ISSN: 1857 - 7881 (PRINT)
ISSN: 1857 - 7431 (ONLINE)

EUROPEAN SCIENTIFIC JOURNAL

BY EUROPEAN SCIENTIFIC INSTITUTE

OCTOBER 2020
VOL.16 NO.30

10 YEARS ESJ

EUROPEAN SCIENTIFIC JOURNAL

EDITORIAL TEAM

Robert W. McGee

Editor in Chief

Fayetteville State University, USA

John B. Strait

Editor in chief
ESJ Humanities

Sam Houston State University, USA

Brian Sloboda

Editor in chief
ESJ Social Sciences

University of Maryland, USA

Jovan Shopovski

Managing Editor

European Scientific Institute, ESI

Evelio Velis

Associate Editor

Barry University, USA

Tiffany T. Boury

Associate Editor

Franciscan University of Steubenville, USA

Belen Martinez-Ferrer

Advisory Editor

Univeristy Pablo Olavide, Spain

Jacques de Vos Malan

Advisory Editor

University of Melbourne, Australia

SOMMAIRE

Performance Of Inherent Electrogens In Benthic Sediment Mud At Different Ph Conditions In Microbial Fuel Cell
Binjal Pradhan, Ranjan Pradhan……1

Déterminants physiques de la gouvernance territoriale de la production de l'ananas dans le département de l'Atlantique au Bénin
Marcel Kouassi, Éric Alain Mahugnon Tchibozo, Apollinaire Cyriaque Agbon……..14

La Responsabilidad Social Centrada En La Accesibilidad Web
Sonia Itatí Mariño , Pedro Luis Alfonzo , María Viviana Godoy……..35

Evaluation de l'effet de la poudre des feuilles de Moringa oleifera sur les parasites gastrointestinaux du lapin domestique (Oryctolagus cuniculus) au Bénin
Basile Boni Saka Konmy, Pascal Abiodoun Olounladé, Sanni-yo Doko-Allou , Erick Virgile Bertrand Azando……51

Analyse descriptive et facteurs agronomiques d'avant-garde de l'état sanitaire des vergers anacardiers (Anacardium occidentale L.) en Côte d'Ivoire
Soro Sibirina, Sanogo Souleymane, Ouattara Gniré Mariam, Silue Nakpalo, Kone Daouda, Kouadi Yatty Justin……..72

Diode Laser Ablation Versus Surgical Scalpel Technique For Gingival Depigmentation: A Randomized Controlled Clinical Trial
Bayan Habli, Nahed Attia, Mohamed Shokry……87

Assessing Nozzle Geometry, Spacing and Height Effect on Pesticide Spray Characteristics and Swath from Ground and Aerial Sprayers
Samuel Appah, Mingxiong Ou, Weidong Jia, Eric Amoah Asante, Wanting Yang……..103

Les Déterminants De La Proliferation Des Activités Économiques Informelles Sur Le Boulevard Nangui Abrogoua Et Leur Impact Sur L'environnement Dans La Commune D'adjame (Cote D'ivoire)
Constance Boka Abeto, Dakouri Guissa Desmos Francis, Ouattara Drissa, Yao Lucien……135

Sentiment Analysis Models for Mapping Public Engagement on Twitter Data
Yulius Denny Prabowo, Harya Bima , Dirgantara Larasati……135

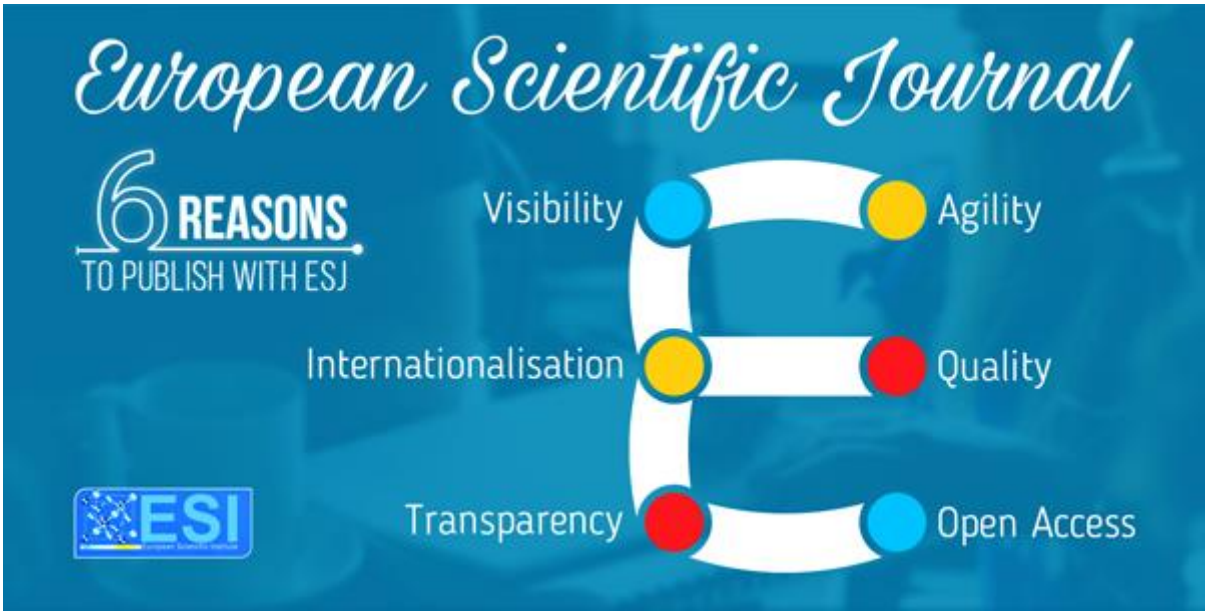
Combined Effect Of NozzleDispersion Device On Spray Pattern Uniformity For Low Pressure Sprinklers
Zakaria Issaka, Alexander Fordjour, Ajani Adetunji Ibrahim……..…145

Méningo-Encéphalite Herpétique Compliquée D'un Syndrome De Klüver-Bucy: A Propos D'un Cas
Agbotsou Komi Igneza, Kombate Damelan, Adigo Amégninou Mawuko Yao, Beschet Albert Albert, Chan Victor……..164

Distribution De Amanita Subviscosa Beeli, Une Espèce Ectomycorhizienne Mal Connue Dans Le Parc National Du W Du Niger (Afrique De l'Ouest)
Oumarou Hama, Dahiratou Ibrahim Doka, Moussa Barage, Félix Infante……..172

Impact De L'anthropisation Sur Les Variations SpatioTemporelles Et Du Peuplement Zooplanctonique : Exemple Des Retenues D'eau De Bongouanou (Afrique De L'ouest, CoteD'ivoire)
Nahon Mamadou Fofana, Raphael N'doua Etile, Aristide Yao Konan, Stanislas Silvain Yao, Gouli Goore Bi……187

Assessment Of Factors Involved In The Visual Choice Of Dental Color - Clinical Trials
Mihailescu Radu……211



European Scientific Journal (ESJ)

ISSN: 1857-7881 (Print)
ISSN: 1857-7431 (Online)

Contact: contact@eujournal.org

Publisher: European Scientific Institute, ESI.
ESI cooperates with Universities and Academic Centres on 5 continents.
Offices: Spain, Macedonia, Portugal
Email: contact@eujournal.org

 ISSN: 1857-7881 (Print) e - ISSN 1857-7431

ESJ Natural/Life/MedicalSciences

Marcel Kouassi
Département de Géographie et Aménagement du Territoire, CU- Adjarra / FASHS

Éric Alain Mahugnon Tchibozo
Département de Géographie et Aménagement du Territoire, CU- Adjarra / FASHS
Laboratoire des Applications Géomatiques et Gestion de l'Environnement
Université d'Abomey Calavi, Bénin

Apollinaire Cyriaque Agbon
Département de Géographie et Aménagement du Territoire, CU- Adjarra / FASHS
Laboratoire des Applications Géomatiques et Gestion de l'Environnement
Université d'Abomey Calavi, Bénin

Submitted: 25 July 2020
Accepted: 06 October 2020
Published: 31 October 2020

Corresponding author:
Cyriaque Agbon

DOI: 10.19044/esj.2020.v16n30p14

Copyright 2020 Agbon et al.
Distributed under Creative Commons CC-BY 4.0
OPEN ACCESS

Déterminants physiques de la gouvernance territoriale de la production de l'ananas dans le département de l'Atlantique au Bénin

Résumé
L'ananas occupe une place de choix dans les produits fruitiers d'exportation et se cultive généralement au Sud du Bénin spécifiquement dans le département de l'Atlantique. Cet espace idéal pour la production de l'ananas n'est pas sans contraintes physiques et territoriales. La présente recherche vise à identifier les déterminants physiques de gouvernance territoriale de la production de l'ananas dans le département de l'Atlantique au Bénin. La méthodologie utilisée est une approche géographique basée sur l'approche Delphi à partir de la boite à moustache des notes, l'analyse multicritère SIG, et la recherche documentaire. Les résultats obtenus montrent que le territoire apte à la culture de l'ananas couvre 66,34 % du milieu. Il correspond au revers du plateau d'Allada où les dénivelées et les pentes sont faibles. Le déterminant « occupation des terres » qui en résulte a obtenu selon les experts Delphi un consensus fort de 88, 20 % alors que pour les autres déterminants « pluie », « type de sol » et « topographie », le consensus est modéré respectivement de 70,20 %, 76,50 % et 70,20 %. L'analyse du déterminant ''topographie'' a révélé que les pentes les plus élevées caractérisent les dépressions fluviatiles qui portent les différents niveaux de rupture de pente.

 ISSN: 1857-7881 (Print) e - ISSN 1857-7431

La pluviométrie moyenne est favorable à la culture de l'ananas. Ainsi parmi tous les déterminants utilisés, seule l'occupation des terres est dynamique et susceptible de varier dans le temps. C'est pourquoi une prise de décision en faveur de la gouvernance territoriale de la production de l'ananas doit tenir compte surtout de l'occupation des terres dans le département de l'Atlantique sans négliger la variabilité pluviométrique.

Subject: Système d'Information Géographique et Agriculture

Mots clés : Gouvernance Territoriale, Ananas, Delphi, Multicritère, Atlantique

 ISSN: 1857-7881 (Print) e - ISSN 1857-7431

Physical Determinants Of The Territorial Governance Of Pineapple Production In The Atlantic Department In Benin

Marcel Kouassi,
Département de Géographie et Aménagement du Territoire, CU- Adjarra / FASHS
Éric Alain Mahugnon Tchibozo,
Apollinaire Cyriaque Agbon,
Département de Géographie et Aménagement du Territoire,
CU- Adjarra / FASHS
Laboratoire des Applications Géomatiques et Gestion de l'Environnement
Université d'Abomey Calavi, Bénin

Abstract

Pineapple occupies a prominent place in fruit export products and is generally grown in southern Benin, specifically in the Atlantic department. This ideal space for pineapple production is not without physical and territorial constraints. This research aims to identify the physical determinants of territorial governance of pineapple production in the Atlantic department of Benin. The methodology used is a geographic approach based on the Delphi approach from the boxplot of notes, multicriteria GIS analysis, and documentary research. The results obtained show that the area suitable for pineapple cultivation covers 66.34% of the area. It corresponds to the back of the Allada plateau where the height differences and slopes are low. According to the Delphi experts, the resulting "land use" determinant obtained a strong consensus of 88.20%, while for the other determinants "rain", "soil type" and "topography", the consensus is moderate respectively of 70.20%, 76.50% and 70.20%. The analysis of the determinant "topography" revealed that the steepest slopes characterize the fluvial depressions, which carry the different levels of slope failure. The average rainfall is favorable for growing pineapples. Thus among all the determinants used; only land use is dynamic and likely to vary over time. This is why a decision in favor of the territorial governance of pineapple production must take into account especially the occupation of land in the Atlantic department without neglecting the rainfall variability.

Keywords: Territorial Governance, Pineapple, Delphi, Multicriteria, Atlantic

1. Introduction

Le Bénin dans le souci d'assurer la sécurité alimentaire et l'accroissement des revenus des producteurs a opté pour une politique de diversification des cultures (I. Yabi 2012 cité par I. Yabi 2013, p. 85). Ainsi, l'agriculture devient un secteur très prometteur pour une croissance économique favorable aux populations à risque de pauvreté. Elle, est de plus en plus axée sur les savoir locaux et les agriculteurs d'aujourd'hui vivent dans un milieu difficile (MAEP, 2014, p. 4 et 5). De ce fait, il faut rechercher pour cela une région où, les prédispositions naturelles qui caractérisent les sites adaptés à une filière agricole (J. Igué, 2001 cité par A. Brice Konan et *al ;* 2015, p. 96). La filière ananas connaît un développement particulier dans le département de l'Atlantique avec une importance relativement appréciable dans le pays à tel point que les petites entreprises locales d'ananas dans la région du sud du Bénin pourraient représenter une approche de développement territorial pour d'autres territoires au Bénin, voire pour les pays du sud (V. Agon, 2017, p. 164). Cet essor très appréciable de l'ananas s'explique par le nombre élevé de producteurs (fonctionnaires, opérateurs économiques, paysans, retraités, diplômés sans emploi) qui s'investissent activement dans cette culture ne cesse de croitre, justifiant ainsi son érection en filière phare dans le Plan Stratégique de Développement du Secteur Agricole, (MAEP, 2017, p. 3). Sans doute aussi par une volonté qui s'est concrétisée par des mesures incitatives à l'endroit des producteurs d'ananas (individuels ou en groupements) par la facilitation à l'accès aux intrants et l'encadrement des producteurs sur les itinéraires techniques, etc. (Hounkpè, 2012 cité par I. Yabi 2013, p. 85). L'offre mondiale de l'ananas est estimée en 2013 à 24,8 millions de tonnes. Au Bénin, c'est la culture phare du département de l'Atlantique avec un niveau de production estimé à 97 % à l'échelle nationale. Le taux d'accroissement démographique est aussi relativement élevé dans ce département (5,05 %) selon l'INSAE (2013, p. 4). Le taux élevé de production de l'ananas dans le département de l'Atlantique est également reconnu par d'autres structures (MAEP., 2016, p. 7), qui confirme que la pédologie et l'agroécologie de l'Atlantique est la plus propice pour la culture de l'ananas. Il n'en est pas de même pour le climat. A toffo, une commune du département de l'Atlantique, la production de l'ananas est sujet des aléas climatiques (I. Yabi 2013, p. 88). Pour l'auteur, neuf paramètres climatiques influencent directement ou indirectement la culture de l'ananas dans la commune de Toffo. Mais, indéniablement cinq paramètres sont les plus à risque pour la culture de l'ananas. Dans ces contextes, pour le même auteur, il rapporte les considérations des producteurs justifiant que la réduction des superficies emblavées, la chute de rendements culturaux, la réduction du taux de sucre dans les fruits, constituent les principaux effets des aléas climatiques sur la culture de l'ananas. Or la production de ce fruit au Bénin est d'une importance

 ISSN: 1857-7881 (Print) e - ISSN 1857-7431

capitale pour le renforcement de l'économie car il contribue pour 32,5 % en moyenne au PIB, 75 % aux recettes d'exportation, 15 % aux recettes de l'Etat et fournit environ 70 % des emplois du département d'Atlantique (MAEP, 2017, p. 5). L'Etat béninois a fait l'option d'investir dans cette filière pour une agriculture de grande envergure, suivant une stratégie incluant l'approche territoire. L'objectif de la présente étude est d'identifier les déterminants physiques de gouvernance territoriale de la production de l'ananas dans le département de l'Atlantique au Bénin. Pour cela, l'analyse spatiale et le système d'information géographique seront utilisées. Le SIG se révèle alors dans ce secteur comme l'un des outils facilitant la planification et l'évaluation spatiale pour la prise de décision.

Le département de l'Atlantique regroupe huit communes que sont Abomey-Calavi, Allada, Kpomassè, Ouidah, So-Ava, Toffo, Torri-Bossito et Zè. L'océan Atlantique forme la limite sud du département qui est limité à l'Ouest par le département du Mono. Le lac Ahémé, le fleuve Couffo et le fleuve Aho constituent les limites naturelles de ses frontières. Au nord, le département de l'Atlantique se trouve limité par le département du Zou. Cette frontière se situe au niveau géographique des villages de Sêhouè, Kpomè et Djigbé et passe par la dépression de la Lama. A l'Est, il est limité par le département de l'Ouémé. La frontière passe au milieu de la vallée de l'Ouémé et traverse le lac Nokoué pour rejoindre la côte à la limite du département du littoral. La partie centrale du département est formée par un plateau de terre de barre qui descend vers les vallées de l'Ouémé, du Couffo et de la dépression de la Lama. La population du département de l'Atlantique après selon les résultats du RGPH4 de 2013 est de 1 398 229 habitants dont 412 561 femmes contre 711 482 hommes, avec un taux d'accroissement de 5,05% (INSAE, 2015, 12).

Il est le siège de la production des cultures qui contribuent à l'accroissement de la production agricole nationale (kouhoundji, 2017, p.37). La figure 1 présente la situation géographique du département de l'Atlantique.

 ISSN: 1857-7881 (Print) e - ISSN 1857-7431

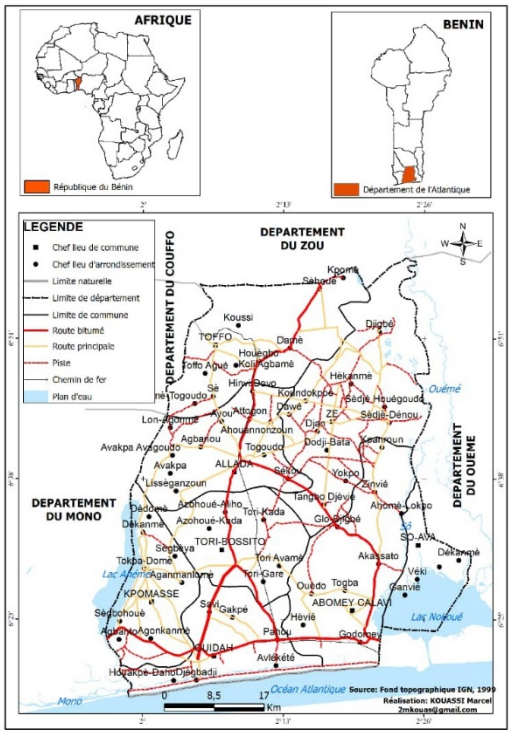


Figure 1 : Situation géographique et administrative du département de l'Atlantique

2. Données et méthodes

2.1Données

Les données utilisées dans le cadre de cette recherche concernent les sols du département de l'Atlantique issu du fond de carte pédologique de la mission ORSTOM (1976, p. 1), les hauteurs de pluies issues des fichiers de la Direction de la Météorologie Nationale (DMN). L'imagerie SRTM utilisée pour l'extraction des systèmes de pente et du réseau hydrographique. Les données d'occupation des sols obtenus par le traitement de l'image Sentinel 2A de 2019. Les données d'enquêtes de terrain sur les déterminants physiques de la production de l'ananas sont obtenues grâce à la méthode Delphi pour appréhender la gouvernance territoriale de la production de l'ananas dans le département de l'Atlantique.

2.2 Méthodes

Cette rubrique comporte la collecte des données par la méthode Delphi et l'analyse multicritère.

2.2.1 Collecte des données par la méthode Delphi

Pour comprendre la gouvernance territoriale, il a été nécessaire d'avoir la connaissance spécifique et l'expertise d'un panel composé des acteurs de la

 ISSN: 1857-7881 (Print) e - ISSN 1857-7431

filière ananas de la recherche, des organisations des producteurs, de l'administration et des projets/programme. L'« expert » est toute personne disposant d'une bonne connaissance pratique ou théorique du sujet et d'une légitimité suffisante pour exprimer un avis représentatif du groupe auquel il appartient (Péribois, 2008, p.51). De ce fait, le panel d'expert n'est constitué de personne venant du MAEP, de l'ATDA 7, de l'INRAB et des organisations faitières de l'ananas (FENACOPAB, AIAB). Au total, 17 personnes sont conviées à l'étude. C'est un processus itératif qui prend en compte trois phases indissociables l'une de l'autre. Ce processus est réitéré (trois fois) pour que les réponses atteignent un degré de consensus satisfaisant (J. Ekionéat et *al.,* 2011, p. 172). La figure 2 présente le processus itératif de la méthode Delphi.

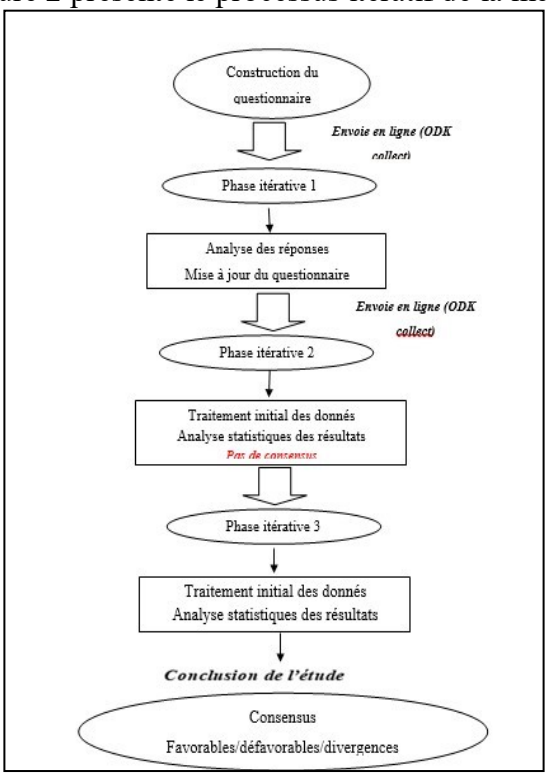


Figure 2: Processus itératif de la méthode Delphi
Source : Adapté de J. Ekionéat et al., 2011

L'explication des phases répétitives à travers deux étapes est nécessaire pour une compréhension du processeur d'itération. C'est une cohérence organisationnelle que revêt la méthode Delphi dans le but de préciser les réponses par les experts. Cette méthode est basée sur l'accord de note par les experts du panel constitué. Ces notes sont pondérées de 1 à 5. Pour mesurer le niveau de consensus global, il a été calculé, le coefficient de concordance de W de Kendall. Ce coefficient permet de mesurer si ce niveau de consensus

global augmente d'une étape à une autre et de mesurer sa robustesse. Si le W de Kendall est 0 (pas d'accord) et s'il est 1 (accord total). Mais pour mieux rendre compte de la réalité des données, la table Schmidt 1997, d'interprétation des coefficients de Kendall (A. Abriane et *al.,* 2016, p. 78), a été utilisée.

Tableau I : Interprétation des coefficients de Kendall d'après A. Abriane et *al.,* 2016

W	Interprétation
0,1	Consensus global très faible
0,3	Consensus global faible
0,5	Consensus global modéré
0,7	Consensus global forte
0,9	Consensus global très fort

L'application de la méthode Delphi, s'est soldée par la proposition de 8 déterminants issus de la documentation et qui ont été soumis au vote des experts conviés à l'étude en fonction de leur connaissance en la matière. Au nombre de ces déterminants, il y a : la pluie, l'occupation des terres, le sol, la topographie, l'hydrographie, la géologie, la température et l'ensoleillement.

2.2.2 Analyse multicritère des déterminants

L'analyse multicritère des déterminants consiste à la standardisation, la pondération et l'agrégation des critères.

- **Standardisation des critères**

La mise en place des cartes critères exige une standardisation au préalable, ce qui permet de les quantifier en fonction du degré aptitudes des variables de chaque déterminant. Une reclassification continue des déterminants a été faite pour la standardisation en valeur binaire, 0 et 1. Un choix raisonné en fonction de la représentation spatiale des déterminants et du niveau d'analyse jugé significatif pour les cartes critères. Ce qui a déterminé la réalisation des cartes critères, 0 pour inapte et 1 pour apte.

- **Pondération des critères**

Les facteurs étant standardisés, ils ont été par la suite pondérés par la méthode de comparaison par paire selon l'échelle numérique de comparaison binaire de Saaty utilisée par (L. Benkahoul, *al*., 2017, p. 4). Elle a consisté à comparer les déterminants deux à deux en termes d'importance relative par rapport à l'objectif défini sur la base d'une échelle de pondération de Saaty. Ainsi, il a fixé une échelle de notes présentée par le tableau II.

Tableau II : Echelle numérique de comparaison binaire de Saaty

Expression d'un critère par rapport à un autre	Échelle numérique
Même importance que	1
Modérément plus important que	3
Fortement plus important que	5
Très fortement plus important que	7

 ISSN: 1857-7881 (Print) e - ISSN 1857-7431

Extrêmement plus important que	9
Modérément moins important que	1 / 3
Fortement moins important que	1 / 5
Très fortement moins important que	1 / 7
Extrêmement moins important que	1 / 9

Pour vérifier la cohérence de la réponse, si les données ont un rapport logique entre elles, plusieurs équations mathématiques sont proposées par Saaty. Il s'agit de :

L'**Indice de Cohérence (IC) qui** mesure la fiabilité de la comparaison exprimant les jugements cohérents

$$\mathbf{IC = (\lambda_{max} - N) / (N-1)}$$

N étant le nombre d'éléments comparés et λ_{max}, une valeur calculée sur la base de la matrice de Saaty, des vecteurs propres et de N

Le **ratio de cohérence** comme le rapport de l'indice de cohérence calculé sur la matrice correspondant aux jugements des acteurs (matrice issue de la comparaison par paire) et de l'indice aléatoire (IA) d'une matrice de même dimension.

$$\mathbf{RC = IC / IA}$$

Si RC > 10 %, il n'y a pas de cohérence dans la comparaison des critères par paire. La matrice doit être réévaluée. IA est un indice aléatoire fixé en fonction du nombre de critères. Le tableau II présente les indices aléatoires en fonction du nombre de critères.

- **Agrégation des critères**

Tout comme les cartes standardisées (cartes critères), la carte finale est une mesure d'aptitude agrégée et quantifiée sur une degré d'aptitude. Le principe est de représenter de manière procédurale la combinaison des cartes critères prenant forme à partir de l'équation :

$\mathbf{C = \Sigma W_i X_i * \Pi C_j}$ Avec x, le facteur, w le poids et c la contrainte.

Cette modélisation cartographique est rendue possible grâce aux outils SIG de la boite toolbox du logiciel ArcGis. Les opérations effectuées sont appliquées sur des différents plans d'information en entrée, et permettent de générer de nouveaux plans d'information comme résultat (Chabi, 2015).

3. Résultats

Les résultats obtenus sont constitués des notes de l'étude Delphi à travers l'observation des boites à moustaches, des cartes critères et leur agrégation pour obtenir la carte des zones favorables la production de l'ananas dans le département de l'atlantique.

 ISSN: 1857-7881 (Print) e - ISSN 1857-7431

3.1 Déterminants physiques de la gouvernance territoriale de la production de l'ananas par l'approche Delphi

- **Premier tour de la méthode Delphi**

A l'issue du premier tour, les déterminants soumis au vote ont reçu le consentement des experts. Cette étape est faite en prélude au second tour, car il avait permis de pondérer les différents déterminants à travers les commentaires apportés par les experts à travers la boite à moustache des notes de premier tour (figure 3).

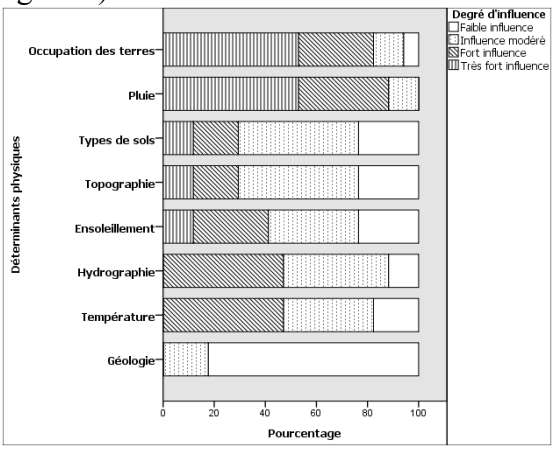


Figure 3 : Consensus observé au premier tour
Source : Traitement des données des enquêtes de terrain, juin 2019

La figure 3 présente les 8 déterminants soumis à l'avis des experts du panel. Des votes accordés par ces derniers, il ressort qu'aucun des déterminants proposés n'a été rejeté ni rectifié. A la lecture de la figure 3, le consensus n'est pas établi. Seulement les déterminants « occupation des terres » et « pluie » ont reçu un faible consensus, mais avec une très forte influence. Tous les autres déterminants sont restés sans consensus pour ce premier tour. Soulignons que le déterminant « géologie » est quand même faible dans la gouvernance territoriale de la production de l'ananas malgré sa forte influence.

- **Deuxième tour de la méthode Delphi**

Dans la recherche de consensus autour des déterminants une deuxième fois, les mêmes déterminants ont été soumis au vote des experts. Les différentes notes qui y sont accordées sont représentées par la figure 4.

 ISSN: 1857-7881 (Print) e - ISSN 1857-7431

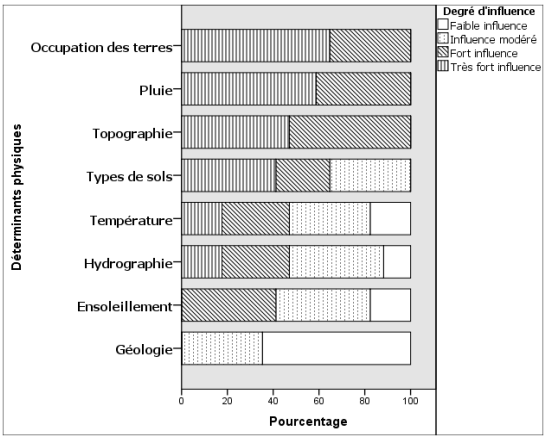


Figure 4 : Consensus observé au deuxième tour
Source : Traitement des données des enquêtes de terrain, juin 2019

De l'analyse de la figure 4, il ressort que bon nombre des experts ont revu leur position par rapport à aux déterminants. Pour les déterminants : occupation des terres, pluie ; il est constaté une augmentation des pourcentages des votes. Ces valeurs établissent un consensus modéré et faible. Les experts ne s'accordent pas toujours sur les déterminants.

- **Troisième tour de la méthode Delphi**

Pour ce troisième tour, il a été demandé aux experts de reconsidérer leur avis une dernière fois en tenant compte des résultats du second tour (les consensus faibles) mais selon l'expertise que requiert l'objet de l'enquête et des commentaires apportés par les membres du panel d'experts. La figure 5 présente les résultats du troisième tour.

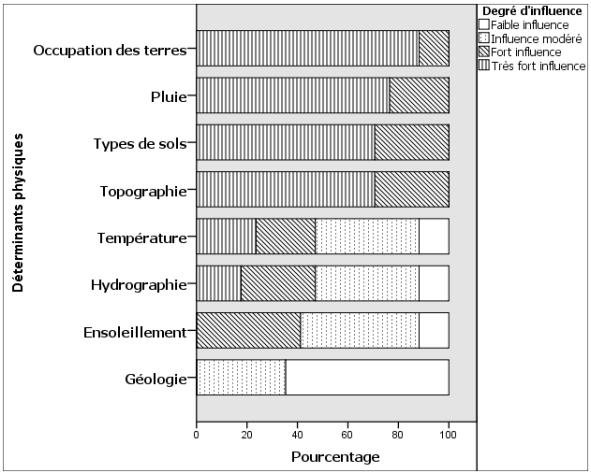


Figure 5 : Consensus observé au troisième tour
Source : Traitement des données des enquêtes de terrain, juin 2019

A l'issu de cette dernière phase, le consensus n'est pas totalement établi. Le déterminant « occupation des terres » a obtenu un consensus fort de 88, 20 %. Le consensus est modéré pour les déterminants « pluie », « type de sol » et « topographie ». Ils font respectivement 70,20 %, 76,50 % et 70,20 %.
Ainsi, avec l'étude Delphi on constate que le consensus est difficilement établi autour des déterminants. Il convient donc de recourir à l'analyse multicritère.

3.2 Analyse multicritère des déterminants physiques de la gouvernance territoriale de la production de l'ananas

Les résultats sont constitués de trois parties essentielles à savoir les cartes critères, la pondération des critères, leur agrégation et l'identification des territoires favorables à la production de l'ananas.

3.2.1 Cartes critères et leur standardisation

Les cartes critères sont élaborées pour caractériser les déterminants physiques : pluie, occupation des terres, sol, topographie et l'hydrographie. Elles permettent de comprendre pourquoi le déterminant « occupation des terres » a obtenu un fort consensus.

- **Cartes critères des déterminants occupation des terres et du sol**

En tenant compte des différentes unités d'occupation du sol, certaines caractéristiques permettent de mieux apprécier la répartition spatiale des contraintes liées à la culture d'ananas dans le département de l'Atlantique selon deux niveaux de standardisation. Cette carte raster est codée en valeur binaire, la valeur 0 représente les unités inaptes et la valeur 1 les unités aptes (figure 6). En utilisant la même démarche que celle exposée précédemment, le critère ''sol'' est analysé (figure 7).

 ISSN: 1857-7881 (Print) e - ISSN 1857-7431

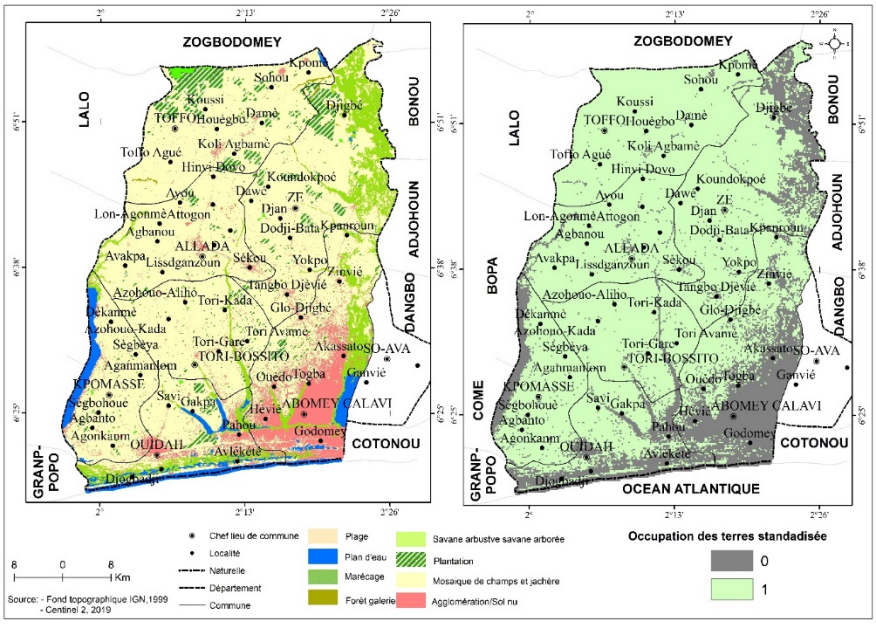


Figure 6 : Carte critère du déterminant occupation des terres en 2019

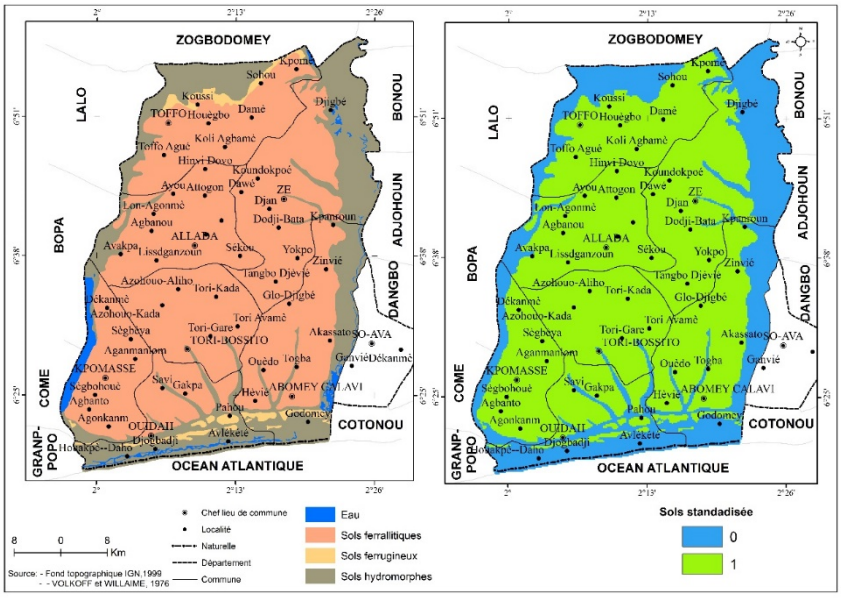


Figure 7 : Carte critère du déterminant sol

L'analyse de la figure 6 montre que les secteurs aptes à la culture de l'ananas sont assez bien répartis sur la partie plane du plateau d'Allada, c'est-à-dire sur son revers où les dénivelées et les pentes sont faibles. Ces espaces codées en couleur verte - claire représentent 66,34 % de la superficie totale du secteur.

 ISSN: 1857-7881 (Print) e - ISSN 1857-7431

Ces résultats confirment la pondération élevée attribuée par les Experts Delphi à ce facteur. La figure 7 montre que les sols ferrallitiques sont les mieux adaptés à la culture de l'ananas. Ils occupent 66,34 % du secteur d'étude au même titre que l'occupation des terres. Ces sols sont également situés sur l'interfluve du plateau.

- **Carte critère du déterminant topographie**

Dans le milieu de recherche, les systèmes de pentes présentent des valeurs relativement modérées comprises entre 0 et 21, 37 %. Les résultats de l'analyse de ces critères sont représentés dans la figure 8.

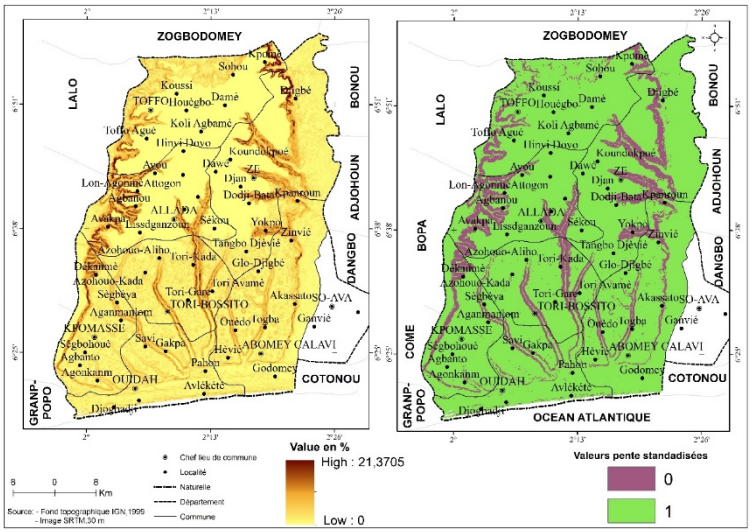


Figure 8 : Carte critère du déterminant topographie

L'analyse de la figure 8 montre qu'après standardisation de la carte, les pentes les plus élevées caractérisent le critère topographie et correspondent aux talus conduisant dans les dépressions fluviatiles. Ce sont les niveaux de rupture des pentes. Sur l'étendue du département de l'Atlantique, les pentes faibles font 60, 58%, les moyennent faible 26, 18%. Ces valeurs d'altitude forment en partie le plateau d'Allada et sont aptes à la production de l'ananas.

- **Carte critère du déterminant pluie**

Pour un développement optimum de la plante d'ananas, il faut nécessairement 1000 mm de pluie par an. Une condition meilleure au développement végétatif et pour obtenir des fruits de bonne qualité. En effet, les conditions pluviométriques du département de l'Atlantique sont présentées à travers la carte critère du déterminant pluie (figure 9).

 ISSN: 1857-7881 (Print) e - ISSN 1857-7431

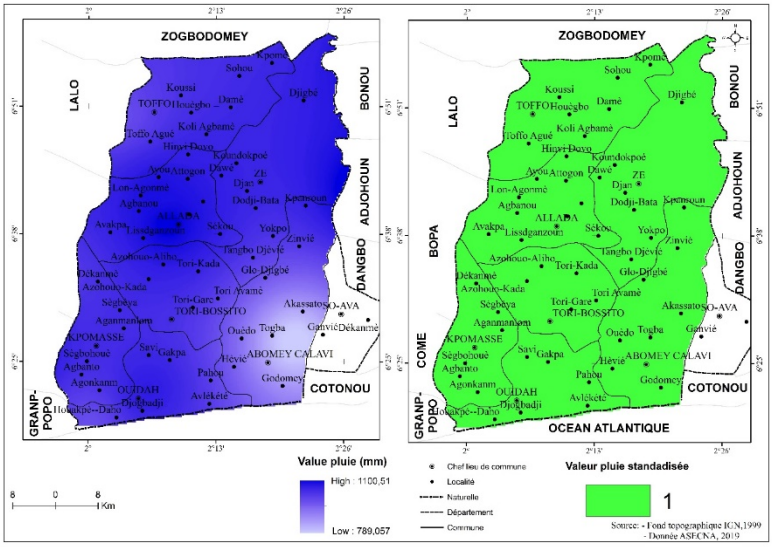


Figure 9 : Carte critère du déterminant pluie

L'analyse de cette figure 9 montre qu'en considérant le facteur pluviométrique, toute l'étendue du territoire du milieu de recherche est apte la culture de l'ananas. Ce résultat s'explique par le fait que le fait que les besoins en eau de l'ananas sont modérés. Les hauteurs moyennes de pluie suffisent pour couvrir ces besoins partout, ce qui explique la répartition de la culture sur l'ensemble du département de l'Atlantique. Les hauteurs moyennes annuelles de pluies dans le Département étant comprises entre 789 mm et 1100 mm, elles correspondent bien aux conditions de production de l'ananas.

Il importe de faire des comparaisons par paire des déterminants analysés. Cet exercice permet d'identifier les couples de facteurs les influents.

3.2.2 Comparaison par paire des déterminants

La pondération des déterminants constitue la base de toutes opérations multicritères, car elle influence de façon directe et significative les résultats. Pour cela, une comparaison par paire de chaque critère a été établie (tableau III).

 ISSN: 1857-7881 (Print) e - ISSN 1857-7431

Tableau III : Comparaison par paire des déterminants

Critères	Occupation des terres	Pluie	Sol	Topographie
Occupation des terres	1	3	5	7
Pluie	1/3	1	5	7
Sol	1/5	1/5	1	3
Topographie	1/7	1/7	1/3	1
Total	1,68	4,34	11,33	18,00

Source : Adapté de T. Saaty, 1984

Le tableau III de comparaison par paire établit a permis d'estimer le poids relatif de chacun des déterminants. Ainsi, cela à faciliter la pondération des déterminants. Pour faciliter la lecture de la comparaison des déterminants, une pondération a été faite (Tableau IV). Cette pondération est faite à partir de la division de chaque vecteur par le poids total des vecteurs de chaque colonne de la matrice. De ce fait, les poids sur la diagonale de la matrice représentent le poids de chaque vecteur.

Tableau IV : Pondération des déterminants

Critères	Occupation des terres	Pluie	Sol	Topographie
Occupation des terres	0,597	0,691	0,441	0,389
Pluie	0,199	0,230	0,441	0,389
Sol	0,119	0,046	0,088	0,167
Topographie	0,085	0,033	0,029	0,056
Total	1,000	1,000	1,000	1,000

Source : Adapté de T. Saaty, 1984

Sur la base des tableaux III et IV, le ratio de cohérence calculé a permis de mesurer la logique du raisonnement utilisé dans l'élaboration de la matrice de comparaison par des déterminants. A l'issu, de la comparaison par paires des déterminants, un ratio de cohérence égale à 0,05 ce qui fait 5 % a été obtenu. Une valeur inférieure à 10 %, a permis de conclure que les jugements d'appréciation des variables utilisés sont acceptables et permettent de confirmer que le choix des données par les experts est cohérent

3.2.3 Agrégation des critères de l'identification des territoires favorables à la production de l'ananas

La carte des critères agrégés pour l'identification des territoires favorables à la production de l'ananas est présentée sur la figure 10.

 ISSN: 1857-7881 (Print) e - ISSN 1857-7431

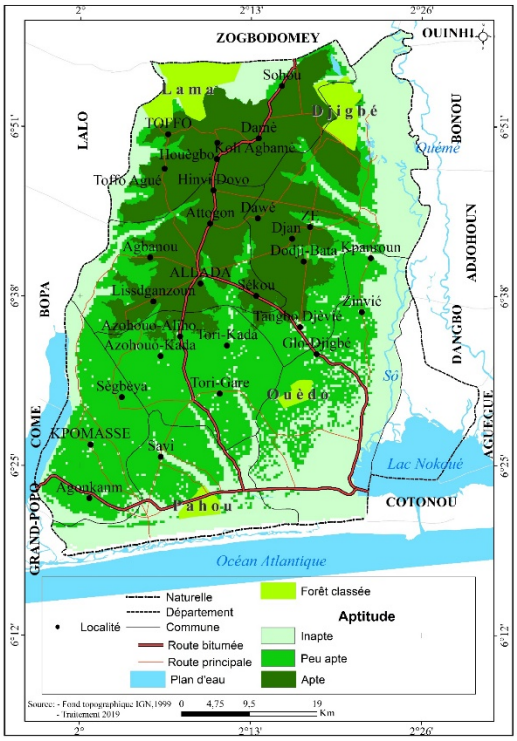


Figure 10 : Niveaux d'aptitudes du territoire à la production de l'ananas

La lecture de la figure 10 montre qu'une majeure partie des territoires du département de l'Atlantique est favorable à la production de l'ananas. Ainsi, les secteurs aptes couvrent 81763,1 ha soit 29,41% de la superficie totale. Ils sont situés au centre et au nord du Département et concernent plus les communes de Toffo, Allada et Zê. Quant aux secteurs peu aptes, ils couvrent une superficie de 108951,63 ha soit 36,52%, et concernent plus les communes du sud. En ce qui concerne les secteurs inaptes, ils les zones de dépression et les milieux fluviatiles. Ces espaces couvrent 34,07% du département et font 107619,42 ha.

Parmi tous les déterminants utilisés, seule l'occupation des terres est dynamique et susceptible de vite varier dans le temps avec l'urbanisation et les changements d'occupation de sol qui l'accompagnent. C'est pourquoi une prise de décision en faveur de la gouvernance territoriale de la production de l'ananas doit tenir compte de l'occupation des terres dans le département de l'Atlantique. Il convient de mentionner également que les valeurs moyennes de pluie sont prises en considération dans le cadre de cette analyse. Or, le système climatique mondiale, régional et national est sujet à des perturbations qui rendent incertaines les pluies annuelles et saisonnières. Ce paramètre

mérite aussi d'être pris en compte dans le plan de développement de la production de l'ananas.

Discussion

Plusieurs auteurs ont fait des études basées sur l'approche multicritère. A. Konon-Waidhet et *al.*, (2013, p. 2) a utilisé cette approche pour identifier les sites propices à la culture du riz. Contrairement à la présente étude, il a utilisé aussi en plus des critères déterminants qui ont été utilisés, les composantes physico-chimiques du sol. Les déterminants comme occupation des terres, pluie, sol, topographie sont jugés pertinents par les experts Delphi. La méthode de pondération de ces critères est celle utilisée par (L. Benkahoul, *al.,* 2017, p 4). Mais la méthode d'attribution de poids aux variables de chaque déterminant s'est basée sur les études antérieures d'autres auteurs et de la connaissance du milieu physique et des approches scientifiques. Ainsi de la mise en commun des méthodes utilisées par Chabi et *al.,* (2018, p. 255), Kuria et *al.,* (2011, p. 528), il a été considéré une pondération binaire 0 et 1, pour les territoires inaptes et 1 pour les territoires aptes à la production de l'ananas. Ce choix d'attribution de poids aux variables des déterminants a été très pointu dans l'étude surtout du fait que la pédologie (Sol) est considérée comme une contrainte booléenne dans l'analyse multicritère. Sur ces bases, l'agrégation des cartes critères des déterminants a été faite selon la les méthodes utilisées par Chabi (2015, p. 256) et Kêdowidé (2010, p. 6). Pour eux, l'aptitude des facteurs se compense entre eux. Car un facteur d'aptitude faible pour un territoire donné peut être compensé par un autre ayant un degré d'aptitude élevée. Cela est possible, car les facteurs sont déterminés selon leur poids. De ces méthodes d'analyse multicritère couplées avec l'analyse spatiale à travers les outils qu'offrent le SIG, la prise en compte de l'aspect territoire dans une méthode de gouvernance territoriale trouve sa noblesse dans la prise de décision. À travers l'étude réalisée, la carte finale fait ressortir deux niveaux d'analyses. Il s'agit des territoires inaptes (non favorables) et les territoires aptes (favorables) à la production de l'ananas. Ces résultats se rapprochent des résultats de Kêdowidé (2010, p. 16) qui a utilisé les méthodes AMC et le SIG pour l'aide à la décision à l'agriculture urbaine au Burkina Faso. À travers l'étude, il confirme que le SIG est adapté à la recherche de consensus entre des déterminants contrôlant un espace pour délimiter les territoires favorables à la production agricole. Dans cette recherche, les déterminants sols et topographie sont statiques et circonscrivent déjà l'espace de production de l'ananas. La pluie quant à elle contrôle faiblement le territoire, car son incapacité à assurer la production de l'ananas n'est possible que si la pluviométrie descend à moins de 500 mm par an. Par contre l'occupation reste le déterminant qui contrôlerait le territoire, car elle est dynamique dans le

 ISSN: 1857-7881 (Print) e - ISSN 1857-7431

temps et dans l'espace. Et la variable clé de ce déterminant est l'agglomération. Ainsi la dynamique démographique influerait cette variable. Kouhoundji (2017, p. 150) dans une étude a montré que le potentiel agricole du plateau d'Allada connaît des variations dans le temps et dans l'espace sous l'angle pluviométrique et l'angle de l'occupation du sol. Une remarque qui laisse croire que l'urbanisation serait à l'origine de cette tendance.

Conclusion

La présente étude a identifié les déterminants physiques de la gouvernance territoriale de la production de l'ananas dans le département de l'Atlantique. L'utilisation de la méthode Delphi et de la méthode d'analyse multicritère a toute leur importance dans l'étude de la gouvernance territoire à la production agricole. En effet, le couplage de ces méthodes fait appel à des entités de mesure qui constituent les entrées. La méthode Delphi a conduit à mettre en lumière les déterminants physiques liés à la production de l'ananas. Sur les 8 déterminants qui ont été soumis aux avis des experts, 4 ont reçu un consensus fort. Il s'agit de l'occupation des terres, la pluie, le sol, et la topographie. Cela voudrait dire que ces déterminants ont généralement une forte influence sur la production de l'ananas. Sur la base de ces déterminants, une analyse multicritère a permis d'élaborer des cartes critères pour chacun des déterminants. Ces déterminants étant les entrés de l'analyse multicritère, il s'en est résulté que 66, 34 % du territoire sont favorable à la production de l'ananas. Mais ce territoire est dynamique, car l'occupation des terres contrôle le territoire à travers l'urbanisation. Le développement de la production de cette culture dans le Département devra intégrer ce facteur avec la définition et la mise en œuvre des politiques foncières adéquates. La problématique des changements climatiques et l'instabilité des pluies constituent également des préoccupations à prendre en compte.

References:

1. Arthur Brice Konan-Waidhet, BrouDibi, Zile Alex Kouadio et Issiaka Savane (2015): Modeling of Suitable Areas for Rainfed Rice Growing Using Multicriteria Approach in Geographic nformation System: Case of Denguele (NorthWest of Côte d'Ivoire), Pp 95-104.
2. Arthur Brice Konon-Waidhet, Konan Emmanuel Kouadio, Brou Dibi, Sidiky Bakayoko et Issiaka Savane et Gabriel Lazar, (2013) ; Apport d'un système d'information géographique et de l'évaluation multicritère dans la modélisation des sites propices à la riziculture dans le nord-ouest de la Côte d'Ivoire (Denguelé), 18 p,
3. Chabi Adimi (2015) : SIG et identification des sites propices à la production du maïs dans la commune de Ouessè au Bénin, Mémoire

de Master, RECTAS, Obafemi Awolowo University, Ilé-Ifè, Nigeria, 121 p.

4. Conchita Mèvo Guézo Kêdowidé. (2010) : Modélisation géomatique par évaluation multicritère pour la prospection des sites d'agriculture urbaine à Ouagadougou, 20 p.
5. David Kuria, Douglas Ngari and Edward Waithaka (2011): Using geographic information systems (GIS) to determine land suitability for rice crop growing in the Tana delta, Pp. 525-532.
6. Gbènoukpo Emile Padonou, Hervé Nonwègnon Sayimi Aholoukpè, Elvire Line SOSSA, Aliou Saidou et Guillaume Lucien Amadji (2018) : Réponse de l'ananas (Ananas comosus L. Merrill) à la fertilisation minérale élémentaire sur sol ferrallitique au Sud du Bénin, Pp 2653-2666.
7. Hounkpè V. (2012) : Production de l'ananas dans la commune de Toffo. Mémoire de maîtrise de Géographie, DGAT/FLASH/UAC, 86 p.
8. INSAE, (2015) : RGPH4 : que retenir des effectifs de population en 2013 ? Rapport, Direction des Etudes Démographiques, Cotonou, Bénin, 33 p.
9. Jean-Pierre Booto Ekionea, Prosper Bernard, Michel Plaisent (2011) : Consensus par la méthode Delphi sur les concepts clés des capacités organisationnelles spécifiques de la gestion des connaissances, Pp 168-192.
10. John Igué (2001) : Création d'une Banque de Données sur le Climat, les Sols et les unités de paysage pour la sécurité alimentaire en zone de Savane Humide du Bénin. Acte 1 de l'Atelier Scientifique Centre, DASSA, 2002. Pp. 205-214.
11. Kêdowidé Mèvo Guézo (2010) **:** SIG et analyse multicritère pour l'aide à la décision en agriculture urbaine dans les pays en développement, cas de Ouagadougou au Burkina Faso. Thèse de doctorat, 365 p.
12. Naboua Kouhoundji (2017) : Evaluation du potentiel agricole du plateau d'Allada dans un contexte de changement climatique à l'aide du système d'information géographique. Thèse de doctorat à la Chaire Internationale en Physique Mathématique et Applications (CIPMA - Chaire UNESCO), 183 p.
13. Leila Benkahoul, Youcef Kehila et Siheme Aliouche (2017) : Prise en compte de la sensibilité paysagère dans la sélection des sites d'enfouissement de déchets ménagers par systèmes d'information géographique et analyse multi critère, 11 p.
14. MAEP, (2010): Rapport annuel d'activités; Bénin ; 106 p.

 ISSN: 1857-7881 (Print) e - ISSN 1857-7431

15. MAEP. (2014) : Rapport d'évaluation à mi-parcours du plan stratégique de relance du secteur agricole. Cotonou : DPP/MAEP, 88 p.
16. MAEP, (2016): État des lieux et actions d'amélioration de la compétitivité de l'ananas du Bénin, 72 p.
17. MAEP, (2017) : Plan Stratégique de Développement du Secteur Agricole (PSDSA) : Orientations stratégies 2025, 124 p.
18. Olatondji Salomon, Chabi Adimi, Coovi Aimé Bernadin Tohozin et Joseph Oloukoi (2018) : Modélisation spatiale et évaluation multicritère dans la détermination des sites propices à la production du maïs à Ouèssè, Bénin, Pp 253-265.
19. Saaty Thomson. (1984) : Décider face à la complexité : une approche analytique multicritère d'aide à la décision (traduit par Lionel Dahan). Paris : Entreprise Moderne d'Édition, 20 p.
20. Valentin Achidi Agon (2017) : l'Industrialisation à Petite Echelle (IPE) : une nouvelle approche de développement territorial pour les Pays africains ? le cas des entreprises de l'ananas de la région d'Allada au sud du Bénin, 409 p.
21. Yabi Ibouraima. (2012) : Excédents pluvio-hydrologiques et incidences sur la production agricole dans la commune d'Athiémé. Révue semestrielle de Géographie du Bénin N°12, pp.14-28.
22. Yabi Ibouraima (2013) : Perceptions paysannes des facteurs de risques climatiques sur la production de l'ananas a Toffo au (Bénin), pp. 84-96.

ESJ Natural /Life/Médical Sciences European Scientific Journal

INDEX ESJ is listed on

Google Scholar

EBSCO

Crossref

Publons

Open J gate

Index Copernicus

Gale's Academic Databases

Ulrich's

Electronic Journals Library

Scirus

Chinese National Library

West European Librarian

The University of North Carolina at Chapel Hill University Library

JournalSeek

AcademicKeys

Ex Libris' Primo Central Index

Getcited

Research Bible

New Jour, electronic Journals and Newsletters

EyeSource

academia.edu

The Asian Education Index

Mendeley

Directory of Research Journals Indexing

Max Perutz Electronic Journals Library

WZB Berlin Social Research Center

CCG-IB BIBLIOTECA

JournalTOCs

Sherpa/Romeo, University of Nottingham, UK