences de cette eutrophisation sur l'environnement, encore moins la capacité de ce lac à émettre des gaz à effet de serre. Cette étude explore le potentiel de production de GES et ses facteurs environnementaux. La collecte mensuelle d'échantillons de gaz et d'eau à différents endroits dans lac permet d'évaluer le taux d'ébullition journalier des GES ainsi que les paramètres de qualité de l'eau qui justifient cette production. À l'aide de l'outil SIG, il a été possible de réaliser des cartes de variation du taux d'émission d'une saison à l'autre en montrant les zones à potentiel faible ou élevé.

Abstract

Freshwater and estuarine ecosystems throughout the world are subjected to strong anthropogenic pressures leading to their pollution in various ways preventing the latter from suitably meeting the needs for which they are used. Estuaries in particular are considered as great emitters of GHG due to their high eutrophication occurrence. In fact, lakes and reservoirs are acknowledged collectively to be responsible for an estimated 9%-27% (70-175 Tg) of global methane (CH₄) emissions annually. Lake Nokoué in Benin has been the target of several studies addressing its eutrophic condition but few have exposed in depth the consequences of this eutrophication on the environment, even less the capacity of this lake to emit greenhouse gas. This study explore the potential of GHG production and its environmental drivers. Monthly collection of gas and water samples at different locations in the lake allow us to assess the daily ebullition rate of GHG as well as the water quality underling this. Using GIS tool, it has been possible to display the variation in emission rate across seasons showing areas with less or high potential.



**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>