

## Importance socio-économique de *Parkia biglobosa* (Jacq) R. Br. Ex G. Don (nééré) dans le système agroforestier en Basse Casamance, Sénégal

Éric Arnaud DIATTA\*, Sara Danièle DIENG, Fatimata NIANG-DIOP,  
Assane GOUDIABY et Bienvenu SAMBOU

*Institut des Sciences de l'Environnement, Faculté des Sciences et Techniques,  
Université Cheikh Anta Diop de Dakar, BP 5005, Sénégal*

\* Correspondance, courriel : [ericarnaud.diatto@gmail.com](mailto:ericarnaud.diatto@gmail.com)

### Résumé

La présente étude est une contribution à une meilleure connaissance du rôle socio-économique de *P. biglobosa* dans le système agroforestier. Elle a été réalisée dans les villages de Kagnobon et Mangagoulack (Basse Casamance, Sénégal). L'approche méthodologique adoptée consiste en des enquêtes socioéconomiques et ethnobotaniques menées auprès des populations. Les entretiens structurés ont concerné un échantillon de 49 ménages, soit 10 % du nombre total de ménages de chacun des deux villages. Les entretiens semi structurés ont été réalisés avec les chefs de village, des tradipraticiens et le service des Eaux et Forêts. La Fréquence de Citation (FC), la Valeur d'Usage (VU) ethnobotanique ont été utilisées pour estimer l'importance socio-économique de *P. biglobosa*. Les résultats montrent que quasiment tous les organes de *P. biglobosa* sont utilisés avec une valeur d'usage ethnobotanique plus élevée pour les fruits. Ces organes sont utilisés pour l'alimentation humaine, la pharmacopée, le bois d'énergie, la fertilisation du sol, l'artisanat et constituent aussi une source de revenus. L'exploitation de *P. biglobosa* peut en effet générer un chiffre d'affaire estimé à 318 000 FCFA/femme/saison soit 484,79 Euros. Les revenus sont utilisés principalement pour la scolarité et l'habillement des enfants, les cotisations, l'achat de vivres et la santé. Les résultats de cette étude devraient permettre d'amorcer une meilleure politique de valorisation de cette espèce, basée sur sa chaîne de valeur et le développement de stratégies d'utilisation et de conservation durables de l'espèce dans le système agroforestier en impliquant les principaux acteurs de son exploitation.

**Mots-clés :** importance socio-économique, *Parkia biglobosa*, système agroforestier, Basse Casamance.

### Abstract

**Socio-economic importance of *Parkia biglobosa* (Jacq) R. Br. Ex G. Don (nééré) in the agroforestry system in Lower Casamance, Senegal**

This study is a contribution to better knowledge about the socio-economic role of *Parkia biglobosa* in the agroforestry system. Research activities were carried out in the villages of Kagnobon and Mangagoulack (Lower Casamance, Senegal). The methodological approach used included socio-economic and ethnobotanical surveys of the populations. A sample of 49 households was interviewed as part of structured interviews, representing 10 % of the total number of households in each of both villages. Semi-structured interviews were conducted with village leaders, traditional healers and the Water and Forestry Department. Citation

frequency (CF), ethnobotanical use value (UV) were used to estimate the socio-economic importance of *P. biglobosa*. The results show that almost all organs of *P. biglobosa* are used with a higher ethnobotanical use value for fruits. These organs of the tree are used for human food, pharmacopeia, energy wood, soil fertilization, handicrafts and represent a source of income. Indeed, *P. biglobosa* exploitation can generate an estimated turnover of CFA 318 000/woman/season i.e. € 484.79. This income is mainly used for children's schooling and clothing, membership fees, food, and healthcare. The results of this study should lead to a better policy to enhance the value of this species, through its value chain and the development of strategies for sustainable use and conservation in the agroforestry system by involving the main actors of its exploitation.

**Keywords :** *socio-economic importance, Parkia biglobosa, agroforestry system, Lower Casamance.*

## 1. Introduction

La dégradation des écosystèmes forestiers constitue une problématique majeure pour les pays en voie de développement. Les causes majeures sont la péjoration climatique, les feux de brousse, le développement et l'extension de l'agriculture, le surpâturage et la surexploitation du bois et des Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) [1 - 4]. Cet état de dégradation influe sur la diversité floristique et la densité des espèces fruitières locales qui constituent une ressource précieuse pour une grande majorité des populations locales des pays en développement [5]. Pour faire face à cette dégradation accélérée, [6] proposent la conservation des ressources forestières dans les parcs agroforestiers. Dans le sud du Sénégal précisément en Basse Casamance, le parc agroforestier est l'un des systèmes d'utilisation des terres les mieux connus des populations locales. En effet, l'intégration de l'arbre dans les zones de culture y est une pratique ancestrale. Plusieurs espèces d'intérêt écologique, socioéconomique et culturel sont délibérément conservées dans les champs de culture pour répondre à un certain nombre de besoins. Ces rôles écologiques, socioéconomiques et culturels ont été étudiés et démontrés pour certaines de ces espèces comme *Elaeis guineensis* [7, 8], *Sorindeia warneckeri* [9], *Balanites aegyptiaca* [2, 10], *Cordyla pinnata* [11, 12], *Detarium microcarpum* [13] et *P. biglobosa* [14] dans plusieurs localités en Afrique. *P. biglobosa* fait partie des espèces couramment rencontrées dans les parcs agroforestiers en Afrique subsaharienne. Elle occupe une place importante dans les zones semi-arides et subhumides [15 - 17], pour sa capacité à fournir divers biens d'usages, aux populations locales [16].

Elle fournit d'énormes biens et services écosystémiques à la population locale et constitue une source de revenus et un moyen efficace de lutte contre la pauvreté [16, 18 - 20]. Malgré ce rôle important, les peuplements de *P. biglobosa* sont dans une dynamique régressive [21]. Il s'y ajoute que les informations disponibles sur la valeur écologique et surtout socioéconomique de *P. biglobosa* sont relativement peu nombreuses et l'espèce est considérée comme une espèce négligée ou sous-exploitée [21]. Un tel qualificatif est employé pour des espèces qui font l'objet d'un faible intérêt de la part des décideurs et des chercheurs en dépit de leur importance pour les populations locales. La chaîne de valeur de *P. biglobosa* reste encore informelle. La contribution à la sécurité alimentaire, à la réduction des risques de pauvreté des ménages et à l'économie nationale reste peu connue malgré quelques études sur la question. [22, 23]. Or, une meilleure connaissance de l'importance socio-économique de l'espèce en zone rurale est nécessaire pour aider à mieux orienter sa politique de conservation et de gestion durable au niveau des systèmes agroforestiers. Dès lors, il importe de mobiliser un certain nombre de données nécessaires pour aider à conserver et valoriser l'espèce. La présente étude contribue à une meilleure connaissance du rôle socio-économique de *P. biglobosa* dans le système agroforestier en Basse Casamance. De façon spécifique, il s'agit (i) de caractériser les biens et services fournis par *P. biglobosa* dans le système agroforestier en Casamance et (ii) d'évaluer la contribution de *P. biglobosa* à l'économie des ménages en Casamance.

## 2. Matériel et méthodes

### 2-1. Description de l'espèce

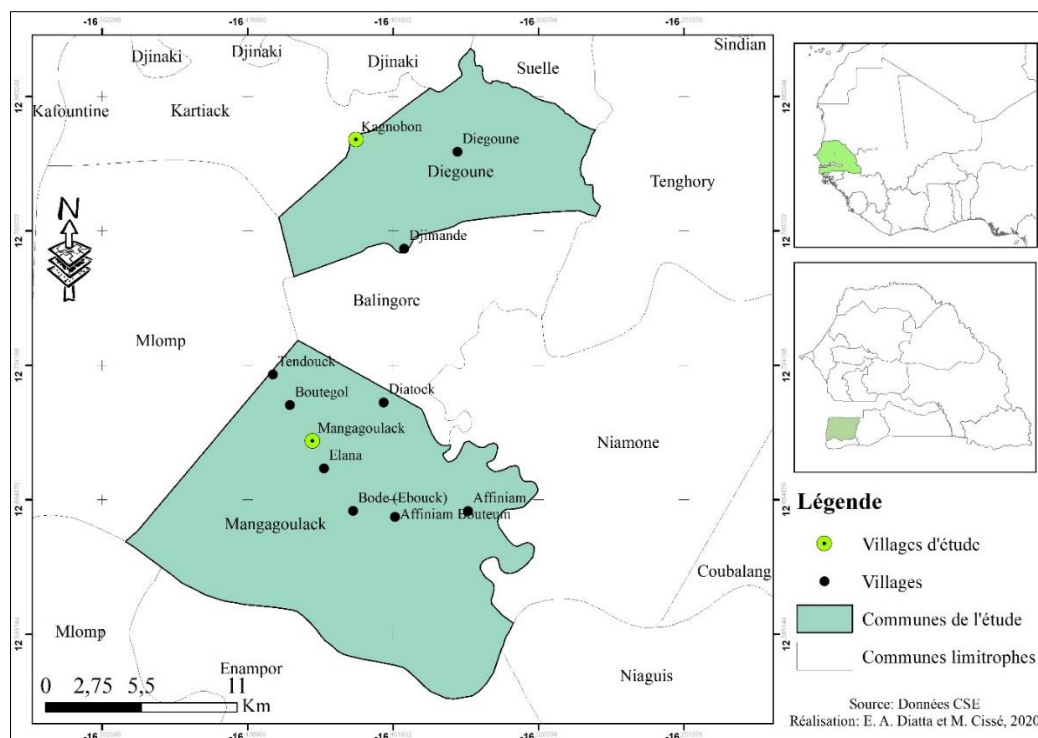
*Parkia biglobosa* est une légumineuse de la sous famille des *Mimosoideae* et de la tribu des *Mimosae*. Il appartient au genre *Parkia* qui compte environ trente (30) espèces dont seulement trois (3) sont observées en Afrique continentale (*P. biglobosa* (Jacq) Benth., *P. bicolor* A. Chev. et *P. filicoidea* Welw. ex Oliv.), et une quatrième à Madagascar (*P. madagascariensis* R. Viguier) [20]. C'est une espèce à feuilles caduques pérennes, typique des parcs agroforestiers, avec une hauteur allant de 7 à 20 m. Il peut cependant atteindre les 30 m [20]. En langue locale, *P. biglobosa* est appelé « *bu guéday* » dans le village de Kagnobon, et « *bu niok* » à Mangagoulack. La **Figure 1** présente les photos du parc agroforestier à *P. biglobosa* et d'un stock de fruits de *P. biglobosa*.



**Figure 1** : Photos du parc agroforestier à *P. biglobosa* (Diatta, 2018) (a) et d'un stock de fruits de *P. biglobosa* (Diatta, 2017) (b)

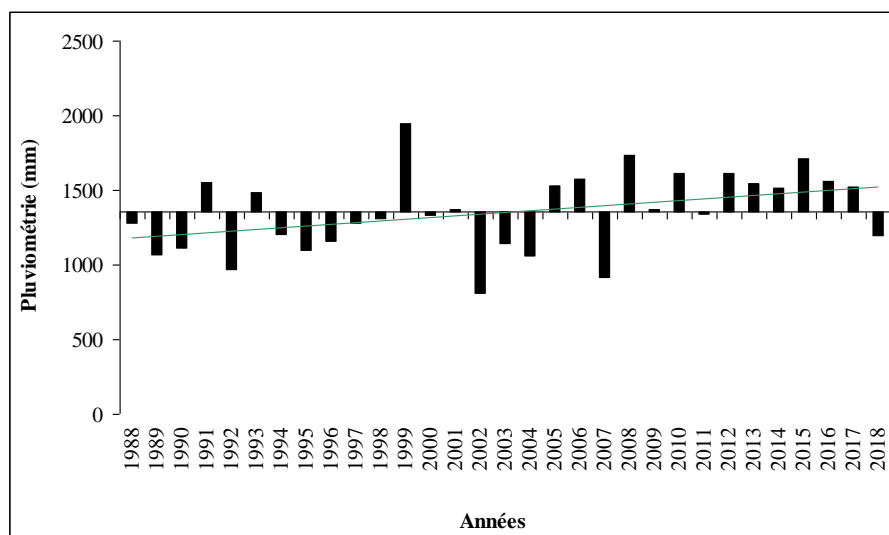
### 2-2. Présentation de la zone d'étude

La présente étude a été menée dans les villages de Kagnobon et Mangagoulack (**Figure 2**), situés dans le département de Bignona, région administrative de Ziguinchor. La région de Ziguinchor est limitée à l'est par la région de Sédhiou, à l'ouest par l'Océan Atlantique, au nord par la Gambie et au sud par la Guinée Bissau. Elle appartient à la région naturelle de la Basse Casamance et couvre une superficie de 7 339 km<sup>2</sup> soit 3,73 % du territoire national et comprend les départements de Ziguinchor, Oussouye et Bignona.



**Figure 2 : Carte de la zone d'étude**

Le climat est de type tropical sub-guinéen avec l'alternance de deux saisons. Une saison sèche qui va de novembre à mai (7 mois) et une saison pluvieuse qui va de juin à octobre (5 mois) avec un maximum diluvien en août. La pluviométrie moyenne annuelle calculée sur la série 1988-2018 est de 1352,65 mm (**Figure 3**).



**Figure 3 : Variation de la pluviométrie dans la région de Ziguinchor entre 1988 et 2018 (ANACIM, 2018)**

Le régime thermique de la région se caractérise par une température moyenne annuelle d'environ 27°C. La moyenne mensuelle maximale à Ziguinchor (37°C) se produit en avril, et la minimale (15,50°C) en janvier. La végétation est constituée de forêts denses sèches sous forme de reliques, dominées par *Erythrophleum suaveolens*, *Detarium senegalense*, *Malacantha alnifolia*, *Parinari excelsa*, *Pentaclethra macrophylla*, *Raphia sudanica*, *Carapa procera* [24]. Les forêts galeries occupent les vallées et sont caractérisées par des espèces telles que *Elaeis guineensis*, *Erythrophleum suaveolens*, *Khaya senegalensis*, *Carapa procera*, *Alchornea cordifolia* [24].

## 2-3. Visite de prospection

Une prospection a été faite avant la collecte de données proprement dite. Cette visite de site avait pour objectifs :

- ❖ d'établir les premiers contacts et d'identifier les acteurs clés ;
- ❖ de recueillir des données primaires notamment sur le nombre de ménages de chaque village pour les enquêtes ;
- ❖ de tester les outils de collectes.

Cette visite de prospection a permis de mieux préparer la phase de collecte de données et de recueillir les premières informations sur les principaux usages de *P. biglobosa*.

## 2-4. Enquêtes ethnobotaniques et socio-économiques

Les enquêtes ethnobotaniques et socio-économiques ont été effectuées auprès des ménages des deux villages. Elles étaient de type directif et semi-directif et avaient pour objectif de mettre en exergue les modes d'exploitation ainsi que les biens et services fournis par *P. biglobosa*. Ces enquêtes ont été complétées par l'observation directe.

### 2-4-1. Entretiens structurés

Les entretiens directifs ont concerné les chefs de ménage. La visite de prospection a permis de noter une homogénéité au niveau de la population quant aux différents usages faits à partir de *P. biglobosa*. Un taux de sondage de 10 % a été ainsi retenu et le nombre de ménages enquêtés a été déterminé suivant l'Équation 1 ci-dessous [7].

$$NME = NMT \times TS \quad (1)$$

où, *NME* : Nombre de Ménages Enquêtés ; *NMT* : Nombre de Ménages Total ; *TS* : Taux de Sondage.

Le choix des ménages à enquêter a été fait sur la base d'un tirage aléatoire simple sans remise à l'aide de la liste des ménages établie dans le cahier de village pour les besoins de la collecte de la taxe rurale. Au total, 49 ménages ont été enquêtés dont 39 à Kagnobon et 10 à Mangagoulack (*Tableau 1*). Les principaux thèmes abordés étaient : la caractérisation des ménages, la caractérisation des produits tirés du *P. biglobosa* et l'importance socio-économique du *P. biglobosa*. Les chefs de ménage ont été essentiellement ciblés. La partie socio-économique du questionnaire a été adressée aux femmes puisqu'étant essentiellement concernées par l'activité de commerce. La technique du *free listing* [25] à cet effet. C'est une technique permettant de recueillir des données sur un domaine ou un sujet spécifique en demandant aux personnes enquêtées d'énumérer tous les éléments auxquels ils peuvent penser et qui se rapportent au sujet. Dans la présente étude, il a été demandé à chaque enquêté, de citer les organes de *P. biglobosa* qui sont utilisés, puis, pour chaque organe cité, d'énumérer les différents usages qui en sont faits.

**Tableau 1 : Répartition des ménages enquêtés selon les villages**

Villages	Kagnobon	Mangagoulack	Total
Nombre de ménages total	392	95	487
Nombre de ménages enquêtés	39	10	49

### 2-4-2. Entretiens semi-structurés

Les entretiens semi-structurés ont été conduits auprès des personnes ressources telles que les responsables du service des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols, les chefs de village et les tradipraticiens. Pour ces derniers, la méthode d'échantillonnage par boule de neige a été utilisée. Cette méthode consiste à identifier la personne suivante à enquêter à partir de la première. Les points abordés à ce niveau sont relatifs à la collecte des Produits Forestiers Non Ligneux (PNFL) de façon générale et du *P. biglobosa* en particulier, à l'organisation de la commercialisation, aux différents usages médicinaux des différents produits tirés du *P. biglobosa* (tradipraticiens) et à la dynamique du parc à *P. biglobosa* dans la zone d'étude.

## 2-5. Traitement et analyse des données

Les données d'enquêtes ont été dépouillées manuellement et saisies à l'aide du logiciel Sphinx Plus (version 5). Les données ont été ensuite importées vers le logiciel SPSS (version 20) pour être traitées à l'aide d'indicateurs ethnobotaniques. Pour les variables quantitatives, les résultats ont, par la suite, été saisis dans un tableur Excel 2003 pour la représentation graphique.

### 2-5-1. Fréquence de Citation

La Fréquence de Citation (FC) [8] a permis d'évaluer la perception des populations par rapport à l'utilisation des différents organes de *P. biglobosa* (Équation 2).

$$FC = \frac{NC}{NTR} \times 100 \quad (2)$$

avec, FC : Fréquence de Citation ; NC : Nombre de Citation ; NTR : Nombre total de Répondants.

### 2-5-2. Calcul des revenus tirés de l'exploitation

Dans la zone d'étude, les prix de vente des PNFL en général et des graines de *P. biglobosa* en particulier, sont consensuellement fixés par le village. Dépendant donc de la production saisonnière, le prix du sac d'une contenance de 50 kg rempli de graines de *P. biglobosa*, peut varier entre 20 000 et 25 000 FCFA. C'est sur cette base et en fonction de la quantité totale pouvant être récoltée par saison et par productrice, que les revenus bruts tirés de l'exploitation de *P. biglobosa* ont été estimés.

### 2-5-3. Valeur d'usage rapportée par organe

La valeur d'usage rapportée par organe est le nombre moyen d'usages rapportés pour chaque organe de *P. biglobosa* exprimé en usage spécifique par enquêté [27, 28] (Équation 3).

$$VUR_{org_x} = \frac{\sum_{i=1}^N VUR_{xi}}{N} \quad (3)$$

avec,  $VUR_{org_x}$  : est la valeur d'usage rapportée pour l'organe ;  $VUR_{xi}$  : le nombre total d'usages spécifiques de l'organe ; N : nombre total de répondants

Cet indice a permis d'évaluer le nombre d'usages connus et par organe de la plante. Les organes présentant des  $VUR_{org}$  élevées sont ceux ayant le plus grand nombre d'usages, et donc probablement les plus souvent sollicités par les populations.



#### 2-5-4. Valeur d'usage ethnobotanique

La Valeur d'Usage (VU) permet de déterminer de façon significative les espèces ayant une grande valeur d'utilisation dans un milieu donné [28]. Elle permet ainsi d'évaluer l'importance relative de cette espèce pour les populations suivant les usages qu'elles en font (*Équation 4*).

$$VU = \frac{\sum_{i=1}^N VU_i}{N} \quad (4)$$

avec,  $VU_i$  : nombre d'usages spécifiques rapportés par l'enquête  $i$  ;  $N$  : nombre de répondants par rapport aux usages de l'espèce.

### 3. Résultats

#### 3-1. Fréquence d'utilisation et mode d'acquisition des organes de *P. biglobosa*

Les entretiens menés auprès des populations montrent que tous les organes de *P. biglobosa* sont utilisés. Cette utilisation varie légèrement selon l'organe et le village (*Figure 4*).

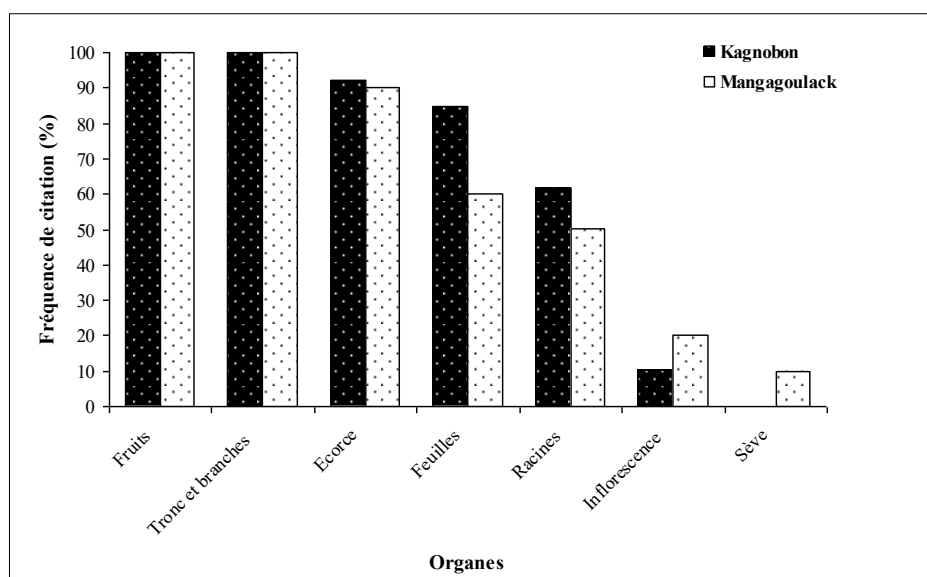


Figure 4 : Fréquence d'utilisation des organes de *P. biglobosa*

Le fruit, le tronc et les branches sont les organes les plus utilisés chez *P. biglobosa* avec 100 % des fréquences de citations dans les deux villages. L'écorce suit avec des fréquences de citation de 92,3 % à Kagnobon et 90 % à Mangagoulack. Les feuilles sont aussi utilisées avec 84,6 % des fréquences de citation à Kagnobon et 60 % à Mangagoulack. Les racines quant à elles sont citées à hauteur de 61,6 % à Kagnobon et 50 % à Mangagoulack. La fleur est le produit le moins utilisé avec 10,3 % des citations à Kagnobon et 20 % à Mangagoulack. Par ailleurs, il est important de noter que l'essentiel de ces produits sont acquis par la cueillette. Seuls 5,13 % des enquêtés à Kagnobon et 20 % à Mangagoulack acquièrent ces produits par don ou achat.

#### 3-2. Valeur d'usage ethnobotanique des organes de *P. biglobosa*

L'importance des différents organes de *P. biglobosa* en fonction des villages (*Tableau 2*). Le fruit a la valeur d'usage la plus élevée.

**Tableau 2 :** Valeur d'usage rapportée par organe et valeur d'usage ethnobotanique des organes de *P. biglobosa*

	Organes	Kagnobon	Mangagoulack
VURorgane	Fruit	0,13	0,7
	Tronc et branches	0,03	0,1
	Ecorce	0,05	0,2
	Feuilles	0,05	0,2
	Racines	0,03	0,1
	Inflorescence	0,03	0,1
	Sève	0	0,1
VU	-	84	83

Le fruit, à travers ses différentes parties, est l'organe le plus important dans les deux villages (VUR = 0,13 à Kagnobon et VUR = 0,7 à Mangagoulack). Après le fruit, les feuilles et l'écorce sont les organes les plus importants avec respectivement une valeur ethnobotanique de 0,05 pour chaque organe à Kagnobon et 0,2 pour chaque organe à Mangagoulack. L'inflorescence, les racines, le tronc et les branches ont chacun une valeur ethnobotanique de 0,03 à Kagnobon et de 0,1 à Mangagoulack. Aucune forme d'usage n'a été notée pour la sève dans le village de Kagnobon. Quant à la valeur d'usage ethnobotanique calculée de *P. biglobosa*, elle est légèrement plus importante à Kagnobon (84) qu'à Mangagoulack (83).

### 3-3. Domaines d'utilisation

Les populations locales des sites étudiés utilisent *P. biglobosa* dans six (06) domaines. Il s'agit principalement de 1) l'alimentation, 2) la pharmacopée, 3) la commercialisation, 4) le bois d'énergie, 5) la fertilisation du sol et protection des cultures et 6) l'artisanat.

- **Alimentation humaine :** les usages alimentaires de *P. biglobosa* concernent essentiellement le fruit dont les parties les plus importantes sont la pulpe et les graines. Selon tous les répondants aussi bien à Kagnobon qu'à Mangagoulack, la pulpe de couleur jaune réduite en farine est utilisée comme aliment et est consommée aussi bien par les enfants que par les adultes surtout en période de soudure. La transformation des graines est citée par plus de 90 % des répondants dans les deux villages. Elle est essentiellement destinée à l'autoconsommation. Le produit issu de cette transformation, qui se fait par fermentation, est communément appelé « *nététou* » en wolof et « *ba tandj* » dans le dialecte diola des villages étudiés (**Figure 5**).

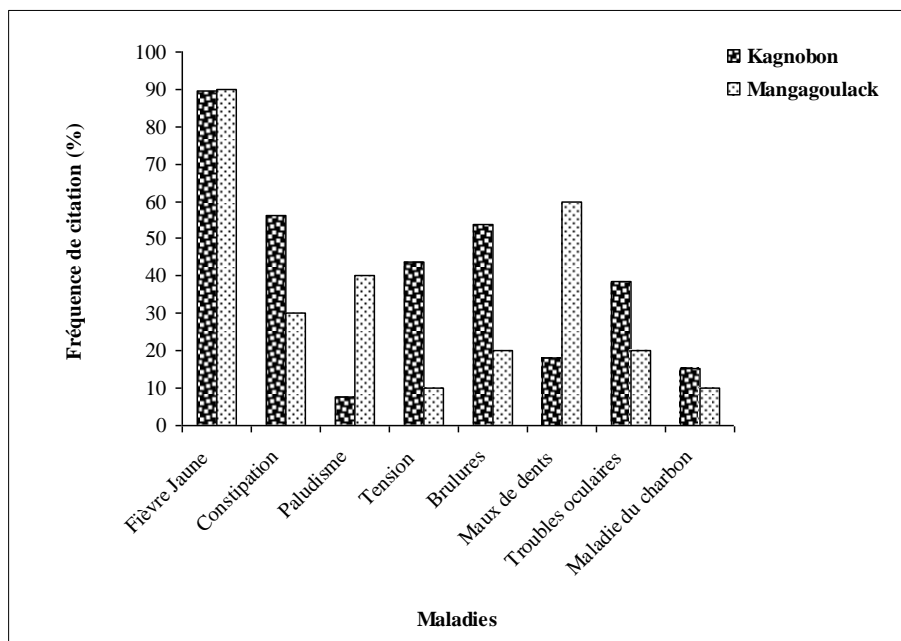


**Figure 5 :** Graines fermentées « *Nététou* » (Diatta, 2018)

- **Pharmacopée :** la quasi-totalité des organes de *P. biglobosa* sont utilisés dans la médecine traditionnelle préventive ou curative. Ces organes concernent l'inflorescence, la pulpe, les graines,



les feuilles, l'écorce, les racines et la sève. Au total, huit (08) affections sont traitées ou prévenues par *P. biglobosa* dans les deux villages (**Figure 6**).



**Figure 6 : Maladies traitées par *P. biglobosa***

Aussi bien à Kagnobon qu'à Mangagoulack, les résultats révèlent que la consommation de la pulpe jaune réduite en farine est très efficace dans le traitement de la fièvre jaune. Cette farine est également indiquée dans le traitement de la constipation, la régulation de la tension artérielle et du paludisme. L'écorce est aussi utilisée pour traiter la fièvre jaune. Le principe consiste à faire une décoction et en faire une eau de boisson et de bains. L'inflorescence est utilisée pour traiter les troubles oculaires. Le mélange entre l'écorce et l'inflorescence sert à traiter la fatigue générale selon 20 % des répondants. Les graines sont aussi utilisées dans le traitement de certains maux. Le mélange entre la poudre des graines, le miel et le son de mil serait très efficace contre les vers intestinaux. La poudre des graines grillées ou non est utilisées comme régulateur de la tension artérielle et pour guérir la maladie du charbon appelée « *Erouss* » aussi bien chez l'homme que chez les animaux. Les feuilles sont utilisées contre la brûlure. Le principe consiste à étendre sur la plaie de la brûlure la poudre des feuilles de *P. biglobosa* séchées à l'ombre ou grillées. Après cicatrisation, la poudre se décolle d'elle-même. Dans certains cas, cette poudre peut être mélangée à l'écorce de *Terminalia macroptera* ou à l'huile de *Carapa procera* avant d'être appliquée sur la plaie. La vapeur issue de la décoction de l'écorce est jugée très efficace contre les maux de dents (17,95 % à Kagnobon et 60 % à Mangagoulack). Le principe consiste à cueillir l'écorce des côtés est et ouest, la mettre dans une bouilloire avec de l'eau et chauffer à jusqu'à ébullition. Le contenu est ensuite mis dans un récipient et la vapeur d'eau est inhalée par la bouche.

- **Commercialisation** : les activités de commerce concernent essentiellement le fruit (les graines transformées ou non et la pulpe mise en farine) et le bois d'énergie. La commercialisation de ce dernier ne se fait pas à grande échelle et est souvent mélangé avec le bois d'autres espèces.
- **Bois d'énergie** : Selon l'ensemble des enquêtés des deux villages, le bois de *P. biglobosa* est uniquement utilisé comme source d'énergie. Le tronc et les branches sont particulièrement utilisés pour la cuisine et la cuisson du sel.
- **Fertilisation du sol** : les principaux organes qui entrent dans la fertilisation des sols sont les gousses et les feuilles. La coque de la gousse de *P. biglobosa* est utilisée pour la fertilisation (92,3 % des

citations à Kagnobon et 100 % des citations à Mangagoulack) et le traitement des sols salés (53,8 % des enquêtés à Kagnobon et 80 % à Mangagoulack). Le principe consiste à épandre les gousses au niveau des casiers rizicoles juste avant les premières pluies. Au moment du labour, elles sont enfouies et avec l'eau de pluie, elles entament un processus de décomposition laissant apparaître un précipité rouge brique qui stopperait la salinité comme le montre la **Figure 7**. Le reste issu de la décomposition du matériel végétal sert de fertilisant. La coque de la gousse est aussi utilisée comme herbicides (23 % des répondants à Kagnobon et 10 % des répondants à Mangagoulack) et insecticide (2,6 % des répondants à Kagnobon et 10 % des répondants à Mangagoulack). Les feuilles quant à elles sont considérées comme un fertilisant (5,1 % à Kagnobon et 20 % à Mangagoulack).



**Figure 7 :** Coques de *P. biglobosa* utilisées dans la fertilisation des rizières (Diatta, 2018)

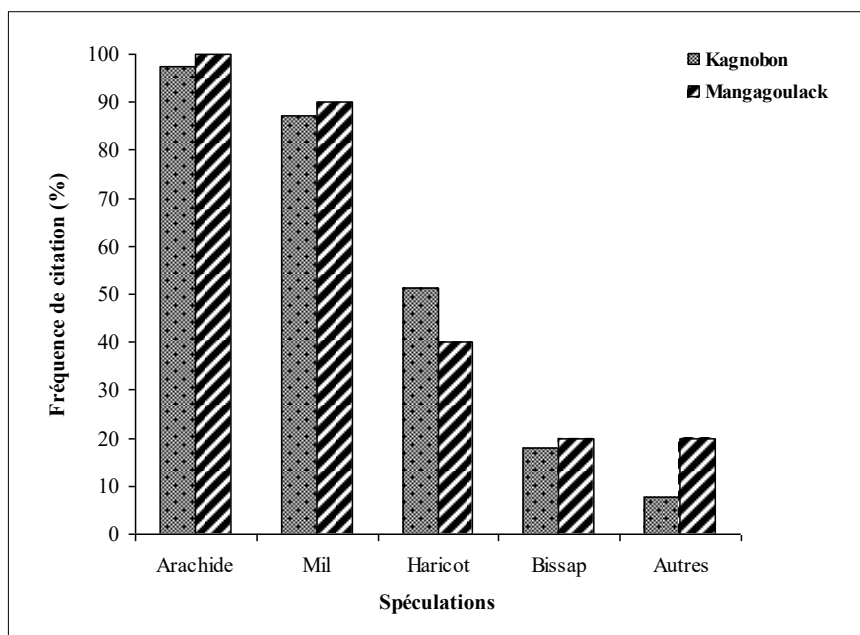
- **Artisanat :** la cosse de la coque est utilisée à Kagnobon pour la fabrication de savon mais également pour la teinture. Le cordon qui relie les deux valves de l'exocarpe est utilisé pour attacher les flèches.

### 3-4. Activités socio-économiques associées au parc agroforestier à *P. biglobosa*

Les principales activités socio-économiques associées au parc agroforestier à *P. biglobosa* sont l'agriculture, l'élevage, la cueillette du fruit et la collecte du bois d'énergie.

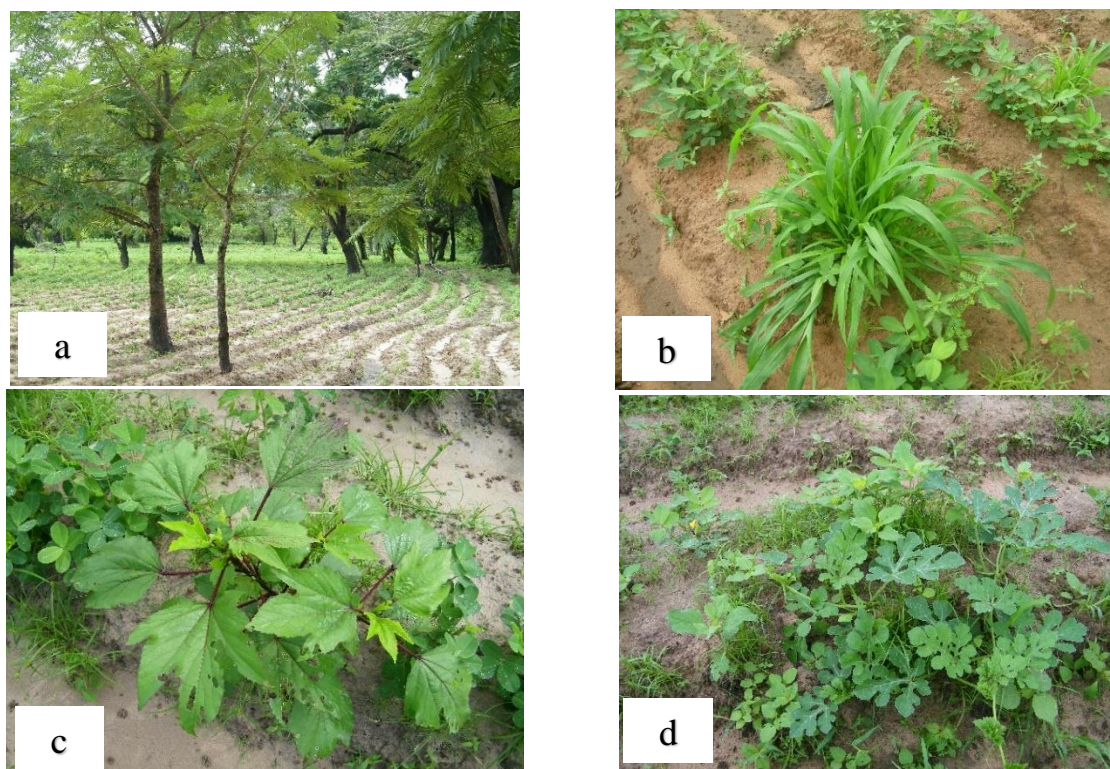
#### 3-4-1. Agriculture et élevage

Les activités agricoles menées dans le parc agroforestier se résument principalement à la culture de l'arachide (*Arachis hypogaea* L.), du mil (*Pennisetum glaucum* (L) R. Br), du haricot (*Phaseolus vulgaris* L.) et du bissap (*Hibiscus sabdarifla* L.) (**Figure 8**).



**Figure 8 :** Cultures associées au parc agroforestier à *P. biglobosa*

L'analyse de cette figure montre que les cultures les plus associées à *P. biglobosa* sont l'arachide (plus de 95 % de fréquence de citation dans les deux villages) et le mil (plus de 85 % des citations). Le haricot et le bissap sont aussi associés au parc. Les autres cultures pour lesquelles les citations ne dépassent pas 20 % sont constituées de la pastèque (*Citrullus lanatus*), du sésame (*Sesamum indicum*) et du riz. Ces cultures sont souvent associées sur la même parcelle (**Figure 9**).



**Figure 9 :** Photos de types de cultures associées au parc à *P. biglobosa* (a) Arachide, (b) Mil, (c) Bissap et (d) Pastèque (Diatta, 2018)



Le pastoralisme est également pratiqué dans le parc agroforestier. Selon les répondants des deux villages, cette activité est menée en période de saison sèche et concerne surtout les bovins. Les animaux sont ainsi parqués sous les arbres et, avec leurs déjections, contribuent à la fertilisation du sol.

### 3-4-2. Cueillette du fruit

La cueillette du fruit de *P. biglobosa* est la principale Activité Génératrice de Revenus (AGR). Elle est principalement menée par les femmes (97,5 % à Kagnobon et 90 % à Mangagoulack). Ces femmes sont souvent aidées dans cette tâche par les jeunes. La cueillette s'étale du mois de mai au mois d'août. Deux principaux sous-produits sont recherchés. Il s'agit de la farine et des graines. Pour avoir une farine de bonne qualité, il faut cueillir le fruit avant les premières pluies entre fin mai et début juin. Au-delà de cette période, la cueillette se fait jute pour recueillir les graines.

### 3-4-3. Collecte du bois de feu

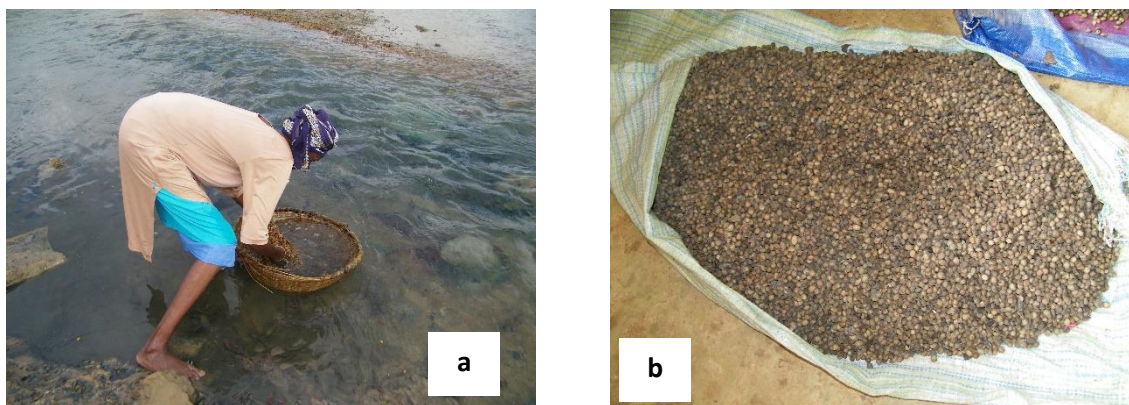
Le bois de feu est collecté pendant la période sèche (octobre-avril). En effet, lors de la cueillette du fruit, les branches sont souvent élaguées pour permettre d'accéder aux fruits. Une fois le fruit récupéré, les branches sont mises en tas et séchées pour servir de bois de feu (**Figure 10**).



**Figure 10 :** Bois d'énergie constitué de branches de *P. biglobosa* (Diatta, 2018)

### 3-5. Revenus tirés de l'exploitation du parc à *P. biglobosa*

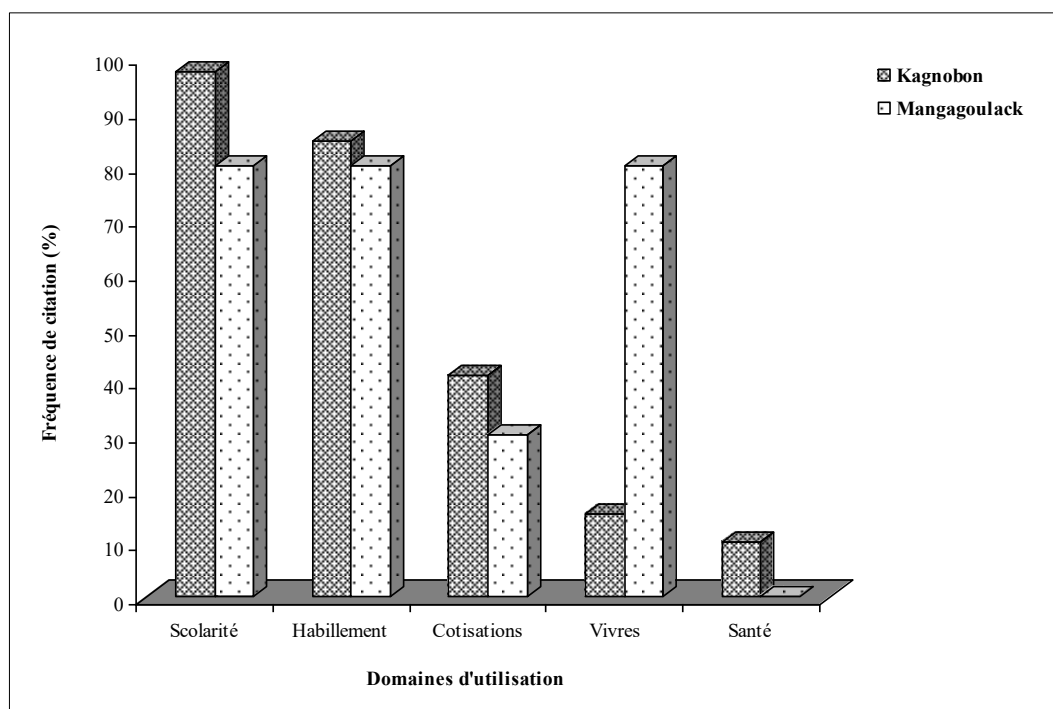
La commercialisation des graines est la principale activité qui permet aux femmes de tirer des revenus de *P. biglobosa*. Après lavage et séchage (**Figure 11**), les graines sont mises dans des sacs d'une contenance de 50 kg pour être vendus à un prix qui varie entre 20 000 et 25 000 FCFA dépendant de la saison et de la quantité produite. Dans le village de Kagnobon, la vente des graines non transformées peut rapporter entre 20 000 et 300 000 FCFA/femme/saison alors que dans le village de Mangagoulack, elle peut rapporter entre 25 000 et 250 000 FCFA/femme/saison. La vente du « *netétou* » permet également aux femmes d'avoir des revenus non négligeables même si la majorité du produit est destinée à l'autoconsommation. Il est vendu soit en poignée de 25 FCFA ou à 1 000 FCFA le kilogramme avec un revenu pouvant varier entre 7 500 FCFA et 15 000 FCFA/femme/saison. Le coût de production des graines non fermentées et du « *netétou* » est assez négligeable puisque l'essentiel du matériel (sel, bois de chauffe, eau, etc.) utilisé se trouve en milieu naturel. Leur commercialisation permet de générer un chiffre d'affaire d'environ 318 000 FCFA/femme/saison. Le bois de *P. biglobosa* est généralement associé à celui des autres espèces pour être vendu par charrette à raison de 3 000 FCFA le chargement. Les revenus tirés de l'exploitation du *P. biglobosa* permettent aux ménages de subvenir à une partie de leurs besoins.



**Figure 11 :** Photo du lavage des graines *P. biglobosa* dans un cours d'eau (a) et des graines séchées de *P. biglobosa* (Diatta, 2018) (b)

### 3-6. Utilisation des revenus tirés de *P. biglobosa*

Les revenus issus de la vente des produits de cueillette de *P. biglobosa* sont utilisés à plusieurs fins (**Figure 12**).



**Figure 12 :** Utilisation des revenus tirés de *P. biglobosa*

Les revenus tirés de l'exploitation *P. biglobosa* sont surtout utilisés pour la scolarité et l'habillement des enfants. Ces deux formes d'utilisation des revenus ont des fréquences de citations supérieures à 80 aussi bien à Kagnobon qu'à Mangagoulack. Les contributions pour les dépenses communautaires (cotisations), l'achat de vivres et la santé sont respectivement cités par 41,03 %, 15,38 % et 10,26 % des répondants à Kagnobon. À Mangagoulack, l'achat de vivres pour la famille est cité par 80 % des enquêtés alors que les cotisations pour les activités du village sont citées à hauteur de 30 %.

#### 4. Discussion

La sélection et le maintien des arbres dans les champs de culture dépendent de plusieurs facteurs dont tiennent compte les agriculteurs. Les principaux critères de sélection des individus d'espèces ligneuses à maintenir dans les champs sont l'importance socio-économique de l'espèce, la valeur socioculturelle et la rareté des espèces [29]. La présente étude a permis de mieux comprendre l'importance socio-économique de *P. biglobosa* dans le système agroforestier de la zone d'étude. Tous les organes de l'espèce sont utilisés, notamment le fruit (farine, graines et gousse), le tronc et les branches. La faible valeur d'usage enregistrée pour l'inflorescence pourrait s'expliquer par le fait que les populations privilégient le fruit et n'en connaissent pas l'utilité. Le rôle des parcs agroforestiers dans la fourniture de produits ligneux et non ligneux a également été décrit dans plusieurs pays d'Afrique [14, 21, 33, 34]. Les organes de *P. biglobosa* sont utilisés dans six (06) domaines tout comme c'est le cas pour *B. aegyptiaca* [2]. Les domaines les plus importants dans lesquels *P. biglobosa* est utilisé sont l'alimentation et la pharmacopée confirmant ainsi [17, 27]. Ces domaines ont été notés pour *Bombax costatum* au Bénin [26] et *Adansonia digitata* au Togo [33]. Le fruit de *P. biglobosa* a la plus grande valeur d'usage ethnobotanique, notamment grâce à son exploitation pour les graines et la pulpe jaune. La pulpe jaune est appréciée dans l'alimentation humaine [14] et est utilisée comme aliment de soudure [34] en zone rurale. Son goût agréable, parfumé, sucré et acidulé [35] fait qu'elle est très appréciée. De plus, elle est très riche en saccharose, constituant ainsi un excellent aliment énergétique [34]. C'est pourquoi elle est utilisée par certains paysans comme aliment de base pendant les travaux champêtres pour compléter la ration alimentaire de la journée [15, 16]. Dans la commune rurale de Tamou au Niger, *P. biglobosa* occupe la cinquième place des espèces de soudure les plus importantes [38]. Les graines fermentées constituent un condiment (« *nététou* ») utilisé dans l'assaisonnement des sauces dans plusieurs pays d'Afrique [15, 22, 35]. Les usages de *P. biglobosa* sont plus diversifiés dans la médecine et la pharmacopée traditionnelle [39].

En effet, tous les organes de l'arbre sont utilisés comme recette principale ou en association avec d'autres plantes dans les soins de plusieurs affections en Afrique de l'ouest notamment au Bénin, au Burkina, au Mali, au Nigéria, au Togo et au Sénégal [39]. La pulpe est utilisée pour le traitement de la fièvre jaune et de la constipation [40]. Les graines fermentées constituent un condiment (« *nététou* ») utilisé en pharmacopée traditionnelle pour ses vertus thérapeutiques dans la régulation de la tension artérielle [34]. En plus de leur utilisation dans le traitement de l'hypertension artérielle, le décocté des graines séchées est également indiqué contre la constipation et dans l'induction de l'avortement [41]. L'écorce est utilisée pour traiter les maux de dents. La vapeur issue de la décoction de l'écorce (utilisée seule ou avec les feuilles) a des propriétés antinévralgiques utiles pour calmer les maux de dents [42]. Par ailleurs, l'écorce de *P. biglobosa* est associée aux écorces de *Anogeisus leiocarpus* et de *Daniellia oliveri* pour traiter la candidose, à l'écorce de cocotier (*Cocos nucifera*) pour traiter l'anémie et au piment de Guinée calciné contre les difficultés de l'accouchement [14]. Quant aux feuilles, elles sont surtout utilisées pour la cicatrisation des brûlures. En effet, les foliolules, légèrement grillées, puis écrasées, sont appliquées sur les plaies par brûlure pour leur cicatrisation [36, 38]. Le mélange de feuilles de *P. biglobosa*, de poudre de citron calciné et de bouillie serait efficace pour soulager les maux de ventre [14]. En agronomie, les gousses sont utilisées pour la fertilisation des sols. Au Bénin, les cosses sont utilisées comme engrais [34]. *P. biglobosa* est également exploité pour son bois, ses racines, son inflorescence et sa sève. Le bois est utilisé comme bois d'énergie alors que les inflorescences, les racines et la sève sont utilisées dans la pharmacopée. Les inflorescences sont utilisées dans le traitement de la variole et de la varicelle alors que les racines le sont contre le paludisme [14]. Les résultats de cette étude confirment l'intérêt économique des parcs agroforestiers pour les populations locales [16], notamment du fait des revenus générés par la commercialisation des organes des espèces dominantes [8, 16, 22, 35]. Ainsi, l'exploitation de *P. biglobosa* peut rapporter au ménage un chiffre d'affaires estimé à 318 000 FCFA/saison



soit 484,79 Euros. Les revenus tirés de l'exploitation de *E. guineensis* sont cependant plus élevés. En effet, dans les villages de Carouate et Kaguite (Basse Casamance), un récolteur de vin de palme peut gagner en moyenne respectivement 739 125 FCFA (1 126,79 Euros) et 537 500 FCFA/an (819,41 Euros) [7]. Ce revenu est estimé à 900 000 FCFA/campagne (1 372,04 Euros) dans la région de Cacheu [8]. Les revenus issus de la commercialisation sont directement utilisés pour les besoins de la famille. Dans les villages de Kagnobon et Mangagoulack, ces revenus sont généralement pour la scolarité des enfants, leur habillement, les contributions pour les dépenses communautaires, l'achat de vivre et la santé. Selon [34], les revenus issus de l'activité de transformation des graines permettent aux femmes transformatrices d'être autonomes pour constituer une épargne, pour renouveler leurs ustensiles de cuisine et parfois l'achat des vêtements pour leurs enfants. Dans le système agroforestier à *P. biglobosa* de la zone d'étude, l'arachide, le mil et le haricot apparaissent comme étant les principales spéculations agricoles associées aux arbres. Ces différentes spéculations occupent également une place très importante dans le système agroforestier à *E. guineensis* en Basse Casamance (Sénégal) [7] et dans la région de Cacheu (Guinée Bissau) [8]. Les autres spéculations notées sont le bissap, la pastèque, le sésame et le riz. De façon générale, les enquêtes montrent que *P. biglobosa* a une bonne influence sur les cultures. En effet, sous les nérés qui se trouvent dans les champs, toutes sortes de plantes sont cultivées : le mil, le sorgho, l'arachide, le maïs, le coton [34]. Cependant, les rendements des cultures sont à priori ralentis par un effet d'ombrage, mais certains agriculteurs pensent que *P. biglobosa*, du fait de son appartenance à la famille des légumineuses, aurait au contraire un effet positif sur les rendements. Ainsi, les rendements en sorgho et petit mil connaissent une baisse de l'ordre de 30 à 70 % sous le houppier de grands et vieux sujets selon qu'ils sont insuffisamment entretenus ou pas du tout [39]. Ce dernier affirme cependant que la présence des pieds de *P. biglobosa* dans le champ est le résultat d'une stratégie délibérée en vue de disposer d'aliments de disette, donc pour réduire les risques de famine ou augmenter les possibilités de soudure.

## 5. Conclusion

La présence de *P. biglobosa* dans le système agroforestier en Basse Casamance revêt une grande importance dans la vie des populations. Cette importance est notée sur les plans social, économique et écologique. La connaissance et le savoir-faire des populations locales sur cette espèce se voient à travers son exploitation et les usages qu'elles font de ses organes. En effet, quasiment tous les organes de l'espèce sont utilisés. Le fruit constitue l'organe qui a la valeur ethnobotanique la plus élevée. Les différents domaines dans lesquels les organes de *P. biglobosa* sont utilisés sont l'alimentation, la pharmacopée, la commercialisation, le bois d'énergie, la fertilisation du sol et l'artisanat. L'étude a également permis de montrer que *P. biglobosa* contribue de façon significative à l'apport de revenus, contribuant ainsi à l'économie des ménages. Ces revenus sont utilisés pour payer la scolarité des enfants, leur habillement, les cotisations pour les différentes activités du village, l'achat de vivre et pour la santé. L'intérêt socio-économique de *P. biglobosa* est d'autant plus grand que son exploitation implique surtout les femmes et que ses fruits contribuent à la sécurité alimentaire des ménages. De ce fait, pour assurer une utilisation et une conservation durables de l'espèce dans le système agroforestier, il est impératif de mieux étudier et de développer la chaîne de valeur du fruit de *P. biglobosa*. Ceci, en impliquant de façon active les principaux acteurs, notamment les femmes, dans les stratégies à développer.

## Remerciements

*Les auteurs expriment leur gratitude aux personnes interviewées pour leur collaboration lors de la collecte des données et tous ceux qui ont contribué directement et indirectement à la rédaction de cet article.*

## Références

- [1] - B. SAMBOU, « Evaluation de l'état, de la dynamique et des tendances évolutives de la flore et de la végétation ligneuses dans les domaines soudanien et sub-guinéen au Sénégal », Thèse d'Etat, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal, (2004)
- [2] - M. K. ABDOU HABOU, H. RABIOU, L. ABDOU et M. I. MAMADOU, *Afrique science*, 16 (4) (2020) 239 - 252
- [3] - CSE, « Rapport sur l'état de l'environnement au Sénégal », Dakar, Sénégal, Rapport final 3ième édition, (2015)
- [4] - Y. F. ASSONGBA, G. J. DJEGO, B. SINSIN, *Bull. sci. Inst. natl. environ. conserv. nat.*, 12 (2013) 1 - 16
- [5] - K. A. KOUAKOU, Y. S. S. BARIMA, G. G. ZANH, K. TRAORE et J. BOGAERT, *Tropicultura*, 35 (2) (2017) 121 - 136
- [6] - B. MOROU, H. OUNANI, A. A. OUMANI, A. DIOUF, C. GUERO, A. MAHAMANE, *Int. J. of Biol. Chem. Sci.*, 10 (3) (2016) 1295 - 1311, doi: 10.4314/ijbcs.v10i3.31
- [7] - B. CAMARA, B. SAGNA, D. NGOM, M. NIOKANE, Z. D. GOMIS, *European Scientific Journal*, 13 (12) (2017) 214 - 230 doi: 10.19044/esj.2017.v13n12p214
- [8] - B. SAGNA, D. NGOM, M. A. A. DIEDHIOU, B. CAMARA, M. GOUDIABY, A. S. MANE, *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 13 (7) (2019) 3289 - 3306
- [9] - A. AKODEWOU, S. AKPAVI, M. DOURMA, K. BATAWILA, K. B. AMEGNAGLO, W. ATAKPAMA, K. AKPAGANA, *Afrique science*, 10 (2) (2014) 450 - 461
- [10] - B. ABDOULAYE, A. B. BECHIR, P. M. MAPONGMETSEM, *J. of Appl. Biosci.*, 111 (2017) 10854 - 10866
- [11] - A. A. DIATTA, N. NDOUR, A. MANGA, B. SAMBOU, C. S. FAYE, L. DIATTA, A. GOUDIABY, C. MBOW, S. D. DIENG, *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 10 (6) (2016) 2511 - 2525
- [12] - S. D. DIENG, M. DIOP, A. GOUDIABY, F. NIANG-DIOP, L. C. FAYE, I. GUIRO, S. SAMBOU, A. M. LYKKE, B. SAMBOU, *Vertigo*, 16 (2) (2016) 15 p., doi: 10.4000/vertigo.17634
- [13] - S. D. DIENG, M. DIOP, L. C. FAYE, A. GOUDIABY, F. NIANG-DIOP, I. GUIRO, S. SAMBOU, A. M. LYKKE, B. SAMBOU, *J. Appl. Environ. Biol. Sci.*, 6 (12) (2016) 41 - 49
- [14] - B. O. FACHOLA, G. HOUEHANOU, F. GBESSO, O. T. LOUGBEGNON, *Rev. Ivoir. Sci. Technol.*, 32 (2018) 315 - 330
- [15] - A. AUBREVILLE, *Flore forestière soudano-guinéenne : AOF, Cameroun, AEF*. Société d'éditions géographiques, (1950)
- [16] - J.-M. BOFFA, *Unasylva* 200, 51 (2000) 7 p.
- [17] - P. PELISSIER, « Les paysans du Sénégal. Les civilisations agraires du Cayor à la Casamance », Thèse d'Etat, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal, (1966)
- [18] - P. C. GNANGLE, R. GLELEKAKAÏ, M. OUMOROU, K. N'DJOLOSSE, W. BONOU, N. SOKPON, *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 4 (6) (2010) 1939 - 1952, doi: 10.4314/ijbcs.v4i6.64945
- [19] - K. KOURA, Y. MBAIDE, J. GANGLO, *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 7 (6) (2013) 2409 - 2425 doi: 10.4314/ijbcs.v7i6.19
- [20] - E. B. AYIHOUENOU, A. B. FANDOHAN, A. I. SODE, *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, (2016) 93 - 108
- [21] - J. ZINSOUKLAN, M. S. S. TOYI, A. K. N. AOUDJI, B. TENTE, F. HOUNNOU et M. HOUINATO, *Rev. Cames Science de la vie, de la terre et agronomie*, 2 (2) (2014) 7 p.
- [22] - M. GOUDIABY, « Les parcs agroforestiers en Basse Casamance: Contribution du *Parkia biglobosa* (néré) à la réduction des risques de pauvreté des ménages de la communauté rurale de Mangagoulack, au Sénégal », Université de Laval, Québec, Canada, Mémoire de Master, (2013)
- [23] - M. GUEYE, N. C. AYEISSOU, S. KOMA, S. DIOP, L. E. AKPO et P. I. SAMB, *AJPS*, 5 (9) (2014) 1306 - 1317, doi: 10.4236/ajps.2014.59144
- [24] - MEPN, « Quatrième rapport national sur la mise en œuvre de la convention sur la diversité biologique », (2010)

- [25] - B. H. RUSSELL, *Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches*, 4. ed. Lanham, MD : AltaMira Press, (2006)
- [26] - G. A. ASSOGBA, A. B. FANDOCHAN, V. K. SALAKO, A. E. ASSOGBADJO, *Bois for. trop.*, 333 (3) (2017) 17 - 29, doi: 10.19182/bft2017.333.a31465
- [27] - A. GOMEZ-BELOZ, *Economic Botany*, 56 (3) (2002) 231 - 241, doi: 10.1663/0013-0001(2002)056[0231: PUKOTW]2.0.CO;2
- [28] - M. E. DOSSOU, G. L. HOUSSOU, O. T. LOUGBEGNON, A. H. B. TENTE, J. T. C. CODJIA, *Tropicultura*, 1 (30) (2012) 41 - 48
- [29] - M. CISSE, B. A. BATIONO, S. TRAORE, I. J. BOUSSIM, *Bois for. trop.*, 338 (4) (2018) 29 - 42 doi: 10.19182/bft2018.338.a31680
- [30] - M. TCHATAT et O. NDOYE, *Bois For. Trop.*, 288 (2) (2006) 27 - 39
- [31] - S. SINA, « Reproduction et diversité génétique chez *Parkia biglobosa* (Jacq.) G. Don. », Doctorat, Wageningen University, (2006)
- [32] - A.-S. OUEDRAOGO, « *Parkia biglobosa* (Leguminosae) en Afrique de l'Ouest: Biosystématique et Amélioration », Wageningen University, Institute for Forestry and Nature Research, IBN-DLO, (1995)
- [33] - A. B. KEBENKATO, K. WALA, M. DOURMA, W. ATAKPAMA, K. DIMOBE, H. PEREKI, K. BATAWILA, K. AKPAGANA, *Afrique science*, 10 (2) (2014) 434 - 449
- [34] - M.-L. GUTIERREZ, P. MAÏZI, M. C. NAGO, J. HOUNHOUIGAN, Productions et commercialisation de l'afitin fon dans la région d'Abomey-Bohicon au Bénin: un exemple d'intégration des femmes dans la filière du néré. Montpellier : CIRAD, (2000)
- [35] - J. BERHAUT, *Flore illustrée du Sénégal*. Ministère du développement rural Direction Des Eaux et Forêts, (1971)
- [36] - J. BERHAUT, *Flore illustrée du Sénégal*, vol.8, Dakar : Ministère du développement rural Direction Des Eaux et Forêts, (1971)
- [37] - M. GOUDIABY, « Le fruit du néré comme moyen de lutter contre la pauvreté des ménages », 20 (2014) 8 p.
- [38] - A. ADO, A. LAOUALI, D. SOUMANA, M. ALI, S. MAHAMANE, *Journal of Animal & Plant Sciences*, 31 (1) (2016) 4889 - 4900
- [39] - J. S. OUEDRAOGO, « Les parcs agroforestiers au Burkina Faso. », Rapport de consultation pour le réseau SALWA/ICRAF, (1995)
- [40] - R. POTEL, « Les plantes médicinales au Sénégal (commune de Nguékokh, zone de la Petite Côte) », Stage, 2002. Consulté le: déc. 05, 2018. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.ethnopharmacologia.org/prelude2018/pdf/biblio-hp-11-potel.pdf>
- [41] - B. BONNAH, K. A. AKLIKOKOU, K. AKPAGANA, M. GBEASSOR, *Sciences et Médecine*, (00) (1998) 12 - 15
- [42] - D. FORTIN, M. LÔ et G. MAYNART, *Plantes médicinales du Sahel*, Enda-Editions. Dakar : ENDA Tiers Monde, (2000)