

Forêts, exploitation et consommation du bois-énergie en République Démocratique du Congo: cas de provinces de Kinshasa, du Kwango et du Kongo Central

P. Mpanzu Balomba^{1*}, H. Ngonde Nsakala¹ & P. Bonkena Bokombola^{2,3}

Keywords: Forest- Wood energy- Electricity

Résumé

L'importance économique et sociale des forêts est à la base de leur dégradation à travers la planète. L'une des causes de la destruction des forêts, principalement dans les pays en développement, est l'utilisation du bois comme source d'énergie. Cet article est basé sur une série d'enquêtes menées à Kinshasa, au Kongo Central et au Kwango en République Démocratique du Congo. Les données secondaires collectées à travers la documentation ont permis de mettre en perspective les informations issues des enquêtes. Les résultats obtenus montrent que la production du bois-énergie consommé à Kinshasa est une activité de jeunes hommes. La carbonisation est réalisée 3,47 fois par trimestre pour 40 sacs de charbon de bois par cycle de production. A Kinshasa et au Kongo Central, le mix énergétique est à 60% dominé par le bois-énergie. Les ménages qui utilisent le bois de chauffe considèrent le charbon de bois comme la forme d'énergie vers laquelle ils devraient évoluer. Ceux qui utilisent le charbon de bois souhaitent avoir de l'électricité. La promotion des énergies modernes telles que l'hydro-électricité et le gaz peut être entreprise à faible coût dans les milieux urbains, alors que les fours et les foyers améliorés peuvent être encouragés dans les zones rurales.

Summary

Forests, Exploitation and Consumption of Wood Energy in the Democratic Republic of the Congo: Case of Kinshasa, Kwango and Kongo Central provinces

The economic and social importance of forests is the basis of their degradation across the planet. One of the causes of the destruction of forests, especially in developing countries, is the use of wood as an energy source. This article is based on a series of surveys conducted in Kinshasa, Kongo Central and Kwango in Democratic Republic of the Congo. Secondary data collected through documentation helped put into perspective the information from surveys. Survey results show that the production of wood energy consumed in Kinshasa is an activity of young men. Carbonization is performed 3.47 times per quarter for 40 charcoal bags per production cycle. In Kinshasa and Kongo Central, the energy mix is 60% dominated by wood energy. Households using firewood consider charcoal as the form of energy to which they should move towards, while those using charcoal wish to have electricity. Promoting modern energy sources such as hydro-electricity and gas can be undertaken at low cost in urban areas, while the improved furnaces and stoves can be promoted in rural areas.

¹Université de Kinshasa, Faculté des Sciences Agronomiques, Kinshasa, République Démocratique du Congo.

²Ecole Régionale Post-Universitaire d'Aménagement et de Gestion Intégrés des Forêts et Territoires Tropicaux, Kinshasa, République Démocratique du Congo.

³Université de Liège, Faculté des Sciences Sociales, Liège, Belgique.

*Auteur correspondant: Email: mpanzu7@gmail.com

Introduction

Les experts du GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) se sont accordés à prédire des changements climatiques majeurs dans les prochaines décennies, en conséquence de l'augmentation des gaz à effet de serre. Ces changements climatiques sont déjà perceptibles (6). Bien avant, les préoccupations sur les ressources naturelles sont apparues dans les années 1970, à l'occasion des chocs pétroliers. C'est d'abord en considérant la question de l'épuisement des ressources naturelles que les liens entre environnement et croissance sont envisagés (17). Par la suite, le rapport Brundtland (5) va souligner la nécessité de prendre en compte l'équité intergénérationnelle dans l'exploitation des ressources naturelles.

La notion de développement durable ainsi introduite implique de la part des responsables politiques et économiques la recherche d'un équilibre permanent entre les considérations économiques, sociales et environnementales dans leurs programmes de développement. Une économie dite verte va de plus en plus prendre corps dans les milieux scientifique et économique. Cette nouvelle façon de penser l'économie a pour principaux points d'ancrage la promotion de l'efficacité énergétique, la gestion de l'eau, le traitement des déchets et les techniques de dépollution, le développement d'énergies sobres en carbone. Bref, il s'agit de développer une économie avec moins d'empreinte carbone (17).

Or 10 à 20% du CO₂ libéré proviennent du changement d'utilisation des terres, en particulier de la dégradation et de la diminution de la forêt tropicale (26). La disparition des forêts soulève des inquiétudes pour des nombreuses raisons (perte de biodiversité, impacts sur la vie rurale, dégradation des services des écosystèmes tels que l'approvisionnement en eau, etc.).

Le GIEC et d'autres comités scientifiques estiment que jusqu'à 25% de l'absorption du CO₂ de l'atmosphère est le fait des forêts, d'où l'intérêt de définir les mécanismes à même d'endiguer la déforestation et la dégradation des forêts.

L'amélioration de l'efficacité énergétique constitue un des points cruciaux de la lutte contre le changement climatique (17). Cependant, cette lutte ne saurait être menée de la même façon à travers le monde, étant entendu qu'il existe un déséquilibre énergétique criant entre les pays les plus développés et les pays moins développés (15), en effet les pays de l'OCDE et la Chine ont consommé à eux seuls plus de 60% de l'énergie disponible dans le monde en 2013 (1). Aussi, le mix énergétique diverge profondément entre ces deux blocs. Ainsi, les enjeux énergétiques, économiques et environnementaux varient aussi selon qu'il s'agit des pays les plus développés ou des pays les moins développés.

Le premier groupe cherche à réduire sa dépendance aux énergies fossiles alors que pour le second, il s'agit de réduire sa dépendance au bois-énergie.

Il s'ensuit que les liens entre la consommation du bois en tant que source d'énergie et la problématique de la gestion durable des ressources forestières, notamment en ce qui concerne les forêts tropicales, sont évidents. Les stratégies doivent être peaufinées en vue d'intégrer les préoccupations environnementales dans la politique énergétique.

Le présent article aborde la question de la gestion de la forêt et de la consommation du bois-énergie par une approche diagnostique. Il s'agit donc de passer en revue les principales questions en rapport avec la forêt et le bois-énergie sur le plan international avec un focus sur le cas particulier de la République Démocratique du Congo (RDC) et de ressortir les grandes tendances sur la consommation de l'énergie. L'étude a pour objectifs d'établir un diagnostic de la situation actuelle des forêts, en mettant en exergue le rôle joué par le recours au bois comme source d'énergie sur la déforestation et la dégradation des forêts; et ressortir le poids du bois-énergie dans le mix énergétique des ménages congolais et analyser les tendances de migration vers des énergies modernes.

Matériel et méthodes

Les résultats présentés dans cette étude proviennent de deux sources principales. D'une part, les données secondaires issues des publications de la Banque mondiale, de la FAO et de l'Agence Internationale d'Energie (sites internet et rapports) et, d'autre part, les données primaires issues des enquêtes de terrain. Les données secondaires ont permis de dresser le tableau des forêts et des sources d'énergie à travers le monde et en RDC afin d'établir des comparaisons internationales de données en rapport avec les forêts et de mettre en perspective les données issues des enquêtes et les statistiques énergétiques internationales.

Ces données concernent entre autres l'évolution du couvert forestier, l'importance socioéconomique des forêts pour les populations et les alternatives énergétiques à travers le monde.

Les enquêtes ont été réalisées dans la ville province de Kinshasa, dans la province du Kongo Central (Matadi, Boma, Moanda et Kasangulu) et dans la province de Kwango. Elles ont couvert la période allant de 2012 à 2016. La première enquête, réalisée au Kongo central et à Kinshasa, a eu pour objectif d'appréhender l'attitude de la population vis-à-vis de foyers améliorés. Pour ce faire, 480 ménages (dont 240 ménages à Kinshasa et 240 au Kongo central), ont été enquêtés. La deuxième enquête a été réalisée à Kinshasa et au Kongo Central (Matadi, Boma et Moanda) auprès de 1.300 ménages dont 600 à Kinshasa et 700 ménages au Kongo Central.

Cette enquête s'est intéressée à la possibilité d'intégration du gaz butane comme source d'énergie pour la cuisson des aliments en substitution au bois-énergie. La troisième enquête a été menée auprès de 50 ménages charbonniers dans la province de Kwango (aux confins du Parc agroindustriel de Bukanga-Lonzo) afin d'élucider la question de l'exploitation du bois-énergie pour l'approvisionnement de la ville de Kinshasa en charbon de bois et en bois de chauffe. La quatrième et dernière enquête a concerné 120 ménages (60 à Kinshasa et 60 à Kasangulu dans la province du Kongo central) et a cherché à identifier les facteurs déterminant le choix du type d'énergie consommée par les ménages.

Dans les villes et cités ciblées par les enquêtes, les sites ont été sélectionnés en se basant sur le critère du niveau de vie des ménages qui y résident. Ainsi, par exemple, pour la ville de Kinshasa, Kimbanseke a été choisi comme commune disposant de plus de quartiers pauvres, Bandalungwa pour les quartiers des conditions de vie moyennes et Gombe dont les quartiers résidentiels sont supposés plus riches. La même méthodologie a été appliquée pour l'échantillonnage des villes du Kongo Central. En ce qui concerne l'enquête auprès des charbonniers, le site de Kwango - situé non loin de Kinshasa - a été retenu sur base de sa réputation d'abriter une part considérable de fournisseurs de Kinshasa en bois-énergie.

En vue de capter ces informations, les questionnaires spécifiques à chaque enquête ont été élaborés et administrés aux ménages ciblés. Les analyses statistiques ont été réalisées sous SPSS versions 17 et 20. Il s'agit de la production des statistiques descriptives et de l'inférence statistique. L'analyse descriptive a porté sur le calcul des moyennes, des proportions et des paramètres de dispersion (écart-type et coefficient de variation).

Pour ce qui est de l'inférence, des tests de comparaison de proportions ont été menés afin d'établir le lien entre le choix d'un type d'énergie et le milieu de résidence, et l'analyse de la corrélation entre le nombre de carbonisations et l'expérience dans ce métier. Le logiciel Excel a été mis à contribution pour l'élaboration des graphiques.

Résultats et discussion

Situation des forêts

Pour la FAO (9), les forêts regroupent des terres occupant une superficie de plus de 0,5 hectare avec des arbres atteignant une hauteur supérieure à 5 mètres et un couvert arboré de plus de 10 pour cent, ou avec des arbres capables d'atteindre ces seuils *in situ*. Sont exclues les terres à vocation agricole ou urbaine.

Les forêts du monde couvrent un peu plus de 4 milliards d'hectares, ce qui représente 31 pour cent de la superficie totale des terres, soit une moyenne de 0,6 hectare par habitant. Les cinq pays les mieux dotés en forêts (Fédération de Russie, Brésil, Canada, États-Unis d'Amérique et Chine) comptent pour plus de la moitié de la superficie forestière mondiale (Figure 1). Dix pays ou zones, à l'instar du Qatar, du Groenland et des Îles Féroé, sont dépourvus de forêts et dans 54 autres, les forêts ne couvrent que 10 pour cent de la superficie totale des terres (10).

En RDC, les forêts couvrent une superficie estimée à 155,5 millions d'ha (dont 99 millions d'ha de forêts denses humides) soit 67% du territoire national (22). La RDC à elle seule détient près des deux tiers du couvert forestier de la région du Bassin du Congo (30). Les forêts de la RDC occupent la sixième position mondiale en termes de superficie forestière derrière la Chine et les États-Unis d'Amérique (Figure 1).

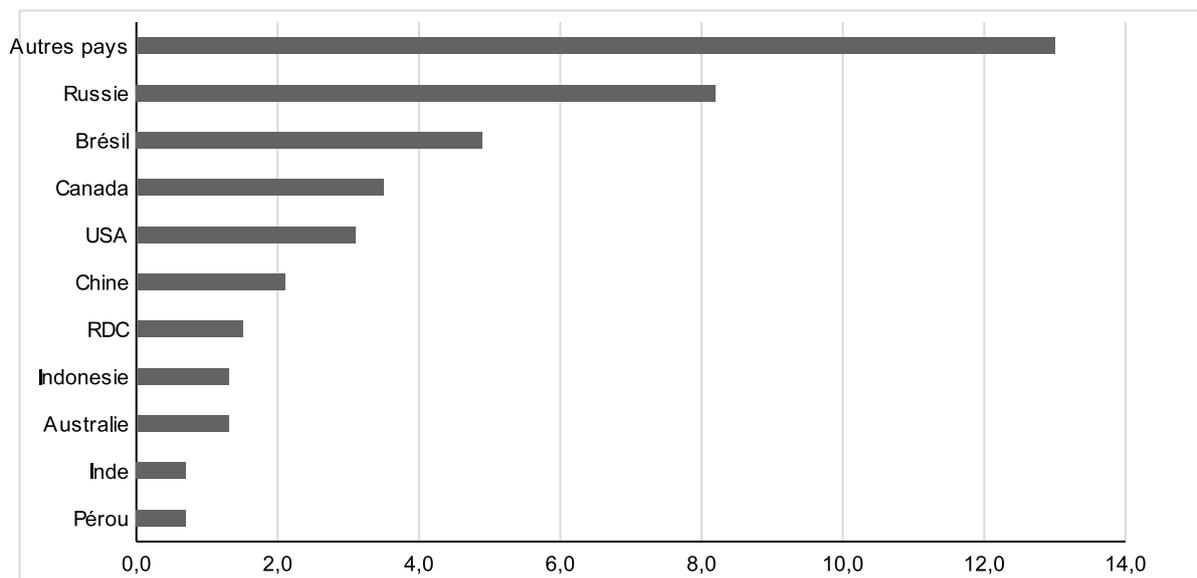


Figure 1: Les 10 pays dotés de plus grandes surfaces forestières en millions d'hectare; adaptée par la Banque mondiale, 2016.

A l'heure actuelle, l'importance du secteur forestier dans les économies des pays dotés des forêts n'est plus à démontrer. Cependant, le poids économique de l'exploitation forestière varie d'un pays à un autre (9, 23, 30). Toutefois, la valeur ajoutée du secteur forestier en pourcentage du PIB ne dépasse généralement pas le 1%, sauf dans la région Asie et Océanie, où elle atteint 1,1% du PIB de la région. C'est en Afrique que le secteur forestier génère moins de richesse brute, avec une part de 0,9% dans le PIB (Figure 2). Mais ce n'est pas le cas dans tous les pays d'Afrique, ni même parmi les pays dotés de couverts forestiers. L'aperçu des apports économiques du secteur forestier dans les économies des pays du Bassin du Congo montre que la RDC, avec toute la superficie forestière qu'elle

détient, ne vient qu'à la quatrième position en termes de création de richesses avec ses forêts et en troisième en ce qui concerne les emplois formels (Tableau 1). Cette situation s'explique, d'une part, par la forte présence du secteur informel, et d'autre part, par la faible valeur ajoutée créée par ce secteur suite à une exportation dominée par le bois brut. Cette piètre performance du secteur forestier de la RDC est attribuable aux épisodes prolongés de conflits armés qui ont freiné les investissements dans les activités d'exploitation forestière industrielle et dans les infrastructures y afférentes (23).

La forêt est, par ailleurs, aussi source d'emplois pour un grand nombre de personnes à travers le monde.

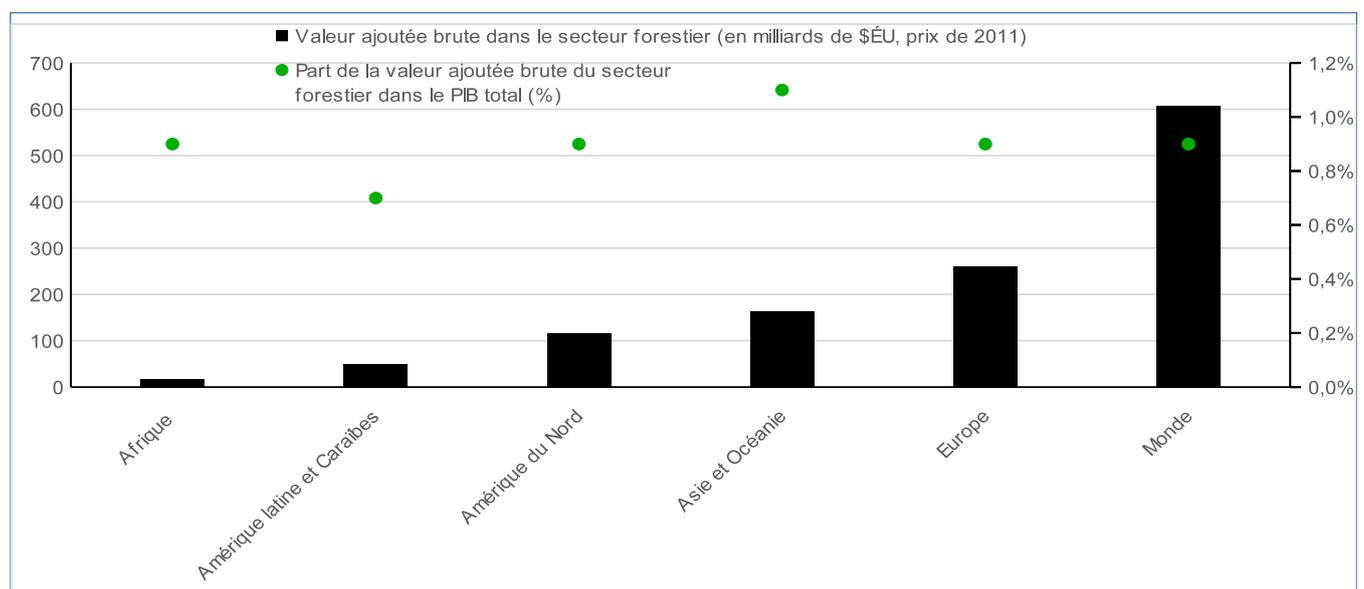


Figure 2: Valeur ajoutée du secteur forestier (brute et en pourcentage du produit intérieur brut); adaptée par la FAO (11).

Tableau 1

Contribution au produit intérieur brut et valeur ajoutée du secteur forestier des pays du Bassin du Congo; adapté par la FAO (11).

Pays	Emploi formel (en milliers)	Valeur ajoutée par type de produits			Contribution totale	
		Bois rond (million \$SD)	Bois transformé (million \$SD)	Pâte et papier (million \$SD)	Brute	En % du PIB
Cameroun	22	519	108	68	695	2,8
RCA	6	61	10	1	72	3,5
RDC	16	29	56	-	85	0,6
Congo-Brazza	9	47	102	-	149	0,9
Guinée équatoriale	1	33	3	-	36	0,3
Gabon	21	74	347	1	422	1,8

L'évaluation des emplois est cependant très complexe à cause de l'absence de données statistiques fiables (11). Dans ce domaine c'est encore les pays d'Afrique qui sont les moins performants avec seulement 0,2% d'emplois créés par le secteur forestier formel alors que l'Europe atteint 0,9% d'emplois (Figure 3).

Les emplois formels concernent l'industrie du bois et l'écotourisme (7). Alors que du côté informel, les emplois sont principalement portés par les filières bois-énergie et Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) (3, 4). En RDC, les emplois informels liés aux ressources forestières sont de loin plus nombreux que les emplois formels. A titre d'exemple, en 2001, plus de 300.000 personnes ont été impliquées dans la production de bois-énergie dans la seule ville de Kinshasa (28), alors que le secteur forestier formel a employé 15.000 personnes en 2011. Or, déjà en 2005, le Fonds fiduciaire pour le renforcement de la gouvernance du secteur forestier dans la situation post-conflit (13) estimait que l'industrie du bois, y compris le tissu de petites et moyennes entreprises, pourrait devenir le principal employeur après la fonction publique. Ce rapport soutient qu'avec la politique d'industrialisation prônée par le code forestier de 2002, l'industrie formelle du bois pourrait représenter entre 30.000 et 50.000 emplois directs principalement autour des grandes villes.

En ce qui concerne le couvert forestier, à ce jour, les superficies forestières sont en constante diminution depuis les années 90 (Figure 4), perdant 3,15% de leur valeur entre 1990 et 2015.

A ce jour, il est admis que les changements climatiques pourraient aussi exposer les forêts de toutes latitudes à des dommages par la multiplication d'événements de grande ampleur (tempêtes, incendies, etc.) susceptibles d'exacerber la déforestation et la dégradation des forêts (6). La dégradation des forêts peut induire l'ouverture de la canopée, la perte de la biodiversité, la modification de la structure verticale ou le changement vers d'autres attributs (30).

La courbe de la décroissance du couvert forestier à travers le monde interpelle les décideurs politiques et économiques sur la nécessité de protéger les forêts afin de pérenniser les fonctions écologiques indispensables qu'elles remplissent. Les actions doivent viser un équilibre permanent entre les fonctions économiques, sociales et écologiques des forêts. L'avenir des forêts ne peut pas être confié aux forces du marché ni aux initiatives individuelles. Des actions au plus haut niveau politique et l'engagement de toutes les parties sont nécessaires pour gérer ces forêts dans l'intérêt public (19).

Par ailleurs, certaines régions du monde devraient se sentir plus considérées en ce qui concerne l'engagement pour l'inversion de la courbe de déforestation. Comme le signale la direction de l'environnement de l'OCDE (24), depuis les années 1990, la superficie des forêts et des terres boisées est demeurée stable ou légèrement en hausse dans la plupart des pays membres de cette organisation, alors qu'elle a diminué à l'échelle mondiale, en partie sous l'effet de la déforestation dans les pays tropicaux (Figure 3).

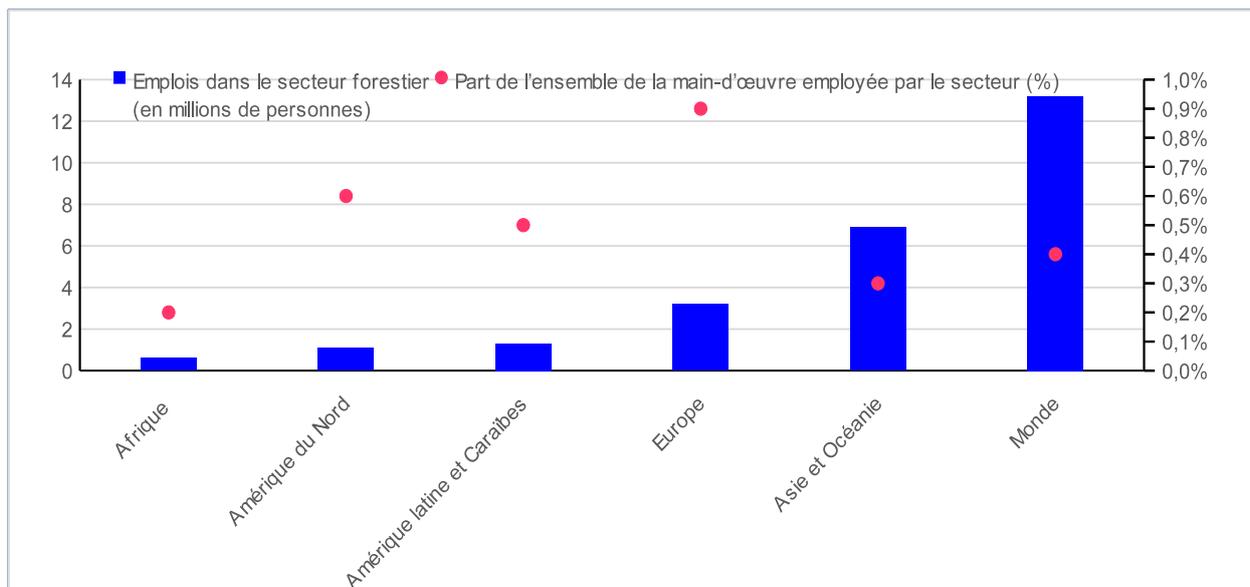


Figure 3: Emplois créés par le secteur forestier formel, élaborée à partir de données de la FAO (11).

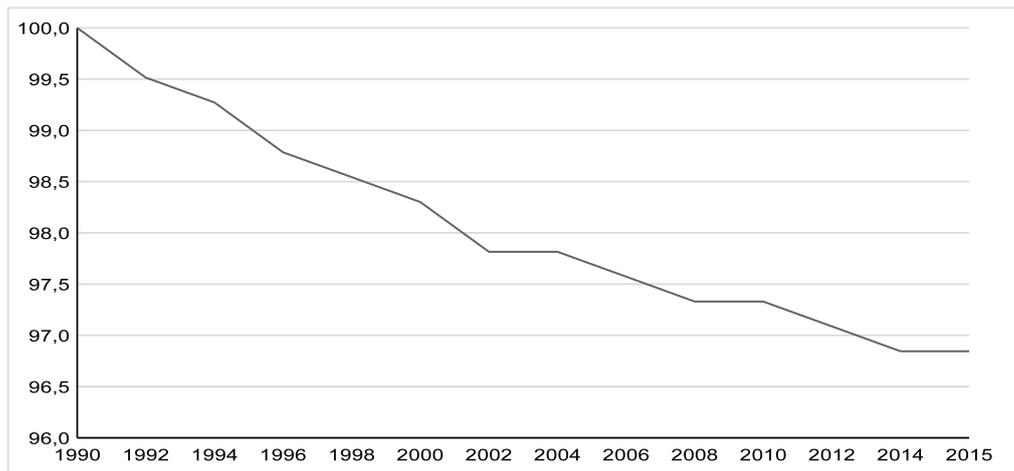


Figure 4: Evolution de la superficie forestière mondiale en % de la superficie de 1990 (Banque mondiale¹).

Il en résulte que l'Afrique sub-saharienne et la région Amérique latine et caraïbes concentrent toute la déforestation nette observée entre 1990 et 2015 (Figure 5). La situation dans ces régions est d'autant plus préoccupante que c'est dans les deux régions qu'on trouve les forêts considérées comme le poumon de la planète.

Plusieurs facteurs sont à la base de la déforestation et dégradation des forêts tropicales. Geist et Lambin (14) ont identifié neuf grands groupes de facteurs qui peuvent être considérés comme les causes immédiates (Extension des infrastructures, expansion agricole, extraction du bois et autres facteurs) et sous-jacentes (facteurs démographiques, facteurs économiques, facteurs culturels, facteurs politiques et institutionnels et facteurs technologiques) de la déforestation et la dégradation des forêts. L'ampleur avec laquelle ces facteurs agissent sur le couvert forestier varie selon les régions et selon les pays.

En ce qui les concerne, les forêts de la RDC souffrent des impacts négatifs de l'agriculture itinérante sur brûlis et de l'extraction informelle et illégale du bois (bois d'œuvre et bois-énergie). Les études abondent pour étayer ces hypothèses. C'est le cas de Lawson (21) qui affirme que près de 90% de l'exploitation forestière en RDC est à petite échelle, illégale ou informelle, destinée à approvisionner le marché domestique et les marchés régionaux. On estime que le volume de récolte a doublé au cours des six dernières années, en réaction à l'augmentation de la population et des revenus. Les statistiques de prélèvement réel de bois en RDC sont actuellement d'environ huit fois plus élevées que les renseignements des données officielles de l'exploitation du bois. Mais, au vu des statistiques, l'exploitation du bois-énergie dépasse de loin l'exploitation du bois d'œuvre.

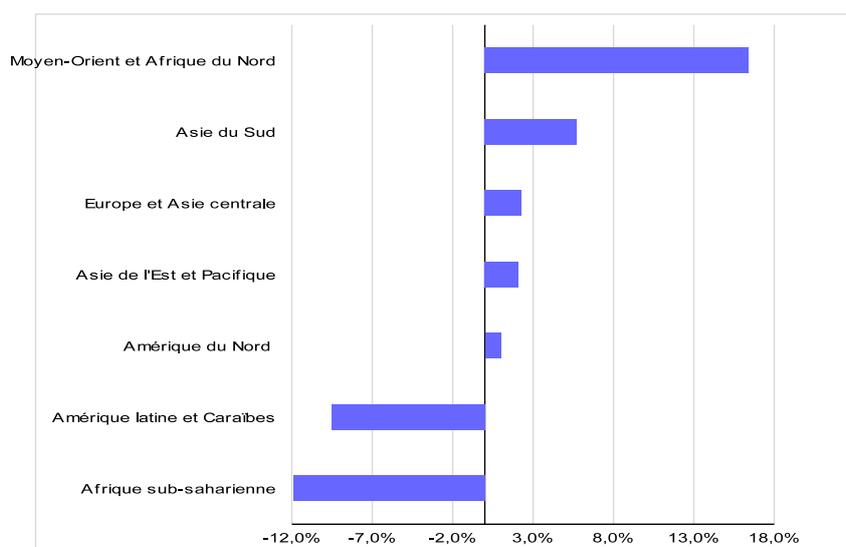


Figure 5: Evolution du couvert forestier entre 1990 et 2015 à travers les régions du monde (Banque mondiale²).

¹www.banquemondiale.org consulté le 7 avril 2016

²www.banquemondiale.org consulté le 7 avril 2016

Schure *et al.* (28) ont montré que la filière bois-énergie est importante en termes de volumes de bois mis en jeu. Leur étude a montré que le volume du marché du bois-énergie dans les villes de Kinshasa et de Kisangani uniquement (4,9 millions m³) est 12 fois supérieur au volume de production officielle nationale de bois (400.000 m³).

Bois-énergie

Cette section analyse les différentes formes d'utilisation du bois-énergie, son importance dans le mix énergétique, les mécanismes pour en rationaliser l'utilisation notamment en RDC, pays où le bois-énergie demeurera, du moins à court terme, l'énergie la plus utilisée par les ménages.

Aux environs de Kinshasa - dans la province de Kwango, un des bassins d'approvisionnement de Kinshasa - le charbon de bois est produit par des jeunes (Figure 6). Plus de 65% de charbonniers, en effet, ont moins de 35 ans. Il n'a pas été trouvé des charbonniers de plus de 50 ans. Aussi, la carbonisation est une activité essentiellement masculine. Cette situation peut s'expliquer par la pénibilité de ce travail qui nécessite une certaine force physique et de l'endurance. L'expérience des charbonniers dans le métier varie considérablement ($CV=78,2\%$) avec une moyenne de 8 années d'expérience.

Dans un domaine où la force physique semble primer sur le reste, le niveau d'instruction ne constitue pas un facteur de performance. En effet, la majorité de charbonniers (54%) s'est limitée à l'école primaire et seulement 40% d'entre eux sont diplômés du niveau secondaire.

Pour ce qui est de la production, le charbon de bois est produit par la carbonisation du bois issu des espaces boisés environnant les villages. En moyenne, un ménage produit du charbon de bois 3,47 fois au cours d'un trimestre (écart-type=1,55), soit un peu plus d'une fois par mois, avec une production moyenne par cycle abattage-carbonisation de 39,83 sacs (écart-type=38,74) de 80-85 kg. Le ménage le plus actif réalise jusqu'à 9 carbonisations par trimestre, soit jusqu'à trois carbonisations par mois. Le nombre de carbonisations par trimestre - qui représente le nombre de fois qu'un ménage abat les arbres en vue de produire du charbon de bois au cours d'un trimestre - est inversement corrélé ($\rho=-0,273$ et $\alpha=0,089$) à l'expérience dans le métier. Il en ressort donc que les exploitants novices exploitent plus que ceux qui exercent le métier depuis longtemps. Cette situation traduit un engouement de plus en plus grand à l'exploitation du charbon de bois de la part de nouveaux charbonniers notamment et ce, au détriment de la préservation de ressources forestières.

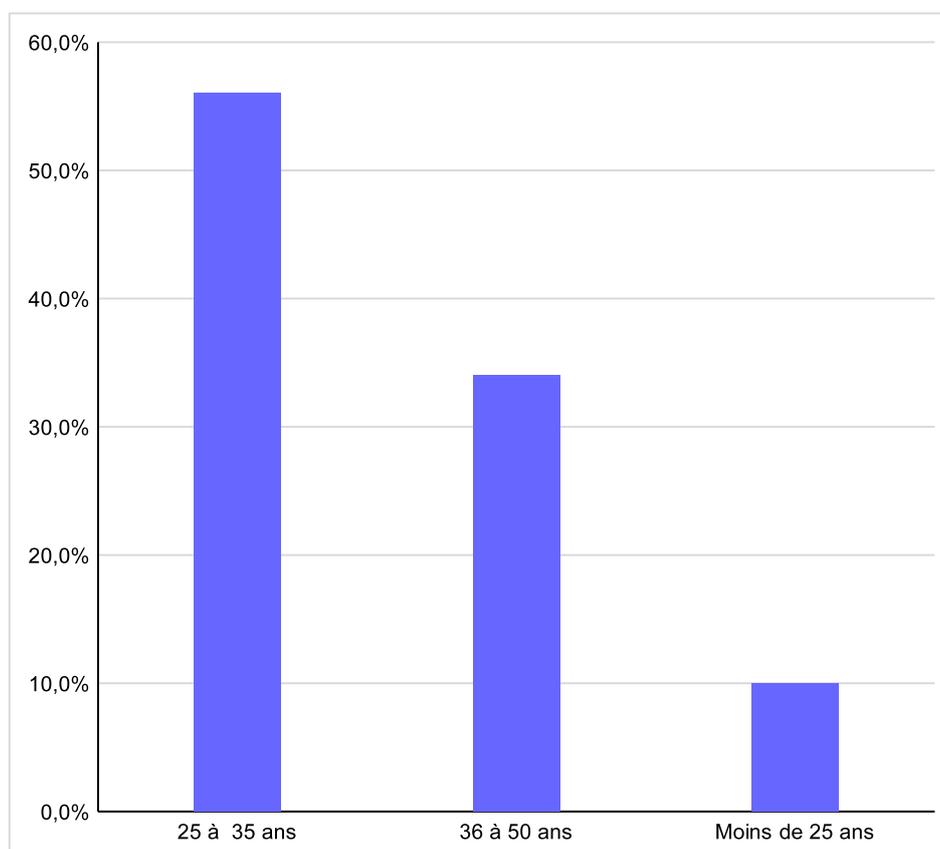


Figure 6: Tranches d'âge des chefs de ménages producteurs du charbon de bois au Kwango.

Concernant la mise sur le marché, le charbon de bois est habituellement vendu au niveau du domicile du charbonnier (95% de cas). Certains charbonniers vendent au niveau du lieu de production (2,5%) et 2,5% vendent leurs productions le long de la route nationale n°1. Il n'existe pas de marché rural spécifique pour le charbon de bois dans les villages enquêtés. Dans la plupart des cas, les commerçants viennent acheter le produit sur le lieu de production ou au domicile du charbonnier pour aller revendre en gros directement à Kinshasa. Le prix de vente d'un sac de charbon de bois oscille autour de 5,4 USD (écart-type=0,41) dans le village, alors que le même sac revient à 20,6 \$US au prix de gros à Kinshasa. Le revenu généré par la fabrication du charbon de bois, par cycle abattage-carbonisation, varie largement d'un ménage à l'autre selon le niveau de production, de 44,5 \$US à plus de 1.000 \$US (écart-type=249,4). Il faudra noter que dans la province du Kwango comme dans toutes les zones de production de charbon de bois, l'agriculture est de plus en plus abandonnée ou tout au plus se limite à une production de subsistance. Les populations de ces zones de production sont obligées de recourir aux achats pour satisfaire leurs besoins en produits alimentaires avec parfois des conséquences graves sur la sécurité alimentaire.

En RDC et dans la plupart des pays moins développés consommateurs du bois-énergie, le bois de chauffe, le charbon de bois et beaucoup moins la sciure de bois sont les formes les plus courantes du bois énergie. La proportion dans laquelle le bois de chauffe et le charbon de bois interviennent dans le mix énergétique dépend généralement du milieu de vie (rural ou urbain), du revenu et de la disponibilité de la ressource (18).

Du point de vue énergétique, le bois-énergie constitue dans bien des cas la seule énergie disponible pour nombre de populations du monde. La FAO (8) évoque cette situation pour les pays les moins développés dont la RDC. Ce rapport de la FAO affirme que la plupart des consommateurs des pays en développement se tournent vers ce type d'énergie car ils n'ont guère d'autres choix, compte tenu de leur revenu et des autres types d'énergie disponibles. La RDC n'échappe pas à cette réalité puisqu'en 2014, il a été trouvé que même dans le milieu urbain tel que la ville de Kinshasa et dans les principales villes du Kongo central (Matadi, Boma et Moanda), le mix énergétique est à 60% dominé par le bois-énergie (charbon de bois et bois de chauffe), avec une nette prédominance du charbon de bois (Figure 7). A travers le monde (Figure 8), le bois-énergie, pris en association avec les biocarburants et les déchets, ne représente que 12,2% de la consommation énergétique.

Le gaz naturel, dont fait partie le gaz butane, dépasse la barre de 15%. Les énergies polluantes, à l'instar du pétrole et du charbon, dominent jusqu'à ce jour le mix énergétique, pérennisant par-là les effets néfastes sur l'environnement. En RDC, c'est le bois-énergie qui, en tant qu'énergie dominante, apporte un coup majeur aux ressources forestières utiles à l'équilibre climatique mondial.

Les ménages utilisent généralement plusieurs sources pour satisfaire leur besoin en énergie. Les énergies ne sont pas utilisées de manière isolée mais plutôt en combinaison avec d'autres. Le tableau 2 donne les différentes combinaisons d'énergies utilisées par les ménages de Kinshasa et du Kongo Central.

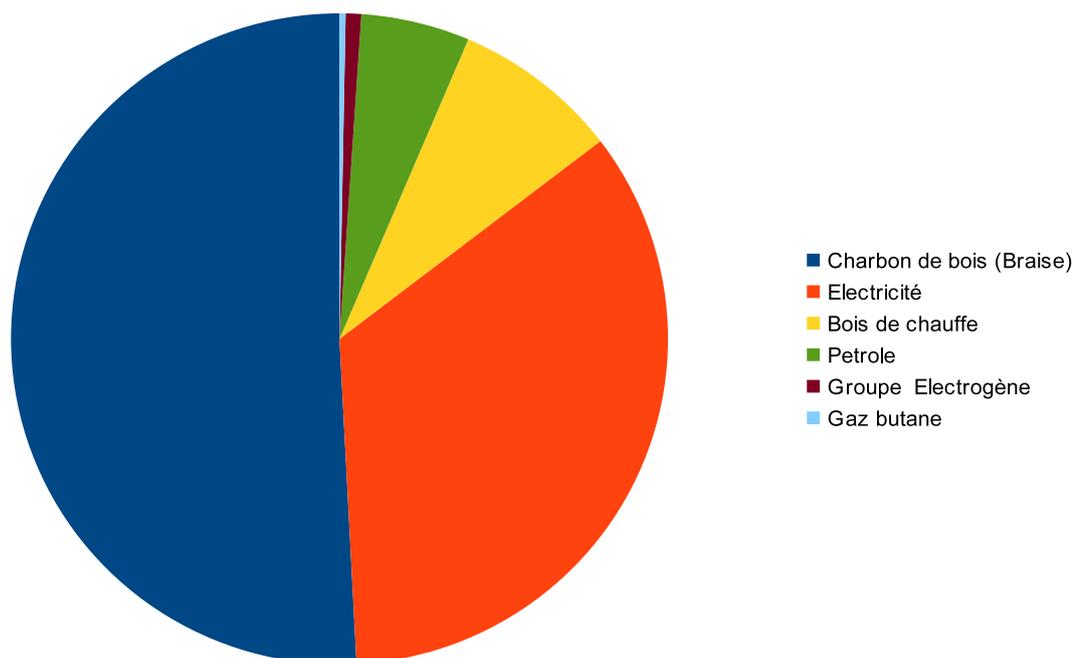


Figure 7: Energie domestique principale utilisée pour la cuisson des mets à Kinshasa et au Kongo Central.

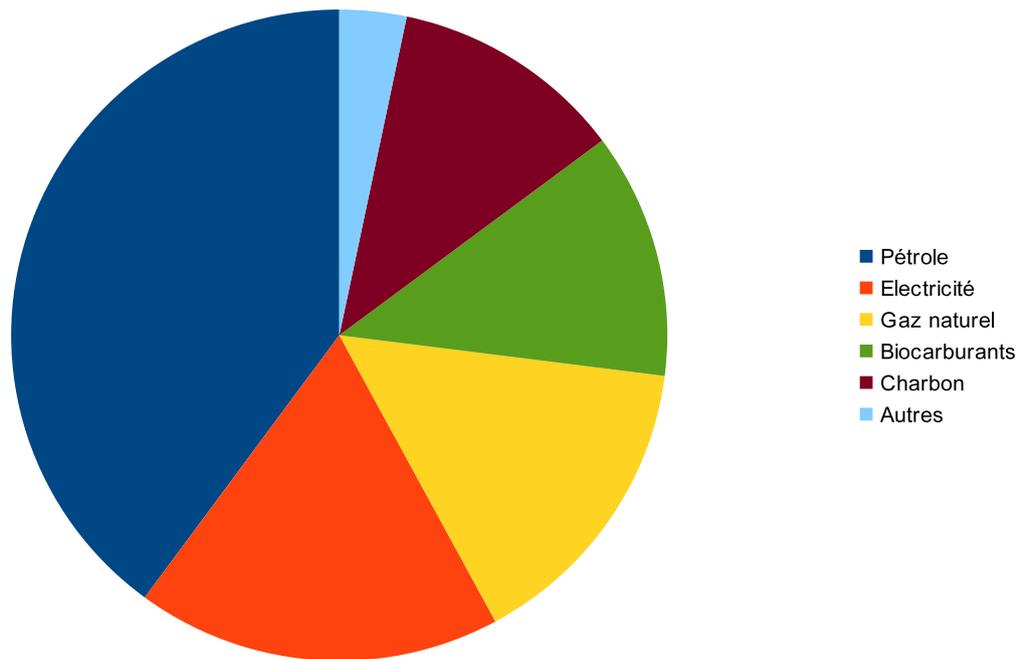


Figure 8: Consommation énergétique à travers le monde en 2015 (Agence Internationale d'Énergie³).

Tableau 2
Utilisation conjointe d'énergies par les ménages enquêtés (Kinshasa et Kongo Central).

Energie dans le ménage	Energie pour la cuisson												Total	
	Bois de chauffe		Charbon de bois (Braise)		Pétrole		Electricité		Gaz butane		Groupe Electrogène			
	Effectif	N % ligne	Effectif	N % ligne	Effectif	N % ligne	Effectif	N % ligne	Effectif	N % ligne	Effectif	N % ligne	Effectif	N % ligne
Bois de chauffe	2	1,0%	180	93,8%	0	0,0%	9	4,7%	0	0,0%	1	0,5%	192	100,0%
Charbon de bois (Braise)	1	0,1%	189	18,6%	104	10,3%	717	70,7%	2	0,2%	1	0,1%	1.014	100,0%
Pétrole	0	0,0%	0	0,0%	3	13,6%	16	72,7%	3	13,6%	0	0,0%	22	100,0%
Electricité	0	0,0%	3	4,2%	0	0,0%	51	70,8%	2	2,8%	16	22,2%	72	100,0%
Total	3	0,2%	372	28,6%	107	8,2%	793	61,0%	7	0,5%	18	1,4%	1.300	100,0%

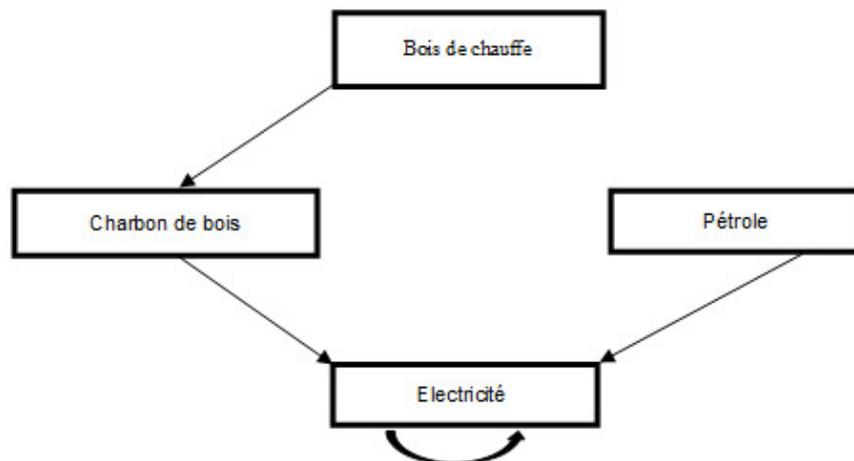


Figure 9: Désir de migration vers une nouvelle forme d'énergie.

Les ménages qui privilégient le bois de chauffe visent le charbon de bois comme énergie-conjointe alors que ceux qui utilisent le charbon de bois souhaitent tendre vers l'utilisation de l'électricité comme énergie conjointe. Les ménages utilisateurs du pétrole préfèrent eux-aussi, si l'occasion se présente, utiliser l'électricité comme mix-énergétique pour la cuisson des mets. Cependant les ménages qui utilisent l'électricité tiennent à conserver la même énergie. L'analyse de la substitution inter-énergétique renseigne sur le désir de migration d'une forme d'énergie à une autre selon les formes d'énergie utilisées (Figure 9).

Il en résulte que les ménages qui utilisent le bois de chauffe, et qui se retrouvent majoritairement en milieu rural, considèrent le charbon de bois comme la forme d'énergie vers laquelle ils devraient évoluer, alors que ceux qui utilisent le charbon de bois, localisés davantage en milieu urbain, désirent l'électricité. Ainsi, le charbon de bois et l'électricité constituent le mix-énergétique privilégié des ménages interrogés aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain. Malheureusement, les deux énergies privilégiées pour la cuisson ont des sérieux inconvénients. L'électricité n'est pas toujours disponible, parfois inaccessible, et ne donne aucune garantie de cuisson des mets à cause de fréquentes coupures au cours de la journée. Le charbon de bois est en revanche disponible. Sa consommation a pour conséquences d'exacerber la déforestation, l'émission de Gaz à Effet de Serre (GES) et le changement climatique de plus en plus combattus au niveau mondial. Dans ces conditions, quel est le mix énergétique optimal? Les politiques futures devraient promouvoir l'adoption des foyers améliorés notamment dans les milieux où l'utilisation du charbon de bois est considérée comme une forme de progrès. En milieux urbains, en revanche, les stratégies doivent viser l'amélioration de la desserte en électricité ou encore la promotion de l'utilisation du gaz butane.

L'avenir du bois-énergie dépend essentiellement des enjeux qu'il cristallise. Ces enjeux varient selon qu'il est question des pays développés ou des pays en développement. Le rapport de la FAO (12) soutient en effet que dans les pays à revenu élevé, la part du bois de feu augmentera probablement puisque le bois est une source d'énergie renouvelable et sans danger pour le climat. Dans les pays à faible revenu, en revanche, cette part diminuera très vraisemblablement dans la majorité des régions à cause des politiques visant à lutter contre la déforestation et la dégradation des forêts.

En RDC, l'étude de SE4ALL *et al.* (29) rappelle qu'aucune prospective réaliste de l'évolution de la consommation du bois-énergie ne conclut à sa disparition du bilan énergétique du pays à l'horizon 2030.

De ce fait, des efforts devraient être concentrés dans l'objectif d'améliorer l'efficacité énergétique de foyers et foyers utilisés (rendre plus disponibles et plus attractifs les foyers et foyers améliorés) et de soutenir les initiatives visant la production durable du bois-énergie à travers les forêts plantées et/ou le reboisement (18).

Pour ce qui est des foyers améliorés, les enquêtes menées à Kinshasa et au Kongo central, ont révélé que les avantages que peuvent procurer les foyers améliorés ne sont pas totalement connus par les ménages. Beaucoup sont, toutefois, intéressés. Plus de 75% de ménages enquêtés sont, en effet, disposés à expérimenter le foyer amélioré.

La contrainte qui persiste encore c'est le prix de ces foyers, généralement importés, qui paraît encore cher pour beaucoup de ménages. Par ailleurs, il a été noté l'existence d'une expertise locale en matière de fabrication des foyers améliorés qui mérite d'être encouragée pour baisser son prix et faciliter son adoption.

Cependant, au travers de l'amélioration de l'efficacité énergétique, l'utilisation des foyers améliorés ne peut que réduire le recours au bois-énergie jusqu'à un certain niveau, mais pas dans des proportions observées dans les pays de l'OCDE par exemple. De ce fait, des actions conjuguées d'électrification (l'hydroélectricité ou le solaire) rurale et urbaine ainsi que la promotion de l'utilisation domestique du gaz butane auront pour effet de désamorcer la courbe de la croissance de la demande en combustibles ligneux (bois et charbon de bois notamment) à travers la substitution du bois-énergie par une énergie non ligneuse et moins émettrice de gaz à effet de serre. Des réflexions doivent être initiées en RDC afin d'envisager le développement de l'utilisation du gaz butane comme énergie de cuisson, tel que cela se fait dans la plupart des pays voisins.

La promotion de l'utilisation du gaz butane comme énergie pour la cuisson de mets est une réponse adéquate au problème de la déforestation. En Côte d'Ivoire par exemple, la mise en œuvre d'une politique de vulgarisation et de promotion de l'utilisation du gaz butane a permis de ralentir la progression de la déforestation (25). Des résultats similaires ont également été atteints en Haïti (16).

Le gaz butane renferme, en effet, des atouts avérés pouvant aider à préserver l'environnement. Il est le moins polluant de tous les combustibles fossiles. Sa combustion ne dégage pas de monoxyde de carbone. Il émet 35% de CO₂ de moins que le charbon de bois. Une bouteille de gaz de 6 kg permet une consommation énergétique équivalente à 30 kg de charbon de bois, soit 210 kg de bois (Il faut environ 7 kg de bois pour produire 1 kg de charbon de bois). Son caractère non fumigène et non salissant lui confère un caractère prophylactique contre l'asphyxie et d'autres irritations. Il améliore les conditions de vie générales de ses usagers (16).

Conclusion

A ce jour, les fonctions des forêts ont été reconnues et acceptées dans les milieux scientifique, économique et politique. La forêt n'est pas seulement une ressource économique à exploiter mais elle constitue aussi une ressource sociale et surtout écologique à préserver. Le rôle de la forêt en tant que régulatrice du climat mondial s'est vérifié. Les forêts tropicales, en particulier, sont aujourd'hui reconnues comme poumons de la planète. A ce titre, elles constituent un bien commun de l'humanité dont nul ne peut se prévaloir de l'exploitation sans composer avec les intérêts environnementaux actuels de la Terre.

La forêt, qui constitue une ressource environnementale à préserver pour les uns, constitue un enjeu vital pour les autres. A ces derniers, les forêts procurent revenu, emploi, abri, énergie, etc. Prise sous cet angle, l'exploitation des ressources forestières, notamment pour la production du bois-énergie, relève, à bien des égards, de la survie des personnes impliquées en particulier dans les pays les moins développés comme la RDC. Toutefois, la nécessité de la gestion durable des forêts et des ressources dont elles regorgent dépasse les points de vue et les considérations des groupes individuels pour atteindre le niveau de la survie de l'humanité toute entière.

Cependant, malgré une prise de conscience universellement répandue, les couvertures forestières diminuent d'année en année. Les travaux de l'OCDE (24) montrent que les pays de l'OCDE notamment sont parvenus à inverser l'évolution à la baisse des couvertures forestières, passant de la déforestation et dégradation des forêts à la reforestation. Alors que les données de la Banque mondiale⁴ pointent du doigt la déclinaison forestière dans les pays tropicaux. Le cas de la RDC est frappant car, dans ce pays, les taux de déforestation – bien qu'en deçà de la moyenne mondiale – et de dégradation des forêts continuent de croître (30).

L'espoir est aujourd'hui porté par le mécanisme REDD+ qui propose un schéma acceptable pouvant permettre d'endiguer la déforestation et la dégradation des forêts (31). La REDD+ a le potentiel d'aider la RDC à éviter la trajectoire traditionnelle de la déforestation pour le développement (20). Cette initiative a la particularité de prendre en compte les besoins des populations les plus dépendantes des forêts notamment dans les pays les moins développés (27), spécialement les nombreuses personnes qui n'ont que le bois comme source d'énergie. La RDC se trouve, à ce jour, au niveau de la phase d'implémentation de la REDD+ grâce aux paiements internationaux basés sur la performance et à la consolidation du dialogue de politiques aussi bien

au sein du gouvernement (intégration dans les politiques sectorielles et transversales et définition d'objectifs) qu'entre le gouvernement et la communauté internationale (revue de la pertinence des propositions de la RDC, définition des engagements respectifs, alignement de l'aide publique au développement) pour la prise en compte de la REDD (20).

Les regards portés sur le bois-énergie semblent variés selon le niveau de développement des pays. Pour les pays de l'OCDE, le bois-énergie, lorsque tiré des forêts respectueuses de principes de durabilité, est considéré comme une énergie renouvelable dont il convient de promouvoir l'utilisation. Alors que dans les pays en développement comme la RDC, il est combattu car identifié comme une des causes directes de la déforestation et de la dégradation des forêts.

Or, des nombreuses études, à l'instar de Bernard *et al.* (2), démontrent que l'utilisation du bois comme source d'énergie peut être considérée comme renouvelable, et ainsi participer pleinement du développement durable, si les forêts d'où le bois est issu sont gérées de manière durable et si les rejets émis sont faibles et maîtrisés. Le grand défi serait de promouvoir les exploitations forestières durables et d'atteindre les performances thermiques proches de celles obtenues avec les combustibles fossiles et ce en recourant aux fours et foyers améliorés tout en préservant l'environnement.

Il paraît donc impérieux d'envisager l'élargissement du mix énergétique proposé aux ménages des pays moins développés en combinant les stratégies d'électrification et la promotion du gaz butane plus propre à l'égard de l'environnement. En RDC, particulièrement dans la ville de Kinshasa, pourtant connectée au réseau électrique, le recours de la majorité de la population au bois-énergie est une réponse à l'incapacité de la Société nationale d'électricité à assurer une desserte permanente de cette énergie à la population. Le charbon de bois se présente donc comme une alternative accessible pour la plupart des ménages kinois et ceux de villes d'autres provinces.

En définitive, au regard de la situation énergétique actuelle et de la préférence des ménages ruraux et urbains, les actions de promotion des fours et foyers améliorés seraient plus efficaces en milieu rural, tandis qu'en milieu urbain, les énergies modernes telles que l'hydroélectricité et le gaz butane seraient les mieux acceptées. Ce n'est qu'au prix de ces efforts soutenus que l'impact de la demande en énergie sur la déforestation et la dégradation des forêts sera significativement réduit.

⁴Site de la Banque mondiale. Consulté le 7 avril 2016.

Références bibliographiques

1. AIE, 2015, *2015 key world energy statistics*. 81p.
2. Bernard C., Rabot-Querci M.L., Rogaume Y., Rogaume C. & Zoulalian A., 2006, Optimiser la combustion pour un développement durable du bois-énergie, *Oil Gas Sci. Technol. Rev. Inst. Fr. Pet.*, **61**, 2, 203-221.
3. Biloso M.A. & Lejoly J., 2006, Etude de l'exploitation et du marché des produits forestiers non ligneux à Kinshasa, *Tropicultura*, **24**, 3, 183-188.
4. Biloso M.A., 2008, *Valorisation des produits forestiers non ligneux des plateaux de Bateke en périphérie de Kinshasa (RD Congo)* (Thèse de doctorat), Université Libre de Bruxelles, Université d'Europe, 80-97, 252p.
5. *Commission mondiale sur l'environnement et le développement, 1987, Notre avenir à tous* (Rapport Brundtland), 349p.
6. Duchiron M.S. & Schnitzler A., 2009, *La forêt face aux changements climatiques : de la gestion productiviste à une sylviculture de l'écosystème*, *Courrier de l'environnement de l'INRA*, **57**, 35-52.
7. Eba'a R.A. & Bayol N., 2009, *Les forêts de la République démocratique du Congo en 2008*, pp115-128, In: De Wasseige C., Devers D., de Marcken P., Eba'a R.A., Nasi R. & Mayaux P. (éditeurs), *Les forêts du bassin du Congo - état des forêts 2008*, COMIFAC. 432p.
8. FAO, 2005, *Etat des forêts 2005*, 166p.
9. FAO, 2010, *Evaluation des ressources forestières mondiales 2010*. Rapport principal, 377p.
10. FAO, 2011, *Situation des forêts du monde*. FAO, 193p.
11. FAO, 2014, *Situation des forêts du monde: Mieux tirer parti des avantages socioéconomiques des forêts*, FAO, 146p.
12. FAO, 2015, *Évaluation des ressources forestières mondiales 2015: Comment les forêts de la planète changent-elles?* FAO, 56p.
13. *Fonds Fiduciaire pour le Renforcement de la Gouvernance dans le Secteur Forestier dans la Situation Post-conflit de la République Démocratique du Congo: Rapport Final*, 2005, 36p.
14. Geist H.J. & Lambin E.F., 2001, *What Drives Tropical Deforestation? A meta-analysis of proximate and underlying causes of deforestation based on subnational case study evidence*. LUCC Report, 136p.
15. Global chance, 2006, Développement, énergie et environnement: changer de paradigme, *Cah. Global Chance*, **26**, 84p.
16. Gousse J., 1999, *Le gaz de pétrole liquéfié (GPL) en Haïti: Evolution et perspectives in gaz et environnement en Haïti. Synergies. Bulletin trimestriel de CARE-Energy et du Bureau des Mines et de l'Énergie n°4*. Haïti. 8p.
17. Greffet P., Mauroux A., Ralle P. & Randriambololona C., 2012, *Définir et quantifier l'économie verte*. Dossier INSEE, l'économie française, édition 2012, 86-104.
18. Horgan G.P., 2002, L'économie du bois-énergie, *Unasylva*, **211**, 53, 23-27.
19. Kabuya K.F. & Shiunza M.T., 2009, *Ressources naturelles, gouvernance et défis d'une croissance soutenue en RDC*, L'Afrique des Grands Lacs. Annuaire 2008-2009, 141-159.
20. Kabengele V., 2015, *Le processus national REDD+ en République Démocratique du Congo: Etat d'avancement. Atelier national sur la méthodologie de l'établissement des équations allométriques*. Kinshasa, du 02-03 février 2015.
21. Lawson S., 2014, *L'exploitation illégale des forêts en République démocratique du Congo. Énergie, Environnement et Ressources EER PP 2014/03*. Chatham House (Londres), 34p.
22. MECNT/WRI, 2009, *Atlas forestier interactif de la République démocratique du Congo (version 1.0 - données 2009)*, Document de synthèse, 68p.
23. Megevand C., Mosnier A., Hourticq J., Sanders K., Doetinchem N. & Streck C., 2013, *Dynamiques de déforestation dans le bassin du Congo: réconcilier la croissance économique et la protection de la forêt. Directions du développement. Environnement et développement durable*. Banque mondiale (Washington) 201p.
24. OCDE, 2008, *Indicateurs clés de l'environnement. Direction de l'Environnement de l'OCDE* (Paris), 38p.
25. PNUD, 2015, *Étude NAMA sur le charbon de bois durable en Côte d'Ivoire*. United Nations Development Programme. New York. USA. 84p.
26. Proforest, 2011, *Interactions FLEGT - REDD+: Qu'est-ce que REDD+ ?* 8p.
27. RRN & DGPA, 2009, *ABC REDD: Comprendre REDD et ses enjeux*, 46p.
28. Schure J., Verina I. & Akalaku-Mayimba C., 2011, *Bois-énergie en RDC: Analyse de la filière des villes de Kinshasa et de Kisangani*. Projet Makala (CIFOR), 85p.
29. SE4ALL, RDC & PNUD, 2013, *Rapport national «énergie durable pour tous à l'horizon 2030»*. Programme National et Stratégie, 82p.
30. Tchatchou B., Sonwa D.J., Ifo S. & Tiani A.M., 2015, *Déforestation et dégradation des forêts dans le Bassin du Congo: État des lieux, causes actuelles et perspectives*. CIFOR, 60p.
31. UN-REDD, *Stratégie du Programme ONU-REDD 2011-2015*, 30p.

P. Mpanzu Balomba, Congolais (RDC), PhD, Professeur, Université de Kinshasa, Faculté des Sciences Agronomiques, Kinshasa, République Démocratique du Congo.

H. Ngonde Nsakala, Congolais (RDC), Ingénieur, Assistant de recherche, Université de Kinshasa, Faculté des Sciences Agronomiques, Kinshasa, République Démocratique du Congo.

P. Bonkena Bokombola, Congolais (RDC), Doctorant, Ecole Régionale Post-Universitaire d'Aménagement et de Gestion Intégrés des Forêts et Territoires Tropicaux, Kinshasa, République Démocratique du Congo; Université de Liège, Faculté des Sciences Sociales, Liège, Belgique.