

ACTE DU

Sous la direction de LOUKOU Alain François



10; 11; 12; JUIN 2021

Hors - serie N° 2 - Décembre 2021



SOCIÉTÉ, ESPACE ET POUVOIR EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE

TOME 2



ISSN : 2707 - 0395

**Département de Géographie - Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire)
BP V18 Bouaké 01**

Téléphone : (+225) 07 07 06 91 71 / 01 03 59 34 32 / 05 05 05 84 01

Courriel: revuegeovision@gmail.com - Site Internet: www.laboraddys.com



Ministère de l'Enseignement
Supérieur et de la
Recherche Scientifique



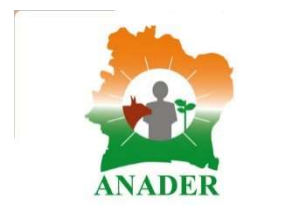
Mieux Comprendre l'Espace



CSRS
Centre Suisse de Recherches
Scientifiques en Côte d'Ivoire



sodexam



COMITE D'ORGANISATION DU COLLOQUE

COORDINATION :

- LOUKOU Alain François, Maître de conférences, Géographe, Université Alassane Ouattara ;
- MOUSSA Diakité, Professeur Titulaire, Géographe, Université Alassane Ouattara ;
- VEI Kpan Noël, Maître de conférences, Géographe, Université Alassane Ouattara ;
- ZAH Bi Tozan, Maître de conférences, Démographe, Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire) ;
- DIOMANDÉ Beh Ibrahim, Maître de conférences, Géographe, Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire) ;
- DIARRASSOUBA Bazoumana, Maître de conférences, Géographe, Université Alassane Ouattara ;

PRÉSIDENT DU COMITÉ D'ORGANISATION :

- LOUKOU Alain François, Maître de conférences, Géographe, Université Alassane Ouattara ;

MEMBRES DU COMITÉ D'ORGANISATION

- Dr. DIOMANDÉ Béh Ibrahim, Maître de conférences, Géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr KOFFI Yao Jean Julius Maître de Conférences, géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr KOUASSI Sylvestre (Maître de Conférences, géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr. DIARRASSAOUBA Bazoumana, Maître de Conférences, Géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr. DJAH Armand Josué, Maître Assistant, Géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr. DOH Bi Tchan André, Maître Assistant, Géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr. KOFFI Kan Émile, Maître Assistant, Géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr. SORO Nambégué, Maître Assistant, Géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr. ETTIEN Dadjia Zenobe, Maître Assistant, Géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr AOUA Boua André (Assistant, géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr ASSEMIAN Assié Émile, Maitre-assistant, géographe, Université Alassane Ouattara;
- Dr ASSUÉ Yao Jean Aimé, Maitre-assistant, géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr ATTIEEN Kouakou Jean Michel, Assistant, géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr BOHOUSSOU N'Guessan S., Maitre-assistant, géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr KANGAH Kouakou Hermann, Assistant, géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr KOUAME Dhédé Paul Eric, Maitre-assistant, géographe, Université Alassane Ouattara ;

- N'DRI Akanza Konan Ricky, Assistant, informaticien, Université Alassane Ouattara ;
- Dr N'GUESSAN Kacou François, Assistant, géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr SAKO Nakouma, Assistant, géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr SOUMAHORO Manle Alice, Maitre-assistant, géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr TRA Bi Zamblé Armand, Maitre de Conférences, géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr YEBOUE Konan Thierry St Urbain, Assistant, géographe, Université Alassane Ouattara;
- Dr YOMAN Koffi N'Goh Michael, Assistant, géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr GBOCHO Antoine, Maitre-assistant, géographe, Université Alassane Ouattara;
- Dr KONAN Aya Suzanne, Assistante, géographe, Université Alassane Ouattara;
- Dr KRAMO Valère, Assistant, géographe, Université Alassane Ouattara;
- Dr AYEMOU Ando Pierre, Assistant, géographe, Université Alassane Ouattara;
- Dr GOLLY Anne-Rose, Assistante, géographe, Université Alassane Ouattara;
- Dr ZOGBO Edouard Zady, Assistant, géographe, Université Alassane Ouattara;
- Dr DOSSO YAYA, Assistant, géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr YAPI ATSE CALVIN, Assistant, géographe, Université Alassane Ouattara;
- Dr COULIBALY SALIFOU, Assistant, géographe, Université Alassane Ouattara;
- Dr KOFFI GUY ROGER YOBOUE, Assistant, géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr ADOU Bosson Camille, Géographe ;
- Dr FOFANA Bakary, Géographe ;
- Dr TANOH Ané Landry, Géographe.

SECRETARIAT DU COLLOQUE

- Dr DIARRASSOUBA Bazoumana, Maître de Conférences, géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr DOHO Bi Tchan André, Maître Assistant, Géographe, Université Alassane Ouattara ;
- Dr ADOU Bosson Camille, Géographe ;
- Dr FOFANA Bakary, Géographe ;
- Dr TANOHI Ané Landry, Géographe.

ADMINISTRATION DE LA REVUE

Directeur de publication : Pr. MOUSSA Diakité, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Rédacteur en chef : Dr. LOUKOU Alain François, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Rédacteur en chef adjoint : Dr. ZAH Bi Tozan, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

SECRÉTARIAT DE RÉDACTION

Dr. DIARRASSOUBA Bazoumana, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. DOHO Bi Tchan André, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. DJAH Josué Armand, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. FOFANA Bakary, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. ADOU Bosson Camille, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. TANOH Ané Landry, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

COMITÉ SCIENTIFIQUE ET DE LECTURE

Pr. BÉCHI Grah Félix, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

PhD : Inocent MOYO, University of Zululand (Afrique du Sud) / Président de la Commission des études africaines de l'Union Géographique Internationale (UGI)

Pr. AFFOU Yapi Simplicie, Université Félix Houphouët Boigny Cocody-Abidjan (Côte d'Ivoire)

Pr. ALOKO N'guessan Jérôme, Université Félix Houphouët Boigny Cocody-Abidjan (Côte d'Ivoire)

Pr. ASSI-KAUDJHIS Joseph P., Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr. BIGOT Sylvain, Université Grenoble Alpes (France)

Professor J.A. BINNS, Géographe, University of Otago (Nouvelle-Zélande)

Pr. BOUBOU Aldiouma, Université Gaston Berger (Sénégal)

Pr. BROU Yao Télésphore, Université de La Réunion (La Réunion-France)

Pr. Momar DIONGUE, Université Cheick Anta Diop (Dakar-Sénégal)

Pr. Emmanuel EVENO, Université Toulouse 2 (France)

Pr. KOFFI Brou Émile, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr. KONÉ Issiaka, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr. Nathalie LEMARCHAND, Université Paris 8 (France)

Pr. Pape SAKHO, Université Cheick Anta Diop, (Dakar-Sénégal)

SOKEMAWU Koudzo Yves, Université de Lomé (Togo)

Dr. Ibrahim SYLLA, MC Université Cheick Anta Diop, (Dakar-Sénégal)

Pr. MOUSSA Diakité, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. LOUKOU Alain François, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. VEI Kpan Noel, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. ZAH Bi Tozan, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. DIOMANDÉ Béh Ibrahim, MC, Université Alassane Ouattara (Bouaké- Côte d'Ivoire)

Dr. SORO Nabegue, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. KOFFI Kan Émile, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. ETTIEN Dadjia Zenobe, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

PRÉFACE

Il n'y a pas de doute à reconnaître que la recherche, fille de la science, concourt au développement. C'est pour cet enjeu positif réel qu'il est bien d'un intérêt de pérenniser les activités de recherche. Cependant, les résultats de nombreux chercheurs tombent souvent dans l'anonymat et sont rarement mis en application. La communauté scientifique africaine qui tente désormais de s'investir dans la promotion des résultats de la recherche trouve alors en l'organisation des journées scientifiques, une bonne opportunité.

Les colloques internationaux constituent à ce titre, un cadre privilégié pour une synergie des réflexions et des contributions scientifiques par des approches nuancées ou parfois différentes mais aboutissant à des résultats complémentaires et concordants. Ces réflexions n'ont d'intérêt à être d'actualité que lorsqu'elles portent évidemment sur des réalités sociales et sociétales complexes. En effet, de nos jours, les rapports de pouvoir entre les groupes humains sur un même territoire se complexifient d'autant plus qu'ils deviennent beaucoup conflictuels.

Les facteurs et les implications socioéconomiques de ces rapports au sein des sociétés africaines, ont à tout point de vue des effets directs et indirects sur le développement du continent. L'Afrique subsaharienne est aujourd'hui le foyer des crises persistantes qui se manifestent sous diverses formes. Dans ce contexte, les pratiquants et spécialistes des sciences de la société apparaissent comme les dépositaires de stratégies et connaissances utiles au développement de ce sous-continent. C'est à juste titre que des Chercheurs et Enseignants-Chercheurs ont accordé un intérêt à la convergence de leurs réflexions portées sur des sujets différents autour de la thématique de prédilection « Sociétés, Espaces et Pouvoir en Afrique Subsaharienne ». C'est un rendez-vous scientifique qui se présente alors comme un cadre de partage de connaissances assorti de résultats concrets suivis de recommandations.

L'important volume et la consistance scientifique des présents actes de colloque témoignent la richesse de plus d'une centaine de contributions regroupées en seize (16) résultats détaillés. Il appartient donc aux décideurs de s'en imprégner pour découvrir les diverses réalités sur cette thématique à la fois originale et pertinente. En tout état de cause, ces résultats des chercheurs ivoiriens et internationaux présentés par le Laboratoire Africain de Démographie et des Dynamiques Spatiales (LABORADDYS) de l'Université Alassane Ouattara, constituent un acquis et un héritage légués aux actuels et futurs adeptes de la recherche en sciences sociales.

M. BECHI GRAH FELIX
Géographe, Professeur Titulaire
Université Alassane Ouattara
Directeur du LABORADDYS

AVANT-PROPOS

L'organisation des activités scientifiques d'envergure comme les colloques internationaux démontrent le niveau de maturité et de capitalisation d'expériences avérées dans la pratique de la recherche. Sans prétendre faire un auto-encensement, les géographes réunis au sein du Laboratoire Africain de Démographie et des Dynamiques Spatiales se réjouissent de leur participation à la promotion et à la vulgarisation des résultats de la recherche.

Cette deuxième édition du colloque international de géographie tenue les 10, 11 et 12 juin 2021 au campus 2 de l'Université Alassane Ouattara, témoigne de la volonté des organisateurs de s'enrichir des connaissances des siens sur diverses réalités naturelles, environnementales et sociales se rapportant au cryptique : espace, société et pouvoir en Afrique. C'est autour de ces termes clés que les contributions des Chercheurs et Enseignants-Chercheurs mettent en lumière les questions liées aux mutations des sociétés africaines actuelles sans occulter les espaces ou les territoires qui les abritent.

Les quatre (04) déclinaisons de cette thématique transversale majeure, justifient l'intérêt voire la nécessité d'organiser ce colloque en raison de leurs spécificités, originalités et pertinences. En effet, elles amènent les différents contributeurs à porter précisément la réflexion sur une problématique qui se pose réellement avec acuité dans la quasi-totalité des pays d'Afrique subsaharienne. Le nombre impressionnant de panelistes venus d'horizon divers, signe le plein succès de cette deuxième édition. Celle-ci donne également satisfaction et renouvelle à coup-sûr l'adhésion du gouvernement ivoirien et des autres partenaires ainsi que la hiérarchie de l'Université Alassane Ouattara.

C'est donc le lieu de témoigner toute la gratitude des organisateurs du colloque à l'endroit de tous les partenaires et les personnes de bonne volonté sans lesquels cette activité scientifique n'aurait pas connu son plein succès. Malgré l'impossibilité d'adresser des remerciements à tous, il convient de témoigner nécessairement la sollicitude du Ministre des Transports, Monsieur Amadou KONÉ, les encouragements du Président de l'Université Alassane Ouattara, Professeur KOUAKOU Koffi et la couverture spirituelle et médiatique de l'activité respectivement par la chefferie traditionnelle de la commune de Bouaké et les médias nationaux et locaux.

Ainsi, avant d'inviter le public à découvrir le contenu détaillé de cet important banquet intellectuel, nous nous faisons le devoir d'honorer et de remercier toutes les autorités, les partenaires et chacun des contributeurs pour leurs différents apports qui ont marqué l'attention de plus d'un des membres du comité d'organisation.

Bonne lecture à tous et à toutes.

M. LOUKOU ALAIN FRANÇOIS
Géographe, Maître de Conférences,
Université Alassane Ouattara
Président du Comité d'Organisation (PCO)

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Le thème « **Société, Espace et Pouvoir en Afrique subsaharienne** » renvoie à la réflexion sur les rapports réciproques entre : « Société », « Espace » et « Pouvoir » à l'échelle de la région de l'Afrique subsaharienne. L'Espace apparaît comme une marque de volonté de la puissance humaine. L'Homme dans la quête de satisfaction de ses besoins nombreux et illimités, accapare l'espace, s'y identifie et s'affirme. L'Espace devient donc objet de production, de diffusion et surtout de décision. Selon MIOSSEC (2017, p. 28), l'analyse de l'Espace doit se faire de manière systématique et holistique afin d'appréhender des espaces à plusieurs hiérarchies. C'est pourquoi, en termes de représentation, l'espace comporte plusieurs types de formes géographiques qui révèlent d'excellents médiateurs identitaires comme lieux et territoires, paysages, réseaux spatialisés, contrastes de l'urbain et du rural... (DI MEO, 2002, p. 14).

L'Espace, pour le géographe, n'est pas un simple concept. Il est à la fois l'existence et l'essence, dans la mesure où il représente la condition même de l'être et l'objet de la discipline. Pour être, ne faut-il pas être quelque part dans l'Espace ? L'Espace constitue de ce fait un mode d'occurrence de la matière, un contexte de l'expérience humaine et un cadre de vie. On se trouve ainsi, engagé avec tout ce qui est autour de nous par une série de relations diverses et c'est par l'espace qu'on accède à la richesse de la diversité et de l'altérité.

L'espace est constamment en mutation. Les actions anthropiques sont des vecteurs de transformation du paysage. Par conséquent, l'environnement et les conditions de vie des populations sont exacerbés par ces mutations très souvent inadaptées et sources de conflits de tous genres. Plusieurs régions du monde sont éprouvées par la dynamique des perturbations liées à la dynamique de l'environnement, et en particulier l'Afrique subsaharienne constitue un foyer d'expression de ces conflits qui se perpétuent aux plans social et environnemental. Cette problématique est au cœur des sciences géographiques.

La Géographie, science dont l'objet d'étude est l'espace, constitue un levier pour la réflexion sur la dynamique des milieux et des sociétés. C'est dans cette veine que s'inscrit le Laboratoire Africain de Démographie et des Dynamiques Spatiales (LABORADDYS) en organisant un colloque international sur le thème « **Société, Espace et Pouvoir en Afrique subsaharienne** ». C'est une rencontre scientifique dont le but est de réunir des chercheurs autour de la réalité de cette thématique qui est au cœur des débats scientifiques.

Ce colloque, à travers des communications pluridisciplinaires, s'est penché sur l'espace comme identité, cadre de vie et de travail. Il a aussi analysé l'avenir des espaces à partir de l'angle de la géographie numérique. Les dynamiques démographiques et les questions de vulnérabilité et services climatiques ont permis d'appréhender les relations entre les actions humaines, les milieux naturels et les dynamiques

des paysages. Il a visé pour l'essentiel à donner une plus grande visibilité aux résultats des recherches. C'est donc une opportunité de partage et d'échanges d'idées et d'expériences entre enseignant-chercheurs, chercheurs, experts en activité dans le domaine de la recherche d'une part, et les acteurs du milieu professionnel sur les questions de développement d'autre part.

Pour la vulgarisation les résultats des travaux menés, le comité d'organisation du colloque a choisi les communications écrites comme moyen d'expression. C'est un document structurés en trois tomes s'articulant autour de quatre axes thématiques. Le tome 1 est relatif à l'axe thématique 1 intitulé : « Espace comme identité, cadre de vie et de travail ». Le tome 2 renferme les axes thématiques 2 : « Espace nominal, Espace virtuel, quel Espace pour le futur avec les TIC ? » et 3 « Dynamiques démographiques et mutation des espaces ». Le tome 3 des actes du colloque présente l'axe thématique 4 : « Espace en mutation, vulnérabilité et services climatiques ».

L'axe 1 porte sur l'identité territoriale, qui est à l'origine un sentiment individuel limité à un Espace restreint. Ce territoire est instrumentalisé politiquement par un changement d'échelle, pour aboutir à la construction d'identités régionales ou nationales. La problématique actuelle relative au patrimoine cherche à donner une justification culturelle à ces constructions, afin de les pérenniser. L'Espace comme identité, mieux comme un cadre de vie et de travail se présente comme la manifestation extérieure de la volonté spatiale de puissance de l'Homme. L'Homme se trouve ainsi identifié à un espace de vie et de travail dont la limite temporelle et spatiale ne va que croissant. Existe-t-il un Homme sans appartenance à un espace ? La réponse à cette interrogation permettra de relever la dualité entre l'Homme et l'Espace, mieux entre l'Homme et son Espace.

L'axe 2 se fonde sur les représentations virtuelles de l'espace. La libéralisation du marché des images satellitaires et l'augmentation des capacités de transfert de données sur les réseaux filaires et non filaires participent largement à la mise en place de mondes miroirs désormais connectés au cyberespace. L'homme a de plus en plus recours aux espaces virtuels pour appréhender l'espace. Que ce soit pour l'élaboration d'un itinéraire ou la découverte d'un lieu, la carte papier et le guide touristique s'effacent au profit du monde miroir et du téléphone portable. Dans ce contexte de transfert d'usage, les représentations virtuelles de l'espace semblent, au même titre que l'usage du GPS, offrir une perception biaisée de l'espace. Car malgré leurs qualités intrinsèques communes, en particulier pour la navigation dans un espace inconnu, leurs usages modifieraient notre relation à l'espace et pourraient nous imposer à nous identifier à un espace sans limite ?

L'axe 3 met en exergue les dynamiques démographiques et les mutations de l'espace. Les espaces ruraux et urbains présentent diverses multifonctionnalités. En effet, à travers cet axe, il s'agira de faire le bilan des dynamiques démographiques des espaces ruraux et urbains en Afrique subsaharienne depuis les années 1960 à la lueur des transformations contemporaines et du rapport entre villes et campagnes.

Révéléateur d'un changement économique, social et culturel plus profond, les mutations rurales s'inscrivent dans les transformations plus générales de la société. Elles se manifestent par : la modification des flux de migration rurale et urbaine, des formes de recomposition démographique très diversifiées, des situations économiques variées allant de territoires agricoles à des espaces en forte déprise d'activité, d'aménagement foncier urbain, des changements au niveau des normes sociales d'organisation, etc. On parle de plus en plus de périurbanisation. Qu'il s'agisse des pays développés ou non, les espaces ruraux et urbains se retrouvent de plus en plus inégalement recomposés.

L'axe 4 a pour champ d'investigation les mutations en rapport avec les questions de vulnérabilité et des services climatiques. De nos jours, le milieu naturel est en pleine mutation. La vulnérabilité structurelle aux aléas climatiques incorpore tous les impacts des changements climatiques (sécheresse, inondation, érosion côtière, etc.). Selon la structure de l'espace considéré et le niveau d'adaptation face aux changements climatiques, la sévérité de l'impact négatif se différencie en fonction des caractéristiques physiques et socio-économiques mesurées par des indicateurs traduisant l'état de chaque espace. Dans le questionnement des stratégies d'adaptation ou même d'atténuation de ces vulnérabilités spatiales, quelle serait l'utilité de l'information climatique ? En effet, les satellites permettent d'évaluer la vulnérabilité face au changement climatique. Les observations spatiales sont idéales pour compléter les relevés effectués sur le terrain avec des informations mises à jour sur l'utilisation des terres et les changements d'affectation des terres dues à la croissance démographique, à la migration urbaine, aux conflits et à la pauvreté. Par exemple, la vulnérabilité des villes côtières sera essentielle pour identifier les mesures d'adaptation. Les informations d'origine spatiale peuvent également permettre d'évaluer la vulnérabilité des cultures dans les plaines inondables de faible altitude dans les régions côtières. Dans le contexte de l'évaluation des risques, les outils spatiaux offrent une plate-forme idéale pour évaluer l'exposition des éléments vulnérables non seulement au changement climatique mais aussi à d'autres facteurs néfastes.

Les réflexions retenues pour les actes du colloque, après évaluation, couvrent différentes branches de la géographie et des autres sciences sociales et économiques.

M. MOUSSA DIAKITE
Professeur Titulaire, Géographe,
Université Alassane Ouattara
Responsable du comité scientifique du colloque

SOMMAIRE

| | |
|---|-----|
| APPORT DES SYSTÈMES D'INFORMATIONS GÉOGRAPHIQUES (SIG) À LA COLLECTE DES TAXES DES ACTIVITÉS INFORMELLES À DIÉGONÉFLA (DÉPARTEMENT D'OUMÉ), Noël TOUKPO ¹ , Dadja Zénobe ETTIEN ² , Joseph P. ASSI-KAUDJHIS ³ | 17 |
| FAIBLE INTÉGRATION DES PLATEFORMES ÉLECTRONIQUES D'INFORMATION DANS LE SYSTÈME D'AMÉLIORATION DE LA SANTÉ MÈRE-ENFANT À BOUAKÉ, Ossaman Rachelle Edith KONÉ ¹ , Madjanima OUATTARA ² , Alain François LOUKOU ³ | 32 |
| L'ENTREPRISE : UN ESPACE DE SATISFACTION D'UN PUBLIC INTERNE ET EXTERNE, Brice Aubain GBODJE..... | 40 |
| L'INTÉGRATION DES MARCHÉS AGRICOLES PAR LE RÉSEAUTAGE AU MALI : CAS DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION, Issa FOFANA ¹ et Yacouba DOGONI ² | 52 |
| DYNAMIQUES SOCIOECONOMIQUES DE L'ESPACE POLARISE PAR L'UNIVERSITE GASTON BERGER (UGB) DE SAINT-LOUIS (NORD DU SENEGAL), Baba SY | 60 |
| L'ESSOR DES SERVICES DE PAIEMENT VIA LA TÉLÉPHONIE MOBILE À BOUAKÉ, Kouadio Joseph KONAN ¹ , Kouassi Arsène DONGO ² , Grah Felix BECHI ³ | 74 |
| LES DÉTERMINANTS DE LA DYNAMIQUE URBAINE DE LA VILLE DE DABOU DE 1960 À 2020, Mélédje Mélaine MEL ¹ et N'guessan Fabrice YAO ² | 86 |
| AMENAGEMENT DES TERRITOIRES RURAUX EN CÔTE D'IVOIRE : DES ACTEURS D'HIER À AUJOURD'HUI, Yao Frédéric KOUASSI..... | 102 |
| CONNAISSANCE, ATTITUDE ET PRATIQUE LIÉS A LA MALADIE À CORONAVIRUS (COVID-19) EN MILIEU URBAIN : EXEMPLE DE LA VILLE DE DALOA (CÔTE D'IVOIRE), Bouadi Arnaud Ferrand KOFFI ¹ et Anvo Pierre AYEMOU ² | 116 |
| IMPACTS SOCIO-ÉCONOMIQUES DES LITIGES FONCIERS LIÉS À LA PRATIQUE DE LA CULTURE DE L'ANACARDIER DANS LA SOUS-PRÉFECTURE DE LANGUIBONOU (CENTRE DE LA CÔTE D'IVOIRE), Assie Felix AMANI ¹ , Djaha Nimlan Josiana KOUAKOU ² et Yao Jean Julius KOFFI ³ | 131 |
| EXTENSION SPATIALE URBAINE ET CRISE DE L'ESPACE AGRICOLE PERIURBAIN DE LA VILLE DE DALOA (CÔTE D'IVOIRE), André Geoffroy KAKOU ¹ , Atsé Calvin YAPI ² et Tanyo Boniface KONE ³ | 144 |
| EMERGENCE DU COMMERCE INFORMEL ET DEGRADATION DE L'ENVIRONNEMENT URBAIN A KORHOGO AU NORD DE LA CÔTE D'IVOIRE, Kouadio Joseph KRA ¹ , Yeboué Stéphane Koissy KOFFI ² , Gonédré Vincent CISSE ³ et Dougoutigui BAMBA ⁴ | 158 |
| DE L'URBANISATION A L'ESSOR DES QUARTIERS PRECAIRES DANS LES COMMUNES D'ABOBO ET D'ATTECOUBE, Kanga Bernardin ESSE ¹ , Lasme Jean Charles Emmanuel ESSO ² et Dabie Axel NASSA ³ | 169 |

| | |
|--|------------|
| MIGRATIONS DE RETOUR ET MUTATIONS SPATIALES DANS L'ARRONDISSEMENT DE NJIMOM, OUEST-CAMEROUN, Ouzerou MEFIRE¹ et Chouaibou MOUNCHILI² | 180 |
| DEFIS DE LA CROISSANCE DE LA PRODUCTION COTONNIERE AU BENIN, Makpondéou MAKPONSE | 195 |
| FONCIER PAYSAN ET CONFLIT DANS LA COMMUNE RURALE DU MANDÉ AU MALI, Arouna DEMBELE | 214 |
| CROISSANCE URBAINE, DÉFIS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX DANS LA VILLE DE BRAZZAVILLE (RÉPUBLIQUE DU CONGO), Syviney Franck Laurel BAKANAHONDA | 225 |
| ASSAINISSEMENT ET DEVELOPPEMENT DU PALUDISME A ANONO (CÔTE D'IVOIRE), Kouamé Marius N'ZUE¹ , Yaya SYLLA² , Gnanké Mathieu NIAMKE³ et Kouassi Paul ANOH⁴ | 238 |
| DEMOGRAPHIE, MUTATIONS SOCIO-ECONOMIQUES ET PROBLEMATIQUE DE DEVELOPPEMENT DES TERRITOIRES RURAUX DANS LA MUNICIPALITE DE LOUM AU CAMEROUN, Daniel J. Nkue NOUWEZEM¹ , Boniface GANOTA² , Bernard GONNE³ | 249 |
| DÉVELOPPEMENT DE LA COMMUNE D'ABOMEY-CALAVI (BÉNIN) : MUTATIONS PÉRIURBAINES EN QUESTION, Moïse CHABI¹ et Adéothy ADÉGBINNI² | 266 |
| MUTATION SPATIALE DES VILLES PERIPHERIQUES DE LA MÉTROPOLE D'ABIDJAN : CAS DE DABOU, Appoh Charlesbor KOBENAN¹ , Tra Ignace TOA BI² et Téré GOGBE³ | 279 |
| DYNAMIQUE SPATIO-DÉMOGRAPHIQUE ET RÉPARTITION DES ÉTABLISSEMENTS SCOLAIRES PUBLICS DANS LA VILLE DE DALOA (CÔTE D'IVOIRE), Gue Pierre GUELE¹ et Atsé Laudose Miguel ELEAZARUS² | 290 |
| IMMIGRATION ET RECOMPOSITION DE L'ESPACE POLITIQUE VILLAGEOIS EN PAYS BÉTÉ DE GAGNOA, Loroux Serge Pacôme Junior DJOKOURI | 305 |
| DYNAMIQUE DES ESPACES URBAINS AU CONGO : VERS UN MODÈLE DE TRAJECTOIRES DÉMOGRAPHIQUES ?, Jovial Koua OBA | 313 |
| CROISSANCE DÉMOGRAPHIQUE ET INÉGALITÉS SOCIO-SPATIALES FACE À UNE URBANISATION ACCÉLÉRÉE À DIVO (CÔTE D'IVOIRE), Koyé Toussaint KOUADIO¹ et Armand Josué DJAH² | 329 |
| DYNAMIQUES TERRITORIALES ET MUTATIONS SPATIALES D'UNE VILLE SECONDAIRE DU MALI : CAS DE LA COMMUNE URBAINE DE KAYES, Abdramane Sadio SOUMARE | 345 |
| DYNAMIQUE MIGRATOIRE ET EQUIPEMENTS SOCIOCOMMUNAUTAIRES DANS LA SOUS-PREFECTURE DE VAVOUA (CENTRE-OUEST IVOIRIEN), Trotsky MEL¹ et Gbitry Abel BOLOU² | 361 |

PRISE EN CHARGE DES PERSONNES VIVANT AVEC LE VIH DANS LA RÉGION CENTRE DE LA CÔTE D'IVOIRE, **Koffi Yannick Wilfried TANOH¹, Ané Landry TANOH², Bi Tozan ZAH³** 373

CONTRIBUTION DES IMMIGRÉS AU DÉVELOPPEMENT SOCIOÉCONOMIQUE DE LA COMMUNE DE SOUBRÉ (CÔTE D'IVOIRE), **Gédéon Stéphane SÉKA¹ et Bi Tozan ZAH²** 404

ACCÈS DES FILLES ET DES GARÇONS À L'ÉCOLE PRIMAIRE DANS LA SOUS-PRÉFECTURE DE SAKASSOU, **Franck Olivier YAO¹, Ané Landry TANOH² et Bi Tozan ZAH³** 419

LES ÉQUILIBRES EAU-TERRE-POPULATIONS AU SAHEL, **Christian BOUQUET** 434

MUTATIONS DES ESPACES URBAINS: CAS DE LA VILLE DE BERTOUA (EST-CAMEROUN), **Christian Baïkame WASSOU¹ et Valentin ZOUYANE²** 442

« LE SYSTÈME LACUSTRE DE LA VILLE DE YAMOOUSSOUKRO : UN AMÉNAGEMENT URBAIN EN DÉGRADATION (CÔTE D'IVOIRE) », **Dadja Zenobe ETTIEN¹, Bazoumana DIARRASSOUBA² et Kouadio Kossonou Nestor YEBOUA³** 452

GESTION FONCIERE ET INSTALLATIONS ANARCHIQUES DANS L'ARRONDISSEMENT D'EKPE AU SUD DU BENIN, **Sandé ZANNOU** 466

AVERTISSEMENT

Le contenu des publications n'engage que leurs auteurs. La Revue Géovision ne peut, par conséquent, être tenue responsable de l'usage qui pourrait en être fait.

DEFIS DE LA CROISSANCE DE LA PRODUCTION COTONNIERE AU BENIN

Makpondéou MAKPONSE

Laboratoire de Biogéographie et d'Expertise Environnementale (LABEE)/Département de Géographie et Aménagement du Territoire (DGAT)/ Faculté des Sciences Humaines et Sociales (FASHS)/Université d'Abomey-Calavi (UAC)/Bénin, makpons18@yahoo.fr

Résumé

De 136958 tonnes en 2011 à 728000 tonnes en 2021, la croissance de la production cotonnière au Bénin a entraîné des mutations spatiales et sociales. Des transformations socioéconomiques se sont traduites par l'amélioration des revenus (passant de 100000 FCFA en 2011 à 265000 FCFA la tonne en 2021) qui concourent à l'augmentation du niveau de satisfaction des besoins fondamentaux. Mais, il se pose la question de la durabilité de la production et du bien-être de ses acteurs. Les ressources issues de cette activité peuvent-elles compenser les pertes environnementales et maîtriser l'eau ? Le présent travail vise à analyser les facteurs de mutations dans les régions productrices du coton, de la durabilité de sa culture et de la vulnérabilité des populations et des producteurs en particulier.

Pour atteindre cet objectif, des images satellitaires Landsat ETM+ de 1989 et de 2018, celles de 2020 sur Google Earth ont été interprétées pour la réalisation des cartes d'occupation du sol suite à des observations sur le terrain par le biais d'une grille d'observation pour vérification. Un échantillon représentatif de 160 personnes constitué par le protocole de Schwartz et par choix raisonné a été interrogé grâce à un questionnaire, entretenu à l'aide d'un guide d'entretien. Le calcul des indices a permis de déterminer les pressions exercées sur les écosystèmes, leurs états, impacts et les réponses apportées par les acteurs au développement.

La culture du coton permet de gagner en moyenne par an 70 milliards de francs CFA qui ont amélioré notamment l'habitation, les modes de transport des producteurs. Par contre 91,8 % des écosystèmes sont instables avec la pollution de l'environnement, une perte des terres, de la biodiversité.

Mots clés : Défis – Economie - Mutations spatiales – Environnement – Bénin

CHALLENGES FOR THE GROWTH OF COTTON PRODUCTION IN BENIN

Abstract

From 136,958 tonnes in 2011 to 728,000 tonnes in 2021, the growth of cotton production in Benin has led to spatial and social changes. Socioeconomic transformations have resulted in improved income (from 100,000 FCFA in 2011 to 265,000 FCFA per tonne in 2021) which contributes to increasing the level of satisfaction of basic needs. But there is the question of the sustainability of production and the well-being of its actors. Can the resources resulting from this activity compensate for environmental losses and control water? This work aims to analyze the factors of change in cotton-producing regions, the sustainability of its culture and the vulnerability of populations and producers in particular.

To achieve this objective, Landsat ETM + satellite images of 1989 and 2018, those of 2020 on Google Earth were interpreted for the production of land use maps following observations in the field using a grid. observation for verification. A representative sample of 160 people formed by the Schwartz protocol and by reasoned choice was interviewed using a questionnaire, interviewed using an interview guide. The calculation of the indices made it possible to determine the pressures exerted on the ecosystems, their states, impacts and the responses brought by the actors to development.

Cotton cultivation makes it possible to earn an average of 70 billion CFA francs per year, which in particular has improved housing and the means of transport for producers. On the other hand, 91.8% of ecosystems are unstable with environmental pollution, loss of land and biodiversity.

Keywords: Challenges - Economy - Spatial changes - Environment – Benin

Introduction

L'agriculture béninoise est caractérisée par deux types de cultures. Il y a les cultures vivrières et les cultures de rente encore appelées cultures industrielles, d'exportation ou cultures commerciales. Parmi la catégorie des cultures d'exportation, le coton est de nos jours très prisé à cause de son caractère mercantiliste et constitue au Bénin la filière agricole la mieux organisée en partant de l'approvisionnement et de la distribution des intrants, passant par la production, la transformation pour aboutir à la commercialisation. La portée de sa valeur financière fait de lui le qualificatif de « l'or blanc ».

Le coton est de loin, la production la plus importante à l'exportation et celle qui assure les revenus monétaires les moins instables pour le pays et les paysans dont les recettes monétaires ont dépassé dix milliards de francs CFA après retenue pour remboursement du crédit (F. Médénouvo, 2012, p. 79). La filière cotonnière constitue la base de l'économie rurale et agroindustrielle au Bénin. Selon T. Peter et E. Wankpo (2004, p.75), au Bénin, la contribution du coton en terme de valeur ajoutée, est estimée à 13 % du PIB et représente environ 70 % de la valeur totale des exportations et 35 % des rentrées fiscales (hors douanes). La culture du coton plus que toutes autres cultures agricoles, donne plus de satisfaction à son producteur.

L'analyse de la rentabilité des différents systèmes de production permet de dire que la culture du coton est un moyen pour le moment indispensable de procurer un revenu monétaire net appréciable à l'exploitant (H. S. Zagbaï et *al.*, 2019, p. 12). En effet, la culture du coton est un moyen d'amélioration de l'habitat surtout rural, de mobilité du paysan, d'alphabétisation notamment des enfants du producteur, de bonne santé, de progrès biologique, de mariage, de savoir-faire et de créateur d'emplois en milieu rural et urbain. La culture du coton est un outil stratégique privilégié pour lutter contre la pauvreté, sachant que les achats annuels de coton-graine représentent environ 70 milliards de FCFA qui sont versés annuellement à plus de 300 000 exploitants agricoles assurant ainsi indirectement des revenus monétaires à environ trois millions de personnes (Ambassade de France, 2002, p. 2). Ainsi, dans l'agriculture béninoise, la culture du coton occupe une place importante.

Le coton est cultivé par le tiers des paysans et occupe 20 % de la superficie cultivée au Bénin. Depuis 1980, la production du coton a connu une croissance exponentielle liée a priori à l'extension de la surface cotonnière au détriment du couvert végétal protecteur des sols, subsidiairement à l'intensification de la culture du coton à travers la culture attelée, l'utilisation des semences certifiées, des engrais chimiques et des pesticides synthétiques. Ce soutien technique et scientifique apporté à la culture du coton a surtout contribué à la baisse du rendement à l'hectare à cause de la mauvaise qualité de certains intrants, la pollution de l'environnement et la perte de la biodiversité. De tels constats imposent à un observateur curieux de se demander si les ressources notamment financières tirées de la production du coton peuvent compenser les pertes environnementales qu'elle engendre ?

La croissance de la production du coton est parfois infléchie par les aléas climatiques et particulièrement par les sécheresses et les irrégularités de pluies liées à des cas de force majeure, donc indépendamment de la volonté humaine, car la culture du coton reste essentiellement pluviale. Les meilleurs apports techniques, scientifiques et les réformes institutionnelles les plus élaborées ne pourraient permettre de maintenir la croissance de la production cotonnière sans la maîtrise de l'eau et la protection des autres facteurs naturels de production agricole (sols, végétation, faune, etc.). Les secteurs cotonniers du Bénin se trouvent essentiellement sur le socle précambrien, traversés par des fleuves, des rivières et ruisseaux, la pluviométrie annuelle varie entre 800 mm et 1200 mm, offrant ainsi des conditions favorables à la construction des barrages ou retenues d'eau pouvant servir à l'irrigation des champs. Mais force est de constater que ces aménagements sont rares sur l'étendue du territoire national et particulièrement dans les zones cotonnières. Certains produits chimiques utilisés pour le traitement du cotonnier comme l'endosulfan sont accusés de destructeurs de l'environnement et de perte en vies humaines. L'endosulfan était volontairement retiré de la production cotonnière en Afrique de l'ouest et du centre au début des années 1980, pour ses effets néfastes sur la santé et l'environnement ; sa réintroduction au Bénin en 1999/2000 s'est faite accompagner d'une vague de décès par l'intoxication dans les zones de production cotonnière (T. Peter et *al.*, 2000, p. 152) et continuaient les prochaines campagnes (D. S. Tovignan et *al.*, 2001, p. 36).

Ces constats interpellent la conscience et obligent à se demander comment concilier la croissance de la production du coton, le capital naturel de production et la protection de l'environnement pour un développement socio-économique durable au Bénin ? Une forte production du coton au Bénin sans une bonne gestion des facteurs naturels de production et la protection de l'environnement fera du Bénin un grand producteur au pied d'argile. Le présent travail vise à analyser les facteurs de mutations dans les régions productrices du coton, de la durabilité de sa culture et de la vulnérabilité des populations et des producteurs en particulier. En d'autres termes cette recherche vise à vérifier si la dynamique et la gestion des ressources naturelles dans le cadre de la culture du coton au Bénin participe à la durabilité de la croissance cotonnière au Bénin. Les défis de la production cotonnière sont alors à être relevés. Pour y arriver, les zones cotonnières et les facteurs naturels de la croissance de la production du coton ont été présentés et appréciés, ensuite les interactions entre le capital naturel et la croissance de la production cotonnière analysées et enfin des perspectives envisagées. Le relèvement des nombreux défis de la culture du coton doit être une préoccupation pour tous les acteurs de développement du Bénin.

1-Approche méthodologique

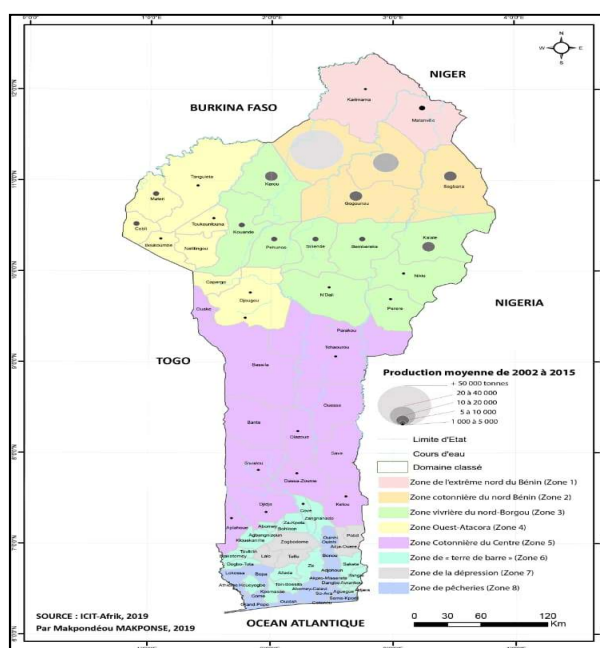
1-1Présentation du milieu de recherche

1-1-1Climat et zones agro-écologiques de production du coton au Bénin

Le cotonnier est un arbuste de la famille des malvacées, aux feuilles palmées, dont les fruits, des capsules ont des fibres de coton blanches autour des graines riches en huile (oléagineuses) et en protéines (A. Jouy et B. Foucault, 2016, p.121).

C'est alors une plante qui est capable de supporter les influences thermiques des climats d'une grande partie du territoire béninois. En effet, la République du Bénin est un pays situé entièrement dans la zone intertropicale entre l'Equateur et le Tropique du Cancer, plus précisément entre les parallèles 6°30' et 12°30' de latitude nord, d'une part, et le méridien 1° et 3°40' de longitude est (K. S. Adam et M. Boko, 1983, p. 6). Le territoire béninois est subdivisé en plusieurs zones agro-écologiques et en fonction des systèmes de cultures, huit ont été dénombrées. En se basant sur les ensembles agro-climatiques, pédologiques et phytosanitaires, deux zones de production cotonnière ont été globalement retenues (Figure 1).

Figure 1 : Zones agro-écologiques et la culture du coton au Bénin



La zone de production cotonnière du nord composée des zones agro-écologiques I, II, III et IV et celle du centre, composée des zones agro-écologiques IV, V, VI. Elle regroupe notamment les communes de Ségbana, Gogounou, Banikoara, Kandi, Kérou, N'Dali, Nikki, Kalalé, Sinendé, Péhunco, Bembèrèkè, Kouandé, Cobly, Ouaké, Boukounbé, Tanguéta, Natitingou, Djougou, Toucountouna, Copargo, Bassila, Parakou.

La zone cotonnière du centre concerne principalement les communes de Bantè, Savè, Savalou, Kétou, Djidja, Dassa-Zoumé, Aplahoué, Djakotomè, Klouékanmè, Houéyogbé, Toviklin, Ifangni, Missrété, Avrankou, Sakété, Abomey, Agbangnizoun, Bohicon, Covè, Zakpota et Zagnanado. Mais le coton se produit réellement dans 53 communes. Le coton n'est pas cultivé dans certaines communes même si elles sont classées dans des zones agro-écologiques appropriées à la culture du coton. Il s'agit par exemple de Porto-Novo, d'Allada, de Tori Bossito, de Kpomassè, de Zè, Abomey-Calavi, etc.

En termes de départements, il s'agit pour la zone cotonnière du nord du Bénin des départements de l'Alibori, de l'Atacora, du Borgou et de la Donga. Quant à la zone cotonnière du centre, il y a notamment les départements des Collines, du Zou et du Couffo. Ces circonscriptions administratives constituent très favorablement les zones agro-écologiques du coton au Bénin car l'humidité du domaine strictement subéquatorial ne pouvait faciliter la fructification, ni l'éclatement des gousses pour donner des fibres blanches. Elles couvrent selon F. Médénouvo (2012, p. 143), une superficie de 105 301 km² dont les départements de l'Alibori (26242 km²), Atacora (20499 km²), Borgou (25856 km²), Collines (13931 km²), Couffo (2404 km²), Donga (11126 km²) et Zou (5243 km²). C'est 138 889 ha de terres cultivables. Plante des milieux tropicaux chauds, la qualité des fruits du coton et de ses fibres dépend d'une certaine quantité de pluies, de température et d'ensoleillement. La zone nord du pays connaît à l'exception de la chaîne de l'Atacora, des climats soudanais (le sud soudanien et le nord soudanien). Selon K. S. Adam et M. Boko (1983, pp : 20-21), dans le sud soudanien qui s'étend de la latitude de Savè jusqu'à la latitude de Bembèrèkè, les températures sont plus élevées avec une amplitude thermique journalière pouvant atteindre 10 °C, des minimas en août et des maximas en mars. Le climat nord soudanien couvre la région qui s'étend de la latitude de Bembèrèkè à Malanville. Dans ces deux secteurs soudanais, il y a une saison sèche et une saison pluvieuse.

Dans le secteur nord soudanais, la mousson y arrive tardivement et s'en retire très tôt et par contre l'harmattan et plus généralement l'air continental sec y soufflent de novembre à mai apportant les fortes

températures et la sécheresse. La seule saison pluvieuse de la zone nord s'étend de mai à octobre avec une pluviométrie moyenne allant de 700 à 1000 mm/an. La température qui varie entre 30 et 40 °C est un atout pour la qualité des fibres. La durée de l'ensoleillement est longue entre 10 et 13 heures de temps. La zone de production cotonnière du centre a un climat de transition qui balance entre le type soudano guinéen à deux saisons (une saison de pluies allant de mi-mars à mi-octobre et une saison sèche allant de mi-octobre à mi-mars) et le type subéquatorial avec alternance de deux saisons de pluies et deux saisons sèches ; la pluviosité annuelle varie entre 900 et 1200 mm d'eau (N. Agoïnon et al., 2010, p. 32). Ici, la température varie entre 27 et 30°C. L'humidité relative varie entre 57 et 70 % d'où les risques d'excès de pluies ou d'inondations qui perturbent la croissance du cotonnier. Dans les deux zones cotonnières, le déficit pluviométrique en saison sèche est aggravé par l'harmattan qui baisse l'humidité relative et provoque de fortes variations diurnes. La germination de la graine du coton, la croissance et la fructification du cotonnier, la meilleure qualité des fibres ne dépend pas seulement que des facteurs climatiques mais aussi des déterminants édaphiques.

1-1-2 Facteurs édaphiques fertiles et hydrographiques des zones cotonnières du Bénin

La culture du coton bénéficie au Bénin de vastes surfaces agricoles utiles. En effet, le Bénin dispose de 11 milliards d'hectares de surface brute disponible dont 60 % sont jugés aptes à l'agriculture (FAO, 2018, p. 26). Dans les zones de production cotonnière du Bénin prévalent deux processus pédogénétiques dominants : la ferrugination et l'hydromorphie. Il y a les sols ferrugineux fortement concrétionnés du nord et les sols ferrugineux faiblement concrétionnés du centre, ont tous une fertilité moyenne (K. S. Adam et M. Boko, 1983, p. 22). D'après les études de la FAO (1985, p. 35), « Les sols des basses terres tropicales sont très étendues, en particulier dans les zones humides. Ils s'accompagnent de problèmes d'acidité et se caractérisent par une faible capacité de rétention des éléments nutritifs, une toxicité due à l'aluminium, une basse teneur initiale en phosphate et en potassium et une tendance à fixer le phosphate sous des formes non assimilables par les végétaux. Beaucoup de ces sols possèdent de bonnes propriétés physiques et sont relativement résistants à l'érosion. Il est possible d'améliorer leur fertilité, mais cela suppose des applications d'engrais appropriés. S'ils sont recouverts d'une forêt naturelle, la plus grande proportion de leur teneur totale en nutrition des végétaux est emmagasinée dans la couche superficielle de sorte que le défrichement se traduit par une diminution des taux de nutriments ». L'hydromorphie est produite au niveau des cours et plans d'eau, des marécages et des bas-fonds dont les sols ont une aptitude culturale limitée par une certaine carence chimique : « La plupart des bas-fonds de la commune de Savalou a une teneur en carbone organique moyenne 1,3 % pour la texture limoneuse du sol. Le rapport carbone/azote qui est 11 indique, une matière organique bien décomposée. Le taux d'azote (0,11 %) à P^H 6,3 est bon. La teneur en phosphate est très faible (3,5 ppm. P). La culture du riz est la mieux adaptée pour ces bas-fonds. Les cultures de contre saison peuvent se faire s'il y a une disponibilité en eau en saison sèche » (FAO, 1985, 41). Ces sols sont des supports de diverses formations végétales qui les alimentent en débris organiques. Le cotonnier est une plante héliophile et ne peut se cultiver dans un milieu ombragé ou dans la forêt. La végétation des zones cotonnières du Bénin est dominée par la savane arborée au centre et la savane arbustive au nord. C'est une végétation clairsemée qui laisse passer des radiations solaires. Néanmoins, il existe des forêts galeries le long des cours et plans d'eau, des réserves et forêts classées qui sont des formations décidues et semi-décidues. Selon K.S. Adam et M. Boko (1983, p. 24), au nord du bassin sédimentaire et jusqu'à la latitude de Kandi, le paysage végétal est une savane arborée dominée par *Parkia biglobosa*, *Vitellaria paradoxa*, *Kaya senegalensis*, *Adansonia digitata*, *Ceiba pentandra*. Il y a également une mosaïque de cultures et de jachères. La force de travail étant essentiellement manuelle dans les travaux champêtres au Bénin, les défrichements sont moins pénibles et plus extensifs en savane qu'en forêt. Ceci est favorable à la production cotonnière dont la croissance est en grande partie proportionnelle à la surface cultivée.

Les zones cotonnières du Bénin sont drainées par plusieurs cours d'eau. Elles bénéficient d'un réseau hydrographique assez important de cours d'eau permanents, modestes par leur débit et leur longueur, et ont un régime irrégulier (K. S. Adam et M. Boko, 1983, p. 26). Dans le nord, il y a la rivière Pendjari (380 km) qui prend sa source dans la chaîne de l'Atacora et se jette dans le fleuve Volta au Ghana, les rivières Mékrou (410 km), Alibori (338 km) et Sota (250 km) qui se jettent dans le fleuve Niger qui sert

de frontière entre le Bénin et la République du Niger sur 120 km. La zone cotonnière du centre est parcourue par l'Ouémé (510 km) le plus grand fleuve du Bénin avec ses deux principaux affluents Okpara (200 km) et Zou (150 km). Il y a également Yérou-Marou, Téro, Beffa, etc., et des sous-affluents comme Agbado, Bagui, Klou. Toujours dans le centre, il y a le fleuve Couffo. En dehors des fleuves Ouémé et Couffo qui subissent faiblement l'influence subéquatoriale, les cours d'eau des secteurs cotonniers du Bénin connaissent un régime tropical. Ils prennent leur source sur le socle précambrien et le drainent, certains dans la totalité de leur parcours et d'autres dans leur quasi-totalité. Ces cours d'eau offrent des possibilités de construction des barrages ou retenues d'eau pouvant servir à l'irrigation des champs. Les ressources en eau du Bénin sont estimées à 13 milliards de m³ d'eau de surface, 2 milliards de m³ d'eau de recharge, 322000 ha de bas-fonds (DG-eau Bénin, 2010, p. 12). Ces ressources sont exploitées par les populations à diverses fins notamment agricoles.

1-1-3 Facteurs humains de la production cotonnière du Bénin

Le Bénin compte 10008749 habitants (INSAE, 2015). Une extrapolation de cet effectif suivant la formule $P_n = P_0 \times (1+\alpha)^n$ avec P_n = Population recherchée à l'année 2020, P_0 = Population à l'année initiale (2013) ; n = Nombre d'années à l'horizon du projet soit 2013- 2020= 07 années ; α = taux d'accroissement de la population (3, 50 %). La population du Bénin peut être de nos jours estimée à 12811199 habitants. Le groupe d'âge compris entre 0 et 14 ans représente 49% de la population béninoise et celui de 60 et plus représente 6% (INSAE, 2018, p.7). Il s'agit alors d'une population jeune ayant en son sein de nombreux actifs employés à 70% par le secteur agricole. Le sous-secteur cotonnier utilise environ 400000 exploitants agricoles soit 55% de la population active (INSAE, 2010, p. 16). La production du coton au Bénin bénéficie d'une main-d'œuvre abondante et à bon marché. Cette disponibilité permet une bonne maîtrise des variétés et des itinéraires techniques ainsi qu'une récolte manuelle qui permet d'avoir une très bonne qualité de la fibre ; un égrenage approprié et une homogénéité des lots. La culture du coton en système pluvial permet une production à faible coût et de bonne qualité.

1-2 Matériel et méthodes

1-2-1 Matériel

Plusieurs matériels ont aidé à faire la recherche dans les zones cotonnières du Bénin. Il s'agit notamment des cartes topographiques comme les feuilles d'Abomey et de Natitingou NB-31-xx-xxx de 1987 à l'échelle 1/200000 respectivement pour la zone centre et la zone nord. Un GPS (Global Positioning System) a été utilisé pour la localisation des objets essentiels en situation réelle. Un enregistreur de sons a permis d'enregistrer des entretiens et interviews. Un appareil photographique a permis de prendre des images des phénomènes pour des illustrations. Des échantillons de terre ont été prélevés à la tarière sur des champs de coton et des sites témoins pour des analyses physiques et chimiques. Des fiches d'enquête ont permis de prendre notes des informations et des données recueillies sur le terrain. Des photographies aériennes et les images Landsat de 1986 et 2018 des zones cotonnières du Bénin ont été interprétées. Une chaîne d'arpenteur a servi à connaître les dimensions de certaines exploitations.

1-2-2 Méthodes

La collecte des données a commencé de décembre 2018 à décembre 2020. Les données collectées sont quantitatives et qualitatives. Celles quantitatives concernent notamment les moyennes annuelles pluviométriques de 1941 à 2020 des stations situées dans les zones cotonnières (Bantè, Dassa, Savalou, Savè, Kandi, Bembèrèkè, N'Dali, Nikki, etc.), de superficies cultivées, des statistiques des productions, de dépenses et de recettes, des paysans, de quantités d'engrais chimiques et de pesticides utilisées, de rendements à l'hectare, etc. Les données qualitatives prennent en compte les perceptions des producteurs sur la filière coton, leur mode de vie, les avantages et les inconvénients économiques, sociaux et écologiques de la culture du coton. Pour collecter ces données plusieurs techniques ont été utilisées. La première technique utilisée est la recherche documentaire. Les données pluviométriques ont été recueillies à l'Agence pour la Sécurité et la Navigation en Afrique et à Madagascar (ASECNA). Les centres de documentation du Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP) et de l'Association Internationale de Coton (AIC) ont permis de collecter des informations relatives aux quantités de production de coton, d'intrants utilisés, aux nombres d'hectares cultivés, aux rendements,

etc. L'Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique (INSAE) a fourni grâce à ses archives des données socio-économiques. De l'Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE) et du Centre National de Télédétection (CENATEL), les impacts environnementaux de la culture cotonnière au Bénin ont été obtenus. La nature et la qualité des sols ont été connues grâce aux informations fournies par le Centre National d'Agropédologie (CNAP). L'internet a été exploré pour avoir des données récentes. La recherche documentaire a permis de faire une revue de littérature qui a été la base de l'orientation et de la définition de la problématique.

Sur le terrain, des interviews, entretiens et sondages ont permis de comprendre les perceptions des populations et des producteurs de la filière coton. Du fait que la zone cotonnière nord produit 86 % de la production totale du Bénin, le centre du pays n'en produit que 14 % soit 1/7, 7 focus group dont 6 dans le nord et 1 au centre ont été constitués pour confirmer ou infirmer les informations individuelles. Une analyse diachronique des zones cotonnières du Bénin a été réalisée en exploitant des images satellites de type Landsat ETM+ de format numérique raster de 1989 et de 2018 et de 30 m de résolution, de source GLCF. Elle a révélé la dynamique du milieu au regard des superficies cultivées en coton, des différentes formations végétales et de l'occupation des terres. Une vérification, par identification des unités sur le terrain, a ensuite été faite avant la numérisation et l'élaboration des cartes. Devant l'incapacité de vérifier la conformité de la dynamique obtenue avec toutes les unités de terrain, des échantillons ont été choisis après avoir déterminé les différents types d'unités de paysages ou de géotopes. Des analyses des échantillons de sols ont été faites au Laboratoire du Centre National d'Agro pédologie pour vérifier s'il y a contamination des sols due à la culture du coton. L'application de ces techniques a nécessité l'utilisation des outils de recherche. Les principaux outils de collecte des données utilisés sont le questionnaire, le guide d'entretien et la grille d'observation. Le questionnaire a été adressé à des personnes peu disponibles, peu stables mais ayant une résidence fixe où le questionnaire rempli peut être retiré en leur absence. Le guide d'entretien a servi à interroger des personnes très peu disponibles comme les autorités politico-administratives, des personnes ressources, des sages, des leaders d'opinion. La grille d'observation a permis de contrôler très rapidement les formes et les dimensions des exploitations cotonnières, le nombre d'arbres à l'hectare, la déforestation, l'ampleur de l'érosion, les espèces en voie de disparition, les milieux intergrades, stables et instables. Grâce à ces outils, un échantillon a été investigué.

L'échantillon interrogé a été constitué à partir des critères comme être chef de ménage-producteur du coton il y a au moins dix ans, membre des réseaux des associations paysannes, responsable des institutions de contrôle, de transformation et de commercialisation du coton-graine. Dans la zone cotonnière du nord 27 communes contre 26 au centre produisent du coton. La zone nord produit 86 % de la production totale du pays, soit six fois la production du centre. C'est ainsi que le protocole de D. Schwartz (2002) a été utilisé à travers la formule $N = T^2PQ/e^2$ avec $N =$ taille de l'échantillon par commune ; $T^2 =$ écart fixé à 1,96 correspondant à un degré de confiance de 95 % ; $P =$ nombre de ménages par commune/nombre de ménages de la population-mère ; $Q = 1 - P$; $e =$ marge d'erreur qui est égale à 5 %. L'application de cette formule a permis de retenir 162 personnes à interroger dans la zone cotonnière du nord et 26 dans celle du centre. De façon raisonnée 12 spécialistes des domaines impactés par la production du coton ont été interrogés.

Au total, l'échantillon interrogé est composé de 200 personnes. Les données recueillies ont été traitées. Les questionnaires récupérés et les fiches d'enquête ont été dépouillés manuellement et les enregistrements de sons réécoutés. Les données ont été rangées sous forme de tableaux et de graphiques par le tableur Excel. Les cartes de situation des zones cotonnières du Bénin et des échantillons de leur dynamique ont été réalisées à l'aide des logiciels de traitement du Système d'Informations Géographiques (SIG) et de l'Analyse statistique. C'est ainsi que le logiciel ERDAS Imagine 2011 version 11.02 a été utilisé pour les corrections radiométriques et géométriques, l'assemblage des bandes, le mosaïque, le découpage des zones cotonnières, la classification supervisée des images satellitaires et l'évaluation de la classification. D'autre part le logiciel ArcGIS, version 10.1 a permis la création, l'habillage et l'édition des cartes, la détection de changement entre les différentes images satellitaires, l'analyse statistique. La Map Source a été utilisée pour le téléchargement des informations du Global

Positioning System (GPS). L'insertion des cartes réalisées dans ce document en guise d'illustrations n'a été possible que grâce au logiciel If an View. Le calcul des indices pluviométriques sur la série 1941 à 2020 suivant la formule : $i = \frac{x - \bar{X}}{\sigma(x)}$, avec $x =$ à la variable étudiée pour une année, $\bar{X} =$ à la pluviométrie moyenne calculée à partir de la formule $\sigma(x) = \sqrt{V}$ et $V =$ l'écart-type de la série déterminée à partir du protocole statistique $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ où la variante $V = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2$. Les fosses pédologiques et les analyses manuelles et chimiques au Laboratoire des sols des zones cotonnières a permis d'apprécier les caractéristiques physiques (texture, structure, ...) et les composantes minérales et organiques de ces derniers. De même, des prélèvements d'échantillons d'eau au niveau des cours et plans ont été analysés au Laboratoire National de Biochimie du Bénin pour apprécier la qualité des ressources hydriques.

1-2-3 Analyse des résultats

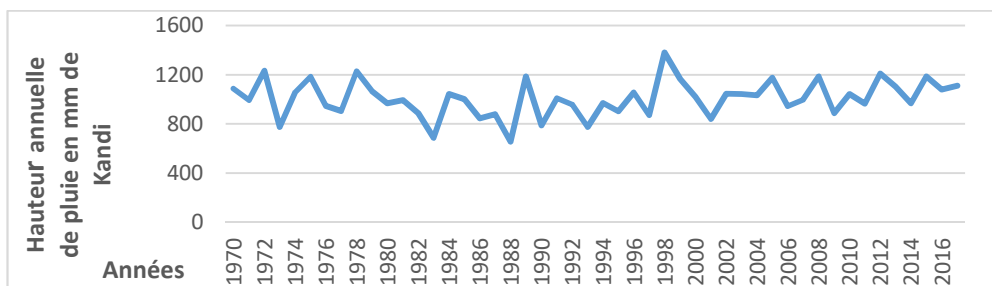
Le modèle d'analyse systémique a été utilisé pour l'appréciation les interactions entre les différentes composantes biophysiques de la zone cotonnière du Bénin. Le modèle PEIR a permis d'identifier les pressions exercées sur les ressources naturelles de cette zone, d'apprécier l'état des lieux, d'analyser les effets de sa dégradation et enfin de proposer des solutions aux problèmes.

2 Résultats et analyse

2-1 Production cotonnière essentiellement pluviale dans un contexte mondial concurrentiel

L'eau joue un rôle essentiel dans la vie du cotonnier. Dans le sol, elle est chargée des colloïdes et autres nutriments. Le tout forme une substance absorbée par les racines et qui circule sous forme de sève dans les organes du cotonnier et les alimente. La production végétale dans la zone cotonnière dépend de la régularité et de la bonne répartition des pluies. Les aléas climatiques (inondations, irrégularités des pluies et sécheresses) sont ainsi sources de mauvaises récoltes et de faibles productions. La comparaison de la courbe des moyennes pluviométriques annuelles et celle des moyennes annuelles de production du coton sur une même période a permis de tirer des conclusions. Du fait de la différenciation des climats d'une zone à une autre au niveau national, seule la comparaison zonale a été utile. Dans la zone nord, il y a une variabilité des hauteurs de pluies qui se traduit par des années sèches et des années humides suivant la norme pluviométrique de 1000 mm d'eau par an (Figure 2). Les indices pluviométriques ont révélé que les années humides connaissent des moyennes pluviométriques supérieures de 20 % de la moyenne de la série tandis que les années sèches connaissent des moyennes inférieures à 20 % de la moyenne de la série. De l'analyse de la courbe pluviométrique dans la zone nord que présente la figure 2, il ressort que des années comme 1959, 1962, 1977, 1983, 2000, 2014 ont été sèches tandis que les années 1972, 1975, 1989, 2005, 2008, 2012, 2015 ont été humides et 1998 très humide. L'analyse de la courbe pluviométrique de la zone centre représentée par la figure 3, révèle que dans la région, il y a eu des déficits pluviométriques en 1964 et 1967, entre 1969 et 1977, en 1983, entre 1990 et 1996, entre 2000 et 2003, etc.

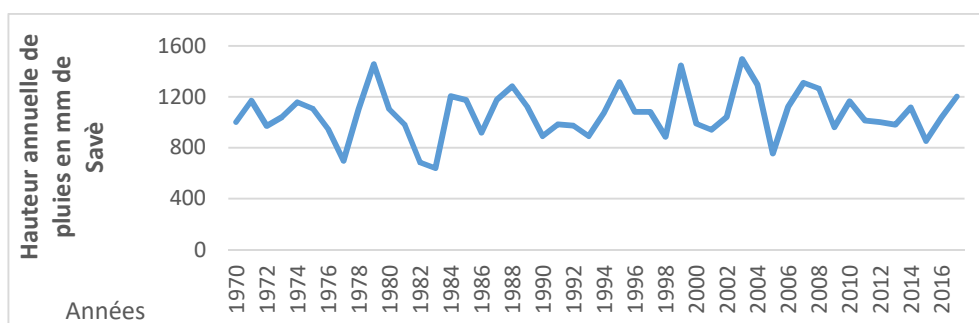
Figure 2 : Variations annuelles des hauteurs de pluies de 1970 à 2017



Source : Météo-Bénin, janvier 2020

Dans la zone du centre du Bénin, la norme pluviométrique oscille autour de 1200 mm (Figure 3).

Figure 3 : Variations annuelles des hauteurs de pluies de 1970 à 2017



Source : Météo-Bénin, janvier 2020

Les moyennes annuelles pluviométriques ont également une tendance vertigineuse à la baisse. La production du coton dans les deux zones (nord et centre) de 2002 à 2017 par exemple a évolué en dents de scies et les inflexions ne coïncident pas nécessairement pas avec les années sèches (Figures 4 et 5). Il n'y a pas de corrélations entre les quantités de production cotonnière et les moyennes pluviométriques. De 2016 à 2020, la production du coton a connu une évolution est progressive.

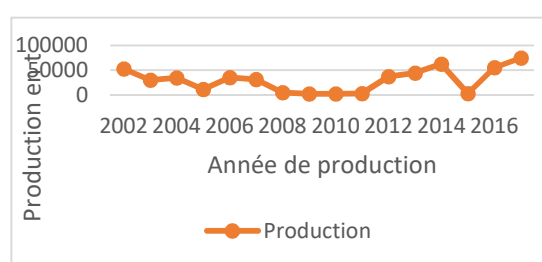
Figure 4 : Evolution de la production **Figure 5 : Evolution des productions moyennes**

du coton dans la zone nord

annuelles du coton dans le centre du Bénin



Source : MAE P, décembre 2020



Source : MAEP, décembre 2020

L'examen des courbes d'évolution de la production du coton dans les zones du nord et du centre (Figure 4 et 5) a permis de constater une évolution non linéaire de la production du coton. Dans la zone du nord (Figure 4), les inégalités des quantités annuelles de coton produit sont très faibles tandis qu'elles sont très prononcées dans le centre (Figure 5). La figure 5 présente des productions en dents de scies. Les baisses les plus sensibles sont enregistrées en 2005, de 2008 à 2011 et en 2015.

En somme l'analyse des courbes pluviométriques et de production des deux zones ne permet pas d'établir une corrélation parfaite entre pluies et la quantité de coton produite. Le niveau de la production dépend de plusieurs autres paramètres comme le nombre d'hectares cultivés, le rendement à l'hectare dont les valeurs sont liées aux techniques de culture et à la qualité des intrants agricoles. Ceci donne des illusions car au plan national, la production augmente d'une année à l'autre malgré les années de déficits pluviométriques. Il existe des corrélations non linéaires entre les productions, précipitations, les superficies emblavées et les rendements car les sols n'ont pas les mêmes aptitudes culturales. La lecture des deux courbes des moyennes annuelles pluviométriques permet de constater que dans le passé les pluies étaient plus abondantes et que les hauteurs annuelles de pluies se réduisent des années anciennes vers les plus récentes. Ainsi, le déficit hydrique pluvial s'accroît d'années en années alors que le potentiel hydroagricole est estimé à 322 000 ha de terres irrigables dont moins de 4 % ont été aménagés. Aussi, moins de 2 % des bas-fonds ont été aménagés. Conformément aux conclusions contenues dans l'Atlas hydrographique du Bénin réalisé par la Direction Générale-Eau en 2010 le Bénin disposerait de 309 ouvrages dont 201 barrages et le reste constitué de mares ou de surcreusements de mares (Tableau I).

Tableau I : Répartition par département des types d'ouvrages de mobilisation

| Département | Barrage | Chute | Mares naturelles | Surcreusements de mares | Total général |
|---------------|---------|-------|------------------|-------------------------|---------------|
| Alibori | 26 | | | 36 | 62 |
| Atacora | 55 | 3 | | | 58 |
| Borgou | 56 | | 14 | 45 | 115 |
| Collines | 32 | | | 20 | 52 |
| Couffo | 4 | | | | 4 |
| Donga | 15 | | | 1 | 16 |
| Plateau | 2 | | | | 2 |
| Total général | 190 | 3 | 14 | 102 | 309 |

Source : Atlas hydrographique du Bénin DG-Eau 2010

Ce potentiel hydrographique aménagé, non seulement est insuffisant pour satisfaire l'irrigation des champs du coton mais a besoin des investissements colossaux pour en faire de véritables sources d'irrigation des zones agricoles. Mais le coton béninois bénéficie en dehors des atouts naturels (une pluviométrie faible mais concentré, un ensoleillement élevé, de vastes surfaces agricoles utiles, etc.) d'une main d'œuvre abondante à bon marché qui exerce des travaux champêtres de façon essentiellement manuelle. Ainsi, la production du coton est à faible coût et de bonne qualité, mais confrontée à des problèmes internes comme le mauvais fonctionnement des structures des coopératives, la gestion hasardeuse des intrants et des crédits alloués aux producteurs. Depuis 2016, le secteur cotonnier est de plus en plus assaini mais toujours confronté à des problèmes externes comme la chute structurelle des cours mondiaux, l'essor des fibres synthétiques, les subventions de la culture du coton par certains pays, etc. Le coton béninois a besoin d'améliorer durablement sa compétitivité, la qualité des fibres en adoptant des variétés transgéniques. La mise en place d'un Système Management Qualité, des contrôles et audits de la qualité et de la compétitivité est indispensable. De même, la transformation de la matière première sur place pourrait la valeur ajoutée.

2-2 Culture du coton, ressources pédologiques et fauniques du secteur de recherche

La structure et les capacités de rétention des sols ne sont pas les mêmes. Les sols hydromorphes résistent plus à la sécheresse, aux irrégularités des pluies qu'aux sols ferrugineux. Ces derniers font supporter au mieux les inondations aux plantes. L'observation sur le terrain des cotonniers pendant les irrégularités des pluies et les sécheresses a permis de constater au petit matin de 6 heures à 9 heures des plants verdoyants, humides, vifs mais deviennent pâles, blanchâtres, secs sous l'effet de l'ensoleillement et de la montée de la température. L'intensification de la chaleur aboutit par endroits à des échaudages des

graines à la semence et des plantules plus vite sur les sols ferrugineux et plus tardivement sur les sols hydromorphes. L'analyse des échantillons de sols au Laboratoire National des sols a révélé des traces des polluants métalliques comme le zinc, le plomb, le cuivre, le Nickel, le Mercure. Les sols sont également contaminés par des engrais chimiques, des pesticides et des herbicides. Ces polluants sont présents dans les eaux et dans les produits vivriers. Il est ainsi observé par endroits l'acidification des sols avec un p^H variant entre 3,5 et 5,2. Cette pollution chimique a pour conséquence la perte de la biodiversité. Il est dénombré en moyenne dans le cadre de cette étude les cadavres de 37 rongeurs/ha. Les espèces de la microfaune et de la microflore les plus touchées sont des chenilles ou *Heliothis/Helicoverpa armigera*, des vers de terre, des fourmis, des termites, des mille-pattes, des bactéries, des champignons, des virus, des rats, des oiseaux, des batraciens et autres reptiles. Cette destruction est la source de l'absence du bio-contrôle de certains écosystèmes avec comme corollaires l'existence par endroits de sols non aérés, compacts dus à la réduction de la population des bactéries minéralisatrices et de séquestration de carbone. L'intensification de ce phénomène conduit de l'appauvrissement des sols à la pauvreté et plus tard à leur infertilité. Ceci permet de comprendre les raisons pour lesquels dans certains champs de coton, il est observé sur des parcelles portant des plants nains de coton malgré les apports des engrais chimiques et de traitements aux pesticides. Des plantules meurent au cours du cycle végétatif. En effet, le complexe absorbant du sol étant pollué, certains plants en sont victimes. Les espèces aquatiques sont également victimes de la culture du coton. Les engrais chimiques, les pesticides et les herbicides et parfois de mauvaise qualité utilisés abusivement se retrouvent dans les cours et plans d'eau, les rendent acides. En effet, les mesures des p^H des échantillons d'eau prélevés dans les cours et plans d'eau des zones cotonnières varient suivant les saisons entre 4,8 et 6,3. Il en résulte dans les cours et plans d'eau, l'apparition et la prolifération des espèces végétales acidophiles, la laitue, la jacinthe d'eau ; l'eutrophisation des milieux aquatiques et l'asphyxie des animaux aquatiques comme les poissons, des larves, des lombrics, etc. Après chaque opération d'épandage d'engrais chimiques et de pesticides, les enquêtes le long des cours et plans d'eau dans le cadre de cette recherche ont permis d'enregistrer en moyenne 12 à 28 batraciens/ha et 17 poissons/ha. La dégradation la plus perceptible est celle du couvert végétal. L'agriculture biologique est à encourager pour protéger les ressources naturelles et contribuer durablement à la production du coton et des produits vivriers. Mais elle ne peut pas à elle seule satisfaire les besoins d'une population de plus en plus nombreuse.

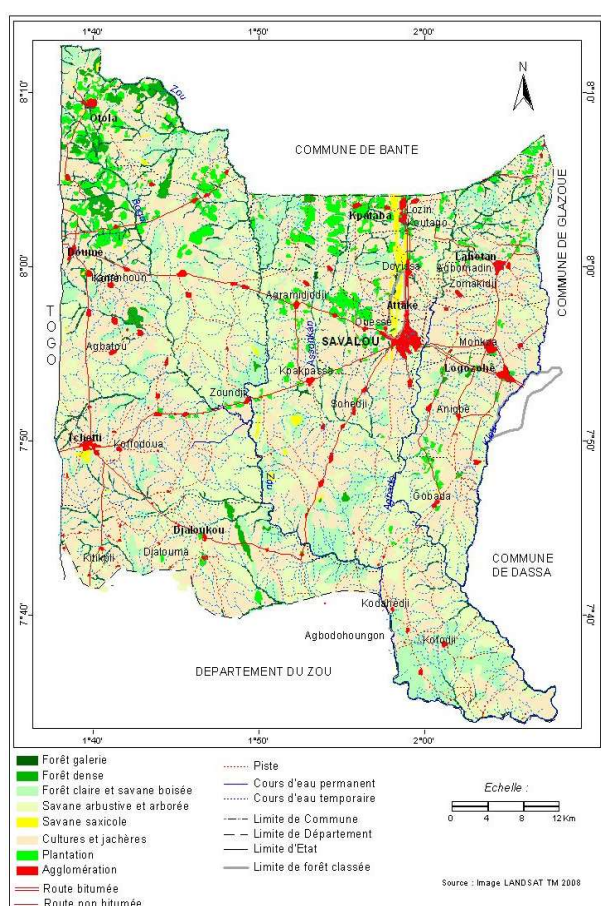
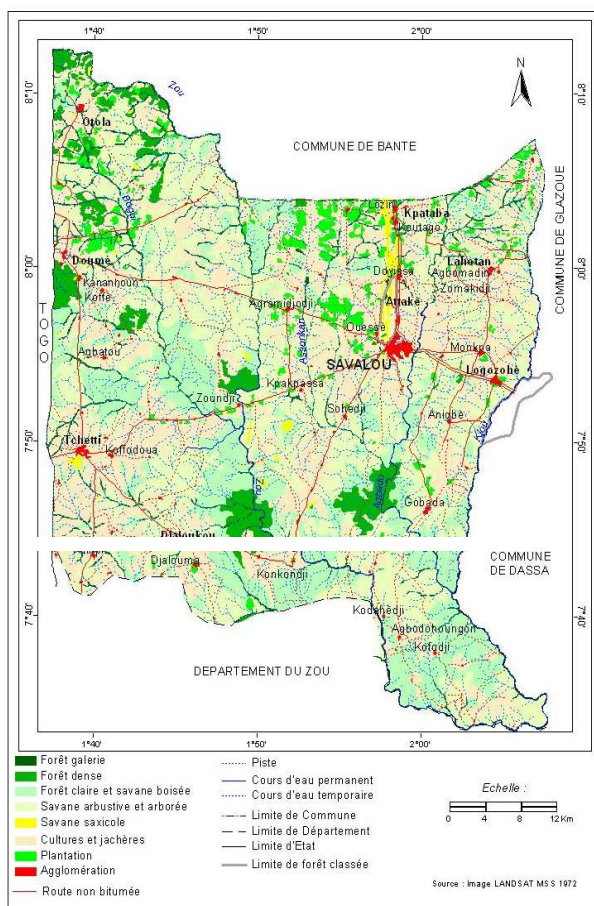
2-3 Culture cotonnière, un des principaux facteurs de la dégradation du couvert végétal

La technique culturale la plus utilisée pour les préparatifs des travaux champêtres est la culture itinérante sur brûlis. La culture attelée est notamment utilisée dans le nord. Elle est pratiquée après le dessouchement des arbres et des arbustes se trouvant sur les soles. Le caractère héliophile du cotonnier oblige les producteurs du coton à calciner sur pied les arbres qui se trouvent sur les terrains à cultiver. L'ensemble de ces techniques est préjudiciable aux ressources naturelles notamment végétales dans les zones de production du coton au Bénin. Il est observé sur le terrain la régression des formations végétales comme dans les communes de Savalou au centre (Figures 6 et 7) et de Banikoara au nord (Figure 8 et 9). La figure 6 montre des forêts galeries denses plus présentes dans le nord-ouest et deux îlots au sud, des forêts claires et des savanes boisées notamment dans le nord. Les champs et les jachères sont importants auprès des agglomérations. La culture du coton a une grande responsabilité dans la dégradation du couvert végétal car la superficie cultivée en coton a cru de 123 ha en 1973 à 1530 ha en 2007 et pour atteindre en 2017 13983 ha. La figure 7 montre la réduction des superficies des forêts denses et l'augmentation des superficies des champs et des jachères notamment centre et au sud. En 2018, la réduction des superficies des forêts galeries s'est intensifiée, voire la disparition de certaines surtout au sud et laissant place à des champs et jachères. Le couvert végétal en effet, a connu de grandes modifications. La forêt dense sèche semi-décidue d'Akpaki-Akomonkoumo dans l'arrondissement d'Ottola couvrait en 1973 environ 25 km². Il est observé la disparition de certaines espèces végétales à certains endroits. Il s'agit par exemple de *Vitellaria paradoxa*, *Anogessus leiocarpus*, *Lophira lanceola*, *Pterocarpus erinaceus*, *Bombax costatum*, etc. Le même phénomène se produit dans la zone nord de production du coton et plus intensément comme par exemple la commune de Banikoara, un des bastions de la production du coton dans la zone nord du Bénin où le couvert végétal est soumis à une évolution

régressive (Figures 8 et 9). En 1989, le nord était verdoyant car couvert par la forêt dense, la forêt claire et la savane boisée. Au sein de cette couverture végétale se trouvent des îlots de savanes arborées et arbustives. Cette région nord de la commune était presque inhabitée, mais il y a vers le nord-est des poches de mosaïques de cultures et de jachères. Le centre de la commune est le domaine des agglomérations et des activités agricoles qui sont élargies vers le sud dont le couvert végétal est en régression. L'observation de la figure 8 permet de constater qu'environ 2/3 de la superficie de la commune sont occupés par les agglomérations et les activités économiques. Il en résulte une déforestation de ces milieux. C'est surtout les galeries forestières qui sont plus affectées. L'évolution démographique et la pression exercée sur les ressources naturelles ont contribué d'années en années à la dégradation de l'environnement. L'activité économique la plus dominante est la culture du coton d'où la dynamique régressive du couvert végétal (Figure 9). Une étude comparative des figures 8 et 9 permet de constater la disparition de la quasi-totalité des forêts denses, claires et des galeries forestières. Une étude comparative des figures 8 et 9 permet de constater la disparition de la quasi-totalité des forêts denses, claires et des galeries forestières. Ces dernières sont très rares et ne se présentent que sous formes d'îlots. Les mosaïques de cultures et de jachères de 2018 sont plus proches des agglomérations qui sont devenues en nombre comme les voies plus importantes qu'en 1989. Dans des champs, des agglomérations, aux abords des voies se multiplient, de même que des espèces comme *Cleomeo viscosa*, *Striga hermontica*, *Eragrostis trémula*, *Piliostigma reticulata*, *Guiera senegalensis*, etc., qui ne vivent que dans les milieux dégradés.

Figure 6 : Occupation du sol de la commune de Savalou en 1989

Figure 7 : Occupation du sol de la commune de Savalou en 2018



Source : Image LANDSAT ETM+ 1989

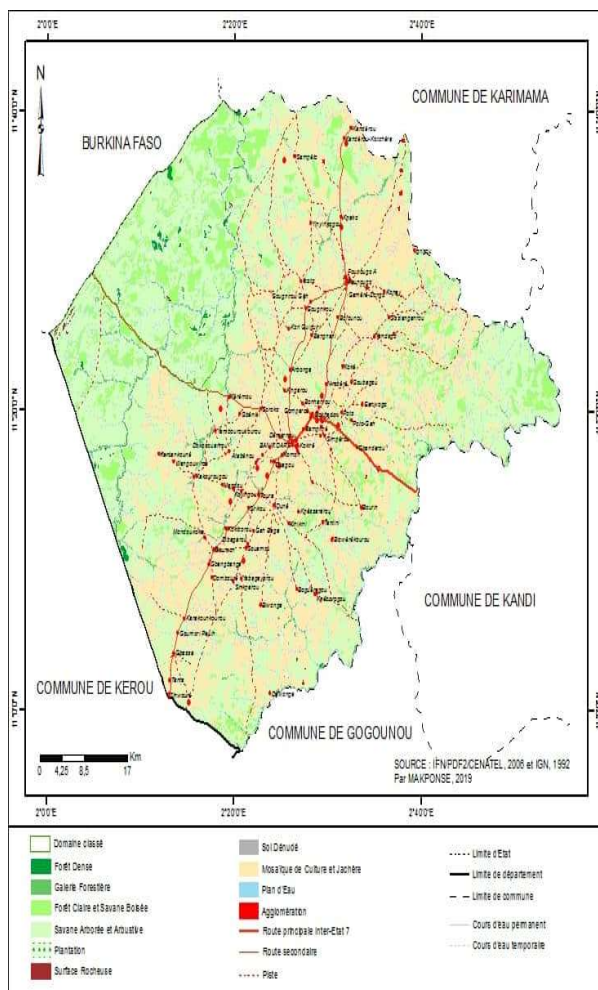
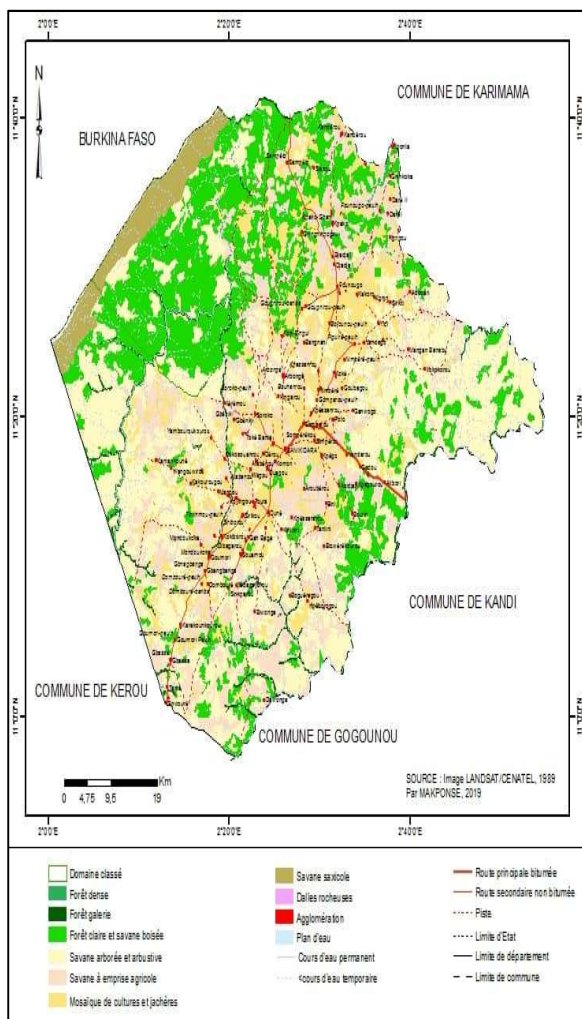
Source : Image LANDSAT ETM+ 2018

Pour 65,3 % des personnes interrogées, il y a eu la réduction de l'affluence des populations des abeilles à cause de la destruction des forêts et l'usage intensif des pesticides liés à la culture du coton. Dans la

plupart des savanes arbustives et boisées des zones cotonnières du Bénin, la densité moyenne d'arbres est de 143 arbres/ha. Pour les forêts, elle est de 326 arbres/ha. La moyenne d'arbres vivants dans les zones cotonnières est 5 arbres/ha contre la densité de 40 arbres/ha considérée comme la norme écologiquement viable. Le calcul de la biomasse étant très complexe n'est pas pris en compte dans le cadre de la présente recherche. Elle est à l'instar de sa perte et libération de carbone dans l'atmosphère, abondante, colossale et inestimable.

Figure 8 : Occupation du sol de la commune de Banikoara en 1989

Figure 9 : Occupation du sol de la commune de Banikoara en 2018



3 Discussion

3-1 Contraintes liées à l'eau

La présente étude révèle que la culture du coton est essentiellement pluviale et que la réduction des moyennes annuelles pluviométriques est de plus en plus persistante. A cela, il faut ajouter le démarrage tardif et la fin précoce des saisons pluvieuses, et également la multiplication des années arides. Cette réalité est attestée par plusieurs travaux scientifiques à des échelles régionale et nationale. L'Afrique de l'ouest est affectée depuis plus de trois décennies par une variabilité pluviométrique sans précédent, du reste depuis le siècle passé (Y. Ibouaraïma et al., 2010). Avant, eux, certains auteurs ont mentionné que

les totaux pluviométriques annuels des décennies 1970 et 1980 sont caractérisés par des baisses sensibles (J. Sircoulon *et al.*, 1986 ; J. Le Borgne, 1990 ; S. E. Nicholson, 1990 ; J. E. Paturel *et al.*, 1995 ; Y. T. Brou *et al.*, 1999). Au Bénin, la tendance climatique est identique à celle de l'Afrique de l'ouest ; le pays connaît depuis la fin des années 1960, une forte variabilité pluviométrique qui se manifeste, en particulier, par une modification du régime des précipitations et par une diminution des hauteurs annuelles (E. Bokonon-Ganta, 1987 ; M. Boko, 1988 ; F. Afouda, 1990 ; C. Houndénou, 1999 ; I. Yabi, 2002 ; E. Ogouwalé *et al.*, 2005 ; I. Yabi *et al.*, 2007 ; *etc.*). Par contre de 1960 à 1970, la filière cotonnière béninoise bénéficiait d'une pluviométrie faible mais concentrée. L'utilisation des hauteurs pluviométriques et des saisons de pluies des stations (synoptique, climatique, pluviométrique) situées dans les régions cotonnières du Bénin a révélé des périodes sèches et d'autres caractérisées par une fréquence d'années sèches. I. Yabi (2002, p. 80) et E. Ogouwalé (2005, p. 45) ont montré que la série trentenaire de 1941 à 1970 a été pluvieuse et celle de 1971 à 2000 est marquée par une fréquence des années sèches. La tendance à la fréquence des années sèches continue de 2000 à 2021. Elle est confirmée par 98,5 % des producteurs de coton interrogés. Il se pose alors le problème de maîtrise de l'eau surtout que les aménagements hydroagricoles ne sont pas appropriés.

3-2 Défis des aménagements hydro-agricoles

Pour le Bureau d'Évaluation des Politiques Publiques de la Primature du Bénin (2012), les quelques ouvrages qui existent sont à petite échelle et permettent de stocker près de 40 millions de m³ d'eau dont 24 millions pour le seul complexe sucrier de Savè (4500 ha) ; en dehors de ce complexe, les autres ouvrages sont essentiellement de micro-barrages de capacité moyenne de stockage variant de 30000 à 100000 m³ d'eau ; 46 % de ces ouvrages de mobilisation ont besoin d'être réfectionnés, 22 % ont besoin d'entretien, 30 % ont un bon état et 2 % ont besoin d'être construits. Ce point montre qu'il n'y a pas au Bénin la maîtrise de l'eau en général pour l'agriculture et singulièrement pour la culture du coton qui constitue un outil stratégique privilégié pour lutter contre la pauvreté. Le coton est de loin la culture de rente la plus importante au Bénin et procure aux producteurs agricoles du nord Bénin environ 2/3 à 3/4 de leurs revenus monétaires et dans le centre du Bénin, les revenus cotonniers y représentent en 2001/2002 toujours 1/3 à 1/2 des revenus monétaires (T. Peter, 2004, p. 74). Mais sans la maîtrise de l'eau, ces revenus ne peuvent être permanents, durables. Au contraire, ils vont stagner, voir disparaître si les sécheresses, les irrégularités persistent. En plus, la pauvreté ne pourrait qu'augmenter quand l'environnement est dégradé. De 1978 à 2010, le Bénin a perdu près de 85 % de ses forêts denses et plus de 30 % de son couvert végétal ; la couverture forestière totale du Bénin est actuellement estimée à 4625000 ha, soit 42 % de la superficie du territoire national ; ce couvert forestier est en partie dégradé et de plus en plus fragmenté ; environ 75000 ha de forêts ont été détruits chaque année au Bénin au cours de la décennie 1990-2010 (FAO, 2010 et 2011). Ce rythme élevé de destruction inscrit le Bénin dans le groupe des pays à fort taux de déforestation en Afrique et aucun écosystème n'échappe à cette destruction.

3-3 Perspectives de la culture du coton au Bénin

Le modèle d'analyse SWOT utilisé a permis de déterminer les forces, les faiblesses, les opportunités et les menaces de la culture du coton au Bénin. Ces facteurs internes et externes sont naturels ou humains. Ils se révèlent sur les plans technique, socioéconomique, institutionnel et environnemental. La présente recherche a montré que le capital naturel de production (climat, sols, végétation, faune, hydrographie, ...) est globalement favorable à la culture du coton. Les travaux de P. Ton *et al.* (2004, p. 41) ont confirmé ces résultats en révélant que le climat est bon avec une pluviométrie moyenne avec une saison sèche marquée surtout au nord du pays et que la terre est disponible dans le nord et le centre. Les conditions naturelles relativement bonnes ont pour conséquences un bon rendement et de bonne qualité de coton-fibre qui peut être facilement stocké contrairement à d'autres produits agricoles. Cette qualité dépend en partie de sa récolte à la main qui permet d'avoir des fibres avec peu de résidus végétatifs contrairement à des récoltes qui se font à la machine dans les pays industrialisés. Sur le plan socioéconomique, la production du coton occupe une place importante dans l'économie des ménages. Pour P. Ton *et al.* (2004, p. 41), le coton procure au producteur 130000 FCFA par hectare et

par tonne tandis qu'en 2020, la même quantité de coton fait gagner à son producteur 265 000 FCFA. Ainsi dans la partie nord du Bénin, le paysan exploitait en moyenne 3,56 ha tandis que dans le centre ce dernier aménageait 2,88 ha soit respectivement 462800 FCFA de revenu moyen en production cotonnière au nord et 374400 FCFA dans le centre. De nos jours l'exploitation moyenne couvre une surface de 5 ha dans le nord et 3 ha dans le centre avec respectivement des revenus de 1325000 FCFA dans le nord et 795000 FCFA dans le centre. Ainsi, la production du coton contribue aux impôts et taxes. Ces succès sont dus à la disponibilité de la main-d'œuvre familiale et de celle salariée qui sont utilisées à des coûts bas. Le producteur du nord du pays utilise beaucoup plus la main d'œuvre familiale, mais de plus en plus la scolarisation des enfants réduit de nos jours la main d'œuvre familiale. Comme autres facteurs organisationnels qui favorisent l'augmentation de la production du coton, il y a la garantie d'achat du coton au producteur, l'accès facile aux intrants grâce au système de crédit mis en place, le fait que le secteur de coton est une importante source d'emploi. Dans la présente recherche n'a pas suffisamment abordé l'apport institutionnel dans la production du coton au Bénin.

Comme l'ont évoqué P. Ton et E. Wankpo (2004, p. 41), le secteur du coton est dynamique et innovatif en terme de libéralisation et de privatisation, la recherche cotonnière, la vulgarisation agricole sont payées par les producteurs ; les organisations des producteurs et le secteur privé interviennent de plus en plus dans la gestion de la filière en tant que telle. Mais les membres de ces structures sont-ils formés pour accomplir le travail à eux confié ? Certainement non car l'analphabétisme et la mauvaise gestion ont engendré de nombreux problèmes en plus des problèmes naturels. Les aléas climatiques avec les années à pluviométries extrêmes sèches et humides sont à l'origine des mauvaises campagnes agricoles par déficit hydrique ou par excès d'humidité. A ceci s'ajoutent les actions néfastes des rongeurs, les rendements stagnants sur 15 à 20 ans, des pratiques culturales peu productives. Mais, une attention doit être accordée au choix d'autres techniques de cultures pour ne pas mettre en péril le patrimoine écologique. Tenant compte des exigences écologiques, les variétés de coton sont sélectionnées sur base de la qualité du coton-fibre que sur base de leur performance. Des problèmes socioéconomiques producteurs qui ont peu d'accès aux informations relatives à la gestion durable de la fertilité du sol et des maladies, la promotion des intrants synthétiques étrangers et chers, et ne favorisent pas l'emploi des ressources localement disponibles, l'augmentation des coûts de production à l'hectare malgré le rendement moyen stagnant (P. Ton et E. Wankpo, 2004, p. 41). L'acculturation et l'extraversion de l'économie ne sont-ils pas les causes fondamentales de ces difficultés. Certainement car l'agriculture au Bénin était traditionnellement biologique. L'utilisation des intrants synthétiques sont à la base de l'endettement des producteurs qui manquent d'accès adéquats aux crédits, d'appui suffisant aux initiatives paysannes à leurs essais et expériences. Signalons également le problème de faible valeur ajoutée de la filière de textiles car la transformation locale n'est pas compétitive. En effet, 95% du coton-fibre sont exportés.

Sur le plan environnemental, le secteur de coton est aussi confronté à des problèmes de pollutions hydrique, des sols et à une grande déforestation qui expose la majorité des sols cultivés en coton aux agents de l'érosion, d'où leur appauvrissement, pauvreté et infertilité. Les terres fertiles deviennent rares et ce sont les terres marginales et non appropriées qui sont de plus en plus utilisées pour la culture du coton. La forte pression des ravageurs limite le rendement coton-graine et fait augmenter les coûts de production car les producteurs doivent s'approvisionner en pesticides fabriqués en occident. P. Ton et E. Wankpo (2004, p. 41) ont confirmé les effets négatifs des insecticides coton utilisés en mettant en exergue leur mauvais emploi sur d'autres cultures et pour d'autres fins, constituant ainsi une menace pour la santé. Une fois que le capital naturel de production sera totalement détruit, il y aura la baisse des rendements et même l'impossibilité de produire les cultures vivrières. Mais pour F. Bérout (2002, p.40), les cultures vivrières sont toujours largement dominantes dans les zones cotonnières et représentent globalement 70% à 80% des surfaces cultivées et que le coton représente rarement plus du tiers de l'assolement et il entre systématiquement en rotation avec des cultures vivrières, céréales notamment. De ces faits, il tire des conclusions selon lesquelles, il n'y a pas une occupation abusive de l'espace, exception faite, peut-être, de certains terroirs au Bénin ces dernières années ; les pratiques culturales peuvent être qualifiées de semi-intensives ; de la recherche d'une productivité largement élevée à moindre frais ; une stratégie qui correspond à la notion de révolution doublement verte associant

accroissement des rendements et préservation de l'environnement. Mais la culture extensive basée sur la culture itinérante sur brûlis n'est pas une alternative écologique correcte car elle n'est pas préservatrice du patrimoine foncier ou environnemental. Le feu utilisé et autres pratiques culturelles participent à la destruction de la flore (déforestation), de la microfaune et du macrofaune, à l'érosion du sol qui libère du CO₂ qui combiné à celui libéré par les activités notamment économiques contribuent aux dérèglements climatiques. En effet, une des mesures les plus acquises au niveau mondial, est que 1m³ de bois exploité = 1 tonne de CO₂ = 0, 27 tonnes de carbone. Les enquêtes de terrain pour le compte de ce travail ont révélé que les buses de 0, 50 m³ d'*Azelia africana* coûte en moyenne 28500 FCFA, de *Khaya senegalensis* 18000 FCFA, de *Melina excelsa* 17500 FCFA, de *Prosopis africana* 16500 FCFA et de *Pterocarcus erinaceus* 15500 FCFA, etc. La faune rapporte également des devises. Une perdrix est vendue en moyenne à 800 FCFA, un aulacode à 4000 F CFA, un lapin à 2000 FCFA, etc. Il faut en moyenne 15 à 20 ans pour avoir les ressources ligneuses de cette envergure. Compte tenu du nombre gigantesque et insondable des espèces végétales, animales voire humaines détruites par l'intermédiaire de la culture du coton, les pertes financières et sociales sont énormes.

Au niveau institutionnel, les services de vulgarisation agricole manquent de personnel, d'infrastructures, de motivation et moyens de transport. Les organisations des producteurs ont un faible pouvoir de négociation vis-à-vis du gouvernement et du secteur privé. Il y a un mauvais mécanisme de contrôle des organisations des producteurs, une implication des producteurs dans la prise de décision sur la recherche, sur la vulgarisation et dans la filière coton. La méthode participative qui est l'une des procédures-clés de la démocratisation et du développement est bafouée. Ainsi, l'approche genre n'est pas intégrée dans les projets de développement du secteur du coton. Certaines réformes engagées dans le secteur du coton sont peu efficaces et les mécanismes définis en commun accord avec l'interprofessionnelle ne sont pas respectés. Par contre le secteur du coton présente des opportunités à saisir par les producteurs. En effet, il existe des possibilités d'augmenter la superficie cotonnière car la terre est disponible, d'accroître les revenus du coton, d'améliorer les services agricoles. En effet, les travaux de P. Ton et E. Wankpo (2004, p. 41) proposent l'introduction dans le secteur du coton le système champs-écoles-paysans, l'établissement des programmes de vulgarisation, de gestion intégrée des ravageurs coton. Dans ce cadre, les populations locales traditionnelles disposaient des moyens de luttés contre les ravageurs des champs et des récoltes. Il suffit de les tester et de les améliorer et ils seront moins onéreux et plus respectueux de l'environnement que les intrants, mesures et pratiques exogènes. Autrement dit, une culture biologique du coton basée sur des engrais organiques éviterait la pollution de l'environnement et des maladies aux êtres vivants en l'occurrence à l'homme. La tendance à l'implication des organisations de producteurs dans toutes les activités-clés du secteur du coton est une opportunité à saisir par la population. La détermination de celles-ci à renforcer leurs capacités institutionnelles en est une autre. La libéralisation et la privatisation sont des possibilités à rendre plus transparente la formation du prix du coton-fibre béninois et des intrants en évitant des flambées qui vont jusqu'à 30%. L'appartenance du Bénin à des organisations régionales comme la communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) offre un vaste marché de plus de 350 millions d'habitants au secteur du coton béninois. La coopération régionale peut trouver des solutions de transformations et consommations locales et régionales en partant de la régionalisation des productions agricoles. En plus les capacités professionnelles et le pouvoir de négociation gouvernements, organisations professionnelles et secteur privé pourraient être améliorés. Malgré ces multiples opportunités, il existe des menaces qui ne sont pas à négliger

Il est observé sur le marché mondial une baisse structurelle du prix de coton, des subventions à la production aux Etats Unis d'Amérique, à l'exportation en Europe alors que les producteurs africains n'en bénéficient pas et sont soumis à détérioration des termes de l'échange. Les réussites de production (70 milliards en 2015 à 155 en 2019) réalisées par la vente du coton-graine au Bénin sont trompeuses car les milliards reçus de la vente du coton ne pourront reconstituer les écosystèmes qui sont des sources inestimables de richesses et de vie, mais détruits à grande vitesse. Il se pose ici la question de savoir comment concilier le développement économique et la protection de l'environnement ? A cet effet, C. Calvet (2015, p. 2) se demande s'il y a la compatibilité du principe de compensation avec son objectif de la conservation de la biodiversité. Pour lui, la conciliation des intérêts économiques et écologiques

constitue une problématique complexe dont la voie du consensus ne semble pas permettre de répondre aux enjeux d'érosion biologique ; la compensation offre en somme une occasion de penser les conditions de possibilités et d'impossibilités de la protection de la nature aujourd'hui. Il sera par exemple très difficile de donner la valeur économique exacte de l'air naturel, de l'ombrage d'un arbre, etc. La préservation des écosystèmes est indispensable. Elle pourrait se faire par le reboisement des milieux instables, l'utilisation des intrants agricoles de bonne qualité. Les bonnes réformes institutionnelles opérées sont à encourager et devraient également s'en prendre au foncier pour une meilleure distribution des terres car des producteurs en manquent cruellement. Les sécheresses et les irrégularités des pluies rendent précaire la disponibilité de l'eau pour l'agriculture. Ainsi, la durabilité de la croissance de la production du coton dépend de la maîtrise des ressources en eau du pays. Pour un avenir meilleur pour le coton au Bénin, de lourds investissements doivent être réalisés afin de créer des réservoirs, retenues ou barrages d'eau pour l'irrigation des champs de coton et autres. Ceci pouvait permettre des cultures de contre saison afin de multiplier les performances actuelles. Des dispositions doivent être prises pour éviter la détérioration des termes de l'échange en transformant entièrement cette matière première sur place. L'accumulation des richesses en dépend pour investir dans des secteurs stratégiques de développement comme la protection de l'environnement (reboisement), l'aménagement des ouvrages hydroagricoles sans lesquels les prouesses actuelles de croissance de la production du coton faisant du Bénin en 2019 le premier pays africain producteur du coton sont fragiles et le Bénin n'est qu'un géant au pied d'argile.

Conclusion

La filière coton est celle la mieux organisée au Bénin et qui permet aux producteurs et à l'Etat de mobiliser en gros et de façon nette des capitaux substantiels. Les meilleurs records de productions obtenus au Bénin, premier pays africain le plus grand producteur du coton en 2019 ont d'abord pour fondements les ressources naturelles dont les poids dans les succès de la production sont ignorés. Parmi celles-ci l'eau est la plus aléatoire et la plus indispensable à cause des réductions d'années en années des moyennes pluviométriques, des retards de démarrage et des arrêts précoces des saisons de pluies, de leur irrégularité, etc. Mais force est de constater que les ressources hydrographiques ne sont pas contrôlées. Dans une perspective de développement durable la trilogie Economie-Environnement-Société doit être prise en compte. Ainsi, dans une approche systémique, il est nécessaire de prendre en compte les relations climat-sol-plante pour le développement d'une culture agricole. En plus de l'insuffisance de l'eau, source de vie, la culture du coton au Bénin participe à la dénaturation ou la désintégration des sols, à la pollution des eaux, à la perte de la biodiversité. Ainsi, tout le capital naturel de production agricole est ébranlé. Dès lors des réformes institutionnelles quelles qu'en soient leurs portées et efficacités ne peuvent se substituer aux ressources naturelles. Le principe fondamental de l'économicité de l'environnement est indispensable pour la durabilité de la production du coton au Bénin. Le principe pollueur-payeur s'inscrit dans cette logique. Pour que les devises issues de la production du coton puissent tenter de réparer les dommages causés à l'environnement, sa culture doit bénéficier de la maîtrise de l'eau, d'une agriculture biologique et être respectueuse de l'environnement. Une agriculture essentiellement pluviale est soumise à des incertitudes liées aux récoltes. Une bonne politique foncière et d'aménagements hydroagricoles basés sur l'appropriation des techniques par les producteurs pourraient rendre la culture du coton durable au Bénin.

Références bibliographiques

ADAM Kolawolé Sikirou et BOKO Michel, 1983, *Le Bénin*. SODIMAS/EDICEF, Cotonou/Paris, 95 p.

- AFOUDA Fulgence, 1990, *L'eau et les cultures dans le Bénin central et septentrional : Etude de la variabilité des bilans de l'eau dans les relations avec le milieu rural de la savane africaine*, Thèse de doctorat nouveau régime. Paris IV- Sorbone, 428 p
- AGOÏNON Norbert, OYEDE Lucien. Marc, TCHIBOZO Cohovi François et GBAHOUNGBA Edwige, 2010, « Erosion pluviale et gestion des terres dans le bassin-versant supérieur de l'Agbado (Bénin en Afrique de l'ouest) », FLASH/Laboratoire Pierre Pagney. Climat, Eau, Ecosystème et Développement (LACEEDE). Climat et Développement numéro 10, pp. 30-41
- AFRIQUE Agriculture, 1998c, « Le déroulement de la campagne cotonnière dans plusieurs zones », in Afrique Agriculture, N° 260, juin 1998, pp. 24-27
- AGBA Léon.et ODOU-IFA Adébayo Alexis, 2002, *Analyse de la rentabilité économique de la production du coton dans quelques systèmes d'exploitation du Bénin*. Mémoire de fin d'études. Université d'Abomey-Calavi. Décembre 2002, 82 p
- AIC, 2003, *Séminaire-Atelier sur le programme de lutte intégrée contre les ravageurs du cotonnier au Bénin*, Association Interprofessionnelle du Coton (AIC), Cotonou, Bénin, 87 p.
- AMBASSADE de France, 2002, *La filière coton*. Ambassade de France, Mission Economique de Cotonou, août 2002, 8 p
- AZONTONDE Houessou Athanase, 1988, *Conservation des sols et des eaux en République Populaire du Bénin*, Cotonou, novembre 1988, 38 p
- BARDE Jean-Philippe, 1991, *Economie et politique de l'environnement*, PUF, Paris, p.128
- BOKO Michel, 1988, *Climat et communautés rurales du Bénin : Rythmes climatiques et rythme de développement*, Thèse d'Etat ès Lettre, Dijon, 607 p.
- BOKONON-GANTA Eustache, 1987, *Les climats de la région du Golfe du Bénin*, Thèse de Doctorat du 3^{ème} cycle Institut de Géographie, Université de Paris-Sorbonne, Paris, 248 p.
- BROU Yao Téléphore SERVAT Eric et PATUREL Jean Emmanuel, 1999, « Contribution à l'analyse des inter-relations entre activités humaines et variabilité climatique : cas du sud-forestier ivoirien », *CR Acad Sci (Paris) ; 327 (séri II a)*, pp.833-838
- CALVET Coralie, 2015, *Analyse de l'utilisation de la compensation écologique dans les politiques publiques comme outil de conciliation des intérêts économiques et des objectifs de conservation de la biodiversité*. Thèse de doctorat en Sciences économiques. Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, 268 p
- DIPAMA Jean-Marie, 2012, *Les risques de dégradation des écosystèmes liés à la culture du coton au Burkina-Faso : le cas du parc national de Pô*, Université de Ouagadougou. Burkina Faso, 45 p
- FAO, 1985, *Consultation des Experts sur l'étude approfondie des problèmes agricoles et alimentaires en Afrique*, Rome, Italie, 16-19 décembre, Document de travail, Ressources en terres de l'Afrique, 74 p
- HOUNDENOU Constant, 1999, *Variabilité climatique et maïsiculture en milieu tropical humide, diagnostic et modélisation*, Thèse de doctorat Unique, UMR5080 du CNRS, climatologie de l'espace tropical, 341 p.
- INSAE, 2010, *Les entreprises agricoles au Bénin. Rapport thématique*, 43 p
- INSAE, 2015, *RGPH : Que retenir des effectifs de population en 2013 ?*, 33 p
- JOUY Alain et Foucault, 2016, *Dictionnaire illustré de botanique*, Montpellier, 472 p
- Le BORGNE Jean, 1990, *La dégradation actuelle du climat en Afrique entre Sahara et Equateur*. In Richard JF, éd. *La dégradation des paysages en Afrique de l'ouest*, Paris ; Dakar : Aupelf ; Coopération

Française ; Union Internationale pour la conservation de la nature (UICN) ; OROSTOM-ENDA-TM. Documentation Française ; Presses Universitaires de Dakar, 351 p

MEDENOUVO Firmin, 2012, *La géographie du Bénin CM2*, Editions Le Perroquet, Cotonou, 167 p.

MICHOZOUNNOU Marlène, 2011, *Evaluation des terres pour la culture du coton dans la commune de Djidja au Bénin*, Mémoire de Master II. Université d'Abomey-Calavi, 87 p.

OGOUWALE Euloge, YABI Ibraïma et BOKO Michel, 2005, « Singularité de la variabilité pluviométrique entre les 9^{ème} et 10^{ème} parallèle au Bénin (Afrique de l'ouest) », in. Actes des 2^{ème} Journées Scientifiques Internationales des Universités Nationales du Bénin, Tome 2, pp. 62-71

PATUREL Jean Emmanuel, SERVAT Eric, KOUAME Brou, MASSON Jean-Michel et LUBES-NIEL Hubert, 1995, « La sécheresse en Afrique de l'ouest non sahélienne (Côte d'Ivoire, Togo, Bénin) », in Revue Sécheresse n°6, pp. 95-102

SIRCOULON Jacques, 1986, « La sécheresse en Afrique de l'ouest. Comparaison des années 1982-1984 avec les années 1872-1973 », *Cahiers hydrologiques* Vol XXI, n°4, ORSTOM, pp.75-92

TON Peter et WANKPO Eustache 2004, *La production du coton au Bénin. Rapport Projet d'analyse d'une spéculation agricole par pays financé par le programme « Renforcement des capacités commerciales de la FIPA – Fédération Internationale des Producteurs Agricoles - Février- mars 2004*, Cotonou et Amsterdam, 214 p.

ZAGBAÏ Hubert Sery, BERTI Fabio et LEBAILLY Philippe, 2019 : Impact de la dynamique cotonnière sur le développement rural. Etude de cas de la région de Korhogo, au nord et au centre de la Côte d'Ivoire. Mémoire en line Open /Access, 37 p