

Dépendance économique aux produits forestiers non ligneux : cas des ménages riverains des forêts de Boulon et de Koflandé, au Sud-Ouest du Burkina Faso

MATHIEU OUÉDRAOGO¹, DÉNIS OUÉDRAOGO², TALADIDIA THIOMBIANO³, MIPRO HIEN², ANNE METTE LYKKE⁴

¹ *Institut de l'Environnement et de Recherche Agricole (INERA), Bobo-Dioulasso, Burkina Faso*

² *Institut du développement rural (IDR), Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB), Burkina Faso*

³ *Centre d'études, de documentation et de recherches économiques et sociales (CEDRES), Université Ouaga II, Burkina Faso*

⁴ *Department of Terrestrial Ecology, National Environmental Research Institute (NERI), Aarhus University, Silkeborg, Denmark*

Auteur pour la correspondance; E-mail : oued_mathieu@yahoo.fr

Présenté le 3 octobre 2012, accepté le 21 mars 2013. Section: Research Paper

Résumé. Cette étude a pour objectif d'évaluer la dépendance économique des ménages riverains des forêts de Boulon et de Koflandé aux produits forestiers non ligneux (PFNL) et d'identifier les déterminants de cette dépendance. Des enquêtes ont été menées auprès de 583 ménages de 14 villages riverains de ces forêts. Les résultats montrent que le revenu moyen annuel par ménage est de 846 800 F CFA avec une contribution de 60% du revenu des cultures et 12% du revenu d'élevage. Les PFNL procurent en moyenne 72 479 F CFA par ménage et par an à près de 93% des ménages enquêtés. La dépendance économique des ménages aux PFNL est estimée à 12%. Elle diminue avec le revenu, traduisant une plus grande dépendance des ménages pauvres aux PFNL. Par ailleurs, les hommes sont économiquement moins dépendants des PFNL que les femmes. Les autres déterminants de la dépendance aux PFNL sont le statut d'autochtone, la taille du ménage, la superficie forestière et la densité de population du département qui affectent positivement la dépendance aux PFNL. Dans le cadre d'une politique de réduction de la pauvreté en milieu rural, il faut prendre des mesures qui favorisent l'accès durable des ménages les plus pauvres aux ressources forestières.

Mots clés : *Produits forestiers non ligneux, dépendance économique, modélisation économétrique, Burkina Faso*

Introduction

L'analyse des revenus des populations riveraines des forêts est devenue une thématique importante dans le débat sur la gestion des forêts (Wollenberg, 2000). Les scientifiques, les décideurs politiques et les bailleurs de fonds s'accordent à dire que les produits forestiers contribuent de façon significative à la subsistance en milieu rural et à l'économie nationale dans un nombre important de pays. Plusieurs auteurs affirment que les ménages ruraux sont dépendants des ressources forestières dans les pays en développement (Mamo *et al.*, 2007; Narain *et al.*, 2008). Cependant, la plupart des études ont considéré la contribution globale sans faire de distinction entre produits forestiers ligneux et produits forestiers non ligneux. Ces derniers sont définis comme tout matériel d'origine biologique (animale ou végétale) autre que le bois, provenant des forêts ou d'autres terrains boisés ou d'arbres hors forêts (FAO, 2001).

Les produits forestiers non ligneux (PFNL) occupent une place importante dans les moyens d'existence traditionnels et la culture des populations du Sahel en Afrique de l'Ouest (Hill *et al.*, 2007). Ils constituent une source de nourriture pour les populations. Les PFNL sont une nourriture de survie en période de soudure en année de sécheresse et une nourriture d'appoint en période de pluie généreuse au Sahel. Ils constituent également une importante source de revenu pour les ménages ruraux, en particulier pour les femmes qui sont fortement impliquées dans la récolte et la commercialisation de ces produits (Hill *et al.*, 2007).

Si la contribution des ressources sauvages végétales et animales au bien-être des populations est largement appréciée de manière empirique, force est de constater qu'elle est rarement mesurée (Ba *et al.*, 2006). La plupart des travaux portant sur les PFNL d'origine végétale sont des études descriptives botaniques et ethnobotaniques, des études filières, ou des inventaires. Des études quantitatives sur les revenus forestiers et la dépendance des populations à ces revenus sont rarement entreprises. En outre, il n'existe pas de système de collecte de données systématique et rigoureux sur les revenus forestiers au niveau de plusieurs pays ouest-africain. Cette situation explique en grande partie la méconnaissance de l'importance du revenu des ressources sauvages, en général, et des PFNL, en particulier, dans le bien-être des populations rurales. Pourtant, la connaissance de la contribution des produits forestiers dans les revenus des ménages est utile pour un plaidoyer en faveur d'un accès sécurisé et durable des populations aux espaces protégés. Par ailleurs, tant que les préférences des populations ne sont pas révélées, la meilleure option en termes de gestion de la forêt demeure sa conservation. Ainsi, l'analyse de l'importance économique des PFNL qui participe de la révélation des préférences des populations, fournit des informations utiles pour la gestion des forêts.

L'objectif de cette étude est d'évaluer la dépendance économique des ménages riverains des forêts de Boulon et de Koflandé aux PFNL et d'identifier les déterminants

de cette dépendance. Pour ce faire, l'étude part de deux hypothèses de recherche. D'une part, nous supposons que les PFNL procurent des revenus substantiels aux populations riveraines des forêts de Boulon et de Koflandé, créant une situation de dépendance économique des ménages à ces produits. D'autre part, nous anticipons que les ménages pauvres dépendent économiquement davantage des PFNL.

L'article est structuré en quatre sections. La première section fait une présentation de la zone d'étude. La seconde section est consacrée à la méthodologie. Dans la troisième section, sont présentés et discutés les principaux résultats de l'étude, à l'issue de laquelle les principales conclusions sont tirées.

Présentation de la zone d'étude

L'étude s'est déroulée dans la zone des forêts de Boulon et de Koflandé, qui constitue la zone d'investigation du projet *Sustainable Use of Natural Vegetation in West Africa* (SUN). Les forêts de Boulon et de Koflandé sont situées à l'extrême sud-ouest du Burkina Faso, dans la province de la Comoé, à cheval entre les départements de Mangodara au Sud, de Niangoloko à l'Est, ceux de Tiéfiora et de Sidéradougou, respectivement au nord-est et à l'est. Les forêts de Boulon et de Koflandé constituent une entité de forêt classée et une réserve partielle de faune issue de la fusion de deux forêts classées : la forêt de Koflandé d'une superficie de 30 000 ha et celle de Boulon d'une superficie de 12 000 ha.

Ces formations forestières ont constitué une zone d'intervention du projet de Partenariat pour la gestion des écosystèmes naturels (PAGEN), qui a organisé les populations riveraines en associations villageoises de gestion des ressources et de la faune (AVGEREF). Quatorze villages sont impliqués dans la gestion de ces forêts qui sont régies par des règles de gestion reconnaissant les droits d'usage traditionnel aux populations riveraines, conformément à son statut de domaine classé (ramassage du bois mort gisant, cueillette des fruits et récolte des plantes médicinales).

Les forêts de Boulon et de Koflandé se situent dans la région des Cascades qui présente un potentiel agro-sylvo-pastoral relativement important. L'agriculture y est diversifiée, avec le développement de cultures de rente (coton, arachide, sésame) et de l'arboriculture (agrumes, manguiers, anacardiens). La production céréalière est excédentaire dans cette zone. Ces potentialités ont fait de cette région, une zone d'accueil des populations migrantes venues du Nord et du Plateau central du pays. Cette région a connu un solde migratoire positif de 49 240 personnes en 2006 (INSD, 2008). La population riveraine des forêts de Boulon et de Koflandé est caractérisée par une grande diversité ethnique (19 ethnies au total) (PAGEN, 2007). Les activités socio-économiques sont dominées par l'agriculture, l'élevage, la pêche, l'apiculture, le commerce, le transport et diverses formes d'exploitation domestique des forêts (PAGEN, 2007).

Les forêts de Boulon et de Koflandé font partie des 13 forêts classées que compte la province de la Comoé. Du point de vue phytogéographique, la province est entièrement incluse dans le secteur soudanien méridional et dans le district de la Comoé. Dans cette zone, on note la présence des formations savanicoles à *Isoberlinia doka* ou à *Isoberlinia dalzielli* et des formations forestières (forêts galeries, forêts denses sèches) sur tout le long du fleuve Comoé. A l'intérieur de ces formations végétales, existe une diversité d'espèces ligneuses et herbacées. On a recensé 301 espèces végétales essentiellement ligneuses dont quelques espèces de forêt dense humide dans la galerie forestière de la Comoé (PAGEN, 2007). La végétation est constituée en grande partie d'espèces de valeur dans le Sud telles que *Khaya senegalensis*, *Parkia biglobosa*, *Vitellaria paradoxa*, *Azelia africana*, *Pteleopsis suberosa*, et *Terminalia avicennioides*.

Méthodologie de l'étude

Cadre théorique de l'analyse de la dépendance aux PFNL

Les forêts ont un rôle multifonctionnel (production de biens et de services, protection de la biodiversité, des sols, etc.). Elles offrent des biens et services aux populations qui les utilisent pour satisfaire leurs besoins alimentaires, d'énergie, de logement et de santé, etc. L'importance des usages des produits forestiers détermine la dépendance des populations aux ressources forestières.

Plusieurs indicateurs de dépendance se retrouvent dans la littérature. On distingue des mesures de dépendance basées sur le revenu (part du revenu forestier par rapport au revenu total du ménage) et des mesures basées sur le temps alloué à la collecte des produits forestiers (part du temps alloué à la collecte par rapport au temps total de travail du ménage) (Narain *et al.*, 2008). La part des produits forestiers dans l'alimentation des ménages peut également servir d'indicateur de dépendance des populations vis-à-vis des ressources forestières. Mamo *et al.* (2007) ont mis en évidence la dépendance économique aux ressources forestières dans le district de Dendi en Ethiopie en utilisant la part du revenu forestier dans le revenu total des ménages. Par ailleurs, Narain *et al.* (2008) ont analysé la pauvreté et la dépendance aux ressources en milieu rural en Inde, en distinguant deux types de revenu des ménages : le revenu permanent et le revenu courant.

L'analyse des usages des produits forestiers par l'approche-revenu est beaucoup utilisée dans la littérature (Wollenberg, 2000 ; Narain *et al.*, 2008 ; Mamo *et al.*, 2007). Elle nécessite une valorisation des produits ou services forestiers utilisés. L'estimation de la valeur des produits forestiers relève de la théorie de la valorisation économique d'un actif naturel.

L'évaluation économique des biens environnementaux vise avant tout à accorder une valeur économique à l'actif naturel qui fait l'objet de cette évaluation. La « valeur

économique totale » d'un actif naturel se décompose en valeur d'usage et de non-usage. Les valeurs d'usage se rapportent aux services fournis par le bien considéré. Les valeurs de non-usage renvoient, soit à des usages futurs que l'on veut préserver pour les générations présentes (valeur d'option) ou pour les générations futures (valeurs de legs), soit à l'existence même du bien indépendamment de tout usage présent ou à venir (valeur d'existence). Le fondement théorique de l'évaluation économique des ressources naturelles est basé sur l'analyse du comportement du consommateur. Ainsi, la valeur économique d'une ressource naturelle ou d'un bien d'environnement peut être évaluée à travers les préférences des individus pour son utilisation ou sa conservation (Tacheix, 2005).

Plusieurs méthodes ont été développées dans la littérature pour estimer la valeur économique des ressources environnementales. Ces méthodes peuvent être regroupées en deux grandes catégories (Bougherara, 2003) :

- les méthodes d'évaluation directes dites de préférences exprimées (méthode des fonctions de dommages, méthode des prix hédoniques, méthode des coûts de transport),
- les méthodes d'évaluation indirectes dites de préférences révélées (méthode d'évaluation contingente, méthode d'analyse conjointe).

Chacune de ces méthodes est utilisée en fonction du type de ressource, des types d'usage et des objectifs visés par l'évaluation.

Pour estimer la valeur économique de la forêt, on peut imaginer de faire la liste de tous les biens et services que l'on tire de la forêt. Certains d'entre eux s'intègrent dans un circuit marchand ou pourrait y entrer, car ils sont quantifiables. D'autres sont associés à des avantages qui ne peuvent pas donner lieu à aucun paiement, parce qu'ils ne présentent pas un caractère marchand. Ainsi, les produits forestiers peuvent être évalués selon différentes méthodes (Andrianjaka, 2001) en fonction de l'existence d'un marché ou non pour le produit. Si les produits collectés sont commercialisés (produits forestiers marchands), l'évaluation peut se baser sur les prix des marchés locaux. Dans le cas des produits forestiers non marchands, les valeurs de ces produits peuvent être estimées à partir des prix des produits de substitution. Les produits forestiers peuvent également être évalués à partir des temps alloués par le ménage pour leur collecte. Dans ce cas, le temps de collecte est comparé au temps affecté aux activités principales notamment agricoles. La valeur des produits forestiers peut être ainsi estimée à partir des coûts de la production agricole (basés sur le taux local de salaire) en termes de coût d'opportunité.

Dans cette étude, on reste dans le cadre de la valeur d'usage direct de la forêt, liée à la consommation des PFNL. L'évaluation de la valeur des PFNL se base sur les prix des marchés locaux des produits forestiers.

Si l'évaluation statistique du niveau de dépendance des populations des PFNL est utile pour apprécier l'ampleur du phénomène, il est nécessaire de repérer les

caractéristiques des ménages et les variables d'environnement qui expliquent la dépendance en vue de mettre en œuvre des stratégies d'exploitation durables des ressources forestières. L'analyse des déterminants de la dépendance aux PFNL est entreprise dans cet objectif.

Modèles théoriques de l'analyse des déterminants de la dépendance aux PFNL

Les déterminants de la dépendance aux revenus des PFNL peuvent être examinés à partir du modèle de ménage agricole. Dans l'approche néoclassique traditionnelle, l'activité de production est associée à la firme alors que la consommation reste une activité spécifique au ménage. Becker (1965) a transposé le concept de fonction de production issu de la théorie standard du producteur à l'étude des décisions familiales. Les ménages vont ainsi se trouver dotés d'une fonction de production décrivant les possibilités de produire des biens qui sont acquis hors marché et peuvent être assimilés à des activités domestiques.

D'après Gopalakrishnan *et al.* (2004), les membres des ménages vivant à proximité d'une réserve naturelle exercent plusieurs types d'activités de production : agriculture, collecte des PFNL, activité non agricole.

La fonction d'utilité du ménage est donnée par: $u = u(z)$, où z est un vecteur des produits finaux qui produisent de l'utilité aux membres du ménage. La fonction d'utilité est supposée être croissante et concave en z .

La fonction de production du ménage est donnée par : $z_i = z(x_m, x_f, T_{ci})$, où x_m est un vecteur des produits de marchés, x_f est un vecteur des PFNL, T_{ci} le temps alloué aux activités de production.

La fonction de production agricole est définie par : $x_i = f(L_a, I_a, Z_p, I_c)$, où L_a est la quantité de travail allouée à l'agriculture, Z_p représente l'ensemble des caractéristiques socio-économiques du ménage, I_a est la variable des intrants agricoles et A_c est la superficie cultivée (Gopalakrishnan *et al.*, 2004).

De même, la fonction de production des PFNL est définie par : $x_f = f(L_f, Z_p, F, K_f)$, où L_f est la quantité de travail allouée à la collecte des PFNL, F est l'ensemble des caractéristiques relatives à la forêt (accessibilité et qualité de la forêt) et K_f est l'ensemble des connaissances des ménages sur les forêts.

Pour les activités de collecte des PFNL, le revenu des PFNL est égal à la valeur de la production (VT) moins le coût total de production (CT).

La valeur de la production est égale au prix des PFNL (P) multiplié par la quantité de produits collectés (x_f). Soit : $VP = Px_f$

Le coût total de production est constitué par celui du travail (L_f) de collecte des produits forestiers (Pearce and Tuner, 1993 ; Gopalakrishnan *et al.*, 2004), soit :

$$CT = L_f w \text{ avec } w = \text{coût unitaire du travail.}$$

$$L_f = \beta x_f \text{ où } \beta \text{ est le temps requis pour collecter une unité de PFNL } x_f$$

d'où

$$CT = \beta x_f w .$$

Le revenu des PFNL s'écrit : $Rev_{pfnl} = Px_f - \beta x_f w$

En partant de l'hypothèse que le salaire et le prix de PFNL sont constants (Pearce and Tuner, 1993; Gopalakrishnan *et al.*, 2004), la fonction de revenu des PFNL peut être représentée par l'équation suivante : $Rev_{pfnl} = f(L_f, Z_p, F, K_f)$.

Du fait que la dépendance se définit comme la part des revenus forestiers sur le revenu total du ménage, nous pouvons également représenter l'équation de la dépendance aux revenus forestiers ($depfor$) comme suit : $depfor = f(L_f, Z_p, F, K_f)$.

Plusieurs modèles économétriques ont été utilisés dans la littérature pour analyser les déterminants de la dépendance économique aux produits forestiers. Mano *et al.* (2007) ont utilisé un modèle linéaire pour analyser les déterminants de la dépendance aux revenus forestiers dans le district de Dendi en Ethiopie. Narain, (2007), Mulenga *et al.*, (2011) estiment que la dépendance aux produits forestiers est une variable censurée à 0 car plusieurs ménages ne sont pas impliqués dans la collecte des produits forestiers. Ils ne tirent donc pas de revenus de ces produits. Ce qui se traduit par des observations nulles pour ces ménages. On se retrouve en situation d'échantillon censuré. Tobin (1958) démontre que cette propriété remet en cause l'hypothèse de linéarité et que la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) n'est pas pertinente pour estimer une telle relation (Maddala, 1983). Il propose dans ce contexte, son modèle à variable dépendante limitée connu sous le terme de modèle Tobit qui permet de résoudre le problème.

D'autres auteurs acceptent le caractère censuré de la dépendance mais, ils estiment que le modèle Tobit est restrictif pour l'analyse de la dépendance économique aux PFNL en ce sens que celui-ci suppose que toute variable qui augmente la probabilité de dépendre (ou de tirer un revenu) des produits forestiers augmente également l'intensité de la dépendance (ou part moyenne du revenu forestier sur le revenu total). Ce qui n'est pas toujours vérifié, car le fait de dépendre du revenu des PFNL et le degré de dépendance peuvent être expliqués par des facteurs différents. Pour tenir compte de cette situation, Mulenga *et al.* (2011) ont utilisé le modèle de Cragg pour analyser les déterminants de la contribution des PFNL dans le revenu des ménages ruraux en Zambie. Le modèle de Cragg (1971) consiste à une estimation en deux étapes : une première étape estime la probabilité de dépendre des produits forestiers à travers un modèle Probit et la seconde étape estime l'intensité de la dépendance à travers un modèle tronqué.

A la lumière de ces informations, nous conduirons deux types de modèles (modèle Tobit et modèle de Cragg). En effet, la structure des données de notre échantillon révèle l'existence de zéro (8% de l'échantillon) qui nous amène à utiliser un modèle Tobit pour analyser les déterminants de la dépendance aux PFNL. L'hypothèse que la participation à la collecte des PFNL et l'importance de ces revenus dans les revenus n'aient pas les mêmes déterminants nous pousse vers l'utilisation du modèle de Cragg.

Modèles empiriques de l'analyse des déterminants de la dépendance aux revenus des PFNL

Les déterminants de la dépendance sont analysés à travers un modèle Tobit et le modèle de Cragg. Ce dernier est composé d'un Probit et d'une régression linéaire tronquée.

Dans les modèles Tobit et de régression tronquée, la variable expliquée est la dépendance économique aux PFNL (ou part des revenus des PFNL sur le revenu total du ménage). Pour le modèle Probit, la variable expliquée est le fait d'être dépendant des revenus des PFNL. Elle prend la valeur 1 si la dépendance est supérieure à 0 et 0 sinon.

La revue de la littérature indique que la dépendance économique d'un ménage donné aux PFNL dépend des caractéristiques socio-économiques et démographiques du ménage, de l'environnement socioculturel, économique et physique dans lequel vit le ménage (Pascal *et al.*, 2004; Mamo *et al.*, 2007; Gavin et Anderson, 2007 ; Narain *et al.*, 2008). Selon la littérature, les variables explicatives de la dépendance économique aux PFNL peuvent être regroupées en trois catégories qui sont : les caractéristiques socio-économiques du chef de ménage, les caractéristiques du ménage et les caractéristiques de l'environnement économique et physique des villages.

Les caractéristiques socio-économiques et démographiques du ménage

Dans cette catégorie de variables, on distingue les caractéristiques du chef du ménage et celles du ménage.

Les caractéristiques du chef de ménage (sexe, âge, statut matrimonial, origine et niveau d'instruction) sont des paramètres importants qui influencent le comportement et les grandes orientations d'un ménage. La collecte des PFNL est généralement du ressort des femmes et des enfants (Hill *et al.*, 2007). Concernant l'âge, on constate généralement que les personnes âgées disposent davantage de connaissances sur les produits forestiers et leurs usages. Cependant, elles ont moins de force pour s'adonner à la collecte des produits forestiers. Ainsi, l'âge du chef de ménage pourrait avoir un effet non linéaire sur la dépendance aux PFNL. Cette situation est prise en compte en intégrant le carré de l'âge dans le modèle. L'effet attendu de l'âge est donc indéterminé. Un niveau d'instruction élevé prédispose les individus à une bonne position sociale et une faible utilisation des ressources forestières. Les rapports entre les ressources forestières et les populations sont souvent régis par des liens socioculturels. Les droits d'accès à ces ressources peuvent exclure les populations migrantes. Au regard de ses éléments, nous pouvons dire que l'effet attendu du sexe masculin et du niveau d'instruction sur les revenus des PFNL sera

négalif tandis que celui du statut d'autochtone sera positif.

Les caractéristiques du ménage telles que la taille, le nombre d'actifs, la superficie agricole et le revenu affectent la consommation des PFNL. En effet, la taille du ménage qui détermine le nombre de bouches à nourrir devrait avoir un effet positif sur l'exploitation des PFNL et par conséquent sur la dépendance aux PFNL. Plusieurs études sont parvenues à la conclusion que les pauvres sont dépendants des ressources forestières. Mamo *et al.* (2007), Narain *et al.* (2008) ont mis en exergue une relation non linéaire entre le revenu du ménage et l'utilisation des ressources forestières. Mamo *et al.* (2007) ont montré que les pauvres ont tendance à utiliser plus les ressources forestières que les riches tandis que Narain *et al.* (2008) trouvent que les ménages pauvres et les ménages riches sont plus dépendants des ressources naturelles que les ménages moyens. Parmi les facteurs de pauvreté en milieu rural, on peut retenir le manque de terre et le manque d'actifs. Par conséquent, la superficie de l'exploitation, le nombre d'actifs et le revenu du ménage devraient avoir un effet négatif sur la dépendance aux PFNL.

Les caractéristiques de l'environnement économique et physique des villages

Les ménages évoluent dans un environnement économique et physique qui influence leurs conditions de vie et leurs décisions.

Parmi les caractéristiques de l'environnement socio-économique, la densité de population devrait avoir un effet positif sur la dépendance aux PFNL. En effet, une densité de population élevée engendre des pressions sur les terres agricoles et pourrait augmenter l'exploitation des ressources forestières. Les forêts fournissent une alimentation d'appoint aux populations pendant les périodes de soudure. Ainsi, le nombre de mois de déficit alimentaire du ménage devrait avoir un effet positif sur les usages de produits forestiers alimentaires.

En ce qui concerne les caractéristiques du milieu physique, la superficie forestière du département détermine le potentiel en ressources forestières pour les ménages tandis que la proximité à la forêt facilitera l'accès des ménages aux ressources forestières. Ainsi, la superficie de la forêt devrait avoir un effet positif sur la dépendance aux revenus forestiers tandis que la distance par rapport à la forêt devrait affecter négativement la dépendance aux produits forestiers.

Le tableau 1 présente les variables et leurs effets attendus du modèle de la dépendance économique aux PFNL.

Tableau 1 - Définition des variables du modèle de dépendance économique aux PFNL et effets attendus

ABREVIATION DE LA VARIABLE	DEFINITION DE LA VARIABLE	EFFET ATTENDU
$Re\ vpfnl_i$	Revenu des PFNL du ménage i (en FCFA)	Variable dépendante
$Sexmasc_i$	Sexe masculin du chef de ménage i (1=Homme ; 0=femme)	-
Age_i	Age du chef de ménage i (en années)	+/-
$Statmar_i$	Statut de marié du chef de ménage i (1=marié, 0=autre)	+
$Nivinst_i$	Niveau d'instruction du chef de ménage i (1=instruit, 0=non instruit)	-
$Pers0_i$	Nombre de personnes de moins de 15 ans du ménage i	+
$Pers15_i$	Nombre de personnes de 15 à 65 ans du ménage i	+
$Pers65_i$	Nombre de personnes de plus de 65 ans du ménage i	-
$Autoch_i$	Origine du chef de ménage i (1=autochtone, 0=migrant)	+
$LogRe\ vtot_i$	Logarithme du revenu total du ménage i par tête	-
$Defalt_i$	Nombre de mois de déficit alimentaire vécus par le ménage i au cours de l'année	+
$Supfor_i$	Superficie forestière du département du chef de ménage i (en milliers d'ha)	+
$Denspop_i$	Densité de la population du département du chef de ménage i (habitants au km ²)	+
$Distfkm_i$	Distance du lieu de résidence du ménage i à la forêt de Boulon ou de Koflandé (Km)	-
$Supcult$	Superficie cultivée par le ménage i (en hectare)	-

Partant des hypothèses ci-dessus énoncées et des résultats de plusieurs études, nous pouvons exprimer la relation entre la dépendance aux PFNL et les caractéristiques affectant le niveau de cette dépendance par l'équation suivante :

$$Depf\ q_i = \alpha + \beta_1 Sexe_i + \beta_2 Age_i + \beta_3 Age_i^2 + \beta_4 Statmat_i + \beta_5 Nivinst_i + \beta_6 Pers0_i + \beta_7 Pers15_i + \beta_8 Pers65_i + \beta_9 Autoch_i + \beta_{10} \log Re\ vtot_i + \beta_{11} Def\ alt_i + \beta_{12} Distf\ km_i + \beta_{13} Sup\ cult_i + \beta_{14} Sup\ for_i + \beta_{15} Densite_i + \varepsilon_i$$

où α est la constante, β_i sont les paramètres à estimer et ε_i représente le terme de l'erreur.

Collecte, traitement et analyse des données

Les données primaires ont été collectées à travers une enquête approfondie auprès d'un échantillon représentatif des ménages riverains des forêts de Boulon et de

Koflandé. L'échantillon a été constitué sur la base d'un échantillonnage stratifié à deux niveaux. Au premier niveau, les villages d'étude ont été choisis de façon raisonnée, sur la base de leur participation à la gestion des forêts de Boulon et de Koflandé. Ainsi, tous les 14 villages riverains impliqués dans la gestion de ces forêts ont été retenus dans l'échantillon de villages. Il s'agit des villages de Bounoumba/Badiéra, Dandougou, Koflandé, Linguékoro, Sokoura 2, Tomikorosso, Torokoro, Boko, Diéfoula, Toundoura, Boulon, Sakora, Sankara, Saterna. Au second niveau, les ménages ont été choisis selon un sondage aléatoire simple sans remise. La base de sondage des ménages est constituée par les enquêteurs à travers un recensement des ménages.

Un échantillon total de 606 ménages a été enquêté, soit un taux de sondage de 20% de l'ensemble des ménages des 14 villages riverains des forêts. Ce même taux de sondage a été appliqué à chaque village.

Les données primaires ont été collectées par voie de questionnaires structurés à passage unique au cours des mois d'août, de septembre 2008 et de mai 2009. Elles ont porté sur les caractéristiques socio-économiques des ménages, les facteurs de production, les productions agricole et animale, les types et quantités de produits forestiers collectés, les utilisations des produits forestiers au niveau des ménages. Les données se réfèrent à l'année 2008.

Les données sur les revenus ont été calculées à partir des données primaires. Les revenus des ménages ruraux proviennent généralement de plusieurs sources que nous avons regroupées en quatre catégories de revenus : les revenus de la production végétale, les revenus d'élevage, les revenus de l'exploitation des PFNL et autres revenus.

Les revenus de la production végétale, de l'élevage et des PFNL ont été évalués à partir des comptes d'exploitation de chaque activité. Le revenu de l'activité est défini comme étant la différence entre le produit brut de l'activité et les coûts de production associés.

Le produit brut de culture est égal à la valeur de la production des cultures évaluée au prix du marché. Elle prend en compte la partie de la production qui est vendue, consommée, donnée ou échangée. Les quantités des produits agricoles sont évaluées en unités de mesure locale (sac, tine, charretée) et en unité standard (kilogramme). Les prix des produits sont rapportés à ces unités de mesure. Les coûts de production de culture sont liés à l'achat des intrants agricoles (semences, engrais et pesticides), aux coûts de la main d'œuvre salariée et aux coûts de l'équipement agricole (petits matériels, équipements et matériels lourds, animaux de trait). Le coût des intrants agricoles est évalué au prix du marché tandis que celui de l'équipement agricole est pris en compte à travers leur amortissement.

La valeur de la production animale est constituée de la vente des animaux et des produits d'élevage (lait et œufs principalement), de l'autoconsommation, des dons et des échanges. Les coûts associés à l'élevage sont les achats des animaux, les achats des produits vétérinaires et soins, les achats des aliments de bétail et la main d'œuvre

salariée. La valeur de la production et les coûts des intrants sont évalués aux prix du marché.

Le revenu des PFNL est constitué uniquement de la valeur des PFNL (vendue et consommée). Cette valeur est évaluée au prix du marché des villages d'étude. Les quantités des PFNL sont évaluées en unité de mesure locale (sac, tine, assiettée, boîte). Les prix des produits sont rapportés aux unités de mesures locales. En effet, la collecte de PFNL est effectuée surtout par les femmes et les enfants. La main d'œuvre utilisée est de type familial. La collecte des PFNL ne nécessite pas d'intrants et d'équipements spécifiques. Le matériel utilisé tels que les paniers, font parties de l'équipement de la famille.

Les autres revenus sont issus des activités commerciales, de l'artisanat, de la location de champs, de la location d'équipements agricoles et d'animaux de trait, du travail agricole payé, des salaires et des pensions, de la pêche et de la chasse, des dons reçus des autres personnes. Ils sont obtenus par déclaration du chef de ménage.

Les données secondaires ont été collectées à travers une enquête exploratoire et une revue documentaire et ont concerné la population des villages, la superficie totale et la superficie forestière des départements.

Les données ont été traitées à l'aide de statistiques descriptives et de la modélisation économétrique (Probit et Tobit) avec le logiciel Stata 11.

Résultats

Caractéristiques socio-économiques et démographiques des ménages

L'analyse statistique de l'échantillon de l'étude porte sur les caractéristiques des ménages susceptibles, d'expliquer la variation des revenus forestiers et de leur importance au niveau des ménages. Il s'agit du genre, de l'âge, de la situation matrimoniale, de l'ethnie, de la religion, de l'origine, du niveau d'instruction et de l'activité principale.

Les statistiques descriptives montrent que la quasi-totalité des ménages de l'échantillon (98,8%) est dirigé par des hommes. Les chefs de ménage de sexe féminin ne représentent que 1,2%. La faible représentation des femmes s'explique par l'organisation sociale en milieu rural qui ne permet pas aux femmes de rester seules et d'être chef de ménage, sauf dans des situations extrêmes de veuvage. Concernant, la situation matrimoniale, environ 93,5% des chefs de ménage sont mariés. Seulement 4,6% des chefs de ménages sont célibataires, 1,5% sont veufs et 0,3% sont divorcés. Les célibataires et les divorcés sont tous des hommes tandis que les veufs sont à 71,4% des femmes.

L'échantillon est constitué de 48,9% d'autochtones contre 51,1% de migrants. Les principales régions de provenance des migrants sont : les Cascades (21,8%), la région

du Nord (18,5%), la Côte-d'Ivoire et les Hauts-Bassins avec chacun 16,4% des migrants, le Mouhoun (12,8%), le Centre-Nord (4%), le Sud-Ouest (3%). Le reste du pays ne contribue que pour 6,7% à cette migration. On constate une forte migration interne à la zone agro-écologique de l'Ouest en général et à la région des Cascades en particulier.

L'âge moyen des chefs de ménage est de 44,3 ans. Le plus jeune chef de ménage a 18 ans tandis que le plus vieux a 90 ans. Environ 86% des chefs de ménage ont moins de 60 ans et 62,0% ont entre 30 et 50 ans.

Les chefs de ménage ont un faible niveau d'instruction. Presque la moitié (46,7%) de ces derniers est analphabète. Seulement 14,9 % des chefs de ménage ont fait l'école formelle (soit 11,3% pour le primaire, 3,4% pour le secondaire et 0,2% pour le supérieur). L'école non formelle (alphabétisation, école rurale, école coranique) occupe une place importante et concerne 39,63% des chefs de ménage.

La principale activité des chefs de ménage demeure l'agriculture qui occupe 86,1% de l'échantillon, suivie de l'élevage qui est pratiqué en activité principale par 7,9% des ménages.

La taille moyenne des ménages est d'environ 11 personnes avec un maximum de 64 personnes. Le nombre moyen d'actifs par ménage est de 6.

Revenus des ménages riverains des forêts de Boulon et de Koflandé

Le revenu moyen par ménage de l'échantillon d'étude est de 846 800 F CFA. Il est constitué à 60% par le revenu des cultures (520 889 F CFA), 12% par le revenu d'élevage (100 703 F CFA), 8% par le revenu des PFNL (72 479 F CFA) et 20% par les autres revenus (170 730 F CFA) (figure 1).

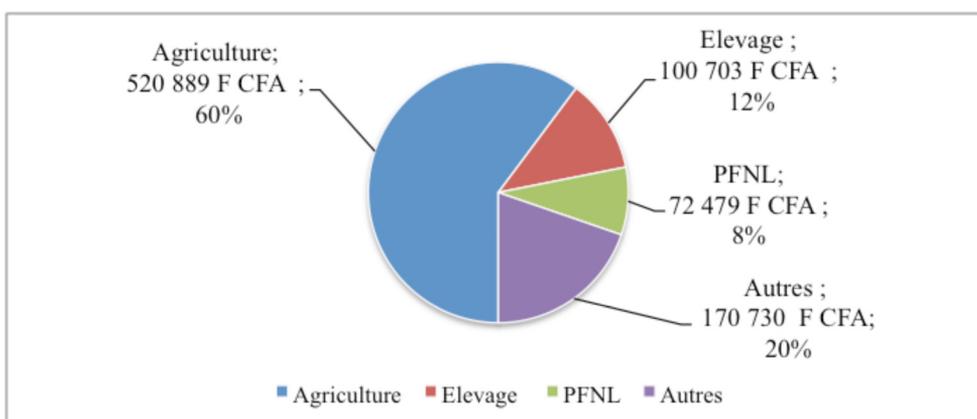


Figure 1 - Part moyenne des différentes sources de revenu dans le revenu total de l'échantillon

Le revenu du ménage est corrélé positivement avec la taille du ménage avec un coefficient de corrélation (r) de 0,48. De ce fait, il est judicieux de passer du revenu des ménages au revenu des personnes, si nous voulons effectuer une analyse plus pertinente de la distribution des revenus. En effet, l'utilisation d'une échelle d'équivalence comme déflateur du revenu, permet de ramener le revenu total à une quantité permettant la comparaison entre des ménages de caractéristiques différentes (Glaude et Mautardier, 1991). Pour ce faire, l'étude utilise le revenu par tête comme échelle d'équivalence pour l'analyse de la distribution des revenus. Trois méthodes ont été mobilisées pour caractériser la distribution des revenus. Il s'agit des statistiques descriptives, des quantiles de revenu et de l'indice de Gini.

Les statistiques descriptives indiquent que le revenu moyen par tête de l'échantillon est de 109 476 F CFA avec un revenu médian de 62 152 F CFA. L'écart-type du revenu par tête est de 220 185 F CFA indiquant qu'il y a une très forte variation de revenu entre les individus de l'échantillon. La figure 2 montre que 69% des ménages ont un revenu inférieur à 100 000 F CFA par tête et par an et 17% ont un revenu par tête compris entre 100 000 et 200 000 F CFA. On observe une forte concentration des revenus par tête en dessous des 100 000 F CFA. Ce résultat se traduit par une distribution pointue avec un coefficient d'aplatissement élevé de 158. Au dessus de

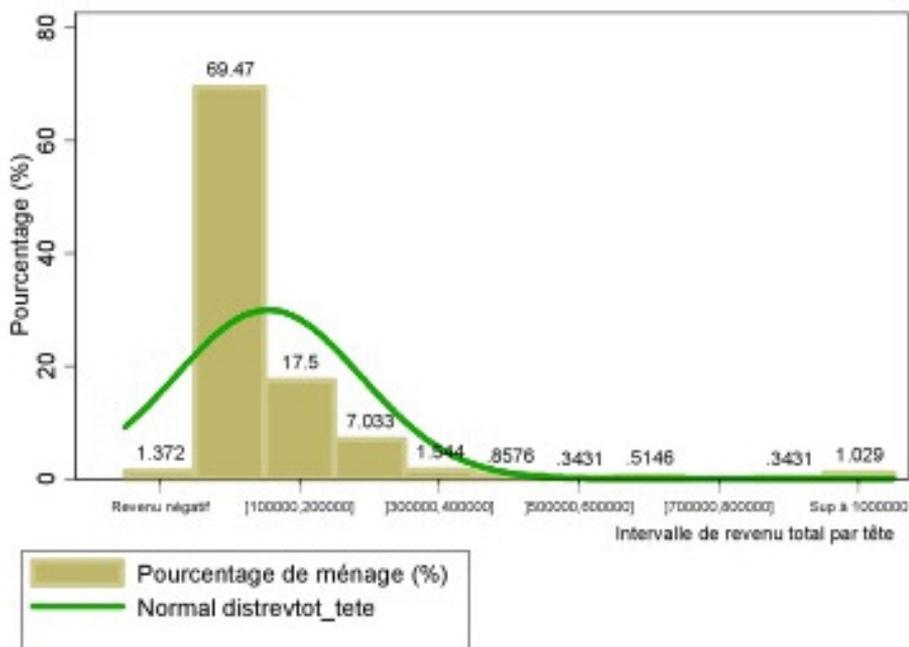


Figure 2 - Courbe de distribution des revenus totaux (en F CFA) par tête

cette moyenne, on a une forte variation des revenus. Ce résultat indique une distribution du revenu par tête asymétrique vers la droite avec un coefficient d'asymétrie de 10,61.

La méthode des déciles appliquée à l'échantillon montre que le premier décile (D1=10%) des ménages ayant les plus faibles revenus détient seulement 0,80% du revenu total tandis que le neuvième décile (D=90) qui est constitué des 10% des ménages ayant les revenus les plus élevés, concentre 53,46% des revenus totaux. Le tableau 2 indique que le revenu moyen par tête est respectivement de 16 816 et 220 089 F CFA par an pour le premier et le neuvième décile. Le rapport interdécile (D9/D1) est de 13,09 montrant que les 10% des ménages les plus riches ont un revenu moyen par tête d'environ 13 fois supérieur à celui des 10% des ménages les plus pauvres. L'écart interdécile (D9-D1) est de 203 273 F CFA/tête. Ce dernier résultat montre une distribution inégalitaire des revenus au sein de l'échantillon (tableau 2).

Le coefficient de Gini est de 0,53 pour l'échantillon. Il est inférieur à celui de l'ensemble de la population au Burkina qui est de 0,63 (MED, 2004). Ceci indique qu'il y a moins de disparité de revenus au sein de l'échantillon que dans le pays entier.

Revenus forestiers

Sources des revenus forestiers

Plusieurs types de PFNL issus d'une vingtaine d'espèces végétales naturelles ont été utilisés par les ménages de l'échantillon. Les principaux produits utilisés sont les

Tableau 2 - Déciles de revenus total, forestier et non forestier du ménage par tête (F CFA)

PERCENTILE	REVENU TOTAL PAR TETE	REVENU NON FORESTIER PAR TETE	REVENU FORESTIER PAR TETE
10	16 816	13 547	527
20	28 279	24 206	1 322
30	39 316	33 653	2 096
40	50 064	44 458	3 012
50	62 152	55 785	4 127
60	77 057	70 017	5 519
70	96 673	86 649	7 332
80	137 049	127 979	9 835
90	220 089	210 211	17 392
D9/D1	13,09	15,52	33,02

Source : Auteurs, à partir des données d'enquête ménages de l'étude, 2008/2009.

fruits, les amandes, les graines, les feuilles et les fleurs. Ces produits sont récoltés principalement dans les champs, les jachères, les brousses environnantes et dans une moindre mesure dans les forêts de Boulon et Koflandé. Les principales espèces utilisées sont : *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*, *Tamarindus indica*, *Saba senegalensis*, *Adansonia digitata*, *Detarium microcarpum*, *Bombax costatum*, *Diospyros mespiliformis*, *Vitex doniana*, *Pilostigma thonningi*, *Gardenia erubessens*, *Pterocarpus sp.*, *Nauclea latifolia*, *Manilkara multinervis*, *Ficus gnaphalocarpa* et *Daniellia oliveri*. Les trois principales espèces végétales en termes d'usage sont *Vitellaria paradoxa* (karité), *Parkia biglobosa* (nééré), *Tamarindus indica* (tamarinier) qui sont utilisées respectivement par 93%, 70% et 21% des ménages. Huit espèces ont un taux d'utilisation de moins de 1%. Il s'agit de *Vitex doniana*, *Pilostigma thonningi*, *Gardenia erubessens*, *Pterocarpus sp.*, *Nauclea latifolia*, *Manilkara multinervis*, *Ficus gnaphalocarpa*, et *Daniellia oliveri*.

Les PFNL procurent des revenus à 93% des ménages de l'échantillon (tableau 3). Les espèces végétales qui pourvoient des revenus à travers l'utilisation de leurs produits non ligneux sont par ordre d'importance le karité (à travers les amandes et les fruits), le nééré (à travers la poudre et la graine), le tamarin (à travers les fruits et les feuilles), le kapokier rouge (fleurs), la liane (fruit) et le baobab (fruits et feuilles).

Le tableau 3 indique que les trois espèces végétales les plus pourvoyeuses de revenus forestiers non ligneux sont :

- le karité qui a procuré en moyenne 64 621 F CFA par an et par ménage à 88% des ménages ;

Tableau 3 - Revenus moyens (F CFA) tirés des PFNL par espèce végétale

ESPECE VEGETALE	NOMBRE DE MENAGE	POURCENTAGE DE MENAGE	REVENU MOYEN	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
Karité	511	87,65	64 621	111 154	200	1 500 000
Néré	384	65,87	21 095	35 866	275	400 000
Tamarinier	100	17,15	8 699	14 943	173	100 000
Liane gouine	2	0,34	22 500	10 607	15 000	30 000
Baobab	12	2,06	6 221	8 982	500	32 400
Kapokier rouge	2	0,34	275	0	275	275
Total des PFNL	542	92,97	72 479	122 469	0	1 577 000

Source : Auteurs, à partir des données d'enquête ménages de l'étude, 2008/2009.

- le néré qui a fourni 21 095 F CFA en moyenne par ménage à 66% des ménages de l'échantillon ;
- le tamarinier qui a procuré 8 699 F CFA de ménage à 17% de l'échantillon.

Les PFNL ont procuré un revenu annuel moyen de 72 479 F CFA par ménage avec un maximum de 1 577 000 F CFA par ménage. Il existe une forte variation des revenus forestiers entre les ménages avec un écart-type de 122 468 F CFA.

Certaines espèces sont utilisées par les ménages, mais l'évaluation du revenu est extrêmement difficile. Parmi ces espèces, on peut citer : le *Detarium microcarpum*, le *Diospyros mespiliformis*, le *Vitex doniana*, le *Pilostigma thonningi*, *Gardenia erubessens*, *Pterocarpus sp.*, *Nauclea latifolia*, *Manilkara multinervis*, *Ficus gnaphalocarpa*, et *Daniellia oliveri*. Cette difficulté d'estimation de la valeur monétaire s'explique principalement par le mode de consommation des PFNL issus de ces espèces qui ne permet pas d'avoir de façon exhaustive les quantités consommées par les ménages. C'est le cas des feuilles de *Pilostigma thonningi* et d'*Adansonia digitata* par exemple utilisé par certaines ethnies de migrants, et des fruits de *Detarium microcarpum* et de *Saba senegalensis* consommés hors ménage et lors des promenades.

Distribution des revenus forestiers

La méthode des déciles appliquée à notre échantillon montre que le premier décile des ménages a un revenu forestier moyen de 527 F CFA par tête contre 17 392 F CFA pour le neuvième décile (Tableau 2). Le rapport interdécile est de 33,02 montrant que les 10% des ménages qui ont plus de revenu des PFNL ont un revenu moyen par tête d'environ 33 fois supérieur à celui des 10% des ménages qui ont moins de revenus des PFNL. L'écart interdécile (D9-D1) est de 16 865 F CFA/tête. Ceci indique que les revenus forestiers sont inégalement distribués entre les ménages.

La figure 3 montre que 73% des ménages ont un revenu forestier par tête inférieur à 10 000 F CFA et 12% ont un revenu forestier compris entre 10 000 et 20 000 F CFA par tête. La forte concentration des revenus dans l'intervalle des moins de 10 000 F CFA est à l'origine d'une distribution du revenu par tête et par an pointue avec un coefficient d'aplatissement de 43,59. Au delà de cet intervalle, les revenus connaissent une grande variation rendant la distribution asymétrique vers la droite avec un coefficient d'asymétrie de 5,05.

Les revenus des PFNL augmentent avec le niveau de richesse des ménages. Le tableau 4 indique que le revenu des PFNL moyen est de 39 919 F CFA pour les ménages du premier quartile de revenu, de 65 068 F CFA pour le deuxième quartile, de 80 646 F CFA pour le troisième quartile et de 104 503 F CFA pour le dernier quartile. La différence de revenu entre les quartiles est significative au seuil de 1%.

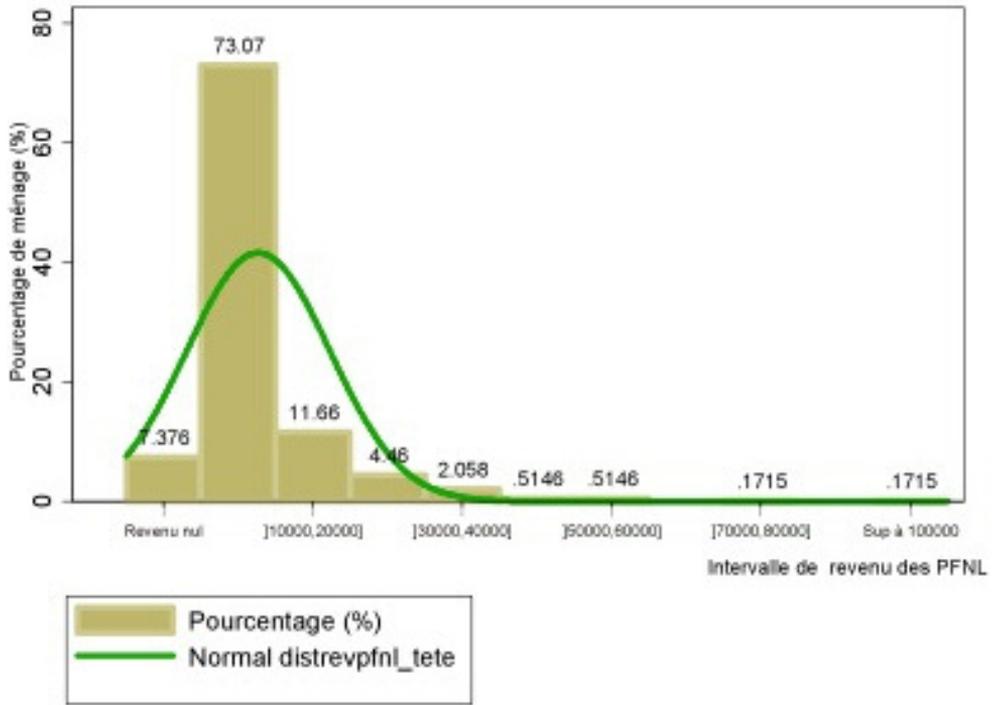


Figure 3 - Courbe de distribution des revenus forestiers par tête

Importance des revenus des produits forestiers non ligneux

Dépendance économique aux PFNL

La dépendance économique aux PFNL est définie par la part des revenus issus des PFNL par rapport au revenu total du ménage (Mamo *et al.*, 2007 ; Narain *et al.*, 2008). Elle permet d'apprécier l'importance des revenus forestiers dans les ménages. Les analyses montrent que les ménages riverains des forêts de Boulon et de Koflandé tirent en moyenne 11,33% de leur revenu des PFNL d'origine végétale. Si nous déduisons les ménages à revenu total négatif (au nombre de 8), le taux de dépendance moyen monte à 12,37%. Deux ménages sur 583 sont entièrement dépendants des PFNL avec des parts relatives supérieures à 100%. En effet, du fait de revenus agricoles négatifs, ces ménages doivent leur existence à la contribution des PFNL qui ont permis d'avoir un revenu total positif. Ces derniers représentent 0,34% de l'échantillon.

La figure 4 indique que 52,66% des ménages ont une dépendance inférieure à 10% et 23% ont une dépendance comprise entre 10 et 20%. Ce résultat donne une distribution pointue avec un coefficient d'aplatissement de 244. La distribution est asymétrique vers la droite avec un coefficient d'asymétrie de 10,44.

Tableau 4 - Revenus des PFNL et dépendance économique aux PFNL en fonction des quartiles du revenu total des ménages

QUARTILE DE REVENU DES MENAGES	REVENUS DES PFNL		DEPENDANCE ECONOMIQUE AUX PFNL	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
1 ^{er} quartile	39 919	54 444	17,74	62,72
2 ^{ème} quartile	65 068	79 606	12,14	11,85
3 ^{ème} quartile	80 646	92 707	9,30	8,76
4 ^{ème} quartile	104 503	200 919	6,13	8,34
Total	72 479	122 469	11,33	32,71
Fobs (3 et 579 dl)	7,37		3,34	
P-value	0,0001***		0,019**	

Test de comparaison multiple des moyennes, ** : significatif au seuil de 5%

Source : Auteur, à partir des données d'enquête ménages de l'étude, 2008/2009.

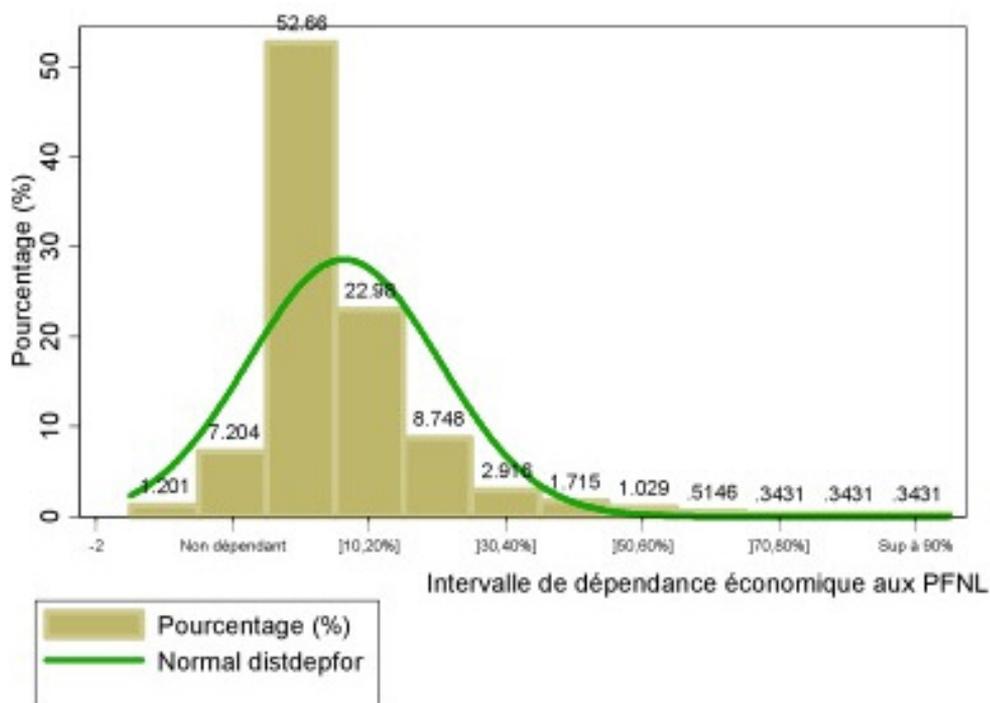


Figure 4 - Courbe de distribution de la dépendance économique aux PFNL

Les PFNL procurent des revenus à 92,80% des ménages de l'échantillon d'étude. Ce qui veut dire que 92,8% des ménages dépendent plus ou moins financièrement des PFNL. La dépendance aux PFNL varie en fonction du niveau de revenu. Elle est d'autant plus élevée que le revenu du ménage est faible. Le tableau 4 précédent indique que le niveau de dépendance diffère significativement (au seuil de 5%) entre les quartiles de revenus des ménages. Il est de 17,73% pour le premier quartile de revenu, de 12,13% pour le deuxième quartile, de 9,29% pour le troisième quartile et seulement de 6,13% pour le dernier quartile. Ceci montre que les ménages pauvres dépendent davantage des PFNL que les ménages riches. La variabilité est plus forte parmi les ménages les plus pauvres (avec un écart-type de 62,72 pour le premier quartile) que pour les ménages les plus riches (avec un écart-type de 8,34 pour le quatrième quartile).

Revenus des PFNL et équité

En comparant la distribution des revenus totaux et celle des revenus non forestiers, on constate que le revenu total moyen par tête est supérieur à celui du revenu non forestier moyen par tête quel que soit le décile. Ce qui indique que les revenus forestiers contribuent à augmenter les revenus moyens des ménages. Par ailleurs, le tableau 2 indique que le rapport inter-décile de revenu non forestier de 15,52 est supérieur à celui obtenu au niveau du revenu total qui est de 13,09. Ce résultat permet de dire que les PFNL contribuent à réduire les disparités de revenus entre les ménages. L'indice de Gini obtenu au niveau du revenu non forestier est de 0,56 légèrement plus grand que celui obtenu à partir du revenu total qui est de 0,54. Ceci indique que la répartition du revenu total par tête est moins inégale que celle du revenu non forestier. On peut donc conclure que les PFNL contribuent à diminuer les inégalités de répartition des revenus au niveau des ménages de l'échantillon.

Déterminants de la dépendance économique aux PFNL

Validation des modèles

Les déterminants de la dépendance aux PFNL ont été analysés à partir d'un modèle Tobit censuré et du modèle de Cragg, composé d'un Probit et d'une régression linéaire tronquée.

Les tableaux 5 et 6 indiquent que les modèles Tobit et Probit de la dépendance aux PFNL sont globalement significatifs au seuil de 1% avec des χ^2 respectifs de 150,42 et 72,05 pour 14 et 13 degrés de liberté. Le modèle de régression tronquée de la dépendance aux PFNL est globalement significatif au seuil de 5% (Wald $\chi^2=24,84$; $P<0,04$).

Tableau 5 - Coefficients de régression du modèle Tobit de dépendance économique aux PFNL

VARIABLES	COEFFICIENTS	T
Sexe masculin	-11,762**	-2,40
Age	-0,259	-1,01
Age au carré	0,002	0,97
Statut de marié	-2,431	-0,95
Niveau d'instruction	2,256	1,47
Personne de moins de 15 ans	0,322*	1,82
Personne de 15 à 65 ans	-0,596***	-3,38
Personne de plus de 65 ans	-0,360	-0,46
Statut d'autochtone	2,130*	1,83
Logarithme du revenu total par tête	-6,471***	-10,09
Déficit alimentaire (nombre de mois)	-0,091	-0,24
Distance par rapport à la forêt	-0,043	-0,69
Superficie cultivée	0,499***	3,03
Superficie forestière du département	0,128***	6,26
Densité de la population	0,388***	3,23
Constante	81,710***	7,06
/sigma	11,7536	

N =540,
 LR chi2(15)=151,35
 Prob > chi2=0
 Log likelihood =-2004,2
 Pseudo R²=0,0364
 31 observations censurés à
 gauche à depfor<=0
 509 observations non
 censurées
 0 observations censurées à
 droite
 AIC=4042; BIC=4115

* : significatif au seuil de 10%, ** : significatif au seuil de 5%, *** : significatif au seuil de 1%.
 Source : Auteurs, à partir des données d'enquête ménages de l'étude, 2008/2009.

Tableau 6 - Coefficients des régressions du modèle de Cragg de dépendance économique aux PFNL

VARIABLES	MODELE PROBIT		REGRESSION TRONQUEE	
	COEFFICIENTS	Z	COEFFICIENTS	Z
Sexe masculin	--	--	-38,826**	-1,96
Age	-0,063	-1,06	-0,444	-0,35
Age au carré	0,001	0,83	0,006	0,47
Statut de marié	0,487	1,13	-20,126	-1,45
Niveau d'instruction	-0,045	-0,14	18,656**	2,21
Personnes de moins de 15 ans	0,147***	2,61	0,594	0,63
Personnes de 15 à 65 ans	-0,022	-0,46	-3,442***	-2,64
Personnes de plus de 65 ans	0,246	1,10	-4,496	-1,02
Statut d'autochtone	0,363	1,36	6,594	1,06
Logarithme du revenu total par tête	-0,061	-0,46	-37,339***	-4,84
Déficit alimentaire (nombre de mois)	0,188*	1,80	-2,853	-1,35
Distance par rapport à la forêt	-0,007	-0,53	-0,144	-0,43
Superficie cultivée	0,183***	3,43	2,284**	2,21
Superficie forestière	0,008**	1,98	0,758***	3,88
Densité de la population	0,029	1,22	2,301**	2,55
Constante	0,791	0,35	320,360***	4,27
/sigma			25,46347***	7,76

N=533
 LR chi2(14)=72,76
 Prob > chi2=0
 Log likelihood = -81,88
 Pseudo R²=0,3076
 AIC=194
 BIC=258

N=509
 Limite inferieure =0
 Limite supérieure = +inf
 Wald chi2(15)=25,02
 Log likelihood = -1708
 Prob > chi2=0,04
 AIC=3449
 BIC=3522

* : significatif au seuil de 10%, ** : significatif au seuil de 5%, *** : significatif au seuil de 1%.
 Source : Auteurs, à partir des données d'enquête ménages de l'étude, 2008/2009.

Les critères d'Akaike (AIC) et de Schwarz (BIC) montrent que le modèle de Cragg est approprié car la régression tronquée donne un AIC et un BIC inférieur à ceux obtenus par le modèle Tobit.

Signification des coefficients des régressions de la dépendance économique aux PFNL

Le test de signification individuelle des coefficients des variables explicatives du modèle Tobit à l'aide de la statistique *t de Student* (tableau 5), montre que les coefficients du logarithme du revenu par tête, du nombre de personnes de 15 à 65 du ménage, de la superficie forestière du département, de la densité de la population du département et de la superficie cultivée sont significatifs au seuil de 1%. Le coefficient de la variable sexe masculin est significatif au seuil de 5%. Les coefficients du nombre de personnes de moins de 15 ans et du statut d'autochtone sont significatifs au seuil de 10%. L'âge du chef de ménage, le niveau d'instruction, la situation matrimoniale de marié, le nombre de mois de déficit alimentaire et la distance par rapport aux forêts de Boulon et Koflandé ne sont pas significatifs. Cette dernière situation s'explique par le fait que la plupart de la collecte des PFNL se fait en dehors des forêts de Boulon et de Koflandé qui, de par leur statut de forêts classées, sont régies par des règles qui limitent leur accès.

Le test de signification individuelle des coefficients des variables explicatives du modèle Probit à l'aide de la statistique *z de wald* (tableau 6) montre que les coefficients des variables (nombre de personnes de moins de 15 ans et superficie forestière du département) sont significatifs au seuil de 1%. Le coefficient de la superficie forestière du département est significatif au seuil de 5% tandis que le coefficient du nombre de mois de déficit alimentaire l'est au seuil de 10%. Le coefficient de la superficie cultivée est significatif au seuil de 1%. Pour la régression tronquée, les coefficients des variables (logarithme du revenu par tête, nombre de personnes de 15 à 65 ans du ménage, superficie forestière du département) sont significatifs au seuil de 1%. Le niveau d'instruction, la superficie cultivée, la densité de la population du département et le coefficient du sexe masculin ont des coefficients significatifs au seuil de 5%.

En dehors de la superficie cultivée et du nombre de personnes de 15 à 65 ans, toutes les variables à coefficient significatif ont eu l'effet attendu dans les modèles Tobit et de régression tronquée. En effet, la superficie cultivée augmente le potentiel en PFNL tels que le karité et le néré qui sont épargnés dans les champs. Ce potentiel augmente la dépendance aux PFNL, d'où l'effet positif constaté de la superficie cultivée. Ceci confirme le fait que la collecte des PFNL se fait généralement dans les champs et les jachères. Du fait que le travail soit le principal facteur de production dont disposent les ménages ruraux, les actifs sont prioritairement affectés aux activités champêtres pendant la saison hivernale au détriment de l'activité de collecte des PFNL considérée comme secondaire. C'est ce qui explique le fait que le nombre de personnes d'âge compris entre 15 et 65 ans affecte négativement la dépendance aux PFNL.

Discussion

L'analyse des revenus des ménages montre que le revenu moyen obtenu par ménage est de 846 800 F CFA (soit 109 476 F CFA par tête). Il est constitué à 72% par les revenus de culture et d'élevage, confirmant l'importance de l'agriculture dans le revenu des ménages au Burkina Faso. Il ressort que les ménages riverains des forêts de Boulon et de Koflandé tirent des revenus substantiels des PFNL. Ces revenus ont été évalués à 72 372 F CFA en moyenne par ménage, soit 7 120 F CFA par tête au cours de l'année 2008. Le revenu forestier varie significativement entre les villages de la zone d'étude reflétant le potentiel forestier de chaque village. Des études menées dans d'autres pays mettent en exergue la variabilité de revenus tirés des PFNL entre les villages de la même région. Selon Lebel (2003), la vente des PFNL non transformés a rapporté en moyenne par an et par exploitant agricole une somme de 300 524 F CFA dans le village de Fandene, 79 118 F CFA à Palo, 4 667 F CFA à Pir centre et 49 836 F CFA à Dogonon (Pir), au Sénégal.

L'importance des revenus tirés des PFNL dans les ménages indique une dépendance économique moyenne aux PFNL de 11,33%. Cette dépendance relativement faible pourrait s'expliquer par une éventuelle sous-estimation des revenus forestiers due à l'absence de données sur les quantités de certains PFNL consommés hors ménage. Cependant, ce niveau de dépendance est similaire à ce qui est observé dans d'autres régions du Burkina Faso. Hill *et al.* (2007) ont rapporté que 13% du revenu total des ménages vivant dans la zone d'un projet couvrant 29 villages au Burkina Faso venait de l'exploitation des arbres. Le niveau de dépendance obtenu dans cette étude est en dessous de ceux observés dans d'autres régions du monde. Mano *et al.* (2007) ont montré que les revenus forestiers ont contribué pour 39% au revenu total moyen des ménages dans le District de Dendi en Ethiopie. Cette proportion est sensiblement égale à la contribution de l'agriculture (40%). Lebel (2003) a apprécié la perception des ménages dans la région de Thiès, sur la contribution des revenus forestiers dans leur revenu. Il a montré que sur 101 ménages, 45 pensent qu'ils tirent moins de 25% de leur revenu annuel des PFNL, 17 en tirent 50%, sept en tirent 75% et un ménage tirent plus de 75% de son revenu annuel de la vente des PFNL. Babulo *et al.* (2009) ont montré que le revenu forestier représente entre 25 et 28% du revenu total des ménages dans deux types de villages dans la zone de Tigray au Nord d'Ethiopie. Ces résultats soutiennent le fait que l'importance des PFNL varie significativement d'une région à l'autre, reflétant les différences dans les potentialités naturelles du milieu et dans la demande des populations (Ba *et al.*, 2006).

L'analyse des déterminants de la dépendance aux PFNL montre que les ménages dirigés par un homme, les ménages à haut revenu et ceux disposant de plus d'actifs sont moins dépendants des PFNL. Le sexe masculin, le niveau de revenu et les actifs sont des facteurs qui prédisposent le ménage à une certaine diversification dans les

activités de production, si bien qu'ils sont moins tributaires des ressources forestières. Cependant, les ménages autochtones, ceux ayant beaucoup d'enfants et cultivant de grandes superficies dépendent plus des PFNL que les autres ménages. Si les effets du revenu, du sexe, de la taille du ménage sur la dépendance des ménages aux PFNL, corroborent les résultats de plusieurs études, ce n'est pas le cas pour celui de la superficie cultivée. Pascal *et al.* (2004) ont montré que du fait de la petitesse des superficies cultivées dans la grande majorité des familles de Luhya (à l'ouest du Kenya), ces dernières n'arrivent pas à satisfaire leurs besoins alimentaires, si bien que 78% des foyers riverains de la forêt extraient au moins un produit forestier. Ce qui veut dire qu'il existe une corrélation négative entre la dépendance aux produits forestiers et les superficies cultivées. Dans la présente étude, c'est le phénomène inverse qui a été observé. Ce sont les ménages qui disposent de grands champs qui tirent plus de revenus des PFNL et sont plus dépendants à ces produits que les autres. Cette situation s'explique par le mode d'accès aux PFNL dans la zone d'étude qui veut que chaque ménage collecte les PFNL dans son champ. Le potentiel d'arbres épargnés dans le système de culture est fonction de la taille des champs. Notons que les produits forestiers se rapportent aux produits issus des forêts, mais également des arbres hors forêts qui peuvent se trouver dans les champs. Le modèle de Cragg a confirmé la pertinence de distinguer les facteurs affectant la dépendance et ceux expliquant l'intensité de cette dépendance. Il ressort de ce modèle que le nombre de personnes de plus de 65 ans et le nombre de mois de déficit alimentaire affectent la dépendance aux PFNL dans la régression Probit, mais sont sans effet sur l'intensité de la dépendance dans la régression linéaire tronquée. Inversement, le sexe masculin, le niveau d'instruction et le revenu par tête du ménage affectent l'intensité de la dépendance sans influencer sur le fait d'être dépendant. Ce qui permet d'affirmer que les facteurs qui affectent la dépendance et le niveau de la dépendance sont différents.

Conclusion

Cette étude a permis de mettre en exergue l'importance des PFNL dans les revenus des ménages riverains des forêts de Boulon et de Koflandé. Elle a confirmé l'hypothèse selon laquelle « les populations riveraines des forêts de Boulon et de Koflandé tirent des revenus substantiels des PFNL et sont économiquement dépendants de ces produits ». En effet, les PFNL constituent la troisième source de revenu des ménages après l'agriculture et l'élevage. Environ 92% des ménages de l'échantillon tirent des revenus des PFNL. Par ailleurs, les PFNL réduisent les disparités de revenus entre les ménages. L'étude a également permis de confirmer l'hypothèse selon laquelle, les ménages pauvres sont plus dépendants des PFNL que les autres. Ainsi, la promotion des activités génératrices de revenus fondées sur les produits forestiers peut être prise en compte dans le cadre d'une politique de réduction de la pauvreté en milieu rural.

Pour ce faire, il faut prendre des mesures qui favorisent l'accès des populations les plus pauvres aux ressources forestières.

Par ailleurs, l'importance des PFNL va au-delà de la contribution aux revenus monétaires. Elle s'exprime non pas sous la forme d'une liste de prix et de quantité de produits, mais plutôt comme une estimation holistique de préférences relatives (Sheil *et al.*, 2004). Ainsi, le revenu tiré des PFNL peut paraître relativement faible dans les ménages, mais, il faut signaler que certains biens sont peut-être irremplaçables par de l'argent. Il est donc nécessaire d'entreprendre des recherches sur l'importance culturelle et sociale des multiples usages des forêts car l'expérience acquise ailleurs dans le monde indique que l'intégration des besoins des communautés dans la gestion des forêts nécessite une bonne connaissance des questions sociales, culturelles et économiques locales.

Références

- Andrianjaka N. H., 2001. Valeur économique des produits forestiers autres que le bois. Cas de la région d'Ambohitantely, MINENV, Antananarivo (MG), 25 p, http://www.madadoc.mg/v04173_NTF.pdf, consulté le 16 /06/2008.
- Anthony O., Onoja and Henry C. Unaeze, 2009. Forest income determinants among rural households of Etche local government area, rivers state, Nigeria, *Journal of Sustainable Development in Africa*, Vol. 11, no.3, Clarion University of Pennsylvania, Clarion, Pennsylvania, pp 152-166.
- Ba O. C., Bishop J., Deme M., Diadhio d. H., Dieng B. A., Diop O., Garzon A. P., Gueye B., Kebe M., Ly K. O., Ndiaye V., Ndione M. C., Sene A., Thiam D. et Wade A. I., 2006. Evaluation économique des ressources sauvages au Sénégal : Evaluation préliminaire des produits forestiers non ligneux, de la chasse et de la pêche continentale. UICN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni.
- Babulo B., Muys B., Nega F., Tollens E., Nyssen J., Deckers J., Mathijs E., 2009. «The economic contribution of forest resource use to rural livelihoods in Tigray, Northern Ethiopia». *Forest Policy and Economics*. 11: 109-117.
- Becker G., 1965. A theory of the allocation of time. *The economic journal*, 75(299): 493-517.
- Bougherara D., 2003. L'ecolabellisation : un instrument de préservation de l'environnement par le consommateur ? Une application aux produits agro-alimentaires, Thèse de docteur en Sciences économiques, Université de Bourgogne, UFR de Sciences Economiques, 425 pages.
- Cragg J. G., 1971. Some Statistical Models for Limited Dependent Variables with Application to the Demand for Durable Goods. *Econometrica* 39: 829-844.
- Fao, 2001. Produits forestiers non ligneux. Evaluation des ressources en produits forestiers non ligneux. Expérience et principe de biométrie, Rome/Italie, p117.

- Gavin C. M., and Anderson J. G., 2007. Socioeconomic predictors of forest use values in the Peruvian Amazon: A potential tool for biodiversity conservation. *Ecological Economics*, Volume 60, Issue 4, 2007, Pages 752-762.
- Glaude M. & Mautardier M., 1991. « Une Evaluation du Coût Direct de l'Enfant de 1978 à 1989 », *Economie & Statistique*, n° 248.
- Gopalakrishnan C., Wickramasinghe W.A.R., Gunatilake H.M. & Prabodh, I., 2004. Estimating the demand for non-timber forest products among rural communities: a case study from the Sinharaja Rain Forest region, Sri Lanka. *Agroforestry Systems* 65:13–22.
- Hill T., Ouedraogo Y. et Conditamde L., 2007. L'entreprise villageoise d'exploitation des arbres au Burkina Faso : appuyer le développement des petites entreprises dont l'activité est fondée sur les produits forestiers non ligneux, in "La foresterie à petite échelle", *Unasyuva* No. 228 Vol. 58, 2007/3, FAO, Rome, 2007, <http://www.fao.org/docrep/010/a1346f/a1346f00.htm>
- Lebel F., 2003. Importance des produits forestiers non ligneux pour les ménages agricoles de la région de Thiès, Sénégal. Mémoire de maître ès sciences (M. Sc.), Université Laval,
- Lin T.-F. et Schmidt P., 1984. «A Test of the Tobit Specification Against an Alternative Suggested by Cragg ». *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 66, n° 1 (Feb., 1984), 174-177.
- Maddala G. S., 1983. *Limited dependent and qualitative variables in econometrics*. New York, Cambridge University Press.
- Mamo G., Sjaastad E., Vedeld P., 2007. «Economic dependence on forest resources: A case from Dendi District, Ethiopia», *Forest Policy and Economics* 9 (2007) 916-927, Elsevier/ScienceDirect, www.elsevier.com/locate/forpol
- Med (Ministère de l'économie et du développement), 2004. Eude nationale prospective «Burkina 2025» : Rapport de diagnostic stratégique du Burkina Faso, Ouagadougou, 144p.
- Mulenga P. B., Richardson B. R., Mapemba L., and Tembo G., 2011. The Contribution of Non-Timber Forest Products to Rural Household Income in Zambia, Working paper no. 54, Food Security Research Project, Lusaka, Zambia, 28 p <http://www.aec.msu.edu/fs2/zambia/wp54.pdf>, consulté le 10 mars 2012.
- Mulenga, B. P., Richardson R. B., Mapemba L. D., Tembo G., 2011. The Contribution of Non-Timber Forest Products to Rural Household Income in Zambia, Food Security Collaborative Working Papers 109887, Michigan State University, Department of Agricultural, Food, and Resource Economics.
- Narain U., Gupta S. and van 't Veld K., 2008. «Poverty and resource dependence in rural India», *Ecological Economics*, Vol. 66, Issue 1, 2008, Pages 161-176
- Pagen, 2007. Avant-projet de : révision du classement des forêts de Boulon et de Koflandé (province de la Comoé), transformation des forêts classées de Boulon

- et de Koflandé en forêt classée et réserve partielle de faune de Boulon et Koflandé, PAGEN, Banfora, 29p.
- Pascal P., Tiers S. et Dosso M., 2004. Évolution des marges agricoles de la forêt protégée de Kakamega (Ouest kényan) : une dynamique sous surveillance, Cahiers d'études et de recherches francophones / Agricultures. Vol.13, n°6, 473-9.
- Pearce D., Turner R.K., 1990. Economics of natural resources and the environment, The Johns Hopkins University press, Baltimore, Maryland, USA, 378p.
- Sheil D., Pruri K. R., Basuki I., Heist V. M., Wan M., Liswanti N., Rukmiyati, Sardjono A. M., Samsedin I., Sidiyasa K., Chrisandini, Permana E., Angi M. E., Gatzweiler F., Johnson B., Wijaya A., 2004. A la découverte de la biodiversité, de l'environnement et des perspectives des populations locales dans les paysages forestiers : méthodes pour une étude pluridisciplinaire du paysage. CIFROR, Indonésie, 53p.
- Tacheix T., 2005. "Le cadre de l'économie néoclassique de l'environnement" dans IEPF, 2005 : Economie de l'environnement et des ressources naturelles, Liaison Energie-Environnement, IEPF / Québec, n° 66-67, 1^{er} et 2^{ème} trimestre 2005, pp 27-31.
- Tobin J., 1958. Estimation of relationship for Limited dependent variables, *Econometrica*, 26, 24-36
- Wollenberg E., 2000. Methods for Estimating Forest Income and Their Challenges: Research Note, *Society and Natural Resources*, 13: 777-795.