

Vulnérabilité climatique et durabilité de la filière bois-énergie à Korhogo (Côte d'Ivoire)

Guy Éric Anicet Quassy, KOUAKOU;
Ségbé Guy Romaric, BALLE

Université Peleforo GON COULIBALY de Korhogo,
quassy@gmail.com

Résumé

Cette étude analyse la vulnérabilité climatique de la filière bois-énergie à Korhogo (nord de la Côte d'Ivoire). À partir d'enquêtes menées auprès de 135 acteurs, elle montre une forte dépendance au charbon de bois et au bois de chauffe, issus majoritairement des forêts naturelles. Cette exploitation non durable accentue la déforestation, la précarité économique et la pauvreté énergétique des ménages. Les résultats soulignent la fragilité écologique et sociale du système face aux changements climatiques. L'étude recommande une gouvernance locale du bois-énergie, la promotion d'alternatives durables et le renforcement des capacités d'adaptation des acteurs.

Mots-clés : Bois-énergie ; Changement climatique ; Vulnérabilité ; Durabilité ; Korhogo ; Côte d'Ivoire

Abstract

This study analyzes the climate vulnerability of the wood-energy sector in Korhogo (northern Ivory Coast). Based on surveys conducted with 135 stakeholders, it shows a strong dependence on charcoal and firewood, mainly sourced from natural forests. This unsustainable exploitation exacerbates deforestation, economic insecurity, and energy poverty among households. The results highlight the ecological and social fragility of the system in the face of climate change. The study recommends local governance of wood energy, the promotion of sustainable alternatives and the strengthening of the adaptation capacities of stakeholders.

Keywords: *Wood energy; Climate change; vulnerability; sustainability; Korhogo; Côte d'Ivoire.*

Introduction

La transition énergétique mondiale constitue un enjeu majeur dans un contexte de changement climatique marqué par la dégradation des écosystèmes et la raréfaction des ressources naturelles. Dans les pays d'Afrique subsaharienne, la dépendance structurelle au bois-énergie demeure une réalité persistante : près de 80 % des ménages y recourent encore pour la cuisson des aliments (Hoffmann et al., 2016). À l'échelle mondiale, plus de 2,6 milliards de personnes utilisent le bois-énergie comme principale source d'énergie domestique (FAO, 2021). Cette situation traduit la place centrale que conserve cette ressource dans les systèmes énergétiques ruraux et urbains, malgré les efforts de diversification et la promotion des énergies renouvelables modernes (Msuya et al., 2018).

Cependant, cette dépendance n'est pas sans conséquences écologiques. La pression exercée sur les ressources forestières par la déforestation, la croissance démographique et l'urbanisation rapide contribue à la dégradation accélérée des forêts naturelles (Ryan et al., 2014). Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (IPCC, 2022), les changements climatiques exacerbent cette tendance par la variabilité des précipitations, l'intensification des sécheresses et la réduction de la productivité biologique. Ces perturbations affectent durablement la disponibilité du bois-énergie et compromettent la résilience écologique des écosystèmes.

En Côte d'Ivoire, le bois-énergie représente environ 76 % de la consommation énergétique des ménages (ECREEE, 2015). Pourtant, cette ressource essentielle est exploitée de manière largement informelle et non durable, accentuant la déforestation et la vulnérabilité écologique (GIZ, 2020). Les perturbations climatiques observées ces dernières années — irrégularités pluviométriques, sécheresses prolongées et hausse des températures — fragilisent davantage les écosystèmes forestiers et les moyens d'existence des communautés dépendantes (FAO, 2024 ; Diomandé et al., 2022).

Ancrage théorique de l'étude

Cette étude s'inscrit dans le cadre conceptuel de la vulnérabilité climatique et de la durabilité socio-écologique. Selon Turner et al. (2003), la vulnérabilité désigne le degré auquel un système est susceptible de subir des dommages en raison d'une exposition à un aléa, d'une sensibilité accrue et d'une faible capacité d'adaptation. Dans le contexte du bois-énergie, la vulnérabilité se manifeste par la dépendance des populations à une ressource naturelle instable, soumise à la variabilité climatique et à la dégradation environnementale. Cette approche, adoptée par le GIEC (IPCC, 2014 ; 2022), met en évidence les interactions entre les facteurs climatiques, écologiques et socio-économiques qui déterminent la capacité de résilience d'un système.

La réflexion s'appuie également sur le paradigme de la durabilité formulé par le rapport Brundtland (1987), selon lequel le développement doit répondre aux besoins du présent sans compromettre ceux des générations futures.

Dans cette perspective, la durabilité de la filière bois-énergie suppose une exploitation équilibrée entre viabilité écologique, équité sociale et efficacité économique — les trois piliers du développement durable (Elkington, 1997).

Enfin, la lecture de la filière bois-énergie à travers la théorie des socio-écosystèmes (Berkes et Folke, 1998 ; Folke, 2006) permet de considérer les interactions dynamiques entre sociétés humaines et systèmes écologiques. Cette approche met en évidence la co-évolution des pratiques humaines (production, commerce, consommation) et des fonctions écologiques (régénération des forêts, cycle du carbone), tout en insistant sur la nécessité d'une gouvernance adaptative face aux changements climatiques.

L'articulation de ces cadres théoriques permet d'analyser la filière bois-énergie non seulement comme un système économique et énergétique, mais aussi comme un socio-écosystème vulnérable, dont la durabilité dépend de la capacité collective à anticiper, s'adapter et transformer les pratiques actuelles d'exploitation et de consommation.

Contexte local et problématique

La ville de Korhogo illustre particulièrement cette problématique. Située dans une zone soudano-sahélienne caractérisée par une saison sèche prolongée et des précipitations irrégulières, elle connaît une dégradation rapide de ses ressources naturelles. Les données satellitaires indiquent un taux annuel de déforestation d'environ 2,5 % (Kouassi et al., 2022), accentué par la croissance démographique et la demande énergétique

urbaine. Malgré les politiques nationales de gestion durable, le secteur demeure dominé par des pratiques informelles, un manque de régulation et une faible traçabilité du bois (GIZ, 2020).

Cette situation s'inscrit dans un cercle de vulnérabilité systémique : raréfaction des ressources, baisse des rendements forestiers, hausse des coûts de production, instabilité économique des acteurs et insécurité énergétique des ménages. À ces contraintes écologiques et économiques s'ajoutent des obstacles sociaux et institutionnels, notamment la faiblesse de la gouvernance locale, l'inaccessibilité des énergies alternatives et la persistance de pratiques traditionnelles de combustion.

Ainsi, la problématique centrale de cette étude réside dans la conciliation entre sécurité énergétique, protection des écosystèmes forestiers et résilience socio-économique des acteurs de la filière bois-énergie dans un contexte de changements climatiques.

L'objectif de cet article est d'évaluer la vulnérabilité climatique de la filière bois-énergie à Korhogo, en analysant la disponibilité des ressources, la structure des acteurs et les impacts perçus des changements climatiques sur la durabilité écologique et économique du secteur.

1. Méthodologie

1.1. Site de l'étude

Korhogo est située au nord de la Côte d'Ivoire (9°27' N ; 5°37' O) dans la région du Poro. Elle est limitée par les communes de Sinématiali à l'Ouest, de Tioroniaradougou au

Sud, de M'bengué au Nord, et de Sirasso à l'Est. La commune s'étend sur une superficie de 12 500 km². Sa position géographique stratégique fait d'elle un carrefour important pour les échanges commerciaux entre les différentes régions de la Côte d'Ivoire ainsi qu'avec les pays voisins, comme le Mali et le Burkina Faso. La commune est desservie par un réseau routier bien développé, facilitant les déplacements et les échanges commerciaux, ce qui contribue à son statut de centre économique régional (Motto, 2010).

Cette localité et sa périphérie bénéficient d'un climat tropical de savane. Ce dernier est caractérisé par une saison sèche prolongée, s'étendant de novembre à avril, et une saison des pluies plus courte, de mai à octobre. Les températures moyennes annuelles oscillent entre 24°C et 30°C, avec des variations saisonnières marquées. Pendant la saison sèche, les températures peuvent atteindre des sommets, accentuées par l'harmattan, un vent sec et poussiéreux provenant du Sahara. Les précipitations annuelles moyennes varient entre 1 000 et 1 200 mm, concentrées principalement pendant la saison des pluies. Cette saison, bien que courte, est importante pour les cultures maraîchères et les plantations de coton et de noix de cajou, qui sont les piliers de l'économie locale (Diallo, 2017).

À la périphérie de la ville de Korhogo, la végétation est dominée par des savanes arbustives et arborées. Cette région se distingue par la présence d'une végétation mixte, composée de graminées (herbacées) et d'arbres clairsemés, adaptés à des conditions climatiques marquées par une longue saison sèche et une saison des pluies relativement

courte. Les espèces végétales typiques de cette zone comprennent : *Combretum spp*, *Terminalia spp*, *Vitellaria paradoxa* (karité), *Parkia biglobosa* (néré), *Daniellia oliveri*, *Isoberlinia doka*, *Anogeissus leiocarpa*. Ces espèces sont bien adaptées aux sols ferrugineux tropicaux lessivés et aux aléas climatiques (sécheresse, feux de brousse). La pression anthropique (culture sur brûlis, exploitation du bois-énergie, urbanisation) modifie la structure végétale, transformant parfois la savane arborée en savane herbeuse ou en friches (Kouamé *et al.*, 2015).

Au niveau démographique, la ville de Korhogo est caractérisée par une population diversifiée et en croissance constante. Selon les dernières estimations, la commune abrite 440 926 habitants; faisant d'elle la troisième ville la plus peuplée de Côte d'Ivoire (INS, 2021).

Sur le plan économique, cette collectivité et ses environs constituent l'un des principaux centres économiques du nord de la Côte d'Ivoire. Son économie repose principalement sur l'agriculture, le commerce, l'artisanat et les ressources naturelles, notamment le bois-énergie. Constituant l'activité économique dominante, l'agriculture repose principalement sur une agriculture de type pluvial, avec deux catégories qui sont les cultures vivrières composées de maïs, riz, igname, mil, sorgho et cultures de rente composées d'anacarde (noix de cajou), coton (principale culture industrielle), mangue. Ces productions sont en partie destinées à l'exportation ou à la transformation locale (MINADER, 2018).

Dans le cadre de l'enquête, la ville de Korhogo a été subdivisée en trois grandes zones : la zone A, la zone B et la

zone C (figure 1) . Dans chacune de ces zones, 45 personnes ont été interrogées, réparties de manière égale entre les trois catégories d'acteurs (15 producteurs, 15 commerçants et 15 consommateurs). Ainsi, l'étude a permis de recueillir les données de 135 enquêtés, selon la répartition suivante :

- ❖ Zone A : Lohokaha, Quartier 14, Téguéré, Téguéré Extension, Résidentiel 1, Résidentiel 2, Mongaha, Mongaha Extension, Administratif, Dem, Koko-Sud, Koko-Nord, Koko-Ouest, Cocody Barrage.
- ❖ Zone B : Cocody, Cité Gbon Coulibaly, Cocody Extension, Nangnéfou, Sonzoribougou, Décharge, Résidentiel 3, Haoussabougou, Délafosse, Milliardaire, Lognon, Natiokobadara, Natiokobadara Extension 1.
- ❖ Zone C : Prémaforo, Belle-ville, Tchékélézo, Sinistré, Sinistré Extension, Kassrimé, Kassrimé Extension, Air France, Soba, Petit Paris, Petit Paris Extension, Ossiéné, Natiokobadara Extension 2.

La répartition des quartiers par zone, utilisée dans le cadre de cette étude, a été réalisée sur la base de la nomenclature officielle des quartiers de la ville de Korhogo, telle qu'établie par l'Institut National de la Statistique (INS, 2021), bien qu'elle ait été réorganisée en trois grandes zones (A, B et C) pour répondre aux exigences méthodologiques de l'enquête.



Figure 1 : carte de la ville de Korhogo.

1.2. Population de l'étude

La population cible de cette étude est composée des principaux acteurs intervenant dans le secteur du bois-énergie dans la ville de Korhogo. Il s'agit notamment des producteurs, des commerçants et des consommateurs de bois-énergie.

1.3. Échantillonnage

Un total de 135 acteurs de la filière bois-énergie a été interrogé : 45 producteurs, 45 commerçants et 45 consommateurs. La taille de l'échantillon a été déterminée

selon la formule ci-dessous de Cochran (1977), avec un seuil de confiance de 95 % et une marge d'erreur de 10 % :

$$n_0 = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2}$$

Où :

- n_0 est la taille de l'échantillon recherchée,
- Z est le score z correspondant au niveau de confiance choisi (1,96 pour un niveau de confiance de 95 %) ;

- p est la proportion estimée de la population présentant la caractéristique étudiée (dans cette étude, $p = 0,5$ est retenu par défaut, ce qui correspond au scénario le plus conservateur) ;

- e est la marge d'erreur tolérée, fixée ici à 10 %, soit $e=0,10$. En appliquant cette formule, la taille de l'échantillon est calculée comme suit :

$$n_0 = \frac{(1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,5)}{(0,10)^2} = \frac{3,8416 \cdot 0,25}{0,01} = 96,04$$

Ainsi, la taille minimale de l'échantillon nécessaire pour cette étude est de **97 enquêtés**, après arrondi à l'entier supérieur.

Pour une question d'équilibre entre les trois zones définies plus haut, nous avons retenu au total 135 enquêtés, à raison de 45 par zone.

1.4. Techniques et outils de collecte des données

Les données ont été recueillies à l'aide de questionnaires, complétés par des entretiens semi-structurés et des observations de terrain réalisées entre février et mai 2025.

Il était question d'interroger, de manière directe, les personnes présentes sur les lieux stratégiques de la ville (marchés, quartiers résidentiels, points de vente de bois énergie, etc.), sans sélection préalable. Cette méthode a permis de recueillir les perceptions, les pratiques et les besoins d'acteurs variés, notamment des producteurs, des commerçants et des consommateurs de bois-énergie. Ce type d'enquête, bien qu'aléatoire (les personnes interrogées étaient seulement des personnes présentes sur les lieux au moment de l'enquête, sans établir de liste d'individus ou de groupes cibles à l'avance), s'est révélé utile dans un contexte où il n'existe pas de bases de données exhaustives sur les usagers de bois-énergie. Il a facilité une collecte rapide d'informations sur le terrain, tout en donnant un aperçu réaliste des dynamiques locales. Pour renforcer la diversité des points de vue, cette approche a été complétée par des entretiens semi-directifs avec certains acteurs clés (responsables de la Société de Développement des Forêts¹ (SODEFOR), responsables de la direction régionale des eaux

¹ La SODEFOR est une société d'État ivoirienne, créée le 15 septembre 1966 et rattachée au ministère des eaux et forêts et au ministère de l'économie et des finances. Elle a pour mission principale de « participer à l'élaboration et à la mise en œuvre de la politique du gouvernement en matière d'enrichissement du patrimoine forestier nation, de développement de la production forestière, de valorisation des produits et de sauvegarde des zones forestières ».

et forêts) et par une observation directe des pratiques sur les sites visités.

1.5. Techniques et d'analyse des données

Les données quantitatives ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS v30, mobilisant des statistiques descriptives (moyennes, fréquences, écarts types) et des tests d'analyse de variance (ANOVA, Kruskal-Wallis). Les données qualitatives ont été analysées par catégorisation thématique.

2. Résultats

2.1. Types, essences et provenance du bois-énergie

Types

Les résultats indiquent une prédominance du charbon de bois (51,11 %) suivi du bois de chauffe (44,44 %). Ces produits proviennent à 53 % des forêts naturelles et à 47 % des plantations artificielles. Chaque producteur exploite en moyenne 33,33 tonnes/an, équivalant à 3,33 hectares de forêt, ce qui traduit une pression écologique forte.

Dans le détail, le tableau I présente les proportions moyennes des types de bois-énergie consommés par la population interrogées. L'analyse statistique a montré que les différences observées entre les types de bois consommés sont statistiquement significatives (p -value = 0,04). Les proportions de consommation varient de $8,89 \% \pm 10,18 \%$ à $51,11 \% \pm 21,42 \%$ selon les types de bois utilisés. La proportion la plus élevée ($51,11 \% \pm 21,42 \%$) est observée pour le charbon de bois, ce qui indique qu'il s'agit de la

principale source d'énergie utilisée par la population. Le bois de chauffe suit avec une proportion moyenne de $44,44 \% \pm 13,39 \%$. Une faible proportion ($8,89 \% \pm 10,18 \%$) des consommateurs combine l'utilisation du charbon de bois et du bois de chauffe.

Tableau I : type de bois-énergie

Modalité	Proportion (%) \pm Écart-type
Charbon de bois	$51,11 \pm 21,42$
Bois de chauffe	$44,44 \pm 13,39$
Charbon de bois et bois de chauffe	$8,89 \pm 10,18$
Test statistique	
p-value	0,04
Signification	S (Significatif)

Essences exploitées

Le tableau II présente les proportions des essences de bois utilisées par les producteurs. L'analyse statistique montre une différence hautement significative entre les groupes (p-value = 0,000), traduisant une forte variabilité dans les essences exploitées. Le groupe composé du karité, teck et vène domine avec $46,67 \% \pm 6,66 \%$, en raison de leur fort pouvoir calorifique et de leur disponibilité. Les essences comme le cailcédrat, la balanza et le gnemila suivent avec $33,33 \% \pm 3,84 \%$. Les groupes anacardier-néré-combretum 13,33 % et manguier-bois rouge-anogeissus 6,67 % sont moins utilisés. L'écart-type élevé $\pm 16,35$ traduit une diversité des pratiques selon les zones et l'accessibilité des essences. Ces résultats révèlent une pression accrue sur

certaines espèces et une adaptation progressive vers d'autres types de bois.

Tableau II: Essences principales utilisées comme bois-énergie

Modalité	Proportion (%)	Écart-type
Karité, Teck, Vène,	46,67	46,66 ± 6,66
Anacardier, Combretum, Néré	13,33	11,11 ± 3,84
Manguier, Anogeissus, Bois rouge	6,67	11,11 ± 7,69
Cailcédrat, Balanza, Gnemila	33,33	31,11 ± 3,84
Total	100	25,00 ± 16,35
Test statistique		
p-value	0,000	
Signification	HS (Hautement significatif)	

Provenance du bois-énergie

Le tableau III présente l'origine du bois-énergie produit par les producteurs. L'analyse statistique montre que les différences observées entre les origines du bois ne sont pas statistiquement significatives (p-value = 0, 57) une prédominance est observée chez les producteurs qui s'approvisionnent dans les forêts naturelles avec $53,34\% \pm 17,64\%$ de la production totale, suivie des sources mixtes (forêts naturelles et plantations) avec $46,66\% \pm 17,64\%$. Ces résultats indiquent que les producteurs tirent leur bois-énergie de différentes origines, mais les différences observées entre les deux sources ne sont pas significatives sur le plan statistique. Cela signifie que l'origine du bois-

énergie est relativement équilibrée entre forêts naturelles et plantations dans la zone étudiée.

Tableau III: Origine du bois-énergie

Modalité	Proportion (%)	Écart-type
Forêts naturelles	53,34	53,33 ± 17,64
Forêts naturelles et plantations	46,66	46,66 ± 17,64
Total	100	50,00 ± 16,19
Test statistique		
p-value	0,57	
Signification	NS (Non significatif)	

Ces résultats traduisent la vulnérabilité écologique du socio-écosystème forestier, résultant à la fois de la pression anthropique, de la variabilité climatique (sécheresses prolongées, irrégularité des pluies) et de la forte sollicitation des ressources ligneuses forestières. Si rien n'est entrepris, cette dynamique pourrait entraîner une baisse de résilience écologique, marquée par la diminution de la productivité ligneuse et la perte de services écosystémiques (stockage du carbone, régulation hydrique, biodiversité).

2.2. Les principaux effets des changements climatiques et leurs impacts économiques.

Les acteurs interrogés associent le changement climatique à plusieurs phénomènes :

- raréfaction du bois (66,7 %) ;

- allongement des distances de collecte (62,2 %) ;
- hausse des coûts d'exploitation (58,9 %) ;
- baisse de qualité du charbon (55,6 %). Ces perceptions reflètent une conscience environnementale accrue, mais aussi une vulnérabilité directe aux variations climatiques.

L'impact climatique se manifeste par la hausse du prix du bois-énergie, la diminution du revenu des producteurs et commerçants, et l'augmentation de la précarité énergétique des ménages. Ces effets cumulatifs accentuent la dépendance à une ressource en déclin et exacerbant la pauvreté énergétique urbaine.

Les détails par groupe d'acteurs sont donnés ci-dessous.

2.2.1. Perception des changements climatiques et leurs impacts socio-économiques par les producteurs de bois-énergie.

Le tableau IV présente la perception des changements climatiques et leurs impacts socio-économiques par les producteurs de bois-énergie. Les résultats montrent que les producteurs identifient plusieurs effets directs du climat sur leur environnement de travail. L'analyse statistique révèle une différence hautement significative (p -value = 0,001), ce qui indique que la majorité des répondants associent clairement les changements environnementaux à des répercussions économiques concrètes. Le principal effet perçu est la raréfaction des ressources forestières (66,7 %), qui entraîne un allongement des distances de collecte et une hausse des coûts d'exploitation. La hausse des

températures est également largement ressentie (55,6 %), affectant la santé et la productivité des travailleurs. Près de 49 % des producteurs soulignent l'effet de la sécheresse prolongée, responsable de la réduction du volume de bois exploitable. Environ 44 % font état de perturbations du calendrier de coupe, ce qui désorganise leur activité saisonnière. Par ailleurs, 40 % des producteurs constatent une baisse du rendement de carbonisation, ce qui les oblige à utiliser plus de bois pour produire la même quantité de charbon. Un effet de plus en plus cité est l'augmentation des feux de brousse (26,7 %), qui détruisent les zones de production, causent des pertes matérielles et rendent le métier plus risqué. Enfin, 6,7 % des producteurs ne perçoivent aucun changement majeur. Dans l'ensemble, ces résultats montrent que les changements climatiques affectent profondément les conditions d'exploitation et les revenus des producteurs de bois-énergie.

Tableau IV: Perception des changements climatiques et leurs impacts socio-économiques par les producteurs de bois-énergie

Effets perçus	Impacts socio-économiques	Effectif (n)	Proportion (%)	Description
Raréfaction des ressources forestières	Allongement des distances de collecte, augmentation des coûts d'exploitation	30	66,7 %	Le bois devient plus difficile à trouver, obligeant les producteurs à aller plus loin. Chaleur plus intense pendant les activités forestières, affectant le rythme de travail.
Hausse des températures	Fatigue accrue, baisse de productivité des travailleurs	25	55,6 %	

Sécheresse prolongée	Réduction du volume de bois exploitable, perte de revenus	22	48,9 %	Assèchement des forêts et mortalité des arbres réduisant la matière première disponible. Changements dans les saisons affectant les périodes habituelles d'exploitation.
Perturbation du calendrier de coupe	Désorganisation du travail, baisse de rendement saisonnier	20	44,4 %	Le bois est moins dense ou trop sec, rendant la production de charbon moins efficace.
Baisse du rendement de carbonisation	Augmentation de la quantité de bois nécessaire pour produire la même quantité de charbon	18	40,0 %	Moins d'acheteurs en raison des hausses de prix ou d'un basculement vers d'autres sources.
Diminution de la demande locale	Réduction des revenus liés à la vente du charbon	10	22,2 %	Certains producteurs ne relèvent pas les difficultés actuelles aux changements climatiques.
Aucune perception particulière	Aucun impact déclaré	3	6,7 %	
Total		45	100	
Test statistique	p-value	0,001	Signification	HS (Hautement significatif)

* Les données présentées dans le tableau résultent d'une question à réponses multiples, où chaque producteur pouvait mentionner plusieurs effets perçus des changements climatiques. De ce fait, les effectifs sont calculés pour chaque modalité, indépendamment les uns des autres, et les proportions sont exprimées par rapport au nombre total de répondants (n = 45). Cela signifie qu'un même producteur

peut être compté dans plusieurs catégories s'il a cité plusieurs effets. En conséquence, les pourcentages ne sont pas mutuellement exclusifs et leur somme peut dépasser 100 %, ce qui est statistiquement correct dans notre cas d'analyses de données à réponses multiples.

2.2.2. Perception des changements climatiques et leurs impacts socio-économiques par les commerçants de bois-énergie.

Le tableau V présente la perception des changements climatiques et leurs impacts socio-économiques par les commerçants de bois-énergie. L'analyse statistique révèle une différence hautement significative (p -value = 0,002) entre les commerçants en ce qui concerne la nature des effets perçus. Les commerçants interrogés ont principalement évoqué la diminution de l'offre en bois ou charbon (62,2 %), qui engendre des hausses de prix d'achat et des difficultés d'approvisionnement, compromettant la stabilité de leurs activités. La hausse des températures est citée par plus de la moitié des répondants (53,3 %), comme un facteur affectant négativement les conditions de travail, notamment sur les marchés à ciel ouvert. Les fortes pluies (48,9 %) sont également perçues comme un obstacle majeur, réduisant la fréquentation des clients et compliquant l'exposition ou la conservation des produits. Par ailleurs, la dégradation des pistes rurales (44,4 %) complique la logistique d'approvisionnement, surtout en saison pluvieuse. La variabilité saisonnière de l'offre (40,0 %) contribue à une instabilité des revenus, en raison de l'irrégularité des livraisons. Enfin, certains commerçants (26,7 %)

mentionnent une augmentation des conflits liés à l'accès aux ressources, illustrant une tension croissante entre acteurs de la chaîne de valeurs. Seuls 11,1 % déclarent ne pas percevoir d'impacts particuliers. Ces résultats soulignent que les commerçants sont fortement affectés par les aléas climatiques, non seulement dans leurs approvisionnements, mais aussi dans leurs ventes et relations professionnelles, ce qui confirme leur vulnérabilité économique croissante face aux changements climatiques.

Tableau V: Perception des changements climatiques et leurs impacts socio-économiques par les commerçants de bois-énergie

Effets perçus	Impacts socio-économiques	Effectif (n)	Proportion (%)	Description
Diminution de l'offre en bois/charbon	Hausse des prix d'achat, difficultés d'approvisionnement	28	62,2 %	Réduction du volume disponible auprès des producteurs, rendant l'approvisionnement plus coûteux.
Hausse des températures	Altération des conditions de travail, inconfort sur les marchés	24	53,3 %	Chaleur excessive affectant le temps de vente et la conservation du bois/charbon.
Fortes pluies	Baisse des ventes, difficulté d'écoulement des stocks	22	48,9 %	Les averses fréquentes découragent les clients et empêchent l'exposition des produits.
Dégénération des pistes rurales	Retards dans la livraison, augmentation du coût du transport	20	44,4 %	Routes impraticables rendant difficile l'approvisionnement en période pluvieuse.

Variabilité de l'offre saisonnière	Instabilité des revenus, incertitude dans les flux commerciaux	18	40,0 %	L'irrégularité des livraisons perturbe la planification des ventes.
Augmentation des conflits d'accès aux ressources	Tensions entre commerçants et autres acteurs (producteurs, transporteurs)	12	26,7 %	Multiplication des conflits pour le contrôle ou l'accès aux sources d'approvisionnement. Commerçants ne perçevant pas ou ne reliant pas les changements à des effets climatiques.
Aucune perception particulière		5	11,1 %	
Total		45	100	
Test statistique	p-value	0,002	Signification	HS (Hautement significatif)

*Les données présentées dans le tableau résultent d'une question à réponses multiples, où chaque commerçant pouvait mentionner plusieurs effets perçus des changements climatiques. De ce fait, les effectifs sont calculés pour chaque modalité, indépendamment les uns des autres, et les proportions sont exprimées par rapport au nombre total de répondants ($n = 45$). Cela signifie qu'un même commerçant peut être compté dans plusieurs catégories s'il a cité plusieurs effets. En conséquence, les pourcentages ne sont pas mutuellement exclusifs et leur somme peut dépasser 100 %, ce qui est statistiquement correct dans notre cas d'analyses de données à réponses multiples.

2.2.3. Perception des changements climatiques et leurs impacts socio-économiques par les consommateurs de bois-énergie.

Le tableau VI présente la perception des effets des changements climatiques par les consommateurs de bois-

énergie (ménages, restaurants, boulangeries). L'analyse statistique révèle une différence significative entre les répondants (p -value = 0,003), indiquant une sensibilité variable selon les profils interrogés. Parmi les impacts cités, la hausse du prix du bois-énergie arrive en tête (73,3 %), traduisant une pression financière croissante, surtout pour les ménages à faibles revenus et les petits restaurateurs. Cette augmentation des coûts affecte directement le budget alloué à l'énergie. La rareté du bois-énergie (62,2 %) est également largement mentionnée, en particulier pendant la saison des pluies. Elle entraîne des difficultés d'approvisionnement et un temps d'obtention plus long, ce qui contribue à une insécurité énergétique croissante. Un autre problème majeur concerne la baisse de la qualité du bois ou charbon (55,6 %). Celle-ci se manifeste par une difficulté d'allumage, une cuisson plus lente et surtout une production excessive de cendres, rendant l'usage du bois-énergie moins efficace et plus contraignant. L'inconfort thermique est également évoqué par 46,7 % des répondants, notamment lors de la cuisson en période de chaleur intense ou dans des cuisines mal ventilées, ce qui rend les tâches ménagères plus pénibles. Par ailleurs, 42,2 % des consommateurs disent avoir réduit leurs quantités de bois ou modifié leurs habitudes alimentaires pour s'adapter à la hausse des prix ou à la mauvaise qualité du combustible. Une minorité (31,1 %) a entamé une diversification énergétique (gaz, déchets agricoles), mais cette transition reste limitée par le coût ou l'accessibilité des alternatives. Enfin, seuls 8,9 % des répondants disent ne pas percevoir d'impacts particuliers, ce qui montre que la grande majorité est

consciente des effets du changement climatique sur leur consommation de bois-énergie.

Tableau VI: Perception des changements climatiques et leurs impacts socio-économiques par les consommateurs de bois-énergie

Effets perçus	Impacts socio-économiques	Effectif (n)	Proportion (%)	Description
Hausse du prix du bois-énergie	Augmentation des dépenses ménagères ou commerciales	33	73,3 %	Les consommateurs déclarent que les prix élevés pèsent sur leur budget courant.
Rareté du bois-énergie sur les marchés	Diminution de la disponibilité, allongement du temps de recherche	28	62,2 %	Difficulté à s'approvisionner régulièrement, surtout en saison sèche.
Baisse de la qualité du bois ou charbon	Allumage difficile, cuisson plus lente, production excessive de cendre	25	55,6 %	Le bois est souvent humide ou peu dense, ce qui le rend moins performant et salissant.
Forte chaleur durant la cuisson	Inconfort pour les utilisateurs, notamment en cuisine fermée	21	46,7 %	Hausse des températures rendant les activités culinaires pénibles.
Réduction des quantités achetées	Modification des habitudes de consommation	19	42,2 %	Les consommateurs achètent moins ou changent de type d'aliment à cuire.

Basculement vers d'autres sources	Adoption partielle du gaz, électricité, déchets agricoles	14	31,1 %	En réponse aux contraintes, certains utilisateurs diversifient leurs énergies.
Aucune perception particulière	Aucun impact noté ou ressenti	4	8,9 %	Utilisateurs ne reliant pas leurs difficultés à un facteur climatique.
Total Test statistique	p-value	45 0,003	100 Significati on	S (significatif)

* Les données présentées dans le tableau résultent d'une question à réponses multiples, où chaque consommateur pouvait mentionner plusieurs effets perçus des changements climatiques. De ce fait, les effectifs sont calculés pour chaque modalité, indépendamment les uns des autres, et les proportions sont exprimées par rapport au nombre total de répondants ($n = 45$). Cela signifie qu'un même consommateur peut être compté dans plusieurs catégories s'il a cité plusieurs effets. En conséquence, les pourcentages ne sont pas mutuellement exclusifs et leur somme peut dépasser 100 %, ce qui est statistiquement correct dans notre cas d'analyses de données à réponses multiples.

De façon synthétique, les résultats relevés dans la section 2.2 ci-dessus traduisent les vulnérabilité économique et sociale auxquelles les acteurs sont confrontées.

Sur le plan économique, la filière bois-énergie constitue une source importante de revenus pour de différents acteurs ruraux et urbains. L'étude a recensé trois principaux groupes

d'acteurs : les producteurs, les commerçants et les consommateurs. Ces acteurs perçoivent les effets des changements climatiques sur la dynamique d'utilisation du bois-énergie qui affectent fortement leur revenu augmentant leur vulnérabilité.

Sur le plan sociale, l'étude révèle également une pauvreté énergétique marquée au sein des ménages urbains et périurbains. Environ 73 % des consommateurs enquêtés utilisent le bois-énergie comme principale source de cuisson, principalement pour des raisons de coût et d'accessibilité. Les foyers à faible revenu demeurent ainsi les plus exposés à la hausse du prix du charbon de bois et à la baisse de sa qualité.

3. Discussion

Les résultats de cette étude confirment que la filière bois-énergie à Korhogo constitue un socio-écosystème vulnérable, caractérisé par une exposition élevée aux aléas climatiques, une sensibilité écologique forte et une capacité d'adaptation institutionnelle limitée. Cette vulnérabilité, telle que conceptualisée par Turner *et al.* (2003) et Adger (2006), ne se réduit pas à la dimension biophysique : elle est aussi sociale, économique et politique, traduisant les interactions complexes entre la dégradation des ressources, la pauvreté énergétique et la faiblesse des institutions locales de gestion.

Vulnérabilité écologique et durabilité environnementale.

La prédominance du charbon de bois (51,11 %) et du

bois de chauffe (44,44 %) illustre la dépendance structurelle des populations aux forêts naturelles. Ces résultats confirment les constats de Ryan *et al.* (2014) et Zida *et al.* (2018) sur la pression exercée par les systèmes énergétiques domestiques sur les écosystèmes ouest-africains.

Le modèle de la vulnérabilité écologique développé par Füssel et Klein (2006) permet d'interpréter cette situation comme un processus de perte progressive de la résilience écologique. La disparition d'essences locales (karité, teck, vène) et la déforestation rapide (2,5 % par an selon Kouassi *et al.*, 2022) compromettent des fonctions clés : séquestration du carbone, régulation hydrique, maintien de la biodiversité. Ces résultats rejoignent ceux de la FAO (2018) et de Naughton-Treves et Day (2019) sur la dégradation accélérée des forêts tropicales en Afrique de l'Ouest, où le bois-énergie reste un moteur central de la déforestation.

Sur le plan théorique, cette dynamique illustre les tensions mises en évidence par la théorie de la durabilité forte (Neumayer, 2003) : la destruction du capital naturel ne saurait être compensée par des bénéfices économiques à court terme. Le cadre de la durabilité environnementale (Elkington, 1997 ; Dovers et Handmer, 1992) invite à repenser la gestion forestière dans une logique de régénération plutôt que d'exploitation intensive.

Vulnérabilité économique et précarité énergétique.

Sur le plan économique, la filière bois-énergie joue un rôle ambivalent : elle assure des revenus à des nombreux

d'acteurs tout en alimentant une précarité persistante. Les producteurs et commerçants subissent la variabilité saisonnière de l'offre, la hausse des coûts d'exploitation et la volatilité des prix, confirmant les analyses de Schure et al. (2013) et Faye et al. (2021) sur les chaînes de valeur informelles.

Ainsi, la durabilité économique de la filière ne peut être envisagée indépendamment des dimensions environnementales et sociales. Conformément à Scoones (2016), elle exige une approche systémique intégrant les interactions entre marché, ressources naturelles et gouvernance. La filière bois-énergie de Korhogo illustre dès lors le paradoxe d'un secteur vital mais non durable, fonctionnant en marge des politiques publiques.

Vulnérabilité sociale, résilience communautaire.

Sur le plan social, la hausse du prix du combustible, la baisse de qualité du charbon et la rareté du bois traduisent une pauvreté énergétique accrue dans les consommateurs urbains et périurbains. Ces observations confirment les travaux d'Adger et Kelly (1999) et de Leach et Scoones (2013) sur les liens entre vulnérabilité, inégalités et résilience.

Malgré cette précarité, la filière demeure un filet de sécurité socio-économique pour les populations. Les emplois qu'elle génère - souvent informels - constituent des stratégies de survie et d'adaptation (Arku et al., 2017 ; Azeez et al., 2023). Cette ambivalence, entre vulnérabilité et résilience, illustre la logique des systèmes socio-

écologiques adaptatifs (Folke, 2006), où les communautés ajustent leurs pratiques sans transformation structurelle.

Limites de l'étude.

Malgré la richesse des données recueillies, cette recherche présente certaines limites.

D'une part, l'analyse repose sur un échantillon restreint (135 acteurs), ce qui limite la généralisation des résultats.

D'autre part, la dimension temporelle n'a pas permis d'évaluer la variabilité interannuelle des phénomènes climatiques et économiques.

De plus, la collecte de données s'appuie partiellement sur des déclarations subjectives, susceptibles d'introduire des biais de perception.

Enfin, la gouvernance institutionnelle n'a été appréhendée à travers les acteurs locaux à travers une analyse approfondie des politiques nationales et régionales.

Ces limites ouvrent toutefois des perspectives de recherche : l'intégration de données longitudinales, l'élargissement de l'échantillon aux zones rurales voisines, et l'analyse comparative entre filières énergétiques pourraient affiner la compréhension du système.

Contributions scientifiques et pratiques.

Cette étude apporte plusieurs contributions majeures :

Sur le plan environnemental, elle documente empiriquement les effets conjoints de la surexploitation

forestière et du changement climatique sur la durabilité écologique du nord ivoirien.

Sur le plan économique, elle met en lumière les mécanismes de précarité et de vulnérabilité différenciée au sein d'une filière énergétique informelle, contribuant à la littérature sur la résilience économique des territoires.

Sur le plan social, elle révèle les dynamiques d'adaptation communautaire et les inégalités d'accès à l'énergie, enrichissant les débats sur la justice énergétique.

Sur le plan institutionnel et théorique, elle valide l'applicabilité du modèle de la vulnérabilité climatique intégrée et du paradigme des socio-écosystèmes adaptatifs à une filière énergétique traditionnelle.

Ces apports renforcent la compréhension des interactions entre durabilité, gouvernance et résilience territoriale, et constituent une base pour la conception de politiques publiques locales plus inclusives et écologiquement viables.

Synthèse interprétative.

En mobilisant les cadres de la vulnérabilité climatique (Turner *et al.*, 2003 ; Adger, 2006), de la durabilité intégrée (Brundtland, 1987 ; Elkington, 1997) et des systèmes socio-écologiques adaptatifs (Folke, 2006), cette étude montre que la filière bois-énergie de Korhogo fonctionne comme un système interdépendant où les crises environnementales, économiques et sociales se renforcent mutuellement.

La vulnérabilité observée n'est donc pas une simple faiblesse : elle révèle un potentiel d'adaptation et de transformation. Si ce potentiel est soutenu par une

gouvernance participative, une transition énergétique inclusive et des innovations locales, la filière bois-énergie pourrait devenir un levier de résilience territoriale et de justice environnementale durable.

Implications politiques et recommandations.

Les résultats de cette étude soulignent la nécessité d'une reconfiguration de la gouvernance locale de la filière bois-énergie. Les politiques publiques devraient privilégier une approche participative et co-adaptative, intégrant les savoirs endogènes, les acteurs communautaires et les institutions étatiques dans la gestion durable des ressources forestières. Le renforcement des capacités locales d'adaptation — à travers la formation, la régulation du marché et la promotion d'alternatives énergétiques (biogaz, charbon vert, foyers améliorés) — apparaît essentiel pour réduire la dépendance au bois-énergie. Enfin, l'élaboration d'un cadre institutionnel décentralisé et inclusif permettrait de transformer la filière en un levier de résilience territoriale et de justice énergétique, conformément aux principes de durabilité intégrée.

Conclusion

Cette étude a permis d'évaluer la vulnérabilité climatique de la filière bois-énergie dans la ville de Korhogo, à travers une analyse intégrée des dimensions écologiques, économiques et sociales. L'approche méthodologique combinant enquêtes quantitatives et qualitatives auprès de 135 acteurs (producteurs, commerçants, consommateurs) a mis en

évidence la dépendance structurelle de la population locale à une ressource naturelle soumise à des pressions multiples.

Les résultats montrent une forte prédominance du charbon de bois (51,11 %) et du bois de chauffe (44,44 %), principalement issus des forêts naturelles. Cette dépendance entraîne une pression écologique croissante, accentuée par l'exploitation informelle, la déforestation et la faible régénération des espèces ligneuses les plus sollicitées (karité, teck, vène). La raréfaction du bois, l'allongement des distances de collecte et la baisse du rendement de carbonisation traduisent la dégradation des ressources et la perte de productivité du système. Ces constats confirment la vulnérabilité écologique du territoire, déjà affectée par les perturbations climatiques (sécheresses prolongées, irrégularité pluviométrique, hausse des températures).

Sur le plan socio-économique, la filière bois-énergie constitue une source essentielle de revenus pour de nombreux ménages, mais elle demeure largement informelle et précaire. Les commerçants et producteurs subissent la variabilité saisonnière de l'offre, la hausse des coûts d'exploitation et la dégradation des infrastructures de transport. Les consommateurs, quant à eux, sont confrontés à la hausse du prix du combustible et à une baisse de qualité, révélant une vulnérabilité énergétique urbaine accrue. Ces résultats corroborent la littérature régionale (Faye et al., 2021 ; Arku et al., 2017) sur la fragilité des filières de biomasse face aux changements climatiques en Afrique de l'Ouest.

Sur le plan analytique, l'étude confirme la pertinence du cadre théorique mobilisé. Selon la théorie de la vulnérabilité (Turner *et al.*, 2003 ; IPCC, 2022), la fragilité du système tient à la combinaison d'une forte exposition aux aléas climatiques, d'une sensibilité élevée des acteurs et d'une faible capacité d'adaptation. De même, la théorie de la durabilité (Brundtland, 1987 ; Elkington, 1997) et celle des socio-écosystèmes (Berkes & Folke, 1998) éclairent la nécessité d'une approche intégrée conciliant la viabilité écologique, la stabilité économique et l'équité sociale. La filière bois-énergie apparaît ainsi comme un socio-écosystème vulnérable, où les interactions entre facteurs environnementaux et humains déterminent la durabilité globale.

Face à ces constats, la résilience de la filière bois-énergie à Korhogo dépendra de la capacité collective à transformer les modes de production et de consommation actuels. Des actions prioritaires s'imposent :

- instaurer une gouvernance locale participative du bois-énergie associant acteurs institutionnels et communautaires ;
- promouvoir des alternatives énergétiques durables et accessibles (biogaz, charbon écologique, foyers améliorés) ;
- renforcer les initiatives de reboisement et de restauration des forêts naturelles ;
- et soutenir la formation des acteurs en gestion durable des ressources.

Ces mesures s'inscrivent dans la perspective d'une transition énergétique juste et inclusive, articulant durabilité écologique et sécurité énergétique. En somme, la filière bois-énergie de Korhogo illustre les défis structurels de la gestion des ressources naturelles en Afrique de l'Ouest : elle appelle une refondation des politiques publiques fondée sur la résilience, l'adaptation et l'innovation locale.

Références bibliographiques

- ADGER William Neil, 2006. « Vulnerability », *Global Environmental Change*, vol. 16, n°3, pp. 268-281.
- ADGER William Neil et KELLY Paul Matthew, 1999. « Social vulnerability to climate change and the architecture of entitlements », *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, vol. 4, n°3-4, pp. 253-266.
- ARIMITAGE Derek, BERKES Fikret et DOUBLEDAY Nancy (dir.), 2007. *Adaptive co-management: Collaboration, learning, and multi-level governance*, UBC Press, Vancouver, 344 p.
- ARKU Frank Sarpong, ANGMOR Edward Nii et ADJEI George Tetteh, 2017. « Perception and responses of traders to climate change in downtown Accra, Ghana », *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, vol. 9, n°1, pp. 56-67.
- AZEEZ Ismail Olalekan, JIMOH Sunday Olumide et ADENIYI Abiodun Babatunde, 2023. « Perception of climate change effects on forest-dependent rural livelihoods in Ondo State, Nigeria », *The Nigerian Journal of Rural Extension and Development*, vol. 10, n°1, pp. 38-46.

- BARLOW Jos, LENNOX Gareth D., FERREIRA Joice, BERENGUER Erika, LEES Alexander C., MAC NALLY Ralph, GARDNER Toby A. et al., 2016. « Anthropogenic disturbance in tropical forests can double biodiversity loss from deforestation », *Nature*, vol. 535, n°7610, pp. 144-147.
- BERKES Fikret et FOLKE Carl, 1998. *Linking social and ecological systems: Management practices and social mechanisms for building resilience*, Cambridge University Press, Cambridge, 476 p.
- BRUNDTLAND Gro Harlem, 1987. *Our Common Future: The World Commission on Environment and Development*, Oxford University Press, Oxford, 383 p.
- COCHRAN William Gemmell, 1977. *Sampling Techniques*, 3^e éd., Wiley, New York, 428 p.
- DIALLO Samba et SANOGO Mamadou, 2020. « Analyse des baisses de revenus en milieu périurbain à Bamako », *Cahiers d'Économie et Développement*, vol. 8, n°3, pp. 88-102.
- DIOMANDÉ Mamadou, KONÉ Brahimé et AMIN Awa, 2022. *Renforcement de l'intégration de l'adaptation aux changements climatiques dans la planification du développement en Côte d'Ivoire : Rapport sectoriel - Agriculture*, Centre Suisse de Recherche Scientifique, Abidjan, 74 p.
- DOVERS Stephen R. et HANDMER John W., 1992. « Uncertainty, sustainability and change », *Global Environmental Change*, vol. 2, n°4, pp. 262-276.
- ECREEE, 2015. *Modèle de Plan d'Action National de la Bioénergie de la Côte d'Ivoire (PANBE)*, Rapport technique, Praia, 78 p.

- ELKINGTON John, 1997. *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*, Capstone Publishing, Oxford, 407 p.
- FAO, 2018. *Statistiques sur l'énergie du bois en Afrique de l'Ouest*, FAO, Rome, 48 p.
- FAO, 2020. *Évaluation des ressources forestières mondiales*, FAO, Rome, 120 p.
- FAO, 2024. *Analyse de la vulnérabilité du secteur agricole dans la zone transfrontalière du Nord-Est de la Côte d'Ivoire*, FAO, Rome, 233 p.
- FAYE Moussa, SAGNA Mamadou et DIOP Mame Bousso, 2021. « Vulnérabilité des filières de biomasse-énergie face aux changements climatiques en Afrique de l'Ouest : état des connaissances et perspectives », *Revue Africaine d'Environnement et Développement Durable*, vol. 19, n°2, pp. 101-118.
- FOLKE Carl, 2006. « Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses », *Global Environmental Change*, vol. 16, n°3, pp. 253-267.
- FÜSSEL Hans-Martin et KLEIN Richard J. T., 2006. « Climate change vulnerability assessments: An evolution of conceptual thinking », *Climatic Change*, vol. 75, n°3, pp. 301-329.
- GIZ, 2020. *Diagnostic institutionnel de la filière bois-énergie*, GIZ, Abidjan, 70 p.
- HOFFMANN Volker, SCHUTTENBERG Hannah et MSUYA Elias, 2016. *Household energy use and sustainability in Sub-Saharan Africa*, *Journal of Energy and Environmental Sustainability*, vol. 45, pp. 73-82.

- INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE (INS), 2021. *Rapport général du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH)*, INS, Abidjan, 407 p.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC), 2022. *Sixth Assessment Report - Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, IPCC, Genève, 42 p.
- KOUAMÉ Désiré, N'GUESSAN Kouadio Emmanuel et ADOU YAO Camille Yao, 2015. « Dynamique de la végétation dans la région de Korhogo (nord de la Côte d'Ivoire) sous l'effet de la pression anthropique », *Revue Ivoirienne des Sciences et Technologies*, n°25, pp. 135-148.
- KOUASSI Koffi Emmanuel, KONAN Blaise et TANO Kouakou, 2022. « Dynamique de la couverture forestière en zone soudanienne de Côte d'Ivoire : cas de la région de Korhogo », *Revue Africaine d'Environnement*, vol. 18, n°2, pp. 55-70.
- LEACH Melissa et SCOONES Ian, 2013. « The social and political lives of zoonotic disease models: Narratives, science and policy », *Social Science & Medicine*, vol. 88, pp. 10-17.
- MADON Gérard, 2017. « Le bois, énergie de première nécessité en Afrique : une ressource trop souvent négligée », *Afrique Contemporaine*, n°1-2, pp. 201-222.
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DU DÉVELOPPEMENT RURAL (MINADER), 2018. *Rapport sur les filières agricoles stratégiques dans le District des Savanes*, MINADER, Abidjan, 48 p.
- MOTTO André, 2010. *Les villes de la Côte d'Ivoire : Une analyse géographique*, Éditions Africaines, Abidjan, 320 p.

- MSUYA Elias E. et MAHOO Henerico F., 2018. « Household energy use and sustainability in Sub-Saharan Africa: The case of woodfuel », *Journal of Energy and Environmental Sustainability*, vol. 45, pp. 73-82.
- NAUGHTON-TREVES Lisa et DAY Christopher, 2019. « Woodfuel, livelihoods and conservation: Development implications of the charcoal trade in Sub-Saharan Africa », *World Development*, vol. 114, pp. 188-200.
- NEUMAYER Eric, 2003. *Weak versus Strong Sustainability: Exploring the Limits of Two Opposing Paradigms*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, 256 p.
- OUÉDRAOGO Boureima, 2007. « Filière bois d'énergie burkinabé : price structure and analysis of profit distribution », *Bois et Forêts des Tropiques*, n°294, pp. 75-88.
- OUÉDRAOGO Moussa, BARRY Sidibé & PARÉ Salifou, 2019. « Household energy transition and adaptive strategies in the Sahel », *Energy Policy*, vol. 125, pp. 292-303.
- RIBOT Jesse, 2010. « Vulnerability does not just fall from the sky: Toward multi-scale pro-poor climate policy », dans MEARNS Robin & NORTON Andrew (dir.), *Social Dimensions of Climate Change: Equity and Vulnerability in a Warming World*, World Bank, Washington D.C., pp. 47-74.
- RYAN Sadie J., PALACE Michael, HARTTER Joel, DIEM John E., CHAPMAN Colin A. et SOUTHWORTH Jane, 2014. « Population pressure and global markets drive a decade of forest cover change in Africa's Albertine Rift », *Environmental Research Letters*, vol. 9, n°11, pp. 1-10.
- SCHURE Jolien, INGRAM Verina, SAKHO-JIMBIRA Maguèye Sène, LEVANG Patrice et WIERSUM Kees F., 2013.

- « Formalisation of charcoal value chains and livelihood outcomes in Central and West Africa », *Energy for Sustainable Development*, vol. 17, n°2, pp. 95-105.
- SCOONES Ian, 2016. *The Politics of Sustainability and Development*, Earthscan, Londres, 312 p.
- TURNER Billie Lee, KASPERSON Roger E., MATSON Pamela A., MCCARTHY James J., CORELL Robert W., CHRISTENSEN Lise et al., 2003. « A framework for vulnerability analysis in sustainability science », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 100, n°14, pp. 8074-8079.
- YAO Anicet, KOFFI Kouadio Jean et KONÉ Mamadou, 2017. « Analyse de la désertification et des dynamiques de la végétation dans la région nord de la Côte d'Ivoire », *Revue Ivoirienne des Sciences Environnementales*, vol. 12, n°3, pp. 45-60.
- ZIDA Mamadou, BOUBACAR Issa et SANOU Hamidou, 2018. « Analyse des déterminants de l'utilisation du charbon de bois dans les ménages urbains au Burkina Faso », *Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture*, vol. 2, n°1, pp. 45-58.