inter aide
Malawi

Analyse des besoins en bois des ménages ruraux du TA Chadza, Lilongwe District, Malawi

Céline Abadia
INTER AIDE
44, rue de la paroisse – 78 000 Versailles, France
+33 1 39 02 38 59 / www.interaide.org

Sommaire

Sommaire 1
Table des figures 2
Introduction 3
I. Les usages du bois en zone rurale 3
1.1. Le bois énergie pour la cuisine et le chauffage 3
1.2. La construction 5
1.2.1. La cuisson des briques 5
1.2.2. La construction de la charpente 5
1.2.3. Matériel et outillage agricole 6
II. Les résidus de culture, une alternative au bois de chauffe 7
2.1. Les différents types de résidus 7
2.2. Une utilisation qui traduit avant tout une pénurie de bois 10
2.3. Autres alternatives au bois de chauffe 11
III. Saisonnalité et usage des différents types de combustible 11
3.1. En saison sèche 11
3.2. En saison des pluies 12
IV. Estimation des besoins en bois des ménages ruraux 13
V. Le marché du bois de chauffe 14
5.1. La forêt de Dzalanyama, principal réservoir de bois du District de Lilongwe 14
5.2. Règles traditionnelles sur l'exploitation des ressources forestières communes 14
5.3. La filière bois 15
5.3.1. La sous-filière « bois de Dzalanyama » 15
5.3.2. La sous-filière « bois des villages » 15
5.4. Saisonnalité des prix du bois 16
5.5. Estimation et comparaison des coûts d'approvisionnement 16
Conclusion 17
Bibliographie 18

Table des figures

Figure 1 - Repartition of energy sources used by households for cooking in Lilongwe District. Government of Malawi (2011). 4
Figure 2- Foyer de cuisson traditionnel appelé "mafoua". Abadia (2016) 4
Figure 3 - Four à briques. Abadia (2016) 5
Figure 4 - Tiges d'Eucalyptus sp. destinées à la construction d'une charpente. Abadia (2016) . 6
Figure 5 - Grenier à maïs. Abadia (2016) 7
Figure 6 – Séchoir à tabac. Abadia (2016) 6
Figure 7 - Maison avec un toit en paille. Abadia (2016) 8
Figure 8 - Maison avec un toit en tôles. Abadia (2016) 7
Figure 9 - Tiges de maïs séchées. Abadia (2016) 8
Figure 10 - Rafles de maïs. Abadia (2016) 9
Figure 11 - Tiges de manioc séchées. Abadia (2016) 9
Figure 12 - Calendrier d'utilisation des différents types de combustible. Abadia (2016). 11
Figure 13 - Forêt de Dzalanyama. Abadia (2016) 14
Figure 14 - Prix indicatif du bois sec en fonction de la saison et de sa provenance (MK). Abadia (2016) 16

Tableau 1 - Deforestation between 1972 and 1993 for both indigenous and plantation forests of Malawi. Kainja (2000) 3
Tableau 2 - Composition des repas quotidiens. Abadia (2016) 5
Tableau 3 - part des résidus de culture dans les sources d'énergie utilisées par les ménages ruraux de Balaka, Malawi. Source : Kamoto (2014) 11
Tableau 4 - Estimation des besoins en bois annuels d'une famille rurale. Abadia (2016) 13

Liste des abréviations et des sigles

APC :	Comité de Projet Agricole (appellation désignant les groupes d'agriculteurs avec lesquels Inter Aide travaille).
GVH :	Group Village Headman : chef traditionnel en charge d'un groupe de villages.
MK :	Kwacha Malawien (taux de change au 05/01/2017 : 1$ = 725 MK).
TA :	Traditional Authority : Chaque district est divisé en TA placé sous l'autorité d'un chef.
VH :	Village Headman : chef traditionnel en charge d'un seul village.

Introduction

Le Malawi doit actuellement faire face à de nombreux enjeux, au premier rang desquels figure sa croissance démographique, dont le taux atteint 3,07% par an (World Bank , 2015a). 85% de la population dépend de l'agriculture vivrière non mécanisée (Sosola et al., 2010) et 84% des malawiens vivent en zone rurale (World Bank , 2015b). Pour faire face à leurs besoins en énergie, les ménages ruraux ont largement recours aux ressources forestières. La pression anthropique exercée sur les zones boisées est de plus en plus exacerbée et malgré la mise en place de mesures restrictives (et répressives) d'accès aux forêts, le gouvernement ne parvient pas à endiguer ce phénomène. Ainsi, le taux de déforestation entre 1972 et 1993 est estimé à 2,8% par an (Tableau 1 - Kainja , 2000) et on assiste à une importante dégradation des sols.

Tableau 1 - Deforestation between 1972 and 1993 for both indigenous and plantation forests of Malawi. Kainja (2000)

REGION	1972 FOREST EXTENT (Ha)	1992 FOREST EXTENT (Ha)	TOTAL FOREST LOST (Ha)	RATE OF DEFORESTATION (Ha/YEAR)
NORTH	1,507,266	470,238	1,037,028	51,851 (3.4 %)
CENTRAL	**1,488,110**	**777,217**	**710,893**	**35,545 (2.4 %)**
SOUTH	1,404,510	650,860	753,650	37,683 (2.7 %)
TOTAL	4,399,886	1,898,315	2,501,571	125,043 (2.8 %)

Cette déforestation incontrôlée conduit à une raréfaction du bois et la population est désormais contrainte d'en acheter ou d'aller de plus en plus loin pour en chercher. En mobilisant de la main-d'œuvre, l'approvisionnement en bois entre donc non seulement en concurrence avec les travaux agricoles mais il constitue également un poste de dépenses important.
Afin d'améliorer son soutien auprès de ses bénéficiaires, Inter Aide a souhaité réaliser une étude afin d'approfondir ses connaissances sur les besoins en bois et les stratégies d'approvisionnement des ménages ruraux. Les principaux résultats issus de cette étude seront présentés dans la suite de ce document.

I. Les usages du bois en zone rurale

1.1. Le bois énergie pour la cuisine et le chauffage

Au Malawi, le bois représente la première source d'énergie domestique. 96,1% de la population du district de Lilongwe, dans lequel s'inscrit la zone d'étude, utilisent quotidiennement le bois non transformé pour cuisiner (figure 1). Bien que loin derrière, le charbon arrive en seconde position (1,4%) et confirme que la très grande majorité des besoins énergétiques de la population sont satisfaits par les ressources en bois[1].

[1] Sans considérer l'utilisation des résidus de culture.

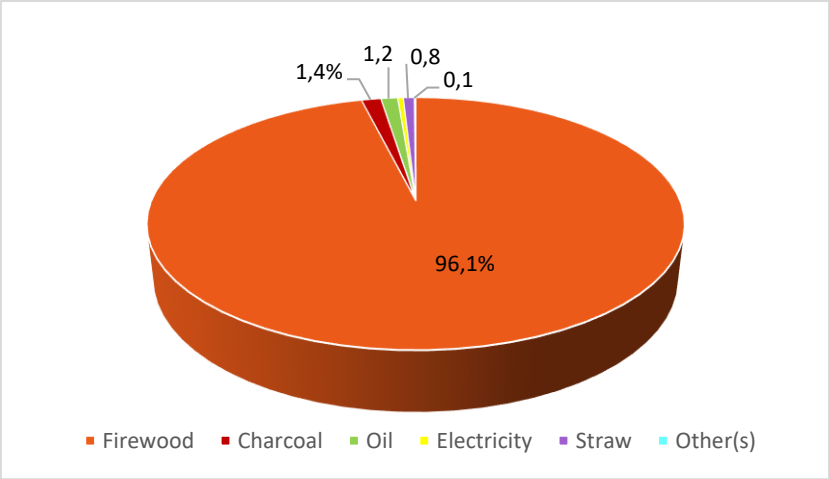

Figure 1 - Repartition of energy sources used by households for cooking in Lilongwe District. Source : Republic of Malawi (2011)

Ces données sont corroborées par des séries d'enquêtes réalisées dans soixante-deux villages du TA Chadza. Les résultats issus des entretiens semi-directifs et des focus groupes confirment que la totalité des ménages ruraux[2] utilisent le bois pour cuisiner et chauffer l'eau du bain pour tous les membres du foyer, et tout au long de l'année.
Les femmes, qui sont en charge de la préparation des repas, cuisinent à l'aide d'un foyer de cuisson traditionnel appelé « *mafoua* ». Ce système rudimentaire consiste en un assemblage de trois pierres ou briques disposées en triangle sur lequel repose la marmite et au centre duquel s'entrecroisent les morceaux de bois (figure 2).

Figure 2- Foyer de cuisson traditionnel appelé "mafoua". Abadia (2016)

D'après nos enquêtes[3], les femmes préparent en moyenne **3,25 repas chauds[4] par jour en saison sèche et 2,06 en saison des pluies**. La farine de maïs représente l'aliment de base des

[2] On entend ici par « *ménages ruraux* » les ménages résidants dans les villages isolés, non raccordés au réseau électrique. Les résultats présentés ici ne s'appliquent donc pas pleinement au contexte des bourgs ou « trading centres » tels que Nathenje, où les ménages ont généralement accès à l'électricité.

[3] 19 entretiens conduits avec des femmes dans deux villages du TA Chadza.

[4] Le repas chaud usuel consiste en une assiette de *nsima* par personne, accompagnée d'une sauce cuisinée à base de légumes, d'œufs, ou plus occasionnellement de poisson ou de viande.

familles, cuisinée en porridge au petit déjeuner et utilisée pour la confection du « nsima[5] » consommée au déjeuner et au dîner. Le foyer de cuisson est aussi utilisé pour chauffer l'eau du bain (à la suite de la préparation du repas) et de manière ponctuelle pour la confection de bière locale.

Tableau 2 - Composition of daily meals. Abadia (2016)

Repas	Saison sèche	Saison des pluies
Petit déjeuner	Porridge	
Déjeuner	Nsima	Nsima
Dîner	Nsima	Nsima
Encas	patates douces, manioc, papaye	Manioc

1.2. La construction

1.2.1. La cuisson des briques

Au Malawi, les habitations sont traditionnellement construites en briques. Ces dernières sont confectionnées au sein des villages et sont séchées au soleil donc leur coût de revient est bas. Néanmoins, une maison en briques possède une durée de vie limitée (5 à 7 ans d'après enquêtes) et nécessite des travaux de maintenance réguliers. Pour s'affranchir en partie de ces contraintes, il existe un procédé de cuisson des briques qui permet de prolonger la durée de vie des maisons de 5 à 10 ans, voire davantage. Ce procédé est coûteux car il nécessite de grandes quantités de bois pour alimenter le four à briques. Les briques cuites sont donc inabordables pour la majorité des ménages ruraux, qui se voient dans l'obligation d'utiliser des briques crues et de rebâtir régulièrement leurs maisons.
D'après les enquêtes[6], il faut environ **8000 briques** pour construire une maison de taille moyenne (pour un ménage de 5 membres) et leur cuisson nécessite au total **huit à dix arbres adultes**, pour un montant de **17 500 MK** (hors coûts de transport).

Figure 3 - Four à briques. Abadia (2016)

1.2.2. La construction de la charpente

Le bois est également utilisé pour la construction des charpentes. Lorsque le toit est en herbe, la charpente est confectionnée à partir de branchages de bois léger (espèces : *Senna spectabilis*, *Bambuseae sp*.). Le bambou présente l'avantage d'être peu cher à l'achat car il

[5] Nsima : plat à base de farine de maïs cuite à l'eau qui constitue l'alimentation de base au Malawi et dans de nombreux pays d'Afrique de l'Est. Il est servi accompagné d'une sauce.
[6] 11 entretiens sur les besoins en bois et les coûts inhérents à la construction d'une maison.

est présent en quantité dans la zone. Néanmoins, il est sensible aux termites et il est parfois nécessaire de refaire la charpente après seulement un ou deux ans. En revanche, le Senna spectabilis est résistant aux termites.
Pour les toits en tôles, la charpente est généralement faite en bois « brute » de plus gros diamètre (espèces : *Senna spectabilis*, *Eucalyptus sp.*). Bien que cela soit rare, certains ménages aisés achètent des charpentes taillées par des menuisiers.
D'après les enquêtes, pour une maison de 8 000 briques, le coût de la charpente s'élève à environ **20 000 MK** (coût de transport inclus) et nécessite les branches de **7 à 10 arbres**.
Les portes et les fenêtres en bois sont achetées à des menuisiers dans les trading centres, les gens n'utilisent pas leurs arbres pour les faire.

Figure 4 - Tiges d'Eucalyptus sp. destinées à la construction d'une charpente. Abadia (2016)

1.2.3. Matériel et outillage agricole

Le bois est également utilisé pour la confection du matériel agricole (grenier à maïs, séchoir à tabac) et du petit outillage. Les dépenses sont très variables d'un ménage à l'autre et augmentent avec le niveau de vie. En effet, les ménages vulnérables ne cultivent pas de tabac et leurs récoltes de maïs sont insuffisantes pour être stockées dans des greniers, elles sont entreposées directement à l'intérieur des maisons.
Les charrettes sont achetées à Lilongwe, elles ne sont pas confectionnées localement.

Figure 5 - Grenier à maïs. Abadia (2016)

Figure 6 - Séchoir à tabac. Abadia (2016)

Les besoins en bois d'œuvre sont difficiles à estimer tant ils sont ponctuels et dépendent de nombreux facteurs : disponibilité des matériaux qui peuvent se substituer au bois d'œuvre, quantité nécessaire, taille des poteaux, résistance aux termites, durée de vie du bâtiment, etc. Dans tous les cas, l'utilisation et l'achat de bois d'œuvre par les ménages ruraux restent ponctuels.

Enquêté n°1 : M. Mjanji a utilisé 10 000 briques pour construire sa maison. Pour les cuire, il a acheté sept charrettes de bois pour un montant total de 16 900 MK (12 000 MK de bois + 4 900 MK de coût de transport). Il a ensuite dépensé 20 000 MK pour l'achat de bois pour la charpente car il a installé un toit en tôles ondulées. Le coût de transport du bois d'œuvre s'est élevé à 7 500 MK. Ainsi, M. Mjanji a dépensé ***44 400 MK*** *pour le transport et l'achat de bois destiné à la construction de son habitation.*

Enquêté n°2 : M. Chinkinda a fait cuire 6 000 briques pour la construction de son habitation. Il a acheté 11 500 MK de bois pour les cuire et 21 600 MK de bois pour la charpente (coûts de transport inclus). Le toit est en tôles. Il a donc dépensé 33 100 MK pour le transport et l'achat de bois destiné à la construction de son habitation.

Figure 7 - Maison avec un toit en aille. Abadia (2016)

Figure 8 - Maison avec un toit en tôles. Abadia

II. Les résidus de culture, une alternative au bois de chauffe

2.1. Les différents types de résidus

Les tiges de maïs

Les tiges de maïs sèches sont utilisées comme combustible dès le début de la récolte, à partir d'avril – mai, et jusqu'en septembre – début octobre, période à laquelle commence le nettoyage des champs et la préparation du sol pour la saison de culture suivante. La récolte des tiges de maïs est généralement effectuée par les femmes et les enfants. Elle est totalement libre, c'est-à-dire que tous les villageois peuvent aller ramasser des tiges dans tous les champs, sans distinction de propriété. Ils commencent donc généralement par les parcelles situées à proximité des villages puis s'éloignent au fur et à mesure que la saison sèche avance. Entre avril et début octobre, le ramassage des tiges de maïs nécessite une heure quotidienne à la mère de famille. C'est une tâche contraignante car il faut ôter toutes les feuilles séchées des tiges avant de ramener ces dernières à la maison.

D'après les enquêtes[7], chaque mère de famille passe en moyenne **une heure par jour** à cette tâche entre **avril et début octobre**, ce qui représente **4 à 5 homme-jours par mois**. Les résidus de culture représente jusqu'à 50% des combustibles en saison sèche.
Après la récolte de manioc, les agriculteurs qui en cultivent utilisent également les tiges de maïs qui leur ont servi à construire une barrière de protection autour de leur champ car cette dernière est refaite chaque année.

Si une hypothèse initiale était que l'utilisation des tiges de maïs comme combustible entraînait une compétition avec le renouvellement de la fertilité des sols agricoles, il semblerait, à priori, que cela ne soit pas le cas. En effet, si certains agriculteurs enfouissent les tiges de maïs entre les billons pour restituer une partie de la biomasse aérienne de la plante au sol, ce n'est pas une pratique commune. Il existe plusieurs facteurs explicatifs de cette stratégie, à commencer par le manque de main-d'œuvre. Lorsque les tiges de maïs sont utilisées pour renouveler la fertilité des sols, elles doivent être enfouies entre les billons dès le mois de mai – juin pour pouvoir être dégradées par les micro-organismes du sol avant la saison de culture suivante. Cependant, cette période coïncide avec les travaux post-récolte du maïs (égrenage, mouture) et avec le début des récoltes de l'arachide et du soja. La plupart des ménages se trouvent donc en déficit de main-d'œuvre à cette période et allouent prioritairement leur force de travail aux récoltes. En outre, si l'agriculteur décide d'enfouir les tiges de maïs dans sa parcelle, il ne le fait que, si et seulement si, il prévoit de semer à nouveau du maïs dans son champ. S'il s'apprête à y semer de l'arachide, l'agriculteur ne les enfouit pas car l'arachide est une plante légumineuse, qui fixe l'azote du sol et qui n'a donc pas fondamentalement besoin d'être amendée. Il économise ainsi du travail en brûlant les tiges dans la parcelle plutôt qu'en les enfouissant. Enfin, certains ménages ne procèdent tout bonnement jamais à l'enfouissement des tiges car leur dégradation attirerait les insectes ravageurs. Ces derniers s'attaqueraient ensuite aux semences et nuiraient aux récoltes suivantes.
Finalement, la majorité des ménages fait un compromis entre fertilisation et énergie, en enfouissant les tiges de faibles diamètre et en conservant les plus grosses pour faire du feu.

Figure 9 - Tiges de maïs séchées. Abadia C. (2016)

[7] 40 femmes interrogées dans 6 villages du TA Chadza.

Les rafles de maïs

Les rafles de maïs sont utilisées dès l'égrainage, qui commence en avril – mai et jusqu'à ce que les stocks de maïs soient épuisés. La plupart des ménages n'ont donc plus de rafles à brûler à partir d'octobre – novembre. Ceux qui ont des greniers à maïs peuvent les conserver en saison des pluies et continuer à les consommer durant cette période.

Les rafles font également l'objet d'un troc entre les familles qui ont de grandes quantités de maïs et les autres. La propriétaire invite ses voisines à égrainer le maïs avec elle et chaque participante repart avec les rafles qu'elle a égrainées. Certaines d'entre elles les stockent pour les utiliser en saison des pluies. Les rafles sont uniquement utilisées comme combustible, elles n'ont aucune autre utilité dans le système d'activité. Elles sont utilisées depuis que les malawites cultivent du maïs car elles sont rapportées à la maison pour y être égrenées.

Figure 10 - Rafles de maïs. Abadia C. (2016)

Les tiges de manioc

La récolte de manioc commence en juin et se poursuit jusqu'en novembre - décembre. Les tiges sont récupérées au fur et à mesure et elles sont généralement stockées pour être utilisées en saison des pluies. Contrairement aux tiges de maïs, la récolte des tiges de manioc n'est pas libre, généralement seul le propriétaire de la parcelle y a accès.

Figure 11 - Tiges de manioc séchées. Abadia (2016)

Les tiges de tabac

Elles sont utilisées après la récolte du tabac, qui a lieu en mars – avril et jusqu'au nettoyage de la parcelle pour le cycle de culture suivant, qui a lieu en août - septembre. Si le propriétaire laisse les tiges dans son champ et ne les utilisent pas, les autres ménages peuvent les prendre en demandant son autorisation. D'après Jumbe et al. (1997), la fumée dégagée par la combustion des tiges de tabac est extrêmement nocive pour la santé et particulièrement pour celle des enfants du fait de sa haute teneur en agents toxiques et cancérigènes.

2.2. Une utilisation qui traduit avant tout une pénurie de bois

Dans les premières années qui ont suivies l'indépendance du Malawi (1964), le gouvernement malawite a encouragé la plantation d'arbres à deux échelles. D'une part, en établissant des plantations forestières industrielles dans le but d'assurer l'autosuffisance du pays en bois d'œuvre et d'autre part en créant le « *National Tree Planting Programme* » qui avait pour objectif de promouvoir la plantation d'espèces exotiques à croissance rapide dans les zones rurales (Mauambeta et al., 2010). A cette époque, les activités de coupe étaient étroitement surveillées par le gouvernement de Kamuzu Banda car la vente de bois issu des plantations rapportait des revenus à l'Etat. La population rurale avait néanmoins accès au bois de chauffe, qu'elle prélevait dans les zones boisées communes et lors de l'ouverture de nouveaux espaces de culture (défriche-brûlis). A cette époque, les gens n'utilisaient donc pas les résidus de culture pour faire du feu, hormis les rafles de maïs qui étaient rapportées à la maison et utilisées après l'égrainage ainsi que les tiges de tabac.

En 1994, un système multipartite dirigé par Muluzi succéda au régime dictatorial de Kamuzu Banda, qui aura duré 27 années. Cette transition fut synonyme d'un retour des libertés individuelles mais elle eut conjointement un effet pervers sur la gestion des ressources naturelles. La population malawienne a interprété la fin du régime autoritaire comme étant le début d'une nouvelle ère donnant un accès libre aux ressources forestières. S'en est suivie un phénomène d'accélération de la déforestation et une destruction des plantations d'arbres mises en place sous Kamuzu Banda (Mauambeta & al. , op. cit.). Le programme national de plantation d'arbres et les subventions qui l'accompagnaient ont également été arrêtés. Le passage sans transition d'un régime autocratique à un régime multipartite a donc entraîné à la fois une accélération des prélèvements de bois et une mise à terme des activités nationales de plantation d'arbres.

S'ajoutent à cela une croissance démographique élevée, qui a inévitablement entraîné une augmentation des besoins en combustible. Le Malawi n'a pas su accompagner cette hausse de la demande et le pays connaît aujourd'hui une grave crise énergétique. Les infrastructures, notamment électriques, sont très insuffisantes pour satisfaire les besoins en énergie d'une population toujours plus grande, qui n'a donc d'autres choix que de recourir au bois. Cette ressource se faisant de plus en plus rare (et plus chère), l'utilisation des résidus de culture comme combustible constitue une alternative pour les ménages ruraux.

D'après les enquêtes, l'utilisation des résidus représente cependant une contrainte importante pour les familles. Pour les femmes, alimenter le foyer de cuisson avec des résidus de culture représente un labeur difficile car cela génère une quantité importante de fumée. D'autre part, les résidus brûlent très vite, ce qui nécessite d'alimenter le foyer en permanence et requiert donc une vigilance ininterrompue qui ne leur permet pas de mener plusieurs tâches en même temps. Enfin, le ramassage des résidus de culture, notamment des tiges de maïs, est un long travail quotidien (2.1.1.). Le recours aux résidus de culture est donc chronophage et la fumée dégagée néfaste pour la santé (Bunderson et al. , 2008 ; Jumbe et al. , 2006). Il permet néanmoins aux ménages ruraux de satisfaire une partie importante de leurs besoins en

combustible en saison sèche. D'après Fisher et al. (2002), les résidus de culture représentent même la première source d'énergie pour certains ménages de la région Sud du Malawi. D'après les enquêtes, le recours aux résidus de culture permet aux ménages ruraux de diviser par deux les quantités de bois utilisées pendant la saison sèche. Les résidus de culture satisfont ainsi environ **20 - 25% de leurs besoins annuels en énergie pour la cuisine et le chauffage**. Ces chiffres sont légèrement supérieurs aux données obtenues par Kamoto (2014) à Balaka (tableau 3).

Tableau 3 - part des résidus de culture dans les sources d'énergie utilisées par les ménages ruraux de Balaka, Malawi. Source : Kamoto (2014)

% des résidus dans l'énergie totale utilisée	Nombre de ménages
1 – 10%	13
11 – 20%	9
21 – 30%	3
Total	**25**

2.3. Autres alternatives au bois de chauffe

Le charbon

Certaines familles ont ponctuellement recours au charbon de bois en saison des pluies mais son prix élevé (5000 – 7000 MK/sac) le rend inabordable pour la plupart des foyers. Ce charbon provient de la forêt de Dzalanyama où il est fabriqué de manière illégale.

Autres sources

A l'instar des résidus de culture, les parties ligneuses de certaines plantes sont ponctuellement utilisées comme combustible. C'est le cas du bambou, du *Tithonia diversifolia* ou encore du sisal (*Agave sisalana*).

Remarque : Les ménages n'utilisent pas les excréments séchés des animaux d'élevage comme combustible. Ils sont réservés à l'amendement des parcelles de culture.

III. Saisonnalité et usage des différents types de combustible

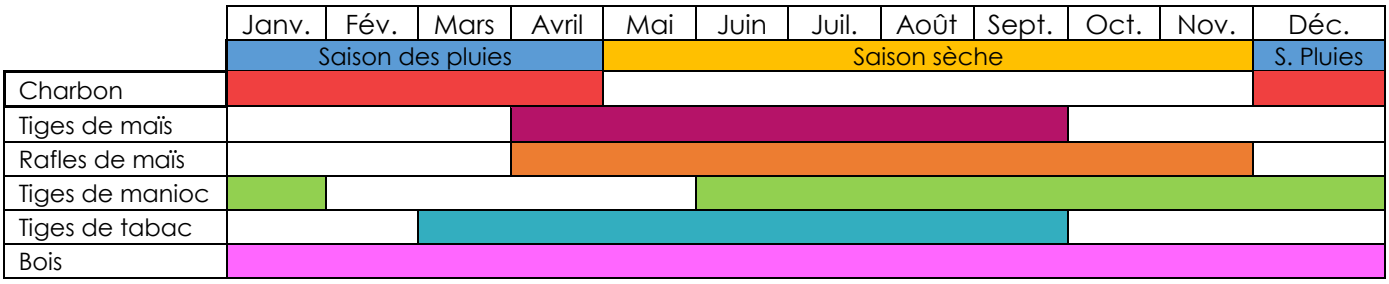

Figure 12 – Calendrier d'utilisation des différents types de combustible. Abadia (2016)

3.1. En saison sèche

D'après les enquêtes[8], durant la saison sèche, les ménages utilisent systématiquement les résidus de culture (tiges de maïs, rafles de maïs, tiges de tabac, tiges de manioc),

[8] 30 enquêtes conduites dans l'ensemble du TA Chadza entre juin et septembre 2016.

indépendamment du fait qu'ils possèdent ou non des arbres privés[9]. Même les ménages qui ont suffisamment de bois utilisent au moins en partie les résidus. Cette stratégie est justifiée par le fait que les familles préfèrent le vendre ou l'économiser pour la saison des pluies ou pour d'autres usages (construction). De plus, les résidus de culture sont disponibles à proximité du village, en quantité, et ils sont très utiles pour démarrer le feu. Par ailleurs, nous avons rencontré des ménages en situation très précaire qui n'utilisent que des résidus de culture et pas du tout de bois en saison sèche.

3.2. En saison des pluies

Pendant toute ou partie de la saison des pluies, les ménages n'ont plus de résidus de culture secs à brûler. Bien que certains d'entre eux stockent les tiges de manioc et les rafles de maïs, cela n'est jamais suffisant pour satisfaire leurs besoins tout au long de la saison des pluies. Le charbon étant cher, il n'est jamais utilisé de manière exclusive. Deux options s'offrent alors aux ménages pour combler leurs besoins : utiliser leurs arbres privés ou acheter du bois.
Toutes les espèces d'arbre sont utilisées sans distinction.

Utilisation des arbres privés

C'est en saison des pluies que les arbres privés sont prioritairement mis à contribution pour l'approvisionnement en bois de chauffe. En fin de saison sèche, les ménages commencent à tailler les branches de leurs arbres ou à en abattre en prévision de la saison des pluies. Le bois est transporté jusqu'à la maison le jour même ou le lendemain au plus tard car de nombreux cas de vol de bois sont recensés si ce dernier est laissé au pied de l'arbre.
Les ménages évitent d'abattre des arbres uniquement pour subvenir à leurs besoins en bois de chauffe, ils préfèrent les conserver pour la construction. Le plus souvent, ils se contentent de couper les branches en appliquant des techniques de taille plus ou moins élaborées (élagage, taille en têtard ou recépage).

Achat de bois sur pied

Les ménages qui ont besoin de bois de chauffe en saison des pluies procèdent parfois à l'achat d'un ou plusieurs arbres sur pied. Les arbres sont généralement achetés en fin de saison sèche afin d'être débités et stockés avant le début des pluies. Le prix de l'arbre se négocie en fonction de son espèce et de ses dimensions. Un arbre adulte coûte entre 1 000 et 3 000 MK.
Financièrement, il est plus avantageux d'acheter un arbre sur pied et de le débiter soit même que d'acheter du bois déjà coupé (cf. section 5). Néanmoins, cela implique des contraintes parfois difficiles à surmonter pour les ménages. Tout d'abord, il faut disposer de la main-d'œuvre nécessaire à l'abattage et au débitage de l'arbre. Il faut ensuite pouvoir transporter le bois jusqu'au village le jour même, ou au plus tard le lendemain pour éviter les vols. Si l'arbre est situé à distance du village, il faut posséder un vélo ou une charrette pour pouvoir transporter le bois, ou à défaut en louer un pour un montant moyen de 1 000 MK par trajet. Tout cela doit pouvoir être fait en fin de saison sèche ou à défaut entre deux averses en saison des pluies. Le séchage du bois est également rendu plus difficile en saison des pluies. Enfin, l'achat d'un arbre sur pied implique d'avoir suffisamment de trésorerie car il faut débourser 1 500 à 2 000 MK en une seule fois. L'achat « au fur et à mesure » de bois sec est donc une alternative qui permet d'étaler la dépense dans le temps.

[9] On entend par « arbre privé » tout arbre indigène ou exotique, issu d'une régénération naturelle ou ayant été planté par l'homme qui est situé dans l'enceinte d'une propriété privée et sur lequel le propriétaire a l'usufruit.

Remarque : Les ménages qui possèdent suffisamment d'arbres pour en vendre de manière régulière sont rares. Généralement, la vente d'un arbre reste un événement très ponctuel, visant à subvenir à un besoin de trésorerie imminent.

Achat de bois coupé

Les ménages s'approvisionnent au sein même du village, soit en achetant à d'autres habitants, soit en achetant aux vendeurs à vélo qui arrivent de la forêt de Dzalanyama. Le bois coupé est vendu en fagot de deux à quatre morceaux de bois, dont le prix varie selon la saison et la demande (cf. section 5.4). Rares sont les villageois qui vendent du bois en grande quantité mais cette activité est lucrative et devrait tendre à se développer dans les prochaines années.

IV. Estimation des besoins en bois des ménages ruraux

D'après les enquêtes[10], une famille moyenne de cinq membres (deux adultes et trois enfants) nécessite entre **1 900 et 2 250 kg de bois de chauffe par an pour cuisiner** (soit 630 – 750kg/personne/an). Cette estimation considère que la famille utilise des résidus de culture pour satisfaire 50% de ses besoins en combustible pendant la saison sèche ; la seconde moitié de la saison sèche et la totalité de la saison des pluies étant satisfaite exclusivement par le bois. Sans résidus de culture, la consommation annuelle d'un ménage s'élèverait entre 2 500 kg et 3 000 kg de bois (uniquement pour cuisiner).

Tableau 4 - Estimation des besoins en bois annuels d'une famille rurale pour la cuisine. Abadia (2016)

	Saison sèche	**Saison des pluies**
Nombre de repas chauds quotidiens	3,25	2,06
Quantité pour un jour si résidus de culture (kg)	4,68	6,5
Quantité pour un jour si pas de résidus de culture (kg)	9,35	6,5
Total par saison	475 – 563 kg + résidus de culture	950 – 1125 kg
Total annuel avec résidus (kg)	**1 900 à 2 250**	
Total annuel sans résidus (kg)	**2 500 à 3 000**	

D'après Jumbe et al. (op. cit.), un ménage malawien de 5,4 membres consomme environ 4 545 kg de bois par an. D'après Fleuret et al. (1978), un ménage tanzanien de 5 membres consomme 8 180 kg de bois par an et un ménage de 3 membres consomme 7 634 kg.
Les données obtenues par pesée sont en deçà des chiffres rencontrés dans la bibliographie. Il faut savoir que ces études ont été conduites il y a plusieurs dizaines d'années, dans des contextes où les ressources en bois étaient vraisemblablement plus disponibles que dans notre zone d'étude. Une étude plus récente, menée en 2009 par le Gouvernement du Malawi (Government of Malawi ; op. cit.), indique que les ménages ruraux de la région centrale consommeraient annuellement 646.28 kg de bois par personne, ce qui est en adéquation avec les résultats obtenus dans le cadre de la présente étude.
Une dernière étude, conduite par l'Irish Aid l'an dernier, annonce que les ménages ruraux de Malingunde EPA, zone située à environ 30km de notre zone d'étude, consomme 1700 à 3200

[10] Pesées de bois effectuées dans deux villages du TA Chadza lors de la réalisation d'une « activité cuisine » avec 16 femmes. Ces données ont été extrapolées en fonction d'informations qualitatives supplémentaires obtenues par enquête (nombre de repas par jour, taille et revenus du ménage, etc.).

kg de bois par an (Byers ,2015). L'ensemble de ces données permettent donc de valider les chiffres obtenus dans le cadre de notre étude.

V. Le marché du bois de chauffe

5.1. La forêt de Dzalanyama, principal réservoir de bois du District de Lilongwe

La forêt de Dzalanyama est une forêt protégée de 989 300 Ha (Government of the Republic of Malawi , 2011) dont 619 199 Ha sont situés dans le District de Lilongwe. Considérée comme étant le « château d'eau » de la capitale, la forêt Dzalanyama est aujourd'hui fortement menacée par les activités de production illégales de charbon. Afin de remédier aux problèmes de déforestation, le gouvernement a déployé l'armée aux abords de la forêt mais cette mesure reste bien insuffisante pour assurer sa protection. D'après Munthali et al. (2013) "Sur les quelque 100 000 personnes qui dépendent du charbon de bois pour subsister, un peu plus de la moitié est directement impliquée dans la production actuelle » [notre traduction]. Si ces chiffres nous semblent un peu surestimés, ils sont révélateurs des enjeux socio-économiques qui gravitent autour de la forêt de Dzalanyama. Malgré l'effet dissuasif des mesures répressives mises en place par le gouvernement, les producteurs de charbon continuent donc à se rendre illégalement dans la forêt.
En parallèle, le bois issu de Dzalanyama est également exploité de manière contrôlé. Il alimente une filière bois bien organisée qui assure l'approvisionnement en bois de chauffe des ménages de Lilongwe et des petites villes alentours. Après s'être acquittés d'un droit d'entrée de 200 MK, des hommes accèdent à la forêt où ils sont autorisés à prélever du bois mort. Ils le chargent sur leurs vélos et vont le vendre dans les centres urbains.

Figure 13 - Forêt de Dzalanyama. Abadia (2016)

5.2. Règles traditionnelles sur l'exploitation des ressources forestières communes

Dans tous les villages de la zone, il est totalement défendu de couper du bois dans les forêts qui abritent les cimetières. Il est uniquement autorisé d'en couper lors de funérailles après avoir obtenu le consentement du chef de village (le bois sert alors à cuisiner pour les invités). La coupe de bois dans les espaces communs est également réglementée par les chefs de village (VH) et les chefs de groupements villageois (GVH). Dans certains villages, les habitants peuvent ramasser du bois mort ou couper des branches dans les espaces non cultivés ou sur les collines après avoir reçu l'autorisation du chef traditionnel. Dans d'autres villages, cette pratique est strictement interdite. Quelques rares villages possèdent une parcelle forestière gérée à l'échelle de la communauté (GVH Makhanga, GVH Chidambayla, GVH Mbangom'be) dont

les règles de gestion varient d'un chef à l'autre mais qui sont généralement très restrictives. Dans notre zone d'études, les espaces communs ne représentent pas une source d'approvisionnement majeure, hormis pour les cérémonies religieuses.

5.3. La filière bois

La filière bois est organisée en deux sous-filières :

- La sous-filière « bois de Dzalanyama »
- La sous-filière « bois des villages »

Comme évoqué en section 3.2., la production « commerciale » de bois est quasiment inexistante dans la zone d'étude sauf de façon ponctuelle dans les villages. Seuls les vendeurs qui se rendent à Dzalanyama pour y collecter du bois vivent réellement de cette activité. Si la sous-filière « bois de Dzalanyama » est bien organisée, la production et la vente de bois au sein des villages sont quant à elles assez confuses.

5.3.1. La sous-filière « bois de Dzalanyama »

Les vendeurs à vélo se rendent à Lilongwe est vendent en porte-à-porte ou sur les marchés. Ils s'arrêtent parfois dans les villages sur leur chemin pour y vendre tout ou partie de leur cargaison. Le bois est vendu déjà sec et découpé en petites bûches. Les prix de vente sont généralement plus élevés en ville que dans les villages mais certains vendeurs appliquent les mêmes tarifs quand la demande est très élevée. Les prix sont relativement fixes sur le moyen-terme et peu négociables.

5.3.2. La sous-filière « bois des villages »

Les ménages coupent et vendent du bois au grès de leurs besoins mais cela ne représente pas une activité économique à part entière. La vente d'un arbre traduit généralement une conjoncture défavorable pour le ménage, qui se retrouve avec un besoin de trésorerie imminent et pour qui la vente d'un arbre permet une rentrée d'argent rapide.
Quelques agriculteurs dégagent des bénéfices conséquents en exploitant leurs arbres de manière raisonnée, par l'emploi de techniques de taille spécifiques ou en plantant régulièrement, mais ils sont peu nombreux. Le manque de connaissances sur les techniques de taille et le manque d'information sur les gains économiques potentiels semblent expliquer, au moins en partie, le faible taux d'adoption de ces pratiques.

Enquêté 1 : En taillant et en vendant les branches de ses Senna spectabilis de 10 ans, M. Pustani gagne 600 MK/arbre/an. Il utilise la technique de taille dite du « têtard » qui lui permet de tailler ses arbres chaque année. Il possède 24 arbres et gagne donc une moyenne de 14 000MK/an.

Enquêté 2 : Cet homme utilise une technique de taille qui consiste à couper l'arbre au pied (à environ 50cm du sol pour stimuler la croissance de nouvelles tiges. Cette technique fonctionne bien avec le Senna spectabilis. Il taille ses 46 arbres une fois tous les deux ans et gagne en moyenne 1 000 MK par arbre, soit 23 000 MK par an.

La vente du bois issue de cette petite production est assez aléatoire. Dès que les gens ont du bois à vendre, ils le font savoir par le bouche à oreille et se sont généralement les acheteurs qui se déplacent. Les prix se négocient au cas par cas selon la taille des bûches et sont très fluctuants selon le rapport de force qu'il existe entre le vendeur et l'acheteur. Si le vendeur a

un besoin de trésorerie imminent ou si la demande est faible, l'acheteur sera en mesure de négocier le prix.
Les personnes âgées, les veuves ou encore les ménages en manque de main d'œuvre vendent parfois des arbres sur pied pour éviter le labeur du débitage. Le bois étant vert et non coupé, il est vendu à un prix moins élevé que le bois déjà coupé ou provenant de Dzalanyama.

Le prix d'un arbre sur pied est fixé en fonction de ses dimensions. Il sera plus cher s'il est valorisable en bois d'œuvre. Le prix moyen d'un arbre adulte de type *Senna spectabilis* destiné à faire du bois de chauffe se situe entre **1 000 et 2 500 MK**. Il faut parfois louer une charrette pour ramener le bois si l'arbre est situé loin du village ou qu'il n'est pas possible de le débiter sur place. Le coût de transport s'élève alors à 1 000 MK environ (variable selon la distance).

5.4. Saisonnalité des prix du bois

En saison des pluies, le prix du bois de chauffe augmente car la demande est plus forte, du fait de l'absence de résidus de culture à brûler, et la ressource se fait plus rare (bois sec). D'après les enquêtes, le prix du bois varie selon les dimensions et l'apparence des morceaux mais pas en fonction de l'espèce. Les prix sont également variables selon la provenance du bois. Les prix du bois issu de la forêt de Dzalanyama sont généralement élevés car le bois est avant tout destiné aux ménages urbains, dont le pouvoir d'achat est supérieur à celui des ménages ruraux.

	Bois du village (1 fagot de 4 morceaux de bois)	Bois de Dzalanyama (1 fagot de 4 morceaux de bois)
Saison sèche	50	100
Saison humide	100	300

Figure 14 – Prix indicatif du bois sec en fonction de la saison et de sa provenance (MK). Abadia (2016)

5.5. Estimation et comparaison des coûts d'approvisionnement

D'après les enquêtes, un ménage de 5 personnes nécessite 1 900 à 2 250 kg de bois par an pour satisfaire ses besoins en bois (s'il utilise aussi les résidus de culture). La coupe et la pesée d'un *Senna spectabilis* de 3 ans d'une valeur de 1 500 MK a montré qu'une fois sec, l'arbre fournit 55,7 kg de bois. Il faudrait donc qu'un ménage abatte ou achète **34 à 41 arbres de ce type par an pour satisfaire ses besoins en bois de chauffe, soit une somme de 50 000 MK à 62 000 MK** (4200 à 5200 MK/mois).
Le revenu agricole total des familles les plus pauvres est estimé à 165 000 MK/an, celui des familles « moyennes » de 368 000 MK/an (Wittevrongel-de Comte , 2016). L'achat de bois représente donc **10 à 22%** du budget des ménages en situation précaire.

Toujours d'après les enquêtes, si cette famille achetait la même quantité de bois en **provenance de Dzalanyama**, cela lui coûterait 300 MK/jour en saison humide et 150 MK/jour en saison sèche. L'achat de bois lui coûterait donc **81 000 MK par an** (6750 MK/mois).

Ces données chiffrées permettent de rationaliser le fait que les familles utilisent les résidus de culture en saison sèche et gardent leurs arbres pour la saison des pluies afin d'éviter au maximum d'acheter du bois. Les ménages dépensent en moyenne **2 000 MK/mois en saison sèche** et **4 000 MK/mois en saison des pluies** (3 000 MK/mois en moyenne sur l'année). Ces données sont en phase avec les chiffres présentés par Byers (op.cit) selon lequel les ménages de Malingunde EPA dépensent environ 2 600 MK/mois pour l'achat de denrées alimentaires et de produits de première nécessité contre 2 900 pour l'achat de bois de chauffe.

Malgré le recours aux résidus de culture, la majorité d'entre eux ne satisfait pas pleinement ses besoins et se retrouve en réelle situation de précarité énergétique.

Conclusion

Les ménages ruraux du TA Chadza ont des besoins en bois très importants car pour la majorité d'entre eux il constitue leur unique source d'énergie avec les résidus de culture. Le bois est également un matériel de construction essentiel, tant pour les habitations que pour le matériel agricole.
Si dans le passé le bois était une ressource abondante au Malawi, il fait aujourd'hui l'objet de nombreuses inquiétudes, tant au niveau des institutions, des ONGs, que des villageois eux-mêmes, qui éprouvent de plus en plus de difficultés à s'approvisionner. Les contraintes de travail liées à la collecte de bois sont de plus en plus importantes et les prix ne cessent d'augmenter en conséquence d'une hausse de la demande et d'une raréfaction de la ressource. Le recours aux résidus de culture est certes une alternative qui permet pour l'heure aux ménages de combler le déficit grandissant en bois mais cela ne constitue en rien une option durable. Se pose à présent la question de l'impact de cette pratique sur la fertilité et la structure des sols agricoles, dans un contexte où il existe d'ores et déjà une crise de fertilité (Kaczan & al. , 2013). Il est également de mise de s'interroger sur les risques que représente la combustion des résidus de culture pour la santé (Jumbe et al. , op. cit.).
Le tableau est pour l'heure plutôt sombre et il semble urgent de trouver des solutions qui permettraient aux ménages d'une part de réduire l'utilisation des résidus de culture et d'autre part de réduire les dépenses liées à l'achat de bois.
Des solutions existent pour améliorer l'approvisionnement des ménages en bois. La plantation d'arbres doit être encouragée et accompagnée pour assurer un taux de reforestation qui permettra à la fois aux ménages de satisfaire leurs besoins actuels en bois mais aussi à constituer de nouveaux stocks pour pouvoir faire face à la croissance démographique. L'utilisation de techniques de taille est également prometteuse, aux regards des agriculteurs qui parviennent d'ores et déjà à dégager des bénéfices du commerce de bois issu de cette gestion durable des arbres. L'arbre n'est, pour l'heure, pas considéré comme une culture de rente par la population locale alors que les enjeux économiques autour des ressources forestières sont importants. La promotion de la reforestation devrait donc également être axée sur la valorisation économique des arbres.
Enfin, il semble important de promouvoir des essences d'arbres variées, qui permettront d'une part de répondre aux besoins en bois de chauffe quotidiens et d'autre part d'adresser les besoins des ménages en termes de bois d'œuvre et de cuisson des briques. Chaque espèce présente des particularités connues et appréciées pour telle ou telle utilisation et il semble difficile de les remplacer par une promotion mono spécifique. La question du maintien de la biodiversité est essentielle, dans une zone fortement soumise au changement climatique (Kaczan & al. , 2013) et le reboisement est une opportunité unique pour reconstruire les stocks d'essences indigènes et limiter ainsi la fragilisation des écosystèmes.

Bibliographie

Bunderson T., Jere Z., Garside P. (2008) "*Community-based forestry project (COBAF). Annual report: July 2007 – June 2008*". Total Land Care. p.13

Fisher M., Shively G., Buccola S. (2002) "*An empirical investigation of activity choice, labor allocation, and forest use in Southern Malawi*". Department of Agricultural Economics. Purdue University. p.2.

Byers T. E. (2015) "*Firewood Supply for Lilongwe City Rural Supply-Side Component (RSSC), Assessment 1of 3*". Irish Aid. 59p.

Fleuret P. C., Fleuret A. K. (1978) "*Fuelwood Use in a Peasant Community: A Tanzanian Case Study*". The Journal of Developing Areas. Vol. 12. No. 3. pp. 315-322.

Government of the Republic of Malawi (2011) "*Lilongwe District Council : Socio-Economic Profile*". 155p.

Jumbe C.B.L., Angelsen A. (2006) "*Household's choice of fuelwood source in Malawi: A multinomial probit analysis*". Contributed paper prepared for presentation at the International Association of Agricultural Economists Conference, Gold Coast, Australia, August 12-18, 2006. 21p.

Kaczan D., Arslan A., Lipper L. (2013) "Climate-Smart Agriculture? A review of current practice of agroforestry and conservation agriculture in Malawi and Zambia". FAO. Agricultural Development Economics Division. ESA Working Paper No. 13-07. 62 p.

Kainja S. (2000) "Forestry Outlook Study for Malawi" [en ligne], Consulté le 05 Janvier 2017. [ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/004/ab585e/ab585e00.pdf]

Kamoto (2014) "*Baseline survey report on cooking practices in balaka, Malawi*". Chinansi Foundation. [en ligne], Consulté le 15 novembre 2016. [http://fr.slideshare.net/ArthurKamoto/baseline-survey-report-on-cooking-practices-in-balaka-malawi-by-arthur-kamoto-59823509]

Mauambeta D.D.C., Chitedze D., Mumba R. (2010) "*Status of Forests and Tree Management in Malawi. A Position Paper Prepared for the Coordination Union for Rehabilitation of the Environment (CURE)*". Rapport technique CURE/NSA. 51 p.

Munthali K. G., Murayama Y. (2013) "*Interdependences between Smallholder Farming and Environmental Management in Rural Malawi: A Case of Agriculture-Induced Environmental Degradation in Malingunde Extension Planning Area (EPA)*". Land. Vol. 2. pp. 158-175.

Wittevrongel-de Comte A. (2016) « *Mutations agraires d'une petite zone au bord de la crise au Malawi. Bilan et perspectives de développement pour un projet de l'ONG Inter Aide* ». Mémoire de fin d'études. Cergy : ISTOM.

World Bank (2015a) « *Taux de croissance de la population du Malawi* ». [en ligne], Consulté le 12 décembre 2016. [https://www.google.fr/publicdata/explore?ds=d5bncppjof8f9_&met_y=sp_pop_grow&idim=country:MWI:BDI:TZA&hl=fr&dl=fr]

World Bank (2015b) "*Rural population (% of total population)*". [en ligne], Consulté le 12 décembre 2016. [http://data.worldbank.org/indicator/SP.RUR.TOTL.ZS]