

Evolution de l'approvisionnement en charbon de bois dans la ville de Toliara de l'année 1991 au 2019, région Atsimo Andrefana

RAHARINIRINA Tolojanahary Lucianne Nicole¹, NORODINY¹, REJO- FIENENA Felicitée¹

¹ Ecole doctorale en biodiversité et environnements tropicaux, Université de Toliara

RESUME

Le présent travail consiste à une étude sur l'évolution de l'approvisionnement en charbon de bois dans la ville de Toliara de l'année 1991 au 2019. Cette étude a été effectuée dans la ville de Toliara et dans les six axes principaux qui l'approvisionnent en charbon, notamment l'axe RN 7, axe RN 10, axe RN 9, axe bas Fiherena, axe bas Onilahy et axe littoral sud. L'objectif est de contribuer à l'approvisionnement rationnel et durable de la filière charbon de bois dans la ville de Toliara. Il s'agit d'une part de collecter, traiter et analyser des données relatives à l'évolution de quantité de charbon entrant dans la ville de Toliara à travers des travaux de comptage dans les six axes d'approvisionnement ; consommée et vendue à Toliara, à travers des enquêtes effectuées respectivement au niveau des ménages/établissements à restauration public et au niveau des vendeurs (grossistes et détaillants). Et d'autre part de réaliser des travaux d'inventaires biologiques dans les six axes d'approvisionnement. Les résultats obtenus montrent que la consommation en charbon de bois dans la ville de Toliara augmente d'une année à une autre, et est en relation avec l'accroissement démographique. Nécessitant ainsi l'abattage des arbres dans la forêt environnante. La situation est donc très alarmante et nécessite l'implication effective de tout à chacun car cette filière est devenue une source de pression intense pour les ressources ligneuses en dehors et à l'intérieur des aires protégées.

Mots clés : Charbon de bois, énergie de cuisson, Atsimo Andrefana

I. INTRODUCTION

I.1. Contexte

Plusieurs travaux de recherche montrent que la biodiversité fait toujours l'objet de nombreuses agressions d'origines anthropiques, surtout dans les pays en voie de développement.

Pour le cas de Madagascar, qui possède un patrimoine faunistique et floristique unique dans le monde avec une flore d'environ douze milles espèces dont 85% à 89% sont endémiques (REJO-FIENENA, 1995), vers les années 1950 possédait encore plus de 11,2 millions d'hectare des forêts primaires. Au bout de 35 ans cette superficie forestière a été réduit à 7.600.000 ha, soit une diminution presque la moitié selon SALOMON (1993). Selon le propos de Baomiavotse RAHARINIRINA, Ministre de l'Environnement et du Développement Durable, en 2021, "les surfaces forestières ne représentent plus que 12 % de la superficie de la grande île" (<http://www.midi-madagasikara.mg/societe/2021/04/13/deforestations-1-075-783-ha-de-forets-perdues-en-dix-ans/>).

Cette dégradation est due surtout par des actions anthropiques comme la déforestation, la culture sur brûlis et la fabrication de charbon de bois. Ce dernier est une source d'énergie utilisée pour la cuisson des ménages urbains en Afrique. En 2014, le bois énergie (bois de feu et charbon de bois) représente 70% de l'énergie consommée en Afrique (MADON, 2017).

A Madagascar, bien que des initiatives de substitution aient été déjà développées depuis plusieurs années, l'utilisation du bois-énergie reste toujours incontournable pour les ménages et des établissements à restauration public (restaurant, bar, gargote, cafétéria, vendeurs de brochette, etc.). MONTAGNE *et al.*, affirme en 2010 que le bois énergie constitue le combustible de cuisson privilégié pour 90 % des ménages malgaches.

Pour la Région Analamanga, 84,2% de la population urbaine privilégie le charbon de bois, avec une consommation annuelle moyenne par habitant en milieu urbain de 104 kg de charbon de bois (Schéma Régional d'Approvisionnement en Bois Energie - Analamanga 2019).

Dans la partie Sud-ouest de Madagascar, la fabrication de charbon de bois est parmi la cause principale de l'épuisement rapide des ressources forestières. La consommation dépasse largement la moyenne nationale de 100 kg de charbon de

bois par an et par personne, soit avec une consommation de 150 kg par personne par an (WWF, 2011).

Cette filière dégage des revenus pour les populations (producteurs, transporteurs, collecteurs, vendeurs, etc.), crée des emplois considérables, contribue à la réduction de la pauvreté et procure des revenus de survie dans certaines zones défavorisées. D'après la FAO (2017), en Afrique, le chiffre d'affaires de la filière charbon de bois est estimé à 8 - 9 milliards de dollars par an.

I.2. Problématique

Pour la région Atsimo Andrefana en particulier, à cause de l'aridité du climat, la régénérescence forestière est très lente. Le remplacement des ressources naturelles utilisées pour la production du charbon de bois ne suit plus le rythme des demandes croissantes de la population. En 2011, le rapport ABETOL (Approvisionnement en Bois Energie dans la ville de TOLiara) montre que la capacité renouvelable des forêts naturelles dans la région Atsimo Andrefana est de 108 000 m³ par an, alors que le besoin annuel de la ville de Toliara est de 408 000 m³, soit 23 000 t de charbon.

En effet, les forêts exploitables commencent à être épuisées, s'éloignent de plus en plus des villages des charbonniers, et que la qualité des produits devient de moins en moins bonne. De nos jours, rien n'échappe aux haches des charbonniers, ils abattent tous les grands arbres outre que dans la catégorie 5, que ce soit à l'intérieur ou en dehors des aires protégées.

Tous ceux-ci sont renforcés par la pauvreté et l'instabilité politique actuelle à Madagascar. Malgré les lois existantes et la mise en place d'un système réglementaire régional sur la filière bois énergie, elle fait toujours l'objet d'une exploitation irrationnelle, souvent illicite et avec des attitudes corrompues.

I.3. Objectif

L'objectif de la présente étude est de contribuer à l'approvisionnement rationnel et durable de la filière charbon de bois dans la ville de Toliara. Il s'agit d'évaluer l'évolution de l'approvisionnement en charbon de bois de la ville de Toliara de l'année 1991 au 2019.

I.4. Hypothèse à vérifier

Dans le cadre de cette étude, nous avons deux hypothèses à vérifier :

- La quantité de charbon de bois approvisionnant la ville de Toliara évolue d'une année à une autre suivant la croissance démographique de la population.
- La fabrication de charbon de bois est parmi les principales causes de la déforestation et des dégâts environnementaux à l'intérieur ou en dehors des aires protégées dans la zone d'étude.

II. MATERIELS ET METHODES

II.1. Etude bibliographique

La première partie de cette étude a été consacré sur la lecture d'ouvrages (travail d'étude, recherches, revues, sites web) relatifs à la filière bois énergie et les zones qui approvisionnent la ville de Toliara en charbon de bois.

II.2. Collecte, traitement et analyse des données

- L'évolution de la quantité de charbon de bois entrée par axe d'approvisionnement dans la ville de Toliara de l'année 1991 au 2019

Il s'agit de réaliser des travaux de comptage direct et entretien (utilisation de guide d'entretien) auprès des transporteurs des charrettes, des bicyclettes, des pirogues et des voitures pour avoir la quantité et le lieu de provenance de charbon entrant dans la ville par axe d'approvisionnement.

La période de collecte

Pour chaque année de collectes (2012, 2015 et 2019), nous avons considéré trois campagnes pour bien cerner la variation de l'approvisionnement en charbon de bois dans la grande ville :

- Campagne 1 : août-novembre

Ici, nous avons fait référence à une saison morte des travaux agricoles où les paysans s'orientent vers la production de charbon. Il est à noter que dans cette période, le temps est optimal pour la production et l'écoulement des produits vers la ville de Toliara.

- Campagne 2 : décembre-mars

C'est la période de pluie, notamment avec l'arrivée de cyclone. Elle coïncide avec la préparation du terrain et de la culture proprement dite (semis, sarclage, etc.). Cette situation est défavorable à la production de charbon ainsi qu'à l'acheminement des produits vers la ville compte tenu de mauvais état de la route.

- Campagne 3: avril-juillet

C'est la période intermédiaire. A part la culture tardive comme le poids du cap qui débute le mois de mars et la culture à contre saison, dans cette période les paysans sont en attente de production et plus ou moins disponibles et motivés par l'activité charbonnière.

Pour chaque campagne, les travaux de comptage ont été effectués pendant une semaine (7jours) par axe d'approvisionnement et dure 12 heures de temps par jour (06 h du matin au 18h de l'après-midi).

- L'évolution de la quantité de charbon consommée dans la ville de Toliara

Il s'agit de réaliser des enquêtes au niveau des ménages et les établissements à restauration public (les restaurants, les hotely, les gargotes, les vendeurs de brochette et les boulangers) dans la ville de Toliara.

Au niveau des ménages

L'estimation de la demande potentielle de la consommation en charbon de bois de la ville de Toliara est établie à partir des enquêtes ménages composés de ménages aisés, ménages moyens et ménages modestes.

Au niveau des établissements de restauration publics

Nous avons classé les établissements de restauration publique en trois types selon la moyenne de leur consommation journalière :

- Le commerce alimentaire de rue
- Les gargotes, les bars et les hotely
- Les restaurants

- L'évolution de la quantité de charbon vendue dans la ville de Toliara

Il s'agit de réaliser des enquêtes au niveau des vendeurs (grossistes et détaillants) dans la ville de Toliara.

Méthode d'échantillonnage : échantillonnage aléatoire simple. C'est une méthode probabiliste (chaque individu a la même chance d'entrer dans l'échantillon). Il s'agit de tirer au hasard des individus qui ont tous la même probabilité d'être sélectionnés dans les 40 Fokontany de la ville de Toliara, avec un minimum de seuil de confiance à 95% et une marge d'erreur à 05% (KREJCE & MORGAN, 1970) in <http://www.pnud.ne/reuse>.

Période : 2012, 2015 et 2019

Travaux d'Inventaires biologiques

Pour démontrer les dégâts environnementaux à l'intérieur ou en dehors des aires protégées dans la zone d'étude, des inventaires floristiques ont été réalisés afin d'avoir une vision globale sur l'épuisement des ressources forestières notamment les bois carbonisables et l'extension des zones d'exploitation charbonnières par axe d'approvisionnement et dans l'ensemble de la zone d'étude.

La méthode d'inventaire utilisée est le transect de GENTRY (1993). Il s'agit de relever toutes les plantes rencontrées dans les sites d'inventaires en tenant compte de la diversité floristique, de la structure et état de la formation végétale telles que les paramètres floristiques (densité, abondance/dominance, fréquence), les paramètres biométriques (diamètre, hauteur), la régénération naturelle et la pression que subissent les ressources forestières.

II.3. Logiciels utilisés

Excel stat pour le traitement et la gestion des données

ARC GIS 9.2 pour l'analyse cartographique

Word pour le traitement de texte

III. RESULTATS

III.1. Evolution de la quantité de charbon de bois entrée dans la ville de Toliara par axe d'approvisionnement

L'exploitation des enquêtes diverses et des études antérieurs relatives à la filière bois énergie nous a permis de classer les zones qui approvisionnent la ville de Toliara en charbon de bois en six (06) axes principales (figure 1) :

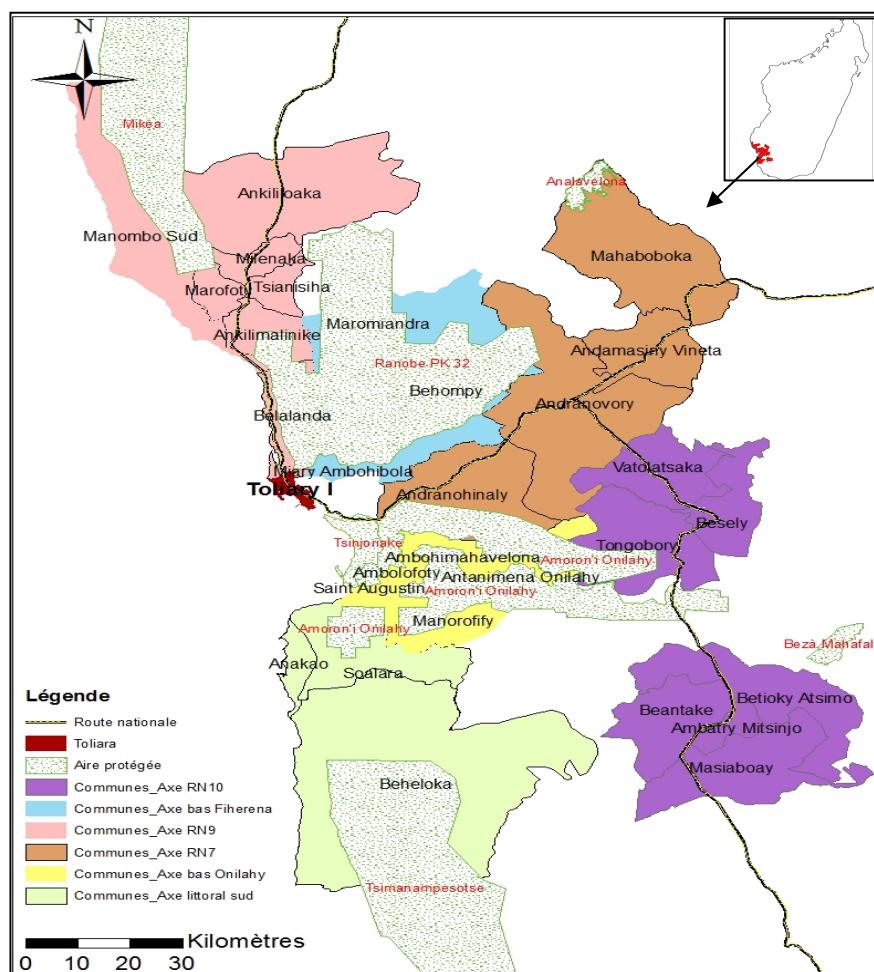


Figure1 : Les zones d'approvisionnement de la ville de Toliara en charbon de bois

Source : FTM_MNP

Réalisation : RAHARINIRINA, 2021

- **axe RN7** qui relie Toliara et Sakaraha en direction d'Antananarivo, composé de la commune rurale d'Andranohinaly, Andranovory, Vineta, et Mahaboboky ;
- **axe RN9** reliant Toliara et Ankililoaka en direction de Morondava, composé de la commune rurale de Belalanda, Ankilimalinika, Ankililoaka, Milenaky, Marofoty, Tsianisiha et Manombo-sud ;
- **axe RN10** qui relie Andranovory et Fort-Dauphin, composé de la commune rurale de Besely, Vatolatsake, Tongobory, Betioky sud, Beantake, Ambatry et Masiaboay;
- **axe bas fiherena** composé de la commune rurale de Maromiandra, Miary et Behompy;
- **axe bas onilahy** composé de la commune rurale d'Ambohimahavelona, Antanimena onilahy, Manorofify, Ambolofoty, Saint-Augustin et Maroarivo ;

- **axe littoral sud** composé de la commune rurale de Soalara sud, Anakao et Beheloke.

Ces zones sont disposées en majorité le long et/ou à proximité de la route principale avec une faculté d'accès au goudronnage. La distance des sites de production par rapport aux villages des charbonniers varie en moyenne de 500 m à 25 km, et tous dans un rayon de 350 km aux alentours de la ville de Toliara, avec la présence des aires protégées notamment du nord au sud : le Parc National de Mikea, la Forêt classée d'Analavelona, l'Aire Protégée PK 32, l'Aire Protégée Communautaire de Tsinjoriake, l'Aire Protégée Communautaire d'Amoron'i Onilahy, la Réserve Spéciale de Bezaha Mahafaly et le Parc National de Tsimanapesotse.

Pour cette étude, au total 378 jours des travaux de comptage direct auprès des transporteurs et des collecteurs ont été réalisés en trois années différentes (2012, 2015, 2019) dans les six (06) axes approvisionnant la ville de Toliara en charbon, concernant le flux de ce produit (quantité, provenance, moyens de transports, conditionnement et circuit de distribution), afin de mettre en évidence l'évolution de la quantité et la provenance de charbon entrant dans la grande ville.

III.1.1. Approvisionnement en charbon de bois de la ville de Toliara de l'année 2012

En 2012, la quantité de charbon de bois entrant dans la ville de Toliara est estimée à 38 186 tonnes, qui sont réparties dans la figure ci-après (figure 2) :

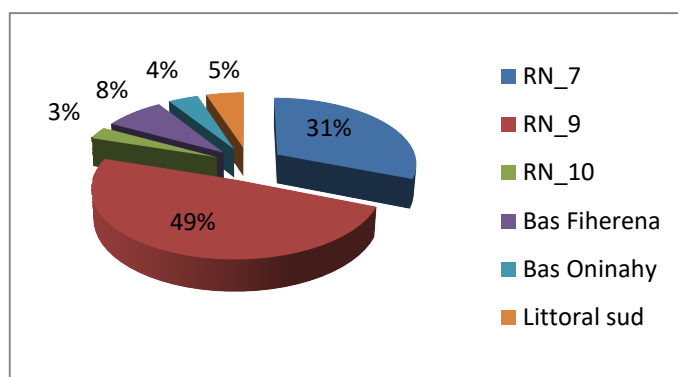


Figure 2: Quantité de charbon entrant par axe d'approvisionnement dans la ville de Toliara, année 2012 (RAHARINIRINA, 2021)

A cette époque, RN9 est le principal axe qui approvisionne la ville de Toliara en charbon de bois avec 18 711,14 tonnes soit 49%. Dont les villages producteurs se trouvent dans les communes de Belalanda (de Belitsake Tanambao à Mangily, touchant déjà la partie sud de PK 32), Ankilimalinike, Tsianisiha, Manombo sud, et Milenake.

RN7 tient le second rang avec 11 837, 66 tonnes soit 31%. A cette époque, la production provient aux alentours d'Ankiliberengy, Befoly, Antsakoamileka, Ankazontrano, Andalanabo, Ankilimalangy, Vorondreo, et Sakavilany (communes rurales d'Andranohinaly et d'Andranovory).

L'axe RN10 a seulement enregistré 1 145,5 tonnes, soit 3% de l'approvisionnement venant d'Ambatry, de Besely (Sevalava), d'Antevamena, et de Tongobory à proximité de l'Aire Protégée Amoron'Onilahy.

3 054,88 tonnes de charbon soit 8% sont enregistré sur l'axe bas Fiherena. Ils viennent principalement dans la commune rurale de Maromiandra et de Behompy, dont les sites d'exploitation se trouvaient déjà à l'intérieur de la forêt de PK 32.

Et enfin, l'axe littoral sud et bas Onilahy ont marqué respectivement 5% et 4% (soit 1909 tonnes et 1527.5 tonnes) de l'approvisionnement, car à cette époque la pêche, l'agriculture et l'élevage sont les activités principales de la population sur ces axes. Seulement quelques charbonniers se trouvent à Anakao et Befasy pour l'axe littoral sud et les communes d'Ambohimahavelo (Ankotrofoty, Ambiky, Mahaleotse), d'Antanimena Onilahy (secteur de Belamaka) et de Manorofify pour l'axe bas Onilahy.

III.1.2. Approvisionnement en charbon de bois de la ville de Toliara de l'année 2015

La quantité de charbon de bois approvisionnant la ville de Toliara en 2015 est évaluée à 42 778 tonnes qui sont réparties dans la figure ci-après (figure 3):

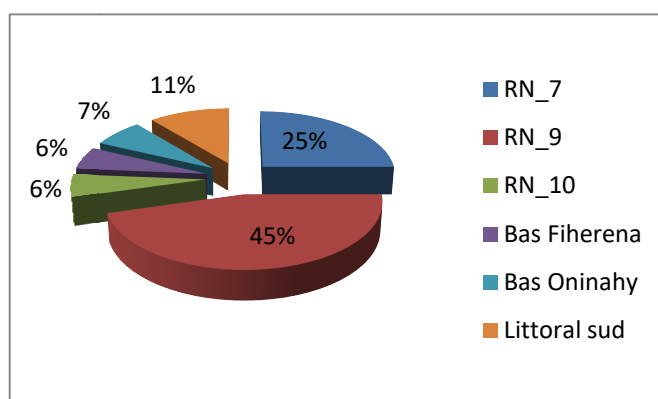


Figure 3: Quantité de charbon entrant par axe d'approvisionnement dans la ville de Toliara, année 2015 (RAHARINIRINA, 2021)

Elle provient essentiellement de l'axe RN9 avec 45% (soit 19 506,77t), dont les sites de production s'avançaient vers le centre du PK 32 dans la partie Est de Belalanda, vers Nord du côté Manombo sud, et Ouest de Tsianisiha et Ankililoaka à proximité de la forêt de Mikea.

Suivi de l'axe RN7 avec 25% (soit 10 694,5t). A cette époque, la forêt du plateau de Belomotse est presque ravagée, et les charbonniers dans cet axe se déplaçaient vers la partie Ouest d'Andranovory et la partie Est d'Andranohinaly touchant les zones périphériques de l'AP Amoron'Onilahy.

Il est à noter que l'approvisionnement en charbon de la ville de Toliara venant des deux axes principaux RN9 et RN7 a baissé durant l'année 2015 par rapport à celle de 2012. Cela est dû essentiellement à l'épuisement des bois exploitables pour la carbonisation dans les zones environnantes le plus proches des routes nationales n°7 et n°9.

Le 30% restant (soit 12 576.74 t) est enregistré dans les quatre axes qui sont le littoral sud, le bas Onilahy, le bas Fiherena et la RN10.

La quantité de charbon de bois enregistré venant de l'axe littoral sud a augmenté par rapport à l'année 2012, avec un tonnage de 4 705 soit 11% de la production approvisionnant la ville de Toliara. Vu la diminution des ressources halieutiques, des divers problèmes sur l'agriculture liés au changement climatique et aux vols de bétails, plusieurs personnes sur l'axe littoral sud se sont lancés sur cette activité. En effet, plusieurs villages aux alentours de la commune rurale d'Anakao (dans la partie Est entrant dans l'APC Amoron'i Onilahy), de Beheloke et de Soalara sud sont émergents (Besambay, Befasy et Maromena).

Pareil pour l'axe bas Onilahy et RN 10 avec une augmentation respective de 7% et de 6%, dont les sites charbonniers se trouvent sur :

Axe bas Onilahy

- du côté du Saint-Augustin, il y a les villages de Lovokampy et Lavenombato ;
- un peu plus vers le Sud-est de la RN7, il y a les villages de Fenoarivo, Manantsofy, Beraketa, Belavenoka, Lavainaly, Manoroka, Ambolofoty qui utilisent la forêt de l'APC Amoron'i Onilahy pour l'exploitation charbonnière ;
- à l'est d'Ambohimahavelo, il y a : Tolikisy, Bevoay, Tanandava Mahabo, Ankotrofoty, Ambararata. Tous ces villages détruisent la forêt de l'APC Amoron'i Onilahy pour leurs activités charbonnières. Et encore vers l'est, il y a le village de Maropia ;
- un peu plus au sud du côté d'Antanimena Onilahy, il y a les villages d'Ampihamy et Belamaky.

Axe RN 10

- dans la commune de Tongobory, il y a les villages de Besatra, Ampandramaro ;
- à Besely, ils se sont avancés vers l'Est dans les villages de Fenoarivo et Amanavy ;
- dans la commune d'Ambatry, notons la présence des villages d'Anadabolava, Besakoa, Ampasindava et Andranotantely.

III.1.3. Approvisionnement en charbon de bois de la ville de Toliara de l'année 2019

En cette année, la majorité des charbons entrant dans la ville de Toliara, soit 20 648,88 tonnes proviennent principalement de l'axe RN9 (42%). Elle reste l'axe principal approvisionnant la ville de Toliara malgré la disparition peu à peu de ses ressources végétales. Une grande partie des forêts qui se trouvent sur l'axe RN9 est ravagée, ce qui poussait les charbonniers de s'avancer un peu plus loin vers le Nord de la commune de Manombo-sud et Milenake, Nord et Ouest d'Ankililoaka vers l'intérieur de la forêt de Mikea.

Contrairement à l'axe RN7 qui a baissé de 25% en 2015 à 21% en 2019 ; nous avons enregistré, sur l'axe littoral sud une hausse augmentation de 11 à 25% (soit 12 246.75 tonnes de charbon). Le 12% restant soit 5 811 tonnes est enregistré dans les trois axes notamment l'axe RN10, axe bas Onilahy et axe bas Fiherena (figure 4).

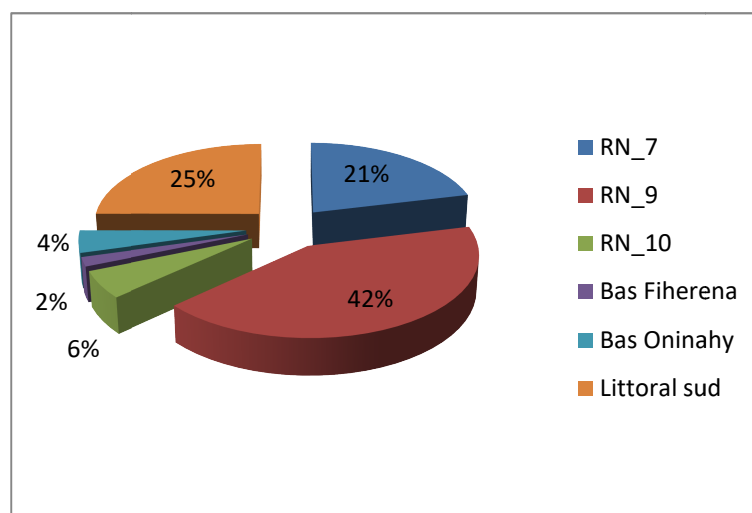


Figure 4 : Quantité de charbon entrant par axe d'approvisionnement dans la ville de Toliara, année 2019 (RAHARINIRINA, 2021)

Plusieurs villages producteurs de charbon sont émergents car les produits n'arrivent plus à satisfaire la demande d'approvisionnement de la grande ville. A l'instar de :

- Dans la commune rurale de Tongobory, ils s'étendaient vers l'Ouest dans les villages de Belitsaky, Ambatomitsangana, Ampoezy et touchent une grande partie de l'APC Amoron'i Onilahy ;
- Pour Besely, en direction de Nord-ouest vers Ampihamy, Andranolava, Mahabo, Ampasikibo, Sevalava, Bebaria.
- Et du côté d'Ambatry, les villages s'étaient un peu plus loin vers le nord (Ankilimalangy, Ambalaboy Beroy), au Sud (Andamilamy I et II, Tsilavondrivotsy, Ankamena) et à l'Est (Andranokitoto, Andranotantely, Masiaboay).

III. 1.4. Evolution de la quantité de charbon de bois entrant dans la ville de Toliara de l'année 1991 au 2019

La figure ci-après (figure 5) nous montre que, de l'année 1991 jusqu'en 2019, la consommation en charbon de bois dans la ville de Toliara a augmenté de 7 029,40 tonnes (1991) à 49 164 tonnes (2019). Il y a donc, à l'espace de vingt-huit (28) ans, une forte augmentation de la consommation de charbon de bois.

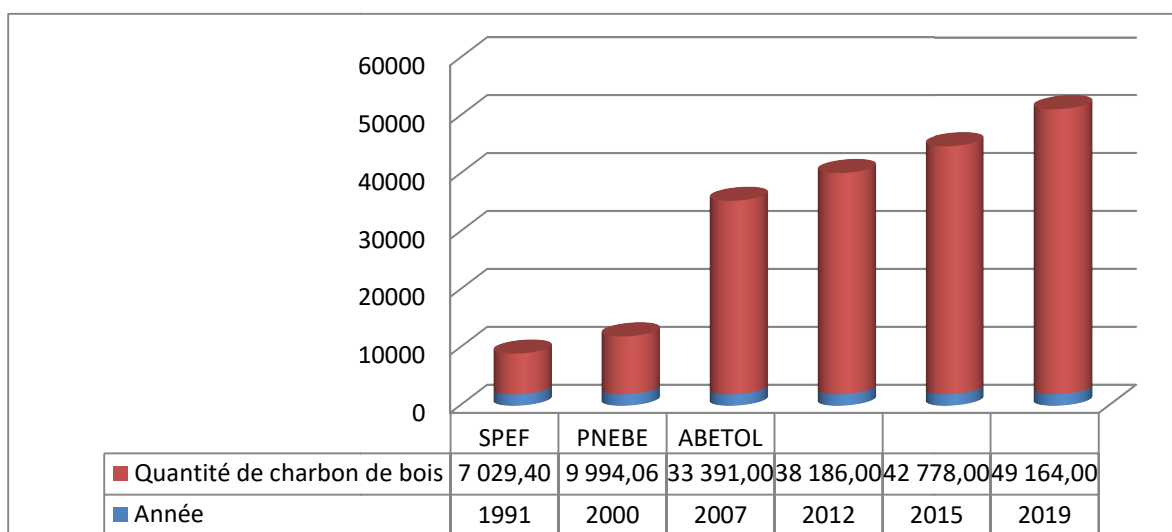


Figure 5 : Evolution de la quantité de charbon entrant par axe d'approvisionnement dans la ville de Toliara de l'année 1991 au 2019 (RAHARINIRINA, 2021)

Selon le SPEF en 1991, la consommation moyenne mensuelle par ménage est de 59 kg, correspondant à un approvisionnement annuel de 7 029,4 tonnes.

En 2000, les résultats de PNEBE ont montré que la consommation annuelle en charbon de bois dans la ville de Toliara s'élève à 9 994,06 tonnes (PNEBE, 2000).

En 2007, les résultats d'enquêtes effectués ont permis d'évaluer à 288 782 tonnes équ. bois sec la consommation annuelle en bois énergie de la ville de Toliara dont 278 258 tonnes équ. bois sec, soit 33 991 tonnes pour le charbon de bois (ABETOL, 2007). Il y a donc une augmentation de la demande en charbon de bois d'environ 24 000 tonnes en sept ans, soit 3 428.5 tonnes en moyenne par an.

Et dans le cadre de cette étude, de 2012 à 2019, les résultats ont fait ressortir qu'à l'espace de 8 ans, il y a une très nette variation sur la consommation annuelle en charbon de bois soit une évolution annuelle de 749.6 tonnes en moyenne.

III.2. Evolution de la quantité de charbon de bois consommée dans la ville de Toliara

Pour les ménages : avec un taux de sondage d'environ 5%, 2 400 ménages ont été enquêtés dans la ville de Toliara de l'année 2012 au 2019, répartis dans les quarante (40) Fokontany.

Pour les établissements à restauration public : Nous avons effectué des enquêtes auprès de quatre cent vingt (420) personnes en trois années (2012, 2015 et 2019), soit environ 10% des établissements à restauration publics (restaurant, bar, gargote, cafétéria, vendeurs de brochette, etc.) dans la ville de Toliara pour chaque année d'étude.

Au total, la quantité moyenne de charbon de bois consommée annuellement dans la ville de Toliara est estimée à 39 431 tonnes (tableau 1) :

Tableau 1 : Evolution de la consommation en charbon de la ville de Toliara au niveau des ménages et ERP de l'année 2012, 2015, 2019 (RAHARINIRINA, 2021)

	2012		2015		2019	
	Quantité (tonne/an)	%	Quantité (tonne/an)	%	Quantité (tonne/an)	%
Ménage	31 063	84.4	32 898,66	82.33	32 653,49	78.63
Etablissement de restauration public	5 747	15.6	7 060,34	17.67	8 872,51	21.37
TOTAL	36 810	100	39 959	100	41526	100

En général l'offre ne satisfait pas la demande, elle est en relation avec l'accroissement démographique, autrement dit l'évolution de la quantité consommée en charbon de bois dépend de l'augmentation de nombre de la population. Ce sont les ménages qui consomment le plus par rapport aux établissements de restauration publics, car ils sont nombreux par rapport à ces derniers.

En effet, le total de la consommation des ménages de la grande ville en 2015 est de 32 898.66 tonnes si en 2012, elle était de 31 063 tonnes, il y a eu donc un accroissement d'environ 6%. Tandis qu'en 2019, la quantité consommée a diminué de 0.7%. Ceci est dû sûrement par la diversification des alternatives et également la population consomme moins à cause de la hausse des niveaux de vie.

Par contre, la consommation au niveau des ERP augmente d'une année à une autre. Ceci est dû sûrement au changement de la mode de vie de la population, notamment par rapport à la fréquentation aux gargotes, restaurants et vendeurs de brochettes.

III.3. Evolution de la quantité de charbon vendue dans la ville de Toliara

Le tableau ci-après (tableau 2) montre le résultat des enquêtes réalisées auprès de 120 grossistes et 240 détaillants sur respectivement 259 et 724 dans la ville de Toliara, de l'année 2012, 2015 et 2019.

Tableau 2: Evolution de la quantité de charbon de bois vendue au niveau des détaillants et grossistes dans la ville de Toliara de l'année 2012, 2015, 2019 (RAHARINIRINA, 2021)

	2012		2015		2019	
	Quantité (tonne/an)	%	Quantité (tonne/an)	%	Quantité (tonne/an)	%
Détaillants	11 455	35	12 937	37	14 696	39
Grossistes	21 546	65	22 217	63	22 945	61
TOTAL	33 001	100	35 154	100	37 641	100

La quantité de charbon vendue au niveau des marchés évolue chaque année selon l'augmentation de nombre de la population. Ce sont les grossistes qui écoulent beaucoup des produits par rapport aux détaillants.

III.4. Moyenne d'approvisionnement en charbon de bois dans la ville de Toliara

Parmi les trois points évoqués ci-dessus, c'est la quantité compté par axe d'approvisionnement qui a enregistré plus de tonnage de consommation en charbon de bois, suivi de la quantité consommée et enfin la quantité vendue (figure 6). Cette différence est due, d'une part à l'illicéité de cette filière, certains commerçants sont réticents à donner les quantités exactes des charbons vendus ; d'autre part, il y a des différents types de consommation occasionnelle au niveau des ménages qui ne sont pas inclus dans la méthodologie adopté comme pendant la fête, la funéraire où la

consommation est beaucoup plus élevé. En effet, nous avons effectué la moyenne entre la quantité comptée par axe d'approvisionnement, la quantité consommée et la quantité vendue pour avoir la quantité d'approvisionnement en charbon dans la ville de Toliara.

Ce qui fait que, la consommation en charbon de la ville de Toliara en 2012 est de 35 999 tonnes, soit **174,67 kg/pers**, elle est haussée en 39 297 tonnes en 2015 (soit **181.30 kg/pers**) et en 2019, elle est de 42 777 tonnes (soit **151.57 kg/pers**).

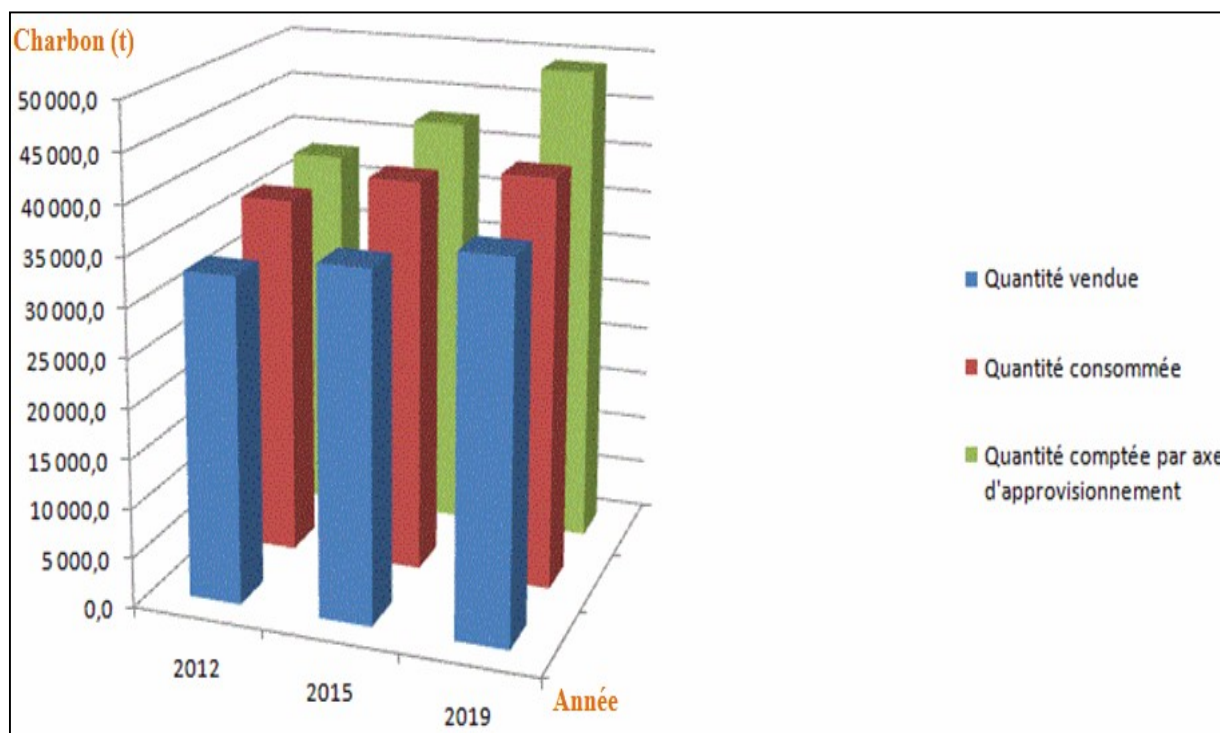


Figure 6 : Moyenne de la quantité de charbon de bois entrée dans la ville de Toliara de l'année 1991 au 2019 (RAHARINIRINA, 2021)

IV. DISCUSSION

Comme tout autre produit de première nécessité, le charbon de bois est lié au paramètre démographique. L'évolution de la quantité consommée en charbon de bois dépend de l'augmentation de nombre de la population.

De ce fait, la filière charbon crée des emplois et chiffres d'affaires considérables pour les économies locales et régionales. Des emplois sont créés depuis les zones de production jusqu'aux points de vente dans la ville de Toliara. Elle devient donc, une activité primaire pour les paysans face aux problèmes environnementaux liés au

changement climatique et de l'insécurité actuels, et une activité de survie dans certaines zones défavorisées.

Toutefois, avec le rythme de dégradation de la couverture forestière causé par l'activité charbonnière dans la partie Sud-ouest de Madagascar, qui ne cesse de s'accélérer, nous pouvons dire que cette filière constitue une source de pression intense pour les ressources ligneuses et produit des émissions de gaz à effet de serre de plus en plus préoccupantes.

L'inventaire réalisé lors de cette étude révèle que la situation de la filière charbon de bois devient très critique. Les forêts exploitables commencent à être épuisées et s'éloignent de plus en plus du centre d'approvisionnement. Actuellement, même des bois autres que de la 5^e catégorie, des bois qualifiés de mauvaise qualité, des bois dur à manipuler, des bois sacrés sont utilisés par les charbonniers. Ce qui justifie l'extension du site charbonnière vers d'autres endroits voire même à l'intérieur des aires protégées.

Tous ceux-ci ont été démontrés aussi par les travaux effectués par MANOHISOA (2016), MANAHIRA (2016) et MAHAFAHY (2019) qui précisent respectivement que :

- Pour l'axe RN7 et bas Onilahy, en 2015 les charbonniers se déplacent vers la partie Ouest d'Andranovory et la partie Est d'Andranohinaly touchant les zones périphériques de l'AP Amoron'Onilahy
- En 2018, concernant l'axe littoral sud, les charbonniers se déplacent à l'est de la commune rurale de Beheloke touchant le Parc National Tsimanapesotse.

En effet, il est primordial avant tout d'accorder une attention particulière à cette filière à tous les niveaux (politiques énergétiques et environnementales nationales, régionales et communales).

V. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Il apparaît à l'issue de cette étude que la consommation en charbon de bois dans la ville de Toliara a augmenté de 7 029,40 tonnes (1991) à 42 777 tonnes (2019). Elle est en relation avec l'accroissement démographique. Autrement dit, l'évolution de la quantité consommée en charbon de bois dépend de l'augmentation du nombre de la population.

L'année 2012 : la consommation moyenne annuelle de la population de la ville de Toliara est de 174.67 kg par personne ; En 2015, elle est de 181.30 kg par personne ;

Et en 2019, une diminution de plus de 10 kg par personne environ a été perçue au niveau de la consommation, soit 151.57 kg/personne. Cela est dû probablement aux diverses actions favorisant l'utilisation des combustibles de substitution et des alternatives en vue de réduire la consommation en charbon de bois.

En termes de provenance, parmi les six axes approvisionnant la ville de Toliara en charbon de bois (RN7, RN9, RN10, bas Fiherena, bas Onilahy et littoral sud), la plus grande partie viennent de :

- RN7 (commune rurale d'Andranohinaly, Andranovory, Vineta, et Mahaboboky) et RN9 (commune rurale de Belalanda, Ankilimalinika, Ankililoaka, Milenaky, Marofoty, Tsianisiha et Manombo-sud) : entre 2012 à 2019 ces deux axes ont connu une baisse en terme de ravitaillement, soit respectivement de 31 à 21 % et de 49 à 42% de charbon entrée dans la ville de Toliara;

- Axe littoral sud (commune rurale de Soalara sud, Anakao et Beheloke) : ce sont des communes émergentes, dont l'approvisionnement en charbon de Toliara venant de cet axe a augmenté de 5% en 2012 à 25% de la quantité totale en 2019. Plusieurs personnes sur cet axe se sont lancées sur cette activité due à la diminution des ressources halieutiques, des divers problèmes sur l'agriculture et aux vols de bétails.

Cette filière crée ainsi des emplois depuis les zones de production jusqu'aux points de vente en gros ou en détail dans la ville de Toliara (principalement au niveau des producteurs, grossistes, collecteurs, détaillant et transporteurs), avec un chiffre d'affaire considérables.

Toutefois, avec ce rythme de dégradation, la couverture forestière est menacée par l'activité charbonnière. Ce qui nous amène aux recommandations ci-après :

1- Promouvoir la gestion rationnelle et durable des ressources existantes :

- Etablissement d'un plan d'aménagement et de gestion des ressources forestières à vocation bois énergie pour chaque commune concernée ;
- Encourager la restauration des ressources forestières dans les zones dégradées pendant la période de pluie, avec un système de suivi et entretien ;
- Développer des outils réglementaires et fiscaux simples, transparents et appropriés propres à la région et conformes aux législations en vigueur, permettant la mise en œuvre durable d'une politique régionale d'approvisionnement en charbon de bois ;
- Etendre la réglementation ;

- Diffusion de la réglementation relative à la filière bois énergie (arrêté régional, fiscalité, etc.)
- Eduquer la population à dénoncer les actes illicites et les attitudes corrompues
- Inciter/sensibiliser les acteurs de cette filière à exercer leur métier dans la légalité
- Renforcer la gestion et la distribution des bénéfices tirés de l'exploitation du charbon de bois au profit de la population locale ;
- Limiter la délivrance de permis dépendant de stock pour chaque zonage ;

2- Moderniser l'activité charbonnière :

- Intensifier la formation et favoriser l'usage en technique de carbonisation améliorée ;
- Favoriser et faciliter le reboisement villageois individuel (RVI) avec sécurisation foncière des périmètres reboisés ;

3- Réduire l'utilisation de charbon de bois en favorisant l'utilisation des combustibles de substitution et des autres alternatives :

- Vulgariser et distribuer les fours améliorés dans les ménages urbains ;
- Sensibilisation dans la ville de Toliara et ses alentours
- Encourager la population/Organisation de la Société Civile à se professionnaliser sur le métier de fabrication de four amélioré
- Favoriser l'utilisation des combustibles de substitution pour diminuer la consommation des ménages en charbon de bois (utilisation de charbon vert, charbon sakoa, etc.) ;
- Développer les opportunités de diffusion d'équipement de cuisson pour des énergies alternatives (solaires, gaz, etc.) ;
- Développer des actions d'information/éducation/communication (IEC) de la population sur les impacts financiers de l'économie d'énergie au niveau domestique.

VI. REMERCIEMENTS

Que toutes les personnes qui ont, de près ou de loin contribué à la réalisation de ce travail, puissent trouver ici mes sincères et profondes gratitude.

A toutes et à tous, merci infiniment !

VII. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- FAO, 2017.** La transition du secteur du Charbon de bois. Organisation des Nations Unis pour l'alimentation et l'agriculture. Viale delle di Caracalla. 00153 Rome, Italie.
- GENTRY, A. H., 1993.** Diversity and floristic composition of lowland tropical forest in Africa and South America. In Goldblatt, P. L. ed. Biological Relationships Between Africa and South America. Yale University Press. New Haven.
- KREJCE, RV. & MORGAN, D.W., 1970.** « Determining sample size for Research Activities ». Educational and Psychological Measurement, vol. 30 : 607-610.
- MADON G., 2017.** Le bois, énergie de première nécessité en Afrique, une ressource trop souvent négligée. De Boeck Supérieur « Afrique Contemporaine ».
- MAHAFFEY H., 2019.** Evolution historique et économique de la production en charbon de bois dans le littoral sud de Madagascar (cas des communes rurales de Soalara sud, d'Anakao et de Beheloke). Mémoire de DEA en Biodiversité et Environnement Tropicaux. Faculté des Sciences, Université de Toliara. 70 pages + annexes.
- MANOHISOA J.M., 2016.** Evolution historique et économique de la production en charbon de bois dans la Commune rurale d'Andranohinaly, District Toliara II. Mémoire de Licence professionnelle en Biodiversité et Environnement Tropicaux. Faculté des Sciences, Université de Toliara. 40 pages + annexes.
- MANAHIRA , 2016.** Evolution historique et économique de la production en charbon de bois dans la Commune rurale d'Ambohimahavelona, District Toliara II. Mémoire de Licence professionnelle en Biodiversité et Environnement Tropicaux. Faculté des Sciences, Université de Toliara. 45 pages + annexes.
- MONTAGNE P., RAZAFIMAHATRATRA S., RASAMINDISA A., CREHAY R., 2010.** Arina, le charbon de bois à Madagascar, entre demande urbaine et gestion durable.
- REJO-FIENENA , F. 1995.** Etude phytosociologique de la végétation de la région de Tuléar, Madagascar et gestion des ressources végétales par les populations locales (cas du P.K.32), Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle, Thèse ethnobotanique, 144p et annexes.
- SRABE, 2019.** Schéma Régional d'Approvisionnement en Bois Energie - Analamanga.
- WWF, 2011.** Approvisionnement en Bois Energie de la ville de TOLiara.
(<http://www.midi-madagasikara.mg/societe/2021/04/13/deforestations-1-075-783-ha-de-forets-perdues-en-dix-ans/>)
<http://www.pnud.ne/rense>