

# *Exploitation Forestière et Développement Local de la Province de la Mongala : Analyse Empirique du Modèle Probit*

Kondema Ngbau cedrick Kasongo nzazi Jean-Jacques, Ngoya Mashimba Augustine

La faculté des sciences économiques et de Gestion de l'Université Pédagogique Nationale



**Résumé ;** Cet article analyse la contribution de l'exploitation forestière au développement local dans la province de la Mongala en République Démocratique du Congo, à partir d'une analyse empirique fondée sur le modèle économétrique Probit. Malgré l'important potentiel forestier de la RDC, ce secteur reste faiblement valorisé et caractérisé par des problèmes de gouvernance, de gestion durable et de redistribution des bénéfices aux communautés locales. L'étude s'appuie sur une enquête menée auprès de 320 enquêtés répartis dans les territoires de Bumba, Lisala et Bongandanga, à travers des questionnaires et des entretiens semi-structurés.

Les résultats empiriques montrent que plusieurs facteurs influencent la probabilité que l'exploitation forestière contribue au développement local. Dans le cas de l'exploitation forestière industrielle, le modèle présente un taux de prédiction de 93,64 %, avec une aire sous la courbe ROC de 97,89 %, indiquant une forte capacité explicative. Des variables telles que le niveau d'instruction, la signature et l'exécution des cahiers de charges, la prise en charge scolaire et la rémunération des travailleurs augmentent la probabilité d'un impact positif sur le développement local. En revanche, certaines pratiques de gestion, la faible implication des communautés et les problèmes de gouvernance réduisent cet impact.

Pour l'exploitation forestière artisanale, le modèle présente un taux de prédiction de 88,64 % et une capacité discriminante de 93,67 %. Les résultats montrent que le respect des normes d'exploitation favorise le développement local, tandis que la présence d'acteurs étrangers, certaines formes de taxation et l'utilisation de main-d'œuvre inadaptée ont des effets négatifs.

Ces résultats soulignent la nécessité de renforcer la gouvernance forestière, la transparence et la participation des communautés locales afin de faire de l'exploitation forestière un véritable levier de développement durable dans la province de la Mongala.

**Mots-clés :** Exploitation forestière, Développement local, Mongala, Probit.

## **Introduction**

Depuis toujours, la République Démocratique du Congo, tout comme la plupart des pays en développement, est confrontée à des graves déséquilibres macro-économiques accentués notamment par la baisse de cours des matières premières ; les chocs pétroliers de 1973 ; la zaïrianisation de 1974 ; l'accroissement de la concurrence des minerais sur les marchés mondiaux ; les pillages de septembre 1991 et de janvier 1993 ; et les différentes guerres de libération (1996-1997) et d'agressions (1999-2002) que ce pays a connu<sup>1</sup>. Cette situation a conduit la RD Congo, jusqu'à ce jour, à une dépression économique sans précédent, traduite ainsi par une baisse constante des productions minières, agricoles et manufacturières<sup>2</sup>.

Pourtant, la République Démocratique du Congo (RDC) possède une vaste couverture forestière tropicale riche en biodiversité, et dont le rôle dans le maintien d'un environnement planétaire vivable n'est plus à démontrer. Cette surface forestière estimée à 155 millions d'hectares représente environ 60% des superficies des forêts du Bassin du Congo et 70% du

<sup>1</sup>BOSSEKOTA W'ATSHIA, Léopold et Jacques SABITI KISETA « RD-Congo : dernier pays pauvre du monde ? » Rapport OBSAM, Numéro spécial, 2001 p.58.

<sup>2</sup>R. Eba'a, A et Bayol, N les forêts de la République Démocratique du Congo en 2008, Kinshasa, p.115

territoire national. Ce chiffre varie selon la définition même de la forêt ou encore de l'approche cartographique utilisée. Avec seulement 12,4 millions d'hectares de superficie concédées effectivement sous exploitation à ce jour, soit moins de 10 % de la superficie totale boisée<sup>3</sup>. De cette couverture, la province de la Mongala dispose environs 4,1 millions d'hectares.

Malgré un tel potentiel, le secteur forestier reste sensiblement marginalisé et dominé par les autres secteurs de l'économie nationale, bien que porteur de la croissance susceptible d'améliorer les conditions de vie de la population congolaise<sup>4</sup>

Face à ce constat, la République Démocratique du Congo peut compter sur l'exploitation rationnelle de ses ressources naturelles, principalement à son immense forêt tropicale en vue d'assurer son développement socio-économique dans le principe de subsidiarité de la politique publique. Pour y parvenir, la gestion inclusive du patrimoine forestier et de la redistribution équitable des bénéfices de l'exploitation de ressources forestières à tous les acteurs est et reste l'élément moteur<sup>5</sup>.

Par conséquent, la gestion durable des ressources forestières dans la province de la Mongala demeure une préoccupation majeure de l'État congolais. Sa mise en œuvre se heurte toutefois à de nombreuses menaces et pressions : exploitation artisanale ou industrielle du bois d'œuvre, exploitation minière, agriculture itinérante sur brûlis, carbonisation, etc.

En effet, la forêt constitue un atout majeur pour le développement socio-économique de la province de la Mongala. Cependant, la majorité des paysans de la région tirent leurs revenus principalement de l'exploitation traditionnelle des ressources naturelles, pratiquant l'agriculture itinérante sur brûlis, la chasse, la carbonisation ou l'exploitation du bois d'œuvre. De plus, de nombreux conflits d'intérêts surgissent entre les gestionnaires forestiers et les parties prenantes, notamment la population locale et les exploitants industriels ou artisanaux du bois d'œuvre. Afin de préserver l'équilibre entre les aspects sociaux, économiques et écologiques, il est nécessaire de mettre en place une politique publique qui permette à la forêt de jouer pleinement son rôle dans ces trois dimensions.

Cependant, il sied de signaler que la politique publique forestière s'impose aujourd'hui comme une préoccupation sociale et économique et que l'on considère sans doute que le développement local est souvent sujet des ressources séculières transformées en richesses ; et ce, au travers d'une bonne politique Publique.

Depuis 2018, l'exploitation forestière menée par la société Booming Green dans le territoire de Bongandanga, secteur de Boso-simba, groupement Boonga, village Yakata, ne correspond en rien à une exploitation industrielle rationnelle. On constate plutôt une déforestation accrue, le non-respect des blocs d'aménagement quinquennaux, des assiettes annuelles de coupe et des diamètres de coupe réglementaires. Or, compte tenu des atouts de la forêt du secteur de Boso-simba en particulier, qui devrait être un levier de développement socio-économique pour la province et contribuer au bien-être social des populations autochtones, la gouvernance forestière dans la province de la Mongala en général souffre d'un déficit managérial, avec des lois obsolètes inadaptées favorisant une exploitation industrielle intensive, sans-guère se soucier du coût environnemental et/ou humain de leurs pratiques.

De surcroit, les efforts consentis il y a 23 ans passés pour finalement venir au bout du chaos qui règne dans le secteur forestier dans la province de la Mongala, notamment par l'imposition en 2002 d'un moratoire sur l'attribution de nouvelles concessions forestières, a suscité un regain d'espoirs. Fort malheureusement les personnes censées faire appliquer la dite politique publique sont souvent recrutées par ceux qui disposent d'une parcelle d'autorité. Ces personnes continuent à saper lesdits efforts en usant de trafic d'influence sur les services publics et les agents du secteur de la forêt.

Par ailleurs, l'un des plus grands défis de la politique publique du secteur forestier de la province la Mongala est donc d'amener les différentes sphères, du niveau global au local, à travailler ensemble pour une meilleure gestion des ressources forestières. Les relations complexes entre les différentes échelles spatiales rendent difficile la promotion cohérente d'une politique

<sup>3</sup> Document de Stratégie de Croissance et de Réduction de la Pauvreté – DSCR 2

<sup>4</sup> TROPENBOS INTERNATIONAL, APV-FLEGT : exploitation et commerce légaux du bois artisanal, une affaire de tous en province orientale note politique 2015 P23

<sup>5</sup> EECHOUT, L, l'exploitation forestière au Congo, publication des services agricoles, 7, place royal Bruxelles, 1953 p.150

publique réellement participative. Les dégradations des écosystèmes forestiers et l'inégalité à l'accès aux ressources naturelles sont généralement le fruit des décisions politiques et ne peuvent être solutionnées sans changer significativement et durablement la répartition des pouvoirs au sein de la société. Cet état des choses est la source de sous-développement de la province de la Mongala et des populations autochtones.

Au regard des dysfonctionnements susmentionnés, notre recherche met en l'avant plan, les enjeux locaux d'une politique publique consensuelle entre l'exploitation artisanale et industrielle du bois et le bien-être de la population autochtone du secteur forestier de la province de la Mongala.

Notons que le bois s'est avéré une source d'énergie considérable dans le monde et est naturellement renouvelable<sup>6</sup>. Il est dorénavant considéré comme la seule substance d'avenir pour le 21<sup>ème</sup> siècle, se basant sur son anatomie qui révèle son ultra-perfectionnement dont les possibilités n'ont été encore suffisamment explorées<sup>7</sup>.

Cette particularité de ressources forestières, qui est le bois, connaît actuellement un regain d'intérêt dans tous les débats sur son exploitation ; et aussi le rôle du bois semble de plus en plus indéniable comme le souligne DUYCK<sup>8</sup>, lorsqu'il souligne son importance comme matière première dans de nombreuses industries nouvelles susceptible de satisfaire tous les besoins de l'existence. Transformé en pâte à bois, il sert à la fabrication des papiers, des cartons, de textiles artificiels, des matières plastiques.

Fort de ses ressources forestières, la province de Mongala peut faire de la transformation industrielle un levier de la création de valeurs ajoutées (VA) de façon durable, susceptible d'engendrer des effets d'entraînements importants au niveau tant provincial que national ; et ce, spécialement dans l'exploitation du bois avec comme conséquence : la réduction de la pauvreté. Malgré toutes ces potentialités vantées de la forêt congolaise, celle de la province de la Mongala reste faiblement exploitée suite aux plusieurs défis d'ordre administratif et techniques.

Certaines autorités s'adonnent à une exploitation illégale et à grande échelle des concessions forestières qu'elles ont accaparées. Pourtant, le Code forestier encadre clairement les modalités d'exploitation forestière, que ce soit pour les communautés locales, les autorités publiques ou les exploitants industriels. Néanmoins, dans la province de la Mongala, on observe une multiplicité d'interventions souvent contradictoires, fondées sur des légitimités coutumières, rationnelles ou légales, qui assument, de manière plus ou moins effective, un rôle d'arbitrage des conflits liés à l'accès et à la gestion des ressources forestières.

Cette situation crée un flou voire même une incertitude sur les droits des uns et des autres, et produit un certain nombre d'effets négatifs notamment l'ingérence du secteur par les élites de la Mongala et les politiques ; la corruption à grand échelle, la mauvaise gouvernance locale ; etc. Ces effets privent aux communautés locales et autorités locales de la maîtrise de gestion du secteur, fragilisant ainsi le système de contrôle. Dans la continuité des constats relatifs à la situation de la Mongala, marqués par une gestion forestière instable et fréquemment bafouée, en raison de multiples interventions politiques favorisant la fraude massive et l'évasion fiscale, ainsi que par l'action de certaines instances dont la responsabilité est reconnue par certains acteurs locaux et contestée par d'autres, cette article se propose d'examiner les préoccupations suivantes notamment : L'exploitation forestière contribue-t-elle au développement de la Mongala ? Si non quelles en sont les causes fondamentales ? Quel est l'acteur déterminant de cette activité, comment agit-il ?

---

<sup>6</sup> MENDA KAZAYAWOKO, anatomie et technologie de bois, notes de cours de premier grade en agronomie, option eaux et forêts, 2009-2010, p.7

<sup>7</sup>(In encyclopedia universalis inedit 2011, p42

<sup>8</sup> DUCKY cité par KABONGO TSHIKALA, (1985), industrie forestière et son impact sur l'économie du Congo, Kinshasa, p5

## 1. Généralités

### 1.1. Exploitation forestière

L'exploitation forestière est l'ensemble des opérations qui consistent à récolter les arbres sur pied et à transformer ces arbres en grumes ou petits bois ronds destinés à être livrés aux industries de première transformation<sup>9</sup>.

#### a. Exploitants industriels de bois d'œuvre

Les entreprises industrielles qui exploitent le bois d'œuvre dans les concessions le font en vertu d'un contrat de concession forestière et sur la base d'un plan d'aménagement forestier. Leur contrat de concession est assorti d'un cahier des charges comprenant des clauses générales et spécifiques, notamment des clauses sociales établies au profit des communautés locales riveraines de la concession.

Si l'ensemble des multinationales exploitants forestiers s'illustrent par une exploitation excessive des forêts, l'arrivée d'entreprises forestières du Est asiatique dans le bassin du Congo est un phénomène récent qui a déjà fait couler beaucoup d'encre et suscité de nombreuses rumeurs : coupes rases, exploitation clandestine de bois à partir des grands ports africains, etc.<sup>10</sup>. Selon Debroux, ces entreprises asiatiques apparaissent comme de vastes conglomerats où le bois n'est qu'une activité parmi d'autres, et qui disposent d'un matériel lourd assez puissant et une trésorerie sans commune mesure avec celles des sociétés classiques du secteur.

Généralement, les modalités d'exploitation forestière des entreprises asiatiques sont analogues au minimum fréquemment rencontré dans les entreprises européennes : Tracée des routes en fonction du relief, pas de planification préalable des pistes de débardage, pas d'inventaire d'aménagement mais bien une prospection rudimentaire visant à repérer les arbres de valeur<sup>11</sup>. De plus, selon ce même auteur, dans bons nombres de cas, poussée par l'appât du gain, ces entreprises procèdent à l'abattage systématique de toutes les essences, y compris celles qui ne sont pas indiquées dans les listes officielles et souvent sans respecter les diamètres minimums légaux (DME) ; exploitation qui s'apparente à une coupe à blanc.

#### b. Exploitation forestière artisanale de bois d'œuvre

La réglementation forestière en vigueur ne donne pas une définition unique de l'exploitation forestière artisanale. La loi forestière définit plutôt l'exploitation comme l'activité d'abattre, de façonner et de transporter du bois ou tout autre produit ligneux ainsi que de prélever dans un but économique d'autres produits forestiers.

Elle s'étend même sur l'utilisation de la forêt à des fins touristiques ou récréatives.

L'exploitant forestier artisanal c'est toute personne de droit congolais qui a obtenu la qualité d'exercer l'activité d'exploiter le bois d'œuvre dans la forêt protégée notamment dans une aire de coupe ou dans une unité forestière artisanale aménagée conformément aux conditions réglementaires d'accès à la ressource forestière<sup>12</sup>.

C'est aussi une activité de production de bois d'œuvre (utilisant une scie de long ou une tronçonneuse mécanique) dans un but commercial et à titre professionnel. Ces activités sont le fait d'une personne physique agréée.

---

<sup>9</sup>Parrat J. et Nierat J-M., Ressources et besoins en bois de la France - Les entreprises d'exploitation forestière - R. F. F. XXVIII-N° SP. 1976 P44

<sup>10</sup> Debroux, L.(1998). Vent d'est sur le bassin du Congo: La forêt africaine face à une réalité mondiale. Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, Belgique. APFT-News.P23

<sup>11</sup> Debroux, L.(1998). Op cit 26

<sup>12</sup> BENNEKER, Le bois à l'ordre du jour, Exploitation artisanale de bois d'œuvre en RDC : Secteur porteur d'espoir pour le développement des petites et moyennes entreprises. Wageningen, Pays-Bas, 2012, p220

## 1.2. Développement local

Pris séparément, les mots « développement » et « local » renvoient chacun à des significations multiples et variées selon les contextes. Toutefois, une fois associés, ils traduisent une complémentarité essentielle. Le mot « local » désigne un espace géographique défini, un lieu où se déroulent des événements ou des actions. Dans la sphère publique, ce terme est souvent mis en relation avec le « central », car les décisions ou les politiques menées à l'échelle locale ont souvent un impact global sur l'ensemble des territoires concernés.

Selon Chevalier P<sup>13</sup>, la légitimation politique du local, renforcée par de nouveaux dispositifs à la fois nationaux et internationaux, a conduit à son institutionnalisation dans les dynamiques d'action publique. Les politiques d'aménagement du territoire traditionnellement centralisées et verticales ont montré leurs limites. Elles n'ont pas permis de réduire efficacement les inégalités territoriales et ont entraîné une gouvernance trop lourde, en marginalisant les acteurs locaux dans la conduite des projets.

Il est important de ne pas confondre la notion de « local » avec celle de « rural ». Le rural s'oppose à l'urbain et désigne spécifiquement les zones non urbanisées, alors que le local peut être aussi bien rural qu'urbain.

Le concept de développement, quant à lui, est particulièrement complexe. Sa diversité d'interprétation se manifeste par sa nature pluridisciplinaire, multisectorielle et relative. Chaque société, influencée par son histoire, sa géographie, son écologie et sa culture, façonne une vision propre du développement. En dépit de la multiplicité des définitions proposées dans la littérature, une constante subsiste : l'être humain en est le cœur. Tout processus de transformation sociale passe nécessairement par l'action humaine, qui est à la fois vecteur et bénéficiaire du développement.

## 2.Méthodologique

Nous présenterons notre démarche méthodologique qui consistée :

- ✓ A la collecte et l'interprétation des données
- ✓ Au traitement
- ✓ Et à l'analyse

### 2.1. Méthodes de collecte des données

Cette thèse met en évidence des outils quantitatifs. En fait, l'objectif poursuivi par cette recherche ayant exigé une certaine catégorie des données afin de répondre aux préoccupations soulevées par elle, deux volets dans la collecte des données ont été réalisés : les entretiens semi-structurés dans un premier temps et le questionnaire d'enquête dans une deuxième étape.

#### 2.1.1. Population et échantillon l'étude

##### a) Population de l'étude

Lawrence et Daya définissent la population comme un ensemble de tous les individus (humain ou non) qui possède en commun un trait particulier ou un groupe de traits particuliers. Ces auteurs montrent que la population peut être constituée des humains ou des choses. Elle peut être finie ou infinie.

Ainsi, la population de notre étude est constituée de l'ensemble des populations autochtones des exploitations forestières de BUMBA, LISALA et BONGANDANGA, spécialement dans les secteurs que nous avons pu mener nos enquêtes de terrain, il s'agit de : LOEKA, MOLUA, MONZAMBOLI, NGOMBE DOKO, MONGALA MOTIMA, BONGANDANGA et BOSO SIMBA. Ainsi les paysans, les agents et fonctionnaires de l'Etat, les enseignants, les notables, les députés provinciaux, des pasteurs et prêtres catholiques desdits territoires ont été mis en contribution au travers des opinions et besoins exprimés au regard du questionnaire qui leur a été administré. Face à la difficulté d'enquêter auprès de toute la population, nous avons tiré un échantillon.

---

<sup>13</sup> CHEVALIER P., (2014), op.cit, p.5.

## b) Echantillon d'étude

Cette thèse s'appuie sur la méthode d'échantillonnage probabiliste avec un plan d'échantillonnage à plusieurs degrés. Trois degrés ont été retenus :

Au premier degré, 3 territoires composant la province de la Mongola ont été considérés dans le but de couvrir toute la province d'étude. Il s'agit des territoires de Bumba, Lisala et Bongandanga. Les 3 territoires ont été divisés en secteurs concernés par l'exploitation forestière industrielle et/ou artisanale dont 3 secteurs dans le territoire de Bumba (Loeka, Molua, Monzamboli), 2 dans le territoire de Lisala (Ngombe doko, Mongala motima) et 2 dans le territoire de Bongandanga (Bongandanga, Boso simba). La liste des secteurs a été obtenue à la division provinciale de l'environnement, précisément dans son bureau forêt.

Au deuxième degré, un échantillon stratifié avec allocation égale des sujets dans les groupements dans lesquels se déroulent l'exploitation forestière industrielle et/ou artisanale dont 6 dans le secteur de Loeka, 3 dans le secteur de Molua, 5 dans le secteur de Monzamboli, 4 dans le secteur Ngombe doko, 5 dans le secteur de Mongala motima, 3 dans le secteur de Bongandanga et 6 dans le secteur de Boso simba. Au total 32 groupements ont été sélectionnés. Ne connaissant pas le nombre d'individus vivant dans ces groupements, une première descente sur terrain effectuée durant le mois de juin 2023 a permis d'estimer la base de sondage à plus ou moins 320.000 habitants qui constitue la population cible de cette étude a été réalisée.

Au troisième degré, 320 sujets à enquêter (32x10) sont sélectionnés par un tirage aléatoire de 10 sujets par groupement où se déroule l'exploitation forestière industrielle et/ou artisanale. L'enquête a été réalisée durant le mois d'août et septembre 2024, grâce à la technique d'échantillonnage à participation volontaire. Pour s'assurer du bon déroulement de l'enquête et de la fiabilité de l'information à traiter, l'administration du questionnaire a été assurée par entrevue face à face enquêteur – enquêté, afin de minimiser les risques de non réponse et des pertes. Le taux de réponse nécessaire est alors de 100%. Les sujets d'enquêtes ont été répartis comme suit :

Pour déterminer la taille de l'échantillon, nous avons appliqué la formule et les étapes suivantes :

- Premièrement, la taille de l'échantillon initial  $n_1$  a été calculée comme suit<sup>14</sup> :

$$n_1 = \frac{Z^2 \bar{P}(1 - \bar{P})}{\varepsilon^2}$$

- Avec :  $\varepsilon$  : la marge d'erreur de 5% soit,  $\varepsilon = 0,05$
- $Z$  : le niveau de confiance de 95% soit,  $Z = 1,96$
- $\bar{P}$  : la proportion estimée de la population de 90% soit,  $\bar{P} = 0,9$

$$n_1 = \frac{(1,96)^2 \times 0,9(1 - 0,9)}{0,05^2} = 138$$

- ✓ Deuxièmement, nous avons ajusté la taille de l'échantillon de la manière ci-après :

$$n_2 = n_1 \frac{N}{N + n_1}$$

Avec :

- La population base du sondage, soit  $N = 320\ 000$  populations
- L'échantillon initial, soit  $n_1 = 138$  populations

<sup>14</sup> MUAYILA KABIBU H et al (2023) introduction aux techniques d'enquête, éd. Universitaires européennes p83

- ✓ Troisièmement, nous avons tenu compte de l'effet de l'échantillonnage en multipliant la taille ajustée ( $n_2$ ) par quatre, soit :

$$n_3 = Deff \times n_2$$

Avec :

- Deff = 1 pour le plan de sondage aléatoire simple ;
- Deff < 1 pour le plan de sondage stratifié ;
- Deff > 1 pour le plan de sondage par grappe ou à plusieurs degrés

$$n_3 = 138 \times 2 = 276$$

- ✓ Ensuite, nous avons ajusté la taille de l'échantillon  $n_3$  pour tenir compte du taux de réponse ( $r$ ) estimé à 85%, soit 0,85. Ce qui nous a conduit à obtenir la taille finale de l'échantillon :

$$n = \frac{n_3}{r} = \frac{276}{0,85} = 324$$

Cependant, après élimination des protocoles d'enquête mal remplis, nous sommes restés avec un échantillon de 320. Le tableau ci-après donne la répartition des populations selon leur répartition dans les groupements :

**Tableau n°1 : Répartition des enquêtés selon les territoires, secteurs et groupements.**

Territoires	Secteurs	Groupements	Freq	%	
BUMBA	LOEKA	1. BUDJA	10	3.13	
		2. YAMBILI	10	3.13	
		3. YAMONGILI	10	3.13	
		4. MANGA	10	3.13	
		5. BOSTOLI MALEKESA	10	3.13	
		6. YAMBENDO	10	3.13	
	MOLUA	1. EKANGO	10	3.13	
		2. YAMALUKA	10	3.13	
		3. LIKOMBE	10	3.13	
	MONZAMBOLI	1. NDOBO	10	3.13	
		2. YAMBAO	10	3.13	
		2. YAMBENGA	10	3.13	
		3. YALOMBO	10	3.13	
			4. YAMENDO	10	3.13
	LISALA	NGOMBE NGOKO	1. BAGENZA	10	3.13
2. NDEKE			10	3.13	
3. BOPOLO			10	3.13	

		4. BOLONGO	10	3.13
			10	3.13
	MONGALA MOTINGA	1. MOWAYA	10	3.13
		2. BIMAZI	10	3.13
		3. GUMBA	10	3.13
		4. EBONGO	10	3.13
	5. KPAWA	10	3.13	
			10	3.13
BONGANDANGA		1. BAOLONGO	10	3.13
		2. BONGANDANGA	10	3.13
		3. SONGOMBOYO	10	3.13
	BOSO SIMBA	1. BOENGA	10	3.13
		2. BOBAMBO	10	3.13
		3. BODALA	10	3.13
		4. BOONGA	10	3.13
		5. BOSO KULUKI	10	3.13
		6. DOBO	10	3.13
			10	3.13
			10	3.13
	TOTAL		32 GROUPEMENTS	320

Source : nous même sur de de nos enquêtes

### 2.1.2. Collecte des données

L'étude a recouru à la méthode d'enquête pour collecter les données.

#### a) Méthode d'enquête

Ngongo estime que « l'enquête est une démarche pour récolter les informations, décrire, comparer et expliquer la connaissance, les attitudes et les comportements des personnes ». Il s'agit en fait de récolter les points de vue personnels des individus concernant leurs connaissances, leurs attitudes et leurs comportements. Cette méthode nous a servi de : (i) formuler les questions-problèmes à la partie de problématique ; (ii) concevoir un cadre conceptuel et théorique ; (iii) construire en questionnaire valide et fidèle ; (iv) choisir et tirer l'échantillon ; (v) organiser l'administration, la récolte et le dépouillement des protocoles ; (vi) présenter, analyser et interpréter les données pertinentes et (vii) rédiger le rapport des résultats sous forme d'un volume.

#### b) Techniques utilisées

Ainsi, pour récolter les données, l'étude a utilisé les techniques de questionnaire, d'interview et documentaire.

##### 1) Technique de questionnaire

Pour Javeau (2022), « un questionnaire est un document comportant un nombre des questions relatives à un système donné et sur lequel on note les réponses ou les réactions du sujet ». Il est un moyen de communication essentiel entre l'enquêté et l'enquêteur, un guide préférable, précis, détaillé et indiqué pour toutes les enquêtes. Il est donc une liste des questions auxquelles le sujet doit répondre afin de permettre à l'enquêteur de collecter les données susceptibles de vérifier ses hypothèses.

Cependant, le questionnaire est l'instrument de collecte des données qui offre plusieurs avantages : rapidité, validité ou pertinence, fidélité, commodité et facilité dans l'utilisation. En outre, il permet d'atteindre un grand nombre des participants, les met à l'aise durant son administration et fait gagner du temps à l'enquêteur. Vu les avantages notoires du questionnaire, l'étude l'a adapté comme le principal instrument de collecte des données.

## 2) Administration

L'administration du questionnaire était individuelle et directe à chaque autochtone recevait son exemplaire et les explications supplémentaires lui permettant de répondre objectivement et librement à la copie du questionnaire. Une durée de 20 à 30 minutes était accordée à chacun d'eux pour mieux répondre à ce protocole. Six semaines ont été suffisantes soit du 04 Aout au 20 septembre 2024 pour parcourir les territoires de BUMBA, LISALA, BONGANGANGA.

Enfin, le questionnaire a été administré dans quelques groupement ayant participer dans la signature de cahiers de charges de chacun des territoires ; en tenant compte de la disponibilité des enquêtés. Les données ainsi réunies, ont été dépouillées de façon systématique à l'aide du logiciels Excel 2016 et STAT 15.

### c) Technique d'interview ou d'entretien libre

Bindungwa (2008) définit l'entrevue (l'interview) comme un dialogue honorable à travers lequel, l'enquêteur pose des questions bien préparées d'avance à son enquêté plaçant ce dernier au rang élevé où il aime se complaire. Il souligne encore que l'entrevue peut être de deux types à savoir : individuelle, institutionnelle ou en groupe. Pour c'est travail nous avons opté pour l'entrevue individuelle. Ici le sujet est seul devant le chercheur.

Nous avons tout au long de notre enquête, établis outre les contacts épistolaires avec les différentes couches, sollicité et obtenu des entretiens fructueux avec les groupes cibles suivants :

- ✓ Les administrateurs des territoires ;
- ✓ Les chefs de secteurs ;
- ✓ Les chefs de groupements ;
- ✓ Les chefs de localité ;
- ✓ Les responsables ou chefs de chantier des entreprises industrielles ;
- ✓ Les députés provinciaux ;

Le but de ces entretiens étant de recueillir leurs avis et considérations sur les activités d'exploitation des ressources forestières dans leurs entités administratives respectives. Il était question pour nous de s'assurer de leur implication ou non et de la perception que ces autorités se font sur ladite activité.

### 2.1.3. Dépouillement et analyse des données et ses techniques

Après la collecte des protocoles, nous avons procédé au dépouillement. Il s'est agi de l'analyse ou de traitement des données. Cette opération s'est réalisée par :

#### a. Analyse multivariée

Considérant les questions de départ de cette recherche, plusieurs techniques seront mobilisées hormis l'analyse univariée et bivariée. Le caractère discret de la variable d'étude (Exploitation forestière favorable au développement local) conduit à recourir aux modèles de choix discret de Manski, C. F.<sup>15</sup> (**modèles de probabilité linéaire (MPL), Probit et Logit**). Étant donné qu'elle prend en compte avec précision l'ensemble des variables influençant le choix de la communauté. Dans le cadre de cette article, nous avons opté pour le modèle probit.

#### c.1. justification du choix du modèle probit

Le modèle probit a été retenu en raison de :

---

<sup>15</sup> Manski, C. F. (1977). « The structure of random utility models ». Theory and decision, 8(3), p229.

- La nature binaire (Oui/Non) de la variable dépendante (développement local) ;
- Sa particularité dans les analyses en sciences économiques lorsqu'il s'agit d'étudier des choix individuels, collectifs et institutionnels. Dans le cas de la Mongala, où les décisions locales face aux différentes contraintes de gestion institutionnelles, le probit offre une modélisation plus réaliste de probabilité d'occurrence ;
- Le probit tend à mieux gérer les problèmes de sensibilité extrêmes aux valeurs atypiques ;
- L'utilisation du probit facilite la comparaison de nos résultats avec ceux d'études similaires. (Domodar, N., Gujarati 2004)<sup>16</sup>.

#### 2.1.4. Modèle d'analyse et Procédure d'estimation (Domodar, N., Gujarati 2004)

L'exploitation forestière favorable au développement local est utilisée comme variable dépendante dichotomique qui prend la valeur 1 si l'exploitation forestière est favorable au développement local et 0 si non. Le modèle se présente comme suit :

$$Y = BX + \mu \quad (1)$$

Dans l'équation (1), X représente le vecteur des variables susceptibles d'affecter le développement local ; B est un vecteur des paramètres ; et  $\mu$  représente le terme de l'erreur. Les critères de décision pour désigner la variable Y observable (dichotomique) sont :

$$Y_i = \begin{cases} 1, \text{Exploitation forestière favorable au développement local (oui)} \\ 0, \text{Exploitation forestière non favorable développement local (non)} \end{cases} \quad \text{et} \quad (2)$$

La forme empirique du modèle Probit est spécifiée de la manière suivante :

$$\text{Probit } Y_i = \beta_0 + \beta_i X_i + \varepsilon_i \quad \forall i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (3)$$

Avec  $X_i$  panier des variables explicatives en rapport avec les facteurs sociodémographiques, exploitation industrielle, exploitation artisanale et l'environnement

Partant de cette forme empirique, on peut définir la probabilité de survenance de l'évènement comme l'espérance de la variable Y, puisque :

$$E|Y_i| = (Y_i = 1) \times 1 + P(Y_i = 0) \times 0 = P(Y_i = 1) \quad (4)$$

L'Espérance de  $Y_i$  donne donc la probabilité que l'exploitation forestière soit favorable au développement local dans la province de la Mongala. L'objectif de ce modèle consiste alors à expliquer la survenance de l'évènement considéré en fonction de nombre des variables explicatives K caractéristiques observées ( $X_{i1}, \dots, X_{iK}$ ) pour un individu i de l'échantillon. Une fois le modèle estimé, les paramètres ( $\beta$ ) qu'il faut interpréter sont obtenus. L'aspect essentiel est l'effet marginal de la j ième variable  $X_{ij}$ , sur la probabilité de l'évènement  $Y_i = 1$  pour l'individu i. Cet effet s'écrit pour une variable  $X_{ij}$  continue (pour une variable explicative qualitative, il faut considérer un taux d'accroissement) :

$$\frac{\partial F(X, \beta)}{\partial X_{ij}} = f(X_i \beta) \beta_j \quad (5)$$

Le problème d'identification de la distribution des résidus (gaussienne ou logistique) laisse peu de crédit à la valeur quantitative de  $\beta$ , c'est donc surtout son signe qui sera commenté. On peut donc tirer dans ce modèle le signe de l'effet de  $X_{ij}$ . si  $\beta_j > 0$ ,  $X_{ij}$  a un effet positif sur le développement local si  $\beta_j < 0$ ,  $X_{ij}$  a un effet négatif sur le développement local. La méthode de maximum de vraisemblance est utilisée pour estimer les paramètres du modèle. L'estimation du modèle Probit par la méthode de maximum de vraisemblance consiste à choisir le vecteur de paramètres  $\beta$  de façon à maximiser la vraisemblance de Y. La probabilité d'observer  $Y_i$  pour un individu peut d'abord s'écrire comme suit :

<sup>16</sup> Domodar, N., Gujarati (2004), Econometrie, ed. De boeck, bru)xelles p 583

$$(Y_i/X_i) = [P(Y_i = 1/X_i)]^{Y_i} [1 - P(Y_i = 1/X_i)]^{1-Y_i} \quad (6)$$

$$P(Y_i/X_i) = [F(X_i\beta)]^{Y_i} [1 - F(X_i\beta)]^{1-Y_i} \quad (7)$$

La fonction de vraisemblance de  $Y_i$  peut donc se présenter comme suit :

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^n \{F(X_i\beta)^{Y_i} [1 - F(X_i\beta)]^{1-Y_i}\} \quad (8)$$

Maximiser la fonction de vraisemblance équivaut aussi à maximiser le logarithme de la fonction de vraisemblance. C'est pourquoi, il est préférable de calculer d'abord la fonction  $\log L(\beta)$ .

$$\log L\beta = \sum_{i=1}^n Y_i \log(FX_i\beta) + \sum_{i=1}^n (1 - Y_i) \log(FX_i\beta) = \sum_{i=1}^n Y_i \log(FX_i\beta) + \sum_{i=1}^n (1 - Y_i) \log(FX_i\beta) \quad (9)$$

Pour chaque modèle,  $F$  est remplacé par sa valeur et  $\beta$  est estimé en résolvant la condition au premier ordre (la nullité du gradient de la log-vraisemblance). Le maximum de cette fonction s'obtient en dérivant par rapport au vecteur de paramètres  $\beta$ . Ainsi, un vecteur de dérivés encore appelé vecteur gradient  $G(\beta)$  est obtenu comme suit :

$$\frac{\partial \log L(\beta)}{\partial \beta} = G(\beta) = \sum_{i=1}^n \left\{ \left( \frac{Y_i}{F(X_i\beta)} \right) F'(X_i\beta) X_i - \left( \frac{1-Y_i}{1-F(X_i\beta)} \right) F'(X_i\beta) X_i \right\} \quad (10)$$

Or

$$F'(X_i\beta) X_i = f(X_i\beta) \quad (11)$$

$$\frac{\partial \log L(\beta)}{\partial \beta} = G(\beta) = \sum_{i=1}^n \left\{ \left( \frac{Y_i}{F(X_i\beta)} \right) f(X_i\beta) X_i - \left( \frac{1-Y_i}{1-F(X_i\beta)} \right) f(X_i\beta) X_i \right\}$$

$$G(\beta) = \sum_{i=1}^n \left\{ f(X_i\beta) X_i \left[ \frac{Y_i - F(X_i\beta)}{F(X_i\beta) - 1 - F(X_i\beta)} \right] \right\}$$

$$G(\beta) = 0 \Leftrightarrow \sum_{i=1}^n \left\{ f(X_i\beta) X_i \left[ \frac{Y_i - F(X_i\beta)}{F(X_i\beta) - 1 - F(X_i\beta)} \right] \right\} = 0 \quad (12)$$

### 3. Résultats de l'analyse Multivariée

De ce point, il est question de présenter les variables qui influencent le développement local dû à l'exploitation forestière qu'elle soit industrielle ou artisanale dans la province de la Mongala. Les résultats seront présentés en deux étapes, c'est-à-dire par rapport au type d'exploitation réalisé dans la province de la Mongala en tenant compte des différentes thématiques développées dans le questionnaire d'enquête. Précisons que seuls les résultats des variables statistiquement significatives pour chaque modèle probit seront présentés.

### 5.2.3.1. Résultats des modèles Probit de l'exploitation forestière industrielle

Ce point présente les résultats des modèles Probit sur l'exploitation forestière industrielle favorable au développement local dans la province de la Mongala.

**Tableau n°2 : Résultats du modèle Probit des facteurs sociodémographiques d'exploitation forestière industrielle**

Variabiles	Coefficients	Effets Marginaux (dy/dx )	Z	P> z
Age du Répondant	0.6046826	0.511101	1.10	0.271
Genre	-2.415669	-0.2041815	-2.73	<b>0.006***</b>
Statut matrimonial	-2.3003	-0.19443	-3.07	<b>0.002***</b>
Niveau d'Etudes				
- Sans instruction	1.247328	3.36e-06	-1.47	0.143
- Primaire	-1.619692	-0.0835864	-1.24	0.215
- Secondaire	5.601756	0.2484128	3.06	<b>0.002***</b>
- Supérieure et Universitaire	7.201593	0.3079677	2.51	<b>0.012**</b>
Origine ethnique	-1.998628	-0.1689315	-2.65	<b>0.008***</b>
Ancienneté	-0.6721716	-0.0568145	-1.72	<b>0.086*</b>
Confessions religieuses	0.9103402	0.0769454	2.84	<b>0.004***</b>
Activité économique	0.0436095	0.003606	0.23	0.816

**Légende :** \*significatif à 10%, \*\* significatif à 5%, \*\*\* significatif à 1 %

Source : Résultats issus des données de l'enquête via STATA 15

Les résultats du modèle Probit portant sur les facteurs sociodémographiques présentés au tableau n°25 révèlent que la probabilité que l'exploitation forestière industrielle dans la province de la Mongala soit favorable au développement local augmente avec les variables, niveau d'études (*principalement le niveau secondaire, supérieur et universitaire*) et confessions religieuses. En revanche, les variables genre, statut matrimonial, origine ethnique et ancienneté réduisent cette probabilité.

Plusieurs études ont pu démontré la même réalité en ce qui concerne les deux variables (Marin et al., 2015; Perez,2010 ; Smith, 2007; Blomström et Kokko 2002 ; Iizuka et Katz, 2010 ; Georges boniface Nlend, 2018; Andersen, 2012 ; Wright et Czelusta, 1997). Par contre les variables genre, statut matrimonial, origine ethnique et ancienneté impactent négativement le développement local.

**Tableau n°3 : Résultats du modèle probit des facteurs de l'exploitation forestière industrielle**

Variables	Coeff.	Effets marginaux (dy/dx )	Z	P> z
Entreprises en charge d'exploitation	-0.4664022	-0.0343506	-2.53	<b>0.011**</b>
Acteurs des négociations	0.8768982	0.074118	2.92	<b>0.004***</b>
Signature cahier de charge	2.096352	0.1771916	2.32	<b>0.020**</b>
Implication à l'élaboration de CC	-4.2152217	-0.356286	-3.99	<b>0.000***</b>
Matières du Cahier de charges	0.3883714	0.00328266	2.03	<b>0.042**</b>
Satisfaction à la réalisation du CC	5.933586	0.5015291	4.16	<b>0.000***</b>
Entretien et construction des routes	-7.478244	-0.6320893	-3.95	<b>0.000***</b>
Fréquence d'entretien des routes	0.1080179	0.0091301	0.41	0.678
Prise en charge scolaire	8.840463	0.7472292	5.35	<b>0.000***</b>
Types d'établissm. scolaires réhabilités	-9.750549	-0.8241531	-3.97	<b>0.000***</b>
Subvention des écoles de la place	6.208038	0.5247268	3.25	<b>0.001***</b>
Nombre de Centre de Santé construit	-5.603725	-0.4736479	-4.25	<b>0.000***</b>
Equip. en matériels des Centres de Santé	-4.617238	-0.3902664	-3.70	<b>0.000***</b>
Délocalisation des habitation initiale	10.47483	0.8853721	4.21	<b>0.000***</b>
Indemnité	1.430202	0.1208861	1.63	0.104
Rendement agricole satisfaisant	3.730673	0.3153305	4.73	<b>0.000***</b>
Présence des travailleurs engagés	5.198522	0.4393986	4.22	<b>0.000***</b>
Engagement des trav. par les entreprises	-9.701787	-0.8200316	-4.49	<b>0.000***</b>
Rémunération mensuelle	5.114552	0.4323012	3.51	<b>0.000***</b>
Critères de non engagement	0.3304655	0.0279322	1.42	0.155
Essences exploitées par les entreprises	-0.3389243	-0.0286472	-3.42	<b>0.001***</b>
Equipements utilisées pour l'exploitation	0.1134072	0.0095856	1.07	0.287
Nationalité des opérateurs économiques forestiers	-1.2539974	-0.01059906	-1.81	<b>0.070*</b>

**Légende :** \*significatif à 10%, \*\* significatif à 5%, \*\*\* significatif à 1 %

Source : Résultats issus des données de l'enquête via STATA 15

Pour ce qui est des facteurs d'exploitation forestière industrielle, les résultats du modèle probit présenté dans le tableau n°26 indiquent que les variables acteurs de négociations, signature de cahier de charge, matières contenues dans le cahier de charge, degré de satisfaction d'exécution du cahier de charge, prise en charge scolaire, subvention des écoles de la place par les

entreprises, délocalisation des habitations initiales, rendement agricole, présences des travailleurs engagés et rémunération mensuelle perçue augmentent la probabilité que l'exploitation forestière industrielle soit favorable au développement local dans la province de la Mongala.

Par contre, les variables entreprises en charge d'exploitation, implication dans l'élaboration de cahier de charge, entretien et construction des routes, types d'établissement scolaires réhabilités, nombre de centres de santé construit, équipements en matériels de centres de santé, engagements des travailleurs par les entreprises, essences exploitées par les entreprises et nationalité des opérateurs économiques forestiers réduisent cette probabilité.

Nos résultats pour cette thématique avoisinent celles de Boussard, 1987 ; Hirshman. (1958) ; Guy Roge Kambogo (2001) ; Cyrielle Abebu et al. (2012).

**Tableau n°4 : Résultats du modèle Probit des facteurs de l'environnement d'exploitation forestière industrielle**

Variables	Coefficients	Effets Marginaux (dy/dx)	Z	P> z
Position de l'habitation des exploitants	0.4879276	0.0412415	0.48	0.634
Distance en Km	-1.376136	-0.1163162	-1.50	0.135
Accès à la route	-3.096426	-0.2617216	-3.53	<b>0.000***</b>
Appréciation de l'exploitation dans le secteur	-1.512291	-0.1278248	-3.45	<b>0.001***</b>
Accès à votre forêt	-0.998957	-0.084422	-1.05	0.294
Accès à la pêche et chasse	7.319679	0.6186868	4.07	<b>0.000***</b>
Principales sources d'information	2.707272	0.2288288	3.36	<b>0.001***</b>
Présence des Mines d'or dans le secteur	2.281897	0.1928745	3.18	<b>0.001***</b>
Problèmes environnementaux	0.2250103	0.0190187	1.79	<b>0.074*</b>
Problèmes rencontrés par Secteur	-0.0675305	-0.0057079	-0.09	0.927
Diminution de la biodiversité	2.519763	0.2129790	1.94	<b>0.052*</b>
Constat fait	1.130331	0.0955398	2.74	<b>0.006***</b>
Preuve de l'existence de l'Etat	-1.618424	0.1367953	-3.70	<b>0.000***</b>
Effets de l'exploitation sur le milieu naturel	2.547084	0.2152891	3.91	<b>0.000***</b>

**Légende :** \*significatif à 10%, \*\* significatif à 5%, \*\*\* significatif à 1 %

Source : Résultats issus des données de l'enquête via STATA 15

Les résultats du modèle Probit portant sur les facteurs de l'environnement présentés au tableau n°27 renseignent que les variables accès à la pêche et chasse, principales sources d'information, présence des mines d'or dans le secteur, problèmes environnementaux, diminution de la biodiversité, constat fait et effets sur de l'exploitation sur le milieu naturel augmentent la probabilité que l'exploitation forestière industrielle soit favorable au développement local de la province de la Mongala. En revanche, les variables accès à la route, appréciation de l'exploitation dans le secteur et preuve de l'existence de l'Etat dans le milieu réduisent cette probabilité.

Ceci confirme nos prédictions sur ces huit variables. Les variables accès à la pêche et chasse, principales sources d'information, présence des mines d'or dans le secteur, problèmes environnementaux, diminution de la biodiversité,

constat fait et effets sur l'exploitation du milieu naturel par l'exploitation industrielle. Ce qui infirme nos prédictions (les variables accès à la route, appréciation de l'exploitation dans le secteur et preuve de l'existence de l'Etat dans le milieu). Les études de Alieu (2010) ; Joiris et Bigombe (2010) ; montousse (1999) ; Gayant jean-pascal(2014) ; Yonkeu (2019) confirment les mêmes observations.

**Tableau n°5: Résultats du Test de Wald pour les variables non significatives d'exploitation forestière industrielle**

Variables	Stat. Chi2	P-value
Age du répondant	1.21	0.2709
Activité Economique	0.05	0.8156
Fréquence d'entretien des routes	0.17	0.6484
Indemnité	2.64	0.1039
Raison de non engagement	2.02	0,1547
Equipements utilisés pour l'exploitation	1.13	0.2868
Position de l'habitation des exploitants	0.23	0.6340
Distance en Km	2.24	0.1349
Accès à votre forêt	1.10	0,2940
Problèmes rencontrés dans le secteur	0.01	0,9266

Source : Résultats issus des données de l'enquête via STATA 15

Les résultats du test de Wald testant les variables non significatives des résultats des modèles probit pour le cas de l'exploitation forestière industrielle présentés dans les tableaux ci-dessus, conduisent à l'acceptation des hypothèses nulles pour toutes les variables reprises selon lesquelles les paramètres sont égaux car les probabilités associées à ce test sont toutes supérieures à 0,05.

**Tableau n°6 : Tests de validation du modèle (Tests Post-estimation) d'exploitation forestière industrielle**

Tests de post-estimation	Indicateurs	
Significativité globale du modèle	Wald Chi2 = 120,57	Prob. = 0,0000
Pouvoir prédictif du modèle	Taux de prédiction = 93,64 %	
Test de spécification	P-value de hat = 0,000	et hatsq = 0,001
Ajustement du modèle	Pseudo R <sup>2</sup> = 0,7258	
Qualité d'estimation	Log Pseudolikelihood = -32,665705	
Calibration du modèle		
Globale	Person Chi2 = 80,19	P-value= 1,0000
10 groupes	Hosmer et Lemeshow Chi2 = 2,90	P-value = 0,9407
Pouvoir discriminant	LROC = 0,9789	

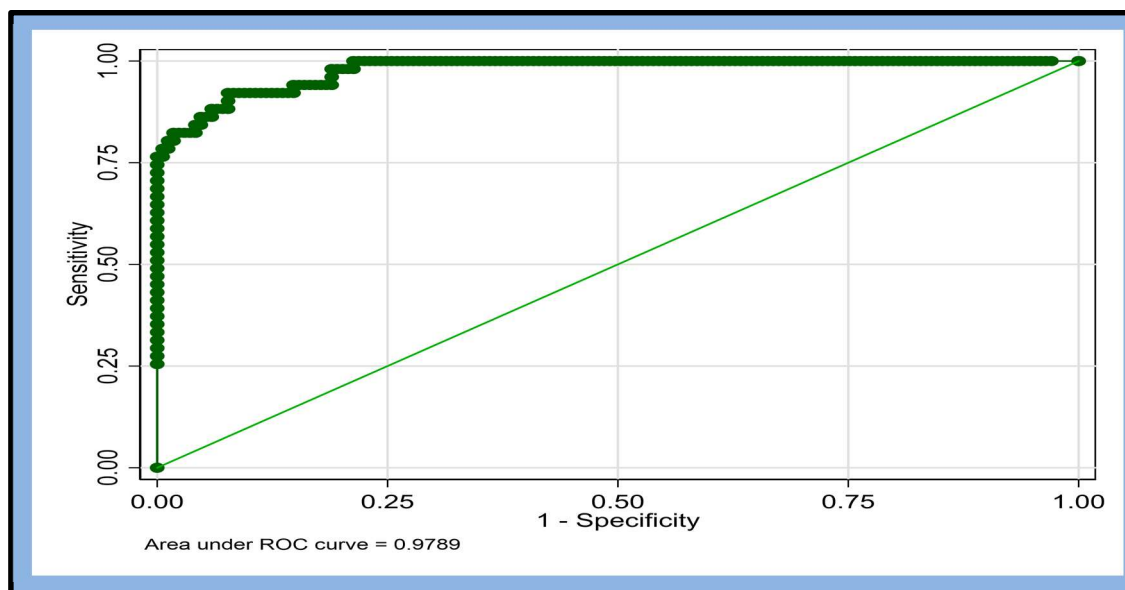
Source : Résultats issus des données de l'enquête via STATA 15

Les résultats du tableau n°29 sur les tests de validation du modèle (*tests post-estimation*) de la régression probit estimée indiquent que le modèle est globalement bon, car la probabilité associée au test de Chi-carré est inférieure au seuil de 1% (P-value = 0,0000). Pour ce qui est du pouvoir prédictif du modèle, il est de 93,64%. Le modèle est également bien spécifié, car son pouvoir explicatif est significatif (P-value de  $\hat{h}^2=0,000$ ) et toute transformation monotone des valeurs prédites l'est aussi (P-value de  $\hat{h}^2_{sq}=0,001$ ). Le Pseudo  $R^2$  ( $R^2=0,7258$ ) étant de loin supérieur à 0.50, on conclut alors que le modèle est bien ajusté. Mais il sied de signaler que cet indicateur n'a ni la même signification, ni la même interprétation que le «  $R^2$  » d'une régression par la méthode des moindres carrés ordinaire (Domodar N. Gujarati, 2004).

Un  $R^2$  très faible dans le modèle probit ne remet pas en cause la qualité du modèle estimé. L'aire sous la courbe ROC renseigne que la probabilité que choisi au hasard un individu affirmant l'exploitation forestière industrielle favorable au développement local dans la province de la Mongala par rapport à un individu non favorable est de 97,89%. La calibration du modèle probit renseigne également sur sa qualité d'ajustement. L'évaluation globale démontre qu'il n'existe aucune différence significative entre les distributions observées et théoriques ou attendues, car la probabilité attachée au test de Pearson Chi-carré est supérieure au seuil de 5% (soit P-value= 1,0000 > à 0,05).

En revanche, l'évaluation de la calibration du modèle en tirant les données selon l'ordre décroissante des probabilités estimées, puis partitionnées en 10 groupes, montre également qu'il n'y a pas de différence significative entre les effectifs observés et les effectifs théoriques ou attendus, car la probabilité attachée au test de Hosmer et Lemeshow est largement supérieur au seuil de 5% (soit 0,9407 > à 0,05).

#### Graphique n°1 : Evaluation du pouvoir discriminant du modèle d'exploitation forestière industrielle



Source : Résultats issus des données de l'enquête via STATA 15

L'aire sous la courbe ROC (*caractéristique de fonctionnement du récepteur*) est une mesure du pouvoir discriminant du modèle. Elle est égale à la probabilité de réalisation d'un événement (*exploitation forestière industrielle favorable au développement local*) choisi au hasard par rapport à un non-événement (*exploitation forestière industrielle non favorable au développement local*)

En effet, il est possible de faire un tableau de prédiction du modèle pour évaluer sa qualité à prédire les valeurs 0 et 1 de la variable dépendante. On fixe à cet effet un seuil arbitraire de probabilité et on suppose que si la probabilité prédite est

supérieure à ce seuil, alors la variable dépendante est égale à 1 (*évènement*) et si la probabilité prédite est inférieure à ce seuil, alors la variable dépendante est égale à 0 (*non évènement*). On compare ensuite ces prédictions aux vraies valeurs prises par la variable dépendante. Le seuil souvent utilisé est 5%.

**Tableau n°7 : Qualité de la prédiction du modèle**

Classification (5%)	Valeurs prédites		Total	Taux de prédiction
	Oui	Non		
Valeurs observées	Oui	42	5	47
	Non	9	164	173
Total	51	169	220	93,64%

Source : Résultats issus des données de l'enquête via STATA 15

Les résultats du tableau n°30 ci-dessus renseignent sur la qualité de la prédiction du modèle. Au seuil de 5% dans le modèle probit, 42 sur 51 enquêtés favorables à l'apport de l'exploitation forestière industrielle au développement local de la province de la Mongala ont été correctement prédits (pour une probabilité supérieure à 5%, soit 82,35%) et 164 sur 169 enquêtés n'étant pas favorable à l'apport de l'exploitation forestière industrielle au développement local de ladite province ont été bien prédit (pour une probabilité supérieure à 5%, soit 97,04%). Le taux de prédiction du modèle est de 93,64%.

**Tableau n°8 : Qualité du classement des enquêtés du modèle de l'exploitation forestière industrielle**

Mesure	Quotients	Taux
Sensibilité	42/51	82,35%
Spécificité	164/169	97,04%
Prédictions positives	42/47	89,36%
Prédictions négatives	164/173	94,80%
Taux de faux positifs	5/169	2,96%
Taux de faux négatifs	9/51	17,65%
Taux de faux positifs classifiés	5/47	10,64%
Taux de faux négatifs classifiés	9/173	5,20%

Source : Résultats issus des données de l'enquête via STATA 15

Les résultats du tableau n°31 sur la qualité du classement des enquêtés renseignent que la probabilité d'identifier les enquêtés favorables parmi ceux qui sont favorables à l'apport de l'exploitation forestière industrielle au développement local de la province de la Mongala est de 89,36% (*taux de vrais positifs*). Cependant, la probabilité d'identifier les enquêtés non favorables parmi ceux qui ne sont pas favorables à l'apport de l'exploitation forestière industrielle au développement local de la province de la Mongala est de 97,04% (*taux de vrais négatifs*).

Le risque d'assigner un enquêté favorable à l'apport de cette exploitation sur le développement local de la province de la Mongala au groupe des enquêtés non favorables à cet apport est de 2,96% (*taux de faux positifs*). Par contre, le risque d'assigner un enquêté non favorable au groupe des enquêtés favorables à l'apport de cette exploitation au développement local de la province de la Mongala est de 17,65% (*taux de faux négatifs*).

### 3.1. Résultats des modèles probit de l'exploitation forestière artisanale

Ce point présente les résultats des modèles probit sur l'exploitation forestière artisanale favorable au développement local dans la province de la Mongala. En d'autres termes, vérifier si l'exploitation artisanale a apporté un changement significatif sur le bien-être social de la population dans la province de la Mongala.

**Tableau n°9 : Résultats du modèle probit des facteurs sociodémographiques de l'exploitation artisanale**

Variables	Coefficients	Effets marginaux (dy/dx )	Z	P> z
Age du Répondant	0.8375385	0.1141912	3.26	<b>0.001***</b>
Genre	-2.835141	-0.3869474	-3.63	<b>0.000***</b>
Statut matrimonial	0.3140544	0.428186	0.81	0.415
Niveau d'Etudes				
- <i>Sans instruction</i>	1.106845	0.1037891	2.16	<b>0.031**</b>
- <i>Primaire</i>	1.172828	0.1288148	1.84	<b>0.066*</b>
- <i>Secondaire</i>	1.091767	0.1180399	0.98	0.328
- <i>Supérieure et Universitaire</i>	4.16137	0.5708637	2.57	<b>0.010**</b>
Origine ethnique	-0.5328704	-0.0726524	-1.03	0.303
Ancienneté	-0.1164704	-0.0158798	-0.56	0.575
Confessions religieuses	-0.3218626	-0.0438832	-2.31	<b>0.021**</b>
Activité économique	0.2664642	0.0363301	3.02	<b>0.003***</b>

**Légende :** \*significatif à 10%, \*\* significatif à 5%, \*\*\* significatif à 1 %

Source : Résultats issus des données de l'enquête via STATA 15

Les résultats du modèle probit du tableau n°32 montrent que la probabilité que l'exploitation forestière artisanale soit favorable au développement local de la province de la Mongala augmente avec les variables âge du répondant, le niveau d'études, principalement le niveau « *sans instruction, primaire, supérieur et universitaire* » et l'activité économique. Par contre, les variables genre et confessions religieuses réduisent cette probabilité.

Ce résultat a été trouvé aussi par joiris et bigombe ; Harou et stinger ; Sakata.

**Tableau n°10 : Résultats du modèle probit des facteurs de l'exploitation forestière artisanale**

Variables	Coefficients	Effets marginaux (dy/dx )	Z	P> z
Principales essences exploitées	0.0118232	0.001612	0.26	0.797
Implication dans l'exploitation	0.2675971	0.0364846	0.66	0.506
Acteurs de négociation du secteur artisanal	0.1940398	0.0264846	1.09	0.277
Parties prenantes dans l'exploitation	-0.3499173	-0.0477083	-1.08	0.282
Respect des normes de l'exploit. artisanale	1.431016	0.1951069	2.27	<b>0.023**</b>
Sources de l'absence des normes	0.0637676	0.0086942	0.64	0.521
Raison de la non apport au dév. local	-0.3953351	-0.0539006	-1.88	<b>0.061*</b>
Implic. des autorités. politico-admin.	0.4655915	0.0634794	0.86	0.388
Types de main-d'œuvre utilisées	-0.8266617	-0.1127083	-3.11	<b>0.002***</b>
Fréquence des étrangers dans le Secteur	-1.131518	-0.1542728	-3.19	<b>0.001***</b>
Existence du marché de bois dans la localité	0.0652443	0.0088955	0.10	0.919
Equipements pour l'exploitation artisanale	-0.039605	-0.0053998	-0.08	0.936
Nature des taxes pour l'exploit. artisanale	-0.329759	-0.0438987	-2.47	<b>0.013**</b>
Service de perception	-0.3585835	-0.0488898	-1.17	0.240

**Légende :** \*significatif à 10%, \*\* significatif à 5%, \*\*\* significatif à 1 %

Source : Résultats issus des données de l'enquête via STATA 15

En ce qui concerne l'exploitation forestière artisanale, les résultats du modèle probit du tableau n°33 indiquent que la variable respect des normes d'exploitation forestière artisanale augmente la probabilité que l'exploitation forestière artisanale soit favorable au développement local de la province de la Mongala. Par contre, les variables raison de non apport au développement local, types de mains d'œuvres utilisées, fréquence des étrangers dans le secteur et la nature des taxes à payer pour l'exploitation forestière artisanale réduisent cette probabilité.

Dans cette province le non-respect des normes d'exploitation forestière artisanale peut s'expliquer par le fait que les services publics chargés de cette question n'arrivent pas à bien contrôler ladite exploitation suite aux pots de vin (la corruption, fanatisme, clientélisme). Les études de Coulibaly *et al.*, Sakata ; APFT; Gylfacon, Guedegble, abordent dans le même sens que nos résultats dans cette thématique.

**Tableau n°11 : Résultats des modèles probit des facteurs de l'environnement d'exploitation artisanale**

Variables	Coefficients	Effets marginaux (dy/dx )	Z	P> z
Position de l'habitation des exploitants	1.508392	0.2056564	2.76	<b>0.006***</b>
Distance en Km	1.929364	0.2630524	3.14	<b>0.002***</b>
Accès à la route	0.5375064	0.0732845	1.72	<b>0.085*</b>
Appréciation de l'exploitation dans le secteur	-0.2955539	-0.0402963	-1.71	<b>0.087*</b>
Accès à votre forêt	0.146832	0.0200193	0.38	0.701
Accès à la pêche et chasse	-0.6054978	-0.0825545	-1.46	0.145
Principales sources d'information	0.3220779	0.0439126	0.82	0.413
Présence des Mines d'or dans le secteur	-0.43700403	-0.0595867	-1.25	0.211
Problèmes environnementaux	0.2659098	-0.0362545	-4.13	<b>0.000***</b>
Problèmes rencontrés par Secteur	-2.014486	-0.274658	-4.22	<b>0.000***</b>
Diminution de la biodiversité	1.334559	0.1819558	1.97	<b>0.049*</b>
Constat fait	-0.0317752	-0.0043323	-0.19	0.849
Preuve de l'existence de l'Etat	0.1631393	0.0222427	0.74	0.457
Effets de l'exploitation sur le milieu naturel	0.1261544	0.0172001	0.58	0.565

**Légende :** \*significatif à 10%, \*\* significatif à 5%, \*\*\* significatif à 1 %

Source : Résultats issus des données de l'enquête via STATA 15

Les résultats du modèle probit portant sur les facteurs de l'environnement présentés au tableau n°34 renseignent que les variables position de l'habitation des exploitations, distance en Kilomètre, problèmes environnementaux et diminution de la biodiversité augmentent la probabilité que l'exploitation forestière industrielle soit favorable au développement local de la province de la Mongala. En revanche, les variables appréciation de l'exploitation dans le secteur et problèmes rencontrés dans le secteur réduisent cette probabilité.

Certaines études confirment la même réalité avec des proportions un peu modestes qu'aux nôtres (60 % pour Nsenga avec les données de l'enquête menée en 2014 sur un échantillon de 210 sujets et 50% chez Ndambo marie Nyange. Il s'est avéré que la communauté locale n'appréciait pas l'exploitation forestière artisanale dans la province de la Mongala.

**Tableau n°12 : Résultats du Test de Wald pour les variables non significatives d'exploitation forestière artisanale**

Variabiles	Stat. Chi2	P-value
Statut matrimonial	0.66	0.4152
Origine ethnique	1.06	0.3027
Ancienneté dans le secteur	0.31	0.5751
Principales essences exploitées	0.07	0.7965
Implication dans l'exploitation	0.44	0.5061
Acteurs de négociation du secteur artisanal	1.18	0.2765
Parties prenantes dans l'exploitation	1.16	0.2816
Sources de l'absence des normes	0.41	0.5214
Implication des autorités politico-administratives	0.75	0.3876
Existence du marché de bois dans le secteur	0.01	0.9189
Equipements pour l'exploitation	0.01	0.9358
Service de perception	1.38	0.2404
Accès à votre forêt	0.15	0.7007
Accès à la pêche et chasse	2.12	0.1449
Principales sources d'information	0.67	0.4126
Présence des Mines d'or dans le secteur	1.57	0.2107
Constat fait	0.04	0.8492
Preuve de l'existence de l'Etat	0.55	0.4566
Effets de l'exploitation sur l'environnement naturel	0.33	0.5648

Source : *Résultats issus des données de l'enquête* via STATA 15

Les résultats du test de Wald testant les variables non significatives des résultats des modèles Probit pour le cas de l'exploitation forestière artisanale présentés dans les tableaux ci-haut, conduisent à l'acceptation des hypothèses nulles pour toutes les variables reprises selon lesquelles les paramètres sont égaux car les probabilités associées à ce test sont toutes supérieures à 0,05.

**Tableau n°13 : Tests de validation du modèle (*Tests Post-estimation*) d'exploitation forestière artisanale**

Tests de post-estimation	Indicateurs	
Significativité globale du modèle	Wald Chi2 = 89,30	Prob. = 0,0000
Pouvoir prédictif du modèle	Taux de prédiction = 88,64 %	
Test de spécification	P-value de hat = 0,000	et hatsq = 0,590
Ajustement du modèle	Pseudo R <sup>2</sup> = 0,5159	
Qualité d'estimation	Log Pseudolikelihood = -54,268942	
Calibration du modèle		
Globale	Person Chi2 = 115,03	P-value= 1,0000
10 groupes	Hosmer et Lemeshow Chi2 = 1,42	P-value = 0,9939
Pouvoir discriminant	LROC = 0,9367	

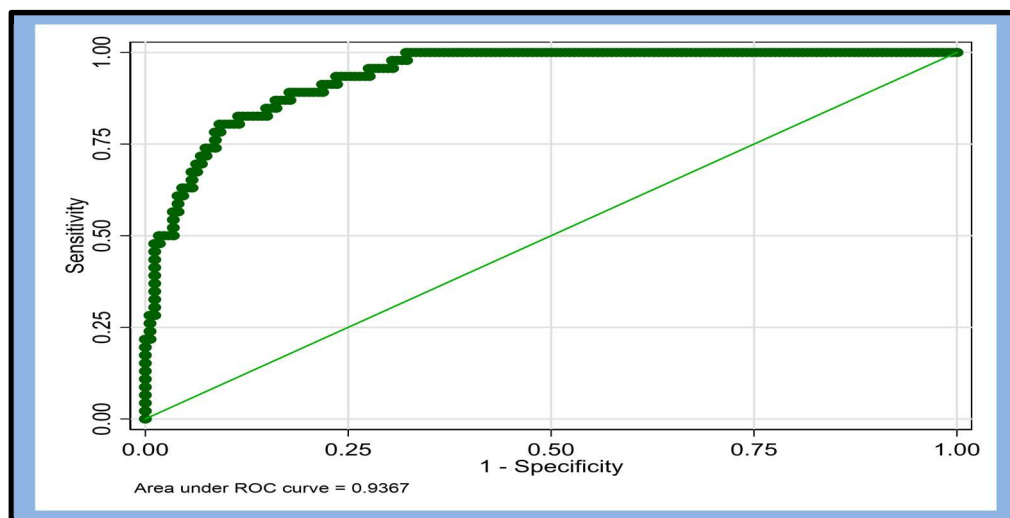
Source : *Résultats issus des données de l'enquête* via STATA 15

Les résultats du tableau n°36 sur les tests de validation du modèle (*tests post-estimation*) de la régression probit estimée indiquent que le modèle est globalement bon, car la probabilité associée au test de Chi-carré est inférieure au seuil de 1% (P-value = 0,0000). Pour ce qui est du pouvoir prédictif du modèle, il est de 88,64%. Le modèle est également bien spécifié, car son pouvoir explicatif est significatif (P-value de hat=0,000) et toute transformation monotone des valeurs prédites ne l'est pas aussi (P-value de hatsq=0,590). Le Pseudo R<sup>2</sup> (R<sup>2</sup>=0,5159) étant légèrement supérieur à 0.50, on conclut alors que le modèle est bien ajusté. Mais il sied de signaler que cet indicateur n'a ni la même signification, ni la même interprétation que le « R<sup>2</sup> » d'une régression par la méthode des moindres carrés.

Un R<sup>2</sup> très faible dans le modèle probit ne remet pas en cause la qualité du modèle estimé. L'aire sous la courbe ROC renseigne que la probabilité que soit choisi au hasard un individu affirmant que l'exploitation forestière artisanale est favorable au développement local dans la province de la Mongala par rapport à un individu non favorable est de 93,67%. La calibration du modèle probit renseigne également sur sa qualité d'ajustement. L'évaluation globale démontre qu'il n'existe aucune différence significative entre les distributions observées et théoriques ou attendues, car la probabilité attachée au test de Pearson Chi-carré est supérieure au seuil de 5% (soit P-value= 1,0000 > à 0,05).

En revanche, l'évaluation de la calibration du modèle en tirant les données selon l'ordre décroissante des probabilités estimées, puis partitionnées en 10 groupes, montre également qu'il n'y a pas de différence significative entre les effectifs observés et les effectifs théoriques ou attendus, car la probabilité attachée au test de Hosmer et Lemeshow est largement supérieur au seuil de 5% (soit 0,9939 > à 0,05).

**Graphique n°2: Evaluation du pouvoir discriminant du modèle d'exploitation forestière artisanale**



Source : Résultats issus des données de l'enquête via STATA 15

L'aire sous la courbe ROC (caractéristique de fonctionnement du récepteur) est une mesure du pouvoir discriminant du modèle. Elle est égale à la probabilité de réalisation d'un événement (*exploitation forestière artisanale favorable au développement local*) choisi au hasard par rapport à un non-événement (*exploitation forestière artisanale non favorable au développement local*)

En effet, il est possible de faire un tableau de prédiction du modèle pour évaluer sa qualité à prédire les valeurs 0 et 1 de la variable dépendante. On fixe à cet effet un seuil arbitraire de probabilité et on suppose que si la probabilité prédite est supérieure à ce seuil, alors la variable dépendante est égale à 1 (*événement*) et si la probabilité prédite est inférieure à ce seuil, alors la variable dépendante est égale à 0 (*non événement*). On compare ensuite ces prédictions aux vraies valeurs prises par la variable dépendante. Le seuil souvent utilisé est 5%.

**Tableau n°14 : Qualité de la prédiction du modèle**

Classification (5%)	Valeurs prédites		Total	Taux de prédiction
	Oui	Non		
Valeurs observées	Oui	29	8	37
	Non	17	166	183
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>174</b>	<b>220</b>	<b>88,64%</b>

Source : Résultats issus des données de l'enquête via STATA 15

Les résultats du tableau n°37 ci-dessus renseignent sur la qualité de la prédiction du modèle. Au seuil de 5% dans le modèle Probit, 29 sur 46 enquêtés favorables à l'apport de l'exploitation forestière artisanale au développement local de la province de la Mongala ont été correctement prédits (pour une probabilité supérieure à 5%, soit 63,04%) et 166 sur 174 enquêtés n'étant pas favorable à l'apport de l'exploitation forestière artisanale au développement local de ladite province ont été bien prédit (pour une probabilité supérieure à 5%, soit 95,40%). Le taux de prédiction du modèle est de 88,64%.

**Tableau n°15 : Qualité du classement des enquêtés du modèle de l'exploitation forestière artisanale**

Mesure	Quotients	Taux
Sensibilité	29/46	63,04%
Spécificité	166/174	94,83%
Prédictions positives	29/37	78,38%
Prédictions négatives	166/183	90,71%
Taux de faux positifs	8/174	4,60%
Taux de faux négatifs	17/46	36,96%
Taux de faux positifs classifiés	8/37	21,62%
Taux de faux négatifs classifiés	17/183	9,29%

Source : Résultats issus des données de l'enquête via STATA 15

Les résultats du tableau n°38 sur la qualité du classement des enquêtés renseignent que la probabilité d'identifier les enquêtés favorables parmi ceux qui sont favorables à l'apport de l'exploitation forestière artisanale au développement local de la province de la Mongala est de 78,38% (*taux de vrais positifs*). Cependant, la probabilité d'identifier les enquêtés non favorables parmi ceux qui ne sont pas favorables à l'apport de l'exploitation forestière artisanale au développement local de la province de la Mongala est de 90,71% (*taux de vrais négatifs*).

Le risque d'assigner un enquêté favorable à l'apport de l'exploitation forestière artisanale sur le développement local de la province de la Mongala au groupe des enquêtés non favorables à cet apport est de 4,60% (*taux de faux positifs*). Par contre, le risque d'assigner un enquêté non favorable au groupe des enquêtés favorables à l'apport de cette exploitation au développement local de la province de la Mongala est de 36,96% (*taux de faux négatifs*).

## CONCLUSION

Au terme de cette étude portant sur l'exploitation forestière et le développement local dans la province de la Mongala, il ressort que ce secteur dispose d'un potentiel important susceptible de contribuer au développement socio-économique des communautés locales. Toutefois, les résultats empiriques obtenus à partir du modèle Probit montrent que cette contribution demeure encore limitée en raison de plusieurs contraintes institutionnelles, sociales et environnementales.

Les analyses révèlent que, dans le cas de l'exploitation forestière industrielle, le modèle présente un **taux de prédiction de 93,64 %**, avec une **aire sous la courbe ROC de 97,89 %**, ce qui témoigne d'une forte capacité explicative du modèle. Certains facteurs tels que le niveau d'instruction, la signature et la mise en œuvre des cahiers de charges, la prise en charge scolaire, la présence des travailleurs engagés et la rémunération mensuelle contribuent positivement à la probabilité que l'exploitation forestière favorise le développement local. Néanmoins, la faible implication des communautés dans l'élaboration des cahiers de charges, la mauvaise gouvernance et certaines pratiques d'exploitation réduisent cet impact.

Concernant l'exploitation forestière artisanale, le modèle présente un **taux de prédiction de 88,64 %** et une **aire sous la courbe ROC de 93,67 %**, confirmant également la pertinence du modèle. Les résultats montrent que le respect des normes d'exploitation constitue un facteur déterminant pour renforcer la contribution de ce secteur au développement local, tandis que certains éléments tels que la présence d'acteurs étrangers, la nature des taxes et l'utilisation de certaines mains-d'œuvre ont des effets négatifs.

Ainsi, pour que l'exploitation forestière devienne un véritable levier de développement local dans la province de la Mongala, il est indispensable de renforcer la gouvernance forestière, d'améliorer l'application du code forestier, de promouvoir la transparence

dans la gestion des ressources et d'assurer une participation effective des communautés locales dans les processus décisionnels. Une gestion durable et inclusive des ressources forestières demeure donc une condition essentielle pour concilier croissance économique, protection de l'environnement et bien-être des populations locales.

## References

- [1]. BERNARD PECQUEUR B., *Le développement local : pour une économie des territoires*, éd. Syros, Paris, 2000
- [2]. BORRINI F, TAGHIM et NDANGANG ; V. *La gestion participative des ressources naturelles. Organisation, Négociation et apprentissage par action*, UICN-GTZ, Québec, Presses de l'Université Laval, 2000.
- [3]. CIFOR ; *La forêt en République Démocratique du Congo : Analyse d'un agenda Prioritaire* Dunod, Paris, 2007.
- [4]. FAUCHEUX S., NOËL J.-F. (1995), *Economie des ressources naturelles et de l'environnement*, Armand Colin, Paris
- [5]. FAVREAU, LOUIS ET BENOIT L., *Développement économique communautaire, économie sociale et intervention*, Sainte-Foy, PUQ, 1996
- [6]. JUDICAËL ALLADATIN Professeur (2022.), *l'approche quantitative et statistique et ses principes stratégies d'enquête*, ed ESBC
- [7]. MUKOKA, N, et KASINDI Y., *Sociologie des organisations. Relecture des auteurs et défrichage des pistes alternatives de recherche*, Kinshasa- Montréal- Washington, Ed. ICREDES, 2014
- [8]. PECQUEUR B., *Le développement local. Pour une économie des territoires*. Ed : La découverte, Syros.
- [9]. LELOUP F., MOYART L. & PECQUEUR B., « Le développement local en Afrique de l'Ouest : Quelle(s) réalité(s) possible(s) ? », *Mondes en développement*, n°124, 2003.
- [10]. MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE., « Revue de la fiscalité et de la parafiscalité s'appliquant au secteur forestier et évaluation de sa contribution aux recettes de la République Démocratique du Congo », AGEDUFOR, Rapport2017.
- [11]. N'DJOKO, S., et al. (2017). « *Gouvernance forestière en RDC: Approches et défis dans les zones rurales.* » *Revue des Études Africaines*
- [12]. PARRAT J. ET NIERAT J.-M., « Ressources et besoins en bois de la France - Les entreprises d'exploitation forestière » - R. F. F. XXVIII-N° SP. 1976
- [13]. PIVETEAU A., « Décentralisation et développement local au Sénégal. Chronique d'un couple hypothétique », in *Revue Tiers Monde*, n°181, 2005
- [14]. R. EBA'A, A ET BAYOL, N.(2008) « les forêts de la République Démocratique du Congo », Kinshasa
- [15]. MAGNANI R, "*Guide d'Échantillonnage*, Food and Nutrition Technical Assistance Project, Academy for Educational Development", Washington, 1997
- [16]. ROCCARD M., « le développement régional » : expérience fondamentale pour l'avenir de notre pays
- [17]. SAKATA, G. 2009. « La réforme du secteur des ressources naturelles : historique, enjeux et bilans ». *L'Afrique des Grands Lacs d'Afrique*, Annuaire 2008-2009, pp269-288

## Biographie de l'auteur



Kondema Ngbau Cedrick est docteur en économie publique de l'Université Pédagogique Nationale (UPN), où il a obtenu la mention la plus grande distinction, avec une spécialisation en politiques publiques et développement durable. Il est également diplômé d'un DEA en économie publique (2022), licencié en économie publique (2015) à l'UPN et gradué en sciences économiques de l'Université de Gbadolite (2012).

Actuellement, il est professeur à la Faculté des Sciences Économiques et de Gestion de l'Université Pédagogique Nationale, où il exerce également les fonctions de coordonnateur du Service d'Accueil et de Guidance. Il est auteur et co-auteur de plusieurs publications scientifiques. Ses domaines de recherche portent principalement sur les politiques publiques, le développement durable, le management public, l'économie du développement, l'économie du travail et la géographie économique.

Ses domaines de recherche Ses

Il est également concepteur de plusieurs approches d'analyse, parmi lesquelles l'approche CCP (Congolisation de la Politique Publique), le modèle de diagnostic stratégique des quatre cases CKN, portant les initiales de son nom, ainsi que l'approche FM (Faiblesses et Menaces), appliquées à l'analyse des politiques publiques et des dynamiques de développement.