



ANNÉE UNIVERSITAIRE

2025-2026

N° D'ORDRE :

.....

Prénoms : Kayeli Anaïs

Laurence

NOM : KOUADIO

Soutenu le/...../.....

THÈSE DE DOCTORAT

de l'Université Jean Lorougnon Guédé

FORMATION DOCTORALE

AGRICULTURE ET ENVIRONNEMENT TROPICAL

Mention : Écologie, Biodiversité et Évolution

Spécialité : Écologie Végétale

THÈME :

Cacaoyers et empreinte carbone : création de puits de carbone durable dans les cacaoyères du Centre-Ouest, Sud-Ouest et Ouest de la Côte d'Ivoire

JURY

Président : AKAFFOU Doffou Sélastique, Professeur Titulaire, Université Jean Lorougnon Guédé

Directeur : BARIMA Yao Sadaïou Sabas, Professeur Titulaire, Université Jean Lorougnon Guédé

Co-directeur : BASTIN Jean-François, Professeur, Université de Liège

Rapporteur : ZO-BI Irié Casmir, Maître de Conférence, Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny

Examineur : BOGAERT Jan, Professeur Ordinaire, Université de Liège

Examineur : TAHI Gnion Mathias, Directeur de Recherche, Conseil du Café-Cacao, Abidjan

I. Contexte et justification

La Côte d'Ivoire a connu une forte régression de son couvert forestier au cours des dernières décennies, principalement due à l'expansion des cultures de rente, notamment le cacao. Cette dynamique a entraîné une dégradation des écosystèmes, marquée par la perte de biodiversité, l'appauvrissement des sols et une contribution accrue au changement climatique. Dans ce contexte, la recherche de systèmes de production plus durables devient essentielle, d'autant plus que la cacaoculture occupe une place centrale dans l'économie nationale tout en étant confrontée à des contraintes croissantes telles que le vieillissement des plantations, la baisse de fertilité des sols et la variabilité climatique.

Face à ces enjeux, l'agroforesterie apparaît comme une alternative pertinente, capable de concilier production agricole, conservation de la biodiversité et séquestration du carbone. Elle offre également des opportunités d'amélioration des revenus et de résilience pour les producteurs. Toutefois, malgré ce potentiel reconnu, les connaissances restent limitées quant à la capacité réelle des systèmes agroforestiers à base de cacaoyers à atténuer le changement climatique, notamment en raison du manque d'études intégrant simultanément les stocks de carbone et les émissions de carbone liés aux pratiques agricoles.

Dès lors, se pose le problème de la compréhension et de l'optimisation du rôle de ces systèmes dans la lutte contre le réchauffement climatique. Il devient essentiel de déterminer dans quelle mesure les systèmes agroforestiers cacaoyers peuvent constituer à la fois des puits de carbone et des systèmes de production durables, en tenant compte de leur dynamique d'évolution, des pratiques culturelles et des réalités socio-économiques locales.

II. Objectifs

Cette étude a pour objectif général de contribuer à l'atténuation des effets du réchauffement climatique par l'augmentation du stockage de carbone dans les systèmes agroforestiers à base de cacaoyers. De manière spécifique, elle vise à déterminer les paramètres écologiques et agronomiques des systèmes agroforestiers à base de cacaoyers dans les zones du Centre-Ouest, Sud-Ouest et Ouest de la Côte d'Ivoire, quantifier les stocks et les émissions de carbone des systèmes agroforestiers à base de cacaoyers dans ces zones, évaluer le bilan carbone des systèmes agroforestiers à base de cacaoyers et concevoir des prototypes de systèmes agroforestiers cacaoyers permettant d'optimiser le stockage de carbone au cours de leur évolution, tout en étant adaptés aux contextes écologiques et socio-économiques locaux.

III. Approche méthodologique

La méthodologie de l'étude s'est déroulée en plusieurs étapes. Les sites d'étude ont été sélectionnés dans trois zones de production cacaoyère en Côte d'Ivoire : le Centre-Ouest, le Sud-Ouest et l'Ouest. Un échantillon de 105 producteurs a été constitué selon l'âge des plantations, suivant une approche par chronoséquence allant de 0 à plus de 30 ans. Sept classes d'âge ont ainsi été définies, avec cinq plantations par classe et par zone. Des inventaires floristiques et des mesures dendrométriques ont ensuite été réalisés afin de déterminer les paramètres écologiques et agronomiques des systèmes agroforestiers et d'évaluer leur potentiel de stockage de carbone. Les données ont été collectées dans des placettes rectangulaires de 10 000 m², complétées par des relevés itinérants pour recenser l'ensemble des espèces végétales. Les mesures dendrométriques ont concerné les arbres de diamètre supérieur ou égal à 2,5 cm, ainsi que les cacaoyers, cultures associées et espèces non ligneuses, mesurés dans des sous-placettes de 400 m². Des prélèvements de sol et de litière ont été réalisés à l'aide de quadrats de 1 m² afin d'estimer les stocks de carbone du sol et de la litière. Par ailleurs, le rendement des cacaoyères a été évalué à partir du suivi de placettes de 400 m² sur une période de six mois, complété par des enquêtes auprès des responsables de coopératives. Enfin, des enquêtes individuelles auprès des producteurs ont permis de documenter les pratiques de gestion des cacaoyères, l'utilisation des intrants et le transport des fèves, afin d'estimer les émissions de carbone et d'établir le bilan carbone des systèmes agroforestiers. Ces enquêtes ont également permis d'identifier les espèces d'intérêt pour les producteurs en vue de la conception de prototypes agroforestiers.

IV. Principaux résultats

Les résultats obtenus montrent que la diversité floristique des systèmes agroforestiers cacaoyers diminue avec l'ancienneté des zones de production. Ainsi, les anciennes zones de production du Centre-Ouest ne présentent que 71 espèces ha⁻¹, tandis que le nouveau front de l'Ouest du pays enregistre une richesse floristique nettement plus élevée, avec 161 espèces ha⁻¹. Cette dynamique est étroitement liée aux pratiques culturales, notamment le désherbage régulier (manuel ou chimique) et l'élimination sélective des arbres. Ces variations traduisent le rôle déterminant des producteurs dans la sélection et le maintien des espèces associées, en fonction de leurs usages agronomiques, économiques, alimentaires et socioculturels. De plus, les systèmes agroforestiers étudiés fonctionnent globalement comme des puits de carbone. Toutefois, l'intensité de ce puits varie fortement en fonction des pratiques de gestion et de la composition floristique. Dans le Centre-Ouest, la capacité du puits varie de 43,4 tCO₂eq ha⁻¹

entre 0 et 4 ans à 315,1 tCO₂eq ha⁻¹ pour des plantations âgées de plus de 30 ans. Dans le Sud-Ouest, il varie de 86,3 à 301,9 tCO₂eq ha⁻¹, tandis que dans l'Ouest, il évolue de 36,6 à 131,8 tCO₂eq ha⁻¹ selon les classes d'âge. En ce qui concerne les émissions, l'évaluation montre que l'empreinte carbone des systèmes cacaoyers est fortement liée au niveau de production. En effet, les zones les plus productives en fèves de cacao, notamment l'Ouest (359,56 kg ha⁻¹) et le Sud-Ouest (233,32 kg ha⁻¹), présentent également les émissions les plus élevées, en raison de l'usage des produits phytosanitaires, de la gestion des sous-produits (coques et jus) et du transport des fèves. Ces émissions atteignent en moyenne 4,92 tCO₂eq ha⁻¹ dans l'Ouest et 3,32 tCO₂eq ha⁻¹ dans le Sud-Ouest, contre 2,81 tCO₂eq ha⁻¹ dans le Centre-Ouest. Enfin, les prototypes agroforestiers présentent des performances contrastées selon les zones. Celui de l'Ouest montre la trajectoire de stockage la plus favorable, avec une capacité maximale de 56,29 tCO₂ ha⁻¹ après 30 ans, contre un minimum de 8,84 tCO₂ ha⁻¹ entre 5 et 10 ans.

V- Conclusion et recommandations

Les résultats montrent que la diversité floristique des systèmes agroforestiers cacaoyers diminue avec l'âge des plantations, sous l'effet des pratiques culturales et des choix des producteurs. Ces systèmes fonctionnent globalement comme des puits de carbone, dont l'intensité varie selon la composition floristique et les modes de gestion. L'étude met également en évidence que les zones les plus productives présentent les émissions de carbone les plus élevées, en raison de l'utilisation des intrants, de la gestion des sous-produits et du transport.

Au regard de ces résultats, il est recommandé de promouvoir des systèmes agroforestiers durables à travers des incitations économiques, la valorisation des sous-produits et le développement de la transformation locale. Il est également essentiel d'intégrer les préférences des producteurs dans le choix des espèces et d'encourager des pratiques agroécologiques fondées sur la diversification et la réduction des intrants chimiques.

Mots-clés : systèmes agroforestiers, cacaoyers, stockage du carbone, émissions de carbone, Côte d'Ivoire.