

Caractérisation de l'Adaptation de la Culture de l'Anacardier (*Anacardium Occidentale L.*) au Changement Climatique dans la Commune de Za-kpota (Bénin)

KOUHOUNDJI Naboua

Laboratoire d'Hydraulique et de Maîtrise de l'Eau,
Institut National de l'Eau (LHME/INE/UAC)
Université d'Abomey-Calavi, Bénin
kouhoundjiab@gmail.com

Résumé

Dans un contexte de changement climatique marqué par une hausse globale des températures et une instabilité des précipitations, les agriculteurs recherchent des moyens d'adaptation de leurs pratiques agricoles au changement climatique. Cette recherche vise à analyser l'adaptation de la culture de l'anacardier (*Anacardium occidentale L.*) au changement climatique dans la commune de Za-Kpota. L'approche méthodologique utilisée s'articule autour de la collecte des données, leur traitement et l'analyse des résultats. Les données collectées concernaient 201 producteurs agricoles. Elles ont été traitées au moyen des outils informatiques et les résultats ont été analysés avec le modèle FFOM (Forces – Faiblesses – Opportunités – Menaces). Il ressort de l'analyse des résultats que l'évolution des précipitations moyennes annuelles à Za-Kpota entre 1993 et 2024 révélait une forte variabilité interannuelle et une tendance croissante à l'irrégularité. Certaines années comme 1996 (183,6 mm), 2009 (167,1 mm) ou encore 2017 (130,3 mm) ont connu des niveaux pluviométriques relativement élevés, favorables au développement végétatif de l'anacardier. En revanche, des années comme 1998 (66,6 mm), 1999 (70,4 mm), 2021 (81,6 mm) et surtout 2024 (68 mm) montraient une baisse préoccupante des précipitations, traduisant un stress hydrique qui affectait la floraison, la nouaison et la qualité des noix de cajou. En réponse, les producteurs d'anacarde de Za-Kpota ont progressivement intégré des pratiques culturelles adaptatives pour limiter les pertes et améliorer la résilience de leurs vergers. A travers l'analyse FFOM des stratégies d'adaptation, des mesures d'amélioration ont été recommandées, notamment l'amélioration de l'accès aux intrants subventionnés, la formation technique, le renforcement des services agrométéorologiques, la promotion de paillages durables et la diffusion des bonnes pratiques d'entretien.

Mots clés : Za-Kpota ; Stratégies d'adaptation ; anacardier ; changement climatique ; producteur.

Abstract

In the context of climate change characterized by rising temperatures

and increasingly erratic rainfall, farmers are compelled to adjust their agricultural practices. This study examines the adaptation of cashew (Anacardium occidentale L.) production to climate variability in the commune of Za-Kpota. Data were collected from 201 cashew producers, processed using statistical and computer-based tools, and analyzed through the SWOT framework (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats). Results showed that average annual rainfall in Za-Kpota from 1993 to 2024 displayed significant interannual variability and growing irregularity. Years such as 1996 (183.6 mm), 2009 (167.1 mm), and 2017 (130.3 mm) provided favorable moisture conditions for cashew growth. In contrast, years including 1998 (66.6 mm), 1999 (70.4 mm), 2021 (81.6 mm), and especially 2024 (68 mm) experienced marked rainfall deficits, generating water stress that negatively affected flowering, fruit set, and nut quality. In response, producers have gradually implemented adaptive strategies to reduce harvest lost and enhance the resilience of their plantations. The SWOT analysis highlights the need for strengthened adaptation measures, notably: improved access to subsidized inputs, enhanced technical training, better agrometeorological information services, promotion of sustainable mulching techniques, and wider dissemination of best management practices.

Keywords : Za-Kpota; adaptive strategies; cashew; climate change; farmer.

Contexte et justification du sujet

Au niveau mondial, la pauvreté en milieu rural correspond aux ménages agricoles dotés de petites surfaces, exploitées avec des moyens techniques rudimentaires. Dans son rapport sur la pauvreté et la prospérité partagée publiée en 2018, la Banque Mondiale (2018, p.4) montrait que plus de 70 % des pauvres dans le monde vivaient en zones rurales et dépendaient de l'agriculture de subsistance sur de petites surfaces avec peu de mécanisation. De son côté, la FAO (2019, p.11), dans son rapport sur l'état de l'alimentation et de l'agriculture, identifiait les petits exploitants familiaux comme les plus vulnérables à la pauvreté en raison de faibles rendements, du manque d'accès au crédit et à la technologie. D'autres études ont abondé dans le même sens (IFAD, 2016, p.129 ; FAO & CIRAD, 2017, p.110) en soulignant que les exploitations agricoles de moins de 5 ha dominent la structure agraire et sont les plus vulnérables à la pauvreté ; en d'autres termes, la pauvreté rurale est concentrée parmi les petits producteurs agricoles pratiquant une agriculture pluviale de faible productivité. A l'échelle régionale et nationale, la Banque Africaine de Développement (BAD, 2022, p.124, 131 et 170) confirmait qu'en Afrique subsaharienne, la pauvreté rurale est liée à la faible productivité agricole et à l'accès

limité à la technologie. Pour l'INSAE (2022, p.30), la pauvreté touche majoritairement les ménages agricoles à faible capital productif. Conscient de ce contexte, le Bénin a mis un accent particulier sur les cultures de rente afin d'augmenter le pouvoir d'achat des ménages agricoles à travers des programmes de développement des filières à haute valeur ajoutée, en l'occurrence l'anacardier (*Anacardium occidentale L.*) (PAG 2021-2026, 2021, p.94). La promotion de cette culture, comme la plupart des cultures au Bénin, est tributaire des précipitations naturelles.

A cet effet, plusieurs auteurs ont mentionné la prédominance de l'agriculture pluviale en Afrique de l'Ouest et particulièrement au Bénin avec une dépendance accrue aux facteurs climatiques (M. Boko 1988, p. 90 ; F. Afouda, 1990, p.270 ; I. Yabi 2019, p. 272). L'agriculture évolue dans un cadre global difficile en perpétuelle mutation et de plus en plus érodée par plusieurs défis dont celui du développement durable et du bouleversement climatique. De ce fait, la persistance des aléas climatiques et de ses conséquences sur les producteurs agricoles, constitue une préoccupation centrale. De même, un regard porté sur le Bénin et particulièrement dans la commune de Za-Kpota révèle une prédominance du secteur agricole, soit de l'ordre de 80 % des ménages agricoles (DSA, 2018).

En outre, les fluctuations climatiques récentes ont fortement éprouvé les connaissances tant au niveau des acteurs de l'agriculture en général et au niveau de la culture de l'anacardier en particulier. Dès lors, la variabilité climatique et les sécheresses répétées sont susceptibles d'être préjudiciables pour les rendements agricoles (I. Yabi et *al.*, 2013, p. 64). Selon E. Ogouwalé (2004, p.70), un stress thermique et des sols plus secs peuvent induire des risques de réduction des rendements agricoles dans les différentes zones agro-écologiques. La multiplication et l'expansion des nuisibles aux plants de l'anacardier en raison des changements climatiques, aggravent le risque de perte. Le réchauffement thermique et les événements météo-climatiques extrêmes viennent s'ajouter. Ces différentes perturbations ont provoqué une dégradation des composantes écologiques et dont les impacts négatifs se sont répercutés sur le système de production

agricole (I. Yabi, 2019, p. 272) augmentant ainsi la vulnérabilité du paysannat. Ces paysans ayant un revenu faible n'ont presque pas les possibilités de trouver une alternative ou de s'approprier des techniques innovantes pour lutter contre les effets de la variabilité climatique. Plusieurs actions ou initiatives en matière d'adaptation ont été initiées à cet effet avec plus ou moins de succès. Ces initiatives sont à un taux de couverture national encore faible (TNA-Bénin, 2020, p.27). Quelles sont alors les mesures adéquates développées pour une résilience des exploitants agricoles de la culture d'anacardier dans la zone d'étude ? La présente recherche vise donc à caractériser l'adaptation de la culture de l'anacardier au changement climatique à Za-Kpota. Cette commune est l'une des communes productrices de l'anacarde au sud-Bénin (DSA, 2024, p.2), située entre 7°6'36'' et 7°28'12'' de l'atitute Nord et entre 2°6'0'' et 2°15'0'' de longitude Est (figure 1).

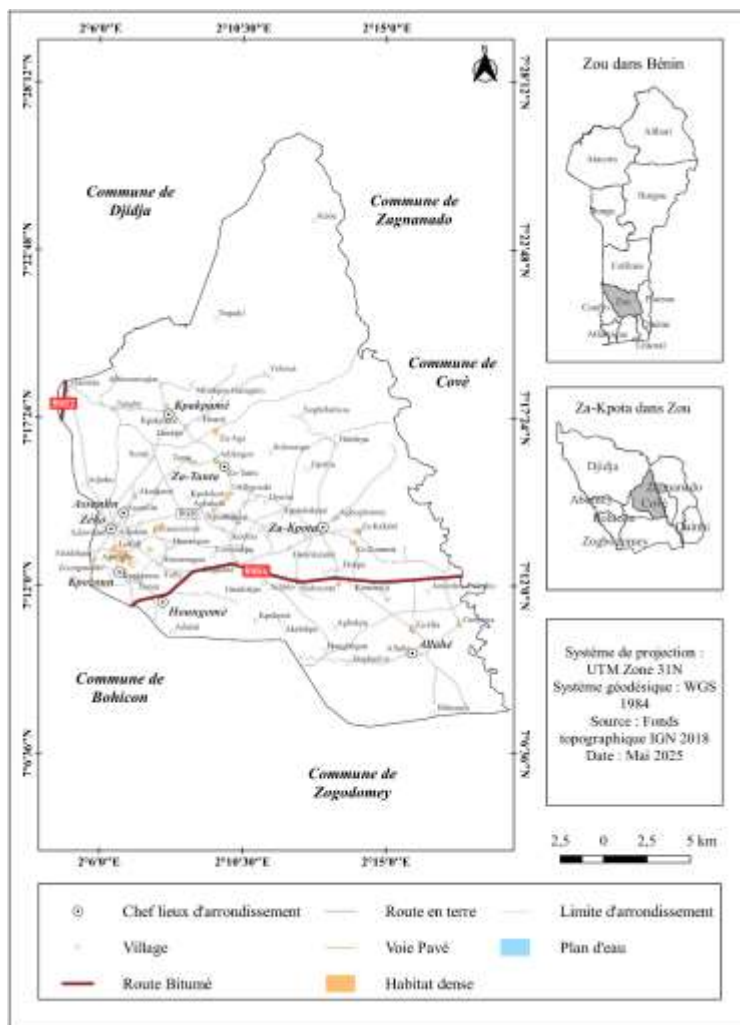


Figure 1 : Situation géographique de la commune de Za-Kpota

1. Matériel et méthodes

Plusieurs types de données ont été utilisés dans le cadre de cette recherche. Il s'agit des caractéristiques des exploitations d'anacardier

(techniques culturelles et systèmes de culture) auprès des producteurs. Dans le cadre de la collecte des données, il a été utilisé 2 techniques : La recherche documentaire et les enquêtes de terrain.

La recherche documentaire a consisté à mener des investigations dans les centres de documentation des institutions spécialisées, des bibliothèques, sur le réseau internet et autres organismes susceptibles de fournir des informations relatives au sujet de la recherche. La recherche documentaire a permis de mieux cerner la problématique et de faire l'état des lieux des connaissances. Les différentes informations obtenues au niveau de la documentation ont été complétées par les enquêtes de terrain.

Les enquêtes de terrain ont permis de collecter des informations en milieu réel sur le sujet, à l'aide d'un questionnaire administré au niveau des ménages. Les avis et les perceptions des producteurs par rapport aux techniques de production de la culture de l'anacardier ont été recensés.

Les entretiens directifs ont permis d'établir une certaine familiarité avec les personnes concernées, une ambiance nécessaire pour l'obtention des informations recherchées. Ces entretiens ont été faits à l'aide d'un guide d'entretien élaboré à cet effet. Ils sont faits surtout avec les responsables à divers niveaux et de diverses catégories, allant de la Direction des services techniques de la mairie aux autres structures déconcentrées.

Au cours de cette phase, le cadre de recherche a été observé, notamment, l'environnement et les caractéristiques agricoles. L'observation directe a aidé à mieux percevoir les différents aspects de l'espace agricole du milieu.

Sur le terrain, les choix des interviewés ont été opérés de façon raisonnée avec la méthode de quotas. Les critères de choix étaient :

- ✓ avoir une exploitation agricole de culture de l'anacardier d'un hectare au moins ;

- ✓ avoir au moins 18 ans et au moins 10 ans d'expérience dans la production agricole.

Pour ce qui est de la taille de l'échantillon, le nombre de ménages agricoles a servi de base. Elle a été déterminée par la formule de Schwartz (2002, p.81) et calculée avec un degré de confiance de 95 % et une marge d'erreur de plus ou moins 5 %. Cette formule s'écrit :

$$N = Z\alpha^2 \times PQ / d^2$$

avec

N = taille de l'échantillon par arrondissement

$Z\alpha$ = écart fixé à 1,96 correspondant à un degré de confiance de 95 %

P = nombre de ménages par arrondissement/nombre de ménages de la commune selon les résultats du RGPH₄

Q = 1- P

d = marge d'erreur qui est égale à 5 %

Tableau I : Echantillon des enquêtés

Arrondissement	Nombre de ménages	Nombre de ménages enquêtés
ALLAHE	2434	17
ASSALIN	2652	19
HOUNGOMEY	2776	19
KPAKPAME	3113	21
KPOZOUN	5344	34
ZA-TANTA	4876	31
ZEKO	2103	15
ZA-KPOTA	5969	37
TOTAL	29240	193

Source : Enquêtes de terrain, juin 2025

Au total, 193 chefs de ménage ont été soumis aux enquêtes dans la commune suivant les critères définis. L'enquête a pris en compte de façon raisonnée une seule personne par ménage. En plus des chefs ménages enquêtés, 02 agents de Cellule Communale de

Développement Agricole, 2 agents de la mairie, 4 responsables de groupement de producteurs agricoles. Au total, 201 personnes ont été soumises aux enquêtes.

Pour la collecte des données, plusieurs outils ont été utilisés. A l'aide du questionnaire, les avis et les perceptions des producteurs par rapport au sujet ont été recueillis.

Le guide d'entretien a été de diverses formes et contenus, en fonction des cibles (ménages, autorités locales, personnes ressources) auprès desquelles, les informations ont été recueillies. Les entretiens se sont intéressés à plusieurs personnes ressources dont les élus locaux, cadres de la mairie, les responsables administratifs des structures déconcentrées.

La grille d'observation a permis de faire l'observation minutieuse et approfondie des techniques de production de culture de l'anacardier afin d'en faire une description précise de leur déroulement et en comprendre le fonctionnement. Aussi a-t-elle permis d'établir un tableau comparatif et détaillé entre ce qui est annoncé par les documents officiels et les réalités du terrain.

Le matériel de collecte des données est constitué d'un appareil photographique pour la prise des vues sur le terrain et d'une carte de la situation géographique du milieu.

Le questionnaire et le guide d'entretien ont été digitalisés via la plateforme de collecte mobile de données Kobotoolbox et leurs données ont été traitées de façon automatique. La grille d'observation a été dépouillée et traitée manuellement. Le traitement statistique des données collectées a été fait à l'aide des logiciels MS Office 365. Le logiciel Word 365 a été utilisé pour la saisie des informations et données recueillies. Les informations obtenues ont été transformées en figures et tableaux grâce au logiciel MS Excel 365. Les différentes cartes d'analyses sont réalisées grâce aux logiciels Arc GIS 10.1.

Les données obtenues à partir de la série de questionnaires ont été codées, dépouillées puis soumises à une analyse statistique descriptive à l'aide du logiciel statistique « Statistical Package for the Social Sciences » (SPSS) 22.0.

L'analyse des résultats a été faite à l'aide du modèle FFOM (Forces Faiblesses Opportunités et Menaces). Il a permis d'identifier les facteurs internes, les forces et faiblesses tandis que les facteurs externes prennent en compte les opportunités et menaces de l'adaptation de la culture de l'anacardier au changement climatique dans la commune.

2. Résultats et discussion

2.1. Évolution des paramètres climatiques dans la commune

➤ Précipitations annuelles moyennes

La figure 2 présente l'évolution des précipitations moyennes annuelles enregistrées à Za-Kpota entre 1993 et 2024. Elle a permis d'apprécier la variabilité interannuelle du régime pluviométrique, un facteur déterminant dans l'adaptation de la culture de l'anacardier au changement climatique.

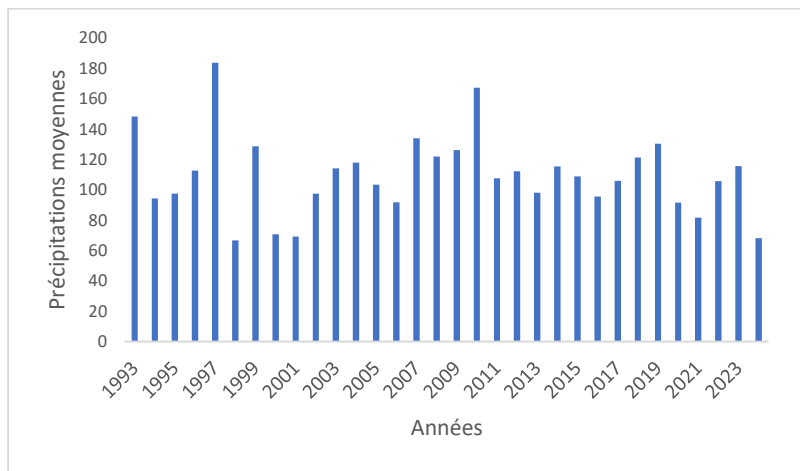


Figure 2 : Précipitations moyennes dans la commune de Za-Kpota

Source : Météo Bénin, Juin 2025

L'analyse de l'évolution des précipitations moyennes annuelles à Za-Kpota entre 1993 et 2024 révèle une forte variabilité interannuelle et une tendance croissante à l'irrégularité. Certaines années comme 1996

(183,6 mm), 2009 (167,1 mm) ou encore 2017 (130,3 mm) ont connu des niveaux pluviométriques relativement élevés, favorables au développement végétatif de l'anacardier. En revanche, des années comme 1998 (66,6 mm), 1999 (70,4 mm), 2021 (81,6 mm) et surtout 2024 (68 mm) montrent une baisse préoccupante des précipitations, traduisant un stress hydrique qui affectait la floraison, la nouaison et la qualité des noix de cajou. Cette instabilité pluviométrique, liée aux effets du changement climatique, rend l'adaptation de la culture de l'anacardier incontournable. Bien que cette espèce soit réputée pour sa tolérance à la sécheresse, elle nécessite néanmoins un minimum de régularité dans l'humidité, surtout au cours des stades phénologiques sensibles. Ainsi, la caractérisation de l'adaptation de l'anacardier au changement climatique dans la commune de Za-Kpota se justifie pleinement et permet de recommander des stratégies.

➤ Températures maximales enregistrées sur la période étudiée

La figure 3 présente l'évolution des températures maximales enregistrées sur la période étudiée.

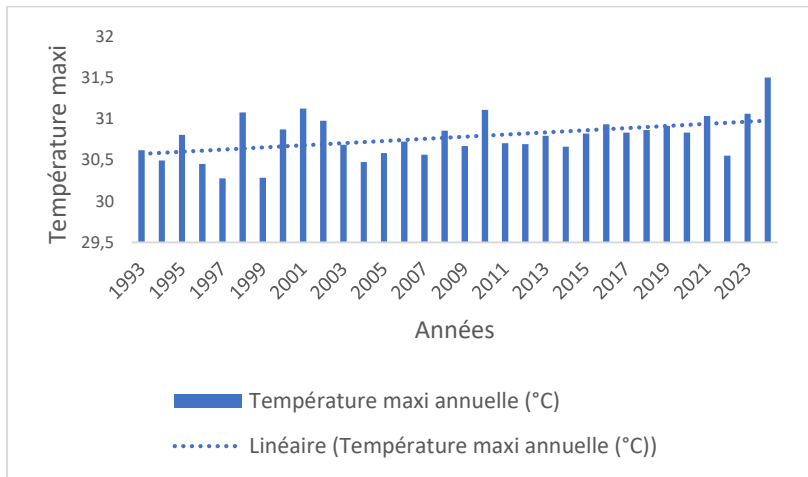


Figure 3 : Températures maxi dans la commune

Source : Météo Bénin, Juin 2025

L'évolution des températures maximales annuelles moyennes à Za-Kpota entre 1993 et 2024 révèle une tendance progressive à la hausse, caractéristique du réchauffement climatique local. De 30,28 °C en 1997, la température maximale moyenne atteint 31,50 °C en 2024, avec plusieurs pics supérieurs à 31 °C observés à partir de 2010. Cette hausse, bien que modérée, est significative dans un contexte agricole, car elle traduit une augmentation de la fréquence et de l'intensité des vagues de chaleur, susceptibles de perturber les cycles de croissance du plant d'anacardier et par ricochet le cycle de production des fruits d'anacarde.

Dans ce cas spécifique, bien que l'anacardier soit reconnu pour sa tolérance à la sécheresse et à la chaleur, une élévation soutenue des températures maximales peut provoquer plusieurs effets négatifs : stress thermique prolongé, réduction de la floraison, mauvaise pollinisation, et diminution de la qualité des noix de cajou. Ces contraintes climatiques peuvent également augmenter les pertes hydriques du sol, exacerber la sécheresse en saison sèche, et altérer la santé des jeunes plants.

Ainsi, ces données confirment l'urgence de caractériser et renforcer les capacités d'adaptation de la culture de l'anacardier face aux conditions climatiques extrêmes. La tendance thermique observée constitue donc un indicateur clé pour ajuster les stratégies d'adaptation agricole à Za-Kpota.

➤ Températures minimales enregistrées sur la période étudiée

La figure 4 présente l'évolution des températures minimales enregistrées sur la période étudiée.

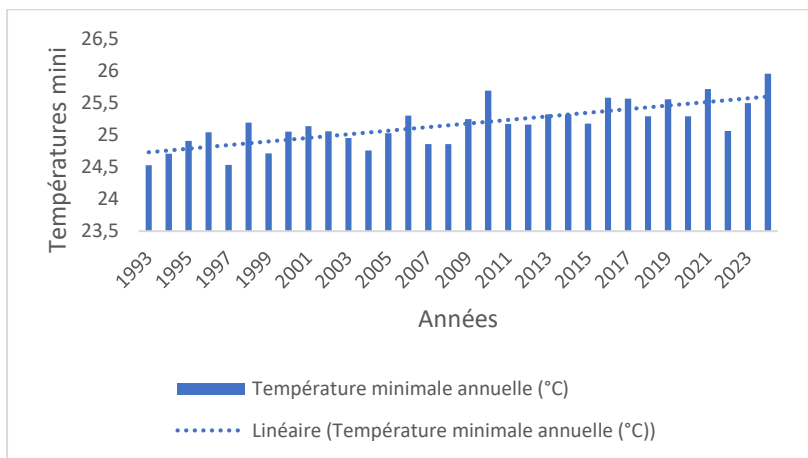


Figure 4 : Températures minimales dans la commune de Za-Kpota

Source : Météo Bénin, Juin 2025

L'analyse des températures minimales annuelles enregistrées entre 1993 et 2024 dans la commune de Za-Kpota révèle une tendance générale à la hausse, avec des variations interannuelles notables. En effet, les températures minimales moyennes passent d'environ 24,5 °C au début des années 1990 à près de 26 °C en 2024, ce qui indique un réchauffement global progressif de l'environnement.

Cette élévation des températures minimales peut constituer un facteur important influençant la physiologie et le développement de la culture de l'anacardier, car modifiant sa borne inférieure de tolérance thermique. Le réchauffement pourrait, d'une part, modifier les phases phénologiques de l'anacardier, affecter la floraison, la formation des

fruits, voire entraîner un stress thermique si les températures dépassent les seuils de tolérance de l'espèce.

Cependant, l'adaptation des pratiques agricoles locales, peut permettre de limiter les impacts négatifs du changement climatique. Ainsi, cette évolution thermique met en évidence la nécessité d'une adaptation proactive des plants d'anacardier dans la commune de Za-Kpota pour assurer la durabilité de cette culture face au défi climatique.

L'analyse des données climatiques disponibles pour la commune de Za-Kpota met en évidence des modifications progressives et significatives du climat au cours des dernières décennies. Ces mutations ont des conséquences directes sur l'agriculture locale, notamment sur la culture de l'anacardier.

Par ailleurs, les constats indiquent un raccourcissement des saisons pluvieuses selon les personnes enquêtées. Les périodes de pluies utiles deviennent de plus en plus brèves mais parfois intenses, entraînant des ruissellements importants au détriment de l'infiltration de l'eau dans les sols. On note aussi l'apparition de pauses pluviométriques prolongées, notamment en mars ou en avril, alors que ces mois constituent des périodes de forte activité. Cette variabilité rend difficile la synchronisation des travaux agricoles, comme l'entretien des vergers d'anacardier, le traitement phytosanitaire ou l'association avec d'autres cultures.

Ces différentes évolutions climatiques remettent en cause le calendrier agricole traditionnel de récolte des noix d'anacarde, transmis de génération en génération, selon les personnes enquêtées. Les producteurs se retrouvent désormais face à une incertitude croissante dans la gestion de leurs cultures, ce qui fragilise les rendements et compromet la durabilité de la culture de l'anacardier à Za-Kpota.

2.2. Perceptions des producteurs d'anacarde sur les changements climatiques

La figure 5 présente l'analyse des correspondances-perceptions climatiques dans la commune.

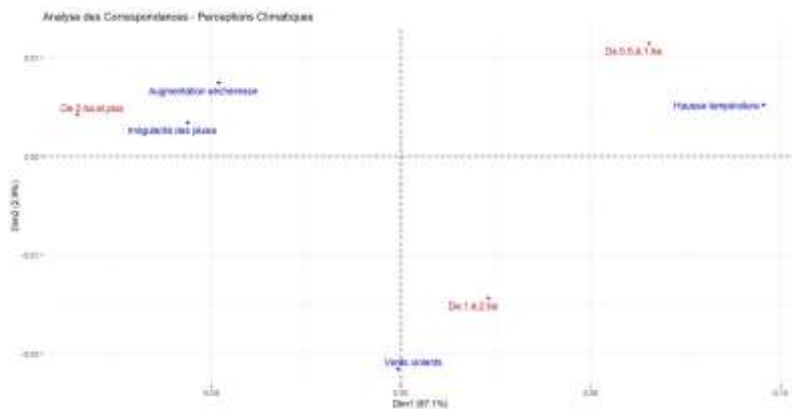


Figure 5 : Analyse des correspondances de la perception des producteurs d'anacarde sur le changement climatique

Source : Enquêtes de terrain, Juin 2025

Cette analyse révèle une structuration nette des perceptions climatiques selon la taille des exploitations agricoles. Le premier axe (Dim1), expliquant 97,1% de l'inertie, oppose clairement les grandes exploitations (>2 ha) associées à la sécheresse et à l'irrégularité des pluies aux petites exploitations (0,5-1 ha) préoccupées par la hausse des températures, tandis que les exploitations intermédiaires (1-2 ha) perçoivent davantage les vents violents. Ces résultats suggèrent que les stratégies d'adaptation au changement climatique devraient être différenciées selon la taille des parcelles, avec un accent sur la gestion hydrique pour les grandes exploitations et sur la résilience thermique pour les petites. L'étude met ainsi en évidence l'importance de considérer les spécificités des exploitations dans l'élaboration des politiques agricoles climato-sensibles.

2.3. Stratégies d'adaptation des producteurs d'anacarde

2.3.1. Pratiques culturelles d'adaptation

Les producteurs d'anacarde de la commune de Za-Kpota ont progressivement intégré certaines pratiques culturelles adaptées pour limiter les pertes et améliorer la résilience de leurs vergers face aux effets grandissants du changement climatique (Figure 6).

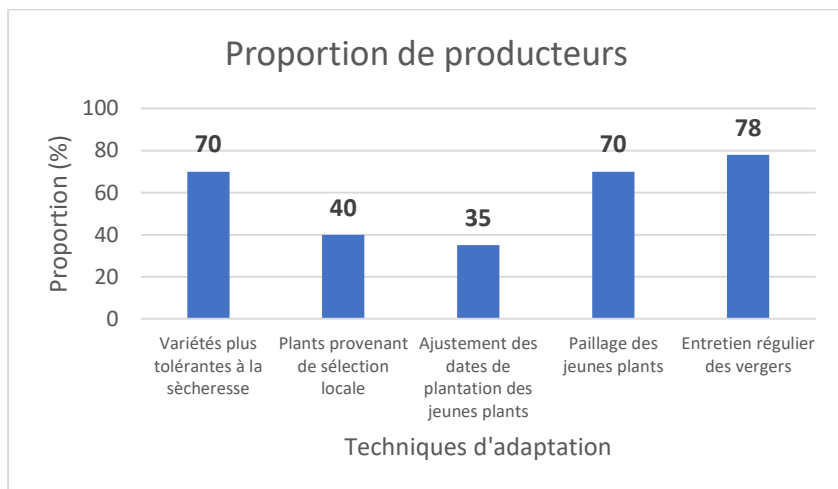


Figure 6 : Pratiques culturelles d'adaptation au changement climatique à Za-Kpota

Source : Enquêtes de terrain, Juin 2025

L'une des pratiques les plus répandues est l'adoption de variétés d'anacardier plus tolérantes à la sécheresse selon 70 % des personnes enquêtées. Ces variétés, bien qu'elles présentent parfois un rendement inférieur à celui des variétés améliorées, sont appréciées pour leur robustesse et leur capacité à produire dans des conditions climatiques difficiles. Plus de 40 % des producteurs préfèrent des plants issus de leurs propres sélections locales, qu'ils considèrent plus résistants aux aléas, notamment aux longues pauses de sécheresse.

En lien avec la variabilité croissante du régime pluviométrique, 35% des producteurs ajustent également les dates de plantation des jeunes

plants. Selon les années, ils avancent ou retardent les mises en terre en fonction de leur perception de l'installation effective de la saison pluvieuse, selon les enquêtes de terrain. Cette pratique, bien que non calibrée sur des données météorologiques scientifiques, traduit une adaptation progressive aux incertitudes climatiques et évite que les plants soient exposés à une longue période de sécheresse après plantation.

De plus, les producteurs recourent de plus en plus au paillage des jeunes plants, en utilisant des matériaux organiques disponibles localement comme les herbes sèches, les feuilles mortes ou les coques d'anacarde. Ce paillage permet de conserver l'humidité du sol, de limiter l'érosion et de réduire la fréquence d'arrosage, notamment en saison sèche. Il s'agit d'une pratique simple, à faible coût, mais aux effets bénéfiques réels selon 70 % des personnes enquêtées.

Enfin, on observe une amélioration de l'entretien régulier des vergers, notamment à travers le désherbage manuel, l'égamage des branches sèches ou encombrantes et les éclaircies d'arbres. Soixante-dix-huit pour cent (78%) des producteurs réalisent cette pratique. Ces opérations visent à réduire la compétition hydrique et lumineuse entre les plants et les herbes envahissantes, tout en favorisant une meilleure aération et une floraison plus homogène.

Ces pratiques, bien que menées de manière artisanale, montrent une certaine capacité d'adaptation endogène des producteurs à Za-Kpota. Cependant, leur efficacité peut être renforcée par un meilleur encadrement technique, une vulgarisation ciblée et une formation continue des producteurs.

2.3.2. Innovations locales et savoirs endogènes

Dans un contexte marqué par la variabilité climatique, les producteurs d'anacarde de Za-Kpota diversifient les techniques d'adaptation. Ils mobilisent également leurs savoirs endogènes et développent de petites innovations locales, issues de l'observation du milieu, de l'expérimentation empirique et du partage d'expérience entre agriculteurs. Ces pratiques, souvent transmises oralement ou testées de manière informelle, constituent un socle important pour

l'adaptation durable à l'évolution du climat selon les personnes enquêtées (figure 7).

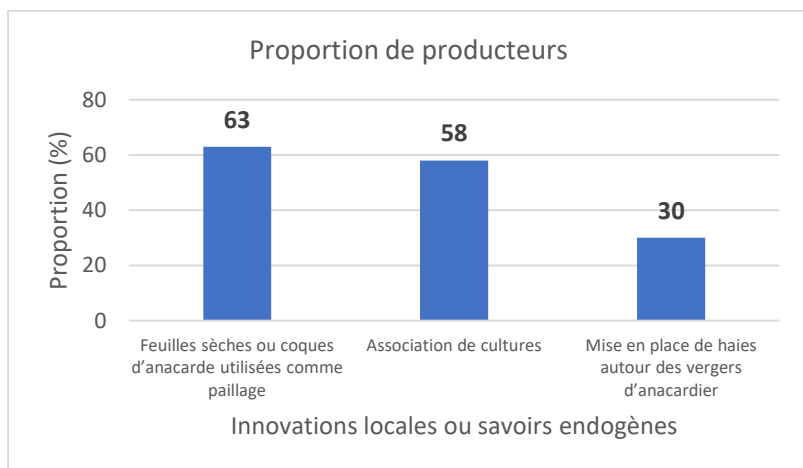


Figure 7 : Innovations locales ou savoirs endogènes d'adaptation au changement climatique à Za-Kpota

Source : Enquêtes de terrain, Juin 2025

Parmi ces innovations, figure en bonne place l'utilisation des feuilles sèches ou des coques d'anacarde, déposées autour du pied des anacardiers. Ce paillage organique joue un rôle essentiel dans la conservation de l'humidité du sol, surtout pendant les périodes de sécheresse prolongée. Il permet également de limiter la croissance des mauvaises herbes, de protéger les racines contre la chaleur intense et, à long terme, d'enrichir le sol en matière organique grâce à la décomposition naturelle des résidus végétaux selon 63 % des personnes enquêtées.

Les producteurs ont également recours à l'association culturale entre les anacardiers et certaines légumineuses telles que l'arachide ou le niébé. Cette pratique, bien ancrée dans les systèmes agricoles locaux, offre plusieurs avantages. D'une part, elle permet une utilisation rationnelle de l'espace agricole, en assurant une production

complémentaire durant la jeunesse des vergers (âge inférieur à 6 ans). D'autre part, ces légumineuses, connues pour leur capacité à fixer l'azote atmosphérique dans le sol, contribuent à améliorer la fertilité des sols appauvris, tout en réduisant les besoins en engrais chimiques coûteux selon 58 % des personnes enquêtées.

Une autre innovation locale consiste en la mise en place de haies vives ou de barrières végétales autour des vergers d'anacardier, à l'aide d'espèces locales comme le teck, le neem, ou même le manioc. Ces haies remplissent plusieurs fonctions écologiques et protectrices : elles réduisent l'impact des vents violents, de plus en plus fréquents avec le changement climatique, limitent l'érosion des sols, découragent le passage des animaux, et parfois fournissent du bois de chauffe ou du fourrage selon 30 % des personnes enquêtées.

Ces pratiques locales, bien que parfois peu documentées ou peu valorisées par les dispositifs techniques classiques, témoignent d'une intelligence agroécologique que possèdent les producteurs de Za-Kpota. Elles représentent un levier important pour le renforcement des capacités d'adaptation des communautés rurales, à condition qu'elles soient reconnues, accompagnées et mises en synergie avec les savoirs techniques modernes.

La planche 1 présente l'association de l'anacardier avec les cultures d'haricot et de palmier à huile dans le milieu.



Photo1.1 : Association du haricot avec l'anacardier dans le village Adjokan



Photo1.2 : Association de palmier à huile avec l'anacardier dans le village Somè

Planche 1 : Association de l'anacardier avec les cultures d'haricot et de palmier à huile

Prise de vue : Kouhoundji, juin 2025

L'association de l'anacardier avec les cultures du haricot et de palmier à huile est une stratégie d'adaptation au changement climatique dans le milieu selon les enquêtes de terrain. Elle permet de créer un microclimat favorable et améliorer la fertilité des sols.

2.4. Rôle des institutions locales et des projets d'appui

Dans la dynamique d'adaptation des producteurs d'anacarde aux effets du changement climatique, les institutions locales et les projets de développement jouent un rôle important, bien que leur impact reste encore limité. Selon les enquêtes de terrain, plusieurs structures œuvrent dans la commune de Za-Kpota. Elles apportent un appui technique, matériel ou informationnel aux producteurs, avec pour

objectif d'améliorer leurs pratiques agricoles et leur résilience face aux aléas climatiques.

L'un des principaux acteurs est l'Agence Territoriale de Développement Agricole Pôle 5 (ATDA 5), qui intervient dans la zone pour accompagner les producteurs à travers des séances de formation, des campagnes de sensibilisation et la distribution de kits de plantation. Ces kits comprennent généralement des plants greffés, parfois des outils agricoles ou du matériel de paillage. Cela permet aux exploitants d'améliorer leurs vergers et d'intégrer des pratiques plus durables selon 50 % des personnes enquêtées. Toutefois, cet appui, bien qu'utile, ne couvre qu'une fraction des besoins réels exprimés par les producteurs.

Parallèlement, des organisations ou projets/ programmes telles que la GIZ, le PACOFIDE (Projet d'Appui à la Compétitivité des Filières Agricoles et à la Diversification des Exportations) ont également contribué à la vulgarisation des bonnes pratiques agricoles selon 73 % des personnes enquêtées. Leurs interventions ont porté notamment sur la promotion de l'agroforesterie, la gestion durable des sols, ou encore la formation sur les techniques culturales adaptées au contexte climatique local. Ces projets ont eu le mérite de renforcer les capacités de certains groupements de producteurs, mais leur portée géographique et leur durée sont souvent restreintes par les ressources disponibles, selon 54 % des personnes enquêtées.

En complément, les coopératives et groupements de producteurs d'anacarde présents dans la commune jouent un rôle de relais fondamental, selon 60 % des personnes enquêtées. Ils assurent la circulation de l'information entre les membres, facilitent l'organisation des formations, et servent parfois de canal pour la distribution d'intrants ou d'aides techniques. Ces structures sont aussi les premiers interlocuteurs pour la mise en œuvre d'initiatives locales liées à l'adaptation au climat ou à la commercialisation collective de la production.

Malgré ces efforts, il convient de souligner que l'ensemble de ces appuis demeure encore insuffisant, tant en couverture géographique qu'en fréquence d'intervention. Une grande partie des producteurs de

Za-Kpota, en particulier les plus vulnérables ou les plus isolés, ne bénéficie pas encore de ces accompagnements. Cela limite l'impact global des politiques d'adaptation et souligne la nécessité de renforcer la coordination entre les acteurs, d'élargir les zones d'intervention et d'instaurer un suivi régulier et durable des bénéficiaires.

2.5. Facteurs freinant l'adaptation dans la commune

2.5.1. Facteurs socio-économiques

L'adaptation efficace des producteurs d'anacarde de Za-Kpota au changement climatique se heurte à plusieurs contraintes socio-économiques majeures, qui limitent leur capacité à adopter de nouvelles pratiques agricoles ou à intégrer les innovations techniques disponibles (figure 8).

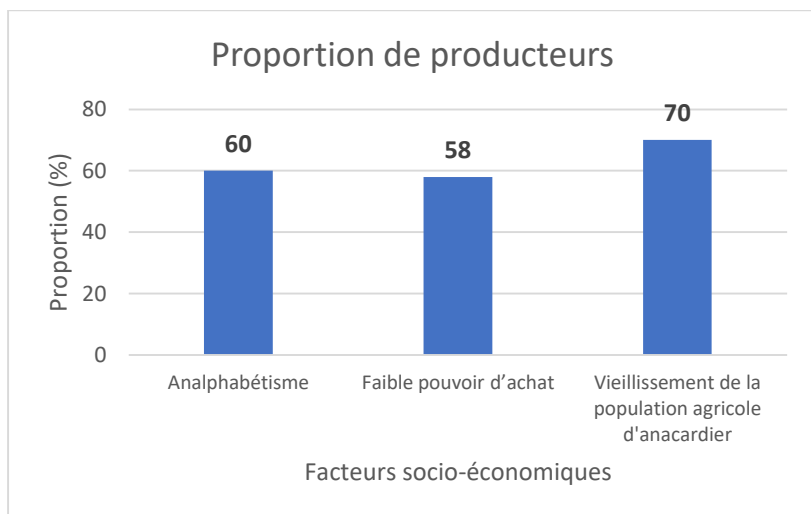


Figure 8 : Facteurs socio-économiques freinant l'adaptation au changement climatique à Za-Kpota

Source : Enquêtes de terrain, Juin 2025

L'un des obstacles les plus notables est le faible niveau d'éducation de nombreux producteurs. Dans la commune de Za-Kpota, plus de 60 % des producteurs agricoles, surtout les plus âgés, n'ont pas bénéficié d'un enseignement formel ou ne maîtrisent pas le français, langue dans

laquelle sont généralement formulées les informations techniques et les formations agricoles. Cette situation limite leur accès à l'information climatique, à l'interprétation des bulletins agroclimatiques, et rend difficile l'assimilation de nouvelles techniques, même lorsqu'elles leur sont présentées.

Par ailleurs, les producteurs sont confrontés à un faible pouvoir d'achat, en raison des revenus agricoles modestes et souvent instables selon 58 % des personnes enquêtées. Cette situation financière précaire limite l'accès aux intrants agricoles (engrais, produits phytosanitaires), à l'achat de matériel agricole (arrosoir, machette, pulvérisateur), ou encore à la participation à des formations payantes. Ainsi, bien que conscients des effets du changement climatique, plus de 55 % ne disposent pas des moyens économiques nécessaires pour mettre en œuvre des mesures d'adaptation efficaces sur leurs exploitations.

Un autre facteur limitant réside dans le vieillissement progressif de la population agricole. Plus de 70 % des producteurs d'anacarde de la commune de Za-Kpota ont plus de 50 ans d'âge. Les jeunes, souvent peu attirés par les activités agricoles en raison de leur rentabilité jugée faible, migrent vers les centres urbains, laissant l'anacardiculture entre les mains de producteurs âgés. Ces derniers, bien qu'expérimentés, sont parfois moins enclins à modifier leurs pratiques traditionnelles, surtout lorsqu'ils n'en perçoivent pas immédiatement les avantages. Leur résistance au changement freine l'adoption de techniques modernes d'adaptation au climat, telles que le greffage, le paillage systématique, ou encore les associations culturales innovantes.

Ces facteurs socio-économiques constituent des barrières majeures à l'adaptation des producteurs d'anacardier à Za-Kpota. Ils appellent des solutions structurelles, notamment en matière d'éducation agricole, d'appui financier ciblé, et de sensibilisation adaptée à tous les profils de producteurs.

2.5.2. Facteurs institutionnels et techniques

L'adaptation des producteurs d'anacarde de Za-Kpota au changement climatique est également freinée par plusieurs faiblesses institutionnelles et limitations techniques.

L'un des problèmes majeurs est le manque de suivi technique continu dans les zones rurales, en particulier dans les hameaux et villages les plus reculés de la commune. Bien que des structures comme l'Agence Territoriale de Développement Agricole (ATDA 5) ou certaines ONG mènent des actions ponctuelles, ces interventions restent épisodiques et insuffisamment coordonnées selon les enquêtes de terrain. La plupart des producteurs n'ont qu'un accès limité à des conseils techniques réguliers, actualisés et adaptés à leurs réalités locales. Cette absence de suivi affaiblit l'adoption correcte des pratiques d'adaptation et laisse les producteurs livrés à eux-mêmes face aux aléas climatiques.

Par ailleurs, il existe une insuffisance notoire de stations climatiques locales dans la commune de Za-Kpota selon les enquêtes de terrain. Les données agroclimatiques disponibles sont issues de postes situés dans d'autres localités, comme Bohicon, ce qui empêche une lecture fine des variations microclimatiques propres aux différents arrondissements de Za-Kpota. Cette carence en données empêche la diffusion d'informations fiables et localisées sur les dates de plantation, les prévisions météorologiques ou les périodes critiques à surveiller pour la culture de l'anacardier. Elle constitue donc un obstacle majeur à la mise en œuvre d'une adaptation basée sur des preuves scientifiques.

Un autre facteur institutionnel bloquant est le faible accès au crédit agricole. Très peu de producteurs d'anacarde bénéficient de financements auprès des institutions de microfinance appelées banques locales, selon 80 % des personnes enquêtées. Les procédures sont souvent jugées complexes, les garanties exigées inaccessibles, et les taux d'intérêt élevés. Cette précarité financière accentue la vulnérabilité des exploitations face aux chocs climatiques.

Ces défaillances institutionnelles et techniques réduisent considérablement les marges de manœuvre des producteurs pour faire face aux effets du changement climatique. Elles soulignent la nécessité d'un renforcement des capacités institutionnelles, d'une décentralisation des services agroclimatiques, et d'une meilleure

inclusion des producteurs dans les dispositifs de financement des risques climatiques agricoles.

2.5.3. Contraintes et limites des stratégies actuelles

Malgré les efforts entrepris par les producteurs et les différents acteurs locaux pour s'adapter au changement climatique, les stratégies actuelles présentent plusieurs contraintes et limites qui freinent leur efficacité et leur pérennité dans la commune de Za-Kpota. Ces limites résultent en grande partie d'un manque de structuration et de coordination des interventions, ainsi que d'une faible intégration des savoirs scientifiques à l'échelle locale.

Premièrement, 50 % des stratégies mises en œuvre sur le terrain restent empiriques et peu systématisées. Les producteurs expérimentent souvent des pratiques adaptées de façon individuelle, en fonction de leur propre expérience ou des conseils informels reçus. Cette absence de protocoles clairs et validés rend difficile l'évaluation de la pertinence et de l'efficacité des techniques adoptées, ce qui freine leur diffusion à plus grande échelle. Par conséquent, certaines bonnes pratiques ne sont pas toujours reproduites correctement, ce qui limite les gains potentiels en termes de productivité et de résilience.

Deuxièmement, il existe un manque de coordination entre les différentes interventions menées par les ONG, les services étatiques et les producteurs eux-mêmes. Chaque acteur agit souvent dans son périmètre sans réelle synergie ni partage d'informations, ce qui conduit à une dispersion des ressources et des efforts. Cette fragmentation réduit la portée des programmes d'appui et limite leur impact collectif et cumulatif. Cela laisse plus de 60 % des exploitants en marge des dispositifs d'accompagnement. Cette situation est particulièrement préjudiciable dans une commune comme Za-Kpota, où les besoins sont importants et les moyens limités.

Enfin, on constate un déficit de recherche-action locale visant à tester et adapter de nouvelles variétés d'anacardier ou des techniques agricoles innovantes spécifiquement adaptées aux conditions agroclimatiques de Za-Kpota. L'absence d'expérimentations rigoureuses et contextualisées prive les producteurs d'informations fiables et validées, indispensables pour orienter leurs choix de

production face au changement climatique. Cela limite également la capacité des institutions à proposer des recommandations ciblées et adaptées aux réalités du terrain.

Ces contraintes structurent un cadre d'adaptation qui reste encore fragile et insuffisamment articulé. Pour renforcer la résilience des producteurs d'anacarde à Za-Kpota, il est important d'améliorer la systématisation des pratiques, de favoriser la coordination entre acteurs, et de promouvoir davantage de recherche-action participative sur le terrain.

2.6. Analyse des pratiques d'adaptation de la culture de l'anacardier au changement climatique

La synthèse des stratégies et des pratiques d'adaptation des producteurs d'anacarde aux effets du changement climatique est résumé dans le tableau qui suit.

Tableau II : Analyse FFOM des stratégies d'adaptation au changement climatique

Stratégies	Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces	Mesures d'amélioration
Variétés plus tolérantes à la sécheresse	Bonne résistance aux stress hydriques ; amélioration du rendement	Coût élevé des plants améliorés ; accès limité aux semences certifiées	Adoption large possible auprès des producteurs ; programmes nationaux de diffusion	Risque de faible diversité génétique ; maladies nouvelles	Subvention des plants ; renforcement des centres semenciers ; formation des producteurs
Plants provenant de sélection locale	Adaptés aux conditions agroclimatiques locales ; bonne résilience	Rendements parfois inférieurs à ceux des variétés améliorées	Possibilité de programmes participatifs de sélection avec les acteurs de l'agroécologie	Vulnérabilité à la variabilité génétique non contrôlée	Améliorer la sélection paysanne ; appui technique aux pépiniéristes locaux
Ajustement des dates de plantation des jeunes plants	Meilleures croissance et survie ; meilleure maîtrise des périodes de stress	Dépendance aux prévisions météorologiques fiables	Intégration de l'agrométéorologie dans la planification agricole à travers l'Agence METEO-Bénin	Instabilité des paramètres climatiques dans le temps et dans l'espace rendant les prédictions moins fiables	Développer des services météorologiques locaux ; densifier le réseau des stations météorologiques ; sensibiliser les producteurs

Stratégies	Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces	Mesures d'amélioration
Paillage des jeunes plants	Réduction de l'évaporation ; maintien de l'humidité du sol	Demande de matière organique parfois importante	Valorisation des résidus agricoles ; besoin d'amélioration de la fertilité du sol	Risque de maladies si le paillage est mal fait	Encourager le compostage ; promouvoir des paillages durables
Entretien régulier des vergers	Amélioration de la santé des arbres ; réduction des attaques parasitaires	Demande de la main-d'œuvre et du temps	Amélioration de la productivité à long terme par les projets/ programmes ; professionnalisation des brigades d'entretien	Risque de négligence en période de pénurie de main-d'œuvre ou d'absence des appuis financiers des projets	Programmes de formation et d'équipement des brigades d'entretien ; mécanisation légère des opérations d'entretien
Feuilles sèches ou coques d'anacarde utilisées comme paillage	Ressource abondante et locale ; faible coût	Risque d'acidité et de lente décomposition des coques	Valorisation des déchets agricoles	Risques de brûlures des plants si mauvaise application	Former les producteurs sur les doses et techniques ; mélanger avec d'autres matières organiques plus décomposées
Association de cultures	Diversification des revenus ; protection des sols ; meilleure utilisation de l'espace	Nécessite une bonne organisation et connaissance des cultures compatibles	Développement de systèmes agroforestiers ; meilleure résilience alimentaire	Concurrence hydrique et en nutriments entre espèces en cas de mal-gestion	Elaborer des guides techniques sur les associations optimales ; faire le suivi agronomique
Mise en place de haies autour des vergers	Réduction de l'érosion ; effet de brise-vent, amélioration de la biodiversité	Occupation d'une partie de la surface agricole	Possibilité d'utiliser des haies productives (moringa, leucaena)	Risque d'abriter des ravageurs	Choisir des espèces adaptées ; entretien régulier des haies

Source : Résultats d'enquêtes de terrain, juin 2025

Cette analyse FFOM (Forces, Faiblesses, Opportunités, Menaces) permet d'apprécier les stratégies mises en œuvre par les producteurs d'anacarde dans un contexte de variabilité climatique croissante. Les stratégies examinées incluent l'adoption de variétés tolérantes à la sécheresse, l'utilisation de plants issus de sélection locale, l'ajustement des dates de plantation, le paillage, l'entretien des vergers, l'utilisation des coques et feuilles comme couverture du sol, l'association de cultures et la mise en place de haies coupe-vent.

Les forces des stratégies identifiées montrent une amélioration notable de la résilience des vergers, en particulier grâce aux variétés tolérantes, au paillage et aux haies qui réduisent l'impact du stress hydrique et de l'érosion. Les plants locaux renforcent également l'adaptation aux conditions agro-environnementales.

Les faiblesses constatées concernent principalement les coûts élevés, la disponibilité limitée des intrants, et le besoin d'un savoir-faire technique important. Certaines pratiques restent difficiles à généraliser faute de moyens financiers ou d'encadrement.

Les opportunités incluent l'appui croissant des projets et programmes du gouvernement, la valorisation des résidus agricoles, et la promotion de l'agroforesterie. Ces stratégies ouvrent également l'accès à des financements climatiques.

Les menaces portent sur la variabilité climatique, l'irrégularité pluviométrique, les risques de maladies et ravageurs, ainsi que la faible diversification génétique pouvant accroître la vulnérabilité des vergers.

Les mesures d'amélioration recommandées concernent la subvention des intrants, la formation technique, le renforcement des services agrométéorologiques, la promotion de paillages durables, et la diffusion des bonnes pratiques d'entretien.

2.7. Discussion

Dans la commune, la dégradation des saisons agricoles se remarque à travers les incertitudes sur les dates de démarrage des pluies, la diminution du nombre de jours de pluie et le raccourcissement de la durée des saisons. Ces résultats confirment ceux obtenus par D. F. Chédé (2012, p. 60) et B. Donou (2015, p.120), qui aboutissent aux mêmes constats relatifs à la dégradation des saisons agricoles.

En ce qui concerne la sécheresse météorologique dans la zone d'étude, plusieurs formes ont été décelées, notamment à travers l'intensité des années déficitaires et l'apparition de séquences sèches en pleine période de floraison et de fructification de l'anacardier. Ces phénomènes se répercutent négativement sur les rendements obtenus. La fréquence de ces épisodes secs nuit au bon déroulement des

activités de collecte de noix d'anacarde. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par I. Yabi (2019, p. 273).

Les résultats obtenus dans la présente recherche révèlent que les poches de sécheresse en pleine période de campagne agricole, ainsi que l'abondance ou le retard des pluies, ne favorisent pas la durabilité de la culture de l'anacardier dans la commune de Za-Kpota. Par conséquent, la variabilité climatique de ces dernières décennies influence négativement cette culture dans la commune. Ces résultats confirment ceux obtenus par I. J. Laougué et *al.* (2024, p. 35), qui affirment qu'à l'issue de leur recherche au Tchad, la variabilité pluviométrique se manifeste par un démarrage tardif, un arrêt précoce des pluies et de nombreuses séquences sèches, bouleversant ainsi le programme des producteurs agricoles et les conduisant à adopter un certain nombre de stratégies. Ces constats corroborent également ceux de O. A. Moussa et *al.* (2020, p. 25).

Soumis aux situations de démarrage tardif et de fin précoce des saisons, plusieurs producteurs de la commune de Za-Kpota s'adonnent à des mesures d'adaptation basées sur leurs connaissances empiriques pour atténuer les effets de l'instabilité pluviométrique saisonnière. Ces résultats corroborent ceux de H. W. A. Afouda et *al.* (2019, p.249).

Face aux divers risques climatiques ayant affecté les exploitations d'anacarde, de nombreuses stratégies ont été adoptées par les exploitants avec plus ou moins de succès dans la zone de recherche. Les mesures prises se résument à l'utilisation des savoirs endogènes d'adaptation, à l'extension des superficies emblavées, à l'amélioration des techniques de production et à l'adoption de nouveaux systèmes visant à améliorer les rendements agricoles, et par conséquent les revenus. Ces résultats corroborent ceux de B. I. H. Chabi (2021, p. 283) et de D. Soro et B. Konan (2018, p.73).

Conclusion

Le changement climatique exerce aujourd'hui une influence préoccupante sur la culture de l'anacardier dans la commune de Za-Kpota. Cette réalité se traduit par des modifications sensibles des cycles de floraison et une baisse générale des rendements. Cela affecte

directement la sécurité économique des exploitants. Ces perturbations climatiques remettent en cause les pratiques agricoles traditionnelles et accroissent la vulnérabilité des producteurs.

Face à ces défis, les producteurs développent des stratégies d'adaptation locales, telles que l'ajustement des dates de plantation, le paillage ou l'association culturale. Cependant, ces initiatives restent fortement limitées par des contraintes socio-économiques, telles que le faible niveau d'éducation, le pouvoir d'achat réduit, ainsi que par des insuffisances institutionnelles et techniques, notamment un suivi et un encadrement irréguliers. Ces freins restreignent la portée et l'efficacité des adaptations déployées.

Ainsi, la présente étude a permis de caractériser comment les producteurs de la commune de Za-Kpota s'adaptent aux effets des changements climatiques. Elle permet aux producteurs eux-mêmes de connaître les techniques développées par les uns et les autres. Les pouvoirs pourront se servir de ces résultats pour mieux orienter les appuis à l'endroit de ces producteurs, afin d'accroître significativement leur résilience au changement climatique et leurs revenus économiques.

Références bibliographiques

AFOUDA Fulgence, 1990. L'eau et les cultures dans le Bénin central et septentrional : étude de la variabilité des bilans de l'eau dans leurs relations avec le milieu rural de la savane africaine. Thèse de doctorat de 3ème cycle, Paris IV Sorbonne. 312 p.

AFOUDA Hervé Worou Afouda, YABI Ibouaïma et AFOUDA Fulgence, 2019. Analyse de la qualité des saisons agricoles dans la Commune de Kétou. VIIème Colloque des Sciences, Cultures et Technologie de l'Université d'Abomey-Calavi. pp. 242-255

BAD, 2022. African Economic Outlook 2022. Rapport, 308p. Online <https://www.afdb.org/en/knowledge/publications/african-economic-outlook>

Banque Mondiale, 2018. Compléter le puzzle de la pauvreté, aperçu. Rapport sur la pauvreté et la prospérité partagée (Poverty and Shared Prosperity 2018 : Piecing Together the Poverty Puzzle) <https://www.worldbank.org/en/publication/poverty-and-shared-prosperity-2018>, 30p.

BOKO Michel, 1988. Climats et communautés rurales au Bénin, rythmes climatiques et rythmes de développement. Thèse de doctorat d'Etat. Dijon, Université de Bourgogne, 2 volumes, 608 p.

CHABI B. I. H. 2021. Gestion des risques en agriculture dans la Commune de Ouèssè. Mémoire de Master 2, MIRD/FLASH/UAC, 119 p.

CHEDE Dakpanon Felicien, 2012. Vulnérabilité et stratégies d'adaptation au changement climatique des paysans du département des Collines au Bénin : cas de la Commune de Savè. Mémoire de fin d'études, mastère en changement climatique et développement durable, Centre Régional Agrhymet, Niamey, 86 p.

DONOU Blaise, 2015. Extrêmes hydro-climatiques dans le bassin inférieur du fleuve Ouémé : diagnostic, impact agricole et scénarios de gestion. Thèse de Doctorat Unique, École Doctorale Pluridisciplinaire d'Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 260 p.

DSA, 2018. Recensement National de l'Agriculture. Rapport, 67p. <https://dsa.agriculture.gouv.bj/section/Recensements/Résultats>

DSA, 2024. L'ANACARDE AU BENIN, UNE FILIERE EN PLEINE MUTATION. MAEP, COTONOU, BÉNIN. AVRIL 2024, 11p. <https://dsa.agriculture.gouv.bj>

FAO et CIRAD, 2017. Atlas de l'agriculture familiale en Afrique de l'Ouest. 120p. Lien : <https://www.fao.org/3/i8737fr/i8737fr.pdf>

FAO, 2019. The State of Food and Agriculture: Moving Forward on Food Loss and Waste Reduction. Lien : <https://www.fao.org/publications/sofa/2019/en/>

IFAD, 2016. Rural Development Report 2016: Fostering Inclusive Rural Transformation. Rapport, 378p. lien : <https://www.ifad.org/en/web/knowledge/-/publication/rural-development-report-2016>

INSAE, 2022. Profil de pauvreté au Bénin. Rapport, 67p.

LAOUGUE Issa Justin, PATTALET Gidibé et MUSTAPHA Mahamat Ali, 2024. Effets de la variabilité climatique sur la production du maïs et de l'arachide dans le département du Mayo Dallah (1982 - 2021) au Tchad. In, *Afrique SCIENCE* 24(1) (2024), pp.30-42.

MOUSSA Oumarou Abdoulaye, BIL-ASSANOU Issoufou Hassane, SOULE Abdelkader Mahamane, MAHAMANE Ali, SAADOU Mahamane et ZAMAN - ALLAH Maïnassara, 2020. Relation entre le rendement et ses composantes en condition de déficit hydrique chez le maïs (*Zea mays L.*). In, *Afrique SCIENCE* 16 (1) (2020), pp.21-29.

OGOUWALE Euloge, 2004. Changement climatique et Sécurité alimentaire dans le Bénin méridionale. Mémoire de DEA, Ecole Doctorale Pluridisciplinaire UAC. 102 p.

PAG 2021-2026, 2021. Programme d'Actions du Gouvernement, Volet Agriculture. Document de projets, pp74-107.

Schwartz Daniel, 2002. Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. 4^e édition. Paris : Flammarion – Médecine-Sciences, 314p.

Soro D. et Konan B., 2018. Adaptation des systèmes de production de l'anacardier au changement climatique en Afrique de l'Ouest. *Revue Agronomique Africaine*, pp66-80

TNA-Bénin, 2020. PROJET EBT-PAT Bénin : évaluation des besoins en technologies- élaboration du plan d'action technologique rapport sur les technologies prioritaires d'adaptation, 146 p.

YABI Ibouiraïma, 2019. Anomalies pluviométriques positives dans le domaine subéquatorial du Benin : manifestations et implications agricoles. *DaloGéo*, revue scientifique spécialisée en Géographie, Université Jean Lorougnon Guédé, N°001, décembre 2019 ISSN 2707-5028 pp271-285

YABI Ibouiraïma, AFOUDA Fulgence, BOKO Georges Jean, BOKO Michel, 2013. Evolution récente de la pluviométrie pendant la grande saison humide dans le Sud-Bénin. Actes de la deuxième conférence de l'association ouest-africaine des recherches sur le quaternaire (WAQUA), Université d'Abomey-Calavi (Bénin), pp54-66