

STRATÉGIES ÉCOLOGIQUES POUR UNE CACAOCULTURE DURABLE DANS LA SOUS-PREFECTURE DE DJÉKANOU FACE AUX EFFETS PERVERS DU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

KOUADIO N'dri Yann Cedric

Université Alassane Ouattara (Bouaké, Côte d'Ivoire)

yanncedric202@gmail.com

Résumé

Depuis l'époque coloniale, la Côte d'Ivoire s'est affirmée comme un pays à vocation agricole. La cacaoculture s'est progressivement imposée comme le pilier central de l'économie nationale depuis les indépendances. Cependant, l'intégration du cacao dans le paysage agricole ivoirien n'est pas sans conséquences sur l'environnement. Parmi les facteurs à l'origine de cette dégradation environnementale figurent le réchauffement climatique et les pratiques culturales de résilience inadéquates. Cette étude vise à promouvoir des pratiques agricoles écologiques et innovantes en faveur d'une cacaoculture durable dans la sous-préfecture de Djékanou. La méthodologie adoptée repose sur une analyse des données climatologiques telles que la pluviométrie, la température et l'évapotranspiration. L'indice centré réduit et la rupture par SNHT ont été appliqués à ces données. Par ailleurs, le traitement statistique descriptif présentant les moyennes et tendances des données de production et enquêtes de terrain a été réalisé. Enfin, la recherche documentaire et les entretiens menés ont servi à identifier des stratégies écologiques pour une cacaoculture durable. Les résultats montrent que le réchauffement climatique se traduit dans la région par une hausse des températures et de l'évapotranspiration. Ces phénomènes ont des répercussions directes sur la production de cacao, entraînant une pression accrue sur les ressources naturelles à travers l'agriculture extensive, l'orpaillage clandestin et l'usage intensif d'intrants chimiques. En réponse à ces défis, l'étude propose plusieurs stratégies écologiques respectueuses de l'environnement pour favoriser une cacaoculture durable.

Mots-clés : *Djékanou, réchauffement climatique, cacaoculture durable, stratégies écologiques*

Abstract

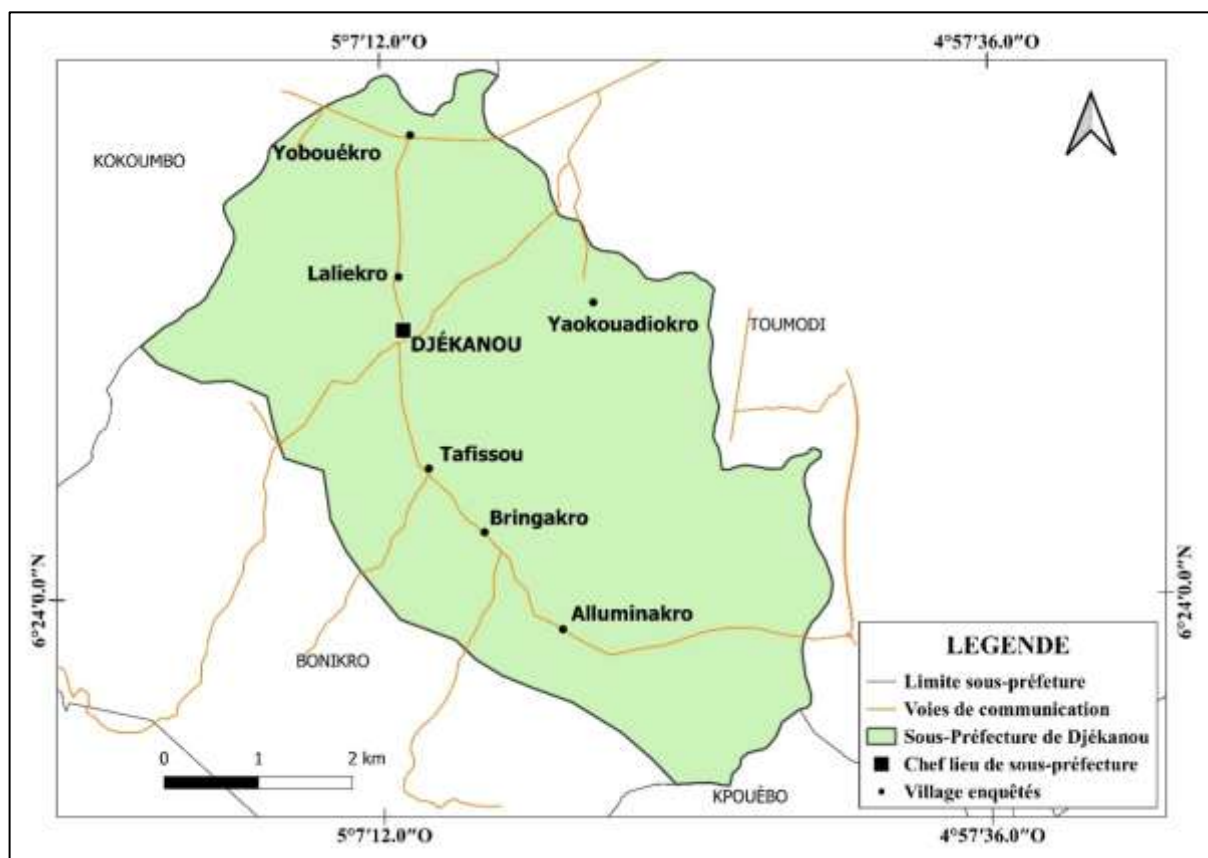
Since colonial times, Côte d'Ivoire has established itself as an agricultural country. Cocoa farming has gradually become the central pillar of the national economy since independence. However, the integration of cocoa into the Ivorian agricultural landscape has significant environmental consequences. Among the factors contributing to this environmental degradation are climate change and inadequate resilience farming practices. This study aims to promote ecological and innovative agricultural practices for sustainable cocoa farming in the sub-prefecture of Djékanou. The methodology adopted is based on an analysis of climatological data such as rainfall, temperature, and evapotranspiration. The standardized index and the breakpoint by SNHT were applied to these data. In addition, descriptive statistical analysis presenting the averages and trends of production data and field surveys was carried out. Finally, documentary research and interviews were conducted to identify ecological strategies for sustainable cocoa farming. The results show that climate change is resulting in higher temperatures and increased evapotranspiration in the region. These phenomena have a direct impact on cocoa production, leading to increased pressure on natural resources through extensive agriculture, illegal gold mining, and the intensive use of chemical inputs. In response to these challenges, the study proposes several environmentally friendly strategies to promote sustainable cocoa farming.

Key words: *Djékanou-Global warming-Sustainable cocoa farming-Ecological strategies*

Introduction

Le réchauffement climatique constitue aujourd'hui un enjeu majeur pour le secteur agricole ivoirien particulièrement pour la cacaoculture. De nombreuses études réalisées en Côte d'Ivoire se sont focalisées sur les effets de la variation du climat sur la production de cacao et les stratégies

d'adaptation pour l'améliorer. L'introduction de la variété « cacao-Mercedes » en est un exemple. La sous-préfecture de Djékanou, caractérisée par sa position géographique particulière dans la zone de contact forêt-savane entre les longitudes 5°7'12"O et 4°57'36"O, et latitude 6°31'30"N et 6°18'24"N, connaît les impacts du dérèglement climatique entraînant des défis environnementaux et sociaux très importants. Cependant, il convient de noter que la littérature existante est relativement limitée en ce qui concerne les stratégies écologiques pour l'atténuation des effets pervers du réchauffement climatique dans cette zone de transition. Oumarou Yakouba *et al.* (2024, p.44) ont toutefois prouvé au Cameroun que le tourteau de Neem favorise la production de coton. Il devient dès lors impératif d'explorer des stratégies agroécologiques adaptées à la culture du cacao pour faire face aux défis environnementaux croissants. L'objectif ultime est de promouvoir une cacaoculture durable dans la sous-préfecture de Djékanou, en réponse aux dynamiques climatiques préoccupantes. Il s'agit de caractériser le réchauffement climatique à Djékanou. Ensuite, d'évaluer les conséquences de ce réchauffement sur l'environnement de ladite localité. Enfin, d'identifier des stratégies écologiques pour une cacaoculture durable.



Source : BNETD, 2014; Réalisateur : Kouadio N'dri, 2024

Figure 1 : Localisation de la sous-préfecture de Djékanou

1. Méthodologie

Méthodes de collecte de données Les données climatologiques étudiées ici sont la pluviométrie, la température et l'évapotranspiration Potentielle (ETP). Elles ont été obtenues à travers le site de l'agence spatiale (NASA- www.power.larc.nasa.gov) et de la source satellitaire GoogleEarth. Les données socio-économiques utilisées dans ce travail sont les données statistiques de production cacaoyère sur la période 2010 à 2022, les stratégies d'adaptation en vigueur des cacaoculteurs et les propositions de stratégies d'amélioration pour une cacaoculture durable face au réchauffement climatique. Ces données sont collectées auprès des agriculteurs, du conseil du café-cacao et de l'ANADER (Agence Nationale d'Appui au Développement Rural). La recherche documentaire ne

peut être mise en marge dans ce travail car, en plus de toutes les observations, elle offre un regard global et théorique sur le sujet. Dans un second temps, elle a permis d'identifier l'importance des stratégies d'amélioration pour l'agriculture durable.

1.2. Méthode de traitement de données

1.2.1. Traitement des données climatologiques

L'indice centré réduit : la méthode choisie ici met en évidence les anomalies climatiques. Elle consiste à normaliser « ou standardiser » les données à l'aide d'une transformation centrée réduite qui se résume simplement à centrer les données x_i par rapport à leur moyenne \bar{x} , et à les réduire par rapport à l'écart-type Ω . Elle est calculée suivant la formule de Lamb (1982) :

$$x = \left(\frac{x_i - \bar{x}}{\Omega} \right)$$

x : L'indice centré réduit, une quantité sans dimension quelle que soit la dimension de x_i . Elle a une moyenne égale à 0 et une variance égale à 1. L'utilisation de cet indice permet d'identifier les années humides ou excédentaires et les années sèches ou déficitaires de la série donnée (Y.D. KOUASSI, 2019, p.66).

Le SNHT est un test pour détecter la discontinuité dans une série de temps standardisée souvent appelée le test standard normal d'homogénéité. Easterling et Peterson apprécient que le SNHT soit supérieur en comparaison avec d'autres tests similaires pour révéler et rencontrer les changements soudains et uniques dans les données climatiques. Sa performance se dégrade quand les points de changement sont proches dans le temps ou le nombre des points de changement augmente. Dans sa forme la plus simple, le test statistique SNHT est le maximum de T_v .

$$T_v = (\bar{z}_1)^2 + (n - v)(\bar{z}_2)^2$$

Z_1 est la moyenne pour les séries du point 1 à v , et z_2 est la moyenne pour les séries Temporelles du point v à la fin, n . (M. MATEESCU, 2011, p.30).

1.2.2. Traitement des données de terrain et état des connaissances

À l'issue des observations directes, enquêtes par questionnaire et état de l'art, les données collectées ont été dépouillées manuellement par choix raisonné. Ainsi, un graphique a été réalisé par le logiciel Excel pour présenter la production cacaoyère. Les photos et informations recueillies ont été organisées pour présenter les effets pervers du réchauffement en zones cacaoyères et les stratégies écologiques pour une cacaoculture durable.

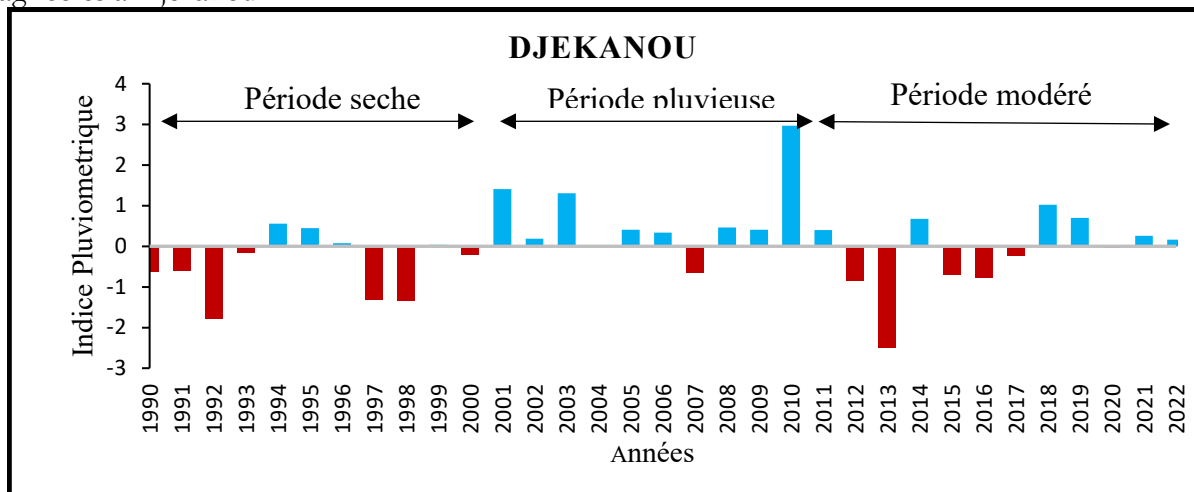
2. Résultats

2.1. Caractérisation du réchauffement climatique à Djékanou de 1990 à 2022

2.1.1. Évolution de la pluviométrie interannuelle à Djékanou de 1990 à 2022

L'analyse de l'évolution interannuelle des pluies à Djékanou entre 1990 et 2022 par l'indice centré réduit (figure 2) révèle une tendance pluviométrique irrégulière. Trois grandes périodes se distinguent dans la série chronologique. La première phase qu'on peut qualifier de sèche entre 1990 et 2000 est marquée par de faibles précipitations avec en majorité des années déficitaires. La seconde période plus humide va-t-elle de 2001 à 2011 avec un pic pluviométrique en 2010 qui a pour indice +2,96. La troisième et dernière phase, de 2012 à 2022, est caractérisée par une alternance entre années déficitaires et excédentaires, ce qui traduit un relatif équilibre. L'année la plus sèche de la série est 2013 avec pour indice -2,49 apparaît dans la dernière phase. Sur l'ensemble des années d'observation, l'occurrence des indices compris entre -1 et +1 domine, ce qui témoigne d'une prédominance des conditions pluviométriques normales. En somme, cette instabilité, reflet d'une variabilité interannuelle croissante, semble s'inscrire dans le contexte du réchauffement

climatique avec la dernière décennie moins pluvieuse qui accentue l'incertitude pour les activités agricoles à Djékanou.



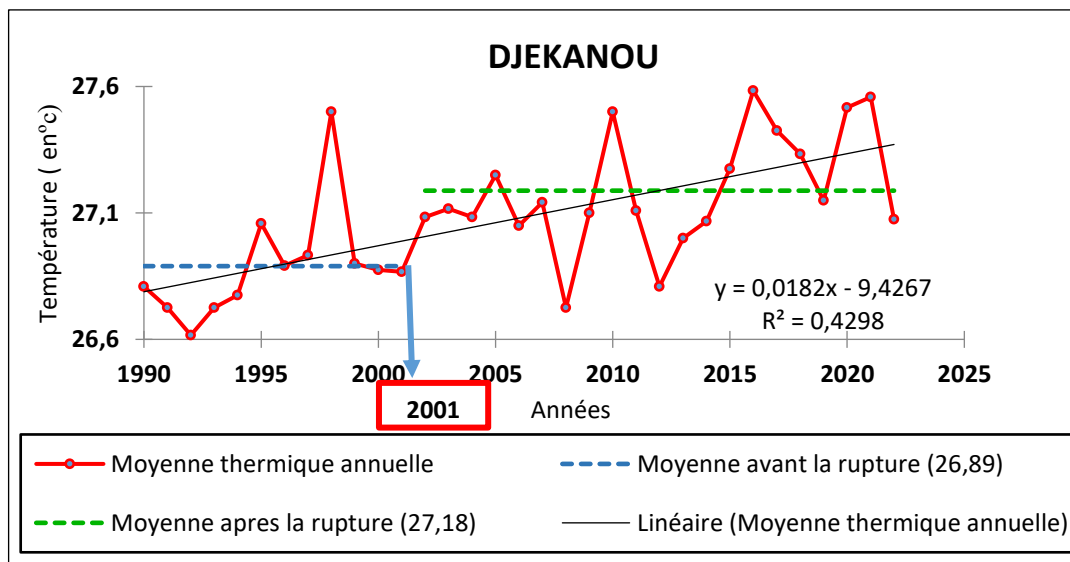
Source : NASA, 2024

Figure 2 : Évolution de la pluviométrie interannuelle à Djékanou de 1990 à 2022

2.1.2. Évolution de la température interannuelle à Djékanou de 1990 à 2022

L'évolution interannuelle de la température à Djékanou, par le test d'homogénéité, après observation de la figure 3, présente une hausse thermique. Elle révèle une rupture thermique en 2001. La moyenne avant la rupture est de 26,89°C et la moyenne après la rupture est de 27,18°C. À travers l'amplitude entre ces deux moyennes qui est de 0,29°, on peut dire qu'on assiste à une hausse de la température entre la période d'avant et après la rupture. La courbe de tendance de coefficient $R^2 = 0,42$ confirme la hausse thermique évoquée.

Au terme de l'analyse du test d'homogénéité de Djékanou, il ressort que la température dans la sous-préfecture est hétérogène.



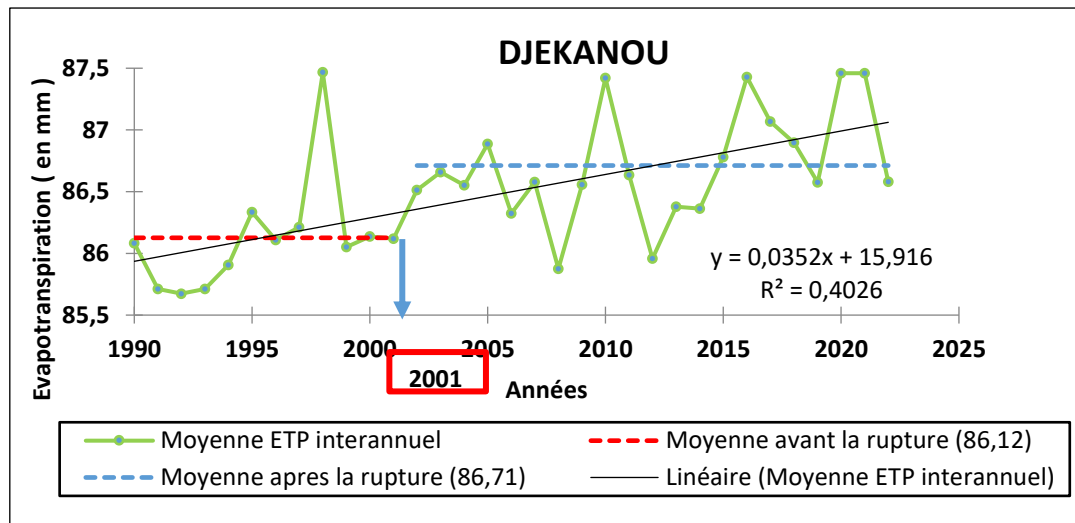
Source : NASA, 2024

Figure 3 : Évolution de la température interannuelle à Djékanou de 1990 à 2022

2.1.3. Évolution de l'évapotranspiration interannuelle à Djékanou de 1990 à 2022

L'évapotranspiration dans la sous-préfecture de Djékanou, présentée à la figure 4, est à l'image de la température. Elle révèle une hausse avec une rupture enregistrée en 2001. La perte en eau avant la rupture est estimée à 86,12 mm et la moyenne après rupture est de 86,71 mm. L'augmentation de l'évapotranspiration dans la sous-préfecture de Djékanou de 1990 à 2022 n'est pas sans

conséquence. Cette hausse de l'ETP a des répercussions sur toutes les activités agricoles, notamment la cacaoculture qui représente une activité majeure pour les populations de Djékanou.



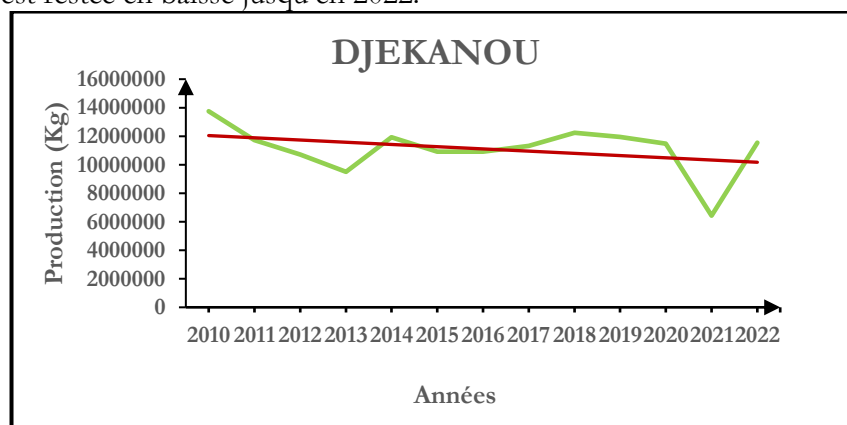
Source : NASA, 2024

Figure 4 : Évolution de l'évapotranspiration (ETP) à Djékanou de 1990 à 2022

2.2. Impacts du réchauffement climatique sur la cacaoculture et ses effets pervers dans la sous-préfecture de Djékanou

2.2.1. Impacts du réchauffement climatique sur la cacaoculture

Le cacaoyer, comme toutes les plantes, a des exigences climatiques qui lui permettent de se développer correctement. Il s'agit notamment du rayonnement solaire perçu par les feuilles, des besoins thermiques pour les réactions biochimiques et des besoins en eau pour la croissance. Toutes ces conditions climatiques dans la sous-préfecture de Djékanou connaissent, au regard des paramètres climatiques étudiés, une perturbation qui est matérialisée par le réchauffement de celui-ci. Ainsi, la figure 4 présente l'évolution de la production de cacao dans la sous-préfecture de Djékanou où il faut noter une baisse de la production de 2010 à 2022. En effet, la production cacaoyère a connu une chute après l'année 2010. Elle est passée en dessous de 12.000.000 Kg sur l'ensemble de la série et a atteint la plus petite quantité de production annuelle en 2021 avec 6.428.590 Kg. Spécifiquement, la courbe présente quelques années où la production oscille entre hausses et baisses. Ainsi, de façon plus détaillée, la production est passée de 9.508.720 kg à 11.920.786 kg de 2013 à 2014, soit une augmentation de 2.412.066 kg. De 2014 à 2016, elle est passée de 11.920.786 kg à 10.926.956 kg soit une baisse de 993.830 kg avant d'augmenter légèrement jusqu'au-dessus de 12.000.000 kg en 2018. Après 2018, la production est restée en baisse jusqu'en 2022.



Source : nos enquêtes, 2024

Figure 5 : Évolution de la production de cacao à Djékanou de 2010 à 2022

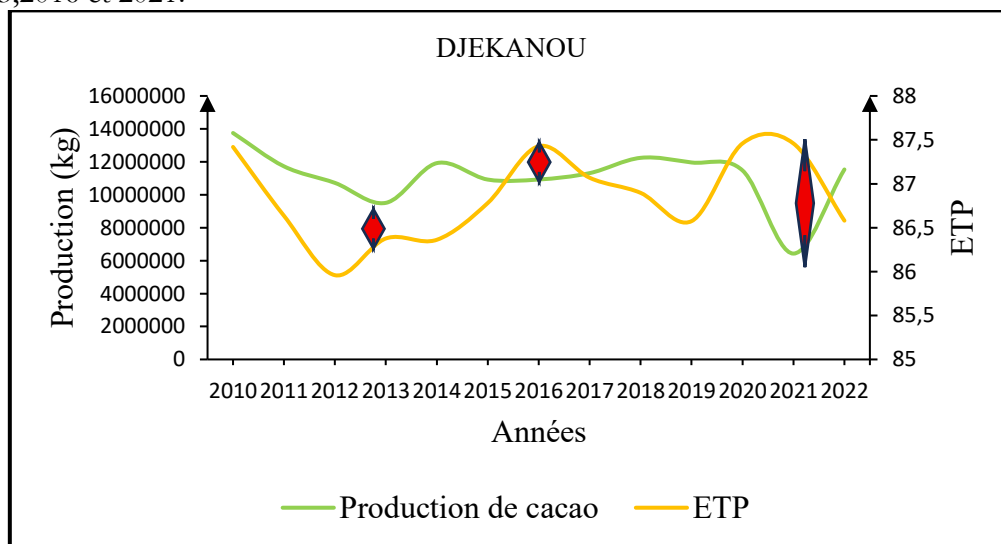
Les différentes baisses de production remarquée dans la sous-préfecture de Djékanou sont en étroites corrélation avec les conditions climatiques défavorables à la cacaoculture constatée pendant ces dernières années. En effets, plusieurs plantations de cacao ont connu des stress hydriques et la prolifération d'insectes ravageurs et destructrices de cabosses. La photo 1 en est un exemple dans le village de Alluminakro.



Source : nos enquêtes, 2024

Photo 1 : Plantation cacaoyère face à la chaleur à Alluminakro

Le graphique combiné de la production de cacao et de l'ETP à la figure 5 montre que l'évolution entre 2010 et 2022 est véritablement liées. En effet, chaque fois que la production connaît des épisodes de baisse l'évapotranspiration elle présente ses différents pics à l'image des années 2013, 2016 et 2021.



Source : Nos enquêtes, NASA, 2024

Figure 6 : Évolution de la production de cacao et de l'ETP à Djékanou de 2010 à 2022

2.2.2. Effets néfastes du réchauffement climatique dans la sous-préfecture de Djékanou

L'expression effet néfaste du réchauffement qui peut paraître un peu ronflante parlant d'environnement est une réalité. Elle désigne dans notre contexte les impacts indirects du réchauffement climatique. Il s'agit aussi des conséquences dues à une accumulation progressive de plusieurs éléments dans le temps. Dans la sous-préfecture de Djékanou, elle se manifeste par

plusieurs effets entre autres, l'orpaillage face à la réduction des revenus, l'utilisation de pesticide et la déforestation.

❖ **L'orpaillage un facteur de dégradation des parcelles de culture**

Le revers de l'influence négative du réchauffement climatique sur la cacaoculture à Djékanou, se manifeste par la baisse du rendement qui à son tour entraîne la vulnérabilité économique des populations rurales. Face à l'instabilité des revenus agricoles, les cacaoculteurs préfèrent transformer leurs plantations en sites d'orpaillage clandestin ce qui apparaît comme une stratégie d'adaptation économique. Particulièrement dans les villages de Yobouékro et Tafissou, cette pratique connaît un essor (photo 2).



Source : nos enquêtes, 2024

Photo 2 : Plantations cacaoyères délaissées/abandonnées dans la sous-préfecture de Djékanou

Toutefois, cette activité constitue un effet pervers majeur, car elle entraîne une dégradation accélérée des sols agricoles. L'utilisation de substances toxiques dans les procédés d'extraction aurifère altèrent durablement la structure et la fertilité des sols. Ainsi, l'orpaillage clandestin est un véritable destructeur des parcelles culturales et donc une conséquence indirecte du dérèglement climatique à Djékanou.

❖ **Pollution de l'eau et du sol par l'utilisation de pesticides**

Dans le même contexte de stress climatique, les producteurs de cacao ont recours de manière croissante, souvent incontrôlée, à des produits phytosanitaires. L'objectif de cet emploi est dans l'espoir de maintenir ou de restaurer la productivité des plantations. Cette pratique, bien que perçue comme une réponse technique à la baisse des rendements, s'avère fréquemment inefficace en plus de générer des problèmes environnementaux et sanitaires importants. Les produits chimiques utilisés se retrouvent dans les sols, les cours d'eau et à long terme dans les nappes, ce qui entraîne une pollution qui affecte la qualité des ressources en eau. Cette contamination est à l'origine de risques sanitaires pour les populations locales. À travers la consommation d'eau polluée et de produits vivriers qui accumulent les substances toxiques. Ainsi, les stratégies d'adaptation agricole deviennent paradoxalement des facteurs qui aggravent la dégradation de l'environnement physique et humain.

❖ **Déforestation (extension des cultures)**

Le constat amer de la baisse de productivité liée aux aléas climatiques pousse les cacaoculteurs à étendre les surfaces cultivées pour compenser les pertes. À Djékanou plus de la moitié des cultivateurs enquêtés, 58% sur un total 80 possèdent à eux seuls plus de 10 hectares de Cacao. En plus de ces espaces dédiés à la cacaoculture, une bonne partie de l'espace est utilisée pour les

cultures vivrières. La déforestation des espaces naturels autour de Djékanou est la conséquence une fois de plus indirect des effets du dérèglement climatique. Cette dynamique entraîne une dégradation des écosystèmes forestiers et une perturbation du microclimat local, pourtant essentiel à la cacaoculture. Ce processus illustre le caractère cumulatif et auto-entretenu des effets pervers du réchauffement climatique, où les réponses humaines à la contrainte climatique contribuent à renforcer les déséquilibres environnementaux et agricoles à l'échelle de la sous-préfecture de Djékanou.

2-3- Stratégie écologique pour une cacaoculture durable

Le constat de la destruction silencieuse de l'environnement à Djékanou est en partie liée aux effets indirects du réchauffement climatique cités dans la partie précédente. Il convient alors de proposer des stratégies d'atténuation au pouvoirs publics et au cacaoculteurs pour limiter ces facteurs de dégradation.

2-3-1- Proposition à l'endroit des pouvoirs publics

Les pouvoirs publics dans leur rôle de régulateur administratif ont une place importante dans la mise en place des stratégies agricoles et surtout écologique dans la dynamique mondiale de protection de l'environnement. Ce rôle qui revient à l'Etat et au pouvoir publiques est capital dans l'impacts attendu pour l'adaptation des agriculteurs. Ainsi, la sensibilisation des populations rurales est la première partie de cette lutte. Il s'agit de leur présenter la réalité du réchauffement climatique et ses conséquences. Cette sensibilisation a pour but de faire comprendre aux cacaoculteurs l'importance de s'adapter aux réalités climatiques actuelles avec des méthodes respectueuses de l'environnement. Ensuite, la formation est la partie pratique avec les cultivateurs pour leurs donner les capacités techniques à appliquer les méthodes agricoles durable. Après la formation, les agriculteurs doivent bénéficier d'un suivi régulier pour résoudre les éventuels problèmes rencontrés sur le terrain. La gestion intégrée par la synergie entre tous les acteurs étatiques à travers les agents des Eaux et forêts, du Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), de l'Agence Nationale d'Appui au Développement Rural (ANADER) et des universitaires s'impose pour optimiser la gestion pour une cacaoculture durable. Pour relever les défis pour la cacaoculture durable qui sont en grande partie marqués par les aspects environnementaux (la déforestation), sociaux (le travail des enfants) et économiques (les primes du producteurs). La mise en place la Norme ASR 1000 apparait comme un bon outil pour le conseil du café-cacao. Elle met en relief plusieurs éléments dont le respect de la norme environnementale pour une cacaoculture durable.

2-3-2- Proposition à l'endroit des cacaoculteurs

❖ L'agroforesterie

L'agroforesterie est une technique agricole qui associe différentes espèces d'arbres et de végétaux autour d'une espèce principale dans le but de créer un écosystème favorable au développement de celle-ci. Elle vise à atténuer les effets du réchauffement climatique localisé à travers la séquestration du carbone. L'agroforesterie est en vigueur et déjà pratiquée sur le territoire ivoirien. De façon plus détaillée elle protège contre le vent, les rayonnements directs du soleil grâce à l'ombre qu'il génère pour la survie des cacaoyers. Aussi, la décomposition des feuilles favorise le maintien ou la restauration de la fertilité des sols ainsi que la réduction de l'érosion. Le reboisement face à l'extension des culture a son rôle dans la reconstitution des microclimats destabilisés. Elle est donc une stratégie à long terme qui aura sans doute un impact positif sur les rendements dans la localité de Djékanou.

❖ Le biopesticide

Le biopesticide est un type de pesticide élaboré à partir d'organismes vivants tels que les bactéries, les champignons ou des extraits de plantes. Contrairement aux pesticides chimiques, les biopesticides sont considérés comme plus respectueux de l'environnement et de la santé humaine car ils sont généralement moins toxiques et se dégradent plus rapidement dans l'environnement. Ils sont utilisés pour lutter contre les ravageurs et maladies des plantes tels que le phytophthora et le swollen shoot. Alors, leur utilisation dans les plantations représente une alternative écologique pour

les producteurs bien qu'à Djékanou l'utilisation des biopesticides reste encore timide voir quasi inexistante.

❖ **L'Agriculture de précision et intensive**

L'agriculture de précision est une stratégie verte qui peut également intervenir en termes de cacao culture durable. Mais à Djékanou, elle n'est pas encore en vigueur. Elle est suggérée ici car c'est l'une des méthodes culturales les plus efficaces. En effet, grâce à sa méthode typiquement technologique elle a une longueur d'avance sur les autres stratégies d'amélioration. Elle optimise les pratiques agricoles par une approche localisée des besoins spécifiques de chaque parcelle. Les avantages de cette pratique résident dans la durabilité de l'exploitation et de parvenir à une agriculture contrôlée. En effet, face à l'extension des cultures cacaoyères à Djékanou et la destruction massive des forêts cette stratégie s'avère intéressante.

3- Discussion

L'étude de la pluviométrie interannuelle de Djékanou a permis de mettre en évidence une variabilité temporelle des précipitations sur la chronique d'étude. Sur cette série, trois grandes périodes se dégagent : une période sèche (1990 à 2000), une période humide (2001 à 2011) et une période modérée (2012 à 2022). Ces résultats présentent une convergence à celle de B.Q. KONAN *et al*, (2019, p.318) qui dans le département de Toumodi observent sur la série 1975-2017 une baisse générale de la pluviométrie.

En effet, A.M. KOUASSI *et al*, (2010, p. 11), constate une augmentation interannuelle de la température entre 1961 et 2000 à Bouaké et Dimbokro dans le centre du pays. La baisse des pluies et la hausse des températures à Djékanou n'est donc pas un phénomène isolé elle impacte aussi l'évapotranspiration qui est en hausse à Djékanou. Dans notre étude la production de cacao à Djékanou affiche une corrélation visible avec l'évapotranspiration. Les travaux de K.P.A.DIBI *et al*, (2016,p.66) montrent bien clairement que la température, l'humidité relative et l'insolation sont aussi des facteurs explicatifs impactant négativement le rendement du cacaoyer. Le constat est que les secteurs jouissant encore d'un microclimat originel ont toujours de bonne production comme à Taï. L'influence du climat sur la filière cacao au-delà de la production affecte silencieusement l'environnement naturel et socio-économique. E. Higonnet *et al*,(2017, p.4) soutiennent bien l'idée de cette production scientifique en affirmant que 7 000 kilomètres carrés de forêts, soit au moins 10 % de l'ensemble du couvert forestier ivoirien connaît une déforestation imputable aux activités liées au secteur du chocolat. L'orpaillage comme échappatoire à la pauvreté entraîne d'énormes dégâts sur les espaces agricoles à Djékanou. K. KOUAKOU, (2024, p.68) dans ses résultats arrive à la conclusion que les terres occupées par l'orpaillage bien que de petites superficies, réduisent les terres agricoles par leur caractère progressif. La multiplication des sites d'exploitation aurifère augmente les impacts sur les terres agricoles à Bocanda. Il est également intéressant de noter que les stratégies d'adaptation écologiques pour faire face à ces problèmes directs et indirects causés par le réchauffement climatique commencent à prendre de l'ampleur. Il s'agit entre autres de l'exploitation des bas-fonds comme une réponse à la crise cacaoyère dans la sous-préfecture de Dania dans le but de relever le revenu du paysan, en érigeant au rang de rente les cultures de bas-fonds. G. R. KOFFI *et al*, (2018, p.390). Aussi la promotion de l'agroforesterie proposée pour Djékanou fait partir des éléments de proposition faite par A. K. M'BO *et al*, (2022, p.8) en réalisant des plantations de bananiers et de légumineuses arbustives à des fins d'ombrage temporaire et d'alimentation humaine.

Conclusion

De cette analyse, il ressort que la pluviométrie connaît une baisse modérée mais elle seule n'est pas suffisante pour satisfaire les exigences climatiques nécessaires à une bonne production cacaoyère en raison d'autres facteurs tels que l'augmentation de la température et de l'ETP. L'analyse met également en évidence les effets pervers du réchauffement climatique sur la cacao culture à Djékanou. La dégradation de l'environnement par l'orpaillage, la déforestation et l'utilisation

excessive de pesticides qui polluent l'eau et les sols se présentent comme les effets indirects les plus fréquents. Face à ces contraintes, les acteurs du secteur cacao ont développé des stratégies d'adaptation fondées sur des pratiques écologiquement durables. Ces approches en phase avec les exigences environnementales, apparaissent comme un moteur essentiel pour renforcer la résilience de la cacao-culture tout en préservant l'environnement.

Références bibliographiques

- DIBI KANGAH Pauline Agoh, MIAN Kodjenini Augustin, 2016, « Analyse agroclimatique de la zone cacao-culture en Côte d'Ivoire », Revue de Géographie de l'Université Ouaga I Pr Joseph KIZERBO N° 05- Oct. , Vol. 2,pp.
- HIGONNET Etelle, BELLANTONIO Marisa et HUROWITZ Glen, année « La déforestation amère du chocolat » [en ligne]. Washington, D.C. : Mighty Earth.,2017,pp.1-24, Disponible à l'adresse :<https://www.du.edu/admission-aid/financial-aid-scholarships/undergraduate-financial-aid/forms-resources>
- KOFFI Guy Roger Yoboué, KOUASSI Konan, YAO Sadaïou Sabas Barima, KPANGUI Kouassi Bruno, ASSI-KAUDJHIS Joseph Pierre, 2018, « Pratique cacao-culture, délitement de l'accès au foncier et sécurité alimentaire dans la sous-préfecture de Dania (centre-ouest de la Côte d'Ivoire) », TROPICULTURA Volume 36,, Numéro 2,pp.380-391.
- KONAN Bah Quentin, TRA BI Zamblé Armand , KANGA Kouakou Hermann Michel, TOURE Adama DJAKO Arsène, 2019 , « Esquisse d'une cartographie des zones à risques climatiques pour la production vivrière dans le département de toumodi (côte d'ivoire) » ,SLC n°13, décembre 2019, pp. 310-334.
- KOUAKOU Konan, 2023, « L'orpaillage illicite : une menace pour le développement agricole du département de Bocanda », Les cahiers de l'ACAREF, Décembre Tome 3, pp61-74.
- KOUASSI Yao Dieudonne, 2020, *Variabilité hydro-climatique et gestion des ressources en eau de surface dans le bassin versant du haut Bandama (nord de la Côte d'Ivoire)*, Thèse de doctorat, Université Alassane Ouattara ,Bouaké, 313p.
- M'BO Antoine Alban Kacou, ADOLPHE Mahyao Germain, KOUADIO Kouakou, OKOU Alla Kouadio, BRUNELLE Renée, CHERIF Mamadou, 2023, « Variabilité climatique et devenir de la cacao-culture en Côte d'Ivoire d'ici 2050 : Note de synthèse à l'attention des décideurs et décideuses »,projet WASCAL,2022 ,pp.1-10.
- MATEESCU Marcel., 2011, *Étude statistique des chroniques des paramètres climatiques en Europe dans la période instrumentale : l'analyse des cycles par la méthode fréquentielle ondelette*, ,These de doctorat ,Université de Nice ,316p.
- Yakouba Oumarou, Desiré Kesseo Todou Magouedek, Felix Alain Wassouo, Jackson Djakbe Dapsia, Alidou Mohamadou.,2024, « Faisabilité de la production du coton biologique au Cameroun : essai de fertilisation organique », *Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture*, 7(4), pp 44-55