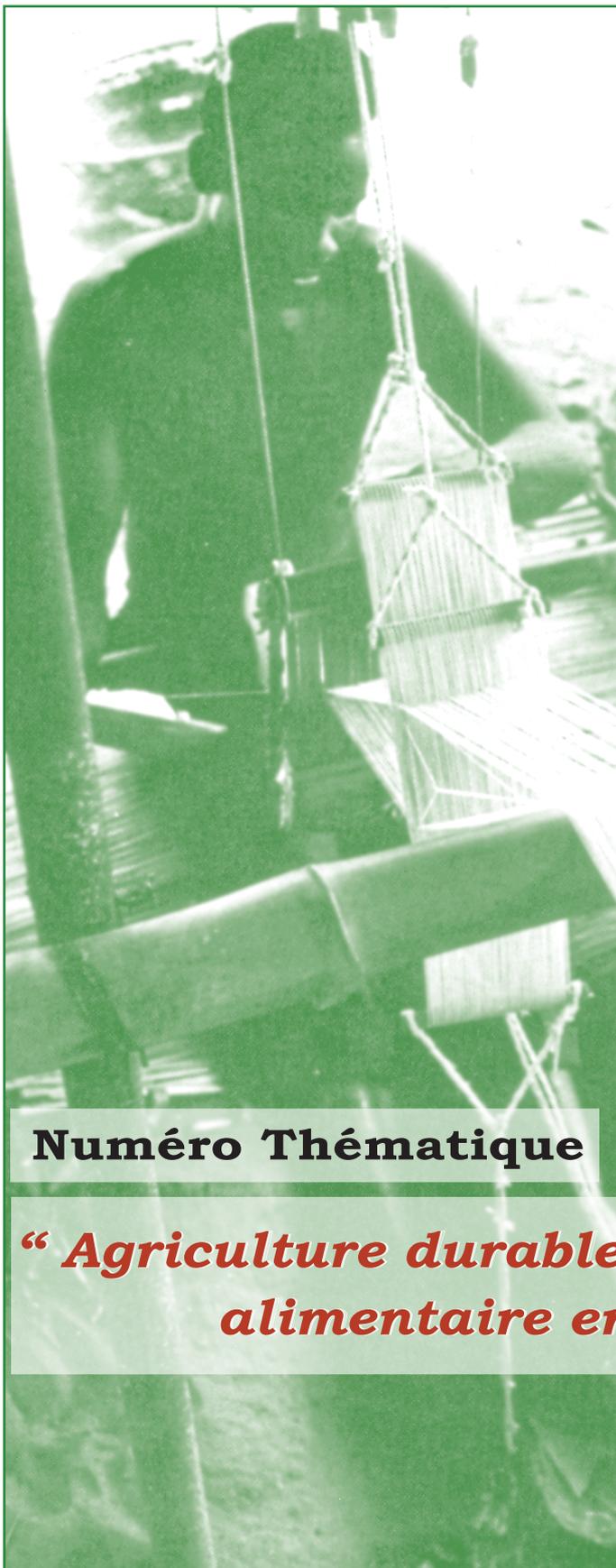


N° 27 Juin 2024

*“Agriculture durable et souveraineté  
alimentaire en Afrique”*

Numéro Thématique



Revue Scientifique du



Laboratoire  
Ville Société Territoire  
(laboVST)

# Le Journal des Sciences Sociales

**Numéro Thématique**

*“Agriculture durable et souveraineté  
alimentaire en Afrique”*

**N°27 - Juin 2024**

ISSN 2073-9303

Revue Scientifique du



# *Le Journal des Sciences Sociales*

## INDEXATIONS ET RÉFÉRENCEMENTS



TOGETHER WE REACH THE GOAL

<https://sjifactor.com/passport.php?id=23408>

Impact factor 2024 : **5.46**

Impact factor 2023 : **3.379**

**auréHAL**  
accès aux données  
de référence de HAL

<https://aurehal.archives-ouvertes.fr/journal/read/id/114767>



<https://reseau-mirabel.info/revue/21500/Le-Journal-des-Sciences-Sociales>

---

*Le Journal des Sciences Sociales*

revueljss2@gmail.com

<https://labo-vst.org/>

# LE JOURNAL DES SCIENCES SOCIALES

## CONSEIL SCIENTIFIQUE

- Prof Simplicie Y. Affou, Directeur de Recherches (Institut de Géographie  
Tropicale, IGT, Abidjan) Tel : Cel : (00225) 0707 70 85 57,  
E-mail : syaffou@yahoo.fr ou affou@ird.ci
- Prof Alphonse Yapi-Diahou, Professeur Emérite de Géographie (Université Paris 8),  
Cel : 0033668032480 ; Email : yapi\_diahou@yahoo.fr
- Prof Brou Emile Koffi Professeur Titulaire de Géographie, (Université Alassane  
Ouattara, ), Cel.: (00225) 0103589105 ; E-mail : koffi\_brou@uao.edu.ci
- Prof Roch Gnabéli Yao, Professeur Titulaire de Sociologie, (Université Félix  
Houphouët Boigny) ; Cel : 07 08 18 85 96 Email roch.gnabeli@laasse-  
socio.org
- Prof Jonas Guéhi. Ibo, Directeur de Recherches (Université Nangui Abrogoua),  
Cel : (00225) 0505 68 48 23 E-mail : ibojonas@yahoo.fr
- Prof René Joly Assako Assako, Professeur Titulaire de Géographie, Université  
Yaoundé, Cameroun ; Email rjassako@yahoo.fr
- Prof Ferdinand A. Vanga, Professeur Titulaire de Sociologie (Université Péléforo  
Gon Coulibaly), Tel : (00225) 01 03 48 91 60 / 05 05 083 702  
E-mail : ferdinand.vanga@upgc.edu.ci af\_vanga@yahoo.fr

## COMITE EDITORIAL

### **Directeur de Publication**

Simplice Y. Affou, Directeur de Recherches (Institut de Géographie Tropicale, IGT, Abidjan) Tel: Cel: (00225) 07 07 70 85 57 E-mail : syaffou@yahoo.fr  
ou [affou@ird.ci](mailto:affou@ird.ci)

### **Rédacteur en Chef**

Alphonse Yapi-Diahou, Professeur titulaire de Géographie (Université Paris 8)  
Cel : 0033668032480 ; Email : yapi\_diahou@yahoo.fr

### **Rédacteur en Chef Adjoint**

Jonas Guéhi. Ibo, Directeur de Recherches (Université Nangui Abrogoua)  
Cel : (00225) 05 05 68 48 23 E-mail : ibojonas@yahoo.fr

### **Secrétariat du Comité de Rédaction**

Assué Yao Jean-Aimé, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara,  
Bouaké, (00225)0103192952, Email [assueyao@yahoo.fr](mailto:assueyao@yahoo.fr)  
Konan Kouakou Attien Jean-Michel, Maître-Assistant, Université Alassane  
Ouattara, Bouaké, (00225)0707117755, E-mail : [attien\\_2@yahoo.fr](mailto:attien_2@yahoo.fr)  
Yapi Atsé Calvin, Maître assistant, Université Alassane Ouattara, Bouaké,  
(00225)0707996683, E-mail : [atsecalvinyapi@gmail.com](mailto:atsecalvinyapi@gmail.com)  
Yassi Gilbert Assi, Maître de Conférences de Géographie, Ecole Normale  
Supérieure d'Abidjan, Cel.: (00225) 07 75 52 62; E-mail:  
[yassiga@gmail.com](mailto:yassiga@gmail.com)

### **Secrétaire aux finances**

Bohoussou N'Guessan Séraphin, Maître de Conférences de Géographie, Université  
Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire, (00225)0505483129,  
E-mail : [bohounse@yahoo.fr](mailto:bohounse@yahoo.fr)

## COMITE DE LECTURE

- Abdoul Azise SODORE, Maître de Conférences de Géographie/aménagement, Burkina Faso
- Adaye Akoua Assunta, Maître de Conférences de Géographie, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan
- Allaba Ignace, Maître de Conférences d'études germaniques, Université Felix Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire
- Assué Yao Jean-Aimé, Maître de Conférences de Géographie, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire
- Bally Claude Kore, Maître de Conférences de Sociologie des organisations, université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire
- Beka Beka Annie, Maître de Conférences de géographie, École Normale Supérieure, Gabon
- Biyogbe Pamphile, Maître de Conférences de Philosophie, Ecole Normale Supérieure, Gabon
- Bohoussou N'Guessan Séraphin, Maître de Conférences de Géographie (Université Alassane Ouattara)
- Christian Wali Wali, Maître-Assistant de Géographie, Université Omar Bongo de Libreville, Gabon
- Coulibaly Salifou, Maître-Assistant de Géographie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire
- Diarrassouba Bazoumana, Maître de Conférences de Géographie, environnementaliste, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire
- Djah Armand Josué, Maître de Conférences de Géographie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire
- Dosso Yaya, Maître-Assistant de Géographie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire
- Eleanor FUBE MANKA'A, Maître-Assistant de Géographe, ENS/Université de Yaoundé I, géographie des aménagements ruraux
- Gokra Dja André, Maître de Conférences, Sciences du Langage et de Communication, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire
- Hugo PILKINGTON, Maître de Conférences, Géographie de la santé, université de Paris 8, France
- Kadet G Bertin, Professeur Titulaire de Géographie, Ecole Normale Supérieure (ENS), Abidjan
- Koffi-Didia Adjoba Marthe, Maître de Conférences de Géographie, Université Félix Houphouët Boigny,

Koffi Yeboue Stéphane, Maître de Conférences de Géographie, Université Peloforo Gon Coulibaly, Korhogo

Kouadio M'bra, Kouakou Dieu-Donne, Maître de Conférences de sociologie de la santé, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Kouame Konan Hyacinthe, Maître de Conférences de Géographie, Université Peloforo Gon Coulibaly, Korhogo

Kra Kouamé Antoine, Maître de Conférences d'Histoire, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Kramo Yao Valère, Maître-Assistant de Géographie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Loukou Alain François, Professeur Titulaire de Géographie TIC, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire

Moatila Omad Laupem, Maître-Assistant de Géographie, Université Marien Ngouabi (Brazzaville- Congo)

Ndzani Ferdinand, Maître-Assistant de Géographie, Ecole normale supérieure, université Mariën Ngouabi, République du Congo.

Ngouala Mabonzo Médard, Maître-Assistant de Géographie, Ecole normale supérieure, université Mariën Ngouabi, République du Congo.

N'guessan Adjoua Pamela, Maître-Assistant de Sociologie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Soro Debegnoun Marcelline, Maître-Assistante de Sociologie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Yao Célestin Amani Maître de Conférences de Bioanthropologie, Université Félix Houphouët Boigny, UFR SHS - ISAD

Yassi Gilbert Assi, Maître de Conférences de Géographie (Ecole Normale Supérieure Abidjan)

## SOMMAIRE

		<b>Pages</b>
KOFFI Yao Jean Julius	Conflits fonciers et stratégies de sécurisation foncière en zone rurale dans la sous-préfecture de Niofoin (Nord de la Côte d'Ivoire)	<b>7</b>
ASSUÉ Yao Jean- Aimé SANGARE Nouhoun KOFFI Franchette Aya Roche	Culture de l'anacarde et autonomisation des agriculteurs dans la sous-préfecture de Korhogo (Côte d'Ivoire)	<b>29</b>
Blaise KONAN	Disparition des terres arables au profit de l'urbanisation et changement d'habitudes alimentaires des populations autochtones de Bouaké (Côte d'Ivoire).	<b>46</b>
Bi Boli Francis TRA Toualy Wilfried GNEBA	Rentabilité socio-économique et environnementale d' <i>Irvingia gabonensis</i> et de <i>Riciodendron heudelotii</i> associés à la cacaoculture dans le département de Soubre au sud-ouest de la Côte d'Ivoire.	<b>57</b>
Djim-Assal DATOLOUM ABDEL-AZIZ Moussa Issa Abdoulaye MADI MAINA	Protection et aménagement des Ouadis à travers la cartographie participative dans la province du Kanem au Tchad	<b>70</b>
Pépoussé Marie Louise OUATTARA	Analyse des systèmes cultureux et du bioclimat dans le district des savanes	<b>83</b>
ABLO Ange Konan David KOFFI	L'usage des intrants chimiques dans l'agriculture : quel impact pour la sécurité alimentaire et sanitaire	<b>99</b>
Kouamé Yves Christian KONAN N'dri Yann Cédric KOUADIO Kouadio Alain Joël N'GUESSAN Kouamé Juslain Romaric KOUADIO	Impacts du contexte hydro-climatique sur la culture du riz dans la région de la Marahoué (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire).	<b>109</b>
Désirée Guillet ANY	L'insécurité alimentaire en Afrique de l'Ouest : construire une alternative agricole avec Karl Marx	<b>124</b>

KOUADIO Koyé Toussaint KOFFI Brou Émile	Impacts de l'activité aurifère sur l'agriculture périurbaine et la dynamique urbaine de Hiré (Côte d'Ivoire)	<b>133</b>
Zamble Armand TRA BI Arsène DJAKO Malimata DEMBELE	Adaptation hydrique des cultures annuelles et pluriannuelles a la topographie dans le bassin versant du Bandama Blanc de la région de Gbèkè	<b>145</b>
YEBOUA Kouadio Kossonou Nestor YAPI Atsé Calvin DIARRASSOUBA Bazoumana VEI Kpan Noël	Cultures de légumes et problèmes environnementaux aux abords des lacs de la ville de Yamoussoukro (Côte d'Ivoire)	<b>159</b>

**Rentabilité socio-économique et environnementale  
d'*Irvingia gabonensis* et de *Ricinodendron heudelotii*  
associés à la cacaoculture dans le département de Soubré  
au sud-ouest de la Côte d'Ivoire**

**Socio-Economic And Environmental Profitability Of  
*Irvingia gabonensis* and *Ricinodendron heudelotii*  
associated with cocoa in the department of Soubré in  
south-west of Côte d'Ivoire**

**Bi Boli Francis TRA**

Université Félix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire, Sciences sociales  
bolitbf@gmail.com

**Toualy Wilfried GNEBA**

Université Félix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire, Agriculture durable et  
changement climatique

**Résumé :** L'agroforesterie consiste à intégrer les arbres dans les exploitations agricoles, ce qui permet de maintenir et de diversifier la production agricole afin de promouvoir les piliers du développement durable. C'est dans ce cadre que ce travail a été effectué en vue de promouvoir l'agroforesterie et son adoption par les agriculteurs. La présente étude a pour objectif d'évaluer le potentiel socio-économique et environnemental d'*Irvingia gabonensis* et *Ricinodendron heudelotii* associé à la cacaoculture dans le département de Soubré. Pour ce fait, une enquête a été menée auprès des agents des structures d'encadrements agroforestières, auprès des producteurs et des commerçantes. Les résultats ont montré que 81% des producteurs acceptent l'agroforesterie mais seulement 19% la mettent en pratique. Les espèces *Irvingia gabonensis* et *Ricinodendron heudelotii* rendent des services écosystémiques à la population rurale, séquestrent respectivement 50,43(tCO<sub>2</sub>)/ha et 45,34(tCO<sub>2</sub>)/ha et améliorent les paramètres physico-chimiques du sol dans la cacaoculture. Par ailleurs, les amandes des deux arbres fruitiers génèrent une valeur marchande respective de 41 830 et 146 625 FCFA/ arbre et une valeur économique sur le marché carbone entre 186 752 et 292 578 FCFA.

**Mots clés :** stock de carbone, économie verte, arbres fruitiers, cacaoyers, Côte d'Ivoire

**Abstract:** A study has been carried out to promote agroforestry and its adoption by farmers. Agroforestry consist to introduce trees and animals in the farms in order to diversify agricultural production and promote the pillars of sustainable development. The target of this study is to assess the socio-economic and environmental potential of *Irvingia gabonensis* and *Ricinodendron heudelotii* inside cocoa production in the Soubré department. To get this target, a survey was carried out among agroforestry supervisors, producer's cocoa and traders. The results showed that 81% of producer's cocoa accept agroforestry but only 19% put it into practice. *Irvingia gabonensis* and *Ricinodendron heudelotii* provide ecosystem services to the rural population, sequestering 50.43 (tCO<sub>2</sub>)/ha and 45.34 (tCO<sub>2</sub>)/ha respectively and improving the physico-chemical parameters of cocoa-growing soil. In addition, the beans from the two fruits trees have a market value of 41,830 and 146,625 FCFA/trees respectively and an economic value on the carbon market between 186,752 and 292,578 FCFA.

**Keywords:** carbon stock, green economy, fruit trees, cocoa trees, Côte d'Ivoire

## Introduction

La cacaoculture occupe une place importante dans l'économie de certains pays africains. Elle représente le poumon de ces pays dans la mesure où elle contribue au budget de l'Etat et aux revenus des populations rurales qui en vivent (J. Clay, 2004). En Côte d'Ivoire, la filière cacao représente un important pilier de l'économie du pays. En effet, cette filière a fait de la Côte d'Ivoire le premier producteur et exportateur de fèves de cacao, depuis 1977 avec 15% du Produit Intérieur Brut (PIB) et plus de 40% de production mondiale (FAO, 2020). Cependant, le succès économique de la cacaoculture cache une forte dégradation des surfaces forestières ivoiriennes (J-C. N'zi *et al.*, 2022). En effet, la Côte d'Ivoire a perdu presque la totalité de sa surface forestière humide depuis 1960 à cause principalement, de la culture extensive de cacao (A. Dogui, 2018 et L.G. Youan *et al.*, 2019). Aussi, selon A.M. Tano, (2012) et L. G. Youan *et al.*, (2019) près de 80% de la surface forestière dans la zone Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire a été défrichée pour la cacaoculture. Face à ce constat, l'agroforesterie apparaît comme une alternative durable au déboisement et à la culture itinérante pour compenser l'empreinte écologique et carbone liée à la cacaoculture sur la forêt.

En effet, l'agroforesterie est un système dynamique de gestion des ressources naturelles fondée sur des propriétés écologiques. Elle consiste à intégrer les arbres dans les exploitations agricoles ; ce qui permet de maintenir et de diversifier la production agricole afin de promouvoir les piliers du développement durable (C. Gaboriau *et al.*, 2016 et A. F. Akpovo *et al.*, 2022). Cependant, les systèmes agroforestiers à cacaoyers (SAFc) souffrent de plusieurs contraintes (M. Wessel et F. Quist-Wessel, 2015). Selon F. Ruf (2011), les cacaoculteurs se plaignent de la baisse de leurs rendements agricoles, de la prolifération des espèces ravageurs de cacao et des maladies telles que la pourriture brune qui résultent de la forte humidité du sol. Aussi, selon A. Camara *et al.* (2009) l'agroforesterie pourrait être une source de fragilisation de la sécurité alimentaire des populations rurales, en réduisant les espaces réservés aux cultures annuelles vivrières ou par l'incompatibilité écologique de certains arbres avec les cultures, notamment la cacao-culture.

Face à ce problème, les organismes de recherche internationaux tels que le Centre International de Recherche en Agronomie pour le Développement (CIRAD), International Center for Research in Agroforestry (ICRAF), ont développé des systèmes agroforestiers qui consistent à associer des arbres fruitiers tels que *Ricinodendron heudelotii* et *Irvingia gabonensis* avec la cacaoculture afin d'augmenter le rendement de la production des agriculteurs. Cependant, le fonctionnement de ces systèmes agroforestiers reste encore méconnu par les agriculteurs, en raison de l'incompatibilité écologique de certains arbres fruitiers avec la cacaoculture. Aussi, il n'existe pas de recherche scientifique suffisante sur la rentabilité socio-économique et environnementale des systèmes agroforestiers cacaoyers à base d'arbres fruitiers.

C'est pourquoi ce travail, dont l'objectif est l'évaluation du potentiel socio-économique et environnemental de *Ricinodendron heudelotii* et d'*Irvingia gabonensis* dans la cacaoculture est une opportunité de promouvoir l'agroforesterie et son adoption par les agriculteurs.

## 1. Méthodologie

### 1.1. Zone d'étude

L'étude a été réalisée dans le département de Soubré. Ce département a été créé le 21 Mai 1979 par la loi n°79-409 et ouvert le 06 Octobre 1982. Il est situé dans la région administrative de la Nawa en République de la Côte d'Ivoire. Il s'inscrit dans un quadrilatère (Figure 1) et se situe entre les longitudes 6°19' et 6°57' Ouest et les latitudes 5°26' et 6°13' Nord. Le département de Soubré s'étend sur une superficie de 4779 Km<sup>2</sup> (L. O. Blé *et al.*, 2022). Sa population est estimée à plus de 587441 habitants avec un pourcentage de 53,18% d'hommes et 46,82% de femmes (RGPH, 2021). Il est composé d'autochtones tels que les Bétés et les Bakwés, d'allochtones qui sont originaires de diverses régions de la Côte d'Ivoire, notamment les Baoulés, les Malinkés, les Wê etc... Aussi l'on rencontre des allogènes ressortissants des pays de la sous-région, notamment les Burkinabés (G. Seka et B. T. Zah, 2021).

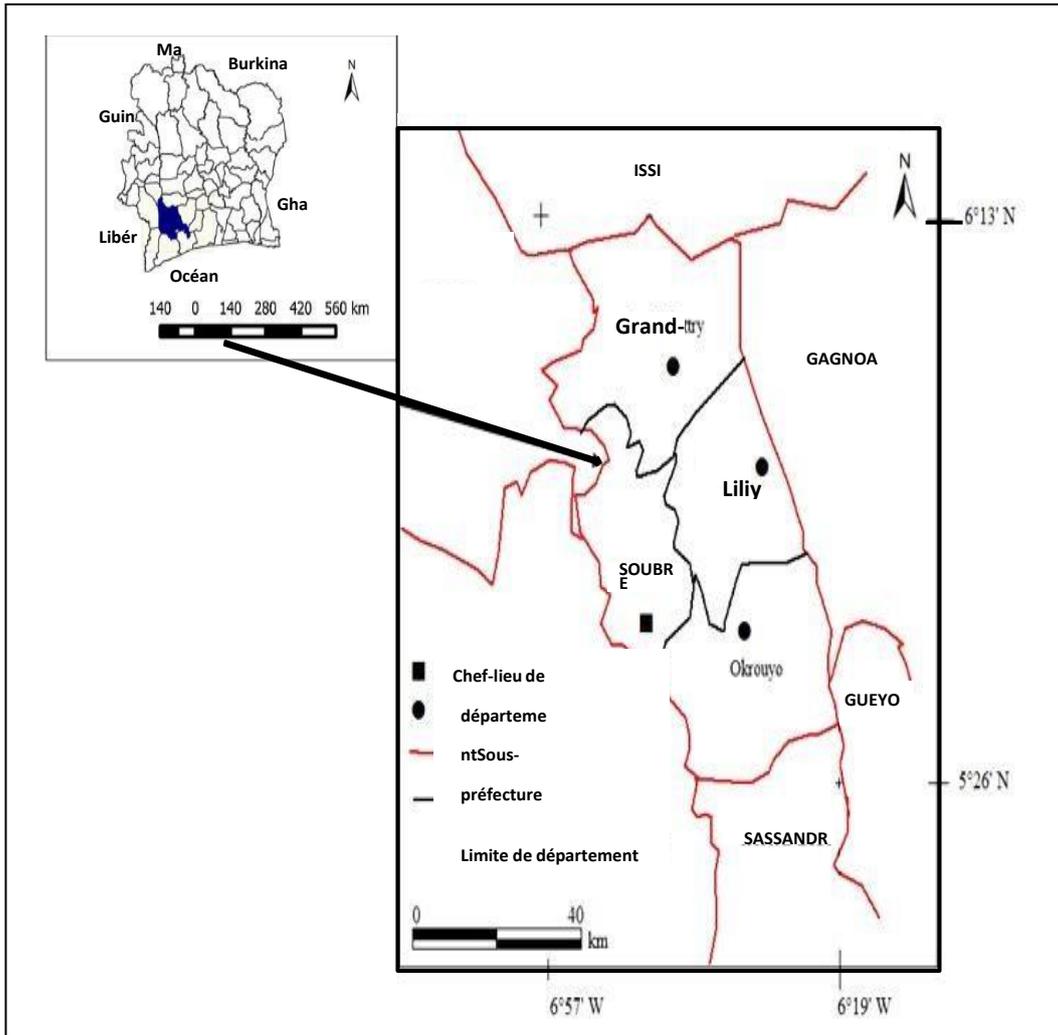
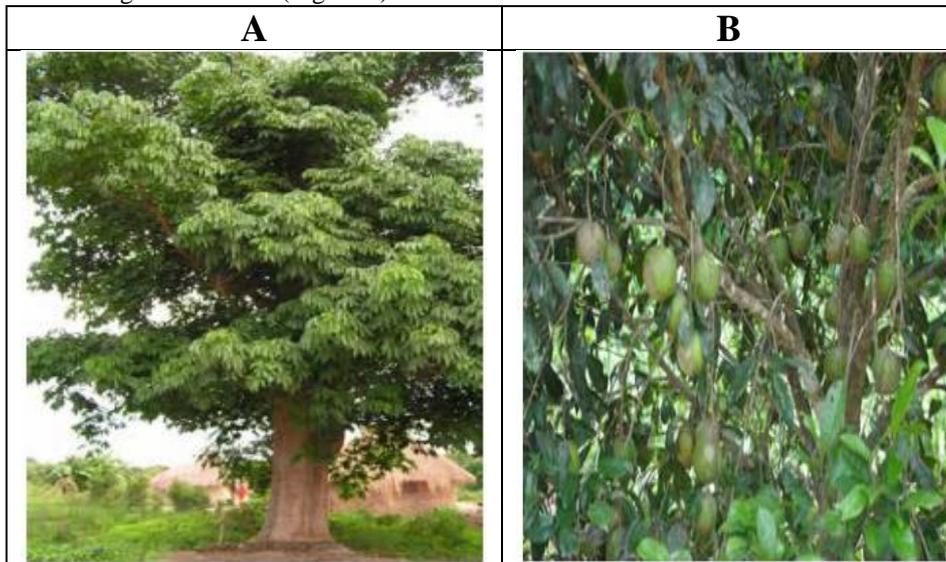


Figure1 : Carte de la localisation de la ville de Soubré.

**1.2 Matériel**

Le matériel biologique sur lequel porte ce travail est constitué essentiellement de deux essences fruitières que sont *Irvingia gabonensis* et de *Ricinodendron heudelotii* présentées sur les images ci-dessous (Figure 2).



**Figure 2** : *Ricinodendron heudelotii* (A) et *Irvingia gabonensis* (B)

### 1.3. Méthodes

#### 1.3.1. Enquête par questionnaire

Les données primaires ont été collectées auprès de 100 producteurs de cacao qui pratiquent l'agroforesterie. Ne disposant pas de base de données des producteurs, nous avons procédé à un échantillonnage raisonné. L'outil de collecte a été un questionnaire élaboré avec l'outil kobocollect. Il s'est agi de recueillir les perceptions sur les systèmes agroforestiers ainsi que la valeur socioéconomique et environnementale des espèces à l'étude (*Ricinodendron heudelotii* et *Irvingia gabonensis*). Elles se sont basées premièrement sur la perception et le comportement de deux arbres fruitiers que sont *Ricinodendron heudelotii* (Apki) et *Irvingia gabonensis* (Siôkô) dans leurs plantations de cacao et le mode de système agroforestier qu'ils aimeraient pratiquer dans leurs plantations de cacao.

L'enquête a été réalisée principalement dans quatre (4) villages quadrillant le département de Soubre. Nous avons choisi ces villages en tenant compte des différents axes d'accès du département en nous basant sur les quatre points cardinaux. Ces villages sont : Okrouyo, Kolabadougou, Guiméyo et Logboayo.

#### 1.3.2. Interview avec les structures agroforestières et commerçantes des amandes des arbres fruitiers

Les interviews ont été réalisées auprès des commerçantes d'amandes de *Ricinodendron heudelotii* (Apki) et d'*Irvingia gabonensis* (Siôkô) et les responsables de quatre (4) structures d'encadrement agroforestières telles que ICRAF, FARMSTRONG et aussi auprès de l'ANADER et le Conseil Café-Cacao.

L'entretien avec les responsables agroforestiers des structures d'encadrement comme ICRAF, FARMSTRONG, l'ANADER et le Conseil Café-Cacao, consistait premièrement à comprendre leurs perceptions de l'agroforesterie et la méthode d'encadrement ou de sensibilisation utilisée auprès des producteurs pour la mise en place d'un système agroforestier. Ensuite, pour avoir des informations sur le nombre et le genre d'arbres à l'hectare que doivent mettre les planteurs dans leurs plantations de cacaoyers. Enfin, l'interview a permis de comprendre la position de chaque structure sur *Ricinodendron heudelotii* (Apki) et *Irvingia gabonensis* (Siôkô) et le modèle de système agroforestier qu'elle propose scientifiquement aux producteurs de cacao.

Les entretiens menés auprès des commerçantes d'amandes de *Ricinodendron heudelotii* (Apki), *Irvingia gabonensis* (Siôkô) et des autres organes que sont les feuilles, les écorces et les racines, consistaient à avoir des informations sur la rentabilité en termes de commercialisation de ces produits au niveau local.

### 1.4. Traitement et analyses statistiques des données

#### 1.4.1. Données d'enquêtes

Les données des différentes enquêtes ont été analysées avec le logiciel R/ Rstudio et Rcmdr avec le package Biomass, ggplot2, le package raster, tidyverse et Excel.

#### Estimation de la rentabilité économique des arbres fruitiers

L'estimation du rendement annuel de chaque arbre fruitier présent sur un hectare s'exprime mathématiquement par l'équation suivante :

$$R(kg) = R_i * N * n \quad (1)$$

$R$  = rendement annuel de l'arbre fruitier,  $R_i$  = Rendement d'un arbre,  $N$  = Nombre de pied d'arbres sur l'hectare et  $n$  : le nombre de fois l'arbre produit dans l'année.

#### Estimation de la valeur économique

L'estimation de la valeur économique annuelle de chaque arbre fruitier présent sur un hectare s'exprime mathématiquement par l'équation suivante :

$$VE = Pr * Q \quad (2)$$

VE = la valeur économique, Q= quantité totale de produits en kg et Pr le prix de vente. La valeur économique pour chaque arbre est obtenue en additionnant la valeur économique issue de la vente des amandes et celle issue de la vente du carbone.

## 2. Résultats

### 2.1 Perception des structures agroforestières et des producteurs par rapport aux systèmes agroforestiers

Les structures d'encadrement agroforestières comme ICRAF, FARMSTRONG, ANADER et le Conseil Café-Cacao s'impliquent dans le programme de reboisement en encadrant et sensibilisant les agriculteurs dans la mise en place des systèmes agroforestiers dans les plantations. Selon les enquêtes, il ressort que les agriculteurs du cacao du département de Soubré ont un taux d'acceptabilité du reboisement de 81% et une mise en pratique de 19% (Figure 3).

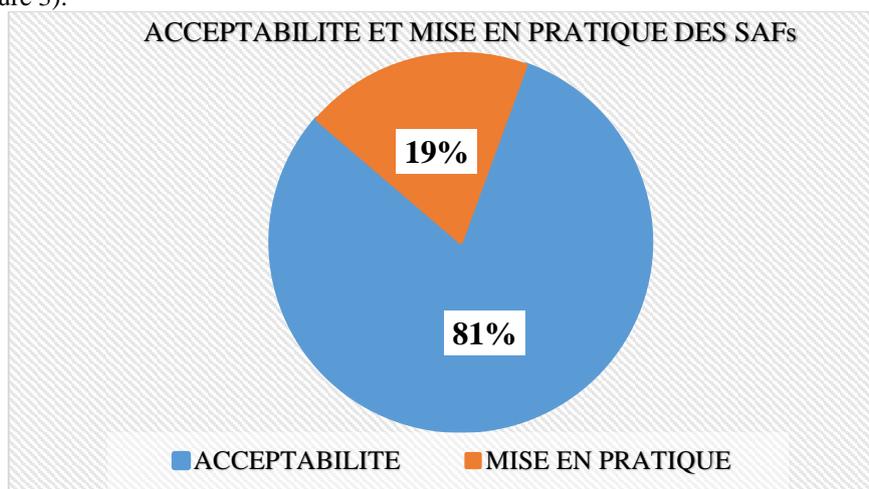


Figure 3: Pourcentage d'acceptabilité et de mise en pratique des systèmes agroforestiers dans le département de Soubré

Source : Enquêtes, Tra Bi Boli et al., 2022

### 2.2 Modèle de système agroforestier proposé par chaque structure

Le modèle de système agroforestier préconisé par chaque structure est constitué d'essences fruitiers et de bois d'œuvre. Cependant, l'ANADER et le Conseil Café-Cacao conseillent aux producteurs seulement que des bois d'œuvre dans leurs plantations de cacao. Les arbres fruitiers peuvent être *Ricinus communis* (APKI) et/ou *Irvingia gabonensis* (siôkô) ou autres arbres fruitiers (Tableau I).

Tableau I : Modèle de système agroforestier et leur densité

STRUCTURES	ARBRES ASSOCIES AU CACAOYER	DENSITE
ANADER	arbres forestiers	30
ICRAF	arbres fruitiers + forestiers	10 + 30
FARMSTRONG	arbres fruitiers + forestiers	15+25
CONSEIL CAFE-CACAO	arbres forestiers	40

Source : Enquêtes, Tra Bi Boli et al., 2022

### 2.3. Impact des arbres fruitiers sur la cacaoculture selon les structures d'encadrement

Les enquêtes menées auprès des structures d'encadrement agroforestières du département de Soubré ont montré que les arbres fruitiers étudiés dans le cadre de notre étude, notamment *Ricinus communis* et *Irvingia gabonensis* ont un impact positif sur les cacaoyers avec un pourcentage respectif de 85% et 90%. (Figure 4)

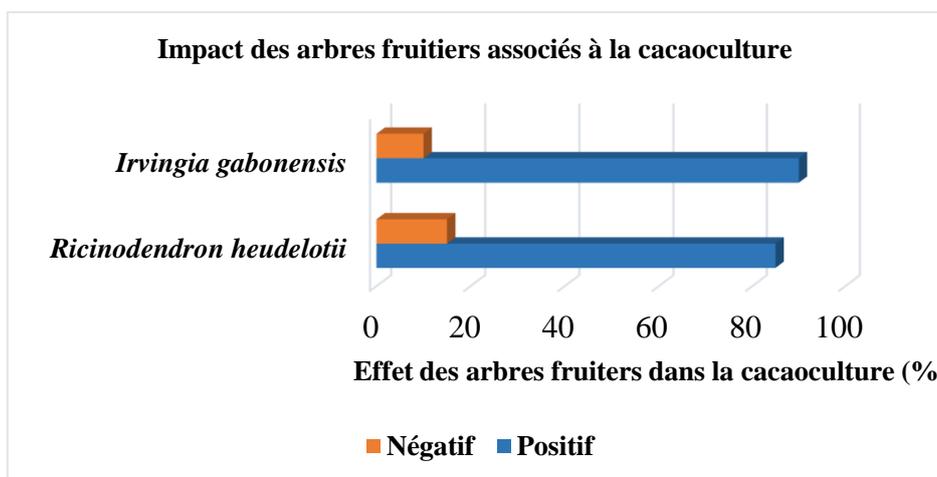


Figure 4 : Effet des arbres fruitiers dans la cacaoculture

Source : Enquêtes, Tra Bi Boli *et al.*, 2022

#### 2.4. Caractéristiques sociodémographiques des producteurs

Les caractéristiques concernent la répartition par sexe le niveau d'étude, l'âge et l'origine des producteurs. Sur 100 producteurs enquêtés, nous avons enregistré 98 hommes soit 98% contre 2 femmes (2%). Les données sur la répartition sexospécifique montrent que la quasi-totalité des producteurs sont des hommes.

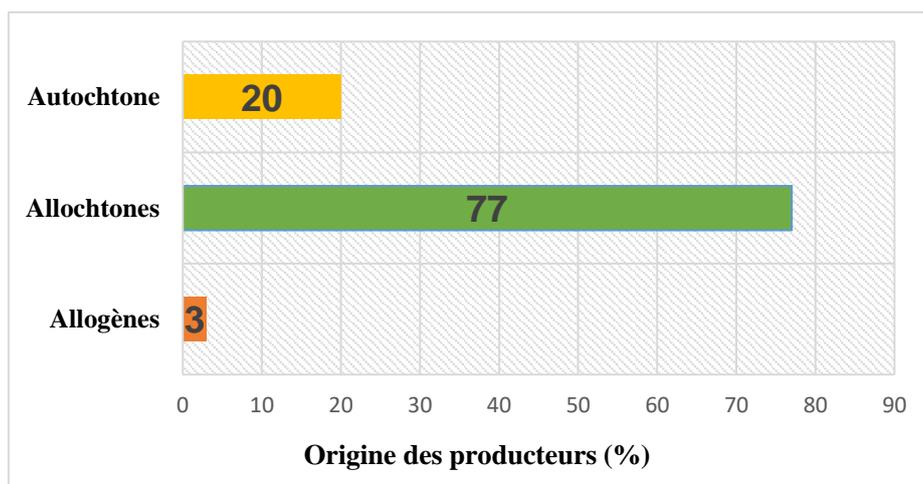


Figure 4 : Répartition des producteurs en fonction de l'origine.

Source : Enquêtes, Tra Bi Boli *et al.*, 2022

Au regard de la Figure 4, il ressort que la majorité des producteurs enquêtés dans le cadre de cette étude sont des allochtones.

#### 2.5. Perception sociale des arbres fruitiers par les cacaoculteurs

Les arbres fruitiers tels que *Ricinodendron heudelotii* et *Irvingia gabonensis* sont prisés par les usagers, notamment les cacaoculteurs. Les racines, les feuilles, les écorces, les fruits et le bois sont utilisés pour les soins personnels dans les villages enquêtés. Cependant, seules les écorces et les amandes d'*Irvingia gabonensis* sont utilisées par les populations des villages enquêtés (Figure 6).

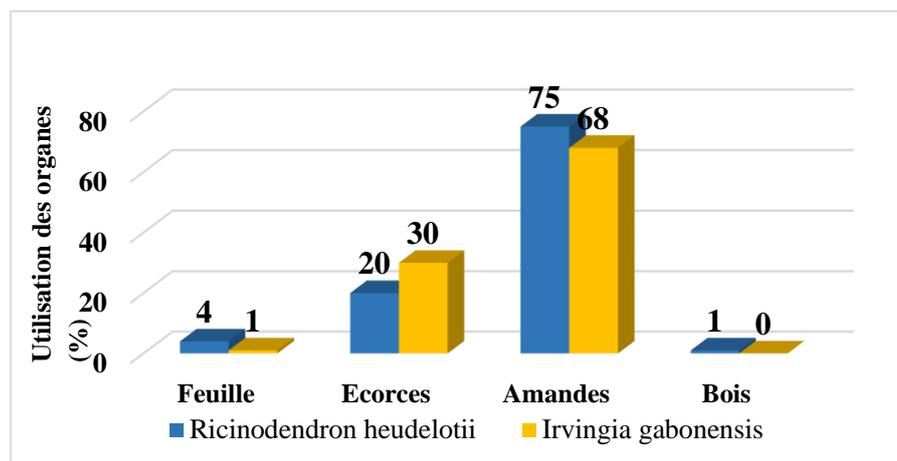


Figure 5 : Proportion des organes utilisés de chaque arbre fruitier

Source : Enquêtes, Tra Bi Boli *et al.*, 2022

Par ailleurs, l'enquête auprès des commerçantes d'amandes des espèces étudiées du département de Soubré a permis d'avoir des informations sur la commercialisation des deux espèces. Nous avons ainsi obtenu les prix des amandes de *Ricinodendron* (Apki) et d'*Irvingia* (siôkô) sur le marché public. En effet, les prix de *Apki* et *Siôkô* recueillis auprès des commerçantes des amandes dans le cadre de notre étude montrent qu'en période de pénurie, le prix est plus élevé qu'en période d'abondance relativement à la loi du marché (Tableau II).

Tableau II : Prix moyen d'*Irvingia* et *Ricinodendron*

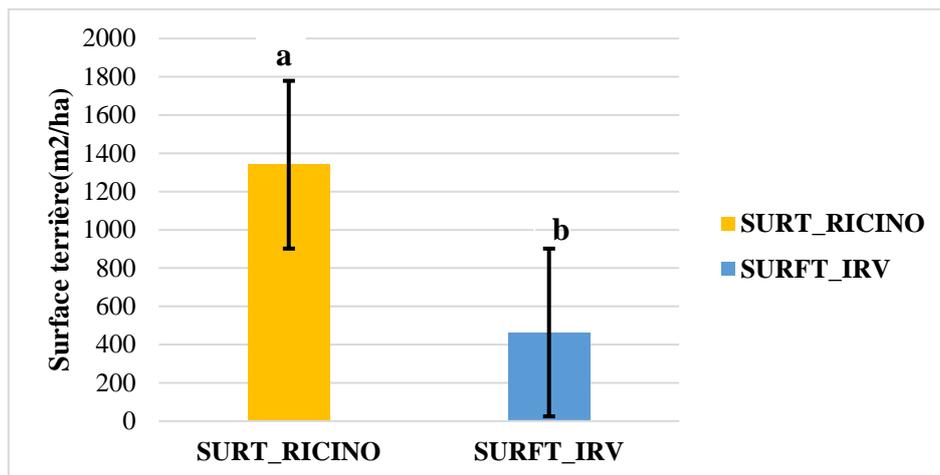
Villages	Apki		Siôkô	
	Prix 1 kg (FCFA)		Prix 1 kg (FCFA)	
	Abondance	Pénurie	Abondance	Pénurie
<b>Okrouyo</b>	800	1600	2500	5000
<b>Kolabadougou</b>	850	1700	3000	6000
<b>Guiméyo</b>	1000	2000	2500	5000
<b>Logboayo</b>	900	1800	3500	7000
<b>Prix moyen (FCFA)</b>	<b>890</b>	<b>1775</b>	<b>2875</b>	<b>5750</b>

Source : Enquêtes, Tra Bi Boli *et al.*, 2022

## 2.6. Impact environnemental des arbres fruitiers associés à la cacaoculture

### 2.6.1. L'espace occupé par chaque arbre dans un système agroforestier

La surface terrière ou l'air basale de *Ricinodendron heudelotii* et d'*Irvingia gabonensis* est respectivement de 1340,45m<sup>2</sup>/ha et 463,33m<sup>2</sup>/ha. En effet, 30 arbres fruitiers ont été inventoriés sur la zone d'étude dont 20 *Ricinodendron heudelotii* et 10 *Irvingia gabonensis*. (Figure 7).



**Figure 7: Surfaces terrières moyennes des arbres fruitiers dans les parcelles de cacao**  
Source : Enquêtes, Tra Bi Boli *et al.*, 2022

### 2.6.2. Valeur économique des arbres fruitiers associés à la cacaoculture

L'estimation économique des arbres fruitiers (*Ricinodendron heudelotii* et d'*Irvingia gabonensis*) a été en fonction du coût de la production annuelle des arbres fruitiers et de la vente du stock de carbone séquestré sur les marchés carbone tels que le Marché Volontaire (MV) et le Mécanisme de Développement Propre (MDP).

#### 2.6.2.1. Valeur économique des amandes des arbres fruitiers

Les enquêtes effectuées auprès des producteurs et les informations issues de la littérature ont permis de connaître en moyenne la production annuelle des arbres fruitiers. En effet, le pied de *Ricinodendron heudelotii* produit en moyenne 47 kg/arbre à partir de 10 ans contre 50kg/arbre produit par le pied d'*Irvingia gabonensis*. Cette production permet d'avoir une recette économique annuelle entre 41 830 et 83 425 FCFA/ arbre au niveau de *Ricinodendron* et entre 146 625 et 287 500 FCFA/ arbre au niveau d'*Irvingia*. (Tableau III).

**Tableau III : Valeur économique des amandes des arbres fruitiers**

SAFs	Production (kg/Arbre)	Prix unitaire (FCFA)		Quantité arbre/ha	Prix (FCFA)	
		Abondance	Carence		Abondance	Carence
SAF1	APKI : 47	890	1775	10	418300	834250
SAF2	SIOKO: 50	2875	5750	10	1437500	2875000
SAF3	APKI : 47	890	1775	10	418300	834250
	SIOKO :50	2875	5750	10	1437500	2875000

Source : Enquêtes, Tra Bi Boli *et al.*, 2022

#### 2.6.2.2. Valeur économique du stock de carbone des arbres fruitiers

Les systèmes agroforestiers SAF1, SAF2 et SAF3 ont séquestré respectivement 50, 43(tCO<sub>2</sub>)/ha, 45,34(tCO<sub>2</sub>)/ha et 95,77 tCO<sub>2</sub>/ha. Par analogie, comme indiqué dans le tableau IV, nous pouvons affirmer que le SAF3 a la valeur économique la plus élevée en considérant le stock de carbone.

**Tableau IV : Valeur économique du stock de carbone des arbres fruitiers en cacaoculture**

Systèmes Agroforestiers (SAF)	Stock de carbone	Valeur	Valeur économique du carbone	
			MV (3055 F CFA /t)	MDP (1950 F CFA /t)
SAF1	Taux de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /ha)	50,43	154 064	98 339
SAF2	Taux de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /ha)	45,34	138 514	88 413
SAF3	Taux de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /ha)	95, 77	292 578	186 752

Source : Enquêtes, Tra Bi Boli *et al.*, 2022

### 2-6-2-3- Bilan économique annuel des arbres fruitiers en cacaoculture

La valeur économique annuelle issue de la vente des amandes des arbres fruitiers et du stock de carbone a été estimée pour chaque système agroforestier. Le système agroforestier (SAF3) a enregistré une valeur économique annuelle plus élevée que le SAF2 et SAF1 avec une valeur économique annuelle comprise de **186 752 à 292 578** selon le marché carbone (Tableau V).

**Tableau V** : Bilan économique annuel des arbres fruitiers en cacaoculture

	V.E.A (FCFA)		V.E.A.C (FCFA)	
	Abondance	Carence	MV	MDP
<i>Ricinodendron heudelotii</i> (APKI)	418300	834250	154 064	98 339
<i>Irvingia gabonensis</i> (SIÔKÔ)	1437500	2875000	138 514	88 413
<b>Totaux</b>	<b>1 855 800</b>	<b>3 709 250</b>	<b>292 578</b>	<b>186 752</b>

Source : Enquêtes, Tra Bi Boli *et al.*, 2022

V.E.A : Valeur Economique Annuelle ; V.E.A.C : Valeur Economique Annuelle Carbone  
 MV : Marché Volontaire MDP : Mécanisme de Développement Propre ha : hectare  
 t : tonne

### 2-6-2-4-Rentabilité économique des arbres fruitiers associés à la cacaoculture

Les arbres fruitiers tels que *Ricinodendron* et *Irvingia* ont un revenu annuel issu de la valeur économique de leurs amandes et du stock de carbone séquestré. En effet, la Valeur Economique Annuelle (VEA) varie de **1 855 800 à 3 709 250 FCFA** en tenant compte de la demande sur le marché public et de **186 732 à 292 578 FCFA** selon le marché carbone. (Tableau V).



**Figure 8** : Prise de vue d'un sachet de Apki en poudre sur le marché public vendu à 50 FCFA  
 Source : Enquêtes, Tra Bi Boli *et al.*, 2022

## 3. Discussion

Les structures d'encadrement agroforestières perçoivent l'agroforesterie comme un moyen efficace de lutte contre la déforestation et les émissions des gaz à effet de serre (GES). Elles organisent des campagnes de sensibilisation et d'encadrement gratuites sur la mise en place d'un système agroforestier. Cependant, les efforts fournis par les structures d'encadrement semblent ne pas avoir d'effet important sur la prise de conscience des paysans. En effet, la majorité des paysans n'ont pas été scolarisés et perçoivent les arbres à ombrages comme des

nids pour les ravageurs de cabosses et comme des concurrents à l'eau et aux éléments nutritifs. Nos résultats observés sont similaires à ceux de B. T. Vroh *et al.* (2019). De plus, les paysans n'ont pas la connaissance du code forestier qui, en ses articles 25 et 27, dit ceci : « la propriété d'un arbre planté ou d'une forêt créée, revient au propriétaire foncier ou à la personne qui l'a créée ou planté en vertu d'une convention avec ledit propriétaire » (article 27 du code forestier).

Les agriculteurs souhaiteraient planter certaines espèces pouvant jouer un rôle économique ou alimentaire. Car elles participent ainsi à la diversification des produits ou des sources de revenu du paysan. Pour A. M. Tano (2012), cette diversification des revenus est une stratégie d'adaptation à la crise cacaoyère.

Les résultats de nos enquêtes ont montré que 2% des femmes sont détentrices de plantation cacaoyère dans notre zone d'étude. Cette observation est justifiée par les travaux de F. Ruf *et al.* (2020). Cette tendance fait ressortir la répartition sexospécifique inégale de la pratique agricole et d'accès à la terre en milieu rural.

Les espèces d'arbres fruitiers tels que *Ricinodendron heudelotii* et *Irvingia gabonensis* jouent un rôle important dans la biodiversité, notamment dans la cacaoculture. En effet, au plan social, ces arbres rendent un service écosystémique d'approvisionnement, de régulation et de support. Ce bienfait rendu aux paysans se justifie principalement par l'utilisation des écorces pour des soins médicaux, des amandes pour l'alimentation et le bois pour la fabrication des pirogues.

Les écorces sont utilisées pour soigner le paludisme, les furoncles, la rougeole et les problèmes de faiblesses sexuelles. Au Cameroun, ce sont surtout des préparations à base d'écorce qui servent à traiter les hernies et la fièvre jaune, et qui s'emploient comme antidote des poisons. Les amandes d'*Irvingia* sont utilisées pour traiter le diabète (PROTA, 2017).

En Côte d'Ivoire, les femmes ivoiriennes utilisent également les produits des amandes de *Ricinodendron* (Apki) pour des soins intimes. Nos résultats sont similaires à ceux de NITIDAE, (2019). De plus, nos enquêtes ont montré que le ramassage et le concassage sont essentiellement assurés par les femmes des planteurs. Elles sont parfois aidées par d'autres femmes du village pour la récolte et le concassage qui sont en fin de journée récompensées par une boîte de tomate de deux kilogrammes (2 kg). Selon nos enquêtes sur le marché public, une boîte de tomate d'amande de *Apki* est équivalent à 2500 FCFA. Par contre selon les résultats de Nakuna (2009), les frais de concassage de *Akpi* sont évalués à 660 FCFA en moyenne pour 1 kg d'amandes prêtes à être vendues.

Au plan économique, en comparant nos résultats à ceux de E. J. Affian (2020), nous nous rendons compte que la valeur économique annuelle moyenne trouvée par cet auteur est inférieure à celle de nos travaux. Les différences sont observées au niveau de la valeur économique annuelle des amandes de chaque arbre fruitier et le marché carbone. Ces résultats s'expliquent par le prix élevé des amandes d'*Irvingia* et *Ricinodendron* sur le marché public. Par ailleurs, la valeur marchande de *Irvingia gabonensis* (siôko) est beaucoup plus élevée comparée à celle de *Ricinodendron heudelotii* (Apki). Les résultats des études effectuées par L. Y. Eaboutou (2009) sur les systèmes agroforestiers à cacaoyer confirment cette affirmation en effet, cet auteur montre que plus un système agroforestier est diversifié, plus il est rentable. Dans notre cas, nous constatons ces mêmes résultats au niveau du SAF3. Par conséquent, le système agroforestier le plus rentable et conseillé dans le cadre de notre étude est le système 3 (SAF3) composé de *Ricinodendron heudelotii* et d'*Irvingia gabonensis* dans la cacaoculture. Par ailleurs, en plus de la forte rentabilité économique qu'offre ce système, il permet une conservation de la biodiversité.

Les valeurs économiques annuelles de la vente du carbone sur le marché carbone trouvées dans notre étude sont également supérieures à celles trouvées par E. J. Affian (2020). Ceci est dû au prix du type de marché carbone utilisé. En effet, dans notre étude nous avons considéré le marché volontaire et le Mécanisme de développement propre où la tonne de carbone par hectare (tc/ha) coûte respectivement 4,7 euro ou 3055 FCFA et 3 euro ou 1950 FCFA. Cette affirmation est en accord avec ceux de C. Chenost *et al.* (2010).

## Conclusion

L'étude réalisée a consisté à évaluer l'opportunité socio-économique et environnementale d'*Irvingia gabonensis* et de *Ricinodendron heudelotii* dans la cacaoculture dans le département de Soubré. Pour ce faire, la perception aux plans social, économique et

environnemental, le stock de carbone, les calculs des coûts, ont été estimés. Les principales enquêtes ont montré que les producteurs accordent une valeur particulière à *Riciodendron heudelotii* et *Irvingia gabonensis* qu'ils maintiennent volontairement dans leurs cacaoyères. Ces arbres, associés au cacaoyer, favorisent l'ombrage, fertilisent le sol et permettent de lutter contre l'érosion de la biodiversité d'où l'atténuation des conséquences du changement climatique et aussi de lutter contre l'insécurité alimentaire. De plus, ils permettent de diversifier les revenus des producteurs. Les valeurs économiques annuelles de la production des arbres sont imputables à plusieurs éléments indispensables au fonctionnement de l'agroforêt. Les valeurs économiques les plus élevées sont les systèmes les plus diversifiés. Cette analyse permet de comprendre que les agroforêts à base de cacao sont rentables uniquement dans les conditions de diversification, c'est-à-dire lorsqu'elles sont enrichies par des arbres fruitiers ou arbres d'œuvres compatibles à la cacaoculture. L'étude a également montré que la combinaison la plus rentable est l'association d'*Irvingia gabonensis* et de *Riciodendron heudelotii* et la plus compatible avec la variété Mercedes est *Irvingia gabonensis*.

### Références bibliographiques

- Affian Ezoua Joachim., 2020. Modélisation du stock de carbone et évaluation économique des systèmes agroforestiers à base de cacao : cas du département d'Agboville. Mémoire de fin d'étude, Ecole Supérieure d'Agronomie (ESA) cycle des ingénieurs agronomes, Institut National Polytechnique Houphouët Boigny, Yamoussokro, Côte d'Ivoire, 67p
- Akpovo Abel Henrik, Fandohan Adandé Belarmain, Djossa Agossou Bruno, 2021, Conservation et gestion durable de *Riciodendron heudelotii* (Baill.) Pierre ex Heckel : Connaissances, lacunes et perspectives. *Sci. Technol. Sustain. Agric.* 2022, 2, 1–17.
- Camara Aboubacar, Dugué Patrick, Cheylan Jean-Paul, Kalms Jean-Marie, 2009, De la forêt naturelle aux agroforêts en Guinée forestière. *Cahier Agriculture*, 18: 425-432.
- Chenost Clément, Gardette Yves-Marie, Demenois Julien, Grondard Nicolas, Perrier Martin., 2010. Les marchés du carbone forestier ; Bringing forest carbon projects to the market. ONF International (ONFI), 173 p.
- Clay Jason., 2004. *World Agriculture and the Environment: A Commodity-By-Commodity Guide to Impacts and Practices*. Island Press, 594 p.
- Dogui, Aboua, 2018. Déforestation et cacaoculture: Enjeux et perspectives. In Berlin-Presentations; ICCO: Berlin, Germany, 10 p.
- Eboutou Léa Yvonne, Degrande Ann, Kamadjou François, Jaza Achille Jean Folefack. 2009. Rentabilité financière des agroforêts à base de cacao enrichies par des arbres dans le bassin de production du centre Cameroun. Mémoire d'Ingénieur Agronome, Université de Dschang, Cameroun, 129p.
- FOA, 2020. Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics, <http://www.fao.org>. Consulté le 26/02/2023
- Seka Gédéon Stéphane et Zah Bi Tozan, 2021. Contribution des immigrés au développement socioéconomique de la commune de Soubré, Côte d'Ivoire., Numéro Hors-série n°2 (Tome 2), pp. 404-417.
- Louan Odile Blé, Soro Tanina Drissa, Hien Marie Paule et Degny Gnamba Serge., 2022. Effet de l'apport d'intrants agricoles sur le couple eau-sédiment des zones cacaoyères à yabayo dans le département de soubré au sud-ouest de la côte d'ivoire *Rev. Ivoir. Sci. Technol.*, 40 43 – 56
- N'Zi Jean-Claude., Kouadio Brou Jean-Parfait, Kacou M'bou Alban Antoine, Affessi Wenceslas, Kouassi Kouadio Henri & Kouame Christophe, 2022. Analysis of the *Riciodendron heudelotii* × *Theobroma cacao* L. Interaction in Traditional Agroforestry Systems in Côte d'Ivoire. *horticulturae* 2023, 9,26: 1-14.
- NITIDAE, 2020. Les arbres des cacaoyères Recueil de connaissances paysannes sur les interactions entre arbres compagnons et cacaoyers en Côte d'Ivoire.91p
- PROTA, 2020. *Riciodendron heudelotii* (Baill.) Pierre et Heckel. <https://www.prota4u.org> Consulté le 20/04/2023
- RGPH, 2021. Répertoire des localités : Région de la NAWA. Consulté le 10 juin 2023. Disponible sur <http://www.ins> i 29 p.
- Ruf François., 2011. The myth of complex cocoa agroforests: the case of Ghana. *Hum. Ecol.*, 39: 373-388.

- Tano Assi Maxime., 2012. Crise Cacaoyère et Strategies des Producteurs de la Sous-Préfecture de Méadji au Sud-Ouest Ivoirien. Ph.D. Thesis, Université Toulouse 2 Le Mirail, Toulouse, France ; p. 261.
- Vroh Bi Tra. Aimé, N’Gouan A. E.J., Gone Bi Zoro Bertin & Adou Yao Constant, 2019. Système agroforestier à cacaoyers en Côte d’Ivoire: Connaissances existantes et besoins de recherche pour une production durable, *Rev. Mar. Sci. Agron. Vét.* 7 (1): 99-109.
- Vroh Bi Tra. Aimé., N’Guessan Kouakou Edouard & Adou Yao Constant. 2017. Trees species diversity in perennial crops around Yapo protected forest, Côte d’Ivoire. *Journal of Horticulture and Forestry*, 9: 98-108
- Wessel Marius et Quist-Wessel Foluke. 2015. Cocoa production in West Africa, a review and analysis of recent developments. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 74-75: 1-7
- Youan Louis Gerson, Gnamba-Yao Jean-Baptiste.; Kouadio, Kouakou Abraham. 2019. L’extension de la cacao-culture et la dégradation de l’environnement forestier dans le Département de Duekoué. *Rev. Esp. Geogr. Soc. Maroc*, 30 : 57–75.