

Valeur socio-économique du tamarin (*Tamarindus indica*) dans la zone écologique I du Togo

M. SAMAROU^{1,2}, W. ATAKPAMA¹, A. ATATO^{1,3}, M. PESSINABA MAMOUDOU², K. BATAWILA¹, K. AKPAGANA¹

(Reçu le 15/02/2022; Accepté le 09/04/2022)

Résumé

La multiplicité des acteurs impliqués dans la filière et l'engouement des consommateurs de tamarin (*Tamarindus indica* L.) témoignent de la valeur socio-économique de ce dernier. Cette importance justifie l'étude socio-économique dans la zone écologique I du Togo, portée sur un échantillon de 98 récolteurs, 50 commerçantes et 30 transformatrices de fruits du tamarinier. L'étude vise à: (i) identifier les acteurs de la filière de tamarin, (ii) caractériser les circuits de commercialisation et (iii) évaluer les revenus générés par la commercialisation des fruits de tamarin. Elle a permis de rassembler et d'analyser les informations liées à la récolte et à la commercialisation. La quantité moyenne récoltée par personne est de 110 ± 50 kg. Le prix moyen par kg est compris entre 135 ± 34 et 220 ± 65 F CFA, en fonction de la disponibilité. Chez les revendeuses, ce prix varie entre 320 et 618 F CFA par kg. Le revenu moyen par récolteur se situe entre 12 920 et 23 605 F CFA. Chez les revendeuses, le revenu est entre 63 217 et 303 145 F CFA. Afin d'assurer une utilisation et une conservation durables de *T. indica*, il est impératif d'étudier sa structure démographique.

Mots clés: Tamarin, commercialisation, chaîne de valeurs, PFNL, zone écologique

Socio-economic value of tamarind (*Tamarindus indica*) in ecological zone I of Togo

Abstract

The multiplicity of actors involved in the value chain and the consumers high interest for tamarind (*Tamarindus indica* L.) products highlights its socio-economic value. This importance justifies the socio-economic study carried out in the ecological zone I of Togo. The study involved a sample of 98 harvesters, 50 traders and 30 processors of tamarind fruits. The study aims at: (i) identifying actors in the tamarind value chain, (ii) characterizing marketing channels, and (iii) assessing income generated by tamarind fruits trade. Information gathered and analyzed was related to harvesting and marketing. The average quantity harvested per person is 110 ± 50 kg. The average price per kg ranged from 135 ± 34 to 220 ± 65 CFA francs, depending on the availability. The average price for resellers varies from 320 to 618 F CFA per kg. The average revenue per harvester ranges from 12 920 to 23 605 F CFA. Among female resellers, the income ranges from 63 217 to 303 145 F CFA. In order to ensure sustainable use and conservation of *T. indica* tree in the agroforestry system, it is imperative to study its population structure.

Keywords: Tamarind, marketing, value chain, NTFP, ecological zone

INTRODUCTION

Les fonctions jouées par la diversité biologique sont très diverses et irremplaçables (Atato *et al.*, 2021). Des milliers de personnes en milieu rural dépendent de cette biodiversité pour leur nourriture, leur revenu et pour de nombreuses autres fonctions (Kebenzikato *et al.*, 2015). L'arbre joue plusieurs rôles de par ses produits et occupe une place très importante dans la vie des populations (Gning *et al.*, 2013; Sarr *et al.*, 2013; Ndiaye *et al.*, 2017). Leur vente sur les marchés locaux constituerait, pour de nombreux ménages ruraux, un revenu d'appoint loin d'être négligeable (Soloviev *et al.*, 2004).

En Afrique de l'Ouest, plusieurs sous-produits végétaux, notamment les produits forestiers non-ligneux (PFNL) sont reconnus pour leurs contributions aux revenus des populations. Le tamarinier (*Tamarindus indica* L.) fait partie des plantes à usages multiples, génératrices de revenus pour les communautés locales (Fandohan *et al.*, 2010). *T. indica* s'est bien développée en Afrique où l'on observe quelques exploitations, mais le plus grand producteur dans le monde est l'Inde avec une exportation annuelle de plus de 300.000 tonnes (El-Siddig *et al.*, 2006). La totalité de la demande de pulpe de *T. indica* en Inde est satisfaite par la production locale (Huda, 2009). Les autres grands pays exportateurs des fruits de tamarinier sont la Thaïlande et le Mexique (Bourou, 2012; Ludo *et al.*, 2013). Selon ces auteurs, le Costa Rica, le Porto Rico et les pays africains

sont d'autres exportateurs mais dans des proportions moindres. Malgré l'existence des marchés pour ses produits, le tamarin reste une espèce sous-estimée en Afrique (El-Siddig *et al.*, 2006).

En Afrique, *T. indica* est intégré au système agroforestier traditionnel. Les raisons fondamentales qui justifient cette intégration sont multiples, mais la principale est certainement liée à ses fruits utilisés pour fabriquer une boisson acidulée (Codjia *et al.*, 2003). Au Togo, l'état des lieux du potentiel des PFNL a montré que le tamarinier figure parmi les espèces ligneuses à production fruitière les plus appréciées (MERF/FAO, 2018). L'espèce existe au Togo et plus fréquente dans la zone écologique I (Atato *et al.*, 2019 et 2021) qui constitue la principale zone pourvoyeuse des fruits de tamarin revendus sur les marchés locaux. Cependant, peu d'informations sont disponibles sur la commercialisation des sous-produits du tamarinier. Une connaissance de la valeur économique réelle de l'espèce contribuerait à la prise de décisions plus rationnelles quant à son utilisation durable (Fandohan *et al.*, 2010).

La présente étude se propose de répondre à trois (3) principales questions. Quels sont les acteurs qui interviennent dans la filière de production, de commercialisation et de transformation du fruit de *T. indica*? Quels sont les circuits de commercialisation du fruit de *T. indica*? Quels sont les revenus générés par la commercialisation du fruit de tamarinier?

¹ Laboratoire de Botanique et Écologie Végétale, Département de Botanique, Faculté des Sciences, Université de Lomé, Togo

² Département de Foresterie, Institut national de formation agricole de Tové, Kpalimé, Togo

³ Faculté des Sciences et Techniques, Université de Kara, Togo

Cette étude est une contribution à la valorisation du fruit du tamarinier au Togo. Spécifiquement, il s'agit de: (i) identifier les acteurs intervenant dans le maillon de production et de commercialisation du fruit de *T. indica*, (ii) déterminer le mode et les circuits de commercialisation du tamarin et (iii) évaluer la valeur socio-économique du fruit de *T. indica*.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Milieu d'étude

La zone écologique I est couverte par une partie de la région de la Kara et toute la région des Savanes (Figure 1). Cette dernière a une superficie de 8553 km², soit 15 % du territoire national et compte 69 cantons regroupés en sept (7) préfectures. La région de la Kara couvre 11 738 Km² soit 21% du territoire national avec quatre (4) préfectures sur sept (7) incluses dans la zone écologique I. Le relief est caractérisé par trois (3) ensembles géomorphologiques: les plateaux de Dapaong et de Bombouaka, le socle birimien, et les surfaces planes de la vallée de l'Oti (Adra *et al.*, 1984; Affaton, 1990). Le réseau hydrographique est constitué de la rivière Oti et les cours d'eau de Kara, Mô, Bina et leurs affluents qui se juxtaposent à une végétation luxuriante de savanes, de forêts denses sèches et galeries, potentielles sources de PFNL (Dourma *et al.*, 2018). Le climat est tropical de type soudanien à deux (2) saisons: une saison sèche longue et une saison pluvieuse. La pluviométrie moyenne annuelle est de 1000 mm avec des variations interannuelles importantes. Les températures oscillent entre 23 et 32 °C en saison sèche et entre 22 et 34 °C en saison des pluies. La température moyenne annuelle dans cette zone est de 28 °C (Govindasamy *et al.*, 2003).

La majorité de la zone est couverte par plusieurs parcs agroforestiers dont les produits participent énormément

à l'amélioration des conditions socio-économiques des populations résidentes (Folega *et al.*, 2019; Kebenzikato *et al.*, 2015; Padakale *et al.*, 2018). Au sein de ces parcs agroforestiers, souvent à côté des habitations se retrouve une panoplie de bosquets sacrés, forme de protection endogènes de la biodiversité (Atakpama *et al.*, 2021). Une grande partie de cette zone est mise sous protection pour la conservation de la biodiversité dont le complexe d'aire protégés Oti-Kéran-Mandouri (Polo-Akpiisso *et al.*, 2016).

La population de la région des Savanes était estimée à 828224 habitants en 2010, dont 29 % vivent en milieu urbain ou semi-urbain (RGPH, 2010). Celle de la région de la Kara était de 828 121 habitants. Les groupes socio-culturels les plus représentés de la zone d'étude sont: Gam-gam, Tamberma, Yanga, Tchokossi, Lamba, Moba, Peulhs, Gourmantche, Natchaba, Kabyè, Konkomba, Bassar (Samarou *et al.*, 2021). Sur le plan socio-économique, diverses activités relevant essentiellement du secteur agricole sont pratiquées. Reconnue comme la principale zone d'élevage, la région des Savanes constitue la principale porte d'entrée du bétail transhumant (Atakpama *et al.*, 2016). La population de la région de la Kara tire des revenus de l'agriculture et des produits de cueillette forestiers (Dourma *et al.*, 2018). Différentes espèces associées aux cultures annuelles à travers des pratiques d'agroforesterie et exploitées au sein des peuplements forestiers ou de boisements en zone rurale, génèrent des revenus non négligeables pour des populations (Agboh et Badjaré, 2007). Les filières des PFNL comme le miel, les plantes médicinales, le néré (*Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth.), le karité (*Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertner) et le tamarin (*T. indica*) se révèlent structurées avec des chaînes de valeur bien distinctes dans la zone (MERF, 2018).

Collecte des données

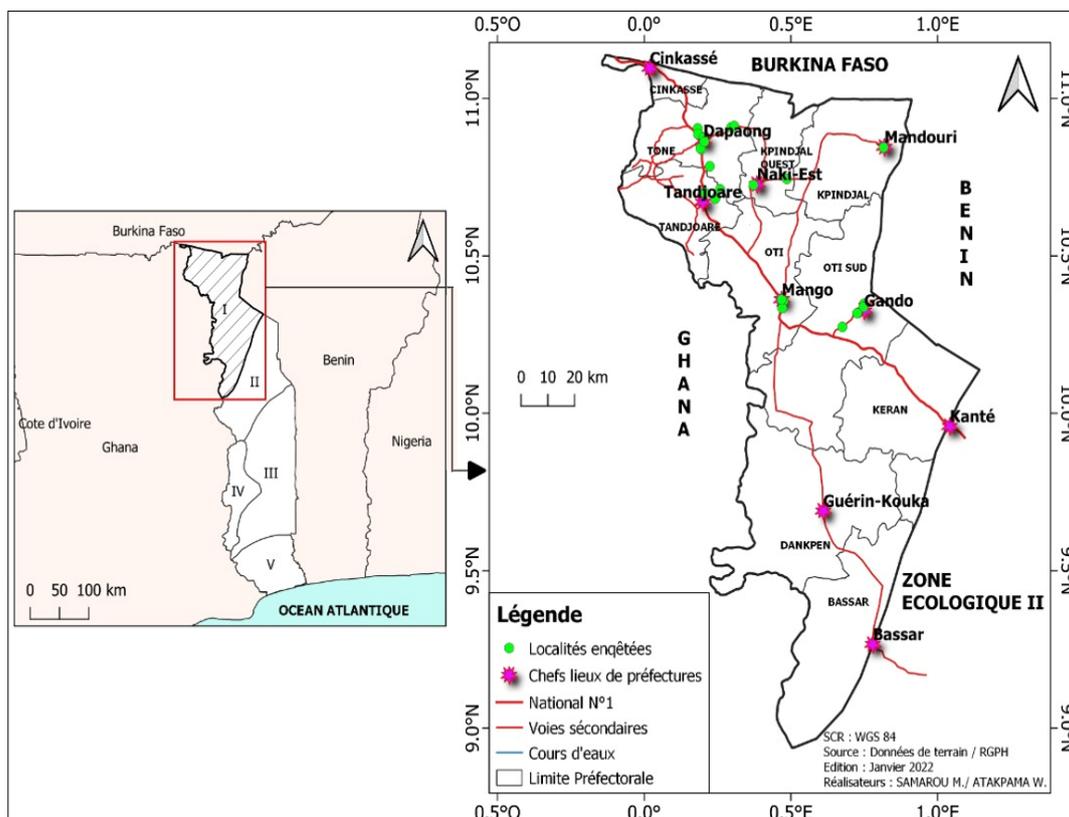


Figure 1: Sites d'enquêtes et subdivision administrative de la zone écologique I du Togo

Les informations ont été récoltées suite aux enquêtes et observations de terrain auprès des récolteurs, des transformateurs et des commerçants des produits issus du tamarinier. La taille de l'échantillon a été retenue suite à une pré-investigation sur la connaissance de l'usage de *T. indica* sur un échantillon test de 1200 personnes pris au hasard. La taille de l'échantillon total (N) avec un intervalle de confiance de 95 % (risque d'erreur de 5 %) a été déterminée à partir de la proportion des répondants reconnaissant au moins une utilisation de *T. indica* (Fn) (Dagnelie, 1998).

$$N = \mu^2_{1-\alpha/2} \frac{Fn(1-Fn)}{\delta^2}$$

$\mu_{1-\alpha/2} = 1,96$ et représente la valeur de la variable aléatoire normale avec un intervalle de confiance de 95 % pour un risque α égal à 5 %. La marge d'erreur δ prévue pour tout paramètre à estimer à partir de l'enquête est de 5 %.

Pour cet échantillon test de 1200, il a été constaté en moyenne que 87 % des répondants avaient la connaissance d'au moins une utilisation de l'espèce. Cette information a été utilisée pour calculer la taille de l'échantillon total qui est de 175. Le nombre total de personnes effectivement enquêtées est de 178, réparties dans six (6) préfectures (Tableau 1). Le choix des localités a pris en compte les zones de présence de l'espèce sur la base des enquêtes ethnobotaniques (Samarou *et al.*, 2021) et des informations fournies par des personnes ressources, notamment les directeurs préfectoraux de l'environnement et des ressources forestières et certains commerçants de fruits de tamarin.

Enquêtes socio-économiques

Les données ont été recueillies pendant la période de récolte des fruits de tamarin de janvier à février 2021. Il s'agit des enquêtes semi-structurées par entretiens individuels. Le type d'enquête socio-économique le plus courant en matière de PFNL consiste à récapituler sur une base annuelle les pratiques et les produits collectés, sans observation directe (Lescuyer, 2010). De même, à défaut de données sur toute une année, les données économiques fournies incluent la saisonnalité de l'activité, les parties d'organes de plante vendues, les modes d'acquisition, les contraintes liées à l'activité, les minima et maxima des frais de transport, des quantités vendues, des prix de vente

par unité de mesure et le revenu généré (Fandohan *et al.*, 2017). L'achat et la mesure de la masse des boules de fruits vendues sur les marchés de la place à l'aide de la balance électronique Camry® E1 50 kg (Sensibilité 0,05 kg) ont permis d'avoir une précision sur les prix par kilogramme (kg) et les quantités de fruits de tamarin décortiqués (sans gousses). La collecte des données a pris aussi en compte les caractéristiques socio-démographiques des différents acteurs (sexe, âge, profession, niveau d'étude).

Traitements et analyse des données socio-économiques

L'analyse a porté sur les informations relatives aux différents acteurs de la filière et à sa performance. La caractérisation des acteurs de la filière du tamarinier s'est faite sous le tableur Microsoft Excel® sur la base de la statistique descriptive des intervenants (producteurs, commerçants et transformateurs), à partir des données socio-démographiques. Les moyennes des quantités de fruits vendues, les prix par unité de mesure et les revenus tirés de la vente des fruits de *T. indica* ont été calculées à l'aide du logiciel Minitab 16. Ce logiciel a permis également de réaliser les tests statistiques de Fisher (ANOVA One-way) afin de déterminer la significativité ou non des variables. Les commerçants de parties de *T. indica* ont été discriminés en deux (2) groupes: les détaillants et les semi-grossistes qui renseignent les prix et les quantités vendues (minima et maxima). Les revenus des fruits de tamarinier sont calculés suivant la formule suivante (Fandohan *et al.*, 2017):

$$R = \sum P_i \times Q_i$$

Q_i et P_i respectivement les quantités moyennes vendues et les prix unitaires moyens des fruits durant une saison donnée.

Du fait que les récolteurs des fruits de tamarin vendent plus leur produit pendant la période de récolte, leur revenu est obtenu à partir du prix moyen de vente pendant la période d'abondance et les quantités de fruits de tamarin récoltées. Prenant en compte que les commerçantes conservent et vendent les fruits pendant toute l'année, la détermination des marges brutes s'est basée sur le prix moyen par kg des fruits calculé en faisant la moyenne des prix de vente en abondance et en pénurie. Cette marge brute des commerçantes est calculée en prenant en compte les différents coûts qui se résument aux frais de transport.

Tableau 1: Répartition des différents acteurs enquêtés dans la zone d'étude

Préfectures	Récolteurs	Commerçants	Transformateurs	Total
Tandjouaré	20	10	2	32
Tône	28	11	14	53
Kpendjal	17	9	5	31
Kpendjal-ouest	3	0	2	5
Oti	10	10	2	22
Oti-sud	20	10	5	35
Total	98	50	30	178

RÉSULTAT

Chaîne de valeur des fruits de *T. indica*

La filière des fruits du *T. indica* est composée de la production, la commercialisation et la transformation (Figure 2). La production représentée ici par la récolte des fruits est réalisée par les femmes et les hommes alors que la commercialisation et la transformation sont plus l'apanage exclusif des femmes qui les conditionnent en boulettes et/ou les transforment en jus embouteillé et en sachets pour la commercialisation. Ces chaînes de valeurs abritent des sous-chaînes destinées à la commercialisation des produits dérivés.

Trois (3) principaux types de circuits de commercialisation ont été rapportés. Il s'agit des circuits non-commerciaux, des circuits commerciaux directs et des circuits commerciaux indirects. Les circuits non commerciaux assurent l'auto-approvisionnement. Les foyers exploitants consomment et partagent directement les produits transformés. Le circuit direct implique moins d'intermédiaires. Les collecteurs sont à la fois des consommateurs. Il existe aussi des consommateurs bien distincts des collecteurs dans la filière. Le circuit commercial indirect est caractérisé par la présence d'intermédiaires entre les collecteurs et les consommateurs.

Les fruits mûrs de tamarin sont mis à la disposition des transformateurs et consommateurs après une succession de transport par des véhicules ou par des motos vers les marchés locaux et régionaux. Le flux de commercialisation des fruits de *T. indica* et ses produits transformés est dirigé vers les villes du pays et particulièrement à la capitale Lomé (Figure 3).

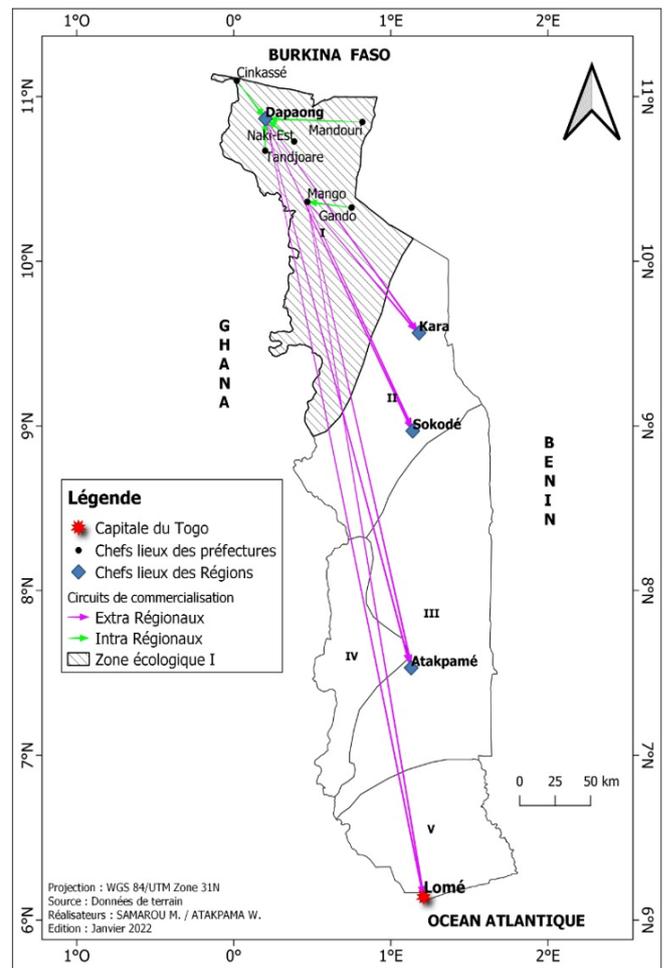


Figure 3: Flux commerciaux des fruits de tamarin

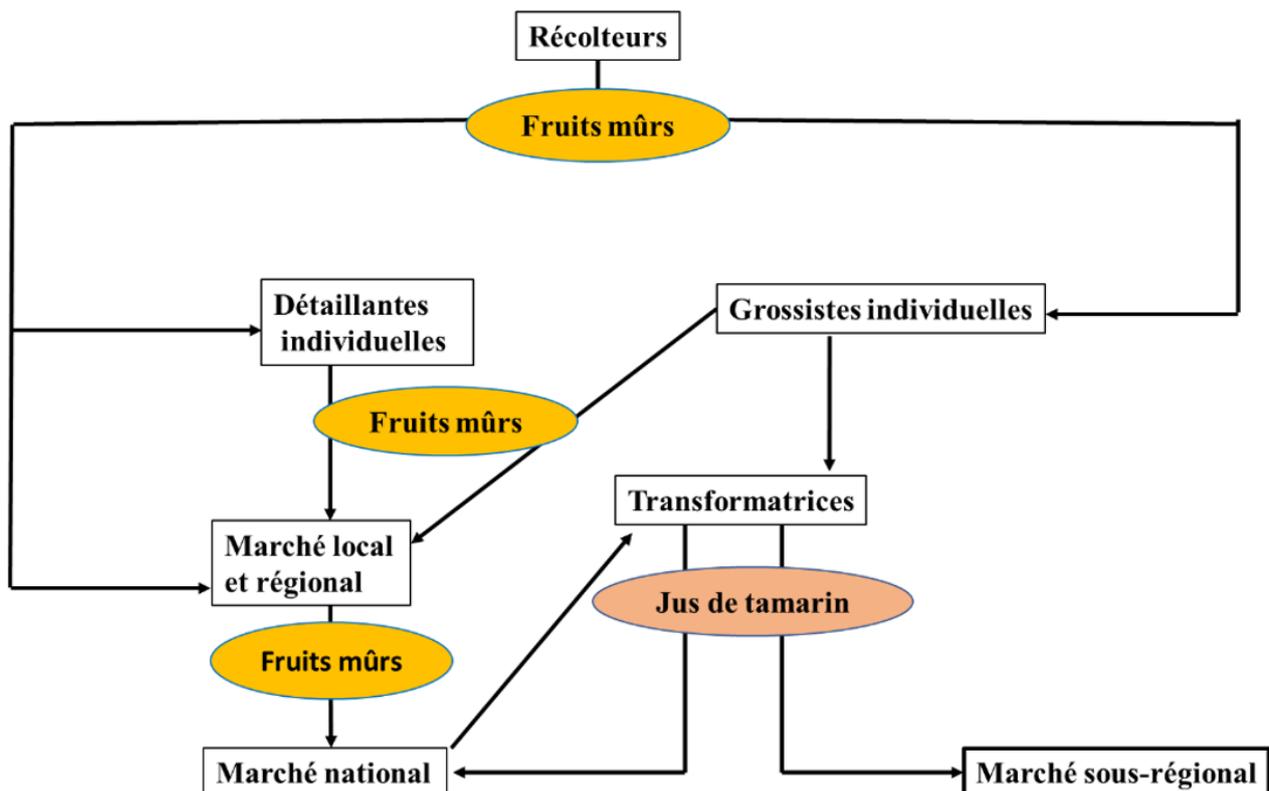


Figure 2: Acteurs de la filière tamarin

Caractéristiques des acteurs de la filière des fruits de *T. indica*

Récolteurs des fruits de tamarinier

Sur un total de 98 récolteurs des fruits de tamarin enquêtés, 72 % sont des femmes et 28 % d'hommes. L'âge moyen de l'ensemble des récolteurs est de 42 ans. La tranche d'âge comprise entre 20 et 40 ans est majoritaire (52 %) et représente les jeunes plus actifs et pouvant grimper les tamariniers. Les récolteurs de moins de 20 ans sont très faiblement représentés (3 %). Les récolteurs d'âge de 60 ans sont également faiblement représentés. Cette tranche d'âge est constituée de personnes à faibles aptitudes physiques pouvant permettre de s'impliquer activement dans la récolte. Ces derniers utilisent le plus souvent des bâtons pour cueillir les fruits de tamarin ou font recours aux plus jeunes pour leur élaguer les branches afin de réaliser aisément la cueillette au sol. Les plus jeunes grimpent dans les arbres, secouent les branches pour faire tomber les fruits ou cueillent directement les fruits. La proportion des récolteurs analphabètes est de 39 %. Les autres ont atteint les niveaux primaire (41 %), secondaire (9 %) et supérieur (1 %).

Commerce des fruits de tamarin

La commercialisation des fruits de tamarin est réalisée par des femmes d'âge moyen de 42 ans. Les commerçantes grossistes, venant des villes se ravitaillent auprès des détaillantes dans les localités de production et parfois directement auprès des récolteurs. En ce qui concerne le niveau d'étude, 12 % des commerçantes sont analphabètes. Celles alphabétisées ou ayant un niveau primaire ou secondaire sont représentées respectivement à 46 %, 34 % et 8 %. Les commerçantes détaillantes se contentent d'acheter les fruits de tamarin auprès des collecteurs dans les villages en se déplaçant de village en village. Les produits achetés sont vendus sur les différents marchés locaux de la zone d'étude. Les commerçantes grossistes viennent sur ces différents marchés pour acquérir les fruits de tamarin généralement vendus en boulettes ou en bols qui sont des unités de mesure locales (Figure 4).

Transformateurs de pulpe de tamarin

Le marché se caractérise par une grande variété de produits: boisson et jus locaux. Le monopole de la transformation de la pulpe de tamarin dans la zone écologique I du Togo est détenu par les femmes d'âge moyen de 36 ans. La moitié des femmes transformatrices ont un niveau secondaire tandis que 43 % ont un niveau primaire et 7 % sont analphabètes. Des unités artisanales de transformation se développent surtout dans les grands centres urbains pour offrir aux consommateurs des produits naturels locaux. Les femmes transformatrices s'approvisionnent le plus souvent sur les marchés locaux auprès des détaillants.

Valeur socio-économique du *T. indica*

Activité socio-économique

Parmi les principales activités de l'ensemble des acteurs de la filière, 61 % exercent prioritairement le commerce. L'agriculture et l'élevage viennent respectivement en deuxième et troisième position avec 16 % et 5 %. La filière de tamarin est considérée comme une activité secondaire par la majorité de la population. Le fruit est la principale partie d'organes du tamarinier commercialisée. Les autres parties d'organes sont plus utilisées dans la médecine traditionnelle pour le traitement de certaines maladies et ne font quasiment pas l'objet de commerce.

Quantité de tamarins récoltée

Pour la saison 2021, la quantité moyenne de fruits de tamarin détenue par personne pour l'ensemble des 98 récolteurs est de 110 ± 50 kg soit 300 boulettes (unité de mesure utilisée dans le milieu). On distingue 28 % de récolteurs de grandes quantités (≥ 150 kg), 32 % de récolteurs moyens (entre 100 et 150 kg) et 40 % petits récolteurs (≤ 100 kg). Le test statistique montre une différence significative entre les quantités moyennes de fruits de *T. indica* en fonction des préfectures de récolte ($p = 0,016$). Les grands récolteurs de tamarin sont dans les préfectures de Kpendjal et Oti-sud avec respectivement une moyenne de $139,4 \pm 35,0$ kg et $127,7 \pm 35,9$ kg par personne. La statistique descriptive (minimum, maximum, moyenne, écart-type et coefficient de variation) de la quantité de fruits de tamarin récoltée au niveau des préfectures concernées par l'enquête est présentée dans le Tableau 2.



a



b

Figure 4: Vente des fruits en boulettes (a) et en bols (b)

Prix des fruits de tamarin et revenu des récolteurs

Les prix des fruits de tamarin au niveau des récolteurs varient dans le temps, selon la qualité du produit et le lieu d’approvisionnement. Sur la base des différentes pesées des fruits de tamarin, le prix moyen pendant la période d’abondance auprès des récolteurs est variable et compris entre 135 ± 34 et 220 ± 65 F CFA par kg. Ce prix moyen par kg en période de pénurie varie entre 270 ± 43 et 630 ± 65 F CFA (Figure 5). Les variations les plus remarquables s’observent dans les préfectures de Kpendjal et de Kpendjal-ouest.

La récolte des fruits génère annuellement aux récolteurs un revenu moyen brut de $17\,930 \pm 10\,465$ F CFA. Selon les petits, moyens et grands récolteurs, le revenu brut généré est respectivement de $11\,160 \pm 6\,211$ F CFA; $20\,215 \pm 11\,516$ F CFA et $25\,595 \pm 7\,805$ F CFA. Le revenu moyen des produits est variable d’une préfecture à une autre. Le test statistique de Fisher montre qu’il n’y a pas de différence significative ($p = 0,284$) entre les revenus bruts générés aux récolteurs selon les préfectures concernées par l’étude.

Quantité vendue par les commerçantes

Les commerçantes détaillantes achètent auprès des récolteurs dans les localités de production en moyenne 723 ± 721 kg de fruits de tamarinier. Le Tableau 3 montre les résultats de la statistique descriptive des quantités de fruits de tamarin commercialisées par personne au niveau des préfectures. Les quantités moyennes de fruits de tamarin par commerçantes sont plus élevées dans la préfecture de Tône (1425 ± 1182 kg). Le coefficient de variation de 83 % montre une grande disparité entre les commerçants. Les plus faibles quantités sont constatées dans les préfectures de Tandjouaré ($446,10 \pm 264,6$) et de l’Oti-sud ($446,5 \pm 249,5$ kg). Dans les mêmes localités, la variation importante des quantités de fruits de tamarin récoltées par personnes ($CV > 50\%$) témoigne de la présence des acteurs disposant de faibles quantités et ceux de grandes quantités. Les prix de vente des fruits du *T. indica* en abondance sont variables et compris entre 202,1 et 412,0 F CFA. Ces prix de vente en période de pénurie varient entre 256,1 et 824,2 F CFA (Tableau 4).

Tableau 2: Variation des quantités en kg de fruits de tamarin détenu par récolteur suivant les préfectures (saison 2021)

Préfectures	Minimum	Maximum	Moyenne	CV (%)
Tône	27,5	250,0	$95,6 \pm 65,9$	68,9
Kpendjal	90,0	210,0	$139,4 \pm 35,0$	25,2
Kpendjal ouest	40,0	160,0	$80,0 \pm 69,3$	86,6
Tandjouaré	45,0	160,0	$99,4 \pm 39,0$	39,2
Oti	60,0	175,0	$95,0 \pm 35,0$	37,1
Oti-Sud	30,0	175,0	$127,7 \pm 35,9$	28,1

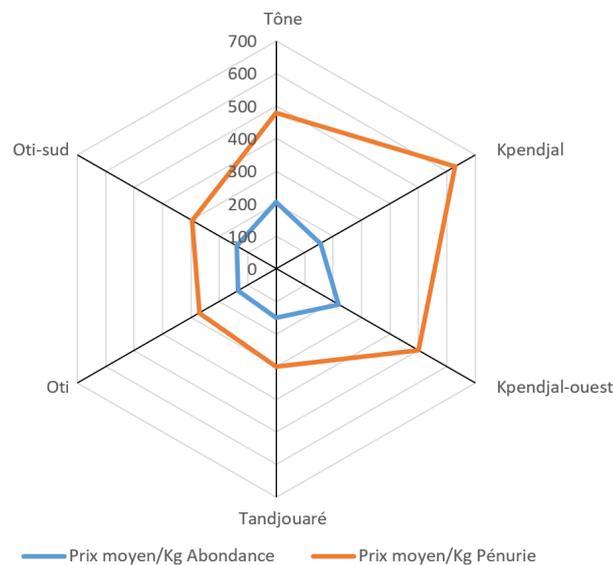


Figure 5: Prix moyen par kg de fruits de Tamarinier

Tableau 3: Variable statistique de la quantité de fruits (kg) commercialisée dans les préfectures

Préfecture	Minimum	Maximum	Moyenne	CV (%)
Tône	40,0	4200,0	$1425,0 \pm 1182,0$	82,9
Kpendjal	150,0	1110,0	$668,0 \pm 349,0$	52,2
Oti	120,0	1500,0	$555,0 \pm 480,0$	86,5
Oti sud	140,0	875,0	$446,5 \pm 249,5$	55,9
Tandjouaré	100,0	864,0	$446,1 \pm 264,6$	59,3

Revenu des commerçants de tamarin

Sur les 50 commerçantes enquêtées, 64% sont des grossistes-détaillants et 36 % des détaillants. Tout comme les prix d'achat auprès des récolteurs des fruits de tamarinier, les prix de revente varient dans le temps, selon la qualité du produit et en fonction du lieu de la transaction. Les revenus sont présentés en même temps que ceux issus des autres activités notamment le commerce des céréales pour l'ensemble des commerçantes. La commercialisation du fruit de tamarin génère un revenu moyen brut de 63 217 F CFA à 303 145 F CFA selon que le commerçant soit un détaillant ou un grossiste détaillant. C'est une ressource financière non négligeable pour les commerçantes (Tableau 5). Elle contribue à 22 % et 55 % des revenus totaux respectivement pour les détaillants et les grossistes-détaillants.

Quantités à l'usage des transformatrices

La majorité des transformations se fait de façon artisanale. On note tout de même quelques transformations semi-modernes de production de jus de boisson. Les produits de transformation sont conditionnés soit en sachet ou en bouteille avant la commercialisation (Figure 6).

Dans les zones urbaines, les transformatrices de jus de tamarin destiné à la vente, utilisent les quantités relativement importantes à Dapaong dans la préfecture de Tône ($89,3 \pm 57,3$ kg) et à Tandjouré ($74,2 \pm 7,94$). Le Tableau 6 montre les variables statistiques de la quantité de fruits transformée dans la zone d'étude. Le fort coefficient de variation (79,7 %) dans Kpendjal montre qu'il existe dans la préfecture, des transformatrices de petites quantités de tamarin à côté des transformatrices de quantités relativement importantes.

Tableau 4: Prix moyen par kg de fruits de tamarin commercialisé dans la zone d'étude

Prefecture	Abondance (prix moyen/kg)	CV (%)	Pénuries (prix moyen/kg)	CV (%)
Tône	412,0 ± 47,8	11,6	824,2 ± 95,6	11,6
Tandjouraré	202,1 ± 51,1	25,8	256,1 ± 69,5	27,1
Kpendjal	349,3 ± 47,2	13,5	548,0 ± 59,0	10,8
Oti	295,5 ± 36,7	12,4	344,8 ± 40,1	11,6
Oti Sud	278,1 ± 80,2	28,8	329,3 ± 61,4	18,6

Tableau 5: Revenus moyens annuels par type de commerçant

	Détaillants		Grossiste-détaillants	
	Moyenne (F CFA)	Part de revenu (%)	Moyenne (F CFA)	Part de revenu (%)
Marge brute (fruit de tamarin)	63 217 ± 47 509	22	303 145 ± 353 333	55
Revenu des autres activités	22 6944 ± 101 520	78	251 281 ± 123 109	45

Tableau 6: Variables statistiques de la quantité de fruits de tamarin transformée dans la zone d'étude

Préfecture	Minimum	Maximum	Moyenne	CV (%)
Tône	38,0	273,8	89,3 ± 57,3	64,2
Tandjouraré	65,0	78,7	74,2 ± 7,9	10,7
Kpendjal	15,8	117,0	50,1 ± 39,9	79,7
Kpendjal-ouest	52,0	62,4	57,2 ± 7,3	12,9
Oti	45,5	90,0	67,8 ± 18,9	46,4
Oti sud	11,7	59,5	31,0 ± 31,5	61,0



Figure 6: Jus de tamarin en sachet et autres produits (a) et en bouteille à partir d'une transformation semi-moderne (b)

L'évaluation du revenu de la transformation n'a pas été possible auprès des acteurs enquêtés. Toutefois les transformatrices reconnaissent du moins la valeur économique de ce fruit.

DISCUSSION

Acteurs et filière de tamarin

La récolte, la commercialisation et la transformation des fruits de tamarinier constituent des activités génératrices d'emplois et de revenus. Ces résultats concordent avec ceux de Abdoulaye *et al.* (2017); Dourma *et al.* (2018); Diatta *et al.* (2020).

La filière des fruits de tamarin est assurée en majorité par les femmes. Selon FAO (2007), ce sont les femmes qui exploitent, transforment et commercialisent les PFNL de cueillette qui entrent dans l'alimentation familiale ou utilisés à des fins médicinales ou commerciales. Ce résultat est comparable à celui de Kebenzikato (2016) sur la commercialisation des sous-produits du baobab (*Adansonia digitata* L.) au Togo. Cependant, selon Tchatat et Ndoye (2006), les activités de production ou de cueillette et de commercialisation des PFNL en Afrique centrale, sont en principe partagées entre hommes et femmes.

Les personnes plus jeunes et plus vieilles sont moins impliquées dans les activités de récolte des fruits du tamarinier. La faible représentativité des récolteurs de moins de 20 ans serait probablement due au fait que les personnes de cet âge vont à l'école et seuls ceux qui ont abandonné les classes et quelques rares élèves qui n'ont pas assez de moyens pratiqueraient cette activité pour subvenir à leur besoin. La difficulté de récolte des fruits de *T. indica* a été aussi signalée par d'autres auteurs qui rapportent que la récolte des fruits du tamarinier a été un principal défi du fait que les arbres sont hauts et rendent l'escalade difficile (Kidaha *et al.*, 2017). Ceci justifie la faible implication des personnes d'âge de 60 ans révolue dans cette activité. Il existe certaines pratiques néfastes à la survie des individus comme la coupe des branches d'arbres pour récolter les fruits.

Les fruits de tamarin produits dans la zone écologique I du Togo sont envoyés vers les grands marchés de régions voire les pays voisins. Les travaux similaires ont révélé que les femmes grossistes revendent les produits achetés dans les localités de production sur les marchés des villes respectives à des prix majorés aux populations et aux autres grandes commerçantes (Kebenzikato, 2016). Le marché des produits qui présentent une importante valeur ajoutée est souvent caractérisé par la présence de nombreux intermédiaires commerciaux faisant des producteurs/cueilleteurs, les moins rémunérés du fait de leur faible pouvoir de négociation auprès des acheteurs (Arnold et Pérez, 2001). Par conséquent, le tamarin est parfois considéré comme secondaire par certains agriculteurs malgré le fait que les acteurs de la commercialisation connaissent la valeur commerciale des produits du tamarin (Koffi et Diarrassouba, 2009). Pour ces derniers auteurs, environ 85 % de fruits du tamarin produits en Côte d'Ivoire sont commercialisés localement dans les zones de production alors que 15 % sont vendus sur les marchés urbains du pays.

Les circuits directs des fruits de tamarin sont plus observés dans les zones de production pendant la campagne de récolte entre janvier à mars et font intervenir moins

d'intermédiaires. Par contre, les circuits indirects sont caractérisés par de nombreux intermédiaires (commerçants grossistes, commerçants détaillants, transporteurs et transformateurs). Ceci est confirmé par Dourma *et al.* (2018) qui soulignent que l'intervention des différents intermédiaires est le témoin d'un réel engouement suscité par l'exploitation des PFNL.

Valeur économique des fruits de *T. indica*

Le présent travail ressort la valeur économique des fruits de *T. indica* en tant que PFNL. La commercialisation des PFNL apporte un surplus de revenus aux producteurs. Toutefois, les revenus peuvent varier selon les types de produits exploités et le type de marché (Kusters *et al.*, 2006). Par ailleurs, pour les mêmes produits, les bénéfices générés sur les produits de cueillette sont plus importants en dehors de la saison de récolte (Dourma *et al.*, 2018).

Plusieurs travaux ont révélé l'importance du commerce des PFNL pour les groupes socio-culturels notamment du fait des revenus générés par la commercialisation (Codjia *et al.*, 2003; Atato *et al.*, 2010; Goudiaby, 2013; Sagna *et al.*, 2019). La contribution moyenne de la vente des fruits du tamarinier au revenu global pendant la saison de récolte, rapportée par Fandohan *et al.* (2010) est estimée à 35 % au Bénin. Par conséquent la commercialisation des fruits du tamarinier joue un rôle essentiel à l'équilibre socio-économique des acteurs de la filière (Fandohan *et al.*, 2010; Kidaha *et al.*, 2017).

Les prix de vente des fruits du tamarin sont comparables à ceux rapportés par de Koffi et Diarrassouba (2009) en Côte d'Ivoire. Cette tendance ressort une valeur commune de l'usage et de l'importance économique du tamarin en Afrique de l'ouest.

La méthode souvent employée pour évaluer la contribution du tamarin aux revenus monétaires a certaines limites. La répétition de l'enquête à intervalles réguliers au cours de l'année fournirait des informations utiles concernant la dépendance temporelle aux produits du tamarin (Fandohan *et al.*, 2010). Quelle que soit la méthode retenue (estimation à posteriori des revenus annuels ou suivi hebdomadaire des revenus), l'activité de cueillette apparaît comme une source secondaire de revenus pour les foyers ruraux (Lescuyer, 2010). L'implication des revenus économiques issus de la commercialisation des PFNL à la remédiation du déficit du portefeuille des exploitants a été précédemment relevée Diatta *et al.* (2020) au Sénégal. Ces revenus sont le plus souvent 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.

CONCLUSION

La présente étude a permis de mettre en évidence l'importance économique de *T. indica* dans la zone écologique I du Togo. Les principaux acteurs de la filière tamarin sont les récolteurs, les commerçants et les transformateurs. Bien que la récolte des fruits de tamarin soit une activité saisonnière, les revenus générés ne sont pas négligeables. Ces revenus contribuent entre 22 % et 55 % des revenus totaux respectivement pour les commerçantes détaillantes et les grossistes et permettent d'améliorer leur condition de vie. L'utilité socio-économique de *T. indica* est d'autant plus grande dans la mesure où son exploitation est plus assurée

par les femmes qui sont les principales actrices. En vue d'assurer une meilleure gestion et valorisation du tamarinier, il est impératif d'évaluer la structure démographique et l'état de conservation des formations à *T. indica*. Il est aussi nécessaire de prendre en compte l'espèce dans les programmes de plantation des espèces ligneuses au Togo.

Remerciements

Les auteurs remercient l'Organisation Internationale des Bois Tropicaux (OIBT) pour avoir financé cette recherche à travers son programme de bourses qui a permis la réalisation de ce travail.

RÉFÉRENCES

- Abdoulaye B., Bechir A.B., Mapongmetsem P. M. (2017). Utilités socio-économiques et culturelles du *Balanites aegyptiaca* (L.) Del. (Zygophyllaceae) chez les populations locales de la Région du Ouaddaï au Tchad. *Journal of Applied Biosciences*, 111: 10854-10866.
- Addra T. C., Fahem T., Jong De T., Mank T. (1984). *Atlas du développement Régional du Togo*. MAT, Togo, 207 p.
- Affaton P. (1990). *Le bassin des Volta (Afrique de l'Ouest): une marge passive, d'âge protérozoïque supérieur, tectonisée au Panafricain (600 ± 50 Ma)*. ORSTOM, Paris, 499 p.
- Agboh N., Badjaré B. (2007). *Critères de stratification du Togo en zones homogènes pour la recherche agronomique*. Rapport d'activités, Institut Togolais de Recherche Agronomique (ITRA) p. 64.
- Arnold J.M., Pérez M. R. (2001). Can non-timber forest products match tropical forest conservation and development objectives? *Ecological economics*, 39: 437-447.
- Atakpama W., Zabouh W.K., Nare M., Passike H., Batawila K. et Akpagana, K. (2016). Pathologies animales et leurs impacts sur l'économie des éleveurs de la région des savanes du Togo. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, 4: 65-71.
- Atakpama W., Folega F., Kpadjao M.-E., Amouzou F.K.G., Ahouadjinou E.B.O., Woegan Y.A., Akpagana K. (2021). Problématique de gestion durable de la biodiversité des bosquets sacrés de la Région des Savanes au Togo. *Rev. Sci. Technol., Synthèse*, 27: 22-32.
- Atato A., Woegan Y. A., Dourma M., Gouwakinnou G.N., Wala K., Natta A.K., Batawila K., Akpagana K. (2019). Connaissance, usage et importance socio-économique des espèces fruitières ligneuses du Togo. *Revue des Lettres, Langues et Sciences de l'Homme et de la Société*, 8: 377-399.
- Atato A., Y.A. Woégan, M. Dourma, K. Wala, K. Batawila, K. Akpagana (2021). Distribution et disponibilité des espèces spontanées à fruits alimentaires quatre zones écologiques du Togo. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, 9: 73-81.
- Bourou S. (2012). Étude éco-physiologique du tamarinier (*Tamarindus indica* L.) en milieu tropical aride. Thèse de doctorat, Bio-Ingénieries, Université de Gan, Belgique, 193 p.
- Codjia J.T.C., Assogbadjo A.E., Ekué M.R.M. (2003). Diversité et valorisation au niveau local des ressources végétales forestières alimentaires du Bénin. *Cahiers agricultures*, 12: 321-331.
- Dagnelie P. (1998). *Statistiques théoriques et appliquées*. De Boeck, Bruxelles, Belgique, 517 p.
- Diatta É.A., Dieng S.D., Niang-Diop F., Goudiaby A., Sambou B. (2020). Importance socio-économique de *Parkia biglobosa* (Jacq) R. Br. Ex G. Don (néré) dans le système agroforestier en Basse Casamance, Sénégal. *Afrique science*, 17: 1-17.
- Dossa B.A.K., Mama V.J., Karimou S., Mamam-Djibril A.C., Houetchegnon T., Imorou I.T., Ouinsavi C., Tente B. (2017). Caractéristiques écologiques et impacts socio-économiques de l'exploitation de *Azadirachta indica* A. Juss dans la commune de Glazoue au Bénin, Afrique de l'Ouest. *Journal de la Recherche Scientifique de l'Université de Lomé*, 19: 103-118.
- Dourma M., Gbandi T., Woegan Y., Batawila K., Akpagana K. (2018). Les produits forestiers non ligneux de la Région de Kara au Togo: usages, filières et circuits de commercialisation. *Journal de la Recherche Scientifique de l'Université de Lomé*, 20: 1-20.
- El-Siddig K., Gunasena H., Prasad B., Pushpakumara D., Ramana K., Vijayand P., Williams J. (2006). *Tamarind: Tamarindus Indica L.* (British Library, Southampt, Southampton Centre for Underutilised). Crops for the Future, UK. 210 p.
- Ern H. (1979). Die Vegetation Togos. Gliederung, Gefährdung, Erhaltung. *Willdenowia*, 295-312.
- Fandohan A.B., Gouwakinnou G.N., Tovissode C.F., Bonou A., Djonlonkou S.F.B., Houndelo L.F., Sinsin C.L.B., Assogbadjo A.E. (2017). Usages traditionnels et valeur économique de *Synsepalum dulcificum* au Sud-Bénin. *Bois et Forêts des Tropiques*, 332: 17-30.
- Fandohan B., Assogbadjo A.E., Kakai R.G., Kyndt T., De Caluwé E., Codjia J.T.C., Sinsin B. (2010). Women's traditional knowledge, use value, and the contribution of tamarind (*Tamarindus indica* L.) to rural households' cash income in Benin. *Economic Botany*, 64: 248-259.
- FAO. (2007). *Intégrer les questions du genre dans le secteur forestier en Afrique* (p. 76). Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italie.
- Folega F., Atakpama W., Madjouma K., Kperkouma W., Batawila, K., Akpagana K. (2019). Agroforestry parklands and carbon sequestration in tropical Sudanese region of Togo. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, 7: 563-570.
- Gning O., Sarr O., Gueye M., Akpo L., Ndiaye P. (2013). Valeur socio-économique de l'arbre en milieu malinké (Khossanto, Sénégal). *Journal of Applied Biosciences*, 70: 5617- 5631.
- Goudiaby M. (2013). 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, Mémoire de master, Université Laval, Québec, Canada, 118 p.
- Govindasamy B., Duffy P.B., Coquard J. (2003). High-resolution simulations of global climate, part 2: Effects of increased greenhouse gases. *Climate dynamics*, 21: 391-404.
- Kebezikato A.B. (2016). *Ethnobotanique, structure, distribution, production fruitière et importance socio-économique du baobab (Adansonia digitata L.) au Togo*. Thèse de doctorat, Biologie de développement, Université de Lomé, Togo, 130 p.
- Kebezikato A.B., Wala K., Atakpama W., Dimobé K., Dourma M., Woégan A.Y., Batawila K., Akpagana K. (2015). Connaissances ethnobotaniques du baobab (*Adansonia digitata* L.) au Togo. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, 9: 247-261.
- Kidaha M., Rimerberia F., Wekesa R., Kariuki W. (2017). Evaluation of Tamarind (*Tamarindus indica*) Utilization and Production in Eastern Parts of Kenya. *Asian Res. J. of Ag.*, 6: 1-7.
- Koffi K.E., Diarrassouba N. (2009). Socio-economic values of tamarind (*Tamarindus indica* L.) and néréid (*Parkia biglobosa* Benth) resources in Côte d'Ivoire. *Acta Horticulturae*, 806: 533-538.
- Kusters K., Achdiawan R., Belcher B., Pérez M.R. (2006). Balancing development and conservation? An assessment of livelihood and environmental outcomes of nontimber forest product trade in Asia, Africa, and Latin America. *Ecology and Society*, 11:2.
- Lescuyer G. (2010). Importance économique des produits forestiers non ligneux dans quelques villages du Sud-Cameroun. *Bois et Forêts des Tropiques*, 304: 15-24.
- Ludo C., Assawaphanichkul O., Ekasittipol T., Laphasuk S., Mhuensai P. (2013). *Market profile: Thailand's export potentials of tamarinds to the USA*. Bangkok. 28 p.
- MERF/FAO. (2018). *Produits forestiers non ligneux du Togo: état des lieux du potentiel, de la gestion et de la valorisation*. Rapport final, Projet TCP/TOG/3604, Lomé, Togo, p. 97.
- Ndiaye I., Camara B., Ngom D., Sarr O. (2017). Diversité spécifique et usages ethno-botaniques des ligneux suivant un gradient pluviométrique Nord-Sud dans le bassin arachidier sénégalais. *Journal of Applied Biosciences*, 113: 11123-11137.

- Ndoye O., Pérez M.R., Eyebe A. (1997). *The markets of non-timber forest products in the humid forest zone of Cameroon*. London, UK: Overseas Development Institute.
- Padakale E., Dourma M., Atakpama W., Wala K., Guelly K.A., Akpagana K. (2018). *Parkia biglobosa* jacq. Dong: une espèce agroforestière a usages multiples dans la zone soudanienne au Togo. *RAMReS-Sciences Humaines*, 10: 403-421.
- Polo-Akpiisso A., Wala K., Ouattara S., Foléga F., Tano Y. (2016). Changes in Land Cover Categories within Oti-Kéran-Mandouri (OKM) Complex in Togo (West Africa) between 1987 and 2013. Dans W. Leal Filho, K. Adamson, R. M. Dunk, U. M. Azeiteiro, S. Illingworth et F. Alves (dir.), *Implementing Climate Change Adaptation in Cities and Communities* (p. 3-21). Cham : Springer International Publishing.
- Sagna B., Ngom D., Diedhiou M.A.A., Camara B., Goudiaby M., Mane A.S., Le Coq Y. (2019). Importance socio-économique des parcs agroforestiers à *Elaeis guineensis* Jacq. dans la région de Cacheu (Guinée-Bissau). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 13: 3289-3306.
- Samarou M., Atakpama W., Kanda M., Tchadjobo T., Batawila K., Akpagana K. (2021). *Tamarindus Indica* L. (Fabaceae) in ecological zone I of Togo: use value and vulnerability. *Int. J. Complement Alt. Med.*, 14: 307-315.
- Sarr O., Bakhoum A., Diatta S., Akpo L.E. (2013). L'arbre en milieu soudano-sahélien dans le bassin arachidier (Centre-Sénégal). *Journal of Applied Biosciences*, 61: 4515-4529.
- Soloviev P., DaoudaNiang T., Gaye A., Tote A. (2004). Variabilité des caractères physico-chimiques des fruits de trois espèces ligneuses de cueillette récoltés au Sénégal: *Adansonia digitata*, *Balanites aegyptiaca* et *Tamarindus indica*. *Fruits*, 59: 109-119.
- Tchatat M., Ndoye O. (2006). Étude des produits forestiers non ligneux d'Afrique Centrale: reality and prospects. *Bois et Forêts des Tropiques*, 289: 27-39.