

L'HOMME, L'ESPACE ET LE DÉVELOPPEMENT EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE

**VOLUME 3 : MUTATIONS DES SYSTÈMES DE PRODUCTION
AGRICOLE À L'ŒUVRE DANS LES CAMPAGNES D'AFRIQUE
SUBSAHARIENNE**

Le questionnement des agrégats de la politique agricole urbaine s'illustre en voie d'intérêt. Cette réflexion propose des indicateurs d'amélioration de la situation de l'agriculture et de façon plus générale des campagnes. Les analyses insistent notamment sur l'intérêt d'encadrer les producteurs afin d'améliorer les rendements, sur les investissements sociaux et en infrastructures que doit faire l'État (écoles, routes, centres de santé, etc.).

Cette réflexion jette un regard sur les enjeux de production agricole en Afrique à partir d'une question : Où en sont les rapports entre l'homme, l'espace et le développement en Afrique subsaharienne aujourd'hui ? Dans un style radiographique et encyclopédique, doublé de l'habileté des enchaînements iconographiques, argumentaires et documentaires décisifs, les auteurs promènent les lecteurs au cœur d'un voyage géographique passionnant.

Louis DEFO est titulaire d'un PhD en environnement et développement obtenu à l'Université de Leyde aux Pays-Bas. Enseignant-chercheur à l'Université de Yaoundé I, il intervient également en tant qu'expert dans plusieurs organisations nationales et internationales de conservation des ressources naturelles et de développement. Il est auteur ou co-auteur d'une vingtaine de publications scientifiques. Ses principaux champs de recherche sont la conservation des ressources naturelles, les dynamiques socio-économiques, l'interface ville-campagne, la production durable des communautés agricoles et le développement rural.

KAH Elvis FANG (an Associate Professor) is a seasoned Geographer/Geomatician currently serving as Head of Department for Geological Mapping and Geomatics in the School of Geology and Mining Engineering of the University of Ngaoundéré. Holder of PhD in Geography from the University of Yaoundé I, he won several scholarships in speciality in the field of Geomatics in some African and European renowned Universities. His researches focus on the exploration of mineral resources with the use of modern tools, management of natural resources, nature conservation and environmental risk assessment either natural or technological.
Claude TATUEBU TAGNE est titulaire d'un Doctorat obtenu au Département de géographie de l'Université de Yaoundé I. Il est géographe socio-environnementaliste et spécialiste des SIG et Télédétection. Il s'intéresse aux questions de gestion des espaces en mutation.



ISBN 9782-3362-8990-5



22,00 € 9 782336 289905



L'HOMME, L'ESPACE ET LE DÉVELOPPEMENT
EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE



SOUS LA DIRECTION DE LOUIS DEFO
KAH ELVIS FANG, CLAUDE TATUEBU TAGNE

Connaissances
et Savoirs

SOUS LA DIRECTION DE LOUIS DEFO
KAH ELVIS FANG, CLAUDE TATUEBU TAGNE

L'HOMME, L'ESPACE ET LE DÉVELOPPEMENT EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE

**VOLUME 3 : MUTATIONS DES SYSTÈMES DE PRODUCTION
AGRICOLE À L'ŒUVRE DANS LES CAMPAGNES
D'AFRIQUE SUBSAHARIENNE**



EN HOMMAGE AU PROFESSEUR KENGNE FODOUOP
PRÉFACE DU PROFESSEUR JEAN-LOUIS CHALEARD

Sciences humaines et sociales
Géographie



Collection RICA

Sous la direction de
Louis DEFO
KAH Elvis FANG
Claude TATUEBU TAGNE

**L'HOMME, L'ESPACE ET LE
DÉVELOPPEMENT EN AFRIQUE
SUBSAHARIENNE**

Volume 3

**Mutations des systèmes de production
agricole à l'œuvre dans les campagnes
d'Afrique subsaharienne**

En hommage au Professeur
KENGNE FODOUOP

Préface du Professeur Jean-Louis CHALEARD

Connaissances et Savoirs

Cet ouvrage a été réalisé par les éditions Connaissances et Savoirs
175, boulevard Anatole France - 93200 Saint-Denis
Tél. : 01 84 74 10 10 - Fax : 01 41 684 594
contact@connaissances-savoirs.com
www.connaissances-savoirs.com



Imprimé en France

Tous droits réservés pour tous pays.

Dépôt légal.

© Éditions Connaissances et Savoirs, 2023

Le Code de la propriété intellectuelle interdit les copies ou reproductions destinées à une utilisation collective. Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite par quelque procédé que ce soit, sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants cause, est illicite et constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles L 335-2 et suivants du Code de la propriété.

COMITÉ SCIENTIFIQUE

- **Guy MAINET**, Professeur Émérite,
Université de Bordeaux III-Michel de Montaigne ;
- **Jean-Louis CHALEARD**, Professeur Émérite,
Université de Paris I, Panthéon-Sorbonne ;
- **John O. IGUE**, Professeur Émérite,
Université d'Abomey-Calavi ;
- **René Paul DESSE**, Professeur Émérite,
Université de Bretagne Occidentale ;
- **Raoul ÉTONGUÉ MAYER**, Professeur,
Université Laurentienne/Canada ;
- **Jérôme ALOKO N'GUESSAN**, Professeur Émérite,
Université Félix Houphouët Boigny de Cocody ;
- **Serge MORIN**, Professeur Émérite,
Université de Bordeaux III-Michel de Montaigne ;
- **Benjamin STECK**, Professeur, *Université du Havre ;*
- **Serge SCHMITZ**, Professeur, *Université de Liège ;*
- **KOSSIWA KLASSOU-ZINSOU**, Professeur,
Université de Lomé ;
- **Jean Emmanuel PONDI**, Professeur, *Université de Yaoundé II ;*
- **Lawrence FOMBE FON**, Professeur,
Université de Bamenda ;
- **Jules DJIEKI**, Professeur, *Université Omar Bongo de Libreville ;*
- **Pierre Etienne KENFACK**, Professeur, *Université de Ydé II ;*
- **Sébastien BOURDIN**, Professeur,
École de Management de Normandie ;
- **Aristide YEMMAFOUO**, Professeur, *Université de Dschang ;*
- **Pierre TANGA ZOUNGRANA**, Professeur,
Université Joseph Ki-Zerbo ;
- **Dominique MEVA'A ABOMO**, Professeur,
Université de Douala ;
- **Armand LEKA ESSOMBA**, Professeur, *Université de Yaoundé I ;*
- **Assogba GUEZERE**, Maître de Conférences, *Université de Kara ;*

- **Louis Bernard TCHUIKOUA**, Maître de Conférences,
Université de Yaoundé I ;
- **Hervé TCHEKOTE**, Maître de Conférences,
Université de Dschang ;
- **Henri TEDONGMO TEKOU**, Maître de Conférences, *Université de Yaoundé I ;*
- **Hénock Blaise NGUENDO YONGSI**, Maître de Conférences,
Université de Yaoundé II ;
- **Paul Basile ELOUNDOU MESSI**, Maître de Conférences,
Université de Maroua ;
- **Clotaire NZIE SOUGA**, Maître de Conférences,
Université de Yaoundé I ;
- **Louis DEFO**, Maître de Conférences, *Université de Yaoundé I ;*
- **KAH Elvis FANG**, Maître de Conférences,
Université de Yaoundé I ;
- **ENCHAW Gabriel BACHANGE**, Maître de Conférences,
Université de Yaoundé I ;
- **Martin Luther DJATCHEU KAMGAIN**, Chargé de Cours,
Université de Yaoundé I ;
- **Simon PETNGA NYAMEN**, Chargé de Cours, *Université de Bertoua ;*
- **Emmanuel TIOMO**, Chargé de Cours, *Université de Dschang ;*
- **ETAME Sone DIABE**, Chargé de Cours, *Université de Maroua ;*
- **Loveline KONGLA NSAHLAI**, Chargée de Cours,
Université de Bertoua ;
- **Christophe SADOS TOUONSI**, Chargée de Cours, *IPD ;*
- **Bertrand Chancelier WANDJI**, *Université de Yaoundé I ;*
- **Esther Laurentine NYA**, Université de Maroua ;
- **Claude TATUEBU TAGNE**, *Université de Yaoundé I.*

Secrétariat scientifique : Martin Luther DJATCHEU KAMGAIN, KAH Elvis FANG et Louis DEFO.

PRODUCTION DU MANIOC DANS LE DEPARTEMENT DES COLLINES AU BENIN : FACTEUR D'UNE ECONOMIE RURALE DYNAMIQUE

CASSAVA PRODUCTION IN THE COLLINES DEPARTMENT OF BENIN: A FACTOR OF A DYNAMIC RURAL ECONOMY

MAKPONSE MAKPONDEOU

*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

Le manioc est une denrée alimentaire polyvalente à portée culinaire très variée. Cette recherche vise à analyser les avantages et les contraintes liés à la transformation du manioc en produits consommables. Ce tubercule est consommé par 98,1% des populations et par le tiers du cheptel du département des Collines. Cette forte consommation amène à s'interroger sur les mutations socioéconomiques et technologiques induites par la transformation du manioc dans le secteur d'étude. La méthodologie utilisée comporte trois étapes : la collecte des données, leur traitement et l'analyse des résultats. Une recherche documentaire et des enquêtes de terrain ont été réalisées. Un échantillon représentatif des populations a été constitué grâce à la méthode statistique de Schwartz et un choix raisonné. Il a été soumis à un guide d'entretien et à un questionnaire. Des observations en milieu réel ont été

faites à l'aide d'une grille. Cette approche méthodologique a révélé que le manioc et ses dérivés constituent la base alimentaire et une source importante de revenus des populations. Base de la sécurité alimentaire, le manioc est cultivé par 82,6% des agriculteurs. Le manioc est commercialisé sur les marchés locaux et internationaux. Ceci permet aux grands producteurs de réaliser des devises estimées en moyenne à 10 millions de francs CFA. Le manioc est utilisé dans le traitement de plusieurs maladies. Sa forte demande a permis l'amélioration de l'outillage de transformation qui passe de la forme artisanale à celle industrielle avec de nouveaux produits. L'amélioration des circuits de distribution commerciale contribuera à un développement durable.

Mots clés : Département des Collines - Bénin - Tubercule - Mutations - Développement durable

ABSTRACT

Cassava is a versatile foodstuff with a wide culinary range. This research aims to analyze the advantages and constraints related to the transformation of cassava into consumable products. This tuber is eaten by 98.1% of the population and by a third of the livestock in the Collines department. This high consumption raises questions about the socio-economic and technological changes induced by cassava processing in the study area. The methodology used comprises three stages: data collection, processing and analysis of the results. Documentary research and field surveys were carried out. A representative sample of the populations was constituted using the statistical method of Schwartz and a reasoned choice. It was submitted to an interview guide and a questionnaire. Real-world observations were made using a grid. This methodological approach revealed that cassava and its derivatives constitute the food base and an important source of income for the populations. Basis of food

security, cassava is grown by 82.6% of farmers. Cassava is traded in local and international markets. This allows large producers to earn foreign exchange estimated on average at 10 million CFA francs. Cassava is used in the treatment of several diseases. Its high demand has allowed the improvement of the processing tools which pass from the artisanal form to the industrial one with new products. Improving commercial distribution channels will contribute to sustainable development.

Keywords: *Collins Department - Benin - Tubercle - Mutations - Sustainable development*

INTRODUCTION

De l'échelle mondiale à celle locale, l'agriculture est un important facteur de développement socioéconomique. En effet, 80 % de la population pauvre mondiale vit en milieu rural et restent principalement employés dans l'agriculture. Ce secteur qui joue un rôle déterminant dans la réduction de la pauvreté, la hausse des revenus et l'amélioration de la sécurité alimentaire ; en 2018, l'agriculture représentait 4 % du produit intérieur brut (PIB) mondial et, dans certains pays en développement parmi les moins avancés, sa part peut dépasser 25 % du PIB [1]. Le Bénin est un pays à vocation agricole. L'agriculture est le premier secteur économique du Bénin, ensuite vient celui des services. Elle contribue pour 32,7 % en moyenne au PIB, 75 % aux recettes d'exportation, 15 % aux recettes de l'État et fournit environ 70 % des emplois et contribue aussi et surtout à assurer la sécurité alimentaire du pays [2]. Le département des Collines est une collectivité territoriale décentralisée de la république du Bénin. Ses populations exercent essentiellement des activités rurales dont la plus importante est l'agriculture qui occupe 68 % de la population active [3]. Les activités agricoles ont pour

objectif principal de satisfaire les besoins alimentaires et nutritionnels de la population mondiale. Mais cet objectif reste irréalisable. Le rapport sur l'état de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde en 2022 a révélé que de nouveaux éléments factuels ont montré que le monde s'éloigne de plus en plus de son objectif consistant à mettre un terme à la faim, à l'insécurité alimentaire et à la nutrition sous toutes ses formes d'ici 2030 [4]. En outre, il est estimé qu'en 2021, 29,3 pour cent de la population mondiale – 2,3 milliards de personnes – étaient en situation d'insécurité alimentaire modérée ou grave, et que 11,7 pour cent (923,7 millions de personnes) faisaient face à une insécurité alimentaire grave [5]. À partir de ce constat, l'agriculture vivrière ou de subsistance doit être priorisée par rapport à l'agriculture commerciale. Le développement à outrance de l'agriculture commerciale au détriment de l'agriculture vivrière fragilise l'indépendance alimentaire des États. L'agriculture vivrière est encore aujourd'hui la forme prédominante d'organisation agricole dans le monde : elle représente 70 à 80 % des exploitations et produit 80 % de la nourriture mondiale [6].

Son importance varie selon le niveau de développement des pays. L'agriculture vivrière représente environ 80 % de l'agriculture des pays en voie de développement [7]. Elle est essentiellement pluviale et confrontée à de nombreux problèmes : insuffisance de capitaux, d'intrants agricoles, outils rudimentaires, aléas climatiques, etc., qui sont à l'origine notamment de faibles rendements, de l'insécurité alimentaire et de l'aggravation de la pauvreté. Dans le monde en général, les espèces végétales cultivées dans l'agriculture vivrière sont le riz, le maïs, les pois, l'igname, la banane plantain et la banane, les lentilles, les noix de terre et le pois d'Angole [8]. Au Bénin et particulièrement dans le département des Collines, le

maïs et le manioc sont les espèces agricoles les plus cultivées pour assurer l'autosuffisance et la sécurité alimentaires. De plus en plus, la culture du manioc a pris de l'importance par rapport à l'augmentation de surfaces cultivées à cause de sa résistance contre les aléas climatiques (sécheresses, irrégularité des pluies), l'augmentation de la demande et à l'amélioration des techniques de transformation et de commercialisation. La préférence de la population active à consommer le manioc plus que le maïs est liée au fait que l'amidon du manioc fournit plus d'énergie que celui du maïs. Un hectare de manioc cultivé donnerait 8,2 millions de calories et, seulement 3,3 millions pour le maïs, pour la même superficie et plus de 420 millions d'habitants de 26 pays tropicaux auraient été comblés en teneur calorique [9]. L'extension spatiale de la culture du manioc, la performance des techniques de transformation, la consommation et l'amélioration des circuits de commercialisation induisent des dynamiques environnementale, économique et sociale. Face à ces dynamiques, il importe en général de se préoccuper des effets socioéconomiques et environnementaux de la production du manioc dans le département des Collines. Spécifiquement, il s'agit d'analyser les avantages et les contraintes liés à la production et à la transformation du manioc en produits consommables. L'adoption d'une approche méthodologique a permis d'atteindre des résultats qui ont été discutés afin d'envisager des perspectives pour une filière de manioc compatible au développement durable dans le département des Collines au Bénin.

1- MATÉRIEL ET MÉTHODES

La collecte des données dans le cadre de cette recherche a été réalisée grâce à la connaissance du milieu d'étude, à l'utilisation d'un matériel et à l'application des méthodes.

1-1-Présentation du milieu d'étude

Le département des Collines est une collectivité territoriale du Bénin qui est située dans la zone intertropicale et bénéficie de climats chauds et humides. Il est balayé par 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 de deux saisons sèches [10]. La pluviométrie varie entre 900 mm et 1200 mm. En 2019 les précipitations sont en moyenne de 907.6 mm. Les températures maximales se situent en mars avec 26°C et celles minimales en août avec 24 °C, l'amplitude thermique annuelle est inférieure à 5 °C et celle journalière est supérieure à 10 °C [11]. De 1960 à 2021, le mois le plus chaud sur l'ensemble de cette période au Bénin a été mars 1998 avec 30,7 °C, le mois d'août 1978 a été le mois le plus froid avec une moyenne de 23,8 °C. La température moyenne annuelle était d'environ 27,0 °C pour les années postérieures à 1960 et d'environ 27,9 °C pour les dernières années avant 2021.

Le territoire du département des Collines est le domaine de la pénéplaine cristalloyenne constituée de roches dures et résistantes très anciennes comme des granites entièrement cristallins, des micaschistes, des gneiss, et des quartzites du Dahomeyen. Les reliefs résiduels qui s'y trouvent ont une dénivellation moyenne de 200 m et d'orientation relativement nord-sud. Ils

occupent en moyenne 8,9 % de la pénéplaine. Les sols sont à dominance ferrugineuse faiblement concrétionnés. Au niveau des rochers, il est observé des sols minéraux bruts et squelettiques. Les sols hydromorphes sont situés le long des cours d'eau. Le secteur de recherche est parcouru par le fleuve Ouémé, ses affluents Zou et Okpara et son paysage végétal est une savane arborée coupée de réserves et forêt classées décidues et semi-décidues comme les forêts de Toui-Kilibo, d'Agoua, des monts Kouffé, de Bantè [11].

La végétation est composée dans son ensemble de galeries forestières, de forêts denses, de savanes arborées et arbustives, de savanes saxicoles, de plantations et de mosaïque de cultures et de jachères. Les espèces végétales les plus fréquentes sont : *Andansonia digitata*, *Ceiba pentandra*, *Isobertina doka*, *Pterocarpus erinaceus*, *Daniellia oliveri*, *Parkia biglobosa*, *Vitellaria paradoxa*, *Chlorophora excelsa*, *Imperata cylindrica*, *Andropogon gayanus*, *Anogeisus leiocarpus*, *Antarias africana*, *Annona senegalensis*, etc.

Le département des Collines compte six communes : Bantè (107181 habitants), Dassa-Zoumè (112122 habitants), Glazoué (124431 habitants), Ouèssè (142017 habitants), Savè (87177 habitants) ; soit un total de 717477 habitants [3]. Selon cette même institution, cette collectivité territoriale regroupe essentiellement deux grands groupes ethniques : les Yoruba et apparentés (46,2%) et les Fon et apparentés (38,5%). Néanmoins, il existe également les Peul dans une proportion de 5,6%. Le département des Collines est situé entre 7° 20' et 8° 48' latitude nord et entre 1° 35' et 2° 45' longitude est (Figure 1). La population est polythéiste (chrétien, musulman, religions endogènes et sans religion). L'activité économique dominante est l'agriculture. Le manioc constitue la deuxième culture vivrière après le maïs.

L'accroissement des superficies cultivées en manioc et de la production s'est accompagné de l'augmentation des quantités d'engrais chimiques et des pesticides utilisés.

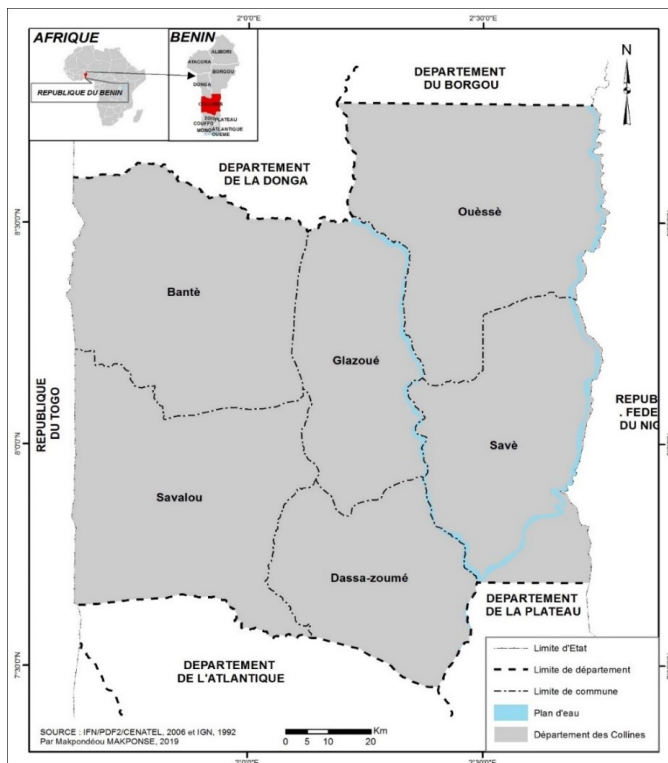


Figure 1 : Situation du département des Collines au Bénin

En utilisant normalement des engrais chimiques sur leur manioc, les petits agriculteurs augmentent leurs rendements d'environ 10 à 16 tonnes de racines fraîches par hectare. Interrogés, les producteurs du manioc du département des Collines au Bénin affirment utiliser en moyenne entre 1000 kg et 1100 kg/ ha et par campagne agricole.

Le département des Collines compte 67815 ménages agricoles dont 56 295 dirigés par des hommes et 11 520 dirigés par des femmes. Dans la quasi-totalité des communes, le manioc et l'igname sont les deux tubercules les plus cultivés.

1-2- Matériel utilisé

Dans le cadre de cette recherche plusieurs appareils et instruments ont été utilisés pour la collecte des données qui sont de diverses natures. Il s'agit notamment d'un GPS (Global Positioning System) qui a servi à localiser des zones de concentration des exploitations de manioc, les marchés de vente du manioc et de ses dérivés, l'usine de transformation de manioc à travers la détermination de leurs coordonnées géographiques afin d'estimer les distances qui les séparent. Un appareil photographique a été utilisé pour prendre en situation réelle des images des éléments ou faits géographiques nécessaires pour des illustrations. Un smartphone a permis d'enregistrer les entretiens accordés notamment par des personnes ressources. La carte de localisation géographique des villages et des villes du département des Collines et celle de l'occupation du sol du Bénin de 1990 ont été utilisées respectivement pour déterminer les zones de production, les marchés de commercialisation du manioc, de ses dérivés et dans la différenciation de l'espace rural de celui urbain. Les images satellitaires Landsat Spot de 1998 et de 2018 d'une résolution de 30 m ont permis des observations indirectes du terrain et d'établir les cartes de la dynamique de l'occupation du sol. Des tubes, éprouvettes et réactifs utilisés au laboratoire ont contribué à déterminer les compositions chimiques des parties comestibles de la plante du manioc (feuilles et racines). Les données qualitatives sont issues des recherches socio-anthropologiques qui ont permis de recueillir les

perceptions que les populations ont sur la production du manioc en général et spécifiquement sur les valeurs socioculturelles, voire culturelle de *Manihot esculenta*.

1-3- Méthodes

L'approche méthodologique adoptée est basée sur la collecte des données, leur traitement et l'analyse des résultats.

Plusieurs techniques de recherche ont été utilisées pour la collecte des données. Une recherche documentaire a permis d'obtenir des données relatives à l'origine, aux conditions écologiques de la culture (facteurs, climatiques et pédologiques), à la transformation, aux produits dérivés du manioc et à leur commercialisation. Pour apprécier les conditions écologiques de la plante du manioc, des statistiques relatives aux moyennes annuelles de pluies et de températures du secteur de recherche ont été collectées dans la documentation de Météo-Bénin. Cette technique de recherche a révélé des statistiques démographiques et socioéconomiques du département des Collines grâce aux consultations des archives de l'Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSTaD). La consultation de la documentation de la Faculté des Sciences Agronomiques (FSA) du Bénin, de l'Institut National de la Recherche Agricole du Bénin (INRAB) et l'exploration de l'internet ont permis de collecter d'une part des données sur la botanique, l'écologie, les étapes de développement et la structure de l'espèce végétale et d'autre part sur la nature, le nom scientifique du manioc « *Manihot esculenta* » et les caractéristiques physico-chimiques des sols. Des observations indirectes ont été réalisées à partir des images documentaires au cours de la période de pré-enquête qui a commencé du 1^{er} octobre pour prendre fin le 30 novembre 2022. Les enquêtes de

terrain proprement dites ont couvert la période allant du 1^{er} décembre 2022 au 31 mars 2023. La période de décembre à mars constitue celle par excellence de récolte et de transformation des tubercules de manioc. Les visites de terrain ont permis d'observer la taille des exploitations, les opérations de récoltes, les modes de transformation et de commercialisation du manioc et de ses dérivés. La Méthode Active de Recherche Participative (MARP) a permis de recueillir des producteurs, des transformateurs, des commerçants, des consommateurs et autres leurs avis sur les forces et les faiblesses de la filière manioc. La Méthode d'Investigation Répétée (MIR) a été utilisée pour vérifier dans le temps l'invariabilité des informations.

Un échantillon représentatif a été constitué par la méthode statistique [12] suivant 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 d'habitants par commune/nombre d'habitants de la population-mère ; $Q=1-P$; e = marge d'erreur qui est égale à 5 % et par la technique de choix raisonné par quota. En appliquant cette formule probabiliste aux six différentes communes, les nombres de personnes ($N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6$) probables à interroger par commune sont connus. Avec une proportion de réduction appliquée, les nombres de personnes ($n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6$) réellement interrogées par commune sont connus. Comme par exemples dans les communes de Bantè et de Dassa-Zoumè, les nombres de personnes probables à interroger sont respectivement N_1 et N_2 tandis que ceux réellement interrogés sont n_1 et n_2 . Les communes de Bantè et de Dassa-Zoumè comptent en 2013 respectivement 107181 habitants et 112122 habitants. En appliquant $N = T^2PQ/e^2$, $N_1 = (1,96)^2 \times (107181 / 707477) \times (1 - 0,15) / (0,05)^2 = 196$; $N_2 = (1,96)^2 \times (112122 /$

717477) $(1 - 0,16) / (0,05)^2 = 207$. Des sous-échantillons ont été constitués dans chacun des quatre autres communes. Au total 1274 personnes devraient être interrogées. Dans l'impossibilité d'interroger cet effectif élevé, une réduction de 10 % a été appliquée à chacun des effectifs des sous-échantillons. Cette application a permis d'interroger par exemples 20 personnes dans la commune de Bantè et 21 personnes dans celle de Dassa-Zoumè. Les effectifs des personnes interrogées par commune en appliquant la méthode statistique de D. Schwartz se présentent comme suit (tableau 1). L'observation des statistiques relatives aux effectifs de la population par commune permet de constater que c'est la commune de Savè qui a le plus faible effectif (87177 habitants) qui représente le quota de base. L'effectif des populations des autres communes représente un certain nombre de fois celui de Savè. À partir de cette base de quota des personnes ont été identifiées par choix raisonné pour être membre de l'échantillon représentatif des populations du département des Collines (Tableau 1).

Tableau 1 : Répartition des membres de l'échantillon déterminés par la formule de D. Schwartz (1995) et par choix raisonné

Arrondissement	Effectif de la population n par arrondissement	Nombre de personnes à interroger	Nombre de personnes interrogées	Pourcentage (%) de personnes interrogées	Nombre de fois du quota de base	Nombre de personnes interrogées	Pourcentage (%) de personnes interrogées
Bantè	107181	196	20	16%	1,2	6	14%
Dassa-Zoumè	112122	207	21	16%	1,3	7	17%
Glazoué	124431	217	22	17,5%	1,4	7	17%
Ouèssè	142017	246	25	19 %	1,6	8	19%
Savalou	144549	246	25	19 %	1,7	9	21%
Savè	87177	162	16	12,5%	1	5	12%
Total	717477	1274	129	100 %	8,2	42	100%

Source : Travaux de terrain, octobre 2022

Le tableau 1 présente la répartition par commune du nombre de personnes retenues par la méthode statistique [12] et par choix raisonné par quota dans le cadre de cette recherche. Pour le choix raisonné, des critères comme être spécialiste des sciences de la terre ou de l'environnement, en l'occurrence en agronomie, producteur, transformateur, consommateur et commerçant du manioc et de ses dérivés, être une femme ou un homme âgé entre 18 et 45 ans exerçant des activités rurales, être chef de ménage, faire partir de la population active, être une personne ressource, sage, etc. Au total, 171 personnes ont constitué l'échantillon représentatif interrogé dans le cadre de cette recherche. Les personnes ressources ont été interrogées par usage d'un guide d'entretien et l'ensemble des membres de l'échantillon a été soumis à un questionnaire. Une grille d'observation a permis de collecter des données en milieu réel.

Les données collectées ont été manuellement traitées. Elles sont rangées en données quantitatives et qualitatives et sous forme de tableaux et graphiques à l'aide des tableurs Excel et Word. Les images satellitaires du secteur de recherche de 1998 et de 2018 de 30 m de résolution ont été traitées à l'aide des logiciels. Les pixels ont été affectés à la classe la plus vraisemblable. Une matrice de confusion a permis la validation des cartes d'occupation du sol. Le logiciel ERDAS Imagine 2011 version 11.02 a permis les corrections radiométriques et géométriques, l'assemblage des bandes, le mosaïque, le découpage du secteur de recherche, la classification supervisée des images satellitaires, l'évaluation de la classification. Pour la création, l'habillage, l'édition des cartes, la détection de changement entre les différentes images satellitaires, l'analyse de quelques données statistiques, c'est le logiciel ArcGIS version 10.1 qui a été utilisé. Les résultats obtenus

à partir du traitement des données ont été analysés par les modèles systémiques, SWOT (*Strength-Weaknesses-Opportunities-Threats*) et le PEIR (*Pressions, Etats, Impacts et Réponses*).

2-RESULTATS

2-1- Activités économiques du département des Collines au Bénin : une production à dominance rurale

Les activités les plus dominantes dans ces différentes communes sont d'abord l'agriculture, la pêche et la chasse, ensuite le commerce, la restauration, l'hébergement et enfin, les industries manufacturières. L'aménagement du territoire du a subdivisé le département des Collines en espaces rural et urbain. L'occupation du sol en 1998 et 2018 (figures 2 et 3) montre l'importance et la dynamique de ces espaces. L'observation des figures 2 et 3 permet de constater une dynamique régressive au niveau des formations végétales et celle progressive au niveau de l'habitat. L'espace rural est réservé à l'agriculture, mais aussi à l'artisanat rural, le tourisme rural (végétation, relief, hydrographie, la faune, etc.), l'industrie rurale, etc. Cet espace est en proportion plus important que le milieu urbain (Tableau 2). Le secteur de recherche ne compte que six villes : Bantè, Dassa-Zoumé, Glazoué, Ouèssè, Savalou et Savè. La densité de la population est 51 habitants/ km² avec une superficie de 1393100 ha, soit 1393151 km². La proportion des activités économiques du secteur de recherche témoigne de l'importance du monde rural dans l'économie du département des Collines au Bénin. Pour 72, 8% des personnes interrogées, 2 personnes sur 3 pratiquent des activités agricoles, une personne sur 6 est occupée par le commerce, la restauration, l'hébergement, le transport et la communication, 1 personne sur 10 travaille dans l'extraction des roches et dans l'industrie manufacturée.



Figure 2 : Occupation du sol en 1998



Figure 3 : Occupation du sol en 2018

Tableau 2 : Dynamique des superficies des formations végétales et de l'habitat dans le département des Collines au Bénin

Occupation du sol	1998	%	2018	%
Galerie forestières	76511	5,49%	76351	5,48%
Forêts denses	56181	4,03%	50514	3,63%
Forêts claires et savanes	272921	19,59%	222001	15,94%
Savanes arborées et arbustives	468176	33,61%	343201	24,64%
Savanes inondables	6256	0,45%	5986	0,43%
Savanes saxicoles	12870	0,92%	12870	0,92%
Plantations	103836	7,45%	109680	7,87%
Cultures et jachères	387252	27,80%	563167	40,43%
Plan d'eau	2155	0,15%	2155	0,15%
Agglomérations	6942	0,50%	7175	0,52%
Total	1393100	100,00%	1393100	100,00%

Source. : Images satellitaires Landsat de 1998 et 201

Le tissu industriel se résume à la présence des boulangeries, des fabriques de glace, à des usines de

décorticage de riz, d'égrenage du coton, etc. L'artisanat est considéré comme une activité d'appoint qui se présente sous trois formes : l'artisanat de production, l'artisanat d'art ou de luxe et l'artisanat de service. Cette activité contribue à booster l'économie notamment rurale. L'artisanat de production est souvent pratiqué dans de gros villages comme, Doumè, Paouignan, Aklankpa, Gbanlin, Lahotan, Bessè. La production artisanale est variée : paniers, nattes, meuble, pots, jarres, houes, coupe-coupe, dabas, statuettes, grands tambours ornés de bas-relief, réparation, installation et montage d'objets finis et semi-finis. Les revenus issus de ces activités permettent à 35, 4% des artisans d'investir dans l'agriculture de subsistance. Ils s'installent pour la plupart dans les zones périurbaines et notamment le long des voies dans l'espace rural comme à Logozohè, Kaboua, Gogoro, Toui.

L'enquête réalisée dans le cadre de cette recherche sur les chefs de ménage en matière de la nature de la production agricole ou principaux types d'activités agricoles, 94, 8% de ceux-ci ont révélé exercer dans le domaine végétal. Le coton, l'igname, le manioc, le maïs local, le maïs amélioré, le sorgho, le niébé, le pois d'angole, le riz, l'arachide locale et l'arachide améliorée sont les principales plantes cultivées. Une variation est observée dans le temps au niveau des surfaces cultivées (figure 4). L'analyse des statistiques sur les superficies cultivées et les quantités produites par culture et par campagne agricole a permis de les répartir en deux périodes sensibles : 1992 à 2002 et 2003 à 2022. La figure 4 montre qu'en matière de superficie, la culture de coton est la première suivie de celle de l'igname, ensuite du maïs et enfin du manioc. En termes de quantité c'est-à-dire de production, l'igname occupe la première place de 1992 à 2000 suivie du manioc. Mais avec la campagne agricole 2000-2001, la production du manioc

domine celle de l'igname (figure 5). Cela est dû en grande partie au projet-manioc élaboré et mis en œuvre par le gouvernement béninois. Le coton vient en troisième position, suivi du maïs. De l'analyse qui précède, il peut être retenu que les tubercules (manioc, igname) occupent moins de surfaces agricoles que les céréales, mais elles sont en quantités ou productions plus importantes (figure 5).

La quantité de coton produit est plus élevée que celle de la principale céréale qu'est le maïs. Quant à la superficie, celle cultivée en coton passe de 12174 ha en 2001-2002 à 410 ha en 2009-2010, en manioc de 5709 ha en 2001-2002 à 84794,75 ha en 2009-2010. Au même moment, il est observé une augmentation des données statistiques des céréales et de certains tubercules.

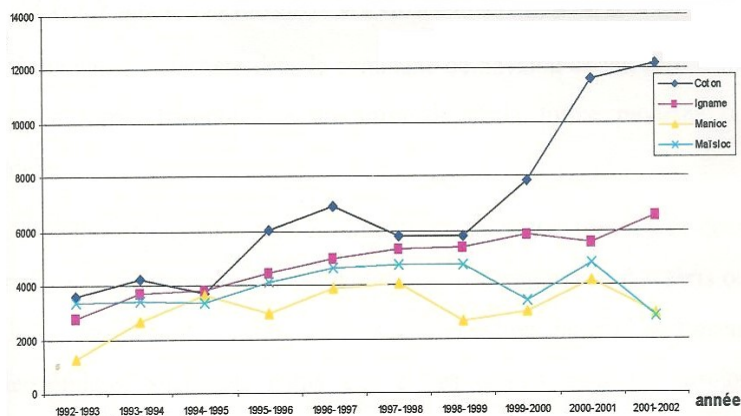


Figure 4 : Evolution des superficies cultivées en igname, manioc, maïs amélioré et local, en coton dans le département des Collines

Au cours de la campagne agricole 2001-2002 par exemple la surface cultivée en maïs couvrait 9462 ha tandis qu'en 2009-2010, elle était de 20301 ha ; celle en manioc passe de 2963 ha à 5148 ha en 2009-2010. Il n'y a pas une proportionnalité entre la quantité de production et le

nombre de surface cultivée. Les populations du département des Collines s'intéressent à la production des cultures vivrières comme le riz avec 217 ha en 2001-2002 à 1350 ha en 2009-2010, l'arachide de 2027 ha en 2001-2002 à 3827 ha en 2009-2010. Depuis la campagne agricole 2000-2001, la quantité de la production du coton a commencé par baisser en passant de 17029 tonnes à 320,03 tonnes en 2009-2010. Il en est de même pour les surfaces cultivées.

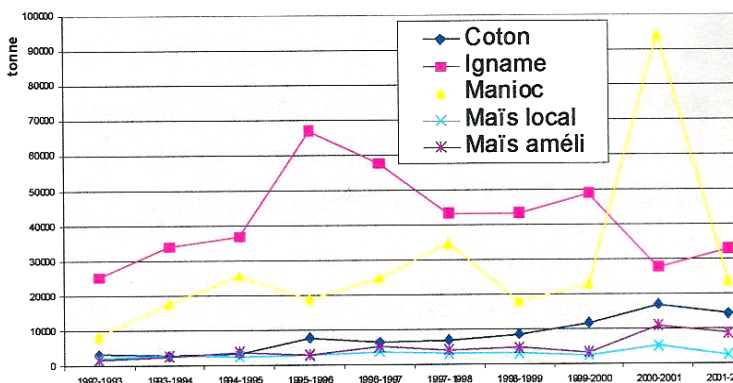


Figure 5 : Evolution des productions d'igname, de manioc, de maïs et du coton dans le département des Collines

L'agriculture et l'agroalimentaire constituent la première source de richesses du Bénin en général et du département des Collines en particulier avec une contribution de 36% au Produit Intérieur Brut national, gérant 88% des recettes d'exportation et 15% des recettes nationales. Il s'agit des secteurs les plus importants et vitaux de l'économie béninoise car ils jouent un rôle prépondérant dans la vie des béninois. Le secteur agricole est le premier pourvoyeur d'emplois pour la population active avec 70% des emplois fournis. C'est également le premier secteur attirant le plus d'Investissement Directs Etrangers (IDE) et privés et le deuxième d'exportation du

Bénin. Il contribue à assurer la sécurité alimentaire du pays. Le Bénin est devenu le premier producteur de coton d'Afrique entre 2016 et 2021.

L'agriculture a généré en cinq ans un milliard de dollars avec des investissements privés. L'objectif est de développer l'agriculture béninoise via son industrialisation, autour de sept pôles de production : anacarde, coton, karité, culture maraîchère, coton, karité, soja, mangue, pêche, aquaculture et l'élevage. En 2019, le Bénin a produit 732373 tonnes de coton avec 30000 tonnes produites par les populations du département des Collines. Plusieurs autres filières ont enregistré aussi des augmentations en 2019. Il s'agit notamment du maïs qui affiche une progression de 2% avec 580750 tonnes, le riz de 8 % avec 406083 tonnes et le manioc de 5% avec 4525450 tonnes. Les performances les plus élevées ont été enregistrées par le soja qui progresse de 56%, soit 257000 tonnes contre 156900 tonnes en 2016 et par l'anacarde, la deuxième filière génératrice de devises après le coton qui augmente de 13 %, avec 130276 tonnes. La culture du manioc est devenue génératrice de revenus, pourvoyeuse d'emplois en satisfaisant des besoins locaux et du marché extérieur en partie.

La plante de manioc résiste aux dérèglements climatiques et permet aux populations de supporter les périodes de soudure. Compte tenu de la forte croissance de la demande locale et sous régionale des produits du manioc, des programmes d'appui à la valorisation de cette culture n'ont cessé d'être explorés depuis les années 1990 jusqu'à ce jour. Après la dévaluation du Franc CFA, les superficies et les productions ont connu une augmentation significative respectivement 5,6% et 9,4% pour les campagnes agricoles des années 1995-1997. En termes de choix culinaire et agricole au Bénin en général et

particulièrement dans le département des Collines, cette plante à racine alimentaire est deuxième considérée comme la plus intéressante et importante après le maïs selon 89, 1% des personnes interrogées dans le cadre de cette recherche. Les enquêtes ont également révélé que la consommation annuelle de manioc par habitant varie entre 64 et 94 kg. Selon 87, 2% des agriculteurs actifs interrogés, l'alimentation en produits de manioc est considérée comme l'approvisionnement du corps humain en substances énergétiques. Pour 55, 9% des nutritionnistes et agronomes interrogés, un hectare de manioc cultivé donnerait 8,2 millions de calories et, seulement 3,3 millions pour le maïs, pour la même superficie. La racine de la plante peut subir plusieurs techniques de transformation utiles pour les besoins d'alimentation des humains et du bétail. Du manioc, découlent plusieurs produits alimentaires et commercialisables comme des cossettes et leur farine, l'attiéké, le tapioca, l'amidon, l'alcool alimentaire et médicinal et surtout le gari, etc. L'amidon issu de *Manihot esculenta* peut être utilisé dans les industries du bois, alimentaire (biscuiterie, confiserie), textile (pour fortifier ou épaissir les vêtements) ou du papier (colle à papier). Les feuilles du manioc sont consommées sous forme de légume. L'analyse au laboratoire dans le cadre de cette étude d'un échantillon d'une solution des feuilles fraîches broyées a révélé la présence du calcium, du phosphore et beaucoup de protéines, de glucides. Les racines vieilles de plus d'un an renferment 25 à 35% d'amidon et 60% d'eau. La décoction de ses racines et feuilles sert en industrie cosmétique que chimique. La farine du manioc est utilisée pour la fabrication du savon. Le tubercule épluché est parfois cuisiné en frites ou beignets. Sa farine est utilisée en pâtisserie. Les frites et les gâteaux obtenus sont commercialisés

Toutes les parties des tubercules de manioc ont une valeur pécuniaire. Le prix d'achat du gari varie dans le temps, dans l'espace et suivant son conditionnement. Compte tenu des travaux très pénibles au cours des opérations de fabrication de ce produit pendant les saisons pluvieuses, il coûte très cher. Le gari peut être emballé dans des sachets ou dans des sacs de jute. Le prix dépend de la qualité et de l'emballage. La dernière qualité est vendue au prix moyen de 125 FCFA / kg en saison sèche et 175 FCFA en saison pluvieuse en milieu rural. En milieu urbain comme Cotonou, le coût est respectivement 250 FCFA et 325 FCFA. Le gari de bonne qualité coûte 300 FCFA / kg en milieu rural et 550 FCFA / kg en saison sèche et 400 FCFA / kg et 650 FCFA / kg en saison pluvieuse. Dans la localité de Savalou réputée championne en matière de meilleure qualité de gari, son prix dans les supermarchés de Cotonou varie entre 850 FCFA / kg et 1000 FCFA / kg. Le manioc est devenu une mine de richesses et de trésor. À cause de toutes ces utilités, le manioc a été introduit comme filière par l'Etat béninois, à travers le Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole (PSRSA) et le Gouvernement béninois a initié un Programme de Développement des Racines et Tubercules (PDRT, 2001-2008) pour atteindre des objectifs qualitatifs et quantitatifs sur cette spéculation. Les exploitations en manioc qui variaient en moyenne entre 0, 5 ha et 3, 5 ha en 1990 sont passées de 2,5 ha à 7,5 ha. Les revenus qui étaient en moyenne de 50000 FCFA/ha ont triplé en 2005. A partir de la campagne agricole 2006 - 2007, les superficies cultivées en manioc et la production ont chuté à cause du manque de marchés potentiels sur le plan international, de la concurrence des pays limitrophes, lesquels sont aussi producteurs de manioc et des réformes qui ont rendu spéculative la filière de Coton de 2016 à 2021 et celle du soja en 2021 et 2022.

2-2- Évolution des techniques de transformation des tubercules de manioc : une contribution substantielle au développement socioéconomique

Traditionnellement, les techniques de transformation des tubercules de manioc étaient manuelles et artisanales. Pour déterrer les tubercules de manioc, il est fait fréquemment usage des houes et de coupe-coupe. La pioche est utilisée quand le sol est très dur en saison sèche. Pour éplucher les tubercules de manioc, ce sont des couteaux qui constituent l'essentiel de l'outillage utilisé. La première étape de la transformation des tubercules frais de manioc la plus usitée est leur écrasement pour en obtenir la fécule. L'amidon contenu dans la fécule est extrait pour fabriquer du tapioca tandis le reste est utilisé pour avoir du gari, le dérivé du tubercule de manioc le plus consommé. L'arrachage du plant du manioc afin de récolter les tubercules est souvent l'œuvre des hommes tandis que leur transformation en différents dérivés relève notamment de la compétence des femmes qui sont parfois constituées en groupements transformateurs. Elles sont présentes à toutes les étapes de transformation artisanale des tubercules de manioc en produits finis consommables et de commercialisation. Les femmes utilisent après l'épluchage des tubercules de manioc des râpeuses manuelles (Photos 1 et 2). La photo 1 montre des tubercules épluchés, lavés, rincés avec de l'eau propre en attente d'être transformés en pâte à l'aide d'une râpeuse manuelle. La photo 2 présente une femme en train de râper des tubercules de manioc. La râpeuse est placée dans une bassine qui reçoit la pâte de manioc.



Photo 1: Tubercules de manioc épluchés



Photo 2 : Usage de râpeuse manuelle

Prise de vue : Makpense, mars 2023

Progressivement, cette technique manuelle de râpage est en voie de disparition car elle nécessite assez d'énergie et l'utilisatrice de la râpeuse manuelle fait courir beaucoup de risques de blessures. Si au cours des mouvements de vas- et –viens, le tubercule de manioc se brise, l'actrice a les mains et surtout les doigts râpés. Les blessures qui en résultent peuvent rendre l'utilisatrice incapable de continuer à exercer la même activité. Pour les étapes suivantes, de la transformation des tubercules de manioc en gari, les femmes retirent l'eau et l'amidon du féculent après pressages manuels et usage des poids des troncs d'arbres, de blocs lourds de roches compactes comme le granite, le gneiss, les migmatites et les cuirasses ferrugineuses. L'amélioration de cette pratique a abouti à l'invention et l'utilisation d'un étai artisanal en ferrailles qui permet d'extraire l'eau de la pâte fraîche de manioc en 72 heures au lieu d'une semaine précédemment. Un progrès technique est observé au niveau du râpage des tubercules de manioc. Désormais, la râpeuse utilisée est une machine dotée d'une force motrice et non manuelle. C'est une construction métallique disposant une ouverture

par laquelle les tubercules de manioc lavés et rincés peuvent être introduits (photo 3). La photo 3 montre le processus de fonctionnement de la râpeuse motorisée. En effet, une personne met les tubercules dans l'ouverture métallique, une autre empêche les sorties éventuelles de tubercules et enfin une troisième personne veille au dépôt de la pâte en bon lieu. Pour protéger les tubercules lavés et rincés et la pâte fraîche du manioc contre la saleté, des branches de palmier à huile, des paniers et des sacs de jute sont utilisés. À l'intérieur du vase communicant, il y a une barre de fer en acier portant des dents qui une fois mises en mouvement broient et mettent en pâte les tubercules de manioc. Cet appareil est mis en fonction grâce à une énergie électrique (photo 4).

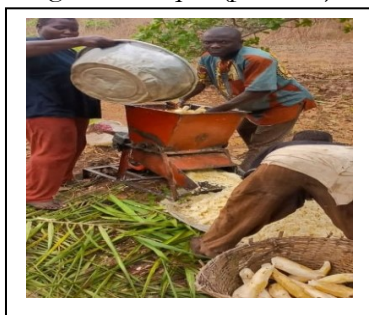


Photo 3 : Râpeuse motorisée de tubercules de manioc



Photo 4 : Râpeuse motorisée de tubercules de manioc en fonction

Prise de vue : Makpou, mars 2023

La photo 3 présente les principales composantes du système de râpage ou du moulage des tubercules de manioc. Elle montre la construction métallique qui couvre la partie mécanique et trois personnes travaillant en chaîne. Pour utiliser une râpeuse motorisée dans les champs les propriétaires sont munis d'un générateur communément

appelé groupe électrogène qui consomme de l'essence (photo 4).

En dehors de la râpeuse motorisée plus avancée, plus améliorée et plus perfectionnée que la râpeuse manuelle traditionnelle, il fut implanté dans la commune de Savalou et plus précisément dans l'arrondissement de Logozohè en 2003, une usine de transformation de manioc en alcool alimentaire et médicinal. Elle est dénommée Yuken international. C'est un appui du gouvernement chinois au projet de développement de la filière manioc initié en 2001. L'apparition de la râpeuse motorisée et de l'usine de transformation du manioc en alcool a boosté la production du manioc. Facteur de création de revenus, certaines personnes achètent les râpeuses motorisées et en louent. Par contre d'autres se sont spécialisés en « mouleur de manioc » et rémunéré par rapport à la quantité de tubercules de manioc transformée en pâte. Leur revenu moyen au cours d'une campagne agricole varie entre 70 000 FCFA et 100000 FCFA. L'usage de cette machine a permis la création d'une nouvelle profession « Mouleur de manioc » et a réduit les souffrances des femmes qui sont les plus présentes et les « acteurs » les plus importants de la transformation des tubercules de manioc.

Dans le département des Collines au Bénin, il est observé grâce à la transformation du manioc, la création d'emplois permanents et temporaires, l'amélioration des revenus notamment au niveau des ménages à gouvernance féminine qui règlent mieux que ceux à gouvernance masculine les problèmes liés aux besoins fondamentaux (se nourrir, se loger, se soigner, se vêtir, s'instruire). La transformation de la pâte du manioc en plusieurs produits a permis à des femmes d'exercer de petits commerces très diversifiés. Les enquêtes dans le cadre de cette recherche ont révélé que 55,2 % des femmes transformatrices des

tubercules de manioc en sont également productrices. Pour 85,4% des producteurs de manioc interrogés, l'introduction de râpeuses motorisée et d'une usine dans la filière de manioc les a motivés à augmenter leur exploitation en manioc passant en moyenne de 3 ha à 7 ha et par corrélation le revenu moyen par campagne agricole est passé de 250000 FCFA à 650000 FCFA. Ils ont ajouté que ces statistiques ont baissé avec le regain à la culture de coton à partir de 2016, la fermeture de l'usine le 28 juin 2018 et à cause de l'inexistence de marchés potentiels à l'international, la concurrence d'autres pays producteurs. Les enquêtes dans le cadre de ce travail ont révélé que 57,5% des agriculteurs interrogés disent avoir choisi la culture de manioc à cause de ses potentialités vivrières, commerciales et de résilience aux dérèglements climatiques. Ils affirment disposer de moyens de déplacement (motos, tricycles), de moulins à manioc et maïs, des maisons en matériaux définitifs et électrifiées, des tenues vestimentaires pour les sorties et les fêtes, etc. Parmi ceux-ci, 25,2 % ont quitté des bâtiments en terre battue ou en banco à ceux en matériaux définitifs, etc., grâce à la culture du manioc. Les chefs de ménage impliqués dans la filière de manioc achètent des parcelles, améliorent leurs outils de travail et assurent la sécurité alimentaire des membres de leur famille respective.

Les principaux producteurs du manioc et transformatrices déclarent avoir fini avec les renvois de leurs enfants de l'école pour faute de non-paiement des frais d'écolage, l'impossibilité de se donner les premiers soins au centre de santé, la pauvreté et la faim chronique. Ils sont tous dotés de moyens d'informations et de communication (radios, smartphone, téléphone portable, etc.). Interrogés, 20,4% de la population affirment manger tous les jours un dérivé de tubercule de manioc. Pour

64,6%, les dérivés du manioc sont les produits alimentaires les plus consommés après ceux du maïs dans le département des Collines au Bénin. Les tubercules de manioc sont utilisés traditionnellement dans la guérison de plusieurs maladies comme le paludisme, la fièvre typhoïde, etc. Leur amidon est utilisé pour guérir les brûlures, rendre la peau fraîche et lisse. Sa décoction mousse et est utilisée pour la lessive. Dans les Collines, il est observé une utilisation abondante des semences de qualité et de fertilisants chimiques, la conservation des eaux de surface pour les activités agricoles notamment le labour, le planage en général et de la culture du manioc en particulier. En outre, les savoir-faire et les savoir-être des producteurs agricoles ont été améliorés en matière de maîtrise des itinéraires techniques de la production et de la transformation des tubercules de manioc. Certains producteurs de manioc ont vu leurs capacités et aptitudes à la gestion de leurs exploitations et à la tenue de comptes d'exploitations agricoles renforcer. L'intensification de la culture du manioc dans le département des Collines au Bénin offre des possibilités d'installation d'une diversité d'industries : industries alimentaires, pharmaceutiques, cosmétiques, chimiques, textiles, papeterie. La création de ces types d'industries pourrait générer des emplois et des devises capables de promouvoir le développement socioéconomique. Malgré la grande importance socioéconomique de la filière de manioc, elle a des effets sur l'environnement.

2-3- Culture de manioc dans le département des Collines au Bénin : quelles approches pour une filière durable

Les tubercules de manioc sont riches en eau. L'abondance d'eau constitue un facteur limitant à sa production car ils pourrissent sous l'effet d'une forte

turgescence de ces cellules. Ainsi, sa production baisse les années qui ont connu des inondations comme ce fut les cas par exemples des campagnes agricoles 2000-2001 et 2019-2020 qui ont enregistré beaucoup de pertes de tubercules en général et celles du manioc en particulier. Toutes les années où les pluies ont été régulières et les pluviométries ont varié entre 900 mm et 1200 mm, les récoltes de tubercules en général et celles du manioc en particulier ont été bonnes comme en témoignent 84, 1 % des producteurs interrogés. Les caractères tendres et organoleptiques déterminent les valeurs commerciales des variétés. Certaines variétés de manioc sont amères et contiennent des glucosides cyanogéniques toxiques qui sous l'effet d'une enzyme se transforment en acide cyanhydrique. La cuisson de ces tubercules de manioc les rend consommables. Lorsqu'elles sont mal cuites et consommées, il y a intoxication. Ainsi, leur consommation a fait beaucoup de victimes au niveau des animaux élevés et des hommes qui en consomment à l'état cru ou frais, ou sans extraction de l'eau des tubercules avant de les manger même s'ils sont préparés. Après être informés de la présence de cyanure dans les tubercules de certaines variétés d'espèces, leur culture a été arrêtée par les agriculteurs.

Les enquêtes de terrain réalisées dans le cadre de cette recherche ont montré que des plantes de manioc sont attaquées par des ravageurs et des maladies. L'acarien vert est la maladie la plus fréquente et persistante. Il y a beaucoup d'autres maladies comme le geminivirus transmis par la mouche blanche *Bemisia tabaci*, la bactériose du manioc causée par *Xanthosomas campestris*, l'anthracnose causée par *Colletotrichum gloeosporioides*, ayant pour vecteur *Pseudotherapus devastans*, un insecte de la famille des *Pseudococcidae*, la maladie des taches brunes provoquée par

Cercosporidium henningsii, celle des taches blanches causée par *Cercospora caribaea*. Les boutures infectées contaminent celles qui sont saines. Dans le département des Collines au Bénin, il est observé le non-respect des normes de production comme le mélange de plusieurs variétés dans les champs des paysans. Ceci fait courir des risques de contamination de maladies. Il faut alors limiter les associations. Il importe alors de ne pas cultiver le manioc deux fois de suite sur le même terrain. Attaquées, certaines plantes de manioc meurent. Il s'en suit la réduction du rendement. La plupart des variétés naturelles ont des amidons pauvres en lipides. Pour corriger ce déficit nutritionnel, il a été incorporé dans les exploitations de manioc, en plus de la variété RB89509, 15 variétés fortifiées en bêta-carotène. Le Projet de Développement de la Filière Manioc (PDFM) a fait la promotion des variétés Ben 86052, RB 89509 et TMS 30572. Les produits issus de la transformation des tubercules sont confrontés à des problèmes hygiéniques. En effet, les eaux utilisées pour le lavage des tubercules épluchés, leurs lieux d'entreposage et autres ne sont pas pour la plupart salubres. L'analyse au laboratoire des échantillons de farine de cosette de manioc et du gari dans le cadre de cette recherche a révélé la présence des germes comme des staphylocoques, des streptocoques, des champignons du sol comme *Sclerotium rolfsii*, *Pythium spp*, *Fusarium spp*, etc., des vers intestinaux comme *Enterobius vermicularis*, *ascaris*, *nématodes* du genre *Meloidogyne*, etc., car pour le séchage la plupart des produits issus de la transformation des tubercules de manioc sont exposés en plein air. Il y a alors des risques d'intoxication alimentaire. Il importe de prendre des dispositions ou précautions hygiéniques à toutes les étapes de transformation et de commercialisation des dérivés des tubercules de manioc.

Les eaux utilisées pour le lavage des tubercules épluchés et celles extraites de ces derniers, les vidanges des râpeuses motorisées sont jetées dans la nature. L'ensemble de ces comportements a pour corollaires des risques de pollution environnementale à travers la contamination des sols, des nappes phréatiques, des eaux de surface, la perte de la biodiversité notamment de la microfaune ou microorganismes et plus précisément de l'entomofaune à cause de l'usage des pesticides. Après la pulvérisation des pesticides, 72,3% des producteurs de manioc interrogés affirment estimer entre 100 à 320 insectes morts/500 m². L'usage des engrais organiques ou biologiques au détriment de ceux chimiques protégerait l'environnement en général et le cadre de vie en particulier. Des contrôles ou audits environnementaux sont indispensables surtout pour les usines de transformation de manioc et faire appliquer le principe de pollueur-payeur et au pire des cas arrêter leur fonctionnement comme ce fut le cas de l'usine Yuken international qui rejette ses déchets dans l'eau de la rivière Klou. Les eaux de ce cours sont devenues entre temps verdâtres et des cadavres de batraciens et de quelques poissons sont entre-temps observés le long des rives. Les enquêtes de terrain dans le cadre de cette recherche ont révélé que l'association de la culture de manioc avec celle de niébé, soja ou pois d'angole n'est pas rentable car les plantes portent peu de tubercules et plus de petites racines. Il en est de même pour la combinaison avec la culture de coton car les rares tubercules obtenus pourrissent très vite. La rotation des cultures limiterait l'épuisement des sols en certaines substances nutritives des plantes. Les circuits de distributions restent peu efficaces et non contrôlés par les producteurs. Ils regorgent des prédateurs des efforts des paysans producteurs de manioc qui continuent de livrer leurs produits à vils prix aux commerçants véreux à cause de manque de marchés fiables et de la concurrence des

producteurs étrangers. Vu la complexité de la filière de manioc une gestion participative des acteurs pourrait faire d'elle un chantre de développement durable dans le département des Collines au Bénin.

3- DISCUSSION

3-1- Département des Collines : une collectivité territoriale à économie rurale dynamique et progressive

Certains résultats de cette recherche ont révélé que l'économie du département des Collines est à dominance rurale car basée sur l'agriculture qui est la première activité économique suivie de l'artisanat, de l'élevage, et que la quasi-totalité des industries sont agroalimentaires. L'INSAE [13], confirme ces résultats en montrant que sur 47 établissements industriels 10 sont en milieu rural en 2008 et que le commerce de détail repose surtout sur la distribution de denrées alimentaires, de produits manufacturés et de produits d'exportation tels les graines d'acajou et le piment. Il ajoute que l'économie du département des Collines est peu diversifiée, tournée vers l'agriculture et les industries de transformation agricole. L'artisanat d'art ou de luxe, entre temps relativement absent a commencé par prendre corps parmi les différentes activités économiques. L'élevage diversifié a connu l'introduction de nouvelles filières. De nombreux travaux ont révélé ces caractéristiques de l'économie rurale du département des Collines [11, 14, 15]. Le décollage économique de cette collectivité administrative dépend de celui du monde rural.

3-2- Progrès techniques et scientifiques : un facteur mitigé du développement agricole durable du département des Collines

Les enquêtes dans le cadre de cette recherche ont révélé que l'introduction de râpeuse motorisée, de l'industrie, des semences améliorées et l'usage des engrais chimiques et des pesticides dans la production du manioc a entraîné des effets socioéconomiques positifs et négatifs. Des emplois ont été créés, des revenus améliorés, il y a eu la réduction de la pauvreté des femmes transformatrices de matières premières agricoles. L'importance du manioc est révélée par plusieurs travaux scientifiques. Le manioc regorge un fort potentiel nutritionnel et commercial, susceptible de contribuer doublement à l'amélioration des régimes alimentaires des peuples et à la réduction de la pauvreté [16]. Les populations les plus pauvres en quête d'énergies consomment les aliments dérivés du manioc qui coûtent les moins chers [17]. Pour l'Organisation Internationale de Travail, dans un pays agricole et rural comme la Côte d'Ivoire, le manioc occupe une place de choix et il demeure la seconde culture vivrière derrière l'igname ; ce produit agricole permet d'assurer un revenu et de procurer un emploi à plusieurs centaines de milliers d'ivoiriens dans les différents maillons de la Chaîne de Valeur en milieu rural comme urbain [18], Les effets négatifs de la filière reposent notamment sur la pollution de l'environnement, les maladies phytosanitaires très contagieuses, le manque d'hygiène dans les transformations et l'inexistence de la traçabilité et de normes spécifiques pour chaque produit dérivé. De nombreux travaux scientifiques ont révélé les problèmes auxquels la filière de manioc est confrontée. Selon un décret de 2001 réglementant le rejet des eaux résiduelles, le taux de déchet dans un litre d'eau doit être d'un gramme. Pour l'usine

Yeuken International, il est de trois grammes par litre, a fait observer la direction générale de l'Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE). Selon des études réalisées par la GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit) en 2013 sur les filières « maïs » et « manioc » au Nigéria, les cultures de plein champ émettent la plus grande quantité de gaz à effet de serre (GES) alors que le transport et la transformation ont une incidence nettement moindre. Ces cultures sont à l'origine d'une forte consommation d'eau, de sol et de la perte potentielle en biodiversité. Au Nigéria, l'empreinte carbone du manioc est relativement élevée (par exemple comparativement à l'Indonésie), ce qui peut s'expliquer par les faibles rendements et par conséquent par une utilisation inefficace du sol.

CONCLUSION

Le manioc est un tubercule très consommé partout dans le monde. Il satisfait les besoins alimentaires, nutritionnels, énergétiques des hommes et du bétail, l'améliore le niveau de vie des populations. C'est une matière première à importances multiples et multiformes. Dans le département des Collines au Bénin, le manioc occupe la deuxième place du produit agricole le plus consommé après le maïs. L'introduction de nouvelles techniques de transformation à booster l'économie rurale en améliorant les revenus, la production, en permettant la sécurité alimentaire, en valorisant les femmes transformatrices des tubercules de manioc commerçantes des dérivés du manioc. De la culture à la transformation des tubercules de manioc, la filière est confrontée à de nombreux problèmes comme les maladies phytosanitaires, les menaces des rongeurs, le non-respect des normes d'hygiène, la pollution de l'environnement, l'absence de circuits fiables maîtrisés par les producteurs, etc. Une Education Relative à l'Environnement est indispensable pour la durabilité de la filière manioc dans le département des Collines au Bénin. Pour ce faire une approche participative est nécessaire.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) <https://www.banquemondiale.org/fr/topic/agriculture/overview>
- (2) <https://www.agriculture.gouv.bj>
- (3) INSAE, 2013, *Cahier des villages et quartiers de ville du département des Collines*, Ministère du plan et du développement, Bénin.
- (4) <https://www.rural21.com/francais/actualites/detail/article/1-etat-de-la-securite-alimentaire-et-de-la-nutrition-dans-le-monde-2022.html>
- (5) <https://www.fao.org>
- (6) <https://www.futurasciences.com/planete/definitions/agriculture-agriculture-vivriere-19373/>.
- (7) Edda T.L., Ngulube P., Stilwell C., 2010, « Managing indigenous knowledge for sustainable agricultural development in developing countries: Knowledge management approaches in the social context », *International Information & Library Review*, vol.42, n°3, pp. 174-185.
- (8) <https://www.geo.fr/environnement/les-principes-de-lagriculture-vivriere-209546>.
- (9) Hahn S. K., 1979, «Cassava improvement in Africa», *Field Crops Research*, n°2, pp. 193-226.
- (10) Agoïnon N., Oyodé L.M., Tchibozo C.F. et Agbahoungba E., 2010 « Erosion pluviale et gestion des terres dans le bassin-versant supérieur de l'Agbado (Bénin en Afrique de l'ouest) », *Climat et développement*, n°10, Laboratoire Pierre Pagnet -Climat-Eau-Ecosystème et Développement (LACEEDE), UAC/FLASH, pp. 30-41.
- (11) Adam K. S. et Boko M., 1983, *Le Bénin*, SODIMAS / EDICEF. Cotonou / Paris.
- (12) Schwartz D., 1995, *Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes*, 4^e édition Editions médicales Flammarion, Paris.

- (13) INSAE, 2010, *Les entreprises industrielles au Bénin*, Rapport thématique, Bénin.
- (14) Médénouvo F., 2012, *La géographie du Bénin*, Le Perroquet. Paris.
- (15) Djoï E., 2010 « Les organisations paysannes dans les départements de l'Ouémé-Plateau », *Climat et développement*, n°10, Laboratoire Pierre Pagnet-Climat-Eau-Ecosystème et Développement (LACEEDE), UAC/FLASH, pp. 124-131
- (16) <http://www.agritools.org>
- (17) Vernier P., N'Zué B., Zakhia-Rozis N., 2018, *Le manioc, entre culture alimentaire et filière agro-industrielle*, Quæ CTA Presses agronomiques de Gembloux.
- (18) Simon B. et Vanessa A.K., 2019, *Emploi et revenu dans la chaîne de valeur du manioc en Côte d'Ivoire*, STRENGTHEN Publication séries Document de travail n°9 – Copyright © OIT / UE.

TABLE DES MATIERES

COMITÉ SCIENTIFIQUE	5
PRÉFACE	
<i>Jean-Louis CHALEARD</i>	7
AVANT-PROPOS	
<i>Martin Luther DJATCHEU KAMGAIN</i>	17
INTRODUCTION GÉNÉRALE	21
OCCUPATION DES SAVANES PAR LES AGROFORÊTS À CACAOYERS ET IMPLICATIONS SUR LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE AU CENTRE- CAMEROUN	
<i>MOPI TOUOYEM Fabrice, YOUTA HAPPI Joseph</i>	24
CULTURE ARTISANALE DU PALMIER À HUILE, DESTRUCTION DE LA BIODIVERSITÉ FORESTIÈRE ET IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DANS LA COMMUNE DE NGOUMOU	
<i>Martin Luther DJATCHEU KAMGAIN</i>	43
ADOPTION OF IMPROVED RICE VARIETIES AS AN ADAPTATION TO CLIMATE VARIABILITY IN THE NDOP PLAIN, NORTH WEST REGION, CAMEROON	
<i>MOYE Eric KONGNSO, ETAME Sone DLABE, YENJIKA Constantine WIYSOLA</i>	69
CHILD LABOUR EXPLOITATION AND ABUSE FOR AGRICULTURE ON MOUNT BAMBOUTOS VEGETABLE PRODUCTION BASINS, SOUTHWEST CAMEROON	
<i>OJUKU TLAFACK, Chimène NGUEKING WAMBA, AKWANGHA Nina</i>	95

MUTATIONS DES SYSTÈMES DE PRODUCTION ET SÉCURITÉ ALIMENTAIRE À FOUMBOT DANS LA RÉGION DE L'OUEST DU CAMEROUN <i>Simon Pierre MOUNVERA, Moïse MOUPOU</i>	126
PRODUCTION DU MANIOC DANS LE DEPARTEMENT DES COLLINES AU BENIN : FACTEUR D'UNE ECONOMIE RURALE DYNAMIQUE <i>MAKPONSE MAKPONDEOU</i>	146
L'ALIÉNATION DES TERRES AGRICOLES PAR LES CAFÉICULTEURS EUROPÉENS, SOURCE D'UNE CRISE FONCIÈRE ET CAFÉIÈRE À L'OUEST-CAMEROUN (1928-2006) <i>Théodore NGOUFO SOGANG</i>	182
MOBILITÉS RURALES ET DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE DANS L'ARRONDISSEMENT D'EDZENDOUAN (DÉPARTEMENT DE LA MEFOU ET AFAMBA) <i>NDZIE SOUGA Clotaire, ATEMENGUE MESSANGA Ornella</i>	213
CRISE ÉCONOMIQUE ET MUTATIONS DES CAMPAGNES AU CAMEROUN : ANALYSE À PARTIR DES RÉGIONS DE L'EXTRÊME-NORD ET DE L'OUEST (1980-2022) <i>Sylvain TCHAGUI, André Calvin PESSETVE</i>	245
LES MUTATIONS SOCIO-ÉCONOMIQUES À LA BOUCLE DE MEKAS <i>Louis EBANA NGONO</i>	277
MIGRATIONS AGRICOLES DES CAMPAGNES PROCHES DE LA VILLE DE YAOUNDÉ : PRODUCTION AGRICOLE OU MÉCANISMES D'AUTONOMISATION FONCIÈRE <i>Herive Pierre ABAH</i>	303

**LES MUTATIONS SOCIOÉCONOMIQUES ET
ENVIRONNEMENTALES DANS LA RÉSERVE
FONCIÈRE COMMUNAUTAIRE TOGODJO
(BANDJOUN, OUEST-CAMEROUN)**

Louis DEFO, Claude TATUEBU TAGNE,

Guy Arnaud SIMO335

Les contributeurs 371

Table des matières376