



Contribution à la durabilité de la gestion de la biomasse solide en République Démocratique du Congo

Thèse

Nicolas Onemba Shuku

Doctorat en sciences forestières
Philosophiæ doctor (Ph. D.)

Québec, Canada

Contribution à la durabilité de la gestion de la biomasse solide en République Démocratique du Congo

Thèse

Nicolas Onemba Shuku

Sous la direction de :

Évelyne Thiffault, directrice de recherche
Étienne Berthold, codirecteur de recherche

Résumé

Cette étude porte sur la contribution des acteurs de la biomasse solide (BS) à la durabilité de la gestion de celle-ci en République démocratique du Congo (RDC). La problématique s'articule sur la question centrale suivante : *la gestion de la biomasse solide peut-elle favoriser la durabilité de cette ressource énergétique en RDC?*

À cet égard, trois axes majeurs ont été étudiés pour cerner les facteurs susceptibles de compromettre ou de promouvoir la gestion durable de la BS en RDC :

- Les facteurs qui agissent sur la filière de la BS concernant les aspects techniques, allant de la production à la carbonisation, au défournement, à la récolte, au transport et enfin à la commercialisation de ladite ressource en RDC;
- Les facteurs liés aux aspects réglementaires concernant le cadre juridique appliqué à la BS en RDC;
- Les facteurs en lien avec les aspects organisationnels, institutionnels et ceux de la gouvernance forestière en RDC.

Les trois objectifs suivants permettent d'analyser la question de la durabilité de gestion de la biomasse solide :

1. Réaliser le diagnostic du contexte et de la pratique de l'utilisation de la BS en RDC en vue de ressortir les facteurs qui contribuent aux forces et faiblesses de cette pratique. De ce fait, l'approche d'analyse stratégique « forces, faiblesses, opportunités, menaces » (FFOM ou SWOT en anglais) a aidé à déceler les maillons qui permettent de définir les conditions et les occasions favorisant les trois piliers du développement durable que sont l'environnement, le social et l'économie;
2. Évaluer le degré de durabilité d'utilisation de la BS actuelle. Cela a conduit à faire une analyse des cadres législatifs, réglementaires et normatifs, ainsi que des aspects organisationnels, institutionnels et modernes de la gestion de la BS en RDC. Par conséquent, une esquisse de la gouvernance de la BS en RDC a été proposée pour stimuler l'analyse des instruments qui traitent des questions de cadres juridiques et coutumiers susceptibles d'influencer ces normes;

3. Proposer des éléments d'amélioration du contexte, de la pratique et du respect de la réglementation de l'utilisation de la BS qui favorisent un modèle de la gestion participative de l'utilisation durable de cette énergie. Pour ce faire, l'étude présente les facteurs de la durabilité de la gestion de la bioénergie et leurs interrelations dans le but de mettre sur pied un modèle de gestion participative de la bioénergie permettant de répondre au développement durable de la BS en RDC.

Au regard des axes clés énumérés, la nécessité de faire ressortir un modèle de réponses fiables et palpables avec à la clé la gestion et l'utilisation de la BS respectant les principes du développement durable s'avère indispensable en RDC. De ce fait, le modèle de table de concertation des acteurs de la BS en RDC est élaboré.

Mots-clés : Gouvernance, Participation du public, Développement durable, Biomasse solide, Transition énergétique.

Abstract

This thesis focuses on the contribution to the sustainability of the management of solid biomass (SB) in the Democratic Republic of Congo (DRC). This study revolves around the following central question: *Can the management of solid biomass promote the sustainability of this energy resource in the DRC?* Three major axes were studied to identify the factors likely to compromise or promote the sustainable management of SB in the DRC:

- The factors acting on the SB sector focus on the related technical aspects, ranging from production, carbonization, excavation, harvesting, transport and to the marketing of this resource in the DRC;
- Factors related to regulatory aspects concerning the legal framework applied to SB in the DRC;
- The factors structuring the organizational and institutional aspects and those of forest governance in the DRC.

The three following objectives were analyzed to answer the issue of the sustainability of solid biomass management:

1. Carry out the diagnosis of the context and practice of the use of SB in the DRC to highlight the factors that contribute to the strengths and weaknesses of this practice. The SWOT strategic analysis approach was used to identify the links that define the strengths, weaknesses, opportunities and threats for the three pillars of sustainable development that are environmental, social and economic.
2. Assess the level of sustainability of the actual use of SB with a focus on improving the factors of non-sustainability. This led to an analysis of the legislative, regulatory and normative frameworks, as well as the organizational, institutional and modern aspects of BS management in the DRC. An outline of SB governance in the DRC has been proposed to stimulate analysis of instruments addressing issues of legal frameworks and customary that influence these norms.
3. Propose elements for improving the context, practice, and compliance with the regulations for the use of SB that promote a participatory management model for

the sustainable use of this energy source. To do this, the factors of the sustainability of bioenergy management and their interrelationships were presented with the aim of setting up a participatory bioenergy management model to respond to the development of SB in DRC.

Regarding the key axes listed above, the need to develop and implement a model of reliable and tangible responses, with the management and use of SB thus respecting the principles of sustainable development, is essential in the DRC. As a result, the consultation table model for SB actors in the DRC is elaborated.

Keywords: Governance; Public participation; Sustainable development; Solid biomass; Energy transition.

Table des matières

Résumé	ii
Abstract	iv
Table des matières	vi
Liste des tableaux.....	ix
Liste des figures	x
Liste des abréviations, sigles, acronymes	xi
Dédicace.....	xiii
Remerciements	xiv
Introduction générale.....	1
Mise en contexte	1
Problématique de l'étude.....	4
Question de recherche	11
But de l'étude.....	11
Objectifs de l'étude	12
Hypothèse générale de l'étude.....	13
Justification de l'étude	14
Structure de la thèse	15
Méthodologie de la recherche	15
Localisation de l'étude	15
Les sources et les données	17
Cadre théorique de l'étude	20
Cadre approches clés adoptées de l'étude	26
Chapitre 1 - Diagnostic du contexte et pratique de la gestion actuelle de la biomasse solide et de son utilisation en République Démocratique du Congo	31
1.1 Résumé.....	31
1.2 Introduction	32
1.3 Méthodologie	36
1.3.1 Choix de la méthode FFOM.....	40
1.3.2 Collecte des données	41
1.3.3 État de lieux de la situation énergétique globale en RDC.....	42
1.3.4 Portrait du point de vue de l'offre et de la demande de la BS en RDC.....	45
1.4 Résultats et discussion	61
1.4.1 Aspects des forces, faiblesses, opportunités et menaces de la BS.....	61
Conclusion.....	70

Chapitre 2 - Analyse des facteurs de gestion de la biomasse solide par l'approche des indicateurs de durabilité en République Démocratique du Congo	71
2.1 Résumé.....	71
2.2 Introduction	72
2.3 Méthodologie de la recherche.....	73
2.3.2 Justification de l'approche.....	83
2.3.3 Diagnostic des couts, besoins et options d'utilisation de la BS	85
2.4 Résultats	97
2.4.1 Comparaison entre les indicateurs de la durabilité du GBEP et quelques indicateurs retenus dans le domaine de la BS en RDC.....	97
2.4.2 Comparaison des indicateurs RDC et GBEP.....	100
Conclusion et recommandations	105
Chapitre 3 - Élaboration d'un modèle de table de concertation pour une gestion participative de la biomasse solide en République démocratique du Congo	106
3.1 Résumé.....	106
3.2 Introduction	107
3.3 Méthodologie de la recherche.....	109
3.3.1 Approche participative relative à la table de concertation.....	109
3.3.2 Foresterie communautaire en RDC	115
3.3.3 État des lieux sur les limites du modèle de gestion actuelle ou en vigueur ...	123
3.4 Résultats	128
3.4.1 Mise en place d'un modèle de table de concertation.....	128
3.4.2 Présentation du modèle de table de concertation de la BS	129
3.4.3 Modèle de table de concertation de la BS	130
3.4.4 Acceptabilité de la table de concertation par les acteurs.....	134
Conclusion.....	136
Chapitre 4 - Discussion générale	137
4.1 Grande orientation et articulation de l'étude	137
4.2 Présentation des résultats de l'étude.....	140
4.2.1 Analyse sur le contexte et pratique de la gestion actuelle de la biomasse solide et de son utilisation en RDC	140
4.2.2 Analyse sur les facteurs de gestion de la BS par l'approche des indicateurs de durabilité en RDC.....	144
4.2.3 Analyse sur l'élaboration d'un modèle de table de concertation pour la BS basé sur la gestion participative des parties prenantes en RDC	146
4.3 Limites de résultats, lacunes de l'étude et avenir de la recherche	155
4.3.1 Limites de résultats et lacunes de l'étude	155

4.3.2 Pistes de recherche future	156
Conclusion générale	158
Bibliographie	161
Annexe A Tableau des piliers et 24 critères de durabilité pour la bioénergie.....	186

Liste des tableaux

Tableau 0-1	Répartition et types des forêts en RDC.....	15
Tableau 1-1	Logique de l'analyse et études des facteurs de FFOM	38
Tableau 1-2	Combinaison de l'approche FFOM.....	38
Tableau 1-3	Types d'approches exploitées dans l'analyse FFOM.....	39
Tableau 1-4	Ressources énergétiques de la RDC	43
Tableau 1-5	Potentiel et la production de l'électricité en RDC en 2016	43
Tableau 1-6	Sources et types d'usages de l'énergie en RDC	45
Tableau 1-7	Caractéristiques identifiées issues des FFOM.....	67
Tableau 2-1	Piliers du développement durable et 24 critères de durabilité pour la bioénergie de GEBP.....	77
Tableau 2-2	Objectifs global et spécifiques de la politique énergétique de la RDC.....	87
Tableau 2-3	Indicateur des institutions publiques au service d'électricité renouvelable en milieu rural.....	89
Tableau 2-4	Indicateur de cuisson selon le milieu en pourcentage (%).....	92
Tableau 2-5	Indicateurs sur l'accès à la cuisson propre	92
Tableau 2-6	Indicateurs sur l'efficacité énergétique en matière de biomasse.....	93
Tableau 2-7	Indicateurs des objectifs énergétiques à atteindre en RDC de 2010 à 2025	93
Tableau 2-8	Sources et types d'usage de l'énergie en RDC.....	93
Tableau 2-9	Piliers et indicateurs de durabilité pour la biomasse solide.....	93
Tableau 2-10	Émissions des gaz à effet de serre de la RDC par secteur.....	93
Tableau 2-11	Comparaison des indicateurs RDC et GBEP	93
Tableau 3-1	Instruments juridiques internationaux et sous régionaux ratifiés par la RDC et qui l'engagent à respecter les droits des communautés	115
Tableau 3-2	Actions réalisées dans le domaine de la foresterie par la RDC.	116

Liste des figures

Figure 0-1	Carte forestière de la RDC.....	10
Figure 0-2	Carte administrative de la République démocratique du Congo.....	17
Figure 0-3	Cadre d'analyse de la biomasse solide d'après BEFS (FAO, 2014b)	30
Figure 1-1	Répartition spatiale du bassin du Congo en RDC (Mertens et Bélanger, 2009; Ernst et al., 2012).....	42
Figure 1-2	Quelques étapes de la production de la biomasse solide (BS) à Mampu en RDC (Shuku et al, 2018a).....	46
Figure 1-3	Les acteurs ou parties prenantes de la filière BS	58
	(adapté de Trefon et al., 2010)	
Figure 3-1	Roue des caractéristiques de la bonne gouvernance (adaptée de Gouriveau, 2014).....	130
Figure 3-2	Franchissement d'une participation de confrontation à celle participatif (adapté de Nacéra, 2010)	131
Figure 3-3	Modèle de table de concertation que nous souhaitons mettre en place	132
Figure 3-4	Stratégie de communication souhaitée pour une résolution participative (adapté de Nacéra, 2010)	134

Liste des abréviations, sigles, acronymes

ANEE	Association nationale pour l'évaluation environnementale
BC	Bois de chauffe ou bois de chauffage
BE	Bois-énergie
BF	Bois de feu
BS	Biomasse solide
CB	Charbon de bois
CEDENR	Centre de démonstration des énergies renouvelables
CIFOR	Centre de recherche forestière internationale
CL	Combustible ligneux
CNE	Commission nationale de l'énergie
BEFSCI	Bioenergy and food security criteria and indicators (en anglais) Critère et indicateurs de la bioénergie et sécurité alimentaire (en français)
DD	Développement durable
DSCR pauvreté	Document stratégique pour la croissance et la réduction de la
EnR	Énergie renouvelable
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FFOM	Forces – Faiblesses – Opportunités – Menaces
COMIFAC	Commission des Forêts d'Afrique centrale
GBEP	Global bioenergy partnership (en anglais) Partenariat Mondial pour la Bioénergie (en français)
GES	Gaz à effet de serre
FORCOM	Projet de développement et de la mise en œuvre de la foresterie communautaire
FORCOL	Projet de mode de gestion des forêts des communautés locales
m ³	Mètre cube
EB	Énergie-bois
MERH	Ministère de l'Énergie et Ressources hydrauliques
OS	Objectif spécifique
ONU	Organisation des Nations Unies.
PÉCA-RDC	Projet d'évaluation environnementale des conflits armés en RDC
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement

RDC	République démocratique du Congo
SB	Solide Biomass
SIE-RDC	Système d'information énergétique de la RDC
SNEL	Société nationale de l'électricité
SWOT	Strengths - Weaknesses - Opportunities – Threats
TCBS	Table de concertation pour la bioénergie
TRMAFC	Table ronde multiacteurs sur la foresterie communautaire
MTCBS	Modèle de table de concertation pour la bioénergie
COMIFAC	Commission des forêts de l'Afrique centrale
SNEL	Société nationale de l'électricité
SEFA	Sustainable energy for all (Énergie durable pour tous)
CNIE	Centre national d'information environnementale
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement

Dédicace

À toi, mon Créateur, le Tout-Puissant, Père du Seigneur Jésus-Christ, de m'avoir donné l'opportunité et la grâce de venir parfaire mes études en Amérique du Nord et rencontrer les bons professeurs et encadreurs;

À mes grands-parents, de qui j'ai hérité une nature calme, aimable, sociable, d'unificateur et courageuse;

À mes parents, mon père Nicolas Shuku Onemba et ma mère Lucie Kiniki, qui m'ont indiqué l'esprit de fermeté, du travail, de la persévérance, de soutien et d'endurance; mes parents sont partis, aujourd'hui ma mère, pendant l'écriture de la présente thèse de doctorat. Papa, maman, j'avais encore tellement besoin de votre présence, de votre affection et de votre encadrement;

À ma défunte épouse Thérèse Ngewasi Awanga, décédée avec un bébé dans le ventre, à la suite de complications, dont le système médical devenu exsangue du fait de la permanence des conflits armés en RDC, n'a pas pu maîtriser, et ma défunte fille Joëlle Shuku Lusamba, qui m'a également quitté de façon aussi inattendue que précoce. J'en avais été profondément et durement affecté. Je veux la voir auprès du Très-Haut;

À vous, mes frères et sœurs, Shuku Michel (décédé), Shuku Ona-Poy Antoine, Shuku Kabibi, Shuku Ndjeka Madeleine (décédée avant la mort de notre mère), Shuku Onakudu César, Shuku Jacques, Shuku Anne, Shuku Marie, Papy Malundu, pour vos encouragements de tout instant et votre assistance morale tout au long de ma formation;

À vous, mes enfants bien-aimés, Dorcas Shuku Nya-Oto, Merveil Shuku Okito, Gaston Shuku Kapwita, Niclette Shuku Mpia, Reagan Shuku Mbo et Fiston Shuku Okitangu, pour avoir supporté toutes mes nombreuses absences dues aux engagements estudiantins, absences fréquentes qui vous ont souvent privé de l'attention paternelle si importante pour votre édification et élévation et d'adoration matinale en famille de notre Seigneur Jésus-Christ de Nazareth;

À mes petits-enfants, Shuku Onemba Hobe et Nungini Hénoch, vous êtes nés pendant la préparation de cette étude;

À vous tous, je dédie ce modeste travail. Qu'il vous serve d'exemple de courage et de détermination.

Shuku Nicolas Onemba

Remerciements

Je remercie profondément mon Seigneur Jésus-Christ, qui m'a soutenu et donné suffisamment de ressources pour surmonter la diversité des obstacles que j'ai rencontrés jusqu'ici et relever le défi des études doctorales, quand on sait également que j'étais appelé à me déplacer en toute saison en auto entre Gatineau et Québec.

Je tiens à remercier l'ensemble du corps professoral de l'Université Laval, particulièrement celles et ceux qui m'ont encadré durant mes études.

Je voudrais prendre tout le temps qui conviendrait pour remercier de manière plus significative et spéciale ma directrice de thèse, la professeure Évelyne Thiffault et mon codirecteur de thèse, le professeur Étienne Berthold, pour la qualité inestimable de leur encadrement : pour leur rigueur scientifique, leur sens critique, et par conséquent, pour la pertinence déterminante des observations dont j'ai bénéficié d'eux. Malgré leurs multiples charges, ils m'ont offert un cadeau inouï de la recherche qui est « le temps » qu'ils ont disposé en ma faveur chaque fois que j'ai eu besoin d'eux ou de leurs observations. Ma directrice et mon codirecteur ont supervisé mon travail avec un haut niveau de compétence et un dévouement inlassable. La rigueur et la pertinence de leurs remarques, d'utiles indications, leurs conseils judicieux sur le fond et la forme ont été d'une précieuse et déterminante contribution. Qu'ils trouvent en ces mots l'expression de ma profonde reconnaissance pour leurs dévouements, et qu'ils sachent que j'ai été privilégié de travailler avec eux. Ma thèse n'aurait pas abouti en dehors de leur soutien, de leur patience, de leur confiance.

Cette thèse est le résultat d'un long processus de sacrifice personnel, commencé et terminé sans bourses d'aucune organisation. C'est à nouveau le lieu de dire ma profonde gratitude à ma directrice et à mon codirecteur dont l'appui m'a permis de bénéficier de la bourse de réussite de la Faculté, de foresterie, de géographie et géomatique.

Mes remerciements s'adressent aussi au professeur Albert Tshinyama qui m'a énormément encouragé durant mes études. Je l'ai trouvé et connu en phase finale de sa thèse à l'Université Laval et depuis lors, nous avons développé une relation positive. Il m'a beaucoup encouragé chaque fois que je me sentais faible et découragé.

Que ma famille, mes collègues, amis et connaissances trouvent ici l'expression de ma reconnaissance.

Introduction générale

Mise en contexte

Les changements climatiques affectent de diverses manières les écosystèmes, notamment par des phénomènes comme les inondations et la baisse des rendements agricoles, avec des répercussions importantes sur la sécurité alimentaire et de malnutrition (Levasseur, 2014; Meybeck et al., 2017; Bozzo et al., 2021). La protection de l'environnement, un des leviers du développement durable, doit faire partie intégrante du processus de développement et ne peut être considérée isolément. Tous les 10 ans, depuis 1972, dans le cadre de l'Organisation des Nations Unies (ONU), les sommets de la Terre sont organisés dans le but de discuter des pistes d'action pour lutter contre le réchauffement climatique et garantir un développement durable (Bozzo et al., 2021; Trommetter, 2021). Plusieurs solutions et stratégies existent pour lutter contre le réchauffement climatique. Celles-ci visent, très souvent, soit l'adaptation, soit l'atténuation des effets du changement climatique (Bozzo et al., 2021). Peu importe la stratégie adoptée, le recours aux énergies renouvelables telles que l'éolien, le solaire et la biomasse offre des alternatives intéressantes dans une perspective de préservation des écosystèmes forestiers et de la biodiversité (Trommetter, 2017). Le développement des énergies renouvelables s'impose dans la mesure où les énergies fossiles sont les principales responsables de l'augmentation de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Dans ce cadre, il est indispensable de promouvoir les énergies renouvelables en général, et celle de la biomasse en particulier, pour mettre à profit les avantages qu'elles procurent aux plans environnemental et socio-économique.

La République Démocratique du Congo (RDC) est l'un des pays les plus vastes du continent africain avec sa superficie de 2 345 000 km² (Lubanga, 2013; Achille et al., 2021). Située dans le bassin du Congo, au centre de l'Afrique, la RDC dispose de la deuxième plus grande forêt tropicale humide du monde (Marquant et al., 2015; Nsimba et al., 2020). Le bassin du Congo représente donc le deuxième puits de carbone forestier de la planète, après l'Amazonie (Mayaux et Achard, 2008; Mayaux,

2009; Mayaux et al., 2013). Ses écosystèmes forestiers s'étendent sur plus de 155 millions d'hectares, ce qui représente plus de la moitié des ressources forestières africaines (FAO, 2021). Outre sa végétation forestière, la RDC est également dominée par des savanes boisées et herbeuses abritant une flore et une faune très diversifiées (Lubini, 1997; Belesi, 2009; Habiyaemye et Ruremesha, 2020). Selon les estimations de l'Organisation des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation (FAO) (FAO, 2011), la RDC a produit 54,7 millions de tonnes de biomasse solide (BS) destinée à la production d'énergie en 2009, équivalant à 94 % de sa production totale de bois rond (Schure et al., 2011; Adebu et al., 2019; Tasi et al., 2020). Dans le contexte de la RDC, la BS inclut principalement le charbon de bois et le bois de feu (Tchatchou et al., 2015; Mpanzu et al., 2018; Kengoum et al., 2020; Imani et Moore-Delat, 2021).

La RDC est constituée d'un important réseau hydrographique densément ramifié comprenant de nombreux lacs et cours d'eau dont le Fleuve Congo, deuxième fleuve au monde après l'Amazone en termes de débit (Laraque, 2001; Nibigira, 2018). La RDC compte ainsi 52 % des réserves d'eaux douces africaines (Mertens et Bélanger, 2009; COMIFAC, 2010; Kamaya et al., 2017). Cet important réseau hydrographique permet au pays d'aménager environ 4 millions d'hectares pour l'irrigation (Kamaya et al., 2017). Il offre également des potentialités halieutiques estimées à 707 000 tonnes de poissons par an (Tshinyama, 2018). Plusieurs travaux révèlent que ce potentiel reste largement sous-exploité (DSCRIP, 2016; Tshinyama, 2018; Tshinyama et al., 2018). Plus de 50 % des ressources hydriques africaines et 13 % du potentiel hydroélectrique mondial se retrouvent en RDC (Hütz-Adams, 2008; Betti, 2011; Banerjee et al., 2015). Cela dit, d'après un rapport du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) en 2011, seulement 26 % de la population congolaise ont accès à l'eau potable, un taux parmi les plus faibles des pays d'Afrique (Koto-te-Nyiwa Ngbolua, 2016).

La réserve énergétique naturelle de la RDC est constituée des sources d'énergie hydraulique, éolienne et solaire, du charbon minéral, du schiste bitumineux, de l'uranium, ainsi que du bois de feu et de l'énergie issue de la carbonisation de bois

(Chum et al., 2011; SIE-RDC, 2016; Banos et Dehez, 2017). Le taux d'accès à l'énergie électrique des ménages demeure faible : il est estimé à 15 % (CNE, 2016; Duruisseau, 2017; Banos et al., 2020). Selon Shuku et al. (2018a : 52), « il y a des enjeux énormes et systémiques d'approvisionnement énergétique de la population, notamment un contraste criant entre le potentiel des sources d'énergie et leur utilisation réelle » (Banos et Dehez, 2015; Labussière et al., 2018). Par exemple, on peut noter la faible proportion de desserte en hydroélectricité qui se situe à 9 % (SEFA, 2015; Shuku et al., 2018a). Ainsi, bien que dotée d'une exceptionnelle diversité biologique et énergétique qui fait de la RDC l'un des principaux réservoirs miniers et minéralogiques de la planète, sa population demeure en état de pauvreté chronique. Ses riches réserves minérales inexploitées revêtent une valeur estimée à 24 000 milliards de dollars américains (PNUE, 2011a).

Pourtier (2018) signale que la RDC a connu des croissances démographiques majeures au cours des dernières décennies. Avec plus de la moitié de la population de l'Afrique centrale, la RDC a connu une augmentation de la population de 66 % depuis le début du 21^e siècle. Cette augmentation s'est reflétée sur la forte concentration urbaine (Pourtier, 2018). Ces changements ont causé d'importants impacts sur le capital en ressources naturelles du pays, en l'occurrence le bois, matière première de la BS (Bayol et al., 2011; Bayol et al., 2014; Shuku et al., 2018b). Associée à la mauvaise gouvernance forestière et à la gestion disjointe des ressources en général et de la BS en particulier, cette situation a donné lieu à l'émergence de plusieurs risques et contraintes majeurs dans le secteur de l'exploitation forestière (Benneker et al., 2012; Begaa et al., 2012; Shuku et al., 2018b). Par exemple, à Kinshasa, la capitale de la RDC, la population a consommé en 2011 environ 75 % de charbon de bois et 12 % de bois de feu comme sources d'énergie (Schure et al., 2011). La forte utilisation du charbon de bois s'explique par le fait qu'il dégage moins de fumée durant la cuisson et qu'il garde les casseroles plus propres que lors de la cuisson au bois de feu. En RDC, seulement 3,2 % des ménages urbains utilisent des foyers améliorés qui économisent de l'énergie (Schure et al., 2011).

L'analyse approfondie de cette situation amène à réfléchir sur des alternatives nouvelles à adopter pour la bonne gouvernance forestière et l'exploitation rationnelle du bois en général et de la BS en particulier (Mpanzu et al., 2018). Quelques propositions sont orientées vers les types d'énergies facilement accessibles et qui pourraient être adaptées au contexte de la RDC. Outre des considérations énergétiques, la foresterie communautaire (également appelée foresterie participative) constitue l'un des instruments les plus susceptibles d'améliorer l'exploitation des ressources forestières en améliorant les conditions de vie des communautés (DSCR, 2011; MEDD, 2018, Maindo et Kapa, 2014 ; Maindo, 2018). Elle tient compte souvent des préoccupations de la population autochtone et favorise aussi la participation de cette population au débat (Pascal, 2011). Parmi les limites de l'approche, il existe entre autres, la participation souvent longue et improductive (Tseng et al., 2012; Massé et al., 2018). Certaines personnes manquent de motivation et certains participants peuvent compromettre le succès de l'effort de la participation (Massé et al., 2018). À cela, s'ajoute le fait que dans la phase de la participation, il y a incapacité d'atteindre un quorum absolu de représentativité, un des facteurs limitants de l'approche (Massé et al., 2018).

Problématique de l'étude

Cette étude aborde la problématique de la gouvernance de la filière bois-énergie en RDC ainsi que la question du profil énergétique de ce pays. Elle s'articule autour de la réflexion sur le processus de production de la BS et analyse les actions et stratégies des acteurs de cette filière ainsi que les impacts sur les écosystèmes forestiers.

La production, la carbonisation et le transport de la BS font partie des facteurs qui occasionnent la déforestation et perturbent l'équilibre des écosystèmes forestiers en Afrique centrale (Tchatchou et al., 2015, Tegegne et al., 2016; Kenfack et al., 2017; Merlin et Chen, 2021). En RDC, la BS est utilisée sous forme de charbon de bois et/ou de bois de feu (Ernest et al., 2013; Mayaux et al., 2013; Rudel, 2013). Plus de 90 % du volume total de bois sont récoltés en Afrique centrale et consommés à des fins énergétiques (Reboulet, 2018).

Il est établi en RDC que l'exploitation des arbres dans la forêt est réalisée souvent sans tenir compte des exigences du maintien de l'intégrité des écosystèmes (Binzangi, 2000; Tchatchou et al., 2015; Nsimba et al., 2020), ce qui entraîne la perte d'espèces végétales (Maloba, 1997; Kambale et al., 2016). L'approvisionnement de la BS engendre une pression sur la forêt dans la mesure où les différents maillons de la chaîne d'approvisionnement participent à une pratique et une exploitation désordonnée de la forêt, dans une logique qui rend également compte de la surexploitation des sites accessibles (Tangara, 2006; Wasseige et al., 2011; Lescuyer, 2010; Lescuyer et al., 2012). Sur le plan planétaire, l'action des exploitants et des utilisateurs de la BS contribue à « au moins 7 % des émissions planétaires de gaz à effet de serre issus de l'action anthropique due à la production et l'utilisation de bois combustible et de charbon » (GIEC, 2011; FAO, 2017a).

L'augmentation de la population et les besoins énergétiques qui découlent de la croissance urbaine constituent donc des facteurs centraux d'amenuisement de la forêt (Schure et al., 2010; Reboulet, 2018). Le rythme très élevé de croissance urbaine observé en RDC est la conséquence immédiate du dynamisme démographique congolais et du phénomène de l'exode rural. Ces phénomènes entraînent des conséquences sur la forêt et la consommation de la BS (Maloba, 1997; Begaa et al., 2012; Shuku et al., 2018b).

Il est de notoriété publique, et attesté dans la littérature que le service de production et d'approvisionnement de l'électricité tel que mis en œuvre par la Société Nationale d'Électricité (SNEL) de la RDC ait fourni de l'électricité de mauvaise qualité (Ilunga, 2013; Kipoy, 2016). Les dysfonctionnements observés se manifestent par des perturbations de tension et des ruptures irrégulières dues à la vétusté d'un réseau de distribution détruit par les nombreux conflits, le manque d'entretien, etc. (PNUE, 2011a; Kipoy, 2016). Les conséquences de cette situation critique sont diverses sur les conditions de confort des ménages, notamment en ce qui concerne la sécurité des appareils électroménagers (CNE, 2009). Certains ménages, bien qu'alimentés au réseau de la SNEL, préparent la nourriture à l'aide de la BS avec des externalités négatives sur l'économie ménagère tels que la réduction du budget ménager en

raison de l'acquisition de foyer de cuisson et des frais de transport de la BS (Shuku, 2011). Les interruptions de fournitures d'électricité constituent l'un des fondements majeurs de cette situation dont les conséquences affectent l'environnement. La population, en utilisant la BS en raison de l'absence de l'énergie électrique, contribue à la destruction des écosystèmes forestiers (Phanzu et al., 2020).

Il existe ainsi en RDC une forte dépendance des ménages à l'utilisation de la BS. Cette dépendance entraîne un déboisement intensif des forêts (Marien, 2013) dans les zones d'approvisionnement de la BS (Ngyay, 1997; Shuku et al., 2018b). Elle engendre aussi une diminution des ressources ligneuses devant assurer la construction des habitations destinées aux populations locales. La perte des arbres détériore profondément les écosystèmes forestiers et entraîne un risque de malnutrition chez les Congolais (Binzangi, 2000). En outre, les différents milieux de carbonisation de la BS sont des zones à écologie fragile qui s'exposent de plus en plus à la savanisation, c'est-à-dire au passage de l'écosystème forestier vers l'écosystème savanicole. Par conséquent, la dégradation marquée par la perte des espèces végétales contribue au changement climatique (Ngyay, 1997; Shuku, 1993; FAO, 2007b; Begaa et al., 2012). L'exploitation du bois a donc un impact sur la qualité de vie, la santé humaine et la diversité biologique (ANEE, 2008; Shuku, 2011). Cela dit, en tant que principale source d'énergie des ménages congolais, et au regard des implications diverses que ses exploitations posent sur les plans social, économique et environnemental, la BS attire apparemment peu l'attention et l'intérêt des chercheurs congolais.

Eu égard aux difficultés liées à l'accès aux données scientifiques fiables sur la BS à Kinshasa, nonobstant les rapports de taxation des ministères, il s'avère indispensable de faire un état des lieux de l'infrastructure institutionnelle et des instruments juridiques qui régissent l'exploitation de la biomasse en général et de la BS en particulier. Le cadre institutionnel et réglementaire de la BS avant l'indépendance a été le point précurseur des réglementations intervenues plus tard dans le cadre du futur État. C'est ainsi qu'en 1960, année de proclamation de l'indépendance, l'État indépendant du Congo (EIC) a référé aux instruments coloniaux pour régir

l'exploitation des ressources forestières (Schure et al., 2010; Hendriks et al., 2010). Sakata (2007, p. 8; 2008), en parlant de droit forestier en RDC, relève ainsi que « si une société d'exploitation forestière menait une activité sociale, celle-ci était considérée comme un acte de charité et d'humanisme ».

Le cadre institutionnel et réglementaire du bois-énergie en RDC post-indépendance vient changer la donne. Deux instruments juridiques ont été ainsi réalisés et promulgués en rapport avec la foresterie et la gestion durable des écosystèmes forestiers en RDC. Il s'agit du Code forestier 2002 et de la Loi n° 11/009 du 9 juillet 2011 portant principes fondamentaux relatifs à la protection de l'environnement.

En dépit de la proclamation de l'indépendance le 30 juin 1960, la RDC a longtemps continué à faire reposer l'exploitation de ses ressources forestières sur la Loi coloniale de 1949. Il a fallu l'édiction de la Loi n° 011/2002 du 29 août 2002 portant sur le Code forestier pour instituer une réglementation dite « loi des écosystèmes et gestion forestière en RDC ». D'après le rapport de l'observation indépendante de la mise en œuvre en application de la loi et de la gouvernance forestière (OI-FLEG) (2011) : « Cette loi faisait table rase des textes existants, hérités de la colonisation, afin de donner suite aux nouveaux objectifs socio-économiques de la gestion du domaine forestier dans le pays ».

Le Code forestier instaure certaines innovations institutionnelles en matière de gestion des forêts. L'article 2, alinéa 1, précise que : « La présente loi définit le régime applicable aux questions de la conservation, de l'exploitation et de la mise en valeur des ressources forestières sur l'ensemble du territoire national ». L'alinéa 2 indique que : « Le régime forestier vise à promouvoir une gestion rationnelle et durable des ressources forestières de nature à accroître leur contribution au développement économique, social et culturel des générations présentes, tout en préservant les écosystèmes forestiers et la biodiversité au profit des générations futures ».

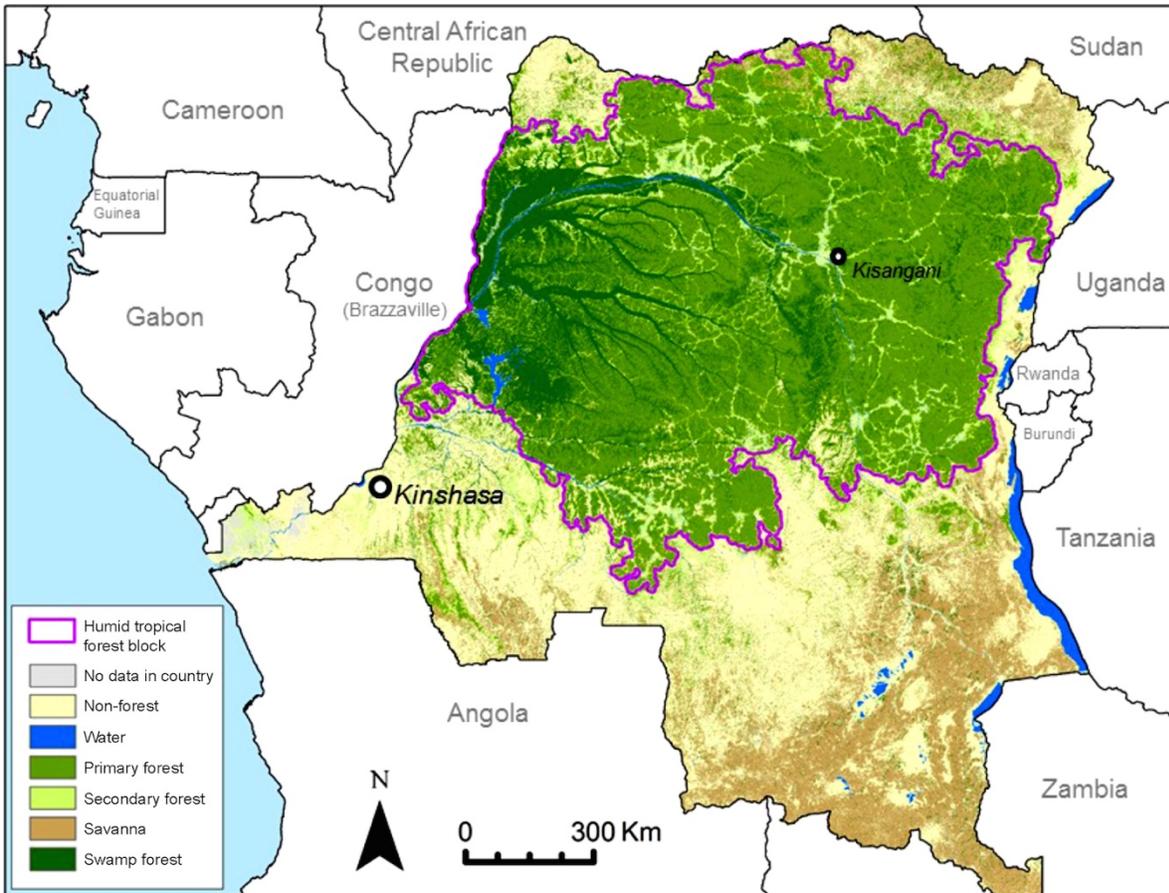
Le Code ne crée pas un cadre juridique bien précis dans le secteur forestier à petite échelle, mais il maintient l'attribution discrétionnaire des concessions forestières et

les types des forêts (figure 0-1) définies en des termes imprécis (Counsel, 2006). De ce point de vue, les clarifications interviennent avec la Loi-cadre sur l'environnement de 2011. Il a donc fallu neuf ans après le Code forestier pour que la RDC adopte et promulgue la Loi sur l'environnement portant sur les principes fondamentaux relatifs à la protection de l'environnement.

À la lumière de ce qui précède, la gouvernance forestière en RDC se caractérise de plus en plus comme un goulot d'étranglement. La quasi-totalité du secteur énergétique est administrée par le ministère des Ressources hydrauliques et Électricités (MRHE) auquel seuls les hydrocarbures, placés sous la compétence du ministère des Hydrocarbures, échappent (l'Ordonnance n° 15/015 du 21 mars 2015 fixant des attributions des ministères en RDC). La gestion des écosystèmes forestiers relève de la compétence du ministère responsable de la forêt (Code forestier, 2002), du ministère de l'Environnement, de Conservation de la Nature et Tourisme (MECNT) et des ministères de l'Agriculture et du Développement rural. Ce cadre institutionnel qui met en scène plusieurs ministères travaillant dans une démarche de vase clos, par manque de diffusions d'informations interministérielles, n'est pas un cas particulier dans la sous-région de l'Afrique centrale (Binzangi, 2000; PNUD, 2013; Schure et al., 2011; Kipoy, 2016a). Aucune loi ne délègue la prérogative à un ministère, la gestion de la BS. Le MECNT, d'une manière unilatérale et sans concertation par le truchement de l'Arrêté n° 035/CAB/MIN/ECN-EF 2006 du 5 octobre 2006, a organisé l'exploitation de la BS et ce, après la délivrance du permis de coupe de bois de chauffe et de la carbonisation de charbon de bois. L'Arrêté n° 5 du 17 juin 2009, toujours en vigueur, complète ainsi celui du 5 octobre 2006 et fixe les modalités de bois-énergie.

En RDC, la SNEL est responsable de la production et de la distribution de l'électricité de type hydraulique provenant des installations du barrage d'Inga. En effet, grâce à ce dernier, le pays dispose d'un énorme potentiel hydroélectrique de 44 000 mégawatts. Le réseau de distribution ne suit pas l'expansion urbaine et rares sont les ménages qui se procurent encore des équipements électroménagers modernes alimentés par des sources d'énergie conventionnelles (Shuku, 2011).

L'approvisionnement en BS des villes subsahariennes comme Kinshasa devient problématique compte tenu du recul de la forêt (Kinyanjui, 2015). Alors que les besoins ont augmenté de façon exponentielle, la ressource se raréfie (Binzangi, 2007; Begaa et al., 2012). Près de 25 % des producteurs de la BS interviewés par Schure et al. (2011) déclaraient que les distances entre les centres de consommation et les sites de production ont fortement augmenté; la distance d'approvisionnement moyenne est de 100 km pour le bois de chauffe et de plus de 150 km pour le charbon de bois (Schure et al., 2013). Cette augmentation entraîne inéluctablement une hausse des coûts d'exploitation, tandis que le pouvoir d'achat des Congolais continue de s'amenuiser (Shuku, 2011; Shuku et al., 2018 a). Ainsi, la hausse vertigineuse des coûts de la BS pourrait entraîner une crise alimentaire et accentuer gravement la pauvreté des populations congolaises (Nambuwa, 2021). Le prix du sac de BS est passé de l'équivalent de 15 \$ US (2021) à 20 \$ US (2022) dans la ville de Kinshasa; de 10 \$ (2021) à 15 \$ (2022) dans les villes de Kindu, Kisangani et Kikwit, le prix d'un sac dans la capitale correspond au salaire d'un agent subalterne de la fonction publique en RDC. Le volume de bois produit par le secteur artisanal est largement supérieur à celui du bois d'œuvre industriel (TShipanga et al., 2018). La quantité importante de cette production est transportée par des camions (98 %) à Kinshasa, et à pied, sur la tête et en pirogue dans les autres villes de la RDC à l'instar de Kisangani, Kikwit et Lubumbashi (Schure et al., 2010; 2011; 2011; Tasi et al., 2020).



Source : John (2019).

Figure 0-1 – Carte forestière de la RDC

Le baromètre de l'offre et de la demande, en terme énergétique, s'articule autour de deux points importants permettant de comprendre les besoins des populations congolaises (Shuku et al., 2018b). Dans ce domaine, le pays dispose de ressources énergétiques diversifiées, nombreuses et bien réparties spatialement (Schure et al., 2011).

Ce diagnostic négatif nous pousse à repenser aux différents types d'énergies alternatives qui pourraient convenir à la RDC. Dans sa double vocation à augmenter l'accès des populations à l'énergie moderne et à accroître la sécurité alimentaire en RDC (Schure et al., 2011; Evrard, 2013), le Partenariat mondial de la bioénergie (GBEP : Global Bioenergy Partnership, en anglais) utilise à cet effet la bioénergie comme l'un des moyens pour bonifier l'accès à l'énergie, la sécurité

énergétique et, possiblement, pour freiner les changements climatiques (FAO, 2014b).

Question de recherche

Cette étude vise une compréhension des problèmes liés à la gouvernance de la BS pour proposer des mesures à la fois opérationnelles et stratégiques capables d'améliorer la gestion des forêts en Afrique centrale.

Comme dans la plupart des pays de l'Afrique subsaharienne, la BS occupe une place prépondérante dans l'utilisation de l'énergie en RDC (Pillot, 2014; SIE-RDC, 2016; Jaglin, 2019). Au-delà des effets néfastes de l'exploitation de la BS, cette dernière représente une opportunité pour pousser au progrès et à la bonne gestion des écosystèmes forestiers (Lépart, 2009; Tessougue et Coulibaly, 2021).

La problématique abordée dans cette recherche est celle de savoir si la gestion actuelle de la BS telle que pratiquée en RDC permet l'utilisation durable de cette forme d'énergie. Ainsi, l'étude tente d'identifier et documenter les facteurs (déterminants) de la durabilité de la gestion de la BS en RDC. La question de l'étude s'articule comme suit : *quels sont les facteurs causals de la durabilité dans la gestion de la biomasse solide en RDC?*

But de l'étude

Eu égard à son immense potentiel d'utilisation dans le pays, le but de la présente étude est de faire le point sur la biomasse solide et d'analyser le cadre législatif, réglementaire et normatif régissant la BS en RDC et ce, afin de proposer des améliorations visant une utilisation durable de la bioénergie. L'étude se propose ainsi de mettre en place un cadre d'analyse du système de gestion de la BS dans une perspective de gestion durable des forêts en RDC et d'aider le pays à migrer vers les énergies alternatives.

Objectifs de l'étude

L'objectif principal de la recherche est de mettre sur pied un cadre d'analyse des politiques publiques dans un pays du bassin du Congo, en l'occurrence, la RDC, pour une utilisation durable des forêts et de la bioénergie issue de BS. L'analyse des forces, des faiblesses et des opportunités liées à la gouvernance actuelle de la BS a été élaborée en RDC, à partir des facteurs de durabilité pour la bioénergie qui tiennent compte des trois piliers du développement durable, à savoir les piliers environnemental, social et économique. Le but est d'aider le pays à gérer durablement la BS et de l'inciter à se tourner vers des formes modernes d'énergie.

Cette étude vise trois objectifs spécifiques (OS) :

OS1. Diagnostiquer le contexte et la pratique de la gestion actuelle de la biomasse solide et de son utilisation en RDC en vue de faire ressortir les facteurs contribuant aux forces et faiblesses de cette pratique.

Les activités suivantes permettent de répondre à ce premier objectif spécifique de l'étude :

Activité 1. Examiner la gestion actuelle de la BS en réalisant la description des étapes de la gestion, de l'identification des parties prenantes et de leurs rôles, ainsi que le recensement des formes d'organisation des parties prenantes ou acteurs.

Activité 2. Faire un examen du processus de gestion de la BS par la caractérisation des pratiques (contextes et déroulements) et le recensement des normes, des réglementations et des lois rattachées aux différentes pratiques selon la méthode FFOM (Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces).

OS2. Identifier et analyser la gestion actuelle de la biomasse solide par l'approche des indicateurs de durabilité pour la biomasse solide dans le but de faire ressortir ceux pouvant contribuer à la gestion durable de l'exploitation de cette énergie en RDC.

Les activités suivantes visent à répondre au deuxième objectif spécifique :

Activité 1. Faire l'analyse des facteurs de production et d'utilisation de la BS selon les critères de durabilité de la bioénergie tels que définis par le Partenariat mondial pour la Bioénergie (*Global Bioenergy Partnership*, GBEP).

Activité 2. Déterminer les opportunités pouvant être valorisées comme facteurs contribuant à la gestion de la durabilité de la BS, en faisant l'identification des opportunités et la traduction de ces opportunités en facteurs de durabilité.

OS3. Élaborer un modèle de table de concertation pour la BS (MTCBS) basé sur la gestion participative des parties prenantes de la BS intégrant les facteurs de la durabilité identifiés, tout en respectant les aspects réglementaires, organisationnels, institutionnels et ceux de la gouvernance.

Les activités suivantes permettent de répondre enfin au troisième objectif spécifique :

Activité 1. Définir les termes qui régiront la TCBS sur la base d'un modèle de gestion de la BS qui intègre les facteurs de la durabilité identifiés, en faisant un listage des différents termes à intégrer dans le modèle et une description de principaux éléments de ce modèle.

Activité 2. Développer le modèle de gestion participative de parties prenantes selon une analyse de l'approche participative intégrant des interactions entre les termes du modèle, en établissant des liens entre les termes et la validation des interactions des termes.

Hypothèse générale de l'étude

Partant des questions posées, cette étude part de l'hypothèse selon laquelle la connaissance adéquate de l'ensemble des facteurs de durabilité de la gestion de la BS en RDC constitue un moyen qui pourrait favoriser la participation de l'ensemble des parties prenantes dans le développement et la gestion durable de cette énergie.

Justification de l'étude

L'utilisation du bois-énergie a un impact sur le couvert forestier, dans la mesure où elle accentue la déforestation dans les zones périurbaines et menace les efforts de conservation des ressources naturelles (Tungitungi et al., 2021). En RDC, la consommation de la biomasse solide (BS) a été identifiée parmi les causes majeures de la déforestation à l'échelle nationale (Tchatchou et al., 2015; Tungitungi et al., 2021). Comme dans la plupart des pays d'Afrique subsaharienne (Sola et al., 2017), on note une grande dépendance à la biomasse ligneuse comme source d'énergie de cuisson en RDC où plus de 90 % de la population dépendent de la BS constituée du charbon de bois et bois de feu (Dubiez et al., 2014; Gillet et al., 2016). Cette dépendance à la BS est plus prépondérante dans les villes de l'est de la RDC (Imani et Elisha, 2021). Le bois-énergie est collecté dans les forêts proches des villes et, au cours de dernières années, la consommation de charbon de bois a augmenté dans les villes en raison de la croissance démographique, du manque d'alternatives énergétiques et du taux de chômage élevé (Laurent Gazull et al., 2020; Tungitungi et al., 2021). Par ailleurs, la faible application de la législation forestière vient exacerber les effets de l'utilisation de la BS sur les forêts et la diversité biologique.

Malgré l'importance de ce secteur sur le développement socio-économique et l'impact de son utilisation sur la gestion durable des forêts et la conservation de la diversité biologique (Faaij et Domac, 2006; Sagar et Kartha, 2007), l'étude de la BS est un sujet d'intérêt relativement marginal dans la littérature forestière de la RDC, surtout en ce qui concerne le cadre réglementaire et institutionnel dont l'efficacité et l'effectivité dans l'application sont déterminantes pour la durabilité de ce secteur. On cite cependant, l'existence de quelques études et rapports qui ont porté sur divers autres aspects de ce secteur (Schure et al., 2011; Dubiez et al., 2014; Laurent Gazull et al., 2020). Dès lors, il est indispensable de mieux comprendre les déterminants de la durabilité d'un tel secteur pour déployer son potentiel de contribution au développement socio-économique et de la préservation des forêts et de la biodiversité.

Structure de la thèse

Cette thèse se structure de manière traditionnelle avec six parties principales : en plus de l'introduction générale, elle contient trois chapitres correspondants chacun à un des objectifs spécifiques mentionnés ci-haut. Ceux-ci sont suivis d'un quatrième chapitre intitulé « discussion générale des résultats des recherches »; enfin vient la conclusion générale à la suite des recherches menées.

Méthodologie de la recherche

Localisation de l'étude

La présente étude porte sur la RDC, illustrée par la figure 0-2 (Djengo, 2012). Sa forêt tropicale s'étire sur plus de 1,55 million de kilomètres carrés (km²) et constitue plus de 50 % des ressources forestières de l'Afrique (PNUE, 2011b). Elle représente 66 % de superficie du pays (MEDD, 2018) et est constituée d'une variété d'écosystèmes (tableau 0-1).

Tableau 0-1 Répartition et type des forêts en RDC

Forêts/Formations herbacées	Superficie occupée en millions d'hectares	%
Forêts denses humides	101	65
Forêts de montagne	1	1
Forêts sèches	24	15
Mosaïques de savanes	29	19
Total	155	100

Source : DSCR (2014), cité par MEDD (2018)

Les forêts de la RDC relèvent du bassin du Congo. Le massif forestier de la RDC se dégrade à un taux de 0,2 % annuellement (Mpoy et al., 2013). La superficie de défrichage pourra atteindre 12 à 13 millions d'hectares d'ici 2030, soit 8 à 9 % de superficie totale de forêt de la RDC (PNUE, 2011a). D'après PNUE (2011a, p. 22), la déforestation et la dégradation forestières « pourraient toucher 21 à 23 millions d'hectares, soit 14,5 à 16 % des forêts du pays ». Ces proportions pourraient faire augmenter les émissions actuelles de carbone de la RDC, lesquelles pourraient passer de 390 à 410 millions de tonnes de CO₂ (PNUE, 2011b). La diversité

biologique des forêts tropicales humides du bassin du Congo est exceptionnelle. La RDC est classée au 5^e rang des pays ayant la plus riche biodiversité du monde (MEDD, 2018). Le pays regorge de plus de 50 % des ressources en eaux douces de l'Afrique et 13 % du potentiel hydroélectrique planétaire. À cela s'ajoutent, 13 % du potentiel hydroélectrique mondiale et 80 millions d'hectares de terres arables. Or, moins de 26 % de la population congolaise a accès à l'eau potable (PNUE, 2011a). Paradoxalement, la RDC est l'un des pays les plus pauvres de la planète avec plus de 70 % de sa population qui vit dans les milieux ruraux, dépendant des ressources forestières comme les produits forestiers non ligneux et la BS comme source d'énergie (MEDD, 2018; PNUE, 2011b; Maindo, 2018). Les conflits armés récurrents constituent une menace qui accentue la vulnérabilité, la pauvreté et l'insécurité alimentaire (PNUE, 2011b). Les ressources naturelles convoitées ont joué un rôle majeur et complexe dans les conflits armés de la RDC. Elles sont souvent qualifiées, à tort ou à raison, de « première guerre mondiale africaine », car elles ont impliqué directement un grand nombre de pays, avec plus de 5,4 millions de personnes, majoritairement des Congolais, qui y ont déjà laissé leur vie (PNUE, 2011a). Les écosystèmes forestiers ainsi que toutes les autres ressources de la RDC constituent, d'une part, des moyens de subsistance pour les populations des régions rurales et urbaines et, d'autre part, une source de revenus des dizaines de millions de gens qui habitent dans la zone forestière, en l'occurrence, les agriculteurs, les pêcheurs et les peuples autochtones (les pygmées) qui vivent de la chasse et de la cueillette (MEDD, 2018). Si les milieux forestiers « sont gérés durablement et de manière participative, le potentiel de l'écosystème forestier, pourrait constituer une base solide pour le développement rural en milieux forestiers » (Maindo et Kapa, 2014).

En tant que pays riche en ressources naturelles, la RDC devrait être intégralement électrifiée, mais on évaluait une production de 54,7 millions de tonnes soit 75,4 millions de mètres cubes de la biomasse solide en 2009, ce qui équivaut à 94 % de la production totale de bois de la RDC (FAO, 2011). On estime que 87 % des ménages dépendent de la BS (Dubiez et al., 2014). Cette utilisation de la BS est accentuée dans les grandes villes comme Kinshasa, Lubumbashi et Kananga. En 2010, la BS a représenté 87 % du combustible utilisé pour la cuisson dans la ville de

Kinshasa, capitale du pays (Schure et al., 2011). Les utilisateurs de la BS dans le milieu urbain préfèrent consommer le charbon de bois (75 %) plutôt que le bois de feu (12 %), car il produit moins de fumée et pollue moins que le bois de feu (Schure et al., 2011; Mpanzu et al., 2018).



Figure 0-2 – Carte administrative de la République démocratique du Congo

Les sources et les données

Certaines données clés de l'étude sur la biomasse solide (BS) proviennent du ministère de l'Environnement et du Développement durable (MEDD) de la RDC. Celles liées aux ressources énergétiques, potentielles et à la production de

l'électricité, ainsi que les indicateurs à atteindre en RDC de 2010 à 2025, proviennent majoritairement du ministère de l'Énergie et des Ressources hydrauliques (MERH) du pays, mais aussi, des rapports d'enquêtes qui sont réalisés par les experts nationaux et internationaux. Les informations relatives aux cadres juridiques, réglementaires et organisationnelles sont puisées à la présidence de la RDC qui publie les répertoires des ordonnances et décrets dans le journal officiel.

Les raisons suivantes ont poussé aux choix de ces informations. D'abord, pour Catoni et al. (2017, p. 17), une grande majorité de savoirs et de « littératures grises sur l'énergie en Afrique » abordent les enjeux actuels et récents par des cadres de diagnostic contemporain. En outre, des chercheurs, à l'instar de Gabrielle Hech (2012) et Timothy Mitchell (2011), ont démontré qu'il s'avère indispensable de remettre la rhétorique sur l'énergie dans un débat chronologique plus large (Hecht, 2012; Mitchell, 2011). Mais aussi, certains savoirs académiques des aspects historique et sociologique ont couramment mis à l'écart les « données brutes » en se penchant essentiellement sur l'angle qualitatif des enjeux énergétiques sans aucune analyse non universitaire (Catoni et al., 2017). La présente étude compense cette omission introduisant l'apport des écrits non académique et académique dans le but de développer une relation réciproque fructifiant entre les sciences et la réalisation des politiques. Ensuite, les données de la BS qui sont propriétés du gouvernement congolais proviennent du MEDD. Elles sont les résultats d'enquêtes et rapports de chercheurs du Centre international sur la recherche forestière (en anglais: *Center for International Forestry Research* (CIFOR)). Le gouvernement de la RDC les a commandités de 2009 à 2013 sous la coordination du Centre international de recherche agronomique pour le développement (CIRAD). Le CIRAD a travaillé avec le soutien financier de l'Union européenne via le contrat de subvention DCI ENV/2008/151-324 sous la ligne budgétaire 21 04 01 (Schure et al., 2013; Mvondo et al., 2010). Certains résultats sont publiés dans les revues scientifiques du CIRAD et plus de 18 articles scientifiques relatifs à la BS et les cadres juridiques sont inclus dans un ouvrage intitulé *Quand la ville mange la forêt* dans les éditions conjointes du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le

développement (CIRAD) et la maison d'édition scientifique et technique Quae provenant de la recherche française (Mariel et al., 2012).

S'agissant des informations issues du ministère de l'Énergie et Hydraulique Rural, elles peuvent être considérées comme pertinentes et objectives. Dans le but de coordonner les activités des promotions du développement pour une amélioration de l'accès à l'énergie propre utilisée de manière efficiente, le secrétaire des Nations Unies a lancé en 2011 une initiative globale « Énergie durable pour tous ». Cette initiative cherche à mobiliser l'action des gouvernements, du secteur privé et de la société civile autour de trois objectifs à atteindre d'ici 2030. La RDC a souscrit à cette initiative en 2012. À cet effet, la RDC a recruté, avec l'appui financier de la Banque africaine du développement (BAD) et le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), un consortium composé d'*Impulso*, une organisation néerlandaise de développement, et de la compagnie *Marge* pour réaliser, pour le compte du ministère de l'Énergie et Hydraulique rural (MEHR), une étude intitulée « initiative durable pour tous ». Le consortium a procédé par l'analyse documentaire, des stratégies, des initiatives et des politiques existantes. Diverses consultations ont été organisées auprès des acteurs clés durant deux mois de septembre à octobre 2015. Le consortium a aussi consulté les différents groupes de travail multisectoriels par des ateliers provinciaux et des ateliers de consultations à Kinshasa. Le rapport de collecte de données (SEFA, 2015; 2016) a d'ailleurs été validé lors de l'un de ces ateliers rassemblant des ministères, des sociétés civiles, des communautés scientifiques, des centres de recherches et des membres du consortium.

S'agissant des données liées au cadre législatif, organisationnel et institutionnel, il s'avère pertinent de tirer les informations importantes dans le journal officiel de la RDC, qui a pour rôle de publier les ordonnances, les décrets et les arrêtés des ministères. Les informations liées à la BS sont disponibles aux ministères, dans les actes des colloques Kapanji (2014). Certaines d'entre elles sont aussi publiées dans les articles scientifiques (Schure et al., 2011).

La faiblesse des données sur la BS est remarquable. Les informations et les données ont été récoltées et testées dans trois grandes villes de la RDC, Kinshasa, la capitale du pays, Lubumbashi, la capitale économique et Kisangani, la ville agricole. Puis, les résultats de niveau national sont le fruit de l'extrapolation.

Pour comprendre et réaliser cette étude, nous avons respectivement fait appel à différents concepts clés ainsi qu'à l'approche de l'analyse FFOM, aux critères de durabilité et à l'approche participative. Ces concepts et approches sont détaillés dans les sections suivantes.

Cadre théorique de l'étude

Concepts clés employés couramment dans le secteur de la biomasse solide

Gestion de l'énergie

L'énergie est l'un des principaux maillons de développement (Whitmore et Pineau, 2015). En RDC, la Loi n° 14/011 du 17 juin 2014 relative au secteur de l'électricité signale que depuis l'époque coloniale jusqu'au 17 juin 2014, le secteur de l'électricité congolais était régi par des « textes épars, inadaptés et difficiles à mettre en œuvre par rapport à l'évolution actuelle de l'environnement politique, économique et social sur le plan tant national qu'international » (Loi de l'électricité, 2014). La Loi du 17 juin 2014 vient remédier à cette situation du passé et fixe la modalité du droit d'accès à l'énergie électrique. La loi est restée muette sur la question du mode de gestion du secteur « énergie électrique » en particulier et celle des autres formes d'énergie comme la BS en général qui est l'objet de cette recherche. La BS est encore gérée par les textes épars comme à l'époque coloniale. En outre, il manque encore les instruments juridiques d'application au texte de loi (Schure et al., 2011). Il existe aussi la difficulté de mettre sur pied des pistes légales reconnues par la loi pour l'exploitation de la BS (Schure et al., 2011).

Biomasse traditionnelle ou biomasse solide

Depuis toujours, la biomasse a alimenté l'humanité. Encore de nos jours, près des deux tiers de la production annuelle de l'énergie renouvelable de l'Europe proviennent

de la biomasse (Bentsen et al., 2012). Elle devrait persister à fournir une grande proportion d'énergie renouvelable au cours des prochaines décennies (Mather-Gratton, 2021) sous forme de chaleur et d'électricité tant pour les besoins domestiques et industriels (Scarlat et al., 2015). La biomasse est constituée des matières d'origine biologique (GIEC, 2011). Celle qui concerne notre recherche, la biomasse forestière (Thiffault et al., 2010), désigne en théorie tout matériel biologique provenant des arbres et des plantes en milieu forestier. Ce terme inclut les troncs, les branches, l'écorce, les brindilles, les feuilles, la cime, les souches et les racines. Par ailleurs, l'Agence Internationale de l'Énergie définit la biomasse traditionnelle comme « la consommation de la biomasse par le secteur résidentiel dans les pays en développement, qui prend souvent la forme d'une utilisation non durable de bois, de charbon de bois, de résidus agricoles et de déjections animales pour la cuisine et le chauffage » (World Energy Outlook, 2010).

La biomasse a plusieurs avantages, par exemple la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), l'emploi dans le milieu rural et la diminution du prix du tarif pétrolier (Scarlat et al., 2015). Les chercheurs qui sont contre l'usage de la biomasse pensent à l'incertitude sur la régulation de biomasse forestière (Robledo-Abad et al., 2017; Nabuurs et al., 2017; Söderberge et al., 2013; Upham et al., 2011). Au centre du débat se trouve l'empreinte carbone réelle de la bioénergie à partir de biomasse (Ter-Mikaelian et al., 2015). Il existe également des désaccords à savoir si l'utilisation pérenne de la biomasse forestière peut être garantie.

Dans le contexte de la RDC, la biomasse traditionnelle est appelée « biomasse solide » (EurObserver's, 2011) ou combustible ligneux (Shuku, 1993; Ngyay, 1997; Kinyanjui, 2015) ou encore bois-énergie (Shuku, 1993; Schure et al., 2011) est essentiellement constituée du charbon de bois (FAO, 2017a; Schure, 2013) et de bois de feu (Erkkila et Alakangas, 2008). Presque tous les Congolais de la RDC, de même que ceux du Congo-Brazzaville, appellent en lingala et en swahili, bois de chauffage « Koni » et charbon de bois « Makala ». À la suite de la diminution drastique de leurs ressources en bois, les pays sahéliens ont mis en place des stratégies de durabilité et de gestion de la ressource (Marien, 2013). En revanche, en raison des potentiels

hydroélectriques et forestiers conséquents dont ils disposent, les pays du bassin du Congo semblent avoir négligé la BS (Marien, 2013).

Participation publique et gestion de la biomasse solide

La participation des parties prenantes influence significativement la transformation de la gouvernance forestière et peut, de ce fait, permettre d'atteindre les résultats en termes de développement socio-économique et de préservation de la biodiversité (Marta, 2021).

Elle est considérée comme l'un des facteurs clés et déterminants pour parvenir à une gestion forestière durable (Soe et Yeo-Chang, 2019). Les résultats d'une étude récemment réalisée au Ghana soutiennent la nécessité d'investir dans l'intensification de la sensibilisation des communautés locales et l'éducation du public en vue de leur implication dans les efforts de gestion forestière (Mohammed et al., 2017). La Convention d'Aarhus signée le 25 juin 1998 est aussi très éloquente. Cette dernière est une convention sur l'accès à la justice en matière d'environnement visant la démocratie environnementale des pays, la participation publique au processus décisionnel et l'accès à l'information.

Dès la Convention d'Aarhus, le concept de « participation du public » est devenu le terme dédié pour particulariser la garantie des droits d'accès du citoyen à l'information, de participation du public au processus décisionnel et d'accès à la justice (Lanmafankpotin et al., 2013). La participation du public fait partie du cadre du droit international (André, 1999). Elle devient un apport indispensable à la démocratie participative qui a pour but de donner à nouveau confiance aux citoyens dans leurs cadres de travail, de vie et dans leur organisation démocratique; elle attribue aux humains le droit à l'information, de s'engager dans les décisions et de faire recours en matière d'environnement (Lanmafankpotin et al., 2013).

D'après Pierre André (1999), cité par l'Institut de l'Énergie et de l'Environnement de la Francophonie (IEPF) (IEPF, 2002), la participation publique est « un engagement du public dans le processus de prise de décision d'une organisation ». Le Réseau

d'experts E7 (2001) définit la participation publique ou *public involvement*, comme un « éventail de techniques qui peuvent servir à informer, à consulter ou à faire participer les parties prenantes à un projet ». Dans ce cadre, la participation publique réunit un ensemble des critères visant la consultation, l'implication et l'information du public afin de permettre aux groupes cibles touchés par une décision de contribuer à la prise de décision (Frewer, 2000). À cet effet, le concept de participation publique introduit la notion de la délibération d'une décision par la partie prenante, et, non simplement, le fait de la consulter (consultation publique) ou de l'informer (information du public) (André et al., 2012). Le sens informationnel englobe trois éléments d'engagement du public dans la prise de décision (Frewer, 2000). Dans la démarche informationnelle au public, l'information navigue de l'institution vers les citoyens. Tandis qu'avec la démarche de consultation du public, l'information coule en sens inverse. Par conséquent, quand on parle de la participation publique, la trajectoire de l'information devient bidirectionnelle (Lanmafankpotin et al., 2013). À cet effet, on parle de la délibération. En sociologie de l'environnement, Claeys-Mekdade (2006) considère la participation publique comme une « mise en œuvre des débats permettant d'exprimer les propositions et contre-propositions ». D'où la nécessité de demander au citoyen de s'exprimer (Claeys-Mekdade, 2006). Lanmafankpotin et al. (2013) et Borgström (2018) ont élaboré de manière similaire les facteurs favorables à la participation, respectivement dans les pays francophones de l'Afrique et en Finlande. André et al., (2012) définissent le terme « participation citoyenne » comme un processus d'engagement obligatoire ou volontaire d'une personne normale, travaillant seule ou au sein d'une structure, dans le but d'influencer une décision portant sur des choix importants qui affectent leur milieu. Pour Claeys-Mekdade (2006, p. 3), la participation citoyenne est l'ensemble de groupes communautaires, d'associations de citoyens et d'organismes de développement.

En accordant le mot à dire au citoyen comme forme de la participation dite sociale, la participation du public signifierait aussi « l'action de prendre part aux décisions collectives au sein d'un gouvernement, d'une institution publique ou d'un organisme de la société civile » (Thibault et al., 2000, p. 23). Dans le cadre de prise de décision dans le domaine de l'évaluation environnementale, André et al. (2010, p. 78) signalent

que la participation du public est considérée comme « l'implication des personnes physiques et morales qui sont touchées positivement ou négativement par l'intervention planifiée ou y sont intéressées ». L'objectif est de « s'inscrire et prendre part au débat public en regard des enjeux sociaux, économiques et politiques des décisions publiques » (Mercier et al., 2009, p. 78).

Ces facteurs nous semblent importants dans la prise de décision de la gestion durable de la BS dans le pays de l'Afrique centrale à l'instar de la RDC. Il s'agit entre autres de :

- ✓ Une meilleure législation et une meilleure politique de mise en œuvre environnementale;
- ✓ Une conciliation des multiples intérêts et objectifs;
- ✓ L'acceptabilité sociale et celle de la décision par toutes les parties prenantes;
- ✓ L'intégration des connaissances locales dans la planification et la prise de décision.

La littérature dresse quelques limites à la participation publique. À titre d'exemple, Mitchell (2005, p. 138-140) stigmatise les obstacles potentiels émancipateurs de la participation dans le domaine d'évaluation environnementale. Halley et al. (2004, p. 12) gardent du modèle du Québec qui épingle des enjeux de la participation publique au processus d'évaluation environnementale par la disposition des maîtres d'ouvrage qui contournent la procédure en faisant les ajustements et le retard d'intervention de la participation formelle du public durant la procédure et les dossiers souvent incomplets.

Parties prenantes

Le terme « partie prenante » apparaît aux États-Unis vers les années 1960 pour désigner, selon IEPF (2002), l'« ensemble des agents qui affectent l'activité économique de l'entreprise, les actionnaires, bien sûr, mais aussi les collaborateurs, les clients, les fournisseurs, les concurrents des diverses collectivités dans leur ensemble ». Pour le Réseau d'experts E7 (2001), la partie prenante est un « individu

ou groupe qui risque d'être affecté par un projet ». Il peut s'agir de la communauté locale, d'un promoteur, d'organismes gouvernementaux, de donateurs ou autres (Réseau d'experts E7, 2001). Dans le cadre de cette recherche, la partie prenante à considérer est représentée par les acteurs de la filière BS et le propriétaire de terre qui offre en métayage le lopin des terres, de même que les preneurs de décision.

Gouvernance

Le concept de gouvernance est en actualité depuis son apparition dans le discours public, le discours politique et la littérature scientifique. Le concept a le mérite de conduire « des guides de réflexion sur le moyen d'orienter les affaires » de l'État (Jessop, 1999). Il est, d'après Paquet (2010), une « manière de voir, un cadre d'analyse et un langage de définition des solutions aux problèmes, un appareil d'examen clinique de la mauvaise performance, et un outillage mental pour une désignation organisationnelle et architecturale ».

D'après Bonkougou et Kirshor (2012), la gouvernance est à saisir comme une division de travail entre le marché et l'État. Elle demande de mettre en place des règles qui définissent cette division (Bonkougou et Kirshor, 2013). Pour Kwasi (2017), « la gouvernance est synonyme des institutions ». Le même auteur se limite à la définition du terme « institution » qui d'après lui, désigne l'ensemble des règles qui régissent la division de travail entre le marché et l'État. Pour OI-FLEG RDC (2011), la gouvernance est « l'ensemble des règles et méthodes organisant la réflexion, la décision et le contrôle de l'application de décisions dans la société ». Cet aspect devient indispensable dans le cadre des structures qui gèrent la BS en RDC.

Pour la Banque Mondiale (2009) et Bonkougou et Kirshor (2013), le concept de gouvernance forestière est défini comme « un ensemble des règles, des politiques, des institutions et des pratiques visant à assurer la mise en œuvre des principes de transparence, redevabilité et participation dans le secteur forestier ». C'est aussi un mode opératoire de l'État et des autres institutions qui acquièrent et exercent le pouvoir de gérer les ressources du secteur de manière à maintenir ou à améliorer le bien-être et la qualité de vie de ceux qui sont tributaires de ce secteur. D'où

l'importance d'inclure la capacité de formuler et de mettre en œuvre des politiques forestières adéquates pour permettre un bon développement et une bonne gestion de la BS en RDC.

Durabilité et gestion durable

Depuis la divulgation du Rapport Brundtland sous le titre « Notre avenir à tous » (Commission mondiale sur l'Environnement et le Développement (CMED, 1987), le terme développement durable a eu un essor considérable comme nouveau concept de développement. Le concept de développement durable est défini comme « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire leurs propres besoins. Il y a cependant des freins sur la manière de le rendre efficace, utilisable et rationnel ». Les économistes ont ramené ce débat en surface vers les années coïncidant avec l'indépendance de la RDC en 1960 avec de nombreux essais dans le but de donner un contenu au concept de développement (Perroux, 1981; Sachs, 1980). Dans le domaine forestier, les principes de la durabilité et de la gestion forestière durable sont mis sur pied depuis le 18^e siècle et évoqués par le chercheur Lanly (1995). Tous ces outils mis en place pour définir et constituer la durabilité ont fourni des outils opérationnels à l'aménagiste forestier. De plus, en économie des ressources naturelles, des écrits cherchent à définir « la durabilité » ou le concept de « développement durable » ainsi que le concept qui leur est rattaché (CMED, 1987; Costanza, 1991).

Dans le cadre de la présente recherche, des indicateurs de durabilité pour la bioénergie sont utilisés (GBEP, 2011). Une évaluation de la durabilité de la bioénergie, en l'occurrence la biomasse solide, doit ainsi intégrer des considérations d'ordre économique, social, environnemental et institutionnel (GBEP, 2011).

Cadre approches clés adoptées de l'étude

Approche « Forces-Faiblesses-Opportunités-Menaces » (FFOM)

Cette étude base une partie de son analyse sur l'approche SWOT (Kotler 1994; 2006; Kotler et Keller, 2007; Grant 2005). Autrement appelée matrice SWOT, elle signifie en anglais : *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*. En français : AFOM :

Atouts, Faiblesses, Opportunités et Menaces ou FFOM : Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces. En lingala, il s'agit de : « MBNM : Makasi, Botau, Ngala et Mangungu » (Grant, 2005). Dans ce travail, c'est l'acronyme FFOM qui est utilisé pour plus d'uniformité.

Définition des éléments constitutifs de l'approche FFOM

Le modèle d'analyse stratégique FFOM est introduit en anglais pour la première fois par Learned et al. (1965). Il propose alors la définition des orientations stratégiques d'une entreprise. Le modèle consiste à réaliser deux diagnostics :

- Un diagnostic externe ayant pour but d'identifier les opportunités et les menaces présentes dans l'environnement notamment dans le cas de l'apparition d'une nouvelle technologie, de l'émergence d'une nouvelle réglementation ou de l'ouverture de nouveaux marchés, etc.
- Un diagnostic interne qui s'intéresse à l'identification des forces et des faiblesses du domaine d'activités stratégiques. Il peut se déterminer, par exemple, sur le plan de la notoriété, de la présence géographique, du réseau de partenaires, de la structure gouvernementale, des entreprises ou des services.

L'approche FFOM consiste à combiner des forces et des faiblesses d'une organisation, d'un territoire ou d'un secteur avec celles des opportunités et des menaces de son environnement. Le but est d'aider à la définition d'une stratégie de développement et de chercher l'identification ou la création de nouvelles opportunités. Ces définitions permettent de mieux profiter des avantages des ressources uniques ou des compétences de l'organisation ou de la structure (Kotler, 1994; David, 2005). C'est la combinaison des résultats obtenus du diagnostic externe et des résultats du diagnostic interne qui oriente la formulation des options stratégiques. Cette formulation des aspects stratégiques forge le fondement de l'analyse FFOM.

Dans le cadre de cette étude, et en vue de définir les stratégies de durabilité de la BS en RDC, il a été question de mettre en application cet outil d'analyse au secteur de la BS à l'échelle de la RDC et comme une étude de cas des États du bassin du Congo.

Sur le plan méthodologique et de la mise en œuvre, l'analyse par le FFOM se réalise la plupart du temps sous forme de réunion des personnes concernées par la stratégie des experts ou par l'analyse documentaire. Dans le cadre de la présente étude, la documentation provenant des organisations et des acteurs et parties prenantes du secteur de la BS ainsi que d'organismes internationaux a été exploitée pour décrire et valider les éléments des FFOM.

Approche participative

L'approche participative, laquelle pourra compléter l'approche FFOM, est une stratégie qui vise à changer la perception des rôles des parties prenantes ou des acteurs impliqués dans la gestion de la BS et ainsi partager les responsabilités entre ceux-ci.

Une approche qui consiste à interagir avec au moins deux intervenants qui se mettent en synergie afin de garantir une distribution équitable de responsabilité de gestion d'un milieu déterminé (Nguingiri, 1999; Caelen, 2009). Il est important que la gestion des ressources naturelles permette à la population du milieu local de restaurer et de conserver leur patrimoine naturel ainsi que de développer leur capital naturel en tenant compte des générations à venir (FAO, 2004a; Nguingiri, 1998). Les deux définitions se penchent sur la considération de l'approche participative qui tient compte du milieu biophysique et socio-économique, ainsi que des connaissances locales d'exploitation du biotope, et instaure le dialogue entre les différents acteurs à travers le principe de partenariat (FAO, 2004b). De ce fait, en RDC, la question des droits fonciers, de la tenure, de la capacité de l'utilisation de la ressource semble incontournable.

Après la percée du terme de développement durable et la conférence des Nations Unies sur l'Environnement en 1992, les pays de la Commission des forêts de l'Afrique centrale (COMIFAC) se sont impliqués dans la gestion durable des forêts (Nguingiri, 1999) afin de suivre les engagements pris à la conférence de Rio qui affirment que le « développement ne peut être durable que s'il est effectivement pris en charge par la population qu'il concerne » (Ballet, 2007).

En RDC, la suite aux contrats envers des bailleurs de fonds a recouru aux démarches participatives dans la gestion des forêts. Mais en RDC, deux orientations semblent s'opposer. D'une part, la foresterie communautaire, qui est une forme d'approche participative, est considérée comme une occasion de légitimer les communautés, leurs intérêts, leurs savoirs et leurs perceptions dans le processus d'aménagement forestier se construisant par le bas. D'autre part, le progrès des zones rurales se fait dans le cadre du processus formel de décentralisation qu'institue un certain nombre d'entités juridiques censées porter et mettre en œuvre l'intérêt collectif (Tsanga et al., 2007).

Critères de durabilité

La dégradation des écosystèmes, même celle liée à l'utilisation de la BS, est un enjeu significatif auquel sont confrontées quasiment toutes les nations (Dolon, 2003). La BS est issue d'écosystèmes parfois fragiles et certains pays membres de l'Organisation internationale des bois tropicaux (OIBT), comme les Philippines et la Chine, utilisent les critères et les indicateurs de l'OIBT pour évaluer les progrès vers l'aménagement forestier durable (Lal, 2003; Dolon, 2003). Notre recherche a utilisé les indicateurs et les critères de durabilité du Partenariat mondial pour la Bioénergie (GBEP). La création du GBEP a pour but de : « mettre en œuvre les engagements du G8 se trouvant dans le plan d'action de Gleneagles de 2005 qui vise à appuyer le déploiement de la biomasse et des biocarburants, en particulier dans les pays en développement où l'utilisation de la biomasse est très répandue » GBEP (2011). Les indicateurs de GBEP sont uniques, car ils sortent de la seule initiative multilatérale qui a établi un consensus sur « la production et l'utilisation durables de la bioénergie » (GBEP, 2011). Ces indicateurs visent à orienter toute l'analyse relative à la bioénergie forestière et à orienter le processus décisionnel encourageant la production et l'utilisation durables de la bioénergie comme moyen pour atteindre les objectifs nationaux de développement durable (Shuku et al., 2018a). C'est dans ce cadre que la présente étude a cherché à identifier et à choisir les indicateurs qui cadrent avec le contexte de la RDC. Cela nous a permis de comparer les facteurs retenus dans l'analyse FFOM qui doivent correspondre aux critères du développement durable

comme ceux mis en place par les experts internationaux (figure 0-3) afin d'y adapter la grille d'analyse d'indicateurs de durabilité de la bioénergie développée par GBEP (Shuku et al., 2018a).

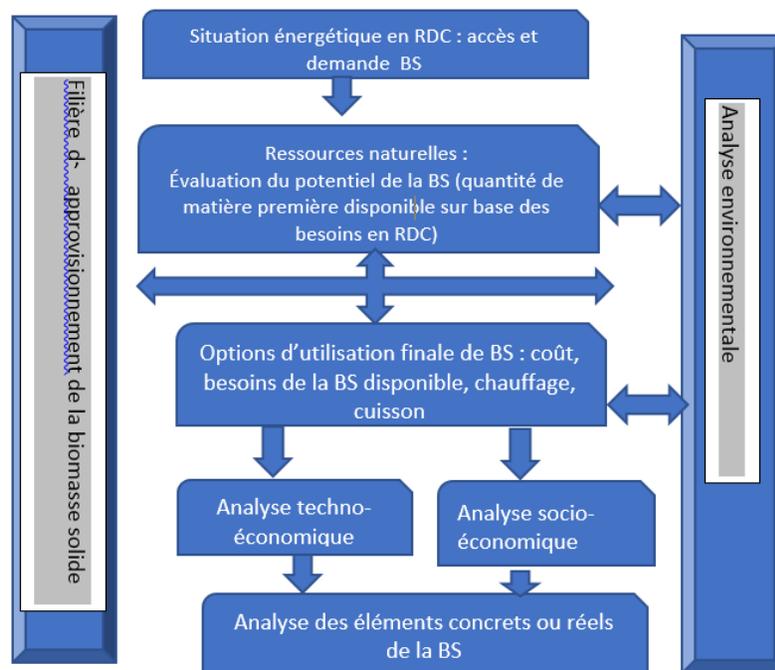


Figure 0-3 – Cadre d'analyse de la biomasse solide d'après BEFS (FAO, 2014b)

Après avoir retenu des indicateurs de durabilité pertinents, par exemple les niveaux de récolte des ressources en bois et le prix et la disponibilité de la BS dans le panier des ménages, des fiches méthodologiques sont confectionnées suivant les méthodes de GBEP. Les informations liées à la pertinence, à la fonctionnalité et au fondement scientifique des indicateurs sont à inclure dans chaque fiche. L'approche méthodologique a permis de déterminer l'impact de la production de la biomasse solide et de son utilisation dans le but de déterminer un indicateur qui soit agrégé à l'échelle du pays.

Le choix des méthodes de collecte des données, de leur agrégation et de leur analyse est fonction des circonstances spécifiques de la RDC et de la connaissance des secteurs nationaux de la BS. Il en va de même pour les stratégies d'attribution utilisées par la BS.

Chapitre 1 - Diagnostic du contexte et pratique de la gestion actuelle de la biomasse solide et de son utilisation en République Démocratique du Congo

1.1 Résumé

Ce premier chapitre porte sur le diagnostic de la gestion et de l'utilisation de la biomasse solide en République Démocratique du Congo (RDC). Nous avons procédé à l'analyse documentaire pour diagnostiquer la viabilité de la gestion des forêts pour la production de la biomasse solide en RDC. L'analyse a été réalisée suivant l'approche « Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces » (FFOM) de la filière BS en RDC. Cette approche constitue un outil d'analyse destiné à faciliter la réflexion afin de définir de nouvelles stratégies pour permettre d'organiser les informations issues des documents consultés, tout en combinant l'analyse des facteurs internes et externes ainsi que l'évaluation des systèmes économiques. Le chapitre démontre que les activités de la biomasse solide sont généralement informelles. Le chapitre fait ressortir aussi les résultats issus des facteurs internes et externes. Les facteurs internes positifs sont des forces et qualités positives internes qui donnent au système un avantage ou un bénéfice en comparaison à un système. Ces facteurs endogènes sont, entre autres, les atouts du secteur forestier comme la biomasse solide. L'existence de certains textes juridiques et réglementaires constitue également un facteur interne positif. On enregistre aussi des faiblesses qui sont des facteurs négatifs internes, défavorables pour la réalisation des objectifs d'un système (ménage, entreprise) et qui lui causent un inconvénient. Les faiblesses répertoriées se rapportent aux aspects technologiques, à la connaissance des ressources et à la gouvernance dans la gestion forestière. Les facteurs externes positifs existent dans l'écosystème à l'instar de l'opportunité écologique telle que la plantation énergétique au plateau de Batéké à Kinshasa. Ces facteurs sont disponibles pour tous les acteurs internes à l'environnement grâce auxquels le modèle économique peut générer des bénéfices. Pour pérenniser l'utilisation des écosystèmes forestiers, la RDC devrait favoriser la gestion rationnelle de la BS pour en minimiser les impacts négatifs, reboiser pour la production du bois-énergie, électrifier le pays par des centrales

hydroélectriques et favoriser l'utilisation des foyers améliorés de cuisson. Pour ce faire, il faudrait renforcer l'encadrement légal et réglementaire régissant la BS.

Mots clés : Diagnostic, Gestion, Biomasse solide, RDC

1.2 Introduction

La biomasse solide, comme utilisée en République démocratique du Congo, correspond à la définition de la biomasse traditionnelle de l'Agence Internationale l'Énergie (AIE), qui inclut l'exploitation souvent non durable de la biomasse (bois de feu, charbon de bois, etc.) dans le secteur résidentiel des pays en voie de développement pour la cuisson des aliments et le chauffage (Chum et al., 2011).

Cependant, en dépit de son potentiel forestier (figure 1-1), la RDC connaît depuis quelques années des contraintes majeures relatives à la mauvaise gouvernance ainsi qu'à la gestion irrationnelle de ses ressources forestières en général et de sa BS en particulier. À titre illustratif, sa capitale Kinshasa devrait être entièrement électrifiée, étant la vitrine et le siège des institutions du pays (Shuku, 2011). Et pourtant, en 2011, la population de celle-ci a consommé environ 490 000 tonnes de charbon de bois et 60 000 tonnes de bois de feu comme sources d'énergie (Schure et al., 2011). De plus, 91 % des ménages congolais continuent à dépendre de la BS (SIE-RDC, 2016). Parmi les moteurs de déforestation et de dégradation forestière, certains travaux ont souligné, entre autres, la production de la BS (Tchatchou et al., 2015), sa consommation essentiellement sous forme de charbon de bois ou bois de feu (Defourny et al., 2011; Ernest et al., 2013; Philippe et al., 2013; Rudel, 2013), les étapes de la coupe à blanc des arbres (Maloba, 1997; Kambale et al., 2016), et la carbonisation de la BS dans les milieux urbains et périurbains (Schure et al., 2012; Marien et al., 2008). Cette série d'interventions anthropiques, accompagnées de la croissance de la population et de l'étalement urbain, a accéléré l'émiettement du territoire forestier (Schure et al., 2011). Par contre, la RDC a bonifié certains endroits, tel est le cas du plateau de Batéké. Elle a planté les arbres à croissance rapide pour le besoin énergétique (Shuku, 2003). Huit mille hectares d'*Acacia auriculiformis* ont été plantés sur le sol sablonneux de 1987 à 1993. La plantation est subdivisée en

parcelle de 25 hectares (ha). Les parcelles sont gérées par des communautés rurales pratiquant l'agroforesterie et faisant la rotation des cultures.

Cette situation traduit une forte dépendance des ménages de la RDC à l'utilisation de la BS, accentuée par la surexploitation des ressources forestières et la pression sur la biodiversité, entraînant par conséquent la dégradation des écosystèmes. À l'heure actuelle, cette dépendance à la BS continue à être à la base du déboisement intense des forêts et de l'exploitation non durable des ressources dans les aires pourvoyeuses de la BS, causant finalement l'éloignement des zones d'approvisionnement et le rétrécissement des superficies forestières (Tasi et al., 2020; Adebu et al., 2019; Shuku, 2011; MECNT, 2013). Qui plus est, non seulement la demande pressante de la BS a augmenté de façon quasi exponentielle, mais elle a globalement occasionné la raréfaction spectaculaire de la ressource-bois en général avec des répercussions négatives sur les acteurs des filières BS et bois d'œuvre et sur les budgets des ménages des consommateurs (Tasi et al., 2020; Shuku, 2011). Cela a conduit à un manque de matière ligneuse pour la construction des habitations qui est de plus en plus ressentie par les utilisateurs et une diminution du pouvoir d'achat des consommateurs à cause de l'augmentation des prix de la BS sur le marché, une augmentation du coût d'autres sources d'énergie fossile ainsi que du prix des matériels électroménagers.

En plus de ce qui précède, il convient d'ajouter d'autres conséquences occasionnées par l'exploitation irrationnelle de la BS par ses consommateurs; on pense notamment à la perturbation de l'équilibre écosystémique caractérisée par la disparition progressive des espèces rares et de certains produits forestiers non ligneux (PFNL) issus de la cueillette, comme le miel, les champignons comestibles, les chenilles, etc. (Habiyaemye et Ruremesha, 2020; Bizangi, 2000; Schure et al., 2011). Pourtant, l'exploitation rationnelle de ces PFNL procure à la population locale des revenus complémentaires pour sa survie et assure une disponibilité des protéines animales (Ngyay, 1997). Cette situation a progressivement aggravé la crise alimentaire dans les ménages locaux. Il faut également y associer la problématique environnementale selon laquelle les différents milieux de carbonisation de la BS sont des zones à

écologie fragile exposant davantage le milieu à la savanisation et à la désertification (Ngyay, 1997; Binzangi, 2000; Shuku, 2011) et, par ricochet, aux effets négatifs du changement climatique (Mertens et Bélanger, 2009; FAO, 2017a). Ce phénomène est déjà perceptible en RDC en général et dans la ville de Kinshasa en particulier, à raison de la mauvaise gouvernance accompagnant l'exploitation de la BS.

On constate ainsi que la BS constitue une source d'énergie de base pour les ménages en RDC et dont la mauvaise gestion perturbe les écosystèmes forestiers et le cycle des précipitations et crée un déséquilibre sur la biodiversité. En dépit du fait que certains agents impayés de l'administration de la RDC quittent le service de la fonction publique pour aller vers les activités de la chaîne des valeurs de la BS du charbonnier, ce domaine ne semble malheureusement pas attirer l'attention de la communauté des chercheurs de la RDC (ANEE, 2008; Shuku, 1993). À l'échelle sous-régionale, malgré quelques recherches menées dans le domaine de la BS par certains organismes, force est de constater que certaines statistiques publiées dans les pays en développement sont souvent des estimations ou des approximations (Ngyay, 1997).

L'analyse approfondie de la situation décrite amène à réfléchir aux types d'énergies modernes facilement accessibles qui pourraient être adaptées au contexte de la RDC. Cherchant à augmenter le taux d'accès aux énergies modernes et visant à accroître la sécurité alimentaire en RDC, la FAO identifie la bioénergie (sous sa forme moderne) « comme l'un des moyens pour améliorer l'accès à l'énergie, la sécurité énergétique et, possiblement, pour atténuer le changement climatique » (BEFS, 2014). Pour le Partenariat mondial pour la Bioénergie (GBEP, 2011): « [...] le passage de la bioénergie traditionnelle à la bioénergie moderne peut réduire la mortalité et les maladies causées par la pollution de l'air intérieur, libérer les femmes et les enfants de la collecte de combustibles ligneux et réduire la déforestation ». La bioénergie moderne englobe la production de chaleur et/ou d'électricité ainsi que le chauffage de l'espace résidentiel et de l'eau dans les bâtiments et les applications commerciales, à partir de biomasse, de déchets urbains solides, de biogaz et de biocarburants liquides (Chum et al., 2011). Il s'avère nécessaire que le système soit mis en place.

L'élimination graduelle et massive de la BS sous forme traditionnelle pourrait permettre à la RDC de passer de sa position initiale pour valoriser la biomasse moderne et les énergies des substitutions. Ainsi, la bioénergie moderne offre la capacité pour « élargir l'accès aux services énergétiques modernes et garantir l'accès des zones rurales pauvres à des infrastructures telles que les routes, la télécommunication, les écoles et les centres de santé ». L'usage de la bioénergie moderne « est en mesure d'augmenter les revenus des petits agriculteurs, de réduire la pauvreté et d'atténuer le fossé entre les riches et les pauvres » (GBEP, 2011). Villien (1984, p. 114) signalait déjà que les énergies modernes « disposent de tous les atouts : usage pratique et économique, grande souplesse d'emploi et absence des pénuries ». Le même auteur confirme que le seul défaut de l'énergie moderne est celui d'appartenir à l'économie monétaire (Villien, 1984).

L'objectif du présent chapitre consiste à étudier le contexte et les facteurs de la pratique de la gestion de la biomasse solide en RDC. Le chapitre emploie la matrice FFOM (Grant, 2005) (Karray et Kanoun, 2013), en anglais, SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*). De manière pratique, il consiste, d'une part, à examiner la gestion actuelle de la BS par la description de ses étapes et l'identification de ses parties prenantes dans leurs rôles et leurs formes d'organisation. D'autre part, il permet d'évaluer les processus de gestion de la BS par la caractérisation des pratiques en recensant les normes, les lois et les réglementations rattachées aux différentes pratiques selon la méthode FFOM. Le mauvais usage de l'approche peut entraîner vers un vaste domaine de recherche, elle peut aussi prendre du temps pour qu'elle soit bien réalisée (Karray et Kanoun, 2013). De ce fait, l'approche semble être un diagnostic simple. Sa manipulation peut entraîner vers le thème qui n'a aucun rapport avec le débat d'origine (Kotler, 2006; Grant, 2005).

La principale question du chapitre est : est-il possible d'assurer une gestion durable de l'exploitation de la BS en fonction du système de gestion (avec les outils légaux et réglementaires existants)? Pour y répondre, trois pistes jugées indispensables en RDC sont à considérer, à savoir : 1) les facteurs affectant la filière de la BS prennent

source à partir de la chaîne de valeur de ladite biomasse; 2) les facteurs des aspects réglementaires appliqués à la BS et; 3) les facteurs des aspects organisationnels, institutionnels et de la gouvernance forestière. L'objet principal du chapitre est de diagnostiquer le contexte, la pratique, la gestion et l'utilisation de la BS afin de dégager les facteurs déterminants qui facilitent la compréhension des FFOM du système de gestion actuelle en RDC. L'examen des FFOM liées à l'organisation actuelle de la BS a été réalisé à partir des maillons de durabilité pour la bioénergie tenant compte des piliers fondamentaux du développement durable à savoir l'environnement, la société, l'économie et la gouvernance afin d'aider le pays à administrer durablement la BS et de le dissuader à se tourner vers l'énergie contemporaine et la gestion durable de la ressource. L'administration fait des efforts et établit des réformes pour mettre en place les instruments juridiques des gestions territoriales de même que celle des gestions forestières en RDC (Kombo, 2010).

1.3 Méthodologie

L'approche méthodologique de ce chapitre a consisté à examiner la littérature scientifique et grise sur le contexte et la pratique de la gestion actuelle de la biomasse solide et de son utilisation en République Démocratique du Congo.

À cet effet, la méthode d'analyse qualitative a été utilisée, selon l'approche d'analyse, forces, faiblesses, opportunités et menaces FFOM (Kotler, 2006; Grant, 2005; Valentin, 2005). La « littérature grise » est constituée de documents de politique, de rapports et de documents de travail du ministère de l'Énergie et hydraulique rurale. Elle est constituée également des documents du ministère de l'Environnement et du Développement durable de la RDC, des organisations non gouvernementales (ONG) actives en RDC et d'autres acteurs travaillant dans le secteur forestier en RDC ainsi que dans la région d'Afrique centrale. Nous avons utilisé Google Scholar en nous servant des mots-clés des thématiques pour rechercher la littérature. Les résultats de recherche obtenus par Google Scholar ont été vérifiés pour leur exactitude et leur pertinence avant d'être stockés dans EndNote. D'un point de vue empirique, notre analyse s'appuie à la fois sur un examen approfondi des documents de politiques publiques et des rapports d'observations de terrain conduits par les experts des

ministères, des chercheurs et dans diverses arènes de gouvernance à l'échelle nationale et locale. Les données mobilisées sont confrontées et complétées par des rapports des ateliers conduits auprès des acteurs clés impliqués dans la formulation ou la mise en œuvre des réformes de politiques forestières, particulièrement ceux de la filière bois-énergie. L'expérience de travail de l'auteur principal en RDC a permis d'identifier les documents de politique, les rapports et les documents de travail pertinents. Ensuite, la méthode d'analyse de contenu (Aktouf, 1987; Moscarola, 2006; Fallery et Rodhain, 2007) a été utilisée pour analyser la littérature pertinente.

Une analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM) a ensuite été réalisée. Comme dans la plupart des interventions de gestion des forêts et de préservation de la biodiversité, les efforts visant l'amélioration du secteur de la BS devraient être basés sur les réalités locales telles qu'appréhendées et expérimentés par les parties prenantes pour concentrer les ressources sur des aspects stratégiques et opérationnels où les avantages maximaux sont susceptibles d'être réalisés. Une analyse FFOM permet une telle hiérarchisation et permet de définir des critères et des indicateurs appropriés (Kotler, 2006; Grant, 2005; Valentin, 2005). La stratégie FFOM est une approche répandue comme outil de synthèse de l'ensemble des variables rentrant en jeu dans l'analyse d'une situation. Il s'agit d'un outil d'aide à la décision stratégique qui conduit à mettre en place des stratégies telles que la spécification, le recentrage ou la diversification (Brulhart, 2011). Par ailleurs, l'analyse FFOM a permis d'identifier les principales forces et faiblesses de ce secteur dans une perspective qui tienne compte des piliers du développement durable (Grant, 2005; Kotler, 2006; Karray et Kanoun, 2013; FAO, 2014b), ainsi que la gouvernance (Treffon et al., 2010).

L'analyse FFOM est généralement utilisée pour la définition et le développement des stratégies de développement (Gervais, 2011). C'est cette perspective de développement des stratégies qui constitue le fondement même de l'analyse FFOM, suivant la logique décrite dans le tableau 1-1. Appliquée à l'évaluation de la durabilité de la BS en RDC, l'analyse FFOM a permis d'identifier les axes stratégiques, à développer ou à prendre en compte les objectifs pour une gestion propice de la BS

en RDC. Il a aussi été possible de vérifier l'efficacité des stratégies mises en place dans la gestion de la BS au regard de la problématique.

Tableau 1-1 Logique de l'analyse et étude des facteurs de FFOM

Composition	Positif	Négatif
Endogène : Interne	Facteur 1. Forces (F) : Les aspects positifs dans la gestion de la BS que compte la RDC sur lesquels on peut bâtir dans l'avenir.	Facteur 2. Faiblesses (F) : Les aspects contrôlés par la RDC, et pour lesquels des marges d'amélioration indispensables existent.
Exogène : Externe	Facteur 3. Opportunités (O) : Elles se développent hors du champ d'influence du secteur et du pays. Elles peuvent par exemple influencer sur l'amélioration ou le développement des critères de durabilités.	Facteur 4. Menaces (M) : Ce sont des problèmes (obstacles) qui peuvent empêcher le développement de la BS en RDC.

Source : adapté de David (2005).

Les combinaisons des facteurs présentés dans le tableau 1-1 sont présentées dans le tableau 1-2, dans lequel sont expliqués les cadres de l'analyse FFOM dans le but de la prise en compte des stratégies (Clardy, 2013). Les facteurs internes et externes améliorent les potentiels des forces et des opportunités et réduisent les effets des faiblesses et des menaces (Grant, 2005).

Tableau 1-2 Combinaisons de l'approche FFOM

Forces - Opportunités	Consiste à identifier les axes forts de l'organisation pour définir de nouvelles opportunités externes afin de réaliser de la stratégie.
Forces - Menaces	Détermine et réunit le savoir-faire-interne de l'organisation en vue d'affronter les menaces extérieures.
Faiblesses - Opportunités	Permettent de déceler les faiblesses internes d'une organisation et d'exploiter les opportunités externes afin d'améliorer des points faibles.
Faiblesses - Menaces	Sers à la définition d'une stratégie d'organisation consciente de ses faiblesses dans le but de protéger des menaces externes.

Source : adapté de David (2005).

L'analyse FFOM a été mise en œuvre de la manière décrite dans le tableau 1-3.

Tableau 1-3 Types d'approches exploitées dans l'analyse FFOM

			Approche interne		
			Liste des forces (F)	Liste des faiblesses (F)	Examiner en quoi les forces permettent de maîtriser les faiblesses.
			Comment maximiser les forces?	Comment minimiser les faiblesses?	
Approche externe	Liste des opportunités (O)	Comment maximiser les opportunités?	Comment utiliser les forces pour tirer parti des opportunités	Comment corriger les faiblesses en tirant parti des O?	
	Listes des menaces (M)	Comment maximiser les menaces (M)?	Comment utiliser les F pour réduire les menaces	Comment minimiser les faiblesses et les menaces?	
	Examiner en quoi les O permettront de minimiser les M.				

Source : adapté de David (2005).

L'outil FFOM présente des avantages et des limites. Selon Karray et Kanoun (2013), il a l'avantage « d'être relativement simple et populaire, parce qu'il est facile à utiliser ». Dans une situation complexe, le modèle permet de concevoir une schématisation rapide, claire et précise d'une situation réelle (Chang et Huang, 2006). L'analyse permet de visualiser rapidement l'adéquation ou l'inadéquation d'une stratégie à une problématique (Chang et Huang, 2006; Karray et Kanoun, 2013). La stratégie, si elle est bien utilisée, devient une base solide de la formulation d'une stratégie adéquate (Chang et Huang, 2006). La stratégie est indispensable, car elle permet de faire la collecte, l'organisation, l'évaluation et la synthèse sur plusieurs informations et données en ce qui concerne une organisation des diagnostics endogènes et exogènes dans le but de dégager les principales forces, faiblesses, opportunités et menaces. L'application de l'approche FFOM peut entraîner certaines limites. Elle ne génère pas de stratégie, mais fait ressortir les lignes directrices pour

réaliser cette stratégie. De plus, l'évaluation des constituants de la méthode FFOM peut paraître subjective (Chang et Huang, 2006; Karray et Kanoun, 2013).

Concernant l'analyse des données, nous avons utilisé l'approche par contenu consistant à faire l'analyse thématique en vue de l'identification des thèmes (Fallery et Rodhain, 2007; Moscarola, 2006). Pour y parvenir, quatre étapes chronologiques ont été utilisées. D'abord, une étape d'analyse préliminaire du contexte a consisté à identifier, à récolter et à organiser les données (Karray et Kanoun, 2013). Ensuite, l'opération de codage a permis de numéroter les données, les tableaux et les graphiques, de couper les textes et de les organiser en thèmes (Thietait, 2007). Enfin, la classification par thèmes a consisté à classer des ressources documentaires. Mais aussi, l'interprétation a permis de faire une synthèse et d'en tirer les interférences (Wanlin, 2007).

1.3.1 Choix de la méthode FFOM

Le choix de l'approche FFOM se justifie par le fait qu'elle aide à la définition d'une stratégie de développement ou, si possible, à chercher l'identification ou la création de nouvelles opportunités (Gervais, 2011; Brulhart, 2011). Dans une situation complexe, le modèle permet de concevoir une schématisation rapide, claire et précise d'une situation réelle (Chang et Huang, 2006). Par exemple, Perelli (2018) a analysé les FFOM de la filière BS dans les pays de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest, particulièrement au Togo; Karray et Kanoun (2013) l'ont fait dans la filière oléicole tunisienne; Okello et al. (2014) ont évalué des alternatives de la bioénergie en Ouganda; Randriambola et al. (2012) ont réalisé le diagnostic du secteur énergie à Madagascar; Bartłomiej et al. (2015) ont fait l'analyse FFOM du secteur des énergies renouvelables en Pologne : une étude de cas de la région de Wielkopolskie réalisée dans la Faculté des Chimies à l'Université de Nicolaus à Pologne; Rauch et Hulsin (2013) a aussi fait une analyse FFOM et le développement de stratégies pour les chaînes d'approvisionnement en combustibles forestiers en Europe du Sud-Est.

Concernant la durabilité de la BS en RDC, le choix de l'analyse FFOM se justifie par le fait qu'elle a consisté à identifier les axes stratégiques, et à développer ou à prendre en compte les objectifs pour une gestion propice de la BS en RDC. Cette analyse a permis de vérifier que les stratégies mises en place dans la gestion de la BS ont constitué une réponse adéquate à la situation que nous décrivons. L'objet visé par l'analyse est le secteur BS en RDC. Les facteurs qui sont maîtrisés dans le pays et dans les secteurs sont classés dans les parties internes, c'est-à-dire parmi les forces (point 1.4.1.1) et les faiblesses (point 1.4.1.2) et tous ceux qui ne le sont pas se classent dans la partie externe composée des opportunités, point 1.4.1.3 et des menaces, point 1.4.1.4.

Dans ce chapitre, l'outil a permis de participer à la clarification des idées des décideurs et à l'appropriation des axes stratégiques retenus. Cependant, l'analyse FFOM étant basée sur le jugement de l'auteur, même bien structurée, elle est, et restera subjective et qualitative. L'outil est réducteur et simplificateur comme tous les outils qui aboutissent à faire une matrice (Karray et Kanoum, 2013).

1.3.2 Collecte des données

La collecte des données a été effectuée à distance eu égard aux restrictions liées à la pandémie du Covid-19 et les conditions sociopolitiques tendues en RDC. Comme évoquée dans les lignes précédentes, des données énergétiques de base ont été récoltées depuis la documentation nationale du ministère de l'Énergie de la RDC pour construire les indicateurs nécessaires à l'analyse FFOM. Celles relatives à la production de la BS ont été obtenues à partir de la base de données des ministères de l'Environnement et de l'Énergie en RDC et dans certaines recherches traitant de la BS et de la forêt.

L'analyse FFOM a permis de déceler les maillons ayant contribué à la définition des forces et faiblesses de cette approche, capable de respecter les piliers du développement durable (environnement, social, économique) (Grant, 2005; Kotler, 2006; Karray et Kanoun, 2013; FAO, 2014b), ainsi que la gouvernance (Treffon et al., 2010).

1.3.3 État de lieux de la situation énergétique globale en RDC

Le domaine de la BS dans le bassin du Congo étant principalement informel, les données disponibles sont rares (Schure et al., 2011). La RDC dispose d'une faible base informationnelle pour retracer la situation énergétique du pays (Schure et al., 2011). Il s'agit, entre autres, du système d'information énergétique du Centre national d'information environnementale et du ministère du Plan (SEFA, 2013). Les méthodologies de collecte et de traitement des données diffèrent entre ces sources d'informations (SIE-RDC, 2016). Il se pose donc un problème d'harmonisation des chiffres (SEFA, 2013). Les informations étant éparpillées (CNE, 2016), l'analyse des informations disponibles au pays relève d'un déficit informationnel dans le domaine énergétique et les données liées à la BS sont quasi inexistantes (PECA-RDC, 2008; 2009). Une analyse de télédétection aurait pu combler ces lacunes.

L'indicateur de l'offre et de la demande, en termes énergétiques, s'articule autour de deux points. D'une part, le pays dispose de ressources énergétiques diversifiées nombreuses et bien réparties spatialement (tableau 1-4). Il existe notamment un potentiel hydroélectrique de l'énergie issue du vent et celui provenant des rayonnements énergétiques du soleil, du charbon minéral, du schiste bitumineux, du minerai d'uranium, ainsi que de la biomasse (PNUD, 2013).

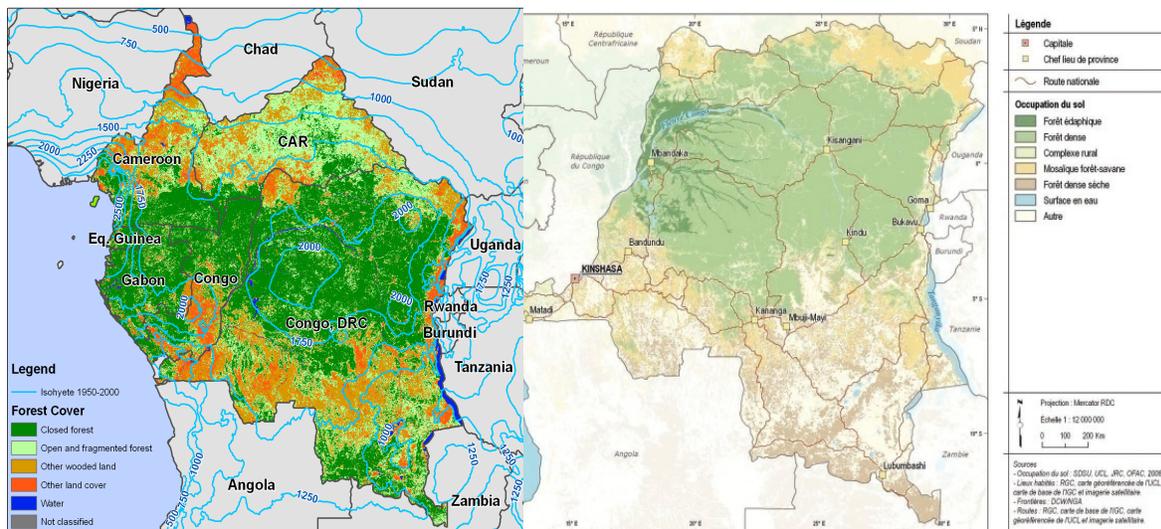


Figure 1-1 – Répartition spatiale du bassin du Congo en RDC (Mertens et Bélanger, 2009; Ernst et al., 2012)

Toutefois, il y a des enjeux énormes en matière d’approvisionnement énergétique de la population. Il existe un contraste exorbitant entre le potentiel des sources d’énergie (tableau 1-5) et leur utilisation réelle (tableau 1-6). Ce contraste s’exprime aussi dans le déséquilibre criant entre la distribution des sources d’énergie et le faible taux de desserte en électricité de 9 % (SIE-RDC, 2016; Kipoy,2016). À cela, s’ajoutent l’obsolescence et la vétusté des infrastructures existantes (Kapandji, 2014).

Tableau 1-4 Ressources énergétiques de la RDC

Ressources énergétiques	Potentiel exploitable	Localisation
Charbon minéral	720 millions de tonnes (774 000 gigas watt heure (GWh))	Province du Katanga (Luena, Lukunga...)
Bois-énergie	1 250 millions de tonnes (8,3 milliards de TEP sur 122 millions d’hectares (ha))	Sur l’ensemble du territoire national
Biomasse	Déchets de matières organiques, animales et végétales (non quantifié)	
Gaz naturel	57 milliards de mètres cubes (m ³) de gaz méthane	Lac Kivu (Provinces du Nord-Kivu et Sud-Kivu)
Pétrole et dérivées	230 millions de barils (réserves déjà connues)	Côte Atlantique, cuvette centrale, lacs de l’Est
Énergie solaire	Très bon ensoleillement (non quantifié)	Sur l’ensemble du territoire national
Énergie éolienne	Peu de potentiel exploitable	Côte atlantique, montagnes de l’est
Hydraulique	Plus de 100 000 MW (777 000 GWh) dont 44 000 sur le seul site Inga	Sur l’ensemble du territoire national

Source : Kapandji, 2014; SNEL, 2016.

Tableau 1-5 Potentiel et production de l'électricité en RDC en 2016

Ressources	Capacité installée MW en 2015	Production annuelle en GWh en 2015	Capacité de production en potentiel, encore non développé
Hydroélectricité	2 445 MW (1 502 MW disponibles)	8 690 GWh/an (5 300 GWh/an disponibles)	100 GW (355 TWh/an disponible)
Groupes électrogènes (GE) de la société nationale d'électricité (SNEL)	2,5 (estimé)	7.3 GWh/an	Théoriquement illimité (en fonction du cout des alternatives)
GE des privées, estimation	800-2 000 MW	800 – 8 400 GWh /an	
Solaire	90 kWc installées	0.130 GWh/an	Théoriquement illimité (potentiel entre 3 500-6 750 Wh/m ² /j; avec 100 W pour chaque ménage pour le pays, la capacité serait de 1,5 GW
Biomasse	Négligeable	Négligeable	Potentiel technique et théorique énorme, non évalués-ressources : Biomasse (bois, déchets agricoles et autres)

Sources : SNEL, 2014; SIE-RDC, 2016.

De plus, malgré la présence d'hydrocarbures, de schistes bitumineux et de gaz naturel, la RDC importe des produits pétroliers car son unique industrie de raffinage, la Société congolaise italienne de Raffinage (SOCIR) est hors service depuis 1994 (DSCR II, 2012; MERH, 2014a). En conséquence, le pays est dans une situation énergétique déficitaire. Son secteur résidentiel est évalué à 3000 MW (MERH, 2014a) d'où le recours à la BS (PNUD, 2013; Shuku, 2013).

Alors que la RDC dispose d'un potentiel important en termes de production d'électricité (tableau 1-5), il existe peu d'informations sur sa capacité en ce qui concerne l'énergie issue de la BS. Cette observation est répandue en Afrique, parce que la biomasse moderne demeure peu utilisée dans la plupart des pays d'Afrique, notamment par manque de données fiables sur leur disponibilité et leurs modes de valorisation (Louvel et Gromard, 2017; Niedzwiedz et Montagné-Huck, 2019). Par exemple, l'Institut de l'Énergie et de l'Environnement de la Francophonie (IEEF)

rapporte qu'environ 85,7 % de la population des États membres de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) utilisent des combustibles solides (principalement du bois et du charbon de bois), pour la cuisson; ce qui correspond à une valorisation traditionnelle de la biomasse (Luro et Deroubaix, 2009). Or, la BS est utilisée comme source d'énergie par la quasi-totalité des Congolais pour satisfaire les besoins de leurs ménages (tableau 1.6). De plus, la RDC dispose d'une politique instable et d'instruments juridiques qui s'adaptent difficilement à la BS dans son contexte actuel. Le domaine reste non structuré et contribue peu aux recettes budgétaires étatiques (PNUE, 2011a; PNUD, 2013; CNE, 2009; 2016).

Tableau 1-6 Sources et types d'usages de l'énergie en RDC

Sources	Formes	%	Utilisations
Biomasse	Combustible solide	95	Cuisson et Industrie
Hydrocarbure (pétrole)	Combustible liquide	2	Cuisson, Industrie, Transport/moteur, Administration, Ménages, Éclairage, Public
Gaz naturel			
Hydraulique	Électricité	3	Cuisson, Industrie, Transport/moteur, Administration, Ménages, Éclairage, Public
Autres	ENR et énergies fossiles	-	-

Source : CNE, 2009 et MERH, 2010.

1.3.4 Portrait du point de vue de l'offre et de la demande de la BS en RDC

1.3.4.1 Offre et demande énergétique en RDC

En RDC, la BS couvre actuellement 91 % de la consommation de l'énergie (SIE-RDC, 2016). La production de la BS (figure 1-2) constitue l'un des moteurs de la déforestation et de la dégradation forestière dans le Bassin du Congo (Tchatchou et al., 2015) où sa consommation se fait essentiellement sous forme de charbon de bois ou de bois de feu (Defourny et al., 2011; Ernest et al., 2013; Philippe et al., 2013; Rudel, 2013). Megevand (2013) estime que plus de 90 % du volume total de bois récolté dans le bassin du Congo est utilisé à des fins énergétiques. En moyenne, un mètre cube (m³) de bois est nécessaire par personne et par an (Broadhead et al., 2001). D'autres sources rapportent que 83 % des populations d'Afrique

subsaharienne utilisent du bois pour satisfaire leurs besoins énergétiques (Schure et al., 2009; Kinyanjui, 2015; Kasemuana, 2009). En outre, au regard de la croissance démographique actuelle, les mêmes auteurs indiquent que cette demande pourrait connaître une croissance d'environ 45 % d'ici 2030. Outre ces sources, plusieurs scientifiques font valoir que cette situation est due à un accès limité des ménages aux énergies alternatives (Binzangi, 2000; PNUD, 2013).

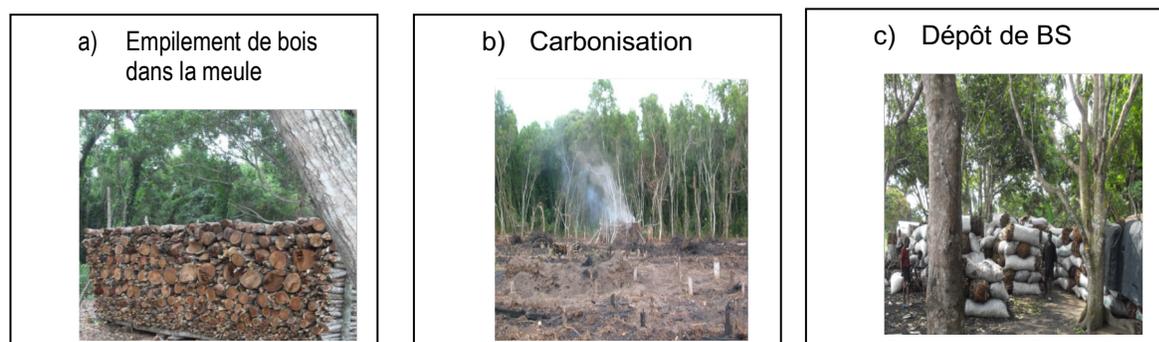


Figure 1-2 – Quelques étapes de la production de la biomasse solide (BS) à Mampu en RDC (Shuku et al, 2018a)

La carbonisation de la BS (figure 1-2b.) constitue aussi l'un des facteurs responsables de la déforestation en RDC (Schure et al., 2012; 2013). Le charbonnier ayant négocié la ressource avec le propriétaire terrien, prélève indistinctement les espèces d'arbres, sans se soucier de la génération future (Binzangi, 2000). D'abord, il coupe l'arbre avant le tronçonnage et procède à l'empilage du bois (figure 1-2a.). Ensuite, il construit le four de carbonisation, le couvre de terre, puis, il procède à l'allumage. Finalement, les processus de carbonisation et de défournement (Shuku et Wala-Wala, 1987; Shuku, 1993; 2011) s'y ajoutent. Le processus de la coupe à blanc des arbres engendre la perte d'espèces végétales (Maloba, 1997; Kambale et al., 2016).

L'action des acteurs de la BS sur les écosystèmes contribue à « au moins 7 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre provenant de l'activité humaine dues à la production et à l'utilisation de bois combustible et de charbon » (FAO, 2017a). Le transporteur de la BS cause, lui aussi, d'importantes pressions sur la forêt. Il construit les routes forestières permettant d'atteindre la ressource sans prendre en compte les éléments des écosystèmes (Tchatchou et al., 2015). Le dépositaire, quant à lui,

accumule le fagot de bois de feu et le sac de charbon de bois (figure 1-3c.) achetés dans le milieu forestier et savanicole avant de l'acheminer dans un marché aux fins de le vendre. Ainsi, l'approvisionnement de la BS induit inexorablement d'importantes pressions sur les milieux forestiers, car les acteurs se procurent sur place la ressource et « piétinent » la forêt d'une manière incontrôlée. Cela se traduit par une surexploitation des sites accessibles (Tangara, 2006) surtout que les exploitants ne sont pas contrôlés et inquiétés.

Par ailleurs, la croissance de la population et l'étalement urbain émiettent aussi l'écosystème forestier (Berthold, 2017). La RDC évolue dans un rythme d'urbanisation élevée, qui peut être attribué à la fois à la croissance démographique et à l'exode rural que connaît le pays. Déjà, en 1984, année du dernier recensement réalisé selon les normes requises (INS, 2014), la RDC comptait 29 244 000 habitants, mais les dernières estimations font état de 73 millions d'habitants en 2011 (PNUD et BAD, 2016), soit une augmentation de près de 250 %. Cette croissance démographique vertigineuse contribue aussi directement à un déséquilibre entre l'augmentation de la population congolaise et la superficie occupée par des villes ou villages congolais constituant en fait un étalement urbain (Berthold, 2017). Ces phénomènes entraînent des impacts sur les écosystèmes forestiers et la consommation de la BS (Maloba, 1997). D'après Megevand (2013), le processus d'urbanisation est énergivore et favorise la perte de la couverture forestière au sein des écosystèmes (Marien et al., 2008). On s'accorde alors à dire que cette pression est d'autant plus importante en périphérie des zones urbaines, où la demande des produits forestiers est toujours croissante (Gazull, 2009).

L'approvisionnement électrique fourni par la Société Nationale d'Électricité (SNEL) est reconnu pour être de mauvaise qualité (Kipoy, 2016a). Cet approvisionnement se caractérise par des chutes de tension et des coupures intempestives, à cause d'un réseau de distribution anarchique, défaillant et limité (PNUE, 2011a). Cette situation cause d'importants préjudices aux familles en matière de confort et de sécurité des appareils électroménagers (CNE, 2009). Certains ménages, bien que raccordés au réseau SNEL, cuisinent à l'aide de la BS avec des répercussions négatives sur le

budget ménager (Shuku, 2011). Les coupures régulières (délestage) et intempestives d'électricité constituent l'une des causes majeures de cette situation dont les conséquences affectent l'environnement.

Il existe ainsi en RDC une forte dépendance des ménages à l'utilisation de la BS. Cette dépendance entraîne un déboisement intensif des peuplements ligneux naturels (Marien et al., 2008) et artificiels dans les zones d'approvisionnement de la BS (Ngyay, 1997). Elle favorise aussi une perte en éléments ligneux devant assurer la reforestation utile à des communautés locales. La disparition des arbres détériore profondément les écosystèmes forestiers et engendre un risque de malnutrition chez les Congolais (Shuku, 1993). Par conséquent, la dégradation marquée par la perte des espèces végétales contribue au changement climatique (Ngyay, 1997).

Enfin, on note que la BS, laquelle constitue une source d'énergie de base pour les ménages, semble peu attirer l'attention des spécialistes et des fonctionnaires de l'administration du gouvernement congolais. Pourtant, l'exploitation du bois a un impact sur la qualité de vie, la santé humaine et la diversité biologique (ANEE, 2008).

Plusieurs travaux ont été réalisés dans le domaine de la BS. On peut citer, les auteurs tels que Planhol (1961), Monnier (1972), Ouedraogo et Vennetier (1977). Ces chercheurs ont parlé respectivement du déboisement de l'Iran, entre autres pour des besoins d'énergie domestique, de l'approvisionnement d'Abidjan en BS ainsi que de quelques aspects de l'approvisionnement d'une ville noire en BS à l'exemple de Ouagadougou.

En RDC, des études ont été menées par les auteurs tels que Binzangi (1988), Pira (1973) et Leblanc et Malaisse (1978). Ceux-ci ont respectivement écrit sur le déboisement en Afrique tropicale, le cas de Shaba méridional au Katanga, la carbonisation du bois au Katanga et dans le haut Katanga industriel, et sur l'écosystème tropical urbain dans la ville de Lubumbashi.

À l'état actuel, il est difficile de certifier l'existence des publications crédibles sur la BS à Kinshasa en dehors des rapports de taxation réalisés par le ministère de

l'Environnement (Nvula et al., 2012). Certes, il y a des mémoires de fin d'études réalisées par les étudiants de licence (baccalauréat) en géographie datant de plus de dix ans, dont celui de Shuku (1993) consacré à l'approvisionnement, à la commercialisation et à la consommation de la BS dans la commune de Lemba à Kinshasa. Toutefois, le processus d'actualisation des données pourrait être utile. Nous pouvons également faire mention du mémoire de Maloba (1997) qui traite de la contribution à l'étude de déboisement du sud-est de la commune de Mont-Ngafula à Kinshasa et qui montre l'ampleur de la dégradation de la forêt.

S'agissant de la filière de la BS en RDC, ce chapitre montre que dans le pays du bassin du Congo à l'instar de la RDC, le charbon de bois est plus utilisé par les ménages des milieux urbains et périurbains (Treffon et al., 2010) que le bois de feu qui s'utilise plus dans le milieu rural (Shuku, 2011; Tasi et al., 2020). La nourriture est presque totalement cuisinée grâce à la BS. L'approvisionnement journalier est organisé par le flux de la BS de ses zones pourvoyeuses vers les ménages en passant par plusieurs circuits de distribution (Treffon et al., 2010; Shuku, 2013). Pour la RDC, ces flux se sont formés suite aux acteurs, surtout débrouillards, cherchant à nouer les deux bouts du mois par des activités surgissant de manière spontanée (Treffon et al., 2010; PNUE, 2011b).

1.3.4.2 Étapes de la gestion actuelle de la BS

Pour expliquer la gestion actuelle de la BS, nous démontrerons brièvement les étapes de la gestion forestière de la RDC décrite dans un cadre juridique. Nous partons de la Loi de 1949 durant l'époque coloniale à la mise sur pied du Code forestier en 2002 à nos jours. La gestion de la BS est incluse dans les instruments juridiques forestiers.

La description des étapes de la gestion a commencé avant la promulgation du Code forestier de 2002 (Code forestier, 2002). En effet, de 1949 à 2001, les forêts congolaises étaient administrées par la « coutume et par les institutions ayant la gestion de la forêt ». La Loi de 1949 complétée par la Loi foncière de 1973 confirmait que « le sol, le sous-sol et les ressources naturelles sont propriétés de l'État » (article 1 du décret de l'État indépendant du Congo). L'écosystème forestier congolais

est ainsi considéré comme « bien public ». De ce fait, la population riveraine est spoliée de ses droits traditionnels par les autorités coloniales et postcoloniales. Cela signifie que la Loi du 11 avril 1949 a administré les écosystèmes forestiers sans tenir compte de la participation publique des communautés locales. Avec le temps, l'application de ces deux instruments juridiques est devenue obsolète. L'opposition entre l'État et les propriétaires terriens a amené les autorités gouvernementales congolaises à mettre sur pied un nouvel instrument juridique appelé : « Loi n° 001/2002 du 29 août 2002 portant Code forestier en RDC » (Code forestier, 2002). Ce dernier a introduit trois axes majeurs dans la législation forestière congolaise : la gestion forestière durable, le régime d'autorisation d'exploitation des ressources forestières et les sanctions applicables dans les secteurs forestiers.

Pour permettre l'application de la « gestion forestière durable », le Code forestier de 2002 a inséré les notions « d'inventaire et aménagement forestiers » en favorisant l'aspect de la participation publique des communautés riveraines en vue d'en tirer un avantage légitime (Code forestier, 2002 : art. 65 et 71). Deux principes renforcent cette participation. D'abord, il y a la pratique de la classification forestière nécessitant un avis de conformité du conseil consultatif provincial des forêts mis sur pied pour une consultation préalable de la population riveraine (Code forestier, 2002 : art.15). Ensuite, il y a l'instauration des procédures d'attribution des concessions forestières en faveur des peuples autochtones, comme les pygmées (Code forestier, 2002 : art. 15, 22 et 44).

Pour bien déterminer le « régime d'autorisation d'exploitation forestière », le Code forestier de 2002 se base sur son article 7 stipulant que « les forêts constituent la propriété de l'État. Leur exploitation et leur utilisation par les personnes physiques ou morales de droit privé ou de droit public sont régies par les dispositions de la présente loi et ses mesures d'exécution ». Cette disposition s'apparente à l'article 1 de la Loi du régime forestier du 11 avril 1949. De ce fait, l'État congolais a le pouvoir de concéder, gratuitement ou moyennant les frais, une exploitation à un tiers sous forme de « contrats de cession » ou de « permis d'exploitation », dans les conditions prescrites dans le Code forestier, 2002. L'octroi de titre est assujéti à des procédures.

La localisation des écosystèmes forestiers se fait avec l'administration provinciale gestionnaire des forêts; si le secteur n'est pas inventorié, le ministère gestionnaire de la forêt offre une autorisation de prospection et de réalisation d'un inventaire d'allocation; le ministère accorde un titre foncier ne dépassant pas 25 ans. Mais, lorsque la superficie dépasse 250 000 ha, le dossier est transmis au Conseil des ministres.

Pour rendre le « Code forestier 2002 » efficace, onze de ces articles prévoient des sanctions pénales et civiles à l'attention des exploitations forestières qui dérogeront à ses dispositions légales (Code forestier, 2002 : art. 143 à 154).

1.3.4.2.1 Cadre organisationnel de la BS en RDC

En RDC, la gestion du secteur énergétique est partagée entre cinq ministères, à savoir, le ministère de l'Énergie et des Ressources hydrauliques (MERH), le ministère des Hydrocarbures (MH), le ministère de l'Environnement et Développement Durable (MEDD), le ministère de l'Agriculture, ainsi que celui du Développement rural (PNUD, 2013).

Cet aspect institutionnel concernant la gestion d'un secteur par plusieurs ministères n'est pas un fait récent dans les pays du bassin du Congo. Un cadre de la gestion commune qui s'occupera de la concertation et du pilotage entre les ministères afin d'assurer la gestion durable du secteur s'avère nécessaire (PNUD, 2013).

Le ministère de l'Énergie et Ressource hydraulique (MRHE), englobant la Commission nationale de l'Énergie (CNE), le Système d'information énergétique (SIE-RDC) et la Cellule d'appui technique à l'Énergie (CATE), semble fournir un cadre approprié pour organiser le pilotage de la gestion durable du secteur énergétique.

En RDC, les missions et attributions des ministères ne concordent pas vers une vision commune de politique énergétique nationale prenant en compte tous les sous-secteurs énergétiques, c'est-à-dire la biomasse, l'électricité, les hydrocarbures et les énergies renouvelables (Présidence de la République, 2012).

Le secteur de l'électricité est géré par la Loi 14/011 du 17 juin 2014 qui a mis fin à la gestion de l'électricité en utilisant le texte épars, mais ignore les autres sous-secteurs énergétiques. Actuellement, le secteur du pétrole est administré par la Loi n° 15/012 du 1^{er} août 2015 portant régime général des hydrocarbures en République démocratique du Congo. Cette loi des hydrocarbures a mis fin à l'instrument juridique datant de l'époque coloniale et postcoloniale dans le domaine des hydrocarbures. Si le territoire national est électrifié, il y aura une faible consommation de la BS et la pression pour ce secteur pourra diminuer, car certains ménages pourront utiliser l'énergie électrique à la place de la BS.

Le cadre organisationnel de la gestion forestière de la RDC est placé sous la tutelle du MEDD depuis la réforme de la Loi de 2002. Le MEDD, outre la gestion des écosystèmes, est organisé et structuré. Le secrétariat général est la mémoire institutionnelle du Ministère et est secondé par les directions provinciales et les bureaux de supervision dans les districts (Schure et al., 2010; Treffon et al., 2010).

Dans les provinces, le Gouverneur possède l'autorité émanant du Code forestier de 2002. Les articles 6, 26 et 55 dudit Code lui octroient le pouvoir de la réglementation provinciale. Il peut aussi, selon les articles 42 et 15, interdire l'exploitation forestière dans sa province (Code forestier, 2002; Treffon et al., 2010).

1.3.4.2.2 Cadres institutionnels et réglementaires

Il est également indispensable de faire un état de lieux des instruments juridiques qui devraient en principe se placer en garde-fou pour réglementer l'utilisation de la biomasse en général et de la BS en particulier. Dans un premier temps, le cadre institutionnel et réglementaire de la BS avant l'indépendance a été le point précurseur des réglementations. En 1949, le décret relatif à la forêt était mis en place par l'État indépendant du Congo (ÉIC). Ledit décret ignorait les indigènes et ne prenait pas en compte les trois piliers du développement durable.

La gestion de la BS est léguée à quatre ministères dont les prérogatives sont diamétralement opposées. La quasi-totalité du secteur énergétique est administrée par le ministère des Ressources hydrauliques et Électricité, un ministère ayant

l'énergie dans ses attributions, sauf les hydrocarbures placés sous la houlette du ministère des Hydrocarbures (l'ordonnance n° 15/015 du 21 mars 2015 fixant des attributions des ministères en RDC). La gestion des écosystèmes forestiers est sous la bannière du ministère responsable de la forêt dans ses attributions (Code forestier, 2002), le ministère de l'Environnement Conservation de la Nature et Tourisme (MECNT), le ministère de l'Agriculture et celui du Développement rural.

Ce cadre institutionnel concernant plusieurs ministères qui travaillent en vase clos n'est pas un cas particulier dans la sous-région « Afrique centrale » (PNUD, 2013; Kipoy, 2016b). Aucune loi ne délègue la prérogative à un ministère, la gestion de la BS. Le MECNT, unilatéralement, et, sans concertation, par le truchement de l'Arrêté, n° 035/CAB/MIN/ECN-EF 2006 du 5 octobre 2006, a organisé l'exploitation de la biomasse solide, et ce, après la délivrance du permis de coupe de bois de chauffe et de la carbonisation de charbon de bois. L'Arrêté numéro 5 du 17 juin 2009, toujours en vigueur, complète ainsi celui du 5 octobre 2006 et fixe les modalités de bois-énergie.

Les ministères gestionnaires de la BS ne travaillent pas toujours en synergie. Raison pour laquelle il est important de proposer un modèle de gestion participative qui poussera ces ministères à mettre, si possible, un cadre de gestion participatif de concertation et de pilotage, mais aussi, à signer les arrêtés interministériels.

1.3.4.2.3 Gouvernance forestière et rôle de l'État congolais dans la filière BS

Les tentatives d'application de la « bonne gouvernance » au secteur forestier dans les pays du Bassin du Congo, y compris en République démocratique du Congo (RDC), ont donné lieu à une série de réformes institutionnelles et bureaucratiques depuis le milieu des années 1990 (Viard-Crétat, 2015). En RDC, particulièrement, plusieurs réformes politiques ont été initiées au cours des trois dernières décennies pour la promotion de la bonne gouvernance dans le secteur forestier.

En RDC, la mauvaise gouvernance dans le secteur forestier semble notamment tirer son origine dans les nombreux conflits armés et crises sociopolitiques économiques qui ont brulé et perturbé les actions des autorités et belligérants du pays. Depuis la

période coloniale et postcoloniale, les différents régimes qui ont occupé la commande du pays sont qualifiés de dictatoriaux, oppressifs, arbitraires et dominateurs sans souci du souverain primaire (Weis, 2000; Treffon et al., 2010). Ces facteurs ont défavorisé la bonne gouvernance, la répartition rationnelle et proportionnelle des ressources, ainsi que le développement socio-économique et la gestion durable de la BS (Mvondo et al., 2010). Cependant, la posture de la gouvernance forestière confirme quelques actions méritoires du pouvoir public, et, celles éparses, réalisées par des structures de la société civile qui représentent clairement les conditions sociopolitiques et économiques du pays (Oyono et Nzuzi, 2006). La RDC se hisse au 44^e rang de la bonne gouvernance sur 52 pays de l’Afrique, et en 2010, elle se situait au 168^e sur 169 rangs de l’indice du développement humain (PNUE, 2011b).

Sur le plan international, la RDC a signé et ratifié 28 conventions internationales dans le domaine de l’environnement. Ces dernières font partie des normes intégrantes du pays. Le Gouvernement doit mettre en œuvre les mesures législatives, règlementaires et institutionnelles (Mpoyi et al., 2013, Counsei, 2006). Mais, le « Code forestier 2002 » et la loi-cadre de l’environnement de 2011 ont intégré certains principes modernes des cadres légaux internationaux tels que les principes de consultation publique et de participation de la population au processus décisionnel, les distributions de revenus issus des ressources naturelles du pays, la reconnaissance des droits traditionnels sur les forêts et la possibilité de leurs inscription, enregistrement et tirage (Code forestier, 2002), l’accès à la justice des communautés locales pour des atteintes à l’environnement et à l’infraction dans les domaines forestiers (Mpoyi et al., 2013).

Sur le plan sous-régional, la RDC a eu des engagements forestiers dans la sous-région d’Afrique centrale dans le cadre de la Commission des Forêts d’Afrique centrale (COMIFAC). Elle a signé, le 5 février 2005 à Brazzaville, le Traité lié à la conservation et à la gestion durable des écosystèmes forestiers d’Afrique centrale. Le parlement l’a ratifié le 31 décembre 2009. La COMIFAC, par son plan de convergence, joue dans les pays de l’Afrique centrale, conformément à l’article 5 de son traité, le rôle d’une institution « d’orientation, d’harmonisation, du suivi des

politiques forestières environnementales en Afrique centrale » (COMIFAC, 2010). De ce fait, elle a permis aux pays du bassin du Congo d'adopter les instruments juridiques sous-régionaux complémentaires liant tous ses États membres concernant l'accord sur le contrôle de l'écosystème forestier, les directives liées à la gestion durable des produits forestiers non ligneux d'origine végétale et les directives pour la participation des populations locales et autochtones ainsi que la société civile à la gestion durable des forêts d'Afrique (Trefon et al., 2010; Mpoyi et al., 2013; OI-FLEG RDC, 2011).

Dans la suite des différents engagements internationaux et régionaux, la RDC s'est fixée comme objectif de mettre en application des engagements internationaux ayant trait à la gestion durable de ses forêts et de sa diversité biologique (Mpoyi et al., 2013). Comme l'Accord sur l'application des réglementations forestières, la gouvernance et les échanges (FLEGT) à cet effet, la RDC et l'Union européenne (UE) ont négocié l'élaboration d'un système de traçabilité et de vérification de la légalité capable de donner l'assurance aux consommateurs de l'UE de l'origine de bois issus de la RDC. Ce système va permettre à la RDC de lutter contre la déforestation illégale des écosystèmes forestiers et la dégradation des terres contribuant à la modification climatique biologique (OI-FLEG RDC, 2011 et Mpoyi et al., 2013).

C'est depuis le 3 décembre 1994, à New York, que la RDC a ratifié la convention sur la diversité biologique. Pour ce faire, le pays a rédigé la monographie sur la diversité biologique, la « Stratégie et Plan d'Action » issue de consultation des provinces, de novembre 1997 à juin 1998. Les documents ont intégré d'une manière consensuelle des préoccupations des provinces sur le plan de la conservation et de l'utilisation durable des ressources de la diversité biologique.

Malgré le mérite qu'offre le Code forestier de 2002, l'applicabilité par les parties prenantes, fonctionnaire de l'État, continue à demeurer dans l'illégalité et s'éloigne des normes par le dédoublement de taxes (Mvula et Schure, 2012). L'étude sur le système d'exploitation forestière en RDC liste et caractérise certaines actions néfastes de la gouvernance forestière en RDC (Trefon et al., 2010). Mpoyi et al. (2013) les énumèrent : « la méconnaissance de la disposition de la loi forestière; l'incohérence juridique; l'inexistence d'un système de vérification et de contrôle

forestier opérationnel; l'attribution irrégulière de titre d'exploitation foncière; le non-respect des engagements sociaux pris envers les communautés locales, par les opérateurs économiques; défaillance au niveau des capacités d'exploitation; la défaillance en ressources humaines qualifiées; et en équipement approprié ». Le bilan de ces actions néfastes a déjà été réalisé par Conseil (2006), Greenpeace internationale (2007) et Trefon et al. (2010). À cela, s'ajoutent les faiblesses de la gouvernance forestière érigées en système en RDC. Plusieurs études des scientifiques, de la société civile nationale et internationale, de même que le système des Nations Unies, ont témoigné que les cadres institutionnels et législatifs, le système politique, les habitudes, les systèmes de vérification sont des freins à l'essor d'une gestion durable équitable des ressources forestières en RDC (Hoare et al., 2008). Cette autopsie est complétée par Greenpeace internationale (2007) en parlant de la situation lamentable de l'exploitation forestière en RDC en épingleant les litiges sociaux que cela occasionne.

La situation de la gouvernance telle qu'évoquée perturbe l'avancement de l'aménagement des écosystèmes en RDC (Mpoyi et al., 2013). Les études signalent que dans la sous-région d'Afrique centrale, la RDC serait en arrière en matière d'aménagement forestier à la suite de nombreux conflits armés et la politisation de la conversion des anciens titres d'exploitation forestière (Bayol et al., 2012; Mubalama et Shuku, 2018). Elles démontrent aussi que le système de la gouvernance forestière de la RDC a plusieurs manquements, sources de blocage de la durabilité des ressources forestières, de l'économie forestière nationale, la stabilité sociale et la gouvernance environnementale (Dieuweke, 2009; Trefon et al., 2010; Kiyilu, 2011).

En outre, depuis un certain temps, il est déconseillé d'investir en RDC à la suite de problèmes de la gouvernance et du climat des affaires (Gambino, 2011) caractérisés par une administration lourde, la fiscalité et parafiscalité paralysées, la corruption, l'impunité, l'enrichissement facile à mettre sur le dos de dirigeants politiques et administratifs (Mpoyi et al., 2013). Jusqu'à 2010, la RDC a été classée au « 182^e sur 183 pays concernant la « faiblesse de sa réglementation des affaires » (Doing Business, 2010), et n'excite presque pas les investisseurs d'autres pays ces dernières

décades. Mais, classée au 164^e rang sur 178 en ce qui cadre avec la perception de la corruption (Transparency international, 2010). La pratique de la corruption a été aussi révélée par Treffon et al. (2010) dans son analyse de la gouvernance du secteur forestier en RDC. La durabilité de BS reste donc fragile si les mesures idoines ne sont pas mises en place : la prise de conscience, l'abandon des pratiques déloyales, l'application stricte de la loi.

En RDC, la société civile comme l'Association Nationale pour l'Évaluation environnementale et l'action progressive pour la gestion de l'environnement travaillent dans les conditions sociopolitiques difficiles, mais jouent un rôle important (Oyono et al., 2006). Sur le plan forestier, elles participent dans plusieurs programmes d'éveil de conscience par la sensibilisation des acteurs, même ceux de la BS (Mubalama et Shuku, 2018).

1.3.4.3 Cartographie des acteurs de la BS en RDC

Les parties prenantes du secteur de la BS sont aussi les acteurs qui subissent les impacts de cette filière (Schure et al., 2010; Shuku, 2011). L'organisation de ladite filière peut être influencée par certains facteurs : le sexe, le genre, le niveau d'études, le rang social, la compétence de la technologie (Schure et al., 2010; Shuku, 2011). En RDC, il existe aussi des inégalités d'accès à la ressource bois (des propriétaires terriens ont plus des ressources que les non-propriétaires), des conflits et méfiances entre les propriétaires de lopins de terre acquis par héritage, suite au droit coutumier et ceux qui achètent le même terrain au service du Cadastre. Comme l'ont évoqué Nigel et al. (2005) : « Il y a souvent des inégalités d'accès au bois, au bois de chauffage et aux produits forestiers non ligneux, une mauvaise répartition des couts et des risques de production, des conflits et de la méfiance entre les parties prenantes ».

Dans le pays de la Commission des forêts d'Afrique centrale (COMIFAC), comme la RDC en particulier, les parties prenantes de la filière BS (figure 1-3) peuvent être regroupées en groupes d'acteurs primaires et secondaires. Le premier groupe est celui qui s'implique dans la filière de manière quotidienne. Ces acteurs gagnent leur

vie grâce à l'activité de la BS (Shure et al., 2010). Ce sont des producteurs, transporteurs et consommateurs (Shuku, 2011). Le second groupe est constitué des acteurs qui mettent sur pied des politiques et procédures de gestion du secteur, les organisations de la société civile et celles des milieux savants (Schure et al., 2010; 2011).

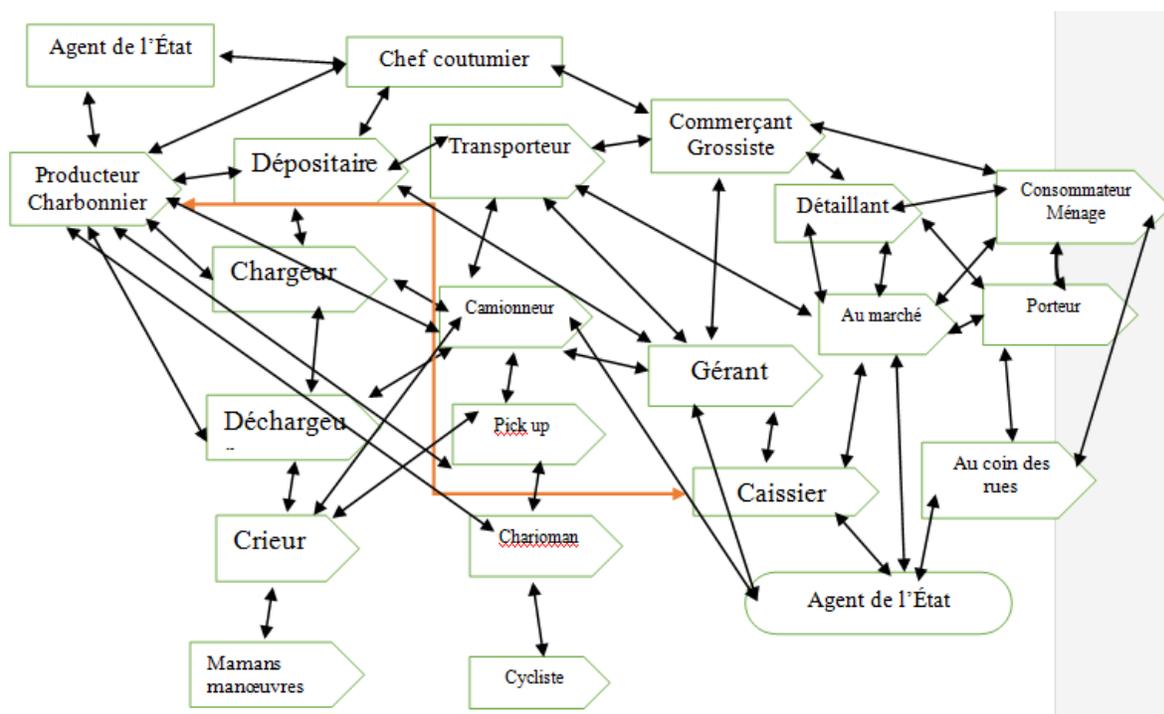


Figure 1-3 – Les acteurs ou parties prenantes de la filière BS (adapté de Trefon et al., 2010)

Le producteur carbonise du bois sur le lieu de l'abattage de l'arbre pour produire la BS (Binzangi, 2000; Shuku, 2003; 2011). En RDC, les producteurs peuvent accéder au terrain pour abattre l'arbre de plusieurs manières. La terre peut être acquise par héritage. Elle peut aussi être accordée par un chef du village ou chef coutumier. Le lopin de terre peut aussi être acheté par le service de cadastre ou par une autorité locale; enfin, le producteur peut acheter la ressource arbre (Schure et al., 2010; Jolien, 2010). La phase de la production commence par le choix d'espèce à abattre, l'abattage des arbres, le tronçonnage, l'empilement et le classement des bois tronçonnés, la construction du four de carbonisation, la couverture des bois par la terre et les feuilles mortes, l'allumage du feu et la surveillance du four de carbonisation

durant une à trois semaines. Viennent ensuite les étapes de défournement, de ramassage et de mise du charbon dans les sacs. Finalement, le producteur met le produit en vente (Shuku et Wala-Wala, 1987).

La quasi-totalité des acteurs commerçants est composée de femmes. Elles négocient l'acquisition du bois et coordonnent les activités (Pyame et Okangola, 2009 cités par Schure et al., 2010). Elles sont présentes dans le dépôt, dans le marché, au coin des rues et le long des avenues (Mbala, 2007), dans le but de guetter et d'orienter les consommateurs de la BS désireux de s'approvisionner.

Pour la RDC, la consommation d'énergie est de 16,5 millions de tonnes équivalentes de pétrole (SIE-RDC, 2010), dont 75 % à usage domestique, 22 % à usage industriel et 2 % pour le transport (IEA, 2006). Cela équivaut à une consommation annuelle de 45 millions de mètres cubes de bois, comme source d'énergie domestique (Mbala, 2007). Cette consommation était estimée à 45 000 000 de tonnes en 2015, soit une consommation annuelle estimée à 135 000 000 millions de mètres cubes de bois (SEFA, 2016). Tous les acteurs identifiés dans la figure 1-3 ont des rôles à jouer et les noms qu'ils portent désignent les activités effectuées.

1.3.4.4 Aspects socio-économiques et environnementaux de la BS

Parlant du diagnostic économique en RDC, Treffon et al. (2010) confirmèrent que la RDC est « systématiquement étiquetée comme exemple d'un État en faillite, corrompu et faible ». Sa population se bat quotidiennement pour survivre et obtenir le moyen financier (De Boeck et Plissart, 2005; Petit et Mulumbwa, 2005). Pour Blundo et Sudan (2006), cette caractérisation n'est pas « basée sur des données empiriques et d'analyses concrètes ». Mais, l'on constate que la population met en œuvre ses propres activités économiques. Dans cette condition, l'essor de la filière BS est une réaction populaire suite au dysfonctionnement de l'énergie électrique en RDC, à l'inexistence de ladite énergie dans les milieux villageois congolais, et surtout, la préférence des ménages d'utiliser la BS dans la cuisson (Shuku, 2011; Treffon et al., 2010). Malgré la crise humanitaire dont la plupart des structures internationales qualifient la RDC, sa population s'est assumée en assurant sans relâche la survie, la

situation alimentaire, énergétique, scolaire, médicale et autres, en surprenant le monde international. Pour y parvenir, au lieu de l'individualisme que nous constatons dans les pays riches, les Congolais ont développé la synergie et la dépendance mutuelle. Il existe en RDC un poids considérable de l'économie informelle, déjà en 2009, Kinshasa a enregistré 300 000 acteurs dans la chaîne de valeurs de la BS (Schure et al., 2013) alors que formellement, les acteurs totaux du secteur forestier ont été de 15 000 personnes (Eba'aAtyi et Baylon, 2009).

La majorité de l'employabilité a cadré avec la production de la BS (Schure et al., 2013). Elle a occupé surtout les producteurs ruraux se trouvant dans leur milieu villageois d'origine dont ils sont majoritairement propriétaires de terre. La filière a aussi employé les chômeurs, certains citadins et des fonctionnaires cherchant à arrondir leurs revenus (Shuku, 2011; Boukary, 2007; Binzangi, 2000).

Les revenus ménagers de la majorité des producteurs de la BS ne sont pas simplement fonction de la recette de la BS. Ils proviennent aussi d'autres activités, comme la vente des produits agricoles, l'élevage ou l'autre forme de débrouillardise surnommée « article 15 » par le Congolais (Binzangi, 2000; Schure et al., 2013).

Certains facteurs issus de la chaîne des valeurs de la BS ne favorisent pas la pérennisation de la BS. Ils sont à la base de la déforestation (Binzangi, 2000; Schure et al., 2012). À la périphérie de la capitale congolaise, le système biologique fonctionnel le plus répandu est devenu la savane arbustive entaillée çà et là par la galerie forestière dégradée le long des cours d'eau. À Lubumbashi, la ville cuprifère et économique de la RDC, existe maintenant la savane naine, piquetée d'arbustes et colonisée par des termitières et une forêt clairsemée qui disparaît appelée « Miombo » (Binzangi, 2000; Trefon et al., 2010). Ce fait est confirmé par Shuku (2011) en parlant de la diminution du couvert de la végétation dans les zones urbaines qui suit « le modèle linéaire : forêt-exploitation agricole ou prélèvement de bois de feu-culture-habitat humain ».

En RDC, le taux de déforestation est de 0,26 % (COMIFAC, 2010). Les recherches disent que ce taux est minime en le comparant avec les autres nations du monde

tropical (Treffon et al., 2010). Dans le monde rural, l'agriculture sur brûlis avec réduction de jachère reste la principale cause. Dans le monde périurbain, la BS est le facteur déterminant de la déforestation et de la dégradation des terres (Debroux et al., 2007; Treffon et al., 2010).

Pour Shuku (2011) confirmé par Schure et al. (2012) et PNUD (2013), les distances entre le site de production et le lieu d'utilisation de la BS s'agrandissent, de même que la prolifération des enjeux collatéraux, notamment la disparition d'espèces végétales.

L'usage des foyers améliorés pourrait être un facteur indispensable de la réduction d'utilisation de la BS. Les mesures sur le plan environnemental sont la réduction de l'utilisation de BS entraînant la réduction des émissions de gaz à effet de serre et la transformation des déchets organiques en énergie propre. Les mesures économiques pourraient être la réduction sensible de la consommation annuelle de la BS, le renforcement des capacités sur les bonnes pratiques de protection des écosystèmes et l'essor au développement économique en stimulant une économie innovante écologiquement et socialement responsable. Les mesures sociales peuvent favoriser l'épanouissement des populations, en mettant sur pied en RDC, les séances de sensibilisation et de conscientisation des utilisateurs de la BS aux enjeux environnementaux cadrant avec l'efficacité énergétique, intégrer le système de l'efficacité énergétique au programme des formations. Sur le plan de la gouvernance, il s'agirait de développer des normes et de les mettre en pratique, d'assurer le respect des différentes lois et de conscientiser des acteurs sur la nécessité de bien gérer la forêt.

1.4 Résultats et discussion

1.4.1 Aspects des forces, faiblesses, opportunités et menaces de la BS

Après l'analyse des aspects juridiques, institutionnels, l'état de la situation de l'énergie en RDC, l'étude fait ressortir, à l'aide de la documentation consultée, des facteurs internes et externes du FFOM, il s'agit, de forces (1.5.1.1), les faiblesses (1.5.1.2), les opportunités (1.5.1.3) et les menaces (1.5.1.4).

1.4.1.1 Forces

La RDC détient les forces indispensables pour continuer à utiliser la BS et gérer de façon durable. Il est nécessaire de les conserver ou les bonifier. La méthodologie FFOM a permis de mettre sur pied les forces ci-dessous.

- ✓ **Forces liées aux atouts et opportunités du secteur forestier.**
 - L'énorme potentialité en ressources forestières est un atout pour un progrès socio-économique et environnemental.
 - Modèle de la foresterie communautaire (une foresterie qui tient compte des aspirations des communautés locales) mis sur pied par le code forestier. S'il est bien mené, il constitue un atout de gestion durable des écosystèmes forestiers.
- ✓ **Forces de production en bois d'œuvre élevée.**
 - Sur ses 98 millions d'hectares de forêts denses et humides, la RDC ne produit industriellement qu'environ 500 000 m³ par an. En comparaison, le Cameroun avec 21 millions d'hectares produit trois millions de m³. Avec cette production, la RDC pourrait en produire plus de 10 millions de m³ annuellement.
 - Cette production pourra entraîner un impact positif sur l'économie du pays.
- ✓ **Forces liées à la BS comme source de revenus**
 - La bonne organisation de ladite filière pourrait entraîner les retombées financières importantes, qui pourraient profiter au trésor public.
- ✓ **Forces institutionnelles et réglementaires**
 - Existence des textes légaux et réglementaires régissant la forêt, l'environnement, l'électricité.
 - Présences des arrêtés ministériels de la BS.
 - Quelques conventions relatives au développement durable ratifié.
 - Reconnaissance par la loi forestière des droits traditionnels et autochtones.
 - Existence d'un outil du système d'information énergétique (SIE) à capitaliser.
- ✓ **Forces liées aux réseaux électriques et à l'énergie produite en RDC**
 - Existence d'un réseau d'électricité interconnecté.
 - Énergie produite localement.
- ✓ **Forces liées à la présence des ressources**
 - Présence des marchés de la BS.
 - BS sécurise la survie alimentaire des Congolais.
 - Existence d'un potentiel et ressources énergétiques prouvées, abondantes et variées.
 - Le fleuve fournit une grande puissance pour le barrage.
- ✓ **Forces humaines, tarifaires et du marché**
 - Présence d'experts congolais dans le domaine de l'énergie.
 - Prix moins élevés et sources des revenus pour certains ménages.
 - Principaux lieux de ventes et d'achats de BS et l'itinéraire connu.
 - Existence de producteur professionnel de la BS.
 - Présence des acteurs dans la chaîne de la BS.

Sources : PNUD, 2013 ; Schure et al., 2010; Malele, 2012

1.4.1.2 Faiblesses

La RDC a enregistré certaines faiblesses dans sa gestion. Pour rendre la BS durable, le pays doit en principe trouver les moyens pour améliorer les faiblesses, les bonifier en force ou en opportunité.

- ✓ **Faiblesses institutionnelles et organisationnelles non adaptées et inappropriées**
 - Manque des textes d'application.
 - Insuffisances des textes sur la BS.
 - Absence d'un cadre réglementaire fonctionnel entraîne la mauvaise gouvernance.
 - Capacité institutionnelle limitée pour la gouvernance adéquate.
 - Secteur de BS, informel et peu organisé.
- ✓ **Faiblesses de connaissance de la ressource**
 - En RDC, les derniers inventaires forestiers étaient réalisés dans la cuvette centrale et dans la Mayombe par la Coopération canadienne depuis 1980. Il y a 39 ans, un inventaire axé sur le bois d'œuvre alors actuellement, on parle d'inventaire de multiressources.
 - Les données statistiques d'exploitation et de consommation des produits forestiers comme la BS, la viande de chasse, les produits forestiers non ligneux sont quasi inexistantes.
 - Ces facteurs entraînent l'impossibilité de bien planifier la gestion et l'aménagement des ressources forestières, notamment, le bois.
- ✓ **Faiblesses financières : multiplicité des taxes et redevances forestières**
 - Présence de plusieurs actes fiscaux en vigueur dans le secteur forestier est un enjeu majeur : 155 taxes dans le secteur forestier.
 - Marché de la BS n'est pas organisé.
 - Manque des licences des commerçants de BS. Indispensable de tournée vers le mécanisme qui régit l'accès à la ressource.
 - Forte dépendance au financement extérieur.
 - Présence de plusieurs taxes, même de pot-de-vin.
 - Corruption au cours de transport.
- ✓ **Faiblesses technologiques**
 - Retard criant en matière d'efficacité énergétique.
 - Incapacité d'améliorer les techniques de carbonisation de la BS.
 - Retard dans la valorisation des sources d'énergies renouvelables.
 - Dépendance des transferts technologiques.
- ✓ **Faiblesses liées à la dépendance, pauvreté et inaccessibilités aux services énergétiques,**
 - Pauvreté des populations des milieux ruraux et urbains et les conséquences sur le pouvoir d'achat.
 - Forte dépendance des consommateurs à la BS, plus de 91 %.
 - Accès limité à l'énergie électrique et énergie renouvelable 9 %

- ✓ **Faiblesses de pérennisation des ressources**
 - Manque de motivation pour le reboisement.
 - Mégestion des ressources et exploitations irrationnelles qui entraînent la déforestation.
 - Tout le bois utilisé pour la production de BS et le reste pourrit.
 - Les souches ne sont pas utilisées.
- ✓ **Faiblesses des cadres compétents** pour réaliser les enjeux socio-économiques, environnementaux et ceux du développement durable et changement climatique.
- ✓ **Faiblesses de concentration intersectorielle**
 - La forêt est utilisée par plusieurs acteurs. Ils ne disposent presque pas des connaissances en matière d'aménagement forestier et travaillent surtout sans harmonie et sans concertation avec le ministère ayant la forêt dans ses attributions et ne travaillent pas en synergie entre intervenants.
 - Certains secteurs d'activités causent des dommages dans la forêt en l'émiettant. Il s'agit de l'agriculture, du développement rural, des affaires foncières, des mines et énergies, des hydrocarbures, de l'administration de territoire et décentralisation, de l'urbanisme, des travaux publics et d'aménagement du territoire.
- ✓ **Faiblesses liées à la gouvernance dans la gestion des ressources forestières.** La gestion souffre surtout et encore :
 - Du caractère informel de l'exploitation et de la vente de produits forestiers comme la BS.
 - Du non-respect de la réglementation établie en matière de fiscalité.
 - De la faible implication des autres acteurs dans la prise de décision en matière de gestion des ressources forestières.
 - De l'insuffisance de transfert de certaines prérogatives en matière de gestion des ressources forestières reconnues aux provinces par la constitution de la RDC.
 - Absence d'un plan et d'une stratégie intégrée d'aménagement du territoire et de planification de l'utilisation des terres forestières au pays.
- ✓ **Faiblesses d'une dualité entre droits moderne et coutumier**
 - Pour la loi, les forêts et toutes les ressources qu'elles renferment appartiennent à l'État congolais. Une disposition qui ne permet pas le respect total du droit coutumier des populations.
 - Elle fait obstacle à la bonne gestion durable de l'écosystème forestier, surtout si la population riveraine n'y participe pas.
- ✓ **Une faiblesse d'exploitation artisanale insuffisamment encadrée sur le plan technique**
 - Une exploitation pareille engendre le gaspillage de la ressource en bois.
 - Le caractère lacunaire de la réglementation pousse la partie prenante dans l'illégalité et la fraude.

- Un encadrement technique de proximité des communautés locales et des peuples autochtones est indispensable dans la foresterie communautaire.
- Un laisser-faire peut conduire à un dérapage et à une compromission de la pérennité des ressources mises en exploitation.

1.4.1.3 Opportunités

La RDC a des opportunités indispensables pour pérenniser la BS. Il s'avère capital pour le pays de les consolider et les enrichir.

- ✓ **Opportunités institutionnelles, juridiques et organisationnelles**
 - Les textes des lois sont vulgarisés en français.
- ✓ **Opportunité écologique**
 - Présence des quelques plantations énergétiques.
 - Faibles niveaux d'efficacités énergétiques de mode de production, transformation et consommation.
 - Forte densité forestière.
- ✓ **Opportunité économique**
 - Sources de revenus pour certains ménages ruraux.
 - Les essences forestières pour la carbonisation sont identifiées et répertoriées.
- ✓ **Opportunité sociologique**
 - Abondance de sous-produits valorisables.
 - Les essences pour la production industrielle sont presque identifiées.
 - Certaines essences sont utilisées dans la pharmacopée.

1.4.1.4 Menaces

La RDC a enregistré les menaces dans la gestion actuelle de la BS. Pour bien conserver la ressource « bois », le pays a l'avantage d'améliorer.

- ✓ **Menaces écologiques**
 - L'exportation de la BS risquerait de réduire l'offre.
 - Déforestation et dégradation forestières du fait de l'exploitation non durable.
 - Réduction du couvert forestier entraînant une dégradation de la qualité de l'air.
 - Réduction du couvert forestier entraînant l'impureté de l'air.
 - Perte d'emplois des acteurs en cas d'épuisements des ressources.
 - La coupe à blanc freine le pour de régénération.

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menaces économiques <ul style="list-style-type: none"> ✓ Augmentation de prix de la BS ✓ Augmentation de cout de transport de la BS ✓ Menaces sociales <ul style="list-style-type: none"> ○ Pauvreté. ○ Problème de transport et mauvais état des infrastructures d'évacuation de la BS entrainant la rupture de stock. ✓ Menaces de la gouvernance <ul style="list-style-type: none"> ○ Non-respect des textes juridiques, règlementaires et administratifs. ○ Manque des textes d'application dans le domaine de la BS. ✓ Menaces d'ignorance <ul style="list-style-type: none"> ○ La population utilisatrice de la BS est analphabète pour la plupart. ○ Absence des agronomes. ○ Manque de renforcement des capacités.
Source : PNUD, 2013 ; Schure et al., 2010; Malele, 2012

À partir des constats précités évoqués dans les tableaux issus des aspects des forces, faiblesses, opportunités et menaces de la BS, l'application de l'analyse FFOM a permis d'arriver à la classification suivante (tableau 1-7)

Tableau 1-7 Caractéristiques identifiées issues des FFOM.

Éléments du FFOM	Caractéristiques identifiées
Forces	Atouts et opportunités du secteur forestier, production de bois d'œuvre, BS considérée comme source d'énergie, existence des cadres juridiques et institutionnels, présence des ressources et les réseaux électriques et humains, tarifaires et marchés.
Faiblesses	Institutionnelles et organisationnelles non adaptées et inappropriées, des connaissances de la ressource, multiplicité des taxes, dépendance, pauvreté et inaccessibilité aux services énergétiques.
Opportunités	Cadres institutionnels et organisationnels, écologiques, économiques, sociologiques.
Menaces	Écologiques, économiques, sociales, de la gouvernance et de celles liées à l'ignorance.

Il découle de l'analyse FFOM de la BS que parmi les forces du secteur, il y a les forces liées aux atouts et opportunités du secteur forestier, à la production en bois d'œuvre élevée, à la BS comme source de revenus, les forces institutionnelles et règlementaires, les forces liées aux réseaux électriques et à l'énergie produites en

RDC, les forces liées à la présence des ressources, les forces humaines, tarifaires et du marché. Concernant les faiblesses : il y a les faiblesses institutionnelles et organisationnelles non adaptées et inappropriées, les faiblesses de connaissance de la ressource, les faiblesses financières (multiplicité des taxes et redevances forestières), les faiblesses technologiques, les faiblesses liées à la dépendance, à la pauvreté et à l'inaccessibilité aux services énergétiques, les faiblesses de pérennisation des ressources, les faiblesses des cadres compétents pour réaliser les enjeux socio-économiques, les faiblesses de concentration intersectorielle et de gouvernance dans la gestion des ressources forestières, les faiblesses d'une dualité entre droits « modernes » et droits « coutumiers » et, une faiblesse d'exploitation artisanale insuffisamment encadrée sur le plan technique. Parlant des opportunités, il y a des opportunités institutionnelles, juridiques et organisationnelles, l'opportunité écologique, l'opportunité économique, l'opportunité sociologique. S'agissant des menaces, il y a les menaces écologiques, économiques, sociales, de la gouvernance et d'ignorance.

Au regard de tout ce qui précède, nous pouvons admettre que les recommandations découlant de ce chapitre sont issues de l'analyse FFOM. De ce fait, sur le plan de la gestion actuelle, l'utilisation à long terme de la BS en RDC peut être qualifiée de gestion énergétique non durable. La RDC va vers l'augmentation de tarif de toutes ces formes d'énergie de même que la BS, vers l'épuisement de ces ressources à proximité, mais le massif forestier est considérable et surtout vers les impacts socio-économiques liés à la déforestation (Binzangi, 2000; COMIFAC, 2010). Nous pensons que pour pérenniser des écosystèmes forestiers et garantir la continuité d'utilisation de la BS, le pays doit d'abord favoriser la gestion cohérente de la BS et réduire les impacts de l'utilisation de la BS en stimulant, comme au Plateau de Batéké, le reboisement à vocation énergétique (Schure et al., 2013). La RDC est listée parmi les nations ayant une proportion faible de taux d'électrification (Kipoy, 2016). Moins de 10 % des Congolais ont un accès à l'électrification, 35 % dans les zones urbaines et presque 1 % dans le milieu rural (Kipoy, 2016). L'idéal est d'électrifier le pays grâce à des centrales hydroélectriques, et de migrer vers les énergies alternatives. Ensuite, il doit favoriser l'utilisation des foyers modernes de cuisson utilisant de plus faibles

quantités de BS. Puis, la RDC devra, sur le plan institutionnel et juridique, mettre sur pied des textes réglementaires régissant la BS. Sur le plan de la gouvernance et de la sécuritaire, la RDC doit éliminer toutes les tracasseries et favoriser la sécurisation des acteurs de la BS et la gestion saine et responsable du secteur (Fimpa, 2016).

Enfin, en guise de recommandations et perspectives, d'autres pistes des solutions pourraient être proposées pour permettre l'exploitation rationnelle de la BS et la réduction de la déforestation en RDC.

Par exemple, pour mieux lutter contre le déboisement et mieux préserver les écosystèmes forestiers, l'État congolais devrait favoriser l'usage à grande échelle des énergies de substitution. Il devrait aussi viser l'adoption d'une politique rationnelle de création d'emplois pour absorber ceux qui quitteraient le secteur de la BS, ainsi que d'une politique salariale décente (Shuku, 2011).

Comme l'on ne peut pas interdire à la population d'abattre des arbres pour les raisons d'énergie, nous estimons qu'une autre solution serait d'aider au développement des énergies de substitution. De plus, il serait possible d'indiquer quels arbres peuvent être abattus et quels sont ceux qui doivent être protégés, de façon à conserver les essences plus utiles. Les arbres fruitiers doivent être conservés étant donné qu'ils nourrissent les populations locales pendant plusieurs années.

Il est aussi nécessaire de promouvoir la recherche sur la BS, mais aussi, l'encadrement de la filière et d'entrevoir l'aménagement; promouvoir les reboisements et les boisements pour réduire la pression exercée sur les forêts naturelles; produire et diffuser des supports médiatiques sur la problématique de la BS; encourager le partenariat public-privé dans le domaine de la BS.

Conclusion

La RDC dispose certes de ressources naturelles énergétiques disponibles quasi inexploitées et bien réparties sur toute l'étendue nationale. Cependant, le secteur de la BS tel que géré actuellement ne semble pas favoriser la gestion durable de cette ressource, ne contribue presque pas au progrès socio-économique et engendre par conséquent des impacts négatifs sur les écosystèmes forestiers. Ainsi, pour juguler cette crise, l'État devra d'abord penser à améliorer et mettre en place un cadre institutionnel, organisationnel et réglementaire, ensuite, développer la sécurisation des acteurs, instituer de bonnes règles de gestion durable de la BS et favoriser l'implication des toutes les parties prenantes à un progrès de la BS et la pérennisation de la ressource « bois ».

Par ailleurs, la mise en place des textes juridiques, des campagnes de sensibilisation et de conscientisation sur l'utilisation des énergies alternatives et des programmes d'action pour la réalisation des foyers améliorés pourrait constituer des facteurs de durabilité de la BS en RDC en particulier et en Afrique centrale en général. Ainsi, en termes de gestion rationnelle et durable de la BS, la RDC en deviendrait la championne incontournable, compte tenu des potentialités de ses ressources forestières et hydriques.

Chapitre 2 - Analyse des facteurs de gestion de la biomasse solide par l'approche des indicateurs de durabilité en République Démocratique du Congo

2.1 Résumé

Ce chapitre porte sur l'analyse des facteurs de gestion actuelle de la biomasse solide (BS) par l'approche des indicateurs de durabilité en République Démocratique du Congo (RDC) dans la perspective de la gestion durable de la ressource. Ainsi, le chapitre se penche sur trois axes majeurs. Il s'agit d'abord des facteurs agissant sur la filière de la BS à travers les aspects techniques, allant de la production à la carbonisation, au défournement, à la récolte, au transport et à la commercialisation de la biomasse solide en RDC. Ensuite, nous nous intéressons aux aspects réglementaires appliqués à la BS en RDC. Finalement, nous portons notre attention sur les facteurs organisationnels, institutionnels, ainsi que sur ceux de la gouvernance forestière en RDC. Au regard des axes clés énumérés ci-dessus, la nécessité de faire ressortir un modèle de réponses fiables et palpables avec, à la clé, la gestion et l'utilisation de la BS respectant ainsi les principes du développement durable s'avère indispensable en RDC. Les indicateurs de la durabilité issus de la comparaison mise en place par le GBEP et les indicateurs de la RDC révèlent, du point de vue environnemental, l'usage des terres et la foresterie sans séquestration de CO₂ est de 380 000 KtCO₂ éq. Sur le plan social, il sied de signaler que la RDC comptait 73 millions d'habitants en 2011. Mais, 65 % de cette population vivaient dans les milieux villageois. Ces habitants dépendaient des ressources forestières pour survivre et de la BS comme énergie. Sur le plan économique, l'approvisionnement du pays en 2014 a été de 31 337 ktep dont 94 % pour le BS, 2 ktep pour le produit issu du pétrole et 1% seulement, considéré pour l'électricité.

Mots-clés : Gouvernance, Participation du public, Développement durable, Biomasse solide, Gestion de la biomasse solide, Transition énergétique

2.2 Introduction

En RDC, les hectares forestiers constituent à la fois des moyens de survie et une source d'énergie et de revenus pour des dizaines de millions d'acteurs qui vivent en milieux ruraux et forestiers (Dubiez et al., 2014; Mpanzu et al. (2018). Si ces écosystèmes forestiers sont gérés durablement, le potentiel forestier pourrait constituer une base solide pour le développement de la BS en milieu rural et urbain (Nsimbaet al., 2020).

En RDC, comme dans bien d'autres pays africains, l'accès à l'énergie électrique et industrielle est relativement faible (Shuku, 2011; Dubiez et al., 2014). La Société Nationale d'Électricité (SNEL), la société d'État responsable de la production et de la distribution de l'énergie industrielle n'ont que le monopole de fait en RDC. Elle s'appuie sur la croissance des installations hydroélectriques du barrage d'Inga (SIE-RDC, 2016; Kipoy, 2016). Son réseau de distribution électrique étant toutefois désagencé, décousu et perturbé, rares sont des ménages qui ont un pouvoir d'achat susceptible de permettre l'acquisition des équipements électroménagers utilisés comme sources d'énergie conventionnelle, par exemple le réchaud et la cuisinière (Shuku, 2011; PECA-RDC, 2008).

Le contraste se remarque lorsque le gaspillage et le déficit énergétique deviennent des éléments catalyseurs portant obstacle au progrès économique, social et environnemental. Par ailleurs, les résolutions et recommandations des différentes réunions internationales, régionales et nationales sur le climat n'ont pas apporté des réponses adéquates aux enjeux énergétiques que traverse la RDC. En l'occurrence, lors de la conférence de Rio organisée en 1992, les chefs d'État et des gouvernements n'ont pas réussi à s'entendre sur la problématique de la gestion pérenne de la BS. L'aspiration des Congolais est de voir la RDC assurer, d'une part, les pôles de gestion et de formation en BS en Afrique centrale (PECA-RDC, 2008). D'autre part, la RDC devrait aussi prendre en considération les politiques publiques d'incitation à l'essor des plantations pour la BS et intégrer les acteurs de celle-ci dans l'effort de gestion durable de la ressource, mais aussi, dans la production et la consommation de la BS en RDC (Dubiez et al., 2014; PECA-RDC, 2008).

L'objectif du présent chapitre est de développer d'abord l'analyse des facteurs de production et de l'utilisation de la BS selon les indicateurs de durabilité de la bioénergie tels que définis par le « Partenariat Mondial sur la Bioénergie » (en anglais « *Global Bioenergy Partnership* », GBEP), en vue de retenir ceux qui contribuent à la durabilité de cette énergie. Ensuite, il traduit ces facteurs en indicateurs de durabilité, ainsi que la validation de ces facteurs en indicateurs de durabilité de la bioénergie. Et finalement, il détermine les opportunités pouvant être valorisées comme facteurs contribuant efficacement à la gestion de la durabilité de la BS, en identifiant des opportunités et la traduction de ces opportunités en facteurs de durabilité.

Le but de ce chapitre est de faire le point sur les facteurs de gestion actuelle de la BS en analysant le cadre législatif, réglementaire et normatif de la BS en RDC afin de l'inciter à migrer vers une utilisation moderne de la bioénergie, compte tenu de l'utilisation abondante de la BS au pays, par l'approche des indicateurs des durabilités pour la BS en RDC. Ces cadres réglementaire, législatif et administratif seront analysés afin de ressortir les aspects pouvant contribuer à la gestion durable de l'exploitation de la BS. L'objectif est de réaliser, pour la RDC, l'analyse des éléments de gouvernance actuelle sur le plan des aspects des chaînes de valeurs de la BS, des cadres législatifs, réglementaires et normatifs, ainsi que les aspects organisationnels et institutionnels de la gestion de la BS en utilisant l'approche mise en place par les experts du GBEP concernant des indicateurs de pérennisation de la BS dans le but de ressortir ceux capables d'apporter une aide à la gestion pérenne de l'exploitation de cette énergie.

2.3 Méthodologie de la recherche

Le présent chapitre est basé sur l'approche des critères de durabilité et fait appel aux concepts théoriques clés de la gestion de l'énergie, la BS, la bonne gouvernance et la durabilité ou gestion durable de la BS. Le chapitre adapte aussi la grille d'indicateurs de durabilité de la bioénergie mise sur pied par GBEP pour faire la comparaison avec les indicateurs retenus en RDC.

2.3.1 Rappel sur les indicateurs de la durabilité en RDC

La fin des années 1980 était caractérisée par des campagnes de refus d'utiliser des bois tropicaux par plusieurs associations de la société civile (Lescuyer, 2006). En 1989, l'ONG « *Rainforest Alliance* » d'origine étatsunienne soutenait la consommation de produits venant de forêts qui sont gérées durablement (Karsenty et al., 2004). Mais en 1992, l'organisation internationale des Bois tropicaux (OIBT) a initié des critères et indicateurs pour la gestion durable des forêts de production (Itto cité par Lescuyer, 2006) afin de gagner l'attention de la communauté internationale à la suite de « l'adoption des principes forestiers » au sommet de Rio (Karsenty et al., 2004, et Lescuyer, 2006). La finalité des indicateurs et critères de durabilité est de mettre sur pied un outil d'aide à la décision en matière des politiques des écosystèmes forestiers qui va permettre de faire le suivi et d'évaluer la proportion de durabilité des pratiques (Karsenty et al., 2004 et Lescuyer, 2006). Certains travaux des gestions forestières utilisent le critère et les indicateurs d'OIBT. Ce chapitre a souhaité utiliser les indicateurs de GBEP qui ne sont pas encore testés en Afrique centrale.

Depuis les années 1990, les efforts des nations se concentrent sur le terme de développement durable et ses implications sur la gestion des écosystèmes forestiers (Marchal et al., 2008). Dans cette situation, des critères et indicateurs des gestions durables des écosystèmes forestiers ont été fixés (Dolom, 2003). Sur le plan international, deux classifications sont en exécution à savoir le *Forest Stewardship Council (FSC)* et *Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC)*. C'est seulement en 2015 que la RDC a mis sur pied un groupe d'élaboration des normes avec le support de la coordination sous régionale pour le bassin du Congo. Présentement, trois principes FSC ont été adoptés par consensus. Mais, les deux types de certifications internationales sont présents en Afrique (Tekatay et al., 2016). Pour Koestel et al. (1990), cité par Marshal et al. (2008), ces critères et indicateurs sont les conséquences d'acceptation par consensus internationaux arrachés lors des différentes conférences par différents groupes de travail (Marshal et al., 2008). Comme celui du Partenariat Mondial (GBEP) pour la Bioénergie. Ce dernier a élaboré une série de 24 indicateurs de durabilité pour la bioénergie. Ces

indicateurs concernent certains aspects indispensables et qui, une fois mesurés ensemble, entraîneront une évaluation des impacts de la bioénergie sur la sécurité alimentaire sur le plan des ménages, national et régional (Muller, 2012). Les indicateurs de GBEP qui cadrent avec la BS sont, entre autres, l'utilisation des terres et ses modifications liées à la production des matières premières pour la production de la bioénergie, le changement au niveau de revenu et les infrastructures et la logistique utile à la distribution de bioénergie. À cette liste d'indicateurs clés relatifs à la BS s'ajoutent d'autres indicateurs qui portent sur les éléments économiques, environnementaux et sociaux influençant la production et l'utilisation de la bioénergie, mais aussi les emplois dans les secteurs bioénergétiques, la diversité biologique, la qualité des sols et la productivité (Muller, 2012). Les indicateurs de la bioénergie élaborés par la GBEP sont listés au tableau 2-1. Dans le domaine de l'énergie, en RDC, partant d'un diagnostic des documents, des stratégies, des initiatives politiques existantes, différentes consultations ont été effectuées par les experts et chercheurs des Pays-Bas et ceux du ministère de l'Énergie dans le cadre de « l'Énergie pour Tous » auprès des acteurs importants durant la période allant de septembre à octobre 2015, à travers des groupes de travail multisectoriels et des ateliers régionaux (SEFA, 2016). Les conclusions des analyses des documents existants, des ateliers de consultations à Kinshasa et dans les provinces ont permis de ressortir les grands axes listés au tableau 2-2. Ces objectifs ont ressorti 14 résultats qui seront suivis sur base de 38 indicateurs et de cibles à attendre d'ici 2030. À l'issue de cette activité, la RDC a retenu les critères suivants. Certains coïncident avec les critères de GBEP :

- Les indicateurs des institutions publiques au service de l'électricité renouvelable en milieu rural,
- Les indicateurs de cuisson selon le milieu,
- Les indicateurs sur l'accès à la cuisson propre,
- Les indicateurs sur l'efficacité énergétique en matière de biomasse,
- Les indicateurs sur le renforcement des capacités nationales,
- Les indicateurs sur l'efficacité énergétique en distribution et usage de l'électricité.
- Les indicateurs sur le renforcement des capacités de gestion et coordination

L'outil du diagnostic de la durabilité de la BS en RDC est la grille d'analyse de la durabilité de la bioénergie du partenariat mondial pour la bioénergie (GBEP). Les indicateurs constituent un repère à partir duquel les preneurs de décisions et les autres acteurs peuvent identifier et développer des mesures et des sources des données nationales importantes aux contextes et besoins nationaux (Lescuyer G., 2006; GBEP, 2011). Les indicateurs GBEP présentent de bonnes questions à s'interroger quand il s'agira de faire les évaluations des effets de la production de la bioénergie moderne et son utilisation pour atteindre les objectifs nationaux de développement durable (GBEP, 2011). Les indicateurs ont été aussi, développés par (Karsenty A.; Lescuyer G.; Nasi R., 2004) en s'interrogeant s'il était « possible de déterminer des critères et indicateurs de gestion durable des forêts tropicales », de plus, le diagnostic sombre de la situation a incité à identifier les types d'énergies modernes qui pourraient être adaptés au contexte de la RDC. Pour ce faire, nous avons comparé l'indicateur de durabilité de GBEP à ceux de la RDC. Les indicateurs de la RDC ont été mis en place par le ministère de l'Énergie. Nous avons classé les indicateurs de la RDC du point de vue environnemental, social et économique. Le tableau 2-1 spécifie les indicateurs provenant de cette comparaison.

En juin 2008, le GBEP a mis sur pied un groupe de travail sur la durabilité du partenariat mondial pour la bioénergie pour faciliter la promotion et l'utilisation durable de la bioénergie. Le groupe de travail ainsi créé a développé une liste des normes et indicateurs jugés « pertinents, pratiques et scientifiques » fondés sur des règles susceptibles de guider les preneurs de décisions et autres acteurs au sein des pays qui cherchent à relancer et surtout à développer leur secteur bioénergétique pour que ce dernier puisse parvenir à atteindre les objectifs du pays sur le développement durable.

Le groupe de travail de GBEP a élaboré des indicateurs qui concernent l'utilisation de la bioénergie moderne, au sens large. Les indicateurs des GBEP sont uniques, car ils sont les fruits de l'unique initiative multilatérale ayant réalisé un consensus sur la production et l'utilisation durables de la bioénergie parmi un grand ensemble de gouvernements des nations et d'organisations internationales. Pour le GBEP, ces

indicateurs sont surtout « neutres et ne sont pas directionnels et ne comprennent ni seuils ni limites; ils ne constituent pas non plus une norme et n’engagent pas juridiquement ces partenaires » (GBEP, 2011). Ces indicateurs sont repris sur une grille. Ladite grille a l’avantage de fournir une série de thèmes et d’indicateurs qui sont liés à la durabilité utile à prendre en considération lors du développement du secteur de la bioénergie moderne (GBEP, 2011). La grille sur les indicateurs de durabilité est subdivisée d’abord en trois piliers du développement durable, à savoir économique, environnemental et social dans le contexte de la bioénergie. Les limites des indicateurs du GBEP s’expliquent par le fait qu’ils ne donnent pas la suite ni des valeurs claires sur la durabilité, mais, ils renseignent seulement sur les bonnes questions à se poser s’il s’agit d’évaluer l’effet de la production de la bioénergie moderne et de son utilisation afin d’atteindre les objectifs de développement durable (GBEP, 2011).

La grille organise ensuite les indicateurs qui sont classés en thème (les thèmes ont eu à guider à l’élaboration des indicateurs sous trois piliers) tel que le précise le tableau 2-1 présentant les trois piliers de la grille.

Tableau 2-1 Piliers du développement durable et 24 critères de durabilité pour la bioénergie de GBEP

A. Pilier environnemental	
Thèmes pertinents ayant guidé l’élaboration des indicateurs du pilier (TPGEIP) : Émissions de gaz à effet de serre, capacité productive de la terre et des écosystèmes, qualité de l’air, disponibilité en eau, efficacité et qualité de l’utilisation, diversité biologique, le changement d’affectation des terres, y compris les effets indirects.	
Noms de l’indicateur	Description de l’indicateur
1. Cycle de vie des émissions de GES	Cycle de vie des émissions de gaz à effet de serre issues de la production et de l’utilisation de la bioénergie selon un cadre méthodologique commun sur l’analyse du cycle de GES de la biomasse solide.
2. Qualité des sols	Pourcentage (%) des terres pour lesquelles la qualité du sol par rapport à la superficie totale sur laquelle les matières premières bioénergétiques sont cultivées ou récoltées.
3. Niveaux des récoltes des ressources en bois	Récolte annuelle des ressources en bois en volume et en % de la croissance nette ou du rendement

	soutenu, et % de la récolte annuelle utilisée pour la BS.
4. Émissions de polluants atmosphériques non-GES, y compris les substances toxiques dans l'air	Émission des polluants atmosphériques non-GES, y compris les substances toxiques dans l'air, provenant de la production de, le traitement, le transport des matières premières de la BS, les produits intermédiaires et produits finis, mais aussi, l'utilisation; et en comparaison avec d'autres sources d'énergie.
5. Utilisation de l'eau et efficacité	1) Eau prélevée dans les bassins versants (BV) identifiés à l'échelle nationale pour la production et la transformation de matières premières de la BS, exprimé en % du total des ressources en eau renouvelable réelle et en % du total des prélèvements en eau annuels, résultat désagrégé en ressources en eau. 2) Volume d'eau prélevé des BV identifiés à l'échelle nationale et utilisé pour la production et la transformation des matières premières de la BS par unité de rendement de la BS ; résultat désagrégé en ressources en eau renouvelables et non renouvelables.
6. Qualité de l'eau	1) Charge en polluants des cours d'eau et plan d'eau attribuable à l'application d'engrais et de pesticides pour la culture des matières premières de la biomasse solide, et exprimée en % de la charge de polluants dérivés de la production, 2) Charge en polluants des cours d'eau et plans d'eau attribuable aux affluents issus du traitement de la biomasse solide, et exprimée en % de la charge de polluants issus des affluents totaux de traitement agricole dans le bassin versant
7. Diversité biologique du paysage	1) Superficie et % de zones nationalement reconnues de haute valeur de biodiversité ou d'écosystèmes critiques convertis à la production de la BS. 2) Superficie et % de terres utilisées pour la production de la BS où sont cultivées les espèces envahissantes.
8. Utilisation des terres et changement d'affectation des sols liés à la production des matières de la biomasse solide	1) Superficie totale des terres destinées à la production des matières premières de la BS, et par rapport à la surface nationale totale et aux terres agricoles et forestières aménagées. 2) Part de la BS dans les augmentations de rendement, des résidus, des déchets et des terres dégradées ou contaminées. 3) Taux nets annuels de conversion entre les types d'utilisation des terres causés

	directement par la production des matières premières de la BS.
B. Pilier social	
TPGEIP : Prix et offre d'un assortiment de produits alimentaires nationaux, Accès à la terre, à l'eau et d'autres ressources naturelles, Conditions de travail, Développement rural et social, Accès à l'énergie, Santé et sécurité humaine.	
Nom de l'indicateur	Description de l'indicateur
9. Affectation et droit de jouissance des terres pour la production de la biomasse solide nouvelle	Pourcentage de terres au total et par type d'affectation des terres utilisées pour la production de la BS nouvelle.
10. Prix et disponibilité des aliments pertinents d'un « panier de la ménagère » national	Effet de l'utilisation et de la production intérieure de BS sur le prix et la disponibilité des aliments pertinents d'un « panier de la ménagère » national, qui est mesuré aux niveaux national, régional et/ou des ménages en tenant compte des facteurs suivants : changements concernant la demande des denrées pour l'alimentation humaine et animale et les fibres
11. Changement dans les revenus	Contribution des éléments suivants au changement dans les revenus dû à la production de la BS : 1) Salaires versés pour l'emploi dans le secteur de la BS par rapport aux secteurs comparables. 2) Revenu net provenant de la vente, le troc et/ou sa propre consommation de produits de la BS.
12. Emplois dans les secteurs de la bioénergie	1) Création nette d'emplois résultant de la production et de l'utilisation de la BS : a. qualifiés et non qualifiés, b. temporaires et indéterminés ; 2) Nombre total d'emplois dans le secteur de la BS et % adhérant aux normes de travail reconnues à l'échelle nationale conforme aux principes énoncés dans la Déclaration de l'OIT relative aux principes et droits fondamentaux au travail, par rapport aux secteurs comparables.
13. Changement dans le temps non rémunéré passé par les femmes et les enfants pour collecter la biomasse	Changement moyen dans le temps non rémunéré passé par les femmes et enfants pour collecter de la biomasse solide en raison du passage de l'utilisation traditionnelle de la biomasse solide à des services modernes de la biomasse solide.
14. Bioénergie utilisée pour élargir l'accès aux services énergétiques modernes	1) Montant total et % de l'accès accru aux services énergétiques modernes acquis grâce à la bioénergie moderne, mesurés en termes d'énergie et le nombre de ménages et d'entreprises. 2) Nombre total et % de ménages et d'entreprises utilisant de la BS,

	désagrégée en bioénergie moderne et utilisation de la biomasse solide.
15. Évolution de la mortalité et part des maladies attribuables à la fumée intérieure	Évolution de la mortalité et incidence de maladies attribuables à la fumée intérieure provenant de l'utilisation de la biomasse solide, et des changements de ces derniers à la suite d'une utilisation accrue des services de bioénergie moderne, y compris les fourneaux améliorés reposants sur de la biomasse solide
16. Fréquence des blessures, maladies du travail et accidents mortels	Incidences des blessures, des maladies et des décès du travail dans la production de la biomasse solide par rapport aux secteurs comparables
C. Pilier économique	
TPGEIP : Disponibilité des ressources et efficacité de l'utilisation dans la production, Conservation, distribution et utilisation finale de la bioénergie, Développement économique, Viabilité économique, Viabilité économique et la compétitivité de la bioénergie, aux technologies et capacités technologiques, Sécurité énergétique/diversification des sources et de l'approvisionnement, Sécurité énergétique/les infrastructures et la logistique pour la distribution, la sécurité énergétique/l'utilisation	
Nom de l'indicateur	Description de l'indicateur
17. Productivité	1) Productivité des matières premières de la BS par matière première ou par ferme / ou plantation. 2) Efficacités de traitement par technologie et matières premières. 3) Montant du produit final de la BS en masse, volume ou contenue en énergie par hectare et par année. 4) Cout de production par unité de la biomasse solide.
18. Bilan énergétique net	Pourcentage énergétique de la chaine de valeur de la BS en comparaison avec les autres sources d'énergie, y compris les proportions énergétiques en production de matières premières, transformation des matières premières en bioénergie, utilisation de la BS et/ou l'analyse du cycle de vie
19. Valeur ajoutée brute	Valeur ajoutée brute par unité de la BS produite en tant que % du produit intérieur brut
20. Variation e la consommation des combustibles fossiles et utilisations traditionnelles de la biomasse	1) Substitution de combustibles fossiles par la BS intérieure mesurée par contenu énergétique et économie annuelle de devises convertibles provenant de la réduction des achats de combustibles fossiles. 2) Substitution de l'utilisation traditionnelle de la BS par la bioénergie intérieure moderne mesurée par contenu énergétique

21. Formation et requalification de la main-d'œuvre	Pourcentage de travailleurs qualifiés dans le secteur de la BS sur un effectif de main-d'œuvre de la BS et % de travailleurs requalifiés sur le nombre total d'emplois perdus dans le secteur de la BS
22. Diversité énergétique	Changement survenu dans la diversité de l'offre totale d'énergie primaire en raison de la BS.
23. Infrastructure et logistique pour la distribution de la bioénergie	Nombre et capacité des trajets pour les systèmes de distribution critiques, avec une évaluation de la proportion de la biomasse solide associée à chacun d'entre eux
24. Capacité et souplesse de l'utilisation de la bioénergie	1) Proportion de la capacité d'utilisation de la BS par rapport à l'utilisation réelle pour chaque voie d'utilisation importante. 2) Proportion de la capacité réflexible pour utiliser de la BS par rapport à la capacité totale.

Source : adapté de GBEP (2011)

Après sélection des indicateurs de durabilité, des fiches méthodologiques sont élaborées suivant les méthodes du GBEP. Les éléments suivants sont enregistrés dans chaque fiche : les informations liées à la pertinence, la fonctionnalité et les fondements scientifiques des indicateurs. Ils sont élaborés à travers un procédé collaboratif, concerté. L'approche méthodologique spécifie l'impact de la production de la BS et de son utilisation afin de préciser un indicateur qui soit incorporé en RDC. Les indicateurs visent à mesurer les impacts de la BS sur les divers facteurs de la durabilité environnementale, sociale et économique, et informent ces impacts sous des moyennes nationales. Les informations proviennent des documents officiels des Ministères de l'Environnement, de l'Énergie, du Développement rural, du Plan et les Institutions Internationales, comme la FAO et le PNUD.

Les choix des méthodes de collecte de données, de leur agrégation et de leur analyse sont fonction des circonstances spécifiques de la RDC et de la connaissance des secteurs nationaux de la BS. La situation est identique pour les stratégies utilisées d'attribution de la BS (GBEP, 2011), quand on essaie de bien analyser cette méthodologie dans les arcanes de la reconstruction narrative. Au regard de ce fait, il n'est pas superflu d'indiquer que les stratégies des collectes de données doivent prendre en considération le degré de variation géographique de production de matières premières de la biomasse solide (GBEP, 2011).

C'est dans ce cadre que le chapitre cherche à identifier et à choisir les indicateurs cadrant avec la RDC. Cela nous a permis de comparer les indicateurs élaborés par le Comité de Coordination multisectorielle de la RDC, une Coordination qui était chargée d'élaborer l'objectif global et les objectifs spécifiques de la politique énergétique de la RDC, ainsi que les critères (tableau 2-2) qui correspondent aux critères du développement durable, comme ceux mis en place par les experts internationaux afin d'y adapter la grille d'analyse des indicateurs de durabilité de la bioénergie développée par GBEP (Shuku et al., 2018).

Les données indispensables dans la réalisation de ce chapitre sont, entre autres, les données liées à la filière BS, les instruments juridiques, administratifs et institutionnels ainsi que les données liées aux acteurs de la BS. Les sources informationnelles de ce chapitre sont, entre autres, la bibliothèque du journal officiel de la Présidence de la République de la RDC qui publie les textes de loi et celles d'applications. Nous nous sommes penchés sur ceux en rapport avec la BS : le ministère de l'Énergie qui compile les données de la BS dans les différents marchés du pays; le ministère de l'Environnement et de la forêt dans ses attributions, détient les statistiques des activités des entreprises forestières, de même que les arrêtés de la BS; le ministère du Développement rural qui détient les statistiques et la documentation du Service national des Énergies renouvelables; le ministère de l'Intérieur pour les informations sur les communautés rurales, personnalités juridiques et les arrêtées des décentralisations des entités territoriales; les bibliothèques des services d'État, comme : le Centre d'adaptation des techniques d'énergie bois, qui s'occupe de la carbonisation et des foyers améliorés de la BS, la Commission Nationale de l'Énergie dont la mission est de réaliser la politique énergétique de la RDC, le Système d'Information Énergétique qui est chargé d'élaborer le bilan énergétique de la RDC; les institutions internationales qui travaillent dans le domaine de la bioénergie en RDC; l'observatoire indépendant de la mise en application de la loi forestière et de la gouvernance en RDC mis sur pied par l'Union européenne, le PNUD qui détient les informations sur l'initiative de « l'énergie durable pour tous » dans leur cellule « Energy for all », la FAO qui a une grande bibliothèque à Kinshasa sur les produits forestiers ligneux et non ligneux de la RDC; le secteur de la société civile comme

l'Association Nationale pour l'Évaluation Environnementale (ANEE) qui a organisé plus des trois années consécutives des colloques internationaux sur la BS. Elle a eu mandat de faire les enquêtes de la BS dans la ville de Kinshasa et environs, l'action progressive pour la gestion de l'environnement (APGE) qui s'occupe de la restauration forestière, les associations des producteurs, transporteurs, dépositaires, vendeurs de la BS, souvent, ils n'enregistrent pas les informations. Ils donnent les tendances et l'on peut faire les estimations. Le projet d'évaluation environnementale des conflits armés qui est le consortium des recherches réunissant le ministère de l'Environnement et de la Recherche scientifique, les institutions universitaires comme l'Université de Kinshasa, certaines informations en ligne, d'autres que nous pouvons recevoir par courriel en communiquant directement avec les responsables de service. Malheureusement, nous n'avons pas été sur place à la suite de la pandémie du COVID-19.

L'analyse de données a été réalisée par contenu qui a consisté à faire l'analyse thématique (Fallery et al., 2007). Le diagnostic thématique nous a aidés à revisiter l'intégralité d'un corpus (l'ensemble des textes et des données) que nous avons lu dans différentes documentations (Moscarola, 2006), ce qui a permis d'identifier les thèmes. Les informations et éléments récoltés ont été compilés et codifiés. Nous avons récolté les informations puis elles ont été classées par thème à l'instar des ressources énergétiques. Finalement, nous avons réalisé les tableaux et avons donné le numéro à chaque tableau.

2.3.2 Justification de l'approche

L'approche de durabilité retenue dans le présent chapitre se justifie par les succès récoltés par les auteurs qui ont démontré à travers les travaux antérieurs la pertinence de l'usage des critères de durabilité (Karsenty et al., 2004; Badré; 2004; Prabhu et al., 2012; Lamonthe; 2012). En s'interrogeant « s'il est possible de déterminer des critères et indicateurs de gestion durable des forêts tropicales », Karsenty et al. (2004) confirment que « ces critères et indicateurs » sont indissociables. Badré (2004) signala dans ses recherches la manière dont les critères et indicateurs de gestion durable des forêts interviennent pour améliorer la gestion des écosystèmes forestiers.

Dolom (2003) utilisa aussi les critères et indicateurs pour l'évaluation de la durabilité d'un projet d'aménagement forestier aux Philippines. Prabhu et al. (2012) réalisèrent l'expérience similaire, mais en Indonésie. Fortun-Lamonthe (2012) parla sur l'évaluation de la durabilité des systèmes de production avicole et caulicoles en évoquant les principes, la démarche, les résultats et les enseignements issus de la durabilité. Les chercheurs français Rey-Valey et al. (2010) évoquent quelques postulats relatifs aux indicateurs du développement durable de l'aquaculture. Les scientifiques belges du Département de Génie rural, Marchal et al. (2009) étudient les critères et indicateurs de production « durable » des biocombustibles solides en s'étalant sur l'état des lieux et les recommandations utiles. Certains chercheurs et structures de plusieurs pays ont commencé à utiliser les critères et indicateurs de durabilité du GBEP dans les recherches liées à la bioénergie et voire même celles liées à la BS. Les experts de la FAO (2014b) ont réalisé les essais des indicateurs de durabilité de GBEP en bioénergie en Colombie et en Indonésie sur la gestion de l'environnement et des ressources naturelles. Ils ont, en outre, réalisé en 2013, les renforcements des capacités et la recherche de modalité de mise en œuvre des indicateurs de durabilité de bioénergie de GBEP au Brésil.

Dans le but d'évaluer la faisabilité et l'amélioration du caractère pratique des indicateurs de durabilité en tant qu'outil d'élaboration de politiques, le GBEP a testé les indicateurs dans des pays de l'Amérique du Sud (Argentine, Brésil, Colombie, Paraguay, Uruguay), de l'Europe (Allemagne, Pays-Bas), pays de l'Asie (Indonésie, Japon, Viêt-nam) et en Afrique (Égypte, Éthiopie, Ghana, Kenya, Togo). Les recherches récentes ayant utilisé les indicateurs de durabilité de GBEP incluent notamment celle de Perilli (2018) qui s'est intéressé aux pays de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO); cet auteur a décrit le renforcement des capacités sur les indicateurs de durabilité du GBEP ainsi que le rôle de ces indicateurs pour atteindre les buts de conservation et de restauration des paysages forestiers en Afrique subsaharienne. Perilli (2018) a aussi signalé des mesures des indicateurs de durabilité du GBEP sur la filière du bois-énergie au Paraguay et recensé les pays ayant mis en œuvre les indicateurs de durabilité de GBEP et ceux qui sont en train de les mettre en œuvre.

Il existe aussi le développement insoutenable s'il manque de consensus sur un indicateur ou un cratère de durabilité (Kousnetzoff, 2004). En plus, il est important de comprendre qu'après le sommet de la terre à Rio la pression de l'homme sur l'environnement et la pauvreté mondiale continuent d'augmenter (Kousnetzoff, 2004). La forêt africaine a diminué de 7 % au cours de chacune des décennies et celle de l'Amérique Latine de plus de 7 % (Kousnetzoff, 2004). Les activités des pays nantis continuent à exercer une pression sur la planète et sur la qualité de vie des humaines (Kousnetzoff, 2004).

2.3.3 *Diagnostic des coûts, besoins et options d'utilisation de la BS*

2.3.3.1 Situation actuelle

La RDC a connu depuis l'an 2000 une augmentation démographique à un taux de 66 %. Cette population est fortement concentrée dans les zones urbaines et exerce une pression sur le capital en ressources naturelles du pays, notamment le bois, matière première de la BS (Shuku et al., 2018a). La RDC est l'un des principaux réservoirs miniers planétaires. Ses riches réserves minérales inexploitées ayant une valeur estimée à 24 000 milliards de dollars américains sont d'une grande importance pour l'économie du pays. Mais sa population est vraiment pauvre (PNUE, 2011).

Le chapitre rappelle que la RDC possède plusieurs ressources énergétiques, et bien distribuées à l'échelle nationale : 720 millions de tonnes de charbon minéral, soit 774 000 GWh au sud-ouest de la RDC; 1 250 millions de tonnes de BS, soit 8,3 milliards de tonnes équivalentes de pétrole (TEP) sur 122 millions d'hectares; 57 milliards de m³ de gaz méthane de gaz naturel dans le lac Kivu à l'est du pays; 230 millions de barils des réserves prouvées de pétrole et de ses dérivés sont localisés dans la cuvette centrale et sur la côte de l'océan Atlantique congolais; plus de 100 000 MW soit 777 000 GWh dont 44 000 sur le seul site Inga de l'énergie hydraulique. Mais aussi, un meilleur ensoleillement qui est encore non quantifié (Kapandji, 2014).

Le taux d'accès à l'énergie électrique des ménages est estimé à 15 % (Kasemwana, 2005; Kapandji, 2014). Toutefois, selon Shuku et al. (2018a), « il y a des enjeux

énormes et systémiques d'approvisionnement énergétique de la population, notamment un contraste énorme entre le potentiel des sources d'énergie et leur utilisation réelle ». On peut noter la forte disparité entre la répartition des sources d'énergie et la faible proportion de desserte en hydroélectricité de 9 % (SEFA, 2015). À cela se greffent l'obsolescence et la détérioration des infrastructures énergétiques actuelles (Shuku et al., 2018a).

Selon la SNEL (2015) et SIE-RDC (2016), la RDC détient un potentiel et une production importants de l'électricité distribuée comme suit :

- Concernant la ressource hydroélectrique, le pays a une capacité installée de 2 445 MW dont 1 502 MW sont disponibles, la production annuelle est de 8 690 GWh/an dont 53 000 GWh sont disponibles. Mais sa capacité de production s'élève à 100 GW dont 3 555 TWh/an sont disponibles.
- En ce qui concerne le groupe électrogène, le pays a une capacité installée et estimée de 2.5 MW, la production annuelle est de 7.3 GWh/an.
- En ce qui concerne le groupe électrogène SNEL, le pays a une capacité installée et estimée de 2.5 MW, la production annuelle est de 7.3 GWh/an.
- S'agissant du groupe électrogène des privés, le pays a une capacité installée et estimée entre 800-2 000 MW, la production annuelle est de 800-8 400 GWh/an.
- Pour l'énergie photovoltaïque, le pays a une capacité installée et estimée de 90 kWc, la production annuelle est de 0.130 GWh/an.
- La biomasse énergie, bien qu'importante dans les ménages, n'est pas recensée dans les statistiques nationales.

Pour la RDC, la consommation d'énergie est de 16,5 millions de tonnes équivalentes de pétrole (MTEP) (SIE-RDC, 2010), dont 75 % à usage domestique, 22 % à usage industriel et 2 % pour le transport (SIE-RDC, 2010). Cette consommation équivaut à une consommation annuelle de 45 millions de m³ de bois, comme source d'énergie domestique (Mbala, 2007).

Dans les zones urbaines et périurbaines de l'Afrique centrale, le ménage préfère préparer la nourriture avec la BS et surtout le charbon de bois, lequel est facile à stocker et à transporter (Schure et al., 2010). Dans les villages, le ménage utilise plus le bois de feu que le charbon de bois. Il le ramasse facilement et perd peu de son temps pour passer à carboniser pour le ménage.

L'utilisation de la BS entraîne des conséquences socio-économiques. Les ménages accèdent à des énergies de substitution difficilement. Le barème tarifaire de ces énergies de substitution et le faible revenu des utilisateurs sont souvent les facteurs déterminants et limitatifs à l'accès à l'énergie de substitution et achat des matériels énergétiques modernes (Ouédraogo, 2007).

De nos jours, bien que les ménages congolais satisfassent leurs besoins énergétiques en utilisant la BS, la RDC possède une politique énergétique fragile. Depuis 2012, date d'adhésion de la RDC à l'initiative énergie durable pour tous, les activités devant accompagner la matérialisation de ce processus ont été lancées, avec le soutien du PNUD et de la banque africaine de développement, sous la conduite du ministère de l'énergie et de l'hydraulique, considéré comme ministère d'ancrage de l'initiative en RDC. Elle s'est aussi résolue à faire la planification et la mise en œuvre des programmes et stratégies pour atteindre l'accès universel aux services énergétiques modernes comme l'électricité, la force motrice et la cuisson propre, l'amélioration de l'efficacité de l'énergie et la proportion de l'énergie renouvelable dans le mix énergétique (MERH, 2014a; 2016). De ce fait, le pays a élaboré une politique énergétique constituée d'un objectif global et de quatre objectifs opérationnels (tableau 2-2).

Tableau 2-2 Objectifs globaux et spécifiques de la politique énergétique de la RDC.

Objectif global	Accès à l'énergie durable pour tous en RDC
Objectif opérationnel 1	Accès universel aux services énergétiques modernes : électricité, cuisson propre. 100 % des Congolais ont accès à l'énergie électrique et à la cuisson propre, ce qui contribue au développement socio-économique en milieu rural.
Objectif opérationnel 2	Amélioration de l'efficacité énergétique globale. 40 % de réduction de la consommation en BS, 75 % d'usages des appareils efficaces dans le ménage et 30 % de la diminution de la consommation énergétique et industrielle, des transports, éclairage public et tertiaire.
Objectif opérationnel 3	Amélioration du mix énergétique national par la contribution des énergies renouvelables : augmentation de la part des énergies renouvelables hors BS à 52 % et l'augmentation jusqu'à 100 % de la part des énergies renouvelables de la biomasse.
Objectif opérationnel 4	Renforcement des capacités nationales : un volet transversal. Le renforcement de la gouvernance dans le secteur énergétique, formation des acteurs du secteur BS, renforcement du secteur recherche et développement, rendre la Loi énergétique de 2014 opérationnelle, communication et planification des politiques énergétiques sur le plan national et finalement, création des autres infrastructures.

Source : adapté de MERH (2016)

De plus, le ministère de l'Énergie congolais a mis sur pied un Comité de Coordination Multisectoriel afin de piloter la mise en exécution des objectifs élaborés dans le domaine de l'énergie en RDC. Les membres dudit comité issus de plusieurs ministères, des sociétés paraétatiques, des organisations internationales comme le PNUD et les experts venant du monde universitaire ont contextualisé les objectifs spécifiques en déterminant des résultats, les indicateurs et les cibles clés adaptées à la réalité de la RDC. L'étude a pris en compte les indicateurs ayant trait avec l'énergie et surtout la BS.

Si le programme est mis en œuvre comme demandé par le Comité Multisectoriel, le portefeuille énergétique de la RDC pourra, selon le MEHR (2016), évoluer et estimer comme suit :

- Énergie primaire environ de 5 200 Ktep pour les énergies dites commerciales, soit une augmentation de plus de 224 % en 18 ans;

- Pour le BS, il est attendu que la demande diminue, suite à une diversification des sources énergétiques utilisées et une meilleure efficacité de l'utilisation de la biomasse. Cette demande pourra passer de 51 à 28 millions de tonnes de bois/an, soit une diminution de plus de 31 %. De ce fait, la consommation de la BS moyenne par ménage ramenée à toute la population pourra passer de 3,3 tonnes/ménage par an en 2012 à une tonne par ménage/an en 2030.

Pour réaliser ce programme, la RDC s'est lancée dans la planification et la mise en œuvre des programmes et activités devant porter sur « l'accès universel » aux services énergétiques modernes (électricité, force motrice et cuisson propres), l'amélioration de l'efficacité énergétique et du taux des énergies renouvelables dans les mix énergétiques (SEFA, 2016).

En RDC, grâce aux indicateurs mis sur pied par les membres du Comité de Coordination multisectoriel, le programme « Énergie pour Tous » projette qu'à l'horizon 2030, plusieurs institutions étatiques bénéficieront de systèmes renouvelables qui produisent l'électricité qui leur est nécessaire. Le tableau 2-3 détermine l'indicateur à suivre et la cible à atteindre en 2030.

Tableau 2-3 Indicateur des institutions publiques au service d'électricité renouvelable en milieu rural

Indicateur	Valeur de base en 2012	Cible à atteindre en 2030
Nombre d'installations publiques en milieu rural ayant accès à l'électricité à travers les énergies renouvelables	0	169 000 (100 %)

Source : MEHR, 2014; 2016.

2.3.3.2 Cadres juridiques

En RDC, les cadres juridiques dans le secteur de la BS s'ajustent difficilement. Dans son contexte actuel, le cadre réglementaire de la BS avant l'indépendance a été le point précurseur des réglementations. En 1949, le Décret relatif à la forêt était mis en place par l'ÉIC. Ledit décret ignorait les indigènes et ne prenait pas en compte les

trois piliers du développement durable. Concernant le juriste Sakata (2007), « si une société d'exploitation forestière menait une activité sociale, celle-ci était considérée comme un acte de charité et d'humanisme ». Dans un deuxième temps, le cadre institutionnel et réglementaire de la BS en RDC post-indépendante vient modifier cette situation. Deux textes de loi ont été ainsi mis sur pied et promulgués en rapport avec l'écosystème forestier et la gestion durable des forêts en RDC. Il s'agit du Code forestier de 2002 et la Loi n° 11/009 du 9 juillet 2011 portant « principes fondamentaux relatifs à la protection de l'environnement ». Il a fallu la Loi n° 011/2002 du 29 août 2002 relative au « Code Forestier » pour instituer une réglementation dite « Loi des écosystèmes et gestion forestière en RDC ». D'après le rapport du OI-FLEG RDC (2011) : « cette loi faisait table rase des textes existants, hérités de la colonisation, afin de donner suite aux nouveaux objectifs socio-économiques de la gestion du domaine forestier dans le pays ».

Selon les exigences scientifiques, du point de vue du développement durable, le Code forestier instaure certaines innovations institutionnelles et celle des gestions forestières. L'article 2, alinéa 1, précise que : « la présente loi définit le régime applicable aux questions de la conservation, de l'exploitation et de la mise en valeur des ressources forestières sur l'ensemble du territoire national ». L'alinéa 2 indique que : « le régime forestier vise à promouvoir une gestion rationnelle et durable des ressources forestières de nature à accroître leur contribution au développement économique, social et culturel des générations présentes, tout en préservant les écosystèmes et la biodiversité forestière au profit des générations futures ».

Le Code forestier ne met pas en place un cadre juridique bien précis dans le secteur forestier à petite échelle. Il maintient l'attribution discrétionnaire des concessions forestières et les types des forêts définies en des termes imprécis (Counsel, 2006). De ce point de vue, les clarifications interviennent avec la loi-cadre sur l'environnement de 2011.

La gestion de la BS est léguée aux quatre ministères dont les prérogatives sont diamétralement opposées. La quasi-totalité du secteur énergétique est administrée par le ministère de l'Énergie et des Ressources hydrauliques, un ministère ayant

l'énergie dans ses attributions, sauf les hydrocarbures placés sous la houlette du ministère des Hydrocarbures (l'Ordonnance n° 15/015 du 21 mars 2015 fixant des attributions des ministères en RDC). La gestion des écosystèmes forestiers est sous la bannière du ministère responsable de la forêt dans ses attributions (Code forestier, 2002), le ministère de l'Environnement Conservation de la Nature et Tourisme (MECNT), ministère de l'Agriculture et celui du Développement rural.

Ce cadre institutionnel concernant plusieurs ministères qui travaillent en vase clos n'est pas un cas particulier dans la sous-région « Afrique centrale » (PNUD, 2013; Kipoy, 2016b). Aucune loi ne délègue la prérogative à un ministère la gestion de la BS. Le MECNT d'une manière unilatérale et sans concertation, par le truchement de l'Arrêté n° 035/CAB/MIN/ECN-EF 2006 du 5 octobre 2006, a organisé l'exploitation de la biomasse solide, et ce, après la délivrance du permis de coupe de bois de chauffe et de la carbonisation de charbon de bois. L'Arrêté numéro 5 du 17 juin 2009, toujours en vigueur, complète ainsi celui du 5 octobre 2006 et fixe les modalités de bois-énergie.

Le domaine de la BS reste informel, non organisé et ne contribue presque pas aux recettes budgétaires gouvernementales (PNUE, 2011b). Le tarif de la BS est fluctuant et évolutif. Son prix est élevé dans la zone urbaine et faible dans les milieux ruraux. En outre, malgré l'existence en RDC des réserves prouvées d'hydrocarbures, des schistes bitumineux et du gaz naturel, le pays est dépourvue d'industrie de raffinage des hydrocarbures.

2.3.3.3 Accès à la cuisson propre

La BS est le premier combustible utilisé en RDC pour la cuisson des aliments. Le bois de feu est la source d'énergie principale dans le milieu rural tandis que le charbon de bois domine dans le milieu urbain. Généralement, 91 % de la population congolaise utilisent la BS pour cuisiner. La part de l'énergie moderne est vraiment négligeable et l'usage de cette énergie moderne pour la cuisine est en décroissance depuis 2007 (MEHR, 2016) à la suite des conflits armés (PECA-RDC, 2008; 2009). Le gaz domestique est aussi limité (tableau 2-4).

Tableau 2-4 Indicateurs de cuisson selon le milieu en pourcentage (%)

Combustible utilisé pour la cuisson	Milieu (%)		Total
	Urbain	Rural	
Électricité	6	0	1.9
GPL/gaz naturel/biogaz	0.1	0	0
Kérosène	0.7	0	0.2
Charbon de bois	62.8	7.7	25.1
Bois de feu	28.9	91	71.3
Résidu de la biomasse	0.2	0.7	0.6
Autres	1.3	0.5	0.8

Source : MEHR, 2016.

Pour permettre un accès à 100 % des ménages de la RDC aux solutions de cuisson propre (tableau 2-5), il est indispensable d'introduire en RDC des énergies alternatives afin de diminuer progressivement l'utilisation de la BS.

Tableau 2-5 Indicateurs sur l'accès à la cuisson propre

Indicateurs	Valeur de base en 2012	Cible à atteindre en 2030
Nombre de ménages utilisant les hydrocarbures (GPL, méthane, éthanol, bioéthanol, paraffine, etc.) comme principale source d'énergie en dehors de la BS pour la cuisson.	0	58 millions (20 %)
Nombre d'installations de biogaz publiques	0	1 000
Nombre de ménages desservis par des installations biogaz commerciales et privées réalisées	0	2,9 millions (10 %)
Nombre de ménages utilisant les combustibles modernes (BS moderne comme brique de charbon, brique de bois, bois gazéifiés)	0	2,9 millions (10 %)

Source : MEHR, 2016

2.3.3.4 Objectif en matière d'efficacité énergétique et diagnostic des cadres juridiques et institutionnels dans le domaine forestier en RDC

En termes d'efficacité énergétique (tableau 2-6), le Gouvernement de la RDC propose, d'après MEHR (2016), ce qui suit :

- Réduction de la consommation de la BS de plus de 30 % par rapport à la consommation de 2012;
- Augmentation à 70 % des appareils électriques à utiliser par les ménages pour la consommation de l'énergie certifiée;
- Réduction de 30 % de la consommation énergétique chez les moyens et grands consommateurs actuels, pour atteindre une même qualité de service rendu.

Tableau 2-6 Indicateurs sur l'efficacité énergétique en matière de biomasse

Indicateurs	Valeur de base en 2012	Cible à atteindre en 2030
Part des ménages urbains utilisant la BS comme source d'énergie principale	91 %	15 %
Réduction de la consommation moyenne annuelle de la BS par famille (tonne/ménage)	3.3 %	1 %
Taux d'efficacité moyen de carbonisation des meules augmenté	15 %	20 %
Nombre de ménages ruraux et urbains utilisant de la BS comme principale source d'énergie pour la cuisson	14.6 millions 95 % du total	< 11.6 millions (40 % du total)
Nombre de petites et moyennes entreprises utilisant les foyers améliorés pour les productions commerciales et industrielles	69 000	50 000

Source : MEHR, 2016

2.3.3.5 Diagnostic technique et socio-économique de la gouvernance environnementale et de la durabilité de la BS

En RDC, le besoin socio-économique en BS est pris en compte dans ce diagnostic doté d'une démarche qui nous permet de constater que l'électricité fournie par la Société Nationale de l'Électricité est de qualité médiocre. Elle se définit par des chutes de tension et des coupures intempestives à cause d'un réseau de distribution désordonné, défaillant (PNUE, 2011b). Ces conditions entraînent des conséquences fâcheuses pour les familles congolaises en termes de confort et sécurité des appareils électroménagers (CNE, 2010). Certains ménages congolais, bien que connectés au réseau de la SNEL, cuisinent leur repas avec la BS, sachant que l'utilisation de celle-ci entraîne des répercussions négatives sur le budget ménager et l'écosystème forestier (Shuku, 2011). L'interruption régulière du courant électrique constitue l'une des contraintes majeures avec un impact négatif sur les écosystèmes.

Les paramètres favorisant la transition énergétique en RDC et factuels de ces stratégies et politiques énergétiques dépendent des cadres juridiques pouvant constituer l'ossature de protection de la gouvernance forestière (SEFA, 2015). Parlant des cadres juridiques qui organisent la gouvernance forestière et celle de la BS en RDC, il fallait la « Loi n° 011/2002 du 29 août 2002 » portant Code Forestier 2002, pour établir la dynamique de la loi sur les écosystèmes et la gestion des forêts. La Loi n° 011/2002 du 29 août 2002 fait émerger trois fondements indispensables. À savoir, une gestion planifiée favorise la durabilité forestière et les plans d'aménagements; la promotion de la gestion locale et privée et la prise en compte de la dimension environnementale peuvent favoriser la durabilité des ressources forestières. Ces fondements forestiers sont aussi adaptés au secteur de la BS. Les décideurs congolais ont mis sur pied les textes réglementaires qui ont pour but de compléter le cadre légal et fixe certaines conditions d'exploitation de la BS en l'occurrence, la Loi du 24 décembre 2011 qui fixe les principes fondamentaux concernant l'agriculture. Ce code agricole fixe les exigences, considérées comme motivateur pour promouvoir les investissements agricoles sur le plan fiscal, énergétique et foncier. Il incite aussi, l'accès aux technologies et aux marchés. La Loi de juillet 2011, relative aux principes fondamentaux, détermine les grands axes en matière de protection de

l'environnement. Pour la Loi de 2011, il est de la prérogative du Gouvernement central et des Gouvernements provinciaux ainsi que des entités décentralisées afin de garantir la conservation et la gestion des écosystèmes forestiers dans le but d'accentuer leur condition au développement économique, social et culture (Schure et al., 2010).

Concernant le développement durable, le Code forestier institue des innovations institutionnelles comme évoquées par l'article 1, alinéa 2 au point 1.1, « dont le régime forestier vise l'essor du développement durable des ressources forestières afin d'augmenter leur contribution au progrès socio-économique et culturel de l'actuelle génération, tout en préservant les écosystèmes forestiers au profit des générations à venir ».

En outre, neuf ans après la promulgation du Code forestier de 2002, la RDC approuve et décrète la loi-cadre sur l'environnement n° 11/009 du 9 juillet 2011 sur les principes fondamentaux concernant la protection de l'environnement. Les principes coïncidant avec le développement durable qu'amène la loi sont les principes « d'information et de participation du public au processus décisionnel en matière d'environnement, d'action préventive et correctionnelle, de précaution, de pollueur-payeur, de coopération entre États en matière d'environnement et d'intégration ». Mais, concernant la mise sur pied de ces principes, certains chercheurs pensent que le Code forestier et la loi-cadre souffrent des carences (Bonkougou, 2013). Les actions et stratégies de gouvernance pleuvent, sans aboutissement incontestable. Pire, les ministères impliqués dans l'administration forestière s'exposent à une bataille discrète de leadership. Présentement, la gestion de la BS est administrée par deux ministères.

Concernant le cadre institutionnel, l'administration forestière congolaise est dirigée par le ministère ayant la forêt dans ses attributions (Code forestier, 2002). Le ministre de l'Environnement, par l'Arrêté n° 05 du 17 juin 2009, en vigueur, enrichit celui du 5 octobre 2006, organise les textes prévus pour exploiter la forêt. Les permis de coupe de la BS comportent cinq détails informationnels : l'identification de l'exploitant, la délimitation de la zone de coupe de bois, la taxation, les quantités autorisées et la période de validité des permis.

La Loi n° 14/011 du 17 juin 2014 relative au secteur de l'électricité en RDC stipule ce qui suit dans son exposé de motif « [...] que depuis l'époque coloniale, le secteur de l'électricité est régi par des textes épars, inadaptés et difficiles à mettre en œuvre par rapport à l'évolution actuelle de l'environnement politique, économique et social sur le plan tant national qu'international ». La loi régissant le secteur de l'électricité a remédié et a fixé les conditions d'accéder à l'énergie électrique. Et comme, il n'existe pas encore une loi sur la BS, nous estimons que le cadre institutionnel qui régit la BS congolaise présente un arsenal des règles fragmentées, disparates et inachevées. Cette situation entraîne les pratiques informelles et illicites qui sont à la base de la perturbation des forêts. Malgré les insuffisances et défaillances qu'il démontre, ce cadre institutionnel propose des opportunités et des facilités en vue d'une production durable de la BS par des plantations étatiques et privées, par le reboisement sur les parcelles agricoles, par l'exploitation de la BS après délivrance du permis de coupe et par la gestion des écosystèmes forestiers sous les communautés rurales (Schure et al., 2010).

2.3.3.6 Paramètres influençant l'offre et demande dans la filière BS en RDC

Au niveau de certains pays de la planète, le bois ne joue presque plus un rôle énergétique majeur. Il a été remplacé par d'autres sources énergétiques à l'instar du charbon, du gaz, de l'énergie nucléaire et hydroélectrique, utilisés plus par les pays industrialisés et ceux à économies grandissantes (Treffon et al., 2010). Par exemple en Europe, plus spécialement en France, le bois-énergie est loin d'être la première source d'énergie renouvelable (De Ravignan et al., 2021). Cependant, le bois joue encore le rôle indispensable dans les pays du sud, lesquels consomment encore plus de 75 % de la BS mondiale (Treffon et al., 2010). Les mêmes auteurs ont signalé qu'il y « aurait 34 pays dans lesquels la BS satisfait plus de 70 % de besoins énergétiques et 13 pays dans lesquels la BS satisfait plus de 90 % de ces besoins » (Trefon et al., 2010). La majorité de ces états se situent en Afrique subsaharienne (Trossero, 2002).

En RDC, le secteur de la BS est assuré par des milliers des producteurs de la BS qui exploitent la forêt d'une manière presque irrationnelle (Global Witness Limited, 2015). Il assure de l'emploi aux différentes catégories d'acteurs impliqués dans cette filière.

Marien (2013) estime que plus de 13000 personnes sont impliquées à titre informel dans des activités liées à la filière BS et que près de 15000 emplois sont générés par le secteur forestier formel (Eba'a, Atyi et al., 2009).

2.4 Résultats

2.4.1 Comparaison entre les indicateurs de la durabilité du GBEP et quelques indicateurs retenus dans le domaine de la BS en RDC

La RDC s'est lancée dans la planification et la mise en œuvre des programmes et activités devant porter sur l'accès universel aux services de l'énergie moderne (électricité, force motrice et cuisson propre), elle a défini les indicateurs et les cibles à atteindre (tableaux 2-7), le type d'usage de l'énergie en RDC (tableau 2-8), l'émission de GES de la RDC par secteur (tableau 2-10). Ces indicateurs sont valables pour établir la comparaison avec les indicateurs du GBEP, selon le tableau 2-11.

La RDC a mis sur pied 33 indicateurs (appelés indicateurs clés) dont chacun comporte des cibles bien précises à atteindre à la fin des quinquennats 2020, 2025 et 2030 (MEHR, 2014a)

Les indicateurs clés liés à l'utilisation de la BS en RDC se résument dans les différents tableaux 2-7, 2-8, 2-9, 2-10 et 2-11 ci-dessous.

Tableau 2-7 Indicateurs des objectifs énergétiques à atteindre en RDC de 2010 à 2025

Indicateurs	Années			
	2010	2015	2020	2025
Population (Millions)	66,3	76,0	87,3	100,2
Objectif de la desserte (%)	9,0	19,0	33,2	62,0
Demande en puissance projetée suivant le taux de desserte (MW)	1.433	3.128	5.132	8.187
Demande identifiée par la SNEL (MW)	1.221	2.595	3.617	6.439
Puissance disponible (MW)	1.073	1.737	5.237	12.439
Déficit potentiel (4 – 5) (MW)	-148	-858	+1.620	+6.000
Besoins financiers (Milliards \$USD)		6,4	12,1	14,0

Source : Kapandji, 2014

Tableau 2-8 Sources et types d'usage de l'énergie en RDC

Combustible utilisé pour la cuisson	Urbain	Rural	%
Électricité	6	0	1.9
GP-Gaz naturel-biogaz	0.1	0	0
Kérosène	0.7	0	0.2
Charbon de bois	62.8	7.7	25.1
Bois de feu	28.9	91	71.3
Résidus de biomasse	0.2	0.7	0.6
Autres	1.3	0.5	0.8

Source : MO et MSP (2014) cités par PNUD et BAD (2015)

Au niveau national, le BEFSCI a contribué à la mise sur pied d'un indicateur convenu sur le plan international s'occupant à évaluer les effets de l'utilisation et de la production interne de la bioénergie sur la tarification et la disponibilité des principaux aliments du « panier de la ménagère national » (Thofern, 2012). Les indicateurs font partie de 24 indicateurs de durabilité de la bioénergie de GBEP.

Tableau 2-9 Piliers et indicateurs de durabilité pour la biomasse solide

Indicateurs	Description, pertinence et base scientifique et méthode
Prix	Description : elle s'applique à la production et utilisation de la bioénergie et à toutes autres matières de base bioénergétique. Pertinence : elle s'applique à la production et à l'utilisation de bioénergie, et matières de la bioénergie, l'utilisation finale et les circuits de distribution. Liens avec la durabilité : indicateurs 12.1 des GBE p. Création nette d'emploi et indicateurs 11 : changement de revenu. Cet indicateur est applicable en RDC.
Déchets non agricoles	Description : la bioénergie moderne peut être produite par des déchets organiques municipaux pour biométhaniser par biogaz, par les résidus agricoles, de la pêche et de la foresterie. Le biogaz peut être tiré des excréta de bétail, les biocarburants liquides peuvent sortir des résidus lignocellulosiques de l'agriculture et de la foresterie Pertinence : elle s'applique à la production et à l'utilisation de bioénergie, et matières de la bioénergie, l'utilisation de résidus agricoles. Liens avec la durabilité : les résidus agricoles et forestiers peuvent servir à la préparation d'aliments pour animaux, la

	<p>gestion des sols afin de prévenir l'érosion du sol. Indicateurs : 2 GBEP : qualité du sol. Cette action est presque absente en RDC. Dans le milieu rural des pays en développement à l'instar des pays de l'Afrique centrale, les résidus agricoles et forestiers, sont des combustibles pour la cuisson et le chauffage. Utilisés comme source d'énergie traditionnelle provenant de la biomasse.</p> <p>Il s'agit des indicateurs 14, 20 et 3 du GBEP respectivement: biomasse utilisée pour accroître l'accès aux services énergétiques modernes; changements dans la consommation de combustibles fossiles et l'utilisation traditionnelle de la biomasse; et niveaux de récolte des ressources ligneuses. Mais aussi des indicateurs 8 et 5 de GBEP respectivement: l'utilisation des terres et changements dans l'utilisation des terres liées à la production des matières de base bioénergétique; et l'usage de l'eau.</p>
--	---

Source : Thofern, 2012

La demande de la BS augmente davantage en Afrique centrale. Cela s'explique par une forte augmentation de la population. Déjà en 2007, la production totale de la BS dépassait 100 millions de m³. Elle a été de 73 209 m³ en RDC (Hannah, 2013). En 2004, l'approvisionnement national était estimé à 33 324 ktep, contre 31 923 ktep en 2013, soit une augmentation de 3,9 %. La consommation finale totale s'élevait à 20 538 ktep contre 19 729 en 2013, soit une hausse de 4 %. La consommation finale de 2000 à 2014 se caractérise par une évolution vertigineuse, soit un accroissement annuel moyen de 3,8 % à comparer avec la croissance démographique moyenne de 35 et 2,5 % pour l'économie pour la même période (SIE-RDC, 2016).

Tableau 2-10 Émissions des gaz à effet de serre de la RDC par secteur

Secteurs d'émission	KtCO₂éq.
Utilisation des terres et foresterie (sans séquestration de CO ₂)	380 000
Agriculture	37 000
Matières résiduelles	8 400
Énergie	3 600
Procédés industriels	150
Utilisation des solvants et autres	0

Source : CCNUCC, 2003.

Le suivi de ces indicateurs de la RDC permettra entre autres l'augmentation de taux d'accès à l'électricité, la protection des forêts, tout en diminuant la consommation de la BS, cette mise en œuvre peut rencontrer certains obstacles en RDC comme celui dû au retard technologique en matière des énergies renouvelables, la pauvreté sévère de la plupart des utilisateurs d'énergie pour lesquels seules les technologies énergétiques à faible cout et abordable. L'acceptation et la mise en pratique des indicateurs des GBEP par la RDC permettraient la réduction des maladies causées par la pollution ou la fumée issus de la carbonisation et utilisation de la BS, libérer les femmes et les enfants de la corvée liée à la collecte de la BS, réduire la déforestation et la pauvreté et freiner l'écart entre la population riche et les pauvres (GBEP, 2011).

La fusion et l'application des indicateurs de durabilité de GBEP et ceux de la RDC fourniront aux décideurs congolais et aux autres acteurs un outil capable de les guider dans la réalisation des politiques et programmes de la BS, aideront à contrôler l'impact de ces politiques et programmes, mais aussi, comprendre et attaquer les conséquences environnementales, sociales et économiques de la fabrication et de l'utilisation de la BS (GBEP, 2011).

2.4.2 Comparaison des indicateurs RDC et GBEP

Le tableau 2-11 ressort les piliers du développement, à savoir les piliers social, économique et environnemental. À chaque indicateur correspond la description de l'indicateur.

Tableau 2-11 Comparaison des indicateurs RDC et GBEP

A. Pilier environnemental	
Thèmes pertinents ayant guidé l'élaboration des indicateurs du pilier (TPGEIP) : Émissions de gaz à effet de serre, capacité productive de la terre et des écosystèmes, qualité de l'air, disponibilité en eau, efficacité et qualité de l'utilisation, diversité biologique	
Noms de l'indicateur	Description de l'indicateur
1. Cycle de vie des émissions du gaz à effet (GES)	Cycle de vie des émissions des GES issues de la production et de l'utilisation de la bioénergie. La RDC a un potentiel de 1 250 millions des tonnes soit 8,3 milliards de tonnes équivalent pétrole (tep) sur 122

	millions d'hectares (ha). La RDC a un puits de carbone de forêts tropicales de 40 Gigatonnes (Gt) et 140 Gt d'émissions potentielles de CO ₂ .
2. Qualités des sols	Les déchets de la biomasse forestière et des souches des arbres après pourriture fertilisent les sols et augmentent le pouvoir de régénération des plantes. L'utilisation des terres et foresterie (sans séquestration de CO ₂) est de 380000 KtCO ₂ éq. (CCNUCC, 2003)
3. Niveaux des récoltes des ressources en bois	Récolte annuelle des ressources en bois en volume et en % de la croissance nette ou du rendement soutenu, et % de la récolte annuelle utilisée pour la BS.
4. Émissions des polluants atmosphériques non-GES, y compris les substances toxiques dans l'air	Émission des polluants atmosphériques non-GES, y compris les substances toxiques dans l'air, provenant de la production, traitement, le transport des matières premières de la BS, les produits intermédiaires et produits finis, mais aussi, l'utilisation; et en comparaison avec d'autres sources d'énergie.
5. Utilisation de l'eau et efficacité	1) Eau prélevée dans les bassins versants (BV) identifiés à l'échelle nationale pour la production et la transformation de matières premières de la BS, exprimée en % du total des ressources en eau renouvelables réelles et en % du total des prélèvements en eau annuels, résultat désagrégé en ressources en eau. 2) Volume d'eau prélevé des BV identifiés à l'échelle nationale utilisée pour la production et la transformation de matières premières de la BS par unité de rendement de la BS, résultat désagrégé en ressources en eau renouvelables et non renouvelables.
6. Qualité de l'eau	1) Charges en polluants des cours d'eau et plan d'eau attribuable à l'application d'engrais et de pesticides pour la culture de matières premières de la biomasse solide, et exprimées en % de la charge de polluants dérivés de la production. 2) Charge en polluants des cours d'eau et plan d'eau attribuable aux affluents issus du traitement de la biomasse solide, et exprimé en % de la charge de polluants issus des affluents totaux de traitement agricole dans le bassin versant.
7. Diversité biologique du paysage	1) Superficie et % de zones nationalement reconnues de haute valeur de biodiversité ou d'écosystèmes critiques convertis à la production de la BS. 2) Superficie et % de terres utilisées pour la production

	de la BS où sont cultivées les espèces envahissantes.
8. Utilisation des terres et changement d'affectation des sols liés à la production des matières de la BS	1) Superficie totale des terres destinées à la production des matières premières de la BS, et par rapport à la surface nationale totale et aux terres agricoles et forestières aménagées. 2) Part de la BS dans les augmentations du rendement, des résidus, des déchets et des terres dégradées ou contaminées. 3) Taux nets annuels de conversion entre les types d'utilisation des terres causés directement par la production des matières premières de la BS. L'utilisation des terres et foresterie (sans séquestration de CO ₂ 380 000 éq. Agriculture : 37 000 ktco ₂ (CCUCC, 2003)
B. Pilier social	
TPGEIP : Prix et offre d'un assortiment du produit alimentaire national, Accès à la terre, à l'eau et d'autres ressources naturelles, Conditions de travail, Développement rural et social, Accès à l'énergie, Santé et sécurité humaine.	
Nom de l'indicateur	Description de l'indicateur
9. Affectation et droit de jouissance des terres pour la production de la BS nouvelle	Pourcentage de terres au total et par type d'affectation des terres utilisées pour la production de la BS nouvelle.
10. Prix et disponibilité des aliments pertinents d'un « panier de la ménagère » national	Effet de l'utilisation et de la production intérieure de BS sur le prix et la disponibilité des aliments pertinents d'un « panier de la ménagère » national, qui est mesuré aux niveaux national, régional et/ou des ménages en tenant compte des facteurs suivants : changements concernant la demande des denrées pour l'alimentation humaine et animale. En 2001, la RDC comptait 73 millions d'habitants (BM, 2011). 65 % de cette population vivaient dans le milieu rural. Ils dépendaient des ressources forestières et de la BS pour assurer leur survie (RDC, 2009). Le produit intérieur brut était à la même année de 25 milliards USD (SIE-RDC, 2016)).
11. Changement dans les revenus	Le prix de la BS en RDC est dynamique et augmente progressivement. Cet aspect contribue au revenu dû à la production de la BS : les acteurs se payent soit par troc ou dans le transport et la vente de la BS.
12. Emplois dans les secteurs de la BS	Principes et droits fondamentaux au travail, par rapport aux secteurs comparables
13. Changement dans le temps non rémunéré passé par les femmes et	Changements en moyenne dans le temps non rémunéré passé par les femmes et enfants pour collecter de la biomasse solide en raison du passage

les enfants pour collecter la biomasse	de l'utilisation traditionnelle de la BS à des services modernes de la BS.
14. Bioénergie utilisée pour élargir l'accès aux services énergétiques modernes	1) Montant total et % de l'accès accru aux services énergétiques modernes acquis grâce à la bioénergie moderne, mesurée en termes d'énergie et le nombre de ménages et d'entreprises. 2) Nombre total et % de ménages et d'entreprises utilisant de la BS, désagrégée en bioénergie moderne et utilisation de la BS.
15. Évolution de la mortalité et part des maladies attribuables à la fumée intérieure	Évolution de la mortalité et incidence de maladies attribuables à la fumée intérieure provenant de l'utilisation de la BS, et des changements de ces derniers à la suite d'une utilisation accrue des services de bioénergie moderne, y compris les fourneaux améliorés reposant sur de la BS
16. Fréquence des blessures, maladies du travail et accidents mortels	Incidences des blessures, des maladies et des décès du travail dans la production de la BS. Presque tous les producteurs et transporteurs consultés se blessent, souffrent des hémorroïdes aiguës, des rhumes (ANEE, 2008).
C. Pilier économique	
TPGEIP : Disponibilité des ressources et efficacité de l'utilisation dans la production, conservation, distribution et utilisation finale de la bioénergie, Développement économique, Viabilité économique, Viabilité économique et la compétitivité de la bioénergie aux technologies et capacités technologiques, Sécurité énergétique/diversification des sources et de l'approvisionnement, Sécurité énergétique/ les infrastructures et la logistique pour la distribution, la sécurité énergétique/l'utilisation	
Nom de l'indicateur	Description de l'indicateur
17. Productivité	1) Productivité des matières premières de la BS par matière première ou par ferme /ou plantation. 2) Efficacités de traitement par technologie et matière première. 3) Montant du produit final de la BS en masse, volume ou contenu en énergie par hectare et par année. 4) Cout de production par unité de la BS. En 2009, la RDC produisait 57,7 millions de tonnes équivalents à 75,4 millions de m ³ soit un total de 94% de production de bois rond du pays (SIE-RDC, 2016). En 2014, l'approvisionnement national de la BS a été de 31337 ktep soit 94 %.
18. Bilan énergétique net	Pourcentage énergétique de la chaine des valeurs de la BS en comparaison avec les autres sources d'énergie, y compris les proportions énergétiques en production de matières premières, transformation des matières premières en bioénergie, utilisation de la BS, et/ou l'analyse du cycle de vie.

	L'approvisionnement national en 2014 est respectivement de 31 337 ktep (94 % pour la BS, 2 ktep soit trace en % pour les produits pétroliers et 188 ktep (1 %) pour l'électricité (SIE-RDC, 2016).
19. Valeur ajoutée brute	Valeur ajoutée brute par unité de la BS produite et tant que % du produit intérieur brut
20. Variation de la consommation des combustibles fossiles et utilisation traditionnelle de la biomasse	1) Substitution des combustibles fossiles par la BS intérieure mesurée par contenu énergétique et économie annuelle de devises convertibles provenant de la réduction des achats de combustibles fossiles. 2) Substitution de l'utilisation traditionnelle de la BS par la bioénergie intérieure moderne mesurée par contenu énergétique.
21. Formation et requalification de la main-d'œuvre	Pourcentage de travailleurs qualifiés dans le secteur de la BS sur un effectif de main-d'œuvre de la BS et % de travailleurs requalifiés sur le nombre total d'emplois perdus dans le secteur de la BS. La ville de Kinshasa a 300 000 acteurs dans la BS
22. Diversité énergétique	Changement survenu dans la diversité de l'offre totale d'énergie primaire en raison de la BS.
23. Infrastructure et logistique pour la distribution de la bioénergie	Nombre et capacité des trajets pour les systèmes de distribution critiques, avec une évaluation de la proportion de la biomasse solide associée à chacun d'entre eux.
24. Capacité et souplesse de l'utilisation de la bioénergie	1) Proportion de la capacité d'utilisation de la BS par rapport à l'utilisation réelle pour chaque voie d'utilisation importante. 2) Proportion de la capacité réflexible pour utiliser de la BS par rapport à la capacité totale. En 2014, la consommation était respectivement de 18786 ktep pour la BS, 1.021 ktep pour les produits pétroliers et 732 ktep de l'électricité (SIE-RDC, 2016).

Source : adapté de GBEP (2011).

Conclusion et recommandations

Ce chapitre permet d'analyser des facteurs de durabilité de gestion actuelle de la biomasse solide par l'approche des indicateurs de durabilité. De manière sommaire, nos observations nous ont conduits à relever les éléments suivants :

Au regard des paramètres évalués en lien avec le profil de la BS, il est indispensable, d'une part, de mettre sur pied un cadre réglementaire de la BS et, d'autre part que la RDC s'approprie le critère de durabilité de la bioénergie de GBEP, cela afin d'identifier des voies et moyens permettant de passer de la BS transitionnelle à la biomasse moderne. Pour ce faire, il sied de mettre au point des outils de communication entre acteurs de la BS, et surtout de favoriser l'intercommunication des gestionnaires et des ministères impliqués dans la gestion de la BS.

Par ailleurs, pour une gestion durable de la BS, il convient de mettre en place un modèle de gestion collective et participative de la BS afin de répondre au progrès de la BS sur l'étendue du territoire congolais. Il est également impérieux de privilégier la synergie entre les services gouvernementaux et les acteurs de la BS; ladite synergie demande l'établissement des cadres et procédures communicationnelles, systématiques et surtout transparentes. La communication doit rendre paisible la continuité dans le suivi des dossiers et l'établissement clair des responsabilités dans leurs traitements et la communication et la collaboration entre ministères impliqués dans la gestion de la BS.

Enfin, des rencontres interministérielles pourraient s'organiser de manière tout à fait régulière ou extraordinaire afin d'améliorer la synergie entre les ministres du secteur de la BS et leurs services respectifs.

Chapitre 3 - Élaboration d'un modèle de table de concertation pour une gestion participative de la biomasse solide en République démocratique du Congo

3.1 Résumé

En cette époque où la planète est davantage préoccupée par les externalités négatives dues au changement climatique, beaucoup de dirigeants à travers le monde essaient de se projeter vers des énergies plus vertes et à moindre coût. Avec ses ressources forestières immenses, la RDC offre une fenêtre d'opportunités vers une transition énergétique par l'exploitation de la biomasse solide (BS). Cependant, les défis à relever sont innombrables. La formalisation d'une option politique collective d'exploitation de la biomasse solide exige entre autres que le périmètre d'intervention des différentes parties prenantes à la gestion de la BS soit déterminé. De cette préoccupation de base, nous formulons l'hypothèse que : en intégrant tous les autres aspects techniques, réglementaires et organisationnels des politiques environnementales, l'élaboration d'un modèle de table de concertation pour la biomasse solide utilisant la gestion participative des parties prenantes de cette ressource intégrant les facteurs de la durabilité identifiés constitue un levier déterminant pour la gestion durable de la biomasse solide en RDC. La RDC possède une table ronde multiacteurs sur la foresterie communautaire. Le but de cette table est d'échanger sur la mise sur pied effective de la foresterie communautaire congolaise dans une approche participative qui entraîne la cohabitation du droit coutumier avec le droit moderne. Cependant, la perspective ainsi envisagée ne s'avère pas aisée quand on sait que les dysfonctionnements administratifs et de gouvernance font des conditions d'exploitation du bois-énergie qu'elles mettent en péril l'ensemble du système forestier. En même temps, la Loi n°14/018 du 2 août 2014 représente un atout réel dans la mesure où elle indique les orientations d'attribution des concessions aux communautés locales de la RDC. Dans l'optique de créer les conditions de synergie entre les différents acteurs, le chapitre propose une table de concertation pour les parties prenantes de la BS.

Mots-clés : Gouvernance, Participation du public, Partie prenante, Biomasse solide, Table de concertation, Gestion participative

3.2 Introduction

Dans la majorité des pays en développement, les pays d'Afrique centrale font face à un déficit en matière de participation des acteurs locaux (Buttoud et Nguingiri, 2016), notamment les communautés locales (Daou et al., 2014), à la gestion des ressources forestières (Treffon et al., 2010). En RDC, l'infrastructure institutionnelle, législative et réglementaire destinée à régir les secteurs de l'énergie et des ressources naturelles est généralement conçue, élaborée et mise en œuvre sans consulter ni des communautés villageoises comme acteurs et parties prenantes ni de leurs préoccupations (Nlend, 2018; Kapa, 2004). Du point de vue du droit coutumier, les espaces forestiers et les ressources qu'ils portent appartiennent aux communautés indigènes (Malele, 2004). La gravité des risques et la diversité des conséquences critiques de l'exclusion des communautés indigènes de la gouvernance forestière font dire à Malele (2004) confirmé par Mvondo et al., (2010) que la foresterie participative est inévitable en RDC comme stipule le Code forestier de 2002. Depuis l'époque coloniale, les instruments juridiques légiférant les milieux forestiers sont en régression et ne sont presque pas mis en œuvre, s'agissant des droits des communautés et des parties prenantes à la gestion et à la propriété des milieux forestiers (Oyono et Nzuzi, 2006).

La littérature établit à titre d'illustration que les parties prenantes locales et communautaires impliquées dans la gestion et l'approvisionnement de la biomasse solide (BS), dont l'importance matérielle et économique pour les ménages est essentielle, font l'objet d'une marginalisation systématique des étapes de vérification et de gestion des forêts (Joiris et Bigombe, 2010). Cette exclusion demeure prononcée dans le secteur de la BS (PECA-RDC, 2008). Pour la plupart des acteurs impliqués dans la filière de la BS, ce secteur constitue la principale source de revenus (Binzangi, 2000; Shuku, 2013). La BS ne s'écarte pas de cette réalité. C'est ainsi que le Code forestier de 2002 donne lieu à l'intégration des communautés locales et la participation de ces dernières à la gestion des écosystèmes forestiers.

En 2003, soit une année après la promulgation du Code forestier en 2003, certains acteurs du secteur forestier, et particulièrement de la BS, n'étaient ni invités ni impliqués dans l'étape de réalisation des réformes de la loi du secteur lié aux ressources naturelles (Kapa, 2004). En effet, il est surprenant de relever d'un côté que le Code forestier de 2002 est une possibilité pour les parties prenantes locales des forêts et de la BS de s'organiser, en observant que les textes d'application ne sont pas encore suffisants. Pourtant, sur le plan coutumier, les parties prenantes des milieux locaux ont su gérer leurs forêts claniques en maintenant la durabilité des différentes ressources disponibles par l'autosubsistance (Maindo et Kapa, 2014). Cependant, l'essor économique, la migration et le déplacement de la population durant les conflits armés (Shuku et al., 2018b; Mubalama et Shuku, 2018) vers les zones locales et dans les écosystèmes forestiers ont ramené d'autres acteurs capitalistes, exploitants des ressources (Maindo et Kapa, 2014). De facto, l'organisation indigène des communautés villageoises dans leurs territoires ne semble pas régie par le droit foncier moderne. Très souvent, ledit droit foncier moderne perturbe le droit coutumier du milieu traditionnel sur les lopins de terres des autochtones et sur les ressources naturelles qu'elles renferment. Néanmoins, elle utilise le droit coutumier pour négocier l'obtention des ressources naturelles. Après cette obtention, elle brandit le droit moderne.

Pour rééquilibrer la distribution des avantages entre les différents acteurs impliqués dans l'économie forestière, le Code forestier de 2002 introduit des concepts innovants tels que le cahier de charge pour la communauté riveraine et propriétaires des terres déstabilisées, comme la population indigène et autochtone, cas de pygmée par exemple (Maindo et Kapa, 2014). Ces derniers concepts se sont révélés inefficaces, mal compris et mal exécutés pour produire les résultats escomptés concernant la participation.

L'article 22 du Code forestier 2002 reconnaît le droit de la communauté locale de bénéficier des retombées financières de l'exploitation des forêts qu'elles habitent. En outre, plusieurs documents sectoriels de la RDC reprennent le concept des *parties prenantes* ou des *communautés locales* afin d'assurer la gestion durable des

ressources naturelles pour réduire ou éradiquer la pauvreté (MEDD, 2018, Mairo, 2018). C'est ainsi que le concept de foresterie communautaire est énoncé pour s'articuler aux autres exigences de gouvernance pour faire du cadre institutionnel et légal un cadre réel de développement durable (Maindo et Kapa, 2014).

Le présent chapitre vise à proposer un modèle de table de concertation pour la BS basé sur la gestion participative des parties prenantes en RDC. Le chapitre définit les termes qui pourraient régir ladite table de concertation, notamment en identifiant les facteurs de durabilité et les principaux maillons de ce modèle. L'objectif est de concourir au développement d'un modèle des gestions participatives des parties prenantes, dont il faut rappeler qu'elle intègre des réactions réciproques des termes du modèle en établissant des liens entre les termes et la validation des interactions des termes.

À l'aide des pratiques, normes et lois, ainsi que d'autres facteurs, il sera possible de ressortir un modèle de réponse de l'utilisation de la BS qui pourra respecter les aspects règlementaires, organisationnels et institutionnels, ainsi que ceux de la gouvernance et du développement durable en RDC. L'hypothèse du chapitre s'articule comme suit : en intégrant tous les autres aspects techniques, règlementaires et organisationnels des politiques environnementales, l'élaboration d'un modèle de table de concertation pour la BS utilisant la gestion participative des parties prenantes de cette ressource intégrant les facteurs de la durabilité identifiés, constitue un levier déterminant pour la gestion durable de la BS en RDC.

3.3 Méthodologie de la recherche

3.3.1 Approche participative relative à la table de concertation

3.3.1.1 Approche participative

L'approche participative est une stratégie d'interrelation des rôles (Nginguiri, 1999) et de partage des responsabilités entre acteurs. Grazia et al. (2000) ont défini cette stratégie comme une « situation dans laquelle au moins deux acteurs sociaux négocient, définissent et garantissent entre eux une distribution des fonctions, droits et responsabilités de l'administration d'un cadre de vie des ressources naturelles ».

Mais pour Jaouhari et Tahifa (2020, p. 38), l'approche participative est aussi considérée comme « un effort organisé et judicieusement déployé au nouveau des institutions formelles capables de placer les acteurs du territoire au cœur de l'action ». De ce fait, cette approche qui n'est pas une fin en soi, doit être utilisée par les acteurs dans le but d'un développement planifier (Jaouhari et Tahifa, 2020). En effet, la préoccupation de l'approche participative de gestion des ressources naturelles est qu'elle permet à la population du milieu local de restaurer et de conserver son patrimoine naturel dans une perspective tenant compte des générations futures (FAO, 2004a). Ces définitions se penchent sur les connaissances des acteurs locaux et suggèrent l'interrelation entre les parties prenantes (Baron et al., 2003) à travers le principe de partenariat (FAO, 2004b; Jaouhari et Tahifa, 2020).

La préoccupation du chapitre est de présenter un modèle alternatif de gestion basé sur la participation et intégrant toutes les principales exigences et dimensions de la durabilité, au moment où la gestion de l'État est « fustigée pour sa lourdeur, son manque d'efficacité, mais aussi, et surtout pour son incapacité à déterminer et à contrôler les pratiques réelles des populations dans plusieurs matières dont celle de la BS » (Ballet, 2007).

C'est vers les années 1990 que les pays de la Commission des Forêts de l'Afrique centrale (COMIFAC) commencent à ressortir dans les allocutions sur la gestion forestière, le concept de l'« approche participative » (Buttoud et Nguingui, 2016). Cette approche a été prise en compte dans le cadre politique des pays et oriente la manière d'intervenir sur le terrain.

Après l'affirmation fulgurante du concept de développement durable et la conférence des Nations Unies sur l'Environnement en 1992, les pays de la COMIFAC ont proclamé leur adhésion à l'approche de gestion durable des forêts en guise d'engagement aux résolutions de la conférence de Rio qui affirme que le « développement ne peut être durable que s'il est effectivement pris en charge par la population qu'il concerne » (Ballet, 2007).

Sur le plan national, on recourt aux approches participatives dans la gestion forestière à la suite d'obligations contractuelles vis-à-vis des institutions financières internationales (Maindo, 2018). Mais en RDC, deux approches semblent s'opposer. La première est la forêt communautaire, qui est une inflexion de l'approche participative, dans la mesure où le mécanisme offre l'opportunité aux communautés villageoises de disposer d'une ressource où elles déploient une démarche d'aménagement en fonction de leurs intérêts, de leurs savoirs et de leurs perceptions. Le progrès des zones rurales se fait dans le cadre du processus formel de décentralisation qu'institue un certain nombre d'entités légales censées porter et mettre en œuvre l'intérêt collectif (Tsanga et al., 2007). Dès lors, la foresterie communautaire devient un élément important de ce processus, quitte à reléguer au second plan les règles et institutions coutumières locales (Tsanga et al., 2007).

En tenant compte des termes de l'article 5 de la Loi organique n° 08/016 du 7 octobre 2008 portant composition, organisation et fonctionnement des entités territoriales décentralisées et de leurs rapports avec l'État et les provinces, le secteur et la chefferie sont des entités territoriales décentralisées dotées d'une personnalité juridique. Les articles 66 et 67 signalent que « le secteur est un ensemble généralement hétérogène de communautés traditionnelles indépendantes, organisées sur la base de la coutume ». Selon cette disposition, la notion de communauté va rendre compte et fonder la réalité d'une unité territoriale de base (Tsanga et al., 2007). En dépit de la banalisation de ces concepts et notions en RDC, leur opérationnalisation effective reste sujette à caution et leur application encore incertaine au secteur de la biomasse solide, notamment du point de vue légal ou réglementaire. L'exploitation de la BS en RDC reste éparse et non structurée. Voilà pourquoi ce chapitre envisage de mettre sur pied un cadre qui pourra utiliser le modèle de gestion participative de la ressource afin de rendre durable ladite gestion et la ressource.

L'approche participative se pose également comme un outil de changement de la perception que l'on a de la gouvernance ou de la conduite des affaires collectives en général, mais aussi de la distribution des rôles et statuts des différents acteurs

impliqués ou l'affectation des responsabilités aux parties prenantes dans la gestion des ressources naturelles et l'exploitation de la BS, en particulier. Plusieurs éléments confortent la nécessité d'encourager le changement d'approche et donc des perceptions. Il semble établir que la participation des acteurs concernés par un projet à son processus d'appréciation permet une bonne qualité du « jugement de valeur qui sera inséré au projet surtout si les informations au travers des échanges entre les parties prenantes et le jugement » sont construites à partir de multiplicité d'opinions. De ce fait, les acteurs auront tendance à respecter leurs propres opinions. De plus, elle favorise l'apprentissage des parties prenantes sur le projet, sur son appréciation et la mise sur pied des modifications opérationnelles dans les actions à porter un jugement et les parties prenantes prennent en main leurs problèmes et tentent de trouver des solutions qu'elles vont respecter (Baron et Monier, 2003).

Techniquement, l'approche participative consiste à trouver les convergences entre les acteurs sur la caractérisation d'une situation, et à faire émerger une conscience d'ensemble de la situation en vue de l'identification de la solution. Il s'avère aussi indispensable de bien comprendre l'environnement social et le cadre organisationnel des parties prenantes, eu égard aux enjeux en place et aux tactiques mobilisées par les différents acteurs (Repitti et Prélaz-Droux, 2003). L'interprétation des données se fera en prenant appui sur l'approche participative.

L'approche participative s'est imposée dans le contexte du bassin du Congo dans le sillage de la recherche des solutions aux politiques internes et d'aménagement et des problèmes politiques internationaux (Nguingui, 1998; 1999; Joris et Bigombe Logo, 2010; Joris et al., 2014). Le modèle dit « participatif » a été lancé dans le cadre des actions relatives à la gestion des écosystèmes forestiers denses des pays de l'Afrique centrale. Du fait de leur validité théorique et opérationnelle, un examen attentif des politiques de développement rural y décèle nettement le déploiement de l'approche participative, confirmant ainsi leur pertinence constante pour les stratégies de développement (Chauveau, 1994).

L'inflexion actuelle de l'approche participative s'est produite pendant la recherche d'un modèle palliatif aux axes précédents de développement rural (Nguingui, 1998).

Le fiasco des approches et pratiques de développement rural mises en œuvre dans les années 1960 et au début des années 70 a poussé les dirigeants politiques à remettre en cause l'option dite des grands projets, en faveur de projets plus ciblés, plus adaptés aux besoins régionaux et locaux, bref au « développement à la base, à la décentralisation et par autopromotion » (Nguingiri, 1998).

La remise en question des théories centralistes n'a pas mis à l'écart le secteur forestier et plus spécialement les acteurs de la BS, car l'utilisation durable des forêts ne concerne pas seulement l'administration. En outre, l'approche des cadres réglementaires a montré ses faiblesses, dans la majorité des instruments juridiques spécifiés ont des tournures (Karsenty et al., 1997). De même, la conservation des ressources issues des milieux forestiers par des procédés à l'élaboration et à la mise en œuvre desquelles les communautés locales ne prenaient part entièrement aucune part ne s'est montrée inefficace. Il est établi que les approches centralistes ou élitistes présentent un potentiel réel de conflits à cause des arbitrages et des dysfonctionnements qu'elles occasionnent aussi bien auprès de certains acteurs légitimes que sur les ressources exploitées. Tandis que le modèle participatif est considéré comme une approche capable de promouvoir de nouvelles normes qui ont pour soubassement « la concertation, la co-gestion et la co-décision » (Nguingiri, 1998;1999).

Vers les années 1990, l'approche participative a eu une grande importance à la suite d'une nouvelle perception des enjeux du développement. Elle est marquée par une prise de conscience des enjeux existentiels, la démocratisation, la libération économique, la lutte contre la pauvreté, la planification familiale, la protection de la biodiversité et la protection de la biosphère (Nguingiri, 1998). C'est cette démarche et cet engagement qui fondent sur le développement durable.

C'est ainsi que les États du bassin du Congo ont affirmé leur adhésion aux résolutions de Rio, c'est-à-dire aussi, les stratégies de gestions des forêts prônées par l'Agenda 21. Concrètement, il en est résulté la motivation de réformes institutionnelles qui aboutissent à la mise en place d'une nouvelle loi des forêts en 1990 en Centrafrique et d'un nouveau Code forestier au Cameroun en 1994 (Nlend et

Georges, 2018; Nguingiri, 1998). Avec l'appui de la FAO, la RDC a mis en place sa nouvelle législation forestière en 2002. Les nouveaux cadres juridiques forestiers ont été conçus pour que les pays puissent accorder une priorité à la participation effective de l'ensemble de parties prenantes nationales concernées par le milieu forestier.

3.3.1.2 Collecte des données

La méthodologie de ce chapitre concerne la présentation d'un modèle alternatif de gestion basé sur la participation des acteurs et intégrant les principales exigences et dimensions de la durabilité (Ballet, 2007). En effet, les données issues de la foresterie communautaire en RDC ont été capitalisées. Suite aux conditions sociopolitiques tendues et tenant compte des restrictions internationales dues à la Pandémie du Coronavirus (Covid-19), les informations ont été puisées à partir de la documentation des ministères et différentes bases de données des organisations non gouvernementales. Ces informations ont concerné la mise en place d'un modèle de table de concertation, la présentation et l'acceptabilité du modèle de table de concertation de la BS par les acteurs.

3.3.1.3 Justification de l'approche participative

Pour réaliser ce chapitre, l'approche participative a été mise en contribution. Elle a déjà été à la base de plusieurs études similaires. En effet, Nguiri-Nguiri (1998; 1999) a fait l'analyse de la gestion des écosystèmes forestiers en Afrique centrale par l'approche participative. Caelen (2009) a décrit une note de conception participative qui aide à comprendre les objets interactifs. À cet effet, il a clarifié les principes, les méthodes et l'instrumentalisation de l'approche. Quant à Daou et al. (2014), ils ont mis en perspective la logique « développementiste » par la gouvernance anticipative et les stratégies d'acteurs. Ferraton (2016) a évoqué l'approche participative dans l'étude de la gestion intégrée de la ressource en eau à partir de l'expérience des parcs naturels régionaux du sud-est de la France. Dans le cas de la ville de Nantes, Baron et Monier (2003) évoquent une approche pluraliste et participative : coproduire l'évaluation avec la société civile. Soto et al. (2014) ont expliqué le concept de la

gouvernance participative au service de la gestion multifonctionnelle des espaces boisés méditerranéens.

3.3.2 *Foresterie communautaire en RDC*

3.3.2.1 Fondements et enjeux

Aussi appelée foresterie participative, la foresterie communautaire est l'un des instruments indispensables que propose, en théorie, le Gouvernement congolais pour favoriser le développement durable de l'économie forestière en RDC. Par la mise en place du cadre règlementaire et organisationnel dans lequel se déploie l'exploitation des ressources forestières, la RDC confirme les engagements contractés sur le plan international et régional dans le domaine forestier (MEDD, 2018, Maindo ,2018).

Sur le plan international, la foresterie communautaire est le fait de mettre sur pied, d'une manière pérenne, le concept de gestion participative forestière de plusieurs domaines comme la lutte contre la pauvreté et les changements climatiques et la certification de la gestion durable des forêts (Maindo, 2018, Maidu et Kapa, 2014, Malele, 2004). De ce fait, la RDC a ratifié certaines conventions ou certains instruments juridiques internationaux et sous régionaux (tableau 3-1) qui engagent les États à reconnaître les droits des communautés locales et des populations autochtones et à leur accorder une sécurité juridique en tant que condition et gage de la sécurité alimentaire (MEDD, 2018, Maindo ,2018).

Tableau 3-1 Instruments juridiques internationaux et sous régionaux ratifiés par la RDC et qui l'engagent à respecter les droits des communautés

Conventions et pactes	Déclarations, chartes, ligues et agenda
Convention sur la diversité biologique	Déclaration des Nations Unies sur la forêt
Convention-Cadre des Nations Unies sur le changement climatique	Charte africaine des droits de l'homme et des peuples.
Convention internationale sur toutes les formes de discriminations raciales	Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones
Pactes Internationaux relatifs aux droits civils et politiques	Agenda 21
Pacte International relatif aux droits sociaux, économiques et culturels	Lignes directrices volontaires de la FAO

Source : adapté de MEDD (2018).

Dans la sous-région « Afrique centrale », le concept de foresterie communautaire a été consolidé par la Déclaration de Yaoundé en 1999. Celle-ci, conformément à la stratégie 7 du plan de convergence de la Commission des forêts de l'Afrique centrale (COMIFAC), prévoit le renforcement des activités des acteurs ruraux dans le processus de planification de la gestion durable des écosystèmes forestiers du Bassin du Congo, la proposition de l'amélioration de la participation et l'implication de la population de milieux villageois des parties prenantes. L'axe stratégique susmentionné a prévu la valorisation économique des filières bois, faune, etc. (COMIFAC, 2014). En 2010, la COMIFAC a validé 9 principes et 39 directives sous régionaux sur la participation des populations locales, des peuples autochtones et des organisations de la société civile à la gestion des forêts d'Afrique centrale (Pascal, 2011).

Eu égard à ces engagements, la RDC a pris plusieurs initiatives dans le domaine forestier et celui de la foresterie communautaire qui sont considérées par le gouvernement de la RDC comme des outils appropriés de lutte contre la pauvreté et d'amélioration de la gouvernance des milieux forestiers locaux (Ngalamulume, 2013). Le tableau 3-2 résume les actions qui ont été réalisées en RDC.

Tableau 3-2 Actions réalisées dans le domaine de la foresterie par la RDC.

Point de vue	Période	Actions réalisées
Politique	2000	Adoption de l'agenda prioritaire pour relancer le secteur forestier et l'implication de la communauté à la réduction de la déforestation dans le milieu forestier.
	Juillet 2006	Adoption du document de stratégie de la croissance et de la réduction de la pauvreté. Le document a signalé que les secteurs forestier et agricole sont porteurs de la croissance et surtout pour les communautés rurales.
Juridique et institutionnel	29 août 2002	Promulgation de la Loi n° 011/2002 portant sur le Code forestier. Son article 22 reconnaît la possession coutumière des forêts des communautés locales et la sécurisation de titre intitulé « concessions forestières des communautés locales ».
	18 février 2006	L'article 34 de la Constitution de 2006 prône la reconnaissance de la validité des droits coutumiers locaux

	2 août 2014	Promulgation du Décret n° 011 fixant modalité de la reconnaissance de la possession coutumière en titre de concession forestière.
	9 février 2016	Mise sur pied de l'Arrêté d'application n° 25/CAB/Min/ECN-dd/CI/00/RBM/2016 portant dispositions spécifiques relatives à la gestion et à l'exploitation de la concession forestière des communautés locales.
Administratif et territorial	2018	Tenant compte du texte qui régit la foresterie communautaire, le texte forestier apparaît comme un des outils de structuration des missions et du rôle de l'État au niveau local. Il consacre le mixage institutionnel entre les systèmes traditionnels et la gouvernance moderne à l'échelle locale.
Opérationnel	2018	L'article 74 de l'Arrêté n° 025 ci-haut cité, oblige le ministère ayant la forêt en charge de définir et de mettre en place une stratégie nationale relative à la foresterie communautaire.
	PNEFEB horizon 2023	Le sous-programme foresterie communautaire du Programme National, Environnement, Forêt, Eau et Biodiversité (PNEFEB) vise à faire des communautés locales et de peuples autochtones des acteurs forestiers majeurs qui assument le rôle de la gestion durable et équitable de leur forêt.

Source : adapté de MEDD (2018).

Du point de vue politique, un document de stratégie de la croissance et de la réduction de la pauvreté a été adopté en juillet 2006. Ce document a été revu et couvre la période allant de 2011 à 2015. Le document de stratégie signale que les secteurs forestiers et agricoles sont porteurs de la croissance, notamment auprès des communautés rurales (Maindo, 2018, MEDD, 2018). Cependant, en 2000, le Gouvernement a adopté un agenda prioritaire pour la relance du secteur forestier. L'agenda soulignait l'importance d'une foresterie rurale, d'une recherche-action ayant pour but de mettre en place les foresteries communautaires et surtout l'implication des communautés à la diminution de la déforestation (Maindo, 2018, MEDD, 2018).

Sur le plan juridique, le premier instrument de la foresterie communautaire est la Constitution de la RDC du 18 février 2006. Son article 34 parle des droits coutumiers. Cette reconnaissance est aussi évoquée dans l'article 22 du Code forestier de 2002 qui consacre la reconnaissance de la possession coutumière des forêts par les communautés locales et surtout les modalités de la sécurisation de cette possession forestière par un titre cadastral appelé « concession forestière des communautés

locales ». Cette appellation est tirée du Décret n° 14/018/ du 2 août 2014 fixant les modalités de reconnaissance des possessions coutumières, et l'Arrêté ministériel n° 025/CAB/Min/ECN-DD/CI/00/RBM/2016 portant dispositions spécifiques relatives à la gestion et à l'exploitation de la concession forestière des communautés locales dicte les dispositions particulières pour la gestion et l'exploitation des concessions forestières des communautés locales. La foresterie communautaire, telle qu'organisée par les textes réglementaires, est un outil qui structure les missions et les rôles que doit jouer l'État au niveau local. Elle consacre la synergie institutionnelle entre les systèmes traditionnels et celui de gouvernement moderne à l'échelle locale. C'est aussi un outil de rapprochement entre les différents échelons du pouvoir et de l'administration de l'État central, provincial et local. De plus, cet outil facilite la cohésion entre les gouvernés dans la lutte contre la pauvreté au niveau local, dans les milieux forestiers (Maindo, 2018, MEDD, 2018).

Parmi les actions réalisées dans le tableau 3-3 et les considérations précitées, en effet, aucune d'entre elles ne concerne la BS. De plus, ces bonnes intentions des écrits formulés dans les instruments juridiques ne sont pas perceptibles sur le terrain, et semblent demeurer théoriques.

3.3.2.2 Opérationnalisation et formalisation de la foresterie communautaire et Décret relatif aux modalités d'attribution forestière.

L'article 74 de l'Arrêté 025 précité demande à l'Administration centrale responsable des forêts d'organiser et de mettre sur pied une stratégie nationale relative à la foresterie communautaire. À cet effet, la Direction de la gestion forestière a mis sur pied un cadre de conversation multiacteurs, appelé « table ronde Multi-Acteurs sur la Foresterie communautaire (TRMAFC) ». La TRMAFAC réunit en son sein les directions du ministère de l'Environnement et d'autres ministères impliqués, la société civile travaillant dans la foresterie communautaire et les partenaires financiers et techniques (MEDD, 2018).

Le cadre réglementaire qui régit la foresterie communautaire est le Décret n° 14/018 du 2 août 2014, ce texte fixe les modalités d'attribution des concessions forestières

aux communautés locales. La signature et la promulgation dudit texte ont permis d'introduire et de tester le nouveau modèle de gouvernance locale. Le Décret d'août 2014 a le mérite de mettre sur pied le cadre réglementaire qui s'occupe d'attribuer des concessions forestières aux communautés locales en RDC. À ce cadre réglementaire a été ajouté l'Arrêté n° 025/CAB/MIN/ECN-DD/CJ/00/RBM/2006 du 9 février 2006 qui spécifie les conduites de gestion et d'exploitation de ces concessions, dès lors qu'elles sont allouées aux communautés locales.

De l'analyse de l'état des lieux, il ressort du modèle actuel que son centralisme constitue un obstacle structurel à une gestion durable qui bénéficie à la collectivité, à toutes les parties prenantes et à l'environnement. Aussi le chapitre propose-t-il de mettre sur pied un cadre de concertation participatif de la biomasse solide en RDC.

3.3.2.2.1 FORCOM et FORCOL

En RDC, la foresterie communautaire est dans la phase d'opérationnalisation et de formalisation (Maindo, 2018, MEDD, 2018). Elle a débuté avec deux projets : le Projet de développement et de la mise en œuvre de la foresterie communautaire (FORCOM) et le Projet de mode de gestion des forêts des communautés locales (FORCOL). Les essais de foresterie communautaire datent de 2005, deux ans après la signature des accords de Sun City (Afrique du Sud) en 2002. Les accords politiques intercongolais décidaient la paix en RDC après plus d'une décennie de conflits armés qui a emporté des millions de Congolais et a occasionné les déplacements massifs et une pauvreté de la population congolaise (Mubalama et al., 2018). La population n'a utilisé que la BS comme source d'énergie. Pour remédier à la situation, certaines stratégies ont été mises en place en RDC pour le décollage économique (Maindo et Kapa, 2014). Le domaine forestier qui est longtemps resté au bas de l'échelle en RDC devrait être mis à contribution pour relancer l'essor économique du pays. C'est à ce titre que le Gouvernement de la RDC demandait en 2005 à la FAO l'appui sur la mise en œuvre et le progrès de la foresterie communautaire qui a abouti à formuler le projet FORCOM. Mais aussi, celui du gouvernement britannique qui a aussi permis en mettre en exécution le projet FORCOL (Maindo, 2018, Maidu et Kapa., 2014; MEDD, 2018). Les objectifs de ces deux projets ont été presque identiques et

complémentaires. Mais, les deux projets travaillaient en partenariat avec le MEDD et se déployaient dans des milieux géographiques différents.

3.3.2.2.2 Projet FORCOM

Le projet FORCOM a été réalisé de 2007 à 2012 et localisé dans quatre sites. D'abord, la zone forestière surexploitée qui a certaines reliques sous conservation à l'ouest de la RDC, dans la province administrative du Congo Central (au Mayombe et Bas-fleuve); ensuite, le projet a été inséré dans le site forestier parsemé des concessions industrielles, dans la partie septentrionale à Lisala-Bumba dans la province administrative de l'Équateur, puis la zone périurbaine de forêts claires, de type Miombo, dans la province administrative du Katanga au sud-est de la RDC et enfin, la zone forestière dans la province Orientale (MEDD, 2018). Le projet n'a occupé que 4 provinces administratives sur les 26 que compte la RDC, soit 15 % d'occupation. Le projet FORCOM a utilisé l'approche participative et intégrée. Il a consisté à contribuer à l'épanouissement d'un dialogue autour de la foresterie communautaire et au développement dudit concept ainsi qu'à mettre en place des moutures de la loi en la matière (Maindo, 2018). Le projet a fonctionné dans quatre endroits qui représentent les quatre milieux végétaux. La région forestière surexploitée possédant quelques reliques dans la province du Congo centrale; la région forestière presque intacte parsemée de concessions forestières dans la province de l'équateur; la région périurbaine de forêts claires de type Miombo, très sollicitée par l'agriculture, la production de la BS dans la province du Katanga et la région forestière presque intacte vers la province Orientale.

Les enseignements acquis du projet FORCOM se résument comme suit : l'essor du concept de foresterie communautaire dans un État dépourvu de cadre juridique dans le domaine et qui manque de recherche forestière appropriée exige premièrement, de former préalablement les cadres forestiers en utilisant une approche bottom-up (Chamanet et al., 2006) qui consiste à former depuis l'agent de l'échelon inférieur jusqu'au niveau plus élevé, le doctorant (Maindo et Kapa., 2014). De ce fait, il s'avère indispensable de former les experts nationaux connaisseurs du milieu et de la ressource. Deuxièmement, le ministère responsable de la forêt est censé définir et

communiquer ses objectifs stratégiques des politiques forestières. Troisièmement, la priorité devrait consister en la mise sur pied de modèle pilote d'exploitation réfléchi, durable et réussie. La dernière mesure consiste à développer une analyse contextualisée des espaces d'exploitation en s'aidant des approches intégrée et rationnelle des ressources naturelles. Le projet n'a pris en compte ni les parties prenantes de la BS ni leurs préoccupations.

3.3.2.2.3 Projet FORCOL

Le projet FORCOL a commencé trois ans avant la fin du projet FORCOM et s'est déroulé de 2009 à 2011. Il a été initié par la coopération britannique et piloté par l'organisation non gouvernementale britannique, Forests Monitor qui est aussi précurseur du lancement du Fonds Forestier du bassin du Congo (Maindo et Kapa, 2014; MEDD, 2018). Le projet a utilisé l'approche de dialogue communautaire qui consiste à prendre des résolutions au sein des conférences locales, provinciales et nationales (Maindo et Kapa, 2014). Les discussions consistaient à écouter les communautés vivantes dans et autour des écosystèmes forestiers afin de prendre en compte leurs aspirations et leurs visions de développement dans le but de les intégrer dans la norme des instruments juridiques et institutionnels à mettre en place en matière de gestion durable des milieux forestiers congolais (Maindo et Kapa, 2014). Le projet a déployé le dialogue autour de l'arbre à palabre, qui constitue un cadre de libre expression pour discuter des thématiques liées à la gestion des écosystèmes forestiers. Généralement, le dialogue autour de l'arbre à palabres ne prend pas souvent en compte les considérations des femmes et des enfants. La femme parle au travers de son mari et les enfants au travers de leurs parents, avec le risque d'éluder les préoccupations propres à ces deux groupes. Le projet FORCOL a occupé trois sites. Il a été localisé dans la Province Orientale à Ituri, la province du Kongo Central à Tshela et la province de l'Équateur à Basankusu (Maindo et Kapa, 2014). Il n'a occupé que 3 provinces sur 26, soit 11,5 %. L'objectif du projet FORCOL était de favoriser la mise sur pied d'un modèle innovant de foresterie communautaire, qui soit porteur d'une gestion durable et contributeur au combat contre la pauvreté dans les écosystèmes forestiers (Maindo et Kapa, 2014).

Plusieurs enseignements peuvent être retenus de cette dynamique : le premier est issu du projet FORCOL qui a favorisé le développement d'un débat sur la clarification des concepts « forêt de communautés locales, la concession forestière de communautés locales et la communauté locale » (Maindo et Kapa, 2014). L'essentiel du débat s'articule comme suit, pour le projet FORCOL, chaque communauté devrait commencer par « s'auto-identifier sur une base culturelle et des limites géographiques de propriété » (Maindo, 2018). Dans d'autres situations, tel est l'expérience de la population d'Ituri, il a été demandé de recourir à « une gestion par groupement ou des comités spécifiques de gestion et de suivi sont institués » (Maindo, 2018). Le projet PROCOL a aussi proposé aux communautés de se pencher sur « les structures communautaires préexistantes ». De ce fait, les acteurs doivent modérer l'équilibre de leur performance en « visant la modernité » (Maindo, 2018). Pour ce qui est du droit de gestion, il été retenu dans la discussion qu'il devrait être attribué de manière collective à la communauté, parce que la propriété collective est garantie par la constitution de la RDC. Le FORCOL a aussi souhaité que la propriété collective puisse demander une personnalité juridique pour bien travailler dans le cadre d'une procédure de proximité (Maindo, 2018, Maindo, 2018).

Depuis 2002, les efforts entrepris par le Gouvernement de la RDC pour asseoir les réformes dans les secteurs forestiers ne sont jusqu'à présent visibles qu'au niveau central, dans la capitale. Les efforts déployés dans les provinces et des entités locales en matière de la gouvernance forestière sont encore faibles (MEDD, 2018). De plus, l'application du Code forestier 18 ans après sa promulgation est insuffisamment mise en œuvre sur l'ensemble du territoire national. Il met l'administration provinciale et locale en difficulté pour donner suite à de nombreuses demandes qui s'adressent au niveau forestier et à la foresterie communautaire en général et à la gestion de la BS en particulier (MEDD, 2018).

3.3.3 *État des lieux sur les limites du modèle de gestion actuelle ou en vigueur*

3.3.3.1 Cadre légal et institutionnel

3.3.3.1.1 Code forestier

Pour l'article 7 du Code forestier de 2002, les ressources forestières sont la propriété de l'État congolais. La population a simplement le privilège de jouissance. L'esprit de cet article est substantiellement en adéquation avec l'article 53 de la Loi Bakajika de 1973 qui stipule que le sol et le sous-sol sont une propriété exclusive et immuable de l'État congolais. Cette importante disposition légale est méconnue par la plupart des Congolais, notamment les communautés locales et toutes les autres parties prenantes de la BS (Maindo et Kapa, 2014). Plusieurs experts contestent sa validité en profondeur (Tchapmegni, 2008). Cependant en l'absence d'une force capable de le contraindre à des réformes juridiques de fond, par les arrêtés ministériels, les décisions et cahiers des charges de l'État continuent de jouer sur l'autorité que lui confère le régime juridique dominant pour régir exclusivement les ressources foncières et forestières. Pourtant, les articles 85 et 89 du Code forestier de 2002 de même que les Arrêtés d'applications n° 023 et 025 ont prévu l'exigence de cahier des charges, sorte de convention d'exploitation signée de commun accord entre la partie prenante locale, les exploitants et le gouvernement. Ces dispositions prescrivent également que toute personne physique ou morale bénéficiaire d'une autorisation d'exploitation doit préalablement obtenir l'accord des ayants droits fonciers. Généralement, les parties prenantes locales sont simplement informées ou surprises au lieu d'être consultées (Maindo et Kapa, 2014). La majorité des études qui traitent des acteurs signalent que les communautés locales et les parties prenantes non gouvernementales et sociétés d'exploitation sont marginalisées (Huart 2010).

En RDC, plusieurs contraintes d'ordre structurel, essentiellement historique et contextuel (Nlend et Georges, 2018), constituent un réel obstacle pour une gouvernance effectivement participative et durable de l'économie forestière en général et du secteur de la BS en particulier. Pour avoir une compréhension conceptuelle immédiate et totale du mécanisme des contradictions à l'œuvre dans la gouvernance des ressources forestières en RDC, il est utile de référer à la formulation

que Nlend et Georges (2018) font du concept de contraintes structurelles à travers l'examen des causes de la marginalisation des communautés locales dans la gouvernance forestière au Cameroun. Pour Nlend et Georges (2018), les contraintes structurelles se déterminent en contraintes structurelles paradigmatiques, en contraintes structurelles contextuelles et en contraintes structurelles intercalaires. « Du point de vue de la science sociologique, dit-il, et de manière générale de la théorie sociale, on dira qu'une dimension opératoire de la vie collective ou un faisceau d'éléments modaux saisis, comme dispositions mentales ou idéologiques, de pratiques, de forces, de mécanismes, de façon de faire, d'institutions, d'attitudes, de postures, de démarches intellectuelles, politiques, militaires ou stratégiques, constitue une "contrainte structurelle" quand il s'est cristallisé au fil du temps comme cadre intellectuel, institutionnel ou géopolitique, comme référence culturelle ou comme tendance civilisationnelle opératoire sur la trame, dans le sillage et au modèle desquels se déterminent, se déploient et se réalisent les modes de pensée et d'activité. Une contrainte structurelle est donc aussi un cadre intellectuel ou une référence institutionnelle enracinée; c'est en même temps la trame, la couverture, le socle, le squelette et l'obstacle en fonction desquels s'organisent, fonctionnent où se déploient les activités humaines, que celles-ci soient individuelles ou collectives. Une contrainte structurelle suggère donc autant une ligne de force intellectuelle que toute autre intangibilité matérielle ou pratique dans les limites desquelles se développent la pensée et l'activité ».

Au moment de développer ce projet de recherche, les ministères gestionnaires de la BS ne travaillent pas toujours en synergie. C'est cette situation de déficit de gouvernance qui conforte fermement la nécessité de proposer un cadre de concertation de gestion participative qui regroupe l'ensemble des organismes gouvernementaux ainsi que tous les autres intervenants autour d'un mécanisme de gestion participative dénommé *table de concertation de la BS*. Au seul niveau des différents ministères concernés, la Table de Concertation serait le cadre par excellence de mutualisation et de mise en cohérence des visions et des stratégies envisagées pour la gestion du secteur de la BS, dans une dynamique à laquelle s'articulerait le Comité consultatif de la Commission nationale de l'Énergie (CNE)

mise en place entretemps dans le sillage de l'Ordonnance présidentielle n° 81/022 du 14 février 1981. La CNE est un organe de conseil, d'étude et de coordination des activités énergétiques en RDC. Son rôle est de définir la politique énergétique avec un profil énergétique fait sur mesure. Ce profil est similaire à celui de l'Afrique centrale. La BS constitue la principale source d'énergie pour plus de 91 % des ménages urbains (Trefon et al., 2010). Cette forme d'énergie est utilisée par la majorité des boulangeries, des briqueteries artisanales et d'autres restaurants (Schure et al., 2010; 2011).

3.3.3.1.2 Table ronde multiacteurs sur la foresterie communautaire ou participative

Pour mettre en application la foresterie communautaire en tant que démarche décentralisée et participative de l'aménagement de milieu forestier (Oyono et al., 2006; Maindo et Kapa, 2014), le ministère de l'Environnement et du Développement durable (MEDD) congolais a élaboré dans la ville de Kinshasa en octobre 2015, un cadre de dialogue multiacteurs, appelé « Table ronde multiacteurs sur la foresterie communautaire ». La Table ronde a le privilège de réunir les directions du MEDD et celles d'autres ministères, mais aussi, les délégués de la société civile qui travaillent sur la foresterie communautaire et les bailleurs de fonds (MEDD, 2018). Pour le MEDD (2018), l'objectif de la table ronde multiacteurs sur la foresterie communautaire est de « permettre le dialogue, l'échange d'expériences et l'apprentissage conjoint dans la mise en œuvre effective de la foresterie communautaire sur le territoire national, en ayant au départ une approche expérimentale permettant un développement participatif, progressif et maîtrisé de ce processus ».

Il s'agit de promouvoir un mode concerté et consensuel de prise de décisions entre les différents acteurs, de promouvoir de l'enracinement des relations de partenariat entre eux, le tout dans l'optique de mettre sur pied une stratégie nationale sur la foresterie communautaire ainsi qu'un plan d'action pour sa mise en œuvre en RDC (Ukraid, 2018).

De sa création à nos jours, la table ronde multiacteurs sur la foresterie communautaire a organisé à Kinshasa quatre éditions de rencontres de travail. Tenue en octobre

2015, la première rencontre des acteurs de la TRMAFC a réussi à s'établir en tant que cadre institutionnel de concertation, puis à élaborer la stratégie nationale pour la foresterie et à en mettre les organes d'animation en place, dans une démarche participative. Les deuxième et troisième éditions ont respectivement été tenues en mai 2016 et février 2017. Elles étaient chargées de réunir les experts pour enrichir la stratégie nationale relative à la foresterie communautaire. Finalement, la 4^e édition d'août 2017 s'est soldée par la validation de la stratégie nationale relative à la foresterie communautaire et de son plan d'action quinquennal. Les documents issus de ces travaux sont encore en attente d'endossement par le MEDD (MEDD, 2018).

L'on a relevé que les parties prenantes et les communautés locales dans les autres secteurs d'activité que la foresterie communautaire, notamment la BS n'avait pas été prises en compte par les travaux des quatre éditions de la Table de concertation multiacteurs. De plus, la Table n'a concerté que les acteurs gouvernementaux et les acteurs de la région de Kinshasa, dans un contexte où les fonctionnaires majoritairement représentés se substituaient aux acteurs villageois et de la filière BS pour formuler les préoccupations de ces derniers et décider à leur place. Au bout du compte, la stratégie nationale relative à la foresterie communautaire ainsi que le Plan quinquennal qui en a été élaboré ne traitent ni des enjeux ni des problématiques spécifiques que présente l'exploitation de la biomasse solide.

3.3.3.2 Cohabitation du droit coutumier avec le droit moderne

En RDC, la gestion forestière par les parties prenantes rurales respecte la cohabitation duelle du droit coutumier et du droit moderne. C'est ainsi que pour les communautés locales, le territoire forestier leur appartient légitimement. Les pygmées, peuples autochtones congolais, se perçoivent sans l'ombre d'aucune ambiguïté comme les propriétaires légitimes du territoire forestier environnant dans lequel ils vivent. Or, dans le contexte de la modernité politique, l'État s'est arrogé le droit exclusif de propriété sur toutes les terres dont il dispose à sa guise, en fonction des intérêts « collectifs » dans lesquels s'inscrivent par exemple l'attribution des attestations de vacances des terres et la délivrance des titres d'exploitation foncière (PNUE, 2011b; Maindo et Kapa, 2014). De cette dichotomie juridique opératoire,

résulte une réelle cacophonie qui se manifeste par une gouvernance aussi dysfonctionnelle que sous-performante. Une telle réalité entraîne des conflits fonciers violents, sanguinaires et mortels (Mgangu, 1997).

En RDC, il existe une culture de participation des parties prenantes par des dialogues autour d'un arbre à palabre qui encourage et incite les acteurs étatiques, privés et la société civile à négocier et à gérer collégialement les écosystèmes. Cette tradition se trouve actualisée par un Code forestier novateur qui entend instaurer la concertation et la participation des parties prenantes à tous les niveaux, et d'autre part, promouvoir l'implication des communautés locales dans la gestion forestière. Les acteurs de la BS n'échappent pas à cette importante disposition favorisant la gestion durable (Code forestier, 2002).

En effet, du fait de leur exclusion et de leur absence des dynamiques de gouvernance, les communautés locales et tous les intervenants périphériques présentent le risque réel de tomber dans la mégestion forestière et freiner le processus de durabilité des écosystèmes. Dans le domaine forestier, les instruments juridiques et organisationnels mis en place dans une logique participative offrent d'abondantes occasions sur le plan de la durabilité et de la mise en valeur des parties prenantes locales en même temps qu'on a pu leur trouver des goulots d'étranglement, notamment quant aux cadres et conditions de cohabitation. La BS n'échappe pas à ces obstacles. Les lacunes sont de plusieurs ordres. Elles sont d'abord d'ordre institutionnel et portent sur le manque de transparence. Elles se manifestent également par la carence de main-d'œuvre qualifiée dans le secteur de la gestion forestière (Fimpa, 2016). Elles portent aussi et surtout sur la divergence existante entre le régime foncier et les droits des populations autochtones ainsi que sur l'insuffisance informationnelle des parties prenantes locales sur la BS. Les conséquences de ces incohérences et conflits sont diverses : la carence liée au conflit d'intérêts cadrant avec l'absence d'adhésion des peuples autochtones à l'élaboration des politiques forestières occasionne une méfiance dans la collaboration entre l'État, la société civile et les groupes autochtones (Fimpa, 2016).

Par ailleurs, les différentes conférences organisées sur les enjeux climatiques ou planétaires n'ont pas trouvé des solutions idoines aux problèmes énergétiques que traverse la RDC. Pour preuve, lors de la conférence de Rio organisée en 1992, les chefs d'État et des gouvernements ne se sont pas mis d'accord sur la gestion pérenne de la BS.

La foresterie communautaire est aussi une approche dite décentralisée ou participative quand elle s'occupe aussi de l'aménagement forestier (Oyono, 2005 cité par Maindo et Kapa, 2014). Dès lors, le problème central dans ce chapitre est de savoir s'il est faisable d'élaborer un modèle de table de concertation qui prend en compte les acteurs de la BS et leurs préoccupations.

3.4 Résultats

3.4.1 Mise en place d'un modèle de table de concertation

3.4.1.1 Exemple d'une table de concertation

Cette table de concertation s'inspire du modèle de « table de gestion intégrée des ressources et du territoire (GIRT) de Rouyn-Noranda » mis en place en 2009 dans cette région de la province du Québec au Canada. Le choix de ce modèle se justifie par le fait que le document qui rend compte du mode de fonctionnement de la GIRT de Rouyn-Noranda (GIRT, 2019) précise que ladite table possède un objectif « ultime » qui est « la gestion forestière durable ». La Table GIRT, un modèle québécois qui s'applique dans toutes les régions à l'instar du modèle de Rouyn-Noranda qui a visé à « réunir l'ensemble des gestionnaires et des intervenants du milieu forestier sur une base régulière et permanente, afin de créer un lieu commun d'information, de consultation et d'harmonisation touchant les enjeux de l'utilisation du territoire forestier ». Ces objectifs efficaces sont à transposer, puis adapter et améliorer au profit à la table de concertation que ce chapitre propose pour la RDC.

En effet, pour pouvoir réaliser l'objectif de gestion durable de la BS, la table de concertation pour la biomasse solide en RDC pourra avoir une mission indispensable pour réunir les gestionnaires étatiques des différents ministères concernés à la gestion de la BS, les gestionnaires des communautés locales et les propriétaires

terriens et forestiers, la société civile impliquée et des intervenants directs impliqués dans la chaîne des valeurs de la BS sur une « base régulière et permanente », dans le but de bâtir une plateforme commune d'édification, de conciliation, d'arrangement, de concertation, d'harmonisation, sur les enjeux des différentes chaînes de valeurs de la BS en RDC (GIRT, 2019).

La règle du jeu sera d'instaurer un mécanisme consensuel qui accorde l'ensemble des acteurs quant à la programmation des occupations d'aménagements, la valorisation des activités des acteurs de la chaîne des valeurs des parties prenantes de la BS, c'est-à-dire dans une perspective économiquement viable et rentable pour les parties prenantes et environnementalement durables (GIRT, 2019).

La table de concertation de la BS pourra s'instaurer sur toute l'étendue du territoire national de la RDC. Il sera question de regrouper les principales parties prenantes de la BS dans le but de convenir de bonnes stratégies et méthodes d'interventions pour pérenniser la ressource-bois et les activités de la BS, favoriser une excellence harmonie des interventions dans le secteur BS et chercher à atténuer les contraintes qui limitent l'adhésion et la collaboration des parties prenantes de la BS.

Le cadre de concertation des parties prenantes de la BS pourra d'une part, développer la collaboration entre les services étatiques et les parties prenantes de la BS. Cette collaboration nécessite l'élaboration d'un cadre et des procédures de communications transparentes et systématiques. D'autre part, elle définit le modèle de gestion de la BS intégrant les facteurs de la durabilité identifiés, en faisant un listage des différents termes à intégrer dans le modèle ainsi qu'une description de principaux éléments du modèle.

3.4.2 Présentation du modèle de table de concertation de la BS

En RDC, plusieurs ministères sectoriels gèrent la BS. Aussi s'avère-t-il nécessaire, sur le plan institutionnel, de créer un comité interministériel qui siègera avec les membres de la table de concertation. Cette démarche, exige l'élaboration et la mise en place du cadre réglementaire et normatif lié à la BS, dans une approche de gestion qui tienne compte « des interactions entre les structures, processus et traditions qui

déterminent comment le pouvoir et les responsabilités pourront exercer, comment les décisions seront prises et comment les citoyens, autres acteurs et parties prenantes auront leur mot à dire » (Graham et al., 2003). À cet égard, l'Organisation des Nations Unies (Gouriveau et al., 2014) propose huit caractéristiques principales de la bonne gouvernance que le chapitre adapte dans la figure 3-1.

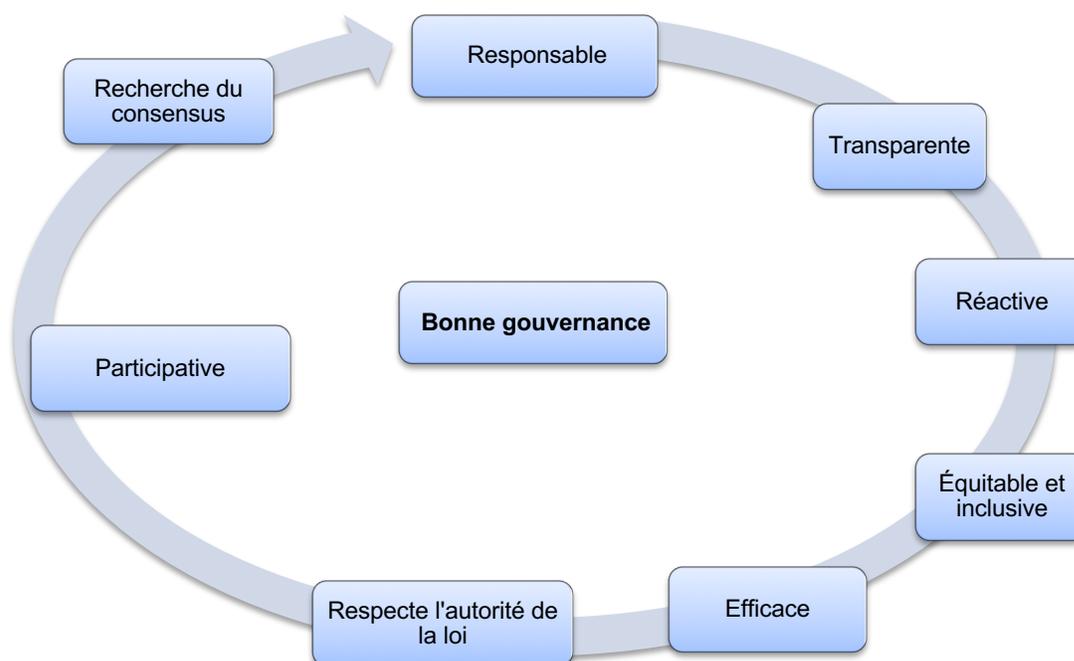


Figure 3-1 – Roue des caractéristiques de la bonne gouvernance (adaptée de Gouriveau, 2014)

La roue caractérisant la bonne gouvernance comme le démontre la figure 3-1 semble utile dans la gestion d'une table de concertation de la BS. Le respect des maillons de la chaîne de la roue pourra contribuer à la protection des écosystèmes forestiers et de la protection et pérennisation de la ressource « bois » utile pour la production durable de la biomasse solide en RDC.

3.4.3 Modèle de table de concertation de la BS

Le modèle de table de concertation proposé dans ce chapitre est celui des acteurs de la BS en RDC qui ont vraiment besoin de la ressource « bois » à carboniser afin d'obtenir la BS utile pour la survie.

Actuellement, il semble que les parties permanentes de la BS ne travaillent pas pour un objectif commun. L'État cherche la redevance en multipliant les taxes et les agents de l'administration utilisent la taxe pour l'intérêt individuel mettant de côté l'intérêt collectif » (Mvula et Schure 2012, Trefon et al., 2010). Entretemps, les réalités et les préoccupations des acteurs directs de la BS ne sont pas prises en compte. Il s'installe un climat de conflit et de méfiance.

La situation relative à la participation des parties prenantes ci-dessus décrite est qualifiée comme une participation dualiste, affrontant les acteurs locaux tout en encourageant la confrontation (Innes et Booher, 2004). Les mêmes auteurs proposent un modèle de participation collaborative pour ainsi dire un modèle participatif ouvert aux différents acteurs (figure 3-2) comme la société civile. Ce modèle est axé sur l'apprentissage et la coévolution des parties prenantes, des intérêts et enjeux.

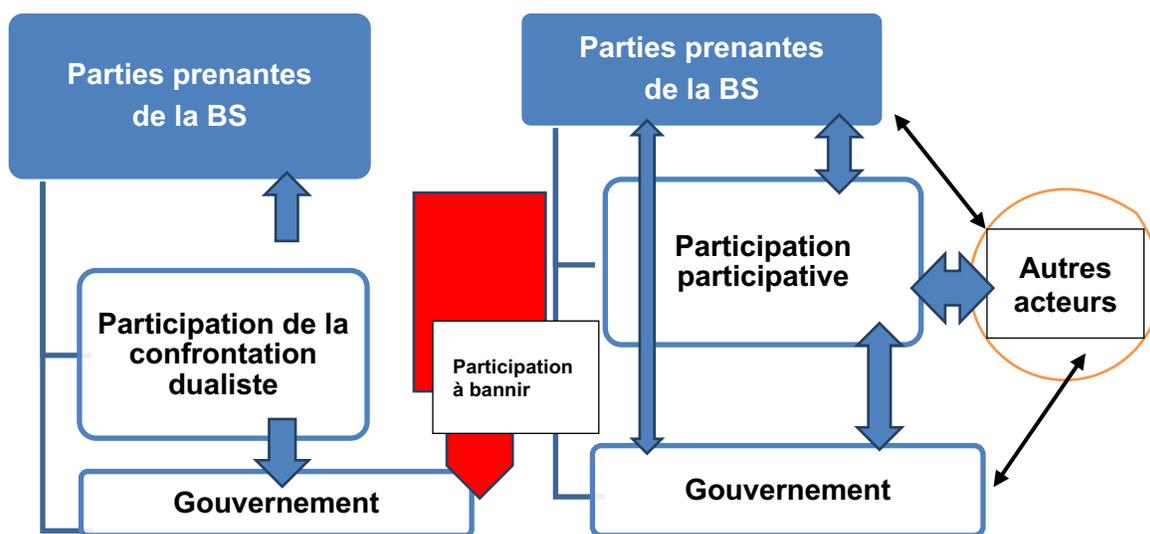


Figure 3-2 – Franchissement d'une participation de confrontation à celle participative (adapté de Nacéra, 2010)

La construction du modèle par une analyse des interactions participatives entre les termes du modèle s'avère indispensable pour établir des liens entre les termes et la validation des interactions des termes. À ce terme, les réunions interministérielles pourraient aussi se réaliser souvent ou extraordinairement dans le but d'améliorer la synergie entre les ministères et leurs services dans le domaine de la BS.

Pour une durabilité de la BS, il s'avère indispensable de mettre autour de la table de concertation les acteurs suivants. D'abord, l'autorité politique gestionnaire du ministère, représentée par le délégué du ministre, son conseiller ou un agent du Ministère. Il est chargé de prendre les notes de service afin d'informer l'autorité à signer les arrêtés et certaines décisions après concertation participative des membres de la table de concertation. Ensuite, le secrétariat général, qui est l'autorité administrative gardien de la mémoire institutionnelle, sera chargé d'appliquer les arrêtés. Un agent de l'administration représentera le secrétaire général. Le service spécialisé travaillant directement avec les acteurs pourrait, en guise de transparence, être conduit à vulgariser les différents textes juridiques et d'application. Finalement, les communautés locales et la société civile impliquées d'une manière ou d'une autre dans les questions afférentes aux acteurs de la BS qui sont chargés d'apporter les préoccupations des parties prenantes de la BS dans le but d'obtenir gain de cause.

Eu égard de ce qui précède, le modèle de table de concertation de la BS que nous proposons de mettre en place est celui présenté à la figure 3-3.

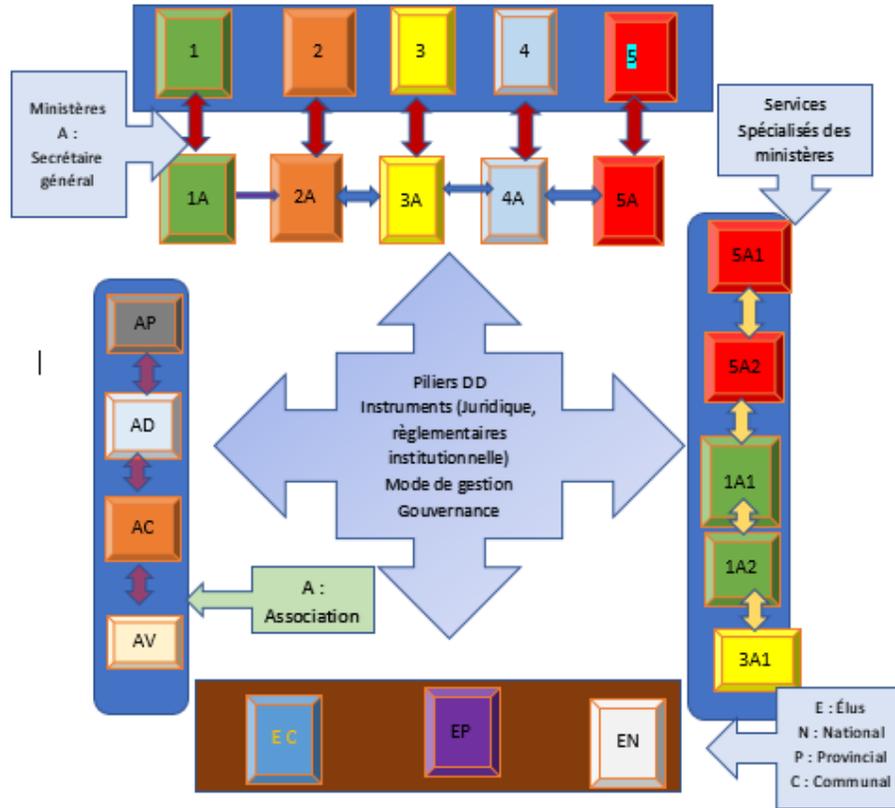


Figure 3-3 – Modèle de table de concertation que nous souhaitons mettre en place

Légende :

	Ministères		Secrétaires Généraux	A	Associations		Services spécialisés
1	Environnement	1A	Environnement	AP	Producteur	1A1	DD
2	Agriculture	2A	Agriculture	AD	Dépositaire	1A2	CATEB
3	Développement rural	3A	Développement rural	AC	Consommateur	5A1	CNE
4	Hydrocarbure	4A	Hydrocarbure	AV	Vendeur	5A2	SIE
5	Énergie	5A	Énergie			3A1	SENEN

Pour respecter les piliers du développement durable, les acteurs de la BS respectent une gouvernance participative comme approche de concertation et de prise de décision qui implique de manière homogène et responsable les parties prenantes.

Les parties prenantes de la table de concertation selon la figure 3-4 qui classifie une démarche préférable de la table en ce qui concerne la participation participative ou la concertation participative.

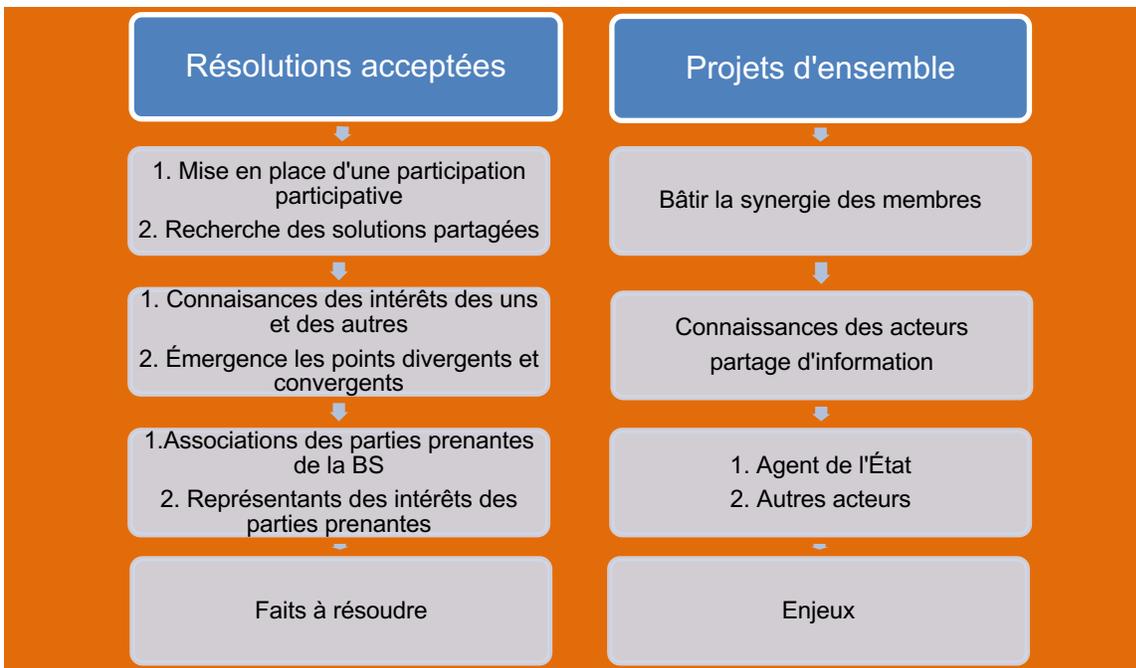


Figure 3-4 – Stratégie de communication souhaitée pour une résolution participative (adapté de Nacéra, 2010)

3.4.4 Acceptabilité de la table de concertation par les acteurs

La mise en place de la table de concertation de la BS, un cadre de discussion qui sera chargé de favoriser des rencontres régulières ou exceptionnelles des parties prenantes de la BS. Mais aussi, un cadre de la communication et de collaboration entre les ministères impliqués dans la gestion de la BS. Cette communication doit être régie par un cadre et des procédures systématiques et transparentes. Elle doit permettre la continuité dans le suivi continu des dossiers et permettre l'établissement des responsabilités claires dans leurs traitements.

Les parties prenantes de la BS sont tenues d'accepter tout d'abord l'idée de mettre sur pied la table de concertation de la BS et qu'elles se l'approprient. Ensuite, qu'elles organisent un regroupement des principaux intervenants de la BS afin qu'elles puissent convenir de meilleures stratégies et méthodes d'interventions à adopter dans le secteur. Et enfin, qu'elles trouvent des assouplissements et des solutions aux problématiques qui font obstacle à une meilleure acceptation de la ressource. Elles

peuvent ramener à la table de concertation les enjeux et opportunités afin de trouver les moyens d'améliorer la gestion d'une manière participative.

Des concessionnaires, des propriétaires des terres et des communautés locales, devraient s'approprier la table de concertation et chercher à appliquer les normes et directives qui seront sorties collégalement.

Les parties doivent en principe collaborer entre elles par l'établissement des cadres et procédures de communications transparentes et systématiques. Cette collaboration devient un atout pour mettre en place un cadre de discussion et des rencontres régulières ou exceptionnelles, dans le domaine de la BS, mais aussi, la communication et la collaboration entre les ministères impliqués dans la gestion de cette ressource énergétique.

Conclusion

Ce chapitre a proposé un modèle de gestion qui puisse respecter les piliers du développement durable et la mise en place d'un modèle de table de concertation utilisant une gestion participative de la bioénergie et permettant de répondre au développement de la BS en RDC. La table de concertation de la BS pourra s'instaurer dans toute l'étendue du pays, dans la zone périurbaine, dans le milieu rural et le milieu pourvoyeur de la BS en RDC. Comme plusieurs ministères gèrent la BS, il est nécessaire, sur le plan institutionnel, de créer un comité interministériel qui siègera avec les membres de la table de concertation. Mais aussi, une mise sur pied du cadre réglementaire et normatif lié à la BS. La gestion collégiale devrait obéir à la roue de caractérisation d'une bonne gouvernance.

Il n'existe pas encore dans le pays du bassin du Congo en général et en RDC en particulier, une étude relative à la BS mettant en place un modèle de table de concertation de BS. Une telle étude pourrait être un moyen indispensable et un lieu sûr qui pourrait réunir les acteurs de la BS autour d'une table qui permettra aux parties prenantes de faire la synergie autour d'une même vision pour protéger les milieux forestiers, convenir de meilleures stratégies et méthodes d'intervention à adopter dans les sites forestiers d'exploitation de la BS, mais aussi, trouver des assouplissements et des solutions aux différents enjeux qui semblent freiner une bonne acceptation du milieu. L'une de ces solutions pourrait concerner les affectations du territoire pour gérer la BS avec des ressources pour en assurer la gestion.

Ce chapitre vise à faciliter la compréhension de l'impact des politiques, plans et programmes qui seront élaborés pour le pays, mais aussi les mettre en œuvre dans le secteur de la BS en RDC. L'idée est de proposer un modèle de table de concertation pour la BS utilisant une gestion participative qui vient se greffer à une stratégie décisionnelle pouvant aider le pays à abandonner progressivement la consommation de l'énergie traditionnelle pour s'approprier l'énergie moderne.

Chapitre 4 - Discussion générale

4.1 Grande orientation et articulation de l'étude

Ce chapitre rappelle des grandes orientations de l'étude qui s'inscrit dans la démarche de la « gestion durable » des « écosystèmes forestiers » dont la préoccupation est de pérenniser la production régulière de la BS en RDC. Il traite des éléments liés aux étapes de la chaîne de valeurs de la BS et de la question du portrait énergétique en RDC. Elle cherche également à comprendre des facteurs limitants et ceux qui peuvent occasionner la pérennisation dans la gestion de la BS en RDC et des enjeux liés à l'administration de la BS en vue de proposer des mesures stratégiques et opérationnelles capables de contribuer à une gestion soutenue des écosystèmes forestiers des pays de la COMIFAC en général, et en RDC en particulier.

Le but de la recherche est de faire le constat sur la situation de la BS et l'examen de l'appareil législatif, réglementaire et normatif cadrant à l'administration de ladite biomasse en RDC. La vision soutenue ici est de convaincre le pays vaste de la COMIFAC de réduire ou d'abandonner l'utilisation bioénergie. L'intérêt de l'étude est d'attirer l'attention des preneurs de décisions et autres parties prenantes sur les agents de durabilité sur la base desquels les politiques, ainsi que l'ensemble du système de gestion de la BS en RDC, seraient élaborés et mis en place.

Dès lors, l'objectif général de la recherche était de mettre en place un cadre d'analyse des politiques publiques en RDC, pour une utilisation stable et viable des milieux forestiers et de la BS. L'analyse des facteurs endogènes et exogènes liés à la gouvernance de la BS a été réalisée à partir des éléments de l'administration pérenne pour la bioénergie qui tiennent compte des considérations du développement durable, et ce, avec le souci d'aider le vaste pays de l'Afrique centrale à gérer durablement la BS.

C'est ainsi que la méthodologie entreprise par la présente recherche a visé trois objectifs permettant de : diagnostiquer d'abord le contexte et la pratique de la gestion actuelle de la BS et de son utilisation en RDC en vue de faire ressortir les éléments

contribuant à la stratégie interne de cette pratique; réaliser ensuite l'analyse des facteurs de l'administration de la BS concernant l'exploitation et l'utilisation par l'approche des indicateurs de pérennisation pour la biomasse solide afin de faire ressortir ceux pouvant apporter à la gestion durable de la production de cette énergie en RDC; et élaborer enfin un modèle de table de négociation pour la BS basé sur la gestion collaborative des parties prenantes de la BS intégrant les éléments de la pérennisation reconnus, tout en respectant les instruments légaux, ainsi que les aspects de l'aménagement et de la gouvernance.

Le cadre théorique de l'étude emploie plusieurs concepts en vogue dans le secteur de la BS. Cependant, nous avons retenu comme principaux concepts clés : la gestion de l'énergie, une manière dont la RDC administre les différentes formes d'énergie; la biomasse traditionnelle ou biomasse solide, une énergie issue de la ressource bois ou de la carbonisation de bois; la participation publique des parties prenantes au développement de la BS, le fait de consulter et de demander l'avis du public, de toutes les personnes-ressources et des acteurs ou population riveraine impliquée dans la réalisation d'un projet, ce qui constitue une étape moins développée en RDC; et la gouvernance englobe les différentes pratiques de la gestion de la BS.

Trois démarches méthodologiques encadrent la recherche. D'abord « l'approche Forces-Faiblesses-Opportunités-Menaces (FFOM) » ou *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats* (SWOT). Le modèle FFOM consiste à réaliser un couple d'analyse. Il s'agit d'un examen exogène dans l'environnement et d'une autopsie endogène du domaine d'activités stratégiques (Kotler, 1994; 2006; Kotler et Keller, 2007; Grant, 2005). La consistance de la stratégie FFOM est de tisser les facteurs endogènes d'une structure ou d'un secteur aux éléments exogènes de son environnement. Le but étant d'avantager la détermination d'une stratégie de progrès qui permet de mettre à profit des bénéfiques des ressources uniques ou des compétences de la structure (Kotler, 1994; David, 2005). C'est cette combinaison des résultats obtenus de l'analyse endogène et des résultats de l'analyse interne qui canalise la formulation des options stratégiques. Cette formulation des aspects stratégiques forge le fondement de l'analyse FFOM. Dans le cadre de cette étude, et

en vue de définir les stratégies de la gestion pérenne de la BS en RDC, il a été question d'adapter cet outil d'analyse à la BS au niveau national, et par extension, à l'ensemble des pays de l'Afrique centrale.

Il y a également l'approche participative. Cette dernière est une approche collaborative d'au moins un couple d'acteurs qui interagissent pour une répartition équitable de responsabilités de gestion dans un contexte défini. L'important pour la gestion des ressources naturelles est de permettre à la population locale de rétablir et de conserver son capital naturel, ainsi que l'essor de sa richesse naturelle en tenant compte des générations à venir (FAO, 2004a).

La troisième démarche méthodologique porte sur les critères de durabilité. En effet, la diminution des milieux forestiers, à laquelle l'utilisation de la BS contribue également, est un enjeu majeur auquel sont confrontés presque tous les pays (Dolon, 2003). La BS est issue d'un biotope forestier souvent destructible. Certains pays membres de l'Organisation internationale des Bois Tropicaux (OIBT) utilisent les critères et les indicateurs de l'OIBT pour analyser l'essor dans l'aménagement des milieux forestiers durables (Lal, 2003; Dolon, 2003). Cette étude a employé les indicateurs et les critères de durabilité du Partenariat mondial pour la Bioénergie (GBEP). Le GBEP a pour but de mettre en exécution les accords des nations membres du G8 tels que consignés dans le plan d'action de Gleneagles de 2005. Les alliances visent à stimuler le progrès de mise en valeur de la biomasse et des biocarburants, en particulier dans les pays en développement où la consommation de la biomasse est très accentuée (GBEP, 2011).

Le GBEP a conçu 24 indicateurs de la durabilité de la bioénergie (annexe A). Ils sont issus de l'unique action multilatérale qui a établi le consentement sur « la production et l'utilisation durables de la bioénergie » (GBEP, 2011). Ces indicateurs visent à orienter tout l'examen relatif à la bioénergie dont la BS. Ils visent aussi à orienter le déroulement décisionnel en favorisant « la production et l'utilisation soutenue de la bioénergie » comme moyens pour atteindre les objectifs nationaux de développement pérenne (Shuku et al., 2018). C'est dans cette optique que la présente étude a cherché à identifier et choisir des indicateurs qui ressemblent avec la situation de la

RDC. Cela a permis à cette recherche de comparer les aspects retenus dans l'analyse FFOM qui doivent concorder aux indicateurs mis en place par les spécialistes internationaux afin d'y adapter la grille d'analyse d'indicateurs de durabilité de la bioénergie réalisée par le GBEP (Shuku et al., 2018a).

C'est ainsi qu'après l'identification des indicateurs de durabilité à l'exemple des niveaux de récolte des ressources en bois, le tarif et la réserve de la BS au sein des ménages, des fiches méthodologiques sont élaborées suivant les méthodes de GBEP. L'approche méthodologique utilisée a permis de déterminer l'incidence de l'utilisation de la BS en vue d'établir un indicateur qui puisse être adopté par des pays.

4.2 Présentation des résultats de l'étude

4.2.1 Analyse sur le contexte et pratique de la gestion actuelle de la biomasse solide et de son utilisation en RDC

4.2.1.1 Cadres juridiques et institutionnels de la BS

Il découle de cette étude qu'en RDC, dans sa situation actuelle, la biomasse solide est règlementée par des instruments juridiques qui s'ajustent péniblement (Code forestier, 2002). Avant l'indépendance, ces instruments juridiques ont eu comme précurseur d'autres réglementations. Cette situation est due au fait qu'en 1949, le Décret relatif à la forêt était mis en place par l'État indépendant du Congo. En effet, pour Sakata (2007), le décret précité ne s'appropriait pas les piliers du développement durable et ne prenait surtout pas en compte les Congolais ainsi que leurs préoccupations.

Dans le contexte actuel, l'étude démontre que la gestion de la BS est liée aux cinq ministères ayant des prérogatives opposées (Banos et Dehez, 2015). Selon PNUD (2013) et Kipoy (2016), les secteurs ministériels concernés sont l'énergie, les hydrocarbures, la forêt, l'agriculture et le développement rural. Cependant, le domaine de la BS reste informel, non organisé et ne contribue presque pas aux recettes budgétaires du gouvernement de la RDC, comme corroboré par PNUE (2011b) et Marien (2013). Cette situation se justifie par le fait qu'aucune loi ne délègue la prérogative à un ministère d'organiser la gestion de la BS (Schure, et al., 2011;

Schure et al., 2012). En référence à l'Arrêté n° 035/CAB/MIN/ECN-EF 2006 du 5 octobre 2006, le ministère de l'Environnement a organisé, dans une démarche unilatérale, l'exploitation de la BS, et ce, après la délivrance du permis de coupe de bois de feu et de la carbonisation de charbon de bois (Schure et al., 2013; Schure et al., 2014). L'Arrêté numéro 5 du 17 juin 2009, toujours en vigueur, complète ainsi celui du 5 octobre 2006 et fixe les modalités de bois-énergie (Mvula et Schure, 2012).

4.2.1.2 Aspects des forces, faiblesses, opportunités et menaces de la BS

Après analyse des aspects des forces, faiblesses, opportunités et menaces de la BS en RDC, il sied de signaler qu'il n'existe pas un cadre juridique et réglementaire qui encadre spécialement la BS, nonobstant les trois arrêtés signés unilatéralement par le ministère de l'Environnement, tel que signalé par Mvondo et al. (2010) et Onoyo et al. (2006). Après l'analyse des cadres réglementaires, et institutionnels, l'état de la situation de l'énergie en RDC, le diagnostic du contexte et des pratiques de la gestion actuelle de la biomasse solide et de son utilisation en RDC a fait ressortir des facteurs internes et externes du FFOM.

En effet, s'agissant des forces, le chapitre I a démontré que la RDC possède les forces nécessaires pour continuer à utiliser et gérer d'une manière durable la BS. Cette démonstration va dans le même sens que les observations de Gauthé et Malikwisha (1999) et de Eba'a et Bayol (2008) dans le bassin du Congo. Les sept forces décelées par la méthodologie FFOM sont donc à conserver et à bonifier, comme le confirment les études de Schure et al. (2011), Malele (2012) et PNUD (2013). Ces forces sont : les forces liées aux atouts et opportunités du secteur forestier, les forces de production en bois d'œuvre élevée, forces qui cadrent la BS comme source de revenus, les forces à caractère institutionnel et réglementaire, les forces coïncidant aux réseaux électriques et à l'énergie produite en RDC, les forces liées à la présence des ressources et les forces humaines, tarifaires et du marché.

Concernant les faiblesses, il est à noter que la RDC a accumulé de nombreuses faiblesses dans ses systèmes ou dispositifs de gestion de l'exploitation de la BS. Pierce et Burgener (2010) et Sarigumba (2020) estiment que pour rendre durable

l'exploitation de la BS, la RDC devrait chercher à trouver les stratégies lui permettant de remédier aux lacunes de son système, mais aussi d'en développer les forces et les opportunités. Les principales lacunes du système d'exploitation de la BS en RDC se présentent essentiellement sous la forme de faiblesses institutionnelles et organisationnelles non adaptées et inappropriées. Dans le même ordre d'idée, Malele (2012) pense qu'il est indispensable de pallier cette situation dans l'objectif de rendre durable le secteur de la BS, et ce, en transformant ces faiblesses en force. Schure et al. (2010) et PNUD (2013) présentent les mêmes types de faiblesses à savoir : les faiblesses liées à la connaissance de la ressource, les faiblesses financières se caractérisant par la multiplicité des taxes et redevances forestières, les faiblesses technologiques, les faiblesses liées à la dépendance, à la pauvreté et à l'inaccessibilité aux services énergétiques, les faiblesses de pérennisation des ressources, les faiblesses des cadres compétents pour réaliser les enjeux socio-économiques, les faiblesses de concentration intersectorielle, les faiblesses liées à la gouvernance dans la gestion des ressources forestières, les faiblesses d'une dualité entre droits modernes et coutumier. Il s'agit également de la faiblesse de l'exploitation artisanale dont il est établi qu'elle est insuffisamment encadrée sur le plan technique.

Sur le plan des opportunités, l'analyse montre que la RDC a des occasions importantes et indispensables pour rendre la gestion et l'utilisation de la BS durable. À cet égard, plusieurs auteurs soulignent la nécessité pour la RDC de trouver les moyens pour consolider ces divers atouts et possibilités et surtout de les enrichir (Banos et Dehez, 2017; Duruisseau, 2017; Labussière et al., 2018; Banos et al., 2020). Les quatre opportunités identifiées sont : les opportunités institutionnelles, juridiques et organisationnelles ; les opportunités écologiques ; les opportunités économiques; et les opportunités sociologiques. Celles-ci sont également présentées par Malele (2008) dans une étude similaire.

S'agissant des menaces, il est à confirmer que la RDC a enregistré des risques réels du fait de la gestion actuelle de la BS. Parmi les menaces, il sied de signaler l'existence des menaces écologiques, économiques, sociales, ainsi que des menaces de la gouvernance et de l'ignorance. Les analyses de Labussière et al. (2018) et

Banos et al. (2020) présentent la même nature de menaces et pensent que le pays gagnerait largement à rendre son système de gestion de la BS durable en conservant et pérennisant la ressource-bois.

Les énoncés issus de la démarche d'analyse démontrent qu'il existe des affirmations sur le manque de durabilité du système actuel d'exploitation de la BS en RDC. En effet, plusieurs sources signalent que la RDC se dirige vers une croissance tarifaire de tous les types d'énergie au rang desquels il y a la BS, et par conséquent, vers l'épuisement de ces ressources à proximité et vers divers effets socio-économiques néfastes liés à la déforestation, même si le massif forestier est considérable (COMIFAC, 2010). Néanmoins, Schure et al. (2013) estiment que pour rendre pérennes les forêts et garantir la continuité d'utilisation de la BS, la RDC devrait d'abord favoriser la gestion d'une manière cohérente notamment en réduisant les externalités de l'utilisation de la ressource par le développement du reboisement des essences forestières à vocation énergétique. Plusieurs sources proposent, à cet effet, l'électrification du pays et une transition énergétique par les énergies alternatives (Banos et Dehez, 2015; Labussière et al., 2018; Shuku et al., 2018a). D'autres études pensent qu'il devrait y avoir la promotion de l'utilisation des foyers améliorés de cuisson utilisant de plus faibles quantités de BS (Schure et al., 2011; Schure et al., 2012; Schure et al., 2013; Schure et al., 2014). Également, Gauthe et Malikwisha (1999) ainsi que Malikwisha (2000) réalisent que la RDC devrait, sur le plan institutionnel et juridique, mettre sur pied des textes réglementaires inspirés du développement durable et élaborés à l'aune de l'approche participative. S'agissant de la réflexion de Fimpa (2016), du double point de vue sécuritaire et de la gouvernance, la RDC sera appelée à éradiquer les principaux dysfonctionnements et contradictions qui réduisent la performance du système pour favoriser la sécurisation des parties prenantes de la BS et la gestion saine et responsable du secteur.

Les recommandations et les perspectives formulées par Shuku (2000) concernent d'autres pistes de solutions qui pourraient être envisagées pour permettre l'exploitation rationnelle et pérenne de la BS et la réduction de la déforestation en RDC. En effet, les travaux du PNUE (2011) suggèrent que, pour mieux lutter contre

le déboisement et favoriser une exploitation durable et pérenne des forêts, l'État congolais devrait construire des centrales hydroélectriques, redynamiser les barrages et centrales existant afin d'augmenter le taux d'électrification du pays. Les analyses de Mutamba (2006) vont dans le sens où l'État congolais devrait aussi motiver les ménages à l'utilisation à grande échelle des énergies alternatives. Muzong Kody (2008) confirme également de la logique de l'appropriation par la RDC de l'adoption d'une politique rationnelle de création d'emplois ainsi qu'une politique salariale décente pour absorber les entrepreneurs qui quitteraient le secteur de la BS.

D'autres chercheurs comme Tchatchou et al. (2015), Mpanzu et al. (2018) et Kengoum et al. (2020) estiment qu'il est autant indispensable de développer la recherche sur la BS concernant surtout les processus d'encadrement de la filière notamment en matière d'aménagement. Dans le cadre de ce développement, il faudra promouvoir les reboisements et les boisements pour réduire la pression exercée sur les forêts naturelles. C'est dans cette optique que Imani et Moore-Delat (2021) suggèrent également la production et la diffusion des supports médiatiques sur la problématique de la BS ainsi que l'encouragement d'un partenariat public-privé dans le domaine de la BS.

4.2.2 *Analyse sur les facteurs de gestion de la BS par l'approche des indicateurs de durabilité en RDC*

4.2.2.1 Comparaison entre les indicateurs de la durabilité du GBEP et de la RDC

Quelques indicateurs retenus dans le domaine de la BS

La présente étude montre que la RDC a mis sur pied 33 indicateurs importants, dont chacun comporte des cibles bien précises à atteindre à la fin des quinquennats 2020, 2025 et 2030, telles que mentionnées également par MEHR (2014a et 2016) et MEHR (2016).

Cependant, Thofern (2012) signale qu'au niveau national, le *Bioenergy and food security criteria and indicators* ou critères et indicateurs de la bioénergie et sécurité alimentaire (en français) a contribué à la mise sur pied d'un indicateur international

dont la fonction est d'évaluer les effets de la production interne de la bioénergie sur la tarification et la disponibilité de principaux aliments du « panier de la ménagère national ». Ces différents indicateurs rendent compte de la durabilité de la bioénergie telle que définie par MEHR (2014a). La mise en œuvre de ces indicateurs, comme le confirme MEHR (2016), aura entre autres comme retombée l'augmentation du taux d'accès à l'électricité et la protection des forêts par la réduction de la consommation de la BS. Cependant, pour Thofern (2012), cette perspective devra tenir compte des contraintes contextuelles telles que le retard technologique en matière des énergies renouvelables de même que la pauvreté des populations les plus dépendantes de la biomasse solide. La réalisation des objectifs déterminés par les indicateurs des GBEP par la RDC, comme consignée par l'étude de Kengoum et al. (2020) devrait également favoriser la réduction des maladies causées par la pollution de l'air et la fumée issue de la carbonisation de la BS. De surcroît, elle devrait libérer les femmes et les enfants des corvées systématiques de collecte de la BS, réduire la déforestation et la pauvreté, freiner les écarts de commodité entre les riches et les pauvres en matière d'accès à l'énergie comme le confirme GBEP (2011). Dans le même contexte, une fusion opérationnelle cohérente des indicateurs de durabilité de GBEP et de la RDC est capitale en vue de fournir aux décideurs congolais et aux autres acteurs un outil capable de les guider dans la réalisation des politiques et programmes de la BS. Pour GBEP (2011), cette démarche est importante pour aider à contrôler l'impact des politiques et programmes énergétiques en place, mais aussi à comprendre et à atténuer les conséquences environnementales, sociales et économiques liées à l'exploitation de la BS.

4.2.2.2 Comparaison des indicateurs de la RDC et du GBEP

Au cours de la présente étude, la comparaison des indicateurs de la RDC et de GBEP a fait ressortir les piliers du développement durable dans ses trois dimensions sociales, économiques et environnementales. En effet, les thèmes pertinents ayant conduit à la confection des indicateurs du pilier sont les émissions de gaz à effet de serre, la capacité productive de la terre et des écosystèmes, la qualité de l'air, la disponibilité en eau, l'efficacité et la qualité de l'utilisation et la diversité biologique,

selon ce qui est rapporté par GBEP (2011). En outre, Bayol et al. (2014) confirment à l'instar de la présente étude que les conditions de travail, le développement rural et social, l'accès à l'énergie, la santé et la sécurité humaine sont les thèmes pertinents qui ont guidé l'élaboration des indicateurs du pilier social. Concernant ces thèmes, il y a la disponibilité des ressources et l'efficacité de l'utilisation dans la production, la conservation, la distribution et l'utilisation finale de la bioénergie, mais aussi, le développement économique; la viabilité économique et la compétitivité de la bioénergie aux technologies; les capacités technologiques; la sécurité d'ordre énergétique/diversification des sources et de l'approvisionnement; la sécurité énergétique/les infrastructures et la logistique pour la distribution et l'utilisation. Plusieurs études pensent que ces thèmes ont toujours orienté l'élaboration des indicateurs économiques, sociaux, etc. (Benneker et al.,2012; Begaa et al., 2012; Bayol et al., 2014; Shuku et al., 2018b).

4.2.3 Analyse sur l'élaboration d'un modèle de table de concertation pour la BS basé sur la gestion participative des parties prenantes en RDC

4.2.3.1 Un modèle participatif pour une meilleure gouvernance de la BS en RDC

L'analyse de la filière de la BS en RDC révèle l'existence de divers acteurs intervenants et interagissant à différents niveaux, et ce, avec des intérêts parfois divergents (Eab'Atyi et al.,2010). Ce constat en rapport avec la diversité des acteurs et des intérêts est très répandu dans le secteur forestier dans la mesure où la forêt implique divers intervenants à des niveaux variables (Andriananja et Raharinirina, 2004). La table de concertation proposée dans cette étude permettra de rassembler autour d'une même table divers acteurs, incluant les services étatiques, les organisations de la société civile et les opérateurs du secteur privé, pour une meilleure coordination afin de faire de la filière BS un secteur socialement et économiquement viable et respectueux de l'environnement. Toutefois, cela nécessite d'avoir une cartographie détaillée des acteurs au sein de chaque catégorie pour un fonctionnement efficace, à la lumière des tables de gestion intégrée des ressources et du territoire (GIRT, 2019). Comme le suggèrent Gami et Doumenge (2007), l'identification des parties prenantes est un préalable au développement de toute

démarche de gestion durable des forêts. La connaissance des acteurs permet par ailleurs de comprendre et de capitaliser les opportunités des marchés pour mieux valoriser et accroître la contribution de la BS au développement socio-économique (Faaij et Domac, 2006). Une participation fonctionnelle facilite la communication et favorise la reconnaissance mutuelle des droits et devoirs des acteurs dans tout processus décisionnel visant la gestion et l'utilisation des ressources (Benbelaid, 2021).

La participation des acteurs offre des perspectives intéressantes pour l'inclusion sociale et une meilleure équité dans la redistribution des bénéfices et retombées associées à la gestion des ressources naturelles (Gami et Doumenge, 2007; Anthopoulou, 2020; Benbelaid, 2021). La participation garantit aux acteurs la prise en compte de leurs préoccupations et, par conséquent, les décisions prises sont légitimes, efficaces et mieux acceptées sur le terrain. Beckley et al. (2006) rappellent à cet effet que lorsque les acteurs sont associés à la prise des décisions qui les concernent, la mise en œuvre de ces dernières mobilise généralement peu de ressources parce que les gens s'identifient dans ces décisions prises. Bien que les processus participatifs semblent généralement lourds et coûteux à court terme, les décisions qui en découlent sont plus faciles à mettre en œuvre et, très souvent, plus efficaces en termes de temps et d'efforts. La participation permet en outre de limiter les conflits et de renforcer la cohésion sociale. Pour une gestion durable de la BS en RDC, l'efficacité du modèle proposé nécessitera des améliorations du cadre réglementaire et institutionnel afin d'asseoir une structure de gouvernance tenant compte des multiples avantages et préoccupations des acteurs (Bayne et al., 2015).

4.2.3.2 Défis et limites du modèle pour une gouvernance efficace de la BS en RDC

De la coordination intersectorielle

La diversité et la multiplicité des acteurs ayant une incidence sur le secteur énergétique et, particulièrement, la biomasse solide impliquent que le modèle participatif proposé nécessitera un cadre politique et institutionnel approprié et favorable à une coordination intersectorielle effective. Il faudra dès lors définir

clairement le rôle et la responsabilité des différents acteurs. Une politique nationale de l'énergie tenant compte de ces enjeux jetterait les bases pour une telle collaboration, en clarifiant la portée des rôles et des responsabilités des acteurs. Dans le contexte de la RDC, une telle politique devrait être bâtie sur une analyse exhaustive des facteurs qui favorisent la convergence des politiques sectorielles, et ce, en mettant à profit les perceptions et les logiques d'action des acteurs, qu'ils soient publics ou privés, et leurs impacts sur la cohérence entre les politiques publiques (Braiki et al., 2018; ENN's, 2020; Bouayad, 2021). Pour être efficace et facilement mise en œuvre, une politique publique sur les ressources naturelles doit tenir compte des interactions entre la convergence des divers facteurs stratégiques et des mécanismes de gouvernance des stratégies multisectorielles de développement (ENN's, 2020; Nadaud, 2020; Bouayad, 2021).

Un cadre de concertation multiacteurs ne peut produire de résultats satisfaisants que s'il part de la convergence pour une comparaison réelle des politiques engagées dans un secteur d'activité donné (Braiki et al., 2018; Bouayad, 2021). Dans le contexte de la RDC, le modèle proposé se veut ainsi un cadre d'échanges pour parvenir à des actions cohérentes et complémentaires pour une filière de la BS durable. Une approche complémentaire est déterminante pour les politiques publiques et les stratégies multisectorielles performantes qui reflètent le caractère cohérent des interdépendances entre les aspirations économiques, sociales et environnementales (Hassenteufel, 2010).

Le chapitre III de cette thèse a présenté un modèle de gestion participative des parties prenantes. À l'aide des pratiques, des normes et divers autres facteurs, il a été possible de ressortir un modèle qui rend compte de l'utilisation de la BS et qui respecte les aspects réglementaires et institutionnels de même que les dimensions de la gouvernance et du développement durable en RDC.

L'approche participative a effectivement été mise à contribution dans le développement du chapitre III. Il s'agit d'une approche qui a déjà été utilisée par beaucoup de chercheurs comme Nguingiri (1998; 1999) qui a analysé la gestion des écosystèmes forestiers en Afrique centrale par l'approche participative.

L'approche participative de gestion des ressources naturelles permet aux acteurs locaux et aux communautés riveraines de jouir économiquement de l'exploitation des ressources naturelles en même temps qu'ils s'investissent à la protection des écosystèmes dans une perspective tenant compte des générations à venir (FAO 2004a). Ces caractérisations s'orientent sur l'égard de l'approche participative qui tient compte du milieu biophysique et socio-économique, ainsi que des connaissances locales d'exploitation du biotope en même temps qu'elle suggère la discussion entre les parties prenantes à travers la règle de la coopération (FAO, 2004b).

Le chapitre présente un modèle alternatif de gestion basé sur la participation intégratrice de toutes les principales exigences et dimensions de la durabilité, au moment où la gestion de l'État est caractérisée par une lourdeur et l'insuffisance des différentes actions sur les ressources naturelles, dont celle de la BS (Ballet, 2007).

4.2.3.3 Table ronde multiacteurs sur la foresterie communautaire ou participative

Au sujet d'une table ronde multiacteurs sur la foresterie communautaire, Oyono et al., (2006), Maindo et Kapa (2014) et Maindo (2018) signalent que la mise en application de la foresterie communautaire en tant que démarche décentralisée et participative de l'aménagement en milieu forestier a été effectuée par le ministère de l'Environnement et du Développement durable (MEDD) congolais à Kinshasa en octobre 2015. Pour le MEDD (2018), l'objectif de la table ronde multiacteurs sur la foresterie communautaire est de « permettre le dialogue, l'échange d'expériences et l'apprentissage conjoint dans la mise en œuvre effective de la foresterie communautaire sur le territoire national, en ayant au départ une approche expérimentale permettant un développement participatif, progressif et maîtrisé de ce processus ». Ukraid (2018) pense qu'il s'agit de faire la promotion d'un mode concerté et consensuel de prise de décisions entre les différents acteurs, de promouvoir l'enracinement des relations de partenariat entre eux, le tout dans l'optique de mettre sur pied une stratégie nationale sur la foresterie communautaire ainsi qu'un plan d'action pour sa mise en œuvre en RDC.

De sa création en octobre 2015 à nos jours, la « table de concertation multiacteurs sur la foresterie communautaire » (TRMAFC) a organisé, dans la capitale de la RDC, quatre éditions de rencontres de travail. En effet, la première rencontre des acteurs de la TRMAFC a réussi à s'organiser en tant que cadre institutionnel de concertation, puis à élaborer la stratégie nationale pour la foresterie et à en mettre les organes d'animation en place, dans une démarche participative. C'est ce que signalent plusieurs rapports de recherche dans ce domaine (Maindo, 2018; Ukraod, 2018). Les deuxième et troisième éditions, qui ont respectivement été tenues en mai 2016 et février 2017, étaient chargées de mettre ensemble les experts pour enrichir la stratégie nationale relative à la foresterie communautaire. S'agissant finalement de la 4^e édition d'août 2017, Ukraod (2018) signale la validation de la stratégie nationale relative à la foresterie communautaire et de son plan d'action quinquennal au cours de ces éditions. Toutefois, il a été relevé que les acteurs et les communautés locales dans les autres secteurs d'activité que la foresterie communautaire, notamment la BS n'avait pas été prise en compte par les travaux des quatre éditions de la table de concertation multiacteurs (Maindo, 2018). De plus, Maindo (2018) note que la table n'a réuni que les acteurs gouvernementaux et les acteurs de la région de Kinshasa, dans un contexte où les fonctionnaires majoritairement représentés se substituaient aux acteurs villageois et de la filière BS pour formuler les préoccupations de ces derniers et décider à leur place. Au bout du compte, les conclusions de Bayol et al. (2014) montrent que la stratégie nationale relative à la foresterie communautaire ainsi que le Plan quinquennal qui en a été élaboré ne traitent ni des enjeux ni des problématiques spécifiques que présente l'exploitation de la biomasse solide.

4.2.3.4 Cohabitation du droit coutumier avec le droit moderne

À la suite des analyses faites sur la cohabitation du droit coutumier avec le droit moderne, le constat est qu'en RDC, la gestion forestière par les acteurs ruraux respecte la cohabitation duelle du droit coutumier et du droit moderne (Begaa et al., 2012). C'est ainsi que pour les communautés locales, le territoire forestier leur appartient légitimement (Mgangu, 1997). Pour Ukraid (2018), les pygmées, peuples autochtones congolais, se perçoivent sans l'ombre d'aucune ambiguïté comme les

propriétaires légitimes du territoire forestier environnant dans lequel ils vivent. Or, dans le contexte de la modernité politique, Maindo et Kapa (2014) pensent que l'État s'est arrogé le droit exclusif de propriété sur toutes les terres dont il dispose à sa guise, en fonction des intérêts « collectifs » dans lesquels s'inscrivent, par exemple, l'attribution des attestations de vacances des terres et la délivrance des titres d'exploitation foncière. À cet effet, Shuku et al. (2018a) confirment que la mise en place d'une table de concertation utilisant la gestion participative ou la gestion communautaire ou gestion qui intègre la communauté locale est un moyen indispensable et efficace de lutte contre la pauvreté, de réduction du potentiel des risques et de prévention des crises, et surtout une stratégie efficace d'une gestion durable des forêts.

Comme il existe en RDC une culture de participation des acteurs par des dialogues autour d'un « arbre à palabre » qui encourage et incite les acteurs étatiques, privés et la société civile à négocier et à gérer collégialement les écosystèmes, le code forestier est censé actualiser cette tradition, et ce, en vue d'instaurer la concertation et la participation des parties prenantes à tous les niveaux et en plus, à promouvoir l'implication des communautés locales dans la gestion forestière (Maindo et Kapa, 2014). Onoyo et al. (2006) estiment que les acteurs de la BS n'échappent pas à cette importante disposition favorisant la gestion durable. En effet, du fait de leur exclusion et de leur absence des dynamiques de gouvernance, les communautés locales et tous les intervenants périphériques présentent le risque réel de tomber dans la mauvaise gouvernance forestière et de freiner le processus de durabilité des écosystèmes, signale Fimpa (2016). Dans le domaine forestier, Eba'atyi (2009) révèle que les instruments juridiques et organisationnels mis en place dans une logique participative offrent d'abondantes occasions sur le plan de la durabilité et de la mise en valeur des parties prenantes locales en même temps qu'on a pu leur trouver des goulots d'étranglement, notamment quant aux cadres et conditions de cohabitation. La BS n'échappe pas à ces obstacles avec des lacunes de plusieurs ordres institutionnels et porte sur le manque de transparence (Fimpa, 2016); de la carence de main-d'œuvre qualifiée dans le secteur de la gestion forestière (Fimpa, 2016).

Mvula et Schure (2012) pensent que ces lacunes portent aussi et surtout sur la divergence existante entre le régime foncier et les droits des populations autochtones ainsi que sur l'insuffisance informationnelle des parties prenantes locales sur la BS.

Par ailleurs, Muzong Kody (2008) révèle que les différentes conférences organisées sur les enjeux climatiques ou planétaires n'ont pas trouvé de solutions idoines aux problèmes énergétiques que traverse la RDC. Pour preuve, lors de la Conférence de Rio organisée en 1992, les chefs d'État et des gouvernements ne se sont pas mis d'accord sur la gestion pérenne de la BS (Mutamba, 2006).

En définitive, Maindo et Kapa (2014) pensent que la foresterie communautaire constitue autant une approche dite décentralisée ou participative quand elle s'occupe aussi de l'aménagement forestier. Dès lors, le problème central dans cette recherche concerne l'élaboration d'un modèle de table de concertation qui prend en compte les acteurs de la BS et leurs préoccupations.

4.2.3.5 Mise en place d'un modèle de table de concertation

Exemple d'une table de concertation

L'élaboration d'un modèle de table de concertation pour la biomasse solide basée sur la gestion participative des parties prenantes en République démocratique du Congo s'inspire du modèle de « table de gestion intégrée des ressources et du territoire (GIRT) de Rouyn-Noranda ». La GIRT (2019), à travers le document qui rend compte du mode de fonctionnement de la GIRT de Rouyn-Noranda, précise que ladite table possède un objectif « ultime » qui est « la gestion forestière durable » en tant que modèle québécois. La GIRT (2016) signale que la Table GIRT vise à « réunir l'ensemble des gestionnaires et des intervenants du milieu forestier sur une base régulière et permanente, afin de créer un lieu commun d'information, de consultation et d'harmonisation touchant les enjeux de l'utilisation du territoire forestier ». Ainsi décliné, le modèle québécois de la Table GIRT peut utilement inspirer la table de concertation que notre étude propose pour la RDC.

Pour Graham et al. (2003), la règle du jeu sera d'instaurer un mécanisme consensuel qui accordera l'ensemble des acteurs quant à la programmation des occupations

d'aménagements, la valorisation des activités des acteurs de la chaîne des valeurs des parties prenantes de la BS, c'est-à-dire dans une perspective économiquement viable et rentable pour les parties prenantes et une dimension environnementale durable.

Selon Shuku et al. (2018a), la table de concertation de la BS pourra s'instaurer sur toute l'étendue du territoire national de la RDC. En effet, Graham et al. (2003) révèlent qu'il sera question de regrouper les principales parties prenantes de la BS dans le but de convenir de bonnes stratégies et méthodes d'interventions pour pérenniser la ressource-bois et les activités de la BS, favoriser une excellente harmonie des interventions dans le secteur BS et chercher à atténuer les contraintes qui limitent l'adhésion et la collaboration des parties prenantes de la BS.

Plusieurs études évoquent la collaboration entre les services étatiques et les parties prenantes de la BS pouvant être développée par le cadre de concertation des parties prenantes de la BS. Il s'agit par exemple des études de Schure et al. (2012), Schure et al. (2013) et Schure et al. (2014). Cette collaboration nécessite l'élaboration d'un cadre et des procédures de communications transparentes et systématiques (Muzong, 2008). Pour Oyono et al. (2006), elle favorise également la définition des termes du modèle de gestion de la BS intégrant les facteurs de la durabilité identifiés, en faisant un listage des différents termes à intégrer dans le modèle ainsi qu'une description de principaux éléments du modèle.

4.2.3.6 Présentation du modèle de table de concertation de la BS

En RDC, la création d'un comité interministériel qui siègera avec les membres de la table de concertation sur le plan institutionnel exige l'élaboration et la mise en place du cadre réglementaire et normatif lié à la BS, selon Mvula et Schure (2012). Graham et al. (2003) et Gouriveau et al. (2014) y recommandent fortement l'approche de gestion qui tient compte « des interactions entre les structures, processus et traditions qui déterminent comment le pouvoir et les responsabilités pourront exercer, comment les décisions seront prises et comment les citoyens, autres acteurs et parties

prenantes auront leur mot à dire ». À cet égard, l'Organisation des Nations Unies, à travers l'étude de Gouriveau et al. (2014), propose huit caractéristiques principales de la bonne gouvernance. Elle doit être responsable, transparente, créative, équitable et inclusive, efficace, respectueuse de l'autorité de la loi, participative et consensuelle. Le modèle de table de concertation proposé dans cette recherche sur la RDC interpelle fondamentalement tous ces acteurs dont l'existence quotidienne dépend de l'exploitation de la ressource « bois » issue de la forêt.

Cependant, tout indique dans leurs interactions fonctionnelles que les diverses parties permanentes de la BS ne travaillent pas pour un objectif commun. En effet, la réflexion de Mvula et al. (2012) révèle que, pendant que l'État cherche la redevance en « multipliant les taxes, les agents de l'administration détournent quant à eux la taxe pour l'intérêt individuel mettant de côté l'intérêt collectif ». Entretemps, les réalités et les préoccupations des acteurs directs de la BS ne sont pas prises en compte (Muzong, 2008; Trefon et al., 2010). Il s'installe alors un climat de conflit et de méfiance, tel que signalé par Trefon et al. (2010) et Muzong (2008).

La configuration décrite ci-dessus est souvent qualifiée de participation dualiste dans la mesure où les intérêts et approches des différents acteurs sont en confrontation (Nacéra, 2010). C'est dans ce contexte qu'il est proposé la mise en place d'un modèle de participation collaborative, pour ainsi dire modèle participatif, par lequel l'ensemble des acteurs s'accordent sur une approche commune qui se nourrit des démarches d'apprentissage, de co-construction et de coévolution (Tsanga et al., 2007).

La construction du modèle par une analyse d'interactions participatives entre les termes du modèle s'avère indispensable pour établir des liens entre les termes et la validation des interactions des termes (Nacéra, 2010). C'est ainsi que Kipoy (2016) réalise que les réunions interministérielles pourraient aussi se réaliser souvent ou extraordinairement dans le but d'améliorer la synergie entre les ministères et leurs services dans le domaine de la BS.

Pour une durabilité de la BS, il s'avère indispensable de mettre autour de la table de concertation plusieurs acteurs (Gauthé, B. et Malikwisha, 1999). Les acteurs qui peuvent se retrouver autour de la table sont entre autres, le gouvernement, ou l'autorité politique, et les acteurs de la BS. Malikwisha (2000) et la CNE (2016) martèlent que c'est le gouvernement qui est chargé de prendre des arrêtés et certaines décisions après concertation participative des membres de la table de concertation. Ensuite, c'est le Secrétariat général du ministère qui est l'autorité administrative. C'est l'organe qui semble être le gardien de la mémoire institutionnelle et auquel revient la compétence de l'application des arrêtés. Schure et al. (2012) soulignent que le service spécialisé travaillant directement avec les acteurs pourrait, en guise de transparence, être conduit à vulgariser les différents textes juridiques et d'application. Finalement, Schure et al. (2014) pensent que les communautés locales et la société civile, parties prenantes que l'on dirait naturelles, veilleraient au respect des préoccupations de durabilité à l'échelle locale, sur le plan de l'exploitation de la ressource dans les espaces forestiers.

4.3 Limites de résultats, lacunes de l'étude et avenir de la recherche

4.3.1 Limites de résultats et lacunes de l'étude

Les faiblesses suivantes sont à enregistrer dans la thèse et dans les résultats de cette recherche. La thèse traite d'un enjeu majeur en lien avec la gestion forestière en RDC, en ce qui concerne l'encadrement de la filière de la BS qui est en fait, la principale ressource énergétique utilisée majoritairement par la population congolaise. Mais, elle n'aborde pas en profondeur le mode de fonctionnement des institutions nationales formelles, des cadres réglementaires et du mode de gouvernance de la BS.

Le cadre d'analyse traite principalement des aspects institutionnels qui méritent d'être revisités dans l'avenir. Le phénomène est abordé à l'échelle du pays, en fonction des cadres de fonctionnement de l'administration publique en RDC. Cependant, l'exploitation de la BS est un phénomène localisé qui répond à des logiques informelles, non règlementées. Les usages à l'étude domestiques ou aux fins de production d'électricité, devraient aussi être précisés. Cette question se pose d'autant

plus que la recherche revient à plusieurs reprises sur le potentiel hydroélectrique de la RDC.

Sur le plan méthodologique et de la mise en œuvre, l'analyse par le FFOM se réalise la plupart du temps sous forme de réunion des personnes concernées par la stratégie des experts ou par l'analyse documentaire. C'est ainsi que dans le cadre de la présente étude, la documentation exploitée pour décrire et valider les éléments des FFOM provient essentiellement du gouvernement et des organismes internationaux. La situation socio-économique de la RDC, les tensions politiques controversées pendant la récolte de données, doublées de la pandémie du Covid-19 et ses conséquences planétaires, n'ont pas aidé à récolter les données primaires. L'utilisation de la méthode d'analyse FFOM est vraiment appropriée pour faire l'état des lieux quant à la gestion de la BS. Mais cette analyse associée des critères de durabilité dont la recherche aborde l'analyse FFOM. Il a été judicieux de faire le FFOM dans la perspective de la durabilité pour dégager les faiblesses à combler et les opportunités à saisir dans le but de renforcer la durabilité du système. Cela suggère que soient clairement définis en amont le contenu donné à la durabilité et les critères à utiliser pour l'analyse FFOM.

4.3.2 Pistes de recherche future

Pour permettre de donner suite à cette recherche, les résultats issus des chapitres de cette étude semblent indispensables pour permettre de consolider l'appropriation des résultats par les parties prenantes afin d'assurer la durabilité des acquis en RDC. Les acquis de nos jours et ceux de l'avenir devront être transférés par des formations de renforcement des capacités des acteurs. Il s'avère aussi important d'étendre les résultats de cette recherche aux zones d'approvisionnements des grandes villes de la RDC et celles de la sous-région de l'Afrique centrale. Il est aussi utile de faire la diffusion des acquis à toutes les couches décisionnelles. L'utilisation et l'approvisionnement de la BS dans le milieu urbain constituent un véritable enjeu stratégique pour la stabilisation des écosystèmes.

À ce titre, dans le futur, les études devraient être orientées vers l'approfondissement de la problématique et des méthodes de diagnostic ainsi que l'analyse de la BS. Eu égard au caractère pionnier de notre travail dans l'analyse des systèmes d'exploitation et de gouvernance de la bioénergie forestière en Afrique centrale, et compte tenu du caractère sinon intégré du moins homogène des contextes nationaux en présence, nos préoccupations futures de recherche pourraient porter sur l'application de l'analyse FFOM aux autres pays du Bassin du Congo où elle permettrait d'évaluer les performances des politiques énergétiques, du point de vue du secteur de la biomasse solide.

En plus des solutions proposées par la présente étude, il serait souhaitable de rechercher et d'analyser l'origine des enjeux afin d'identifier les variables importantes. Sur la question de la BS, le caractère informel de ladite ressource ou l'amélioration vers la structure formelle, les conditions juridiques devraient être mises sur pied pour sécuriser la ressource. Les enjeux de la BS et la dégradation forestière peuvent également être approfondis pour trouver la solution en combinant plusieurs secteurs et en interrogeant les parties prenantes concernées.

Conclusion générale

Cette étude a été conduite en RDC dans l'optique d'analyser des facteurs de gestion actuelle de la biomasse solide par l'approche des indicateurs de durabilité et propose un modèle de gestion respectant les piliers du développement durable et la mise en place d'un modèle de table de concertation qui utilisent une gestion participative de la bioénergie et permettant de répondre au développement de la BS. De manière sommaire, nos observations nous ont amenées à relever les éléments suivants :

Au regard des paramètres évalués en lien avec le profil de la BS, il est indispensable, d'une part, de mettre en place un instrument juridique de la BS et d'autre part, que la RDC adopte le critère de durabilité de la bioénergie de GBEP, dans le but d'identifier des pistes adéquates permettant de migrer de la BS transitionnelle vers la biomasse moderne. De ce fait, il s'avère nécessaire d'installer les instruments et dispositifs d'échange entre les parties prenantes de la BS, et surtout de stimuler la transmission réciproque des gestionnaires et des ministères impliqués dans la gouvernance de la BS.

Autrement, pour une gestion pérenne de la BS, il s'avère indispensable de mettre sur pied un modèle de gestion fédérative et participative de la BS afin de répondre à l'essor de la BS en RDC. Il est également nécessaire de favoriser la conjonction entre les services étatiques et les parties prenantes de la BS; ladite conjonction demande la constitution des cadres et stratégies des communications, systématiques et surtout transparentes. La communication doit rendre aisée la suite dans le suivi des dossiers et l'établissement clair des responsabilités dans leurs traitements et la communication et la synergie entre les départements concernés dans la gestion de la BS. Enfin, des rencontres interministérielles pourraient s'organiser de manière tout à fait ordinaire ou extraordinaire afin d'améliorer la relation réciproque entre les ministres du secteur de la BS et leurs services respectifs concernés.

La RDC possède certes des richesses naturelles énergétiques disponibles, quasi inexploitées et bien distribuées sur toute la superficie nationale. Cependant, le secteur

de la BS tel que géré actuellement défavorise la gestion durable de la ressource, ne contribue pas à l'essor socio-économique et entraîne des effets néfastes sur les écosystèmes forestiers. Ainsi, pour mettre fin à la cette crise, la RDC devra d'abord penser à améliorer un cadre institutionnel, organisationnel et règlementaire, ensuite développer la sécurisation des acteurs, instituer de bonnes normes de gestion durable de la BS et favoriser l'implication des toutes les parties prenantes à un progrès de la BS.

Par ailleurs, la mise en place des textes juridiques, les campagnes de sensibilisation et de conscientisation sur l'utilisation des énergies alternatives et des programmes d'action pour la réalisation des foyers améliorés pourraient constituer des facteurs de durabilité de la BS en RDC en particulier et en Afrique centrale en général. Ainsi, en termes de gestion rationnelle et durable de la BS, la RDC en deviendrait la championne incontournable, compte tenu des potentialités de ses ressources forestières et hydriques.

Au regard des grandes articulations de cette étude à partir des objectifs, diagnostics et analyses, on pourrait affirmer que la perspective de l'utilisation de la biomasse solide en RDC pourrait être un bel exemple dans la sous-région, si les acteurs se l'approprient pour l'utiliser à bon escient.

Cette étude a proposé des stratégies appropriées à l'attention des décideurs et autres acteurs, ainsi que les indicateurs de durabilité fiables afin de mettre sur pied en RDC, des outils d'analyses capables de guider les autorités congolaises dans l'élaboration des politiques, plans et programmes sur la biomasse solide.

Finalement pour les enjeux de la biomasse qui servent à des fins de la biomasse solide en RDC et dans le cadre de la pérennisation de la ressource et des écosystèmes forestiers dans le bassin du Congo en général et particulièrement en RDC, l'étude recommande ce qui suit :

- De la part du Gouvernement congolais : plusieurs ministères s'occupent de la gestion de la BS. Il s'avère donc important, sur le plan institutionnel, de créer un comité interministériel qui siègera avec les membres de la table de

concertation ainsi qu'une mise sur pied du cadre réglementaire et normatif lié à la BS;

- Des concessionnaires et des communautés riveraines s'approprient la table de concertation et cherchent à appliquer les normes et directives qui seront sorties collégalement;
- Que des producteurs, des vendeurs, des dépositaires et des consommateurs (acteurs de la filière BS) acceptent tout d'abord l'idée de mettre sur pied la table de concertation et qu'ils se l'approprient. Ensuite, qu'ils organisent un regroupement des principaux intervenants de la BS afin qu'ils puissent convenir de meilleures stratégies et méthodes d'interventions à adopter dans le secteur. Et enfin, qu'ils trouvent des assouplissements et des solutions aux problématiques qui font obstacle à une meilleure acceptation de la ressource. Qu'ils ramènent à la table de concertation les enjeux et opportunités afin de trouver les moyens d'améliorer la gestion d'une manière participative;
- Que les parties développent la collaboration entre les services et parties prenantes. Ladite collaboration nécessite l'établissement des cadres et procédures de communications transparentes et systématiques. Elle devient un atout pour mettre en place un cadre de discussion et des rencontres régulières, ou exceptionnelles, dans le domaine de la BS (MTCBS), mais aussi, la communication et la collaboration entre les ministères impliqués dans la gestion de cette ressource énergétique. Cette communication doit être régie par un cadre et des procédures systématiques et transparentes. Elle doit permettre la continuité dans le suivi des dossiers et l'établissement des responsabilités de façon claire dans leurs traitements.

Enfin, des réunions interministérielles pourraient se réaliser souvent ou extraordinairement dans le but d'améliorer la synergie entre les ministères et leurs services dans le domaine de la BS.

Bibliographie

- Achille, L.S., Zhang, K.B. and Anoma, C.J.K. (2021) Analysis of Climate Variability and Relation to Vegetation in Garamba National Park from 1990-2020. *Open Journal of Ecology*, 11, 700-723. <https://doi.org/10.4236/oje.2021.1110044>.
- Adebu, C., Botoko, D., Malongola, J.D et Lescuyer, G. (2019). Contribution des Forêts Communautaires au développement durable des zones rurales en RDC. Organisation congolaise des ecologistes et amis de la nature. 116 p.
- Agronomiques, INERA, Kinshasa RDC : Lancement de « Global Soil Partnership » en Afrique centrale et de l'Ouest, Labadi Beah Hotel, Accra, Ghana.
- André, P., Deliste, C.E, Revéret, J.-P. et al. (2010). L'évaluation des impacts sur l'environnement. Processus, acteurs et pratique pour un développement durable. 3^e édition. Presses internationales, Polytechnique, Montréal, Québec, Canada.
- André, P. (1999). L'évaluation des impacts sur l'environnement, Processus, acteurs et pratiques. Presses internationales polytechniques.
- Andriananja, H. et Raharinirina, V. (2004). Quels enjeux pour la durabilité et la gouvernance des ressources naturelles et forestières à Madagascar? *Mondes en développement*, (3), 75-89.
- ANEE (2008). *Séminaire international de Kinshasa (RDC) sur les impacts de la production, commercialisation et consommation de bois de feu et charbon de bois sur la qualité de vie, la santé humaine et la diversité biologique et le changement climatique en Afrique. Association nationale pour l'évaluation environnementale.* http://www.sifee.org/static/uploaded/Files/publications/membres/RapportSeminaire_Kinshasa_2009.pdf. Consulté le 13 mars 2017.
- Anthopoulou, T. (2020). Économie sociale et solidaire et cohésion socio-économique des communautés de montagne. *Territoires montagnards des grandes îles méditerranéennes*, 65.
- Badré, M. (2004). *Critères et indicateurs de gestion durable des forêts : comment s'en servir?* Rév. For. Lv 1., p. 369-378.
- Ballet, J. (2007). *La gestion en commun des ressources naturelles : une perspective critique.* Développement durable et territoire. *Varia* (2004-2010), 1-18.
- Banerjee, Sudeshna Ghosh, Zayra Romo, Gary McMahon, Perrine Toledano, Peter Robinson, and Inés Pérez Arroyo. 2015. Le potentiel transformateur de l'industrie minière : Une opportunité pour l'électrification de l'Afrique subsaharienne. Washington : Groupe de la Banque mondiale. DOI : 10.1596/978-1-4648-0486-1. Licence : Creative Commons Attribution CC BY 3.0.
- Banos, V. et Dehez, J. (2015). Les trajectoires du bois-énergie en Aquitaine : du développement local aux territoires de l'énergie? *Géo carrefour* [En ligne], 90/4 2015, consulté le 14 décembre 2021. DOI : <https://doi.org/10.4000/geocarrefour.9947>

- Banos, V., Dehez, J. (2017). Le bois-énergie dans la tempête, entre innovation et captation? Les nouvelles ressources de la forêt landaise. *Natures Sciences Sociétés*, 25. DOI : 10.1051/nss/2017024
- Banos, V., Gassiat, A., Girard, S., Hautdidier, B., Houdart, M., Floch, S., Le Vernier, F. (2020). L'écologisation, mise à l'épreuve ou nouveau registre de légitimation de l'ordre territorial? *Développement durable et territoires*. DOI : 10.4000/developpementdurable.16481.
- Baron, E. et Monier, G. (2003). *Une approche pluraliste et participative : coproduire l'évaluation avec la société civile*. *Revue des Informations Sociales*. Caisse Nationale d'Allocations Familiales, Paris. n° 110, 120-12.
- Bartłomiej, W., Jamie F., Mattias, P., Fergus, V. et Julia, A. (2015). *Liver motion estimation via locally adaptive over-segmentation regularization*. International conference on medical image computing and computer-assisted intervention. MICCAI, 427-434.
- Bayol N., Anquetil F., Bile C. et al., (2014). Filière bois d'œuvre et gestion des forêts Naturelles : Les bois tropicaux et les forêts d'Afrique centrale face aux évolutions des marchés. Dans : *Les forêts du Bassin du Congo, État des forêts 2013*, p. 47-66.
- Bayol, N., Demarquez, B., de Wasseige, C., Eba'aAtyi, R., Fisher, J-F., Nasi, R., Pasquier, A., Rossi, X., Steil, M. et Vivien, C. (2012). *La gestion des forêts et la filière bois en Afrique centrale*. In: de Wasseige, C., de Marcken, P., Bayol, N., HiolHiol, F., et Mayaus Ph., Desclée, B., Nasi, R., Billard, A., Defourney, p. et Ebay'aAtyi, R., (2010). *Les forêts du bassin du Congo : État des forêts* (2010). Office de publication de l'Union européenne, 43-61.
- BEFS. (2014). *Manuel d'utilisation*. Bioénergie et sécurité alimentation, évaluation rapide (BEFS RA), FAO, Rome, Italie.
- Begaa S.Y. (2012). Impacts socioéconomiques de l'exploitation artisanale de bois sur la vie des communautés locales du territoire d'Isangi, province Orientale, RD Congo.
- Belesi K. H. (2009). Étude floristique, phytogéographique et phytosociologique de la végétation du Bas-Kasaï en République Démocratique du Congo. [thèse de doctorat, Université de Kinshasa, Faculté des Sciences, Département de Biologie], 563 p.
- Benbelaid, Y. (2021). Tourisme alternatif à Djanet et à Taghit : quelles contributions des touristes nationaux? *Téoros. Revue de recherche en tourisme*.
- Benneker, C., Assumani, D.M., Maindo, A., Bola, F., Kimbuani, G., Lescuyer, G., Esuka, J.C., Kasongo E. et Begaa S., (2012). Le bois à l'ordre du jour. Exploitation artisanale de bois d'œuvre en RD Congo : Secteur porteur d'espoir pour le

- développement de petites et moyennes entreprises. Tropenbos International RDCCongo, Wageningen, Pays-Bas, 278 p.
- Bentsen, N; Felby, C. (2012). Biomass for energy in the European Union-a review of bioenergy resource assessments. *Biotechnology for Biofuels* % (1) : p. 25 Pmid : 22546368
- Berthold, É. (2017). *Ville, urbanité et développement durable : enjeux et défis*. Université Laval. GGR-7056 (NRC :94731). Inédit.
- Betti, L.J. (2011). Les Relations Eau-Forêt en Afrique Centrale. African Forest Forum, Working Paper Series, 1(8), 45 p.
- Binzangi, K. (1988). *Contribution à l'étude sur le déboisement en Afrique tropicale. Cas de Shaba méridional* [thèse de doctorat, Université de Lubumbasha. Zaïre].
- Binzangi, K. (2000). *La destruction des écosystèmes forestiers du Bas Congo : Menace à la vie*. Lukunilua Yuma (2), Kinshasa, p. 90-104.
- Binzangi, K. (2007). *Écologie et conservation des ressources naturelles*. Écologie tropicale-Licence Université Pédagogique de Kinshasa. Inédit.
- Blundo, G. et Sudan, O. (2006). *Everyday corruption and state citizens and public officials in Africa*. Edition Zed scholar, Liberia.
- BM (2011). *Democracies of Congo overview*. Gouvernement de la République du Congo. Banque Mondiale.
- Bonkougou, G. et Kishor, N. (2012). *Qualité de la gouvernance dans le secteur du Burkina Fasso : analyse préliminaire des atouts et des faiblesses*. Working Paper, Program of forest (Profor).
- Bonkougou, G. et Kishor, N. (2013). *Analyse du cadre de la gouvernance forestière en République démocratique du Congo dans le contexte de la REDD+ : Diagnostic de base et propositions d'intervention*. Rapport du consultant. USAID, UICN et CARPE.
- Borgström, S. (2018). *Reviewing natural resources law*. The light of bioeconomy: Finish forest regulation as a case study. *Forest policy and economics*. N° 88, 11-23.
- Bouayad, A., Belhaj, Y. et Oucherrou, M. (2021). Convergence politique et gouvernance des politiques sectorielles au Maroc : une analyse stratégique. *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*, 2(3), 47-65.
- Boukary, O. (2007). *Filière bois énergie burkinabé : structuration des prix et analyse de la répartition des bénéfices*. Université de Ouagadougou, Bois et forêt des tropiques, 294(4), 75-88.
- Bozzo, G., Corrente, M., Testa, G., Casalino, G., Dimuccio, M. M., Circella, E. et Celentano, F. E. (2021). Animal Welfare, Health and the Fight against Climate Change: One Solution for Global Objectives. *Agriculture*, 11(12), 1248.

- Braiki, H., Burte, J., Imache, A., Hassenforder, E., Habaieb, H., et Bouarfa, S. (2018). Expérimenter la concertation : une clé pour des politiques environnementales plus efficaces? Une démarche multiacteurs innovante en Tunisie centrale.
- Broadhead, J., Bahdon, J. et Whiteman, A. (2001). *Woodfuel consumption modeling and results. Annex 2 in pats trends and future prospects for the utilization of wood for energy*. Working Paper. Global Forest Product Outlook Study. FAO. n° GFPO/WP/05.
- Brulhard, F. (2011). *Les sept points du diagnostic stratégique avec la méthode des cas*. Éd. d'organisation, groupe Eyrolles. Paris, France 330 p.
- Buttoud, G. et Nguingiri, J.C. (2016). *La gestion inclusive des forêts d'Afrique centrale : passer de la participation au partage des pouvoirs*. FAO-CIFOR.
- Caelen, J. (2009). *Conception participative par « moments » : gestion collaborative*. 2009/1. Dans : Le travail humain, 72, 79-103.
- Cambridge, Lescuyer G., Eba'a A.R, Cerutti, P., Nasi, R. et Tshimpanga, P. (2012a). Le bois à l'ordre du jour. Exploitation artisanale de bois d'œuvre en RD Congo : Secteur porteur d'espoir pour le développement de petites et moyennes entreprises. In: Benneker, C., Assumani, D.M., Maindo, A., Bola, F., Kimbuani, G., Lescuyer, G., Esuka, J.C., Kasongo, E. et Begaa, S (éds). Tropenbos International RDC Congo, Wageningen, Pays-Bas, 278 p.
- Cantoni, R. et Musso, M. (2017). L'énergie en Afrique : Les faits et les chiffres. Introduction. Rev. Cairn. n° 261-262, p. 9-23.
- CCNUCC (2003). *Emission summary for Democratic Republic of the Congo*.
- Chang, H. et Huang, W. (2006). *Application of a qualification SWOT analytical method*. Revue mathematical and computer modelling, 43, 158-169.
- Charmanet, A., O'connor, M. et Récoché, G. (2006). *Approche top-down/botton-up pour l'élaboration d'indicateurs de développement durable applicable au secteur minier. Exemple des d'uranium du Niger*. Colloque sur l'usage des indicateurs de développement durable, Montpellier, 3-4 avril.
- Chauveau, J. P. (1994). *Participation paysanne et populisme bureaucratique*. Essai d'histoire et de sociologie du développement. Dans : *Les associations paysannes en Afrique : organisation et dynamiques*. Sous la direction de Jean-Pierre Jacob and Philippe Lavigne Delville. Paris. APAD-Karthala-IUED.
- Chum, H., Faaj, A., Moreera, J., Dhamija, P., Goss, E. et Wolfgan, L. (2011). *Bioenergy in renewable energy and climate change mitigation*. IEA Bioenergy. 209-332.
- Claeys-Mekdade, C. (2006). *La participation environnementale à la française : le citoyen, l'État et le sociologue*. Vertigo. La revue en sciences de l'environnement, 7(3), 1-10.
- Clardy, A. (2013). *Strengths vs. strong position: Rethinking the nature of Swotanalysis*. Dans : *Modem management science and engineering*, 1(1), 100-122.

- CMED (1987). *Notre avenir à tous*. Commission mondiale sur l'environnement et le développement. Édition du fleuve et les publications du Québec.
- CNE (2009). *État de lieux énergétique de la RDC*. Commission Nationale de l'Énergie. Gouvernement de la République du Congo, Ministère de l'Énergie et Ressources Hydrauliques.
- CNE (2010). *État des lieux énergétiques de 2009*. Commission Nationale de l'Énergie. Gouvernement de la République du Congo, Ministère de l'Énergie et Ressources Hydrauliques.
- CNE (2016). *État des lieux énergétiques de 2015*. Commission Nationale de l'Énergie. Gouvernement de la République du Congo, Ministère de l'Énergie et Ressources hydrauliques.
- Code forestier (2002). *Loi n° 011-2002 portant Code forestier en République démocratique du Congo*. Journal officiel du Chef de l'État de la RDC.
- COMIFAC (2010). *Les forêts du bassin du Congo*. États de la forêt du bassin du Congo. https://www.observatoire-comifac.net/docs/edf2010/FR/Etat-des-forets_2010.pdf, 274.
- COMIFAC (2014). Plan de convergence pour la gestion durable des écosystèmes forestiers de l'Afrique centrale 2015-2015.
- Costanza, R.E. (1991). *Ecological Economics: The science and management of sustainability*. Structural Change and Economic Dynamics. Columbia University Press, 2(2), 335-357.
- Counsel, S. (2006). *Gouvernance forestière en République démocratique du Congo : Le point de vue d'une ONG*. Rapport de FERN-Londres.
- Cramer, J. et al. (2007). *Testing frameworck for sustainable production of biomasse*.
- Daou V. J., Bigombe, L. P. et Svirin, C.A. (2014). *La gestion participative des forêts en Afrique centrale*. Logique du développement, gouvernance participative et stratégie d'Acteurs. Rév. d'Ethnoécologie, 6, 1-28.
- David, F. (2005). *Strategic Management Concepts and cases*. Prentice Hall.
- De Boeck, F. et Plissart, M.F. (2005). *Kinshasa, récits de la ville sensible*. La renaissance du livre. Musée Royal de l'Afrique centrale.
- De Putter T. et Sophie D. (2013). Le potentiel minier de la République démocratique du Congo (RDC). Revue. Dans : cahier Africaines AFRIKA-Studies n° 82 Éd. Harmattan. p. 47-61.
- De Wasseige C., de Marcken P., Bayol N., Hiol Hiol F. et Mayaux Ph., Desclée B., Nasi R., Billand A., Defourny P. et Eba'a Atyi R. (2012). Les forêts du bassin du Congo -État des Forêts (2010). Office des publications de l'Union européenne. Luxembourg. 276 p.
- Debroux, L., Hart, T., Kaimowitz, D., Karsenty, A. et Topa, G. (2007). *Forests in Post-Conflicts in Democratic Republic of Congo: analysis of priority agenda*. CIFOR-Banque Mondiale.

- Defourny, J. P., Delhage, C. et Kibambe, L. (2011). *Analyse quantitative des causes de la déforestation et de la dégradation des forêts en République démocratique du Congo*. Rapport de la FAO.
- De Ravignan A.; Deconchat M.; Malafosse F.; Charru M.; (2021). Le bois énergie : État des lieux, lieux de controverse. Afters2050 Lu le 1er février 2022. URL : https://solagro.org/images/imagesCK/files/publications/2021/Note_Foret_Bois_Afters2050.pdf.
- Dieuweke, K. (2009). *Multi-Stakeholder Design of Forest Governance and Accountability Arrangements in Equator Province, Democratic republic of Congo*. IUCN – Wageninigen University. Pays-Bas.
- Djengo, B. (2012). *Atelier sur l'Approche du MECN-T dans l'amélioration de la gouvernance*. Actes des ateliers - RDC du 6 au 7 novembre. RDC.
- Dkamela, G. P., Brockhaus, M., Djiegni, F.K., Schure, J. et Mvondo, S.A. (2014). Lessons For Redd+ from Cameroon's past forestry law reform: A political economy analysis. *Ecology and Society*, 19(3): 30. <https://doi.org/10.5751/Es-06839-190330>
- Doing Business (2010). *Measuring Business regulation*, Reports. World Bank.
- Dolon, P.C. (2003). *Critère et indicateurs pour l'évaluation de la durabilité d'un projet d'aménagement forestier communautaire aux Philippines*. Actes du congrès forestier mondial. FAO. URL: <http://www.fao.org/docrep/006/y5189f/y5189f09.htm>. Consulté le 15 mai 2018.
- DSCR (2011). *Document de stratégie de réduction de la pauvreté en RDC 2011-2015*. République démocratique du Congo, Ministère du Plan. 1, 114 p.
- DSCR (2016). *Document de stratégie de réduction de la pauvreté en RDC 2011-2015*. République démocratique du Congo, ministère du Plan. 2, 129.
- DSCR II. (2012). *Document des stratégies de réduction de la pauvreté en RDC. 2010-2011. 1*. Ministère du Plan de la RDC.
- Dubiez, E., Marien, J.N., Schure, J., Peltier, R., Vermeulen, C., Gond, V. (2014). *Gestion de la ressource bois-énergie dans le bassin d'approvisionnement de la ville de Kinshasa (RDC)*. Rencontre avec l'Université de Lubumbashi. République démocratique du Congo. 12 septembre 2014. URL : https://agritrop.cirad.fr/574587/1/document_574587.pdf. Consulté le 12 juillet 2020.
- Duruisseau, K. 2017. Le massif forestier des Landes de Gascogne (France) dans la transition énergétique : les effets territoriaux du déploiement spatial photovoltaïque au sol. Sud-Ouest européen. DOI : 10.4000/soe.2899
- Eab'Atyi, R. et Baylon N. (2009). *Les forêts de la République démocratique du Congo en 2008*. Dans : *Les forêts du bassin du Congo : état des forêts 2008*, de Wasseige C., Devers, D., De Marcken, P., EbaaAtiyi, R., Nasi, R., Mayaux, P. Office de publication de l'Union européenne. 35-39.
- Eba'a Attyi, R. et Bayol, N. (2008). *Les forêts du bassin du Congo : État des forêts 2008*, 425 p.

- ENN's, S. U. N. (2020). Aux Philippines, la multisectorialité est devenue une réalité : déploiement au niveau infranational. *Nutrition Exchange* 13, 11.
- Erkkila, A. et Alakangas, E. (2008). *Manual for firewood production*. VTT-R-11021-08. Jyväskylä, Finland.
- Ernest, C., Mayaux, P., Verhegghen, A., Bodart, C., Christophe M. et Defourny, P. (2013). *National forest cover change in Congo Basin: Deforestation, reforestation, degradation and regeneration for the years 1990, 2000 and 2005*. *Global Change Biology*, 19(4), 1173-1187.
- Ernst, C., Verhegghen, A., Mayaux, P., Hansen, M., Defourny, P. Cartographie du couvert forestier et des changements du couvert forestier en Afrique centrale. (2012). Dans : de Wasseige C., de Marcken P., Bayol N. et al., Les Forêts du bassin du Congo - État des Forêts 2010, Communautés européennes 2012.
- EurObserver'er (2011). *Baromètre de la biomasse solide in journal des énergies renouvelables*, n° 206 France. URL : http://www.boisenergie-occitanie.org/documents/Énergie/barometre_biomasse_2011.pdf. Consulté le 10 mai 2018.
- Evrard Émilie, Poinot Yves, (2013). « La gestion territoriale des ressources énergétiques forestières : jusqu'où le ménagement d'hier peut-il s'appliquer aujourd'hui? ». *L'Espace géographique*, 2013/2 (Tome 42), p. 128-142. DOI : 10.3917/eg.422.0128. URL : <https://www.cairn.info/revue-espace-geographique-2013-2-page-128.htm>
- Faaij, A. P. et Domac, J. (2006). Emerging international bio-energy markets and opportunities for socio-economic development. *Energy for sustainable development*, 10(1), 7-19.
- Fallery, B. et Rodhain, F. (2007). *Quatre approches pour l'analyse de données textuelles : lexical, linguistique, cognitive, thématique*. 16^e conférence de l'Association internationale de management stratégique.
- FAO (2004a). *Gestion participative des ressources naturelles. Démarches et outils de mise en œuvre*. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.
- FAO (2004b). *Les approches de développement centrées sur les gens mises en œuvre à la FAO*. Département Économie et Social. Organisation Mondiale pour l'Agriculture et l'Alimentation. Rome.
- FAO (2007). *Forest and energy in developing country*. Forests and energy working paper. n° 2.
- FAO (2011). *Foresta*. FAO. Dans : //faost.fao.org. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.
- FAO (2014b). Approche BEFS-bioénergie et sécurité alimentaire de la FAO : Manuel d'utilisation. Introduction. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. Consulté le 1er octobre 2017. URL : <http://www.fao.org/3/a-h0011f.pdf>.
- FAO (2017a). *La FAO encourage à rendre le secteur du bois énergie plus écologique. Journée des forêts*. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. <http://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/2017/03/21/journee->

[des-forets-la-fao-encouragement-a-rendre-le-secteur-du-bois-energie-plus-ecologique/](#).

- FAO (2017b). *The Charcoal transition: Greening the charcoal value chain to mitigate climate change and improve local livelihoods*. URL: <http://www.fao.org/3/a-i6935e.pdf>.
- FAO (2017c). *Charcoal transition: greening the charcoal value chain to mitigate climate change and improve local live lihoods*, Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO). Rome, Italy, p. 178.
- FAO (2021). *Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 : Rapport principal*. Rome. URL : <https://doi.org/10.4060/ca9825fr>.
- Ferraton, M. (2016). *Approche participative au service de la gestion intégrée de la ressource en eau : L'expérience des parcs régionaux du sud-est de la France*. [thèse de doctorat, Université de Grenoble Alpes. France].
- Fimpa T.T. (2016). *Opportunités du REED+ pour l'aménagement durable de forêts tropicales et obstacles à son implantation en République démocratique du Congo*. Éditions universitaires européennes.
- Fortun-Lamonthe L. (2012). *L'évaluation de la durabilité des systèmes de production avicoles et cunicoles : Principes, démarches, résultats et enseignement*. INRA, UNRI 1289 Tissus animaux nutrition digestion écosystème et métabolisme, F-31326 Tolosan, France 12^e journée de production porcine et avide, p. 32-39.
- Frewer, R.G. (2000). *Public participation methods: A Framework for evaluation*. Science, technology and human values, n° 2591, p. 3-29.
- Gambino, T. (2011). *Democratic Republic of Congo: Background case Study*. World Development Report 2011. World Bank. Gazull, L. (2009). *Le bassin d'approvisionnement en bois énergie de Bamako une approche par un modèle d'interaction spatiale*. [thèse de doctorat, Université Paris, Paris, France].
- Gami, N. et Doumenge, C. (2007). Les acteurs de la gestion forestière en Afrique centrale. In: *Les forêts du bassin du Congo : état des forêts 2006*. PFBC. Paris : MAE, p. 48-62.
- Gauthé, B. et Malikwisha (1999). *Secteur informel et protection sociale en RDC, Kinshasa, OIT*, p. 5.
- Gazull, L. (2009). *Le bassin d'approvisionnement en bois énergie de Bamako. Une approche par modèle d'interaction spatiale*. [thèse de doctorat en Géographie, Université Paris, Paris, France] 7, 422 p.
- GBEP (2011). *Indicateur de durabilité pour la bioénergie du Partenariat mondial pour la bioénergie*, FAO, Rome.
- GIEC (2011). *Rapport spécial sur les sources d'énergie renouvelable et l'atténuation du changement climatique : Résumé à l'intention de décideurs*. Groupe d'Experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Rapport du groupe de travail III du GEIEC.
- Gerry, J., Kevan, S. et Frederic, F. (2000). *Stratégies*. 8. Pearson.

- Gervais, G. (2011). *Stratégie de l'entreprise* : Economa.
- Gillet, P., Vermeulen, C., Feintrenie, L., Dessard, H. et Garcia, C. (2016). Quelles sont les causes de la déforestation dans le bassin du Congo? Synthèse bibliographique et études de cas. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 20(2), 183-194.
- GIRT (2019). *Table de gestion intégrée des ressources et du territoire de Rouyn-Noranda*. Mode de fonctionnement.
- Global Witness Limited (2015). *Impunité exportée : comment les forêts du Congo sont exploitées illégalement pour le marché international*. Numéro d'immatriculation de la société.
- Gouriveau, F., Plana, E. et Aznar, M. (2014). *La gouvernance participative au service de la gestion multifonctionnelle des espaces boisés méditerranéens*. Rapport technique. Centre de recherche forestière de Catalogne.
- Graham, J., Amos, B. et Plumptre, T. (2003). *Governance principals for protected areas*. 21st Century. Ottawa, Institute on Governance.
- Grant, R.M. (2005). *Contemporary strategy analysis*, 7^e édition, John Wiley and sons Ltd.
- Grazia, Borrin-F., Tanghi, F.M., Nguinguiri, J.C. et Awandangag, V. (2000). *La gestion participative des ressources naturelles : organisation, négociation et apprentissage par l'action*. GTZ et UICN, Allemagne. ISBNE 3-92506431-1. 108 p.
- Greenpeace Internationale (2007). *Réforme du secteur forestier : échec au Cameroun, pillage annoncé en RDC*. Éd. Congo Forum, Bruxelles, Belgique, p. 1.
- Habiyaremye, F. M et Ruremesha, S.K. (2020). Environment and Endogenous Pillars of Biodiversity valorization in the Southern and Central Areas of Virunga National Park, DR Congo. *Geo-Eco-Tro P.*, 44, 1 : 15-41.
- Halley, P. et De Forte, M. (2004). Le bureau d'audiences publiques sur l'environnement : participation publique et évaluation environnementale. *Revue juridique de l'environnement*, 5.
- Hannah, B. (2013). *Dynamique de la déforestation dans le bassin du Congo : Énergie issue de la Biomasse*. IEA (2006). World Energy Outlook. OECD, International Energy Agency. 674.
- Hassenteufel, P. (2010). Convergence. Dans : *Dictionnaire des politiques publiques* : Vol. 3^e éd., p.180-188. Presses de Sciences Po; Cairn.info. URL : <https://www.cairn.info/dictionnaire-des-politiques-publiques--9782724611755-p-180.htm>
- Hecht G. (2012). *Being Nuclear. Africans and the Global uranium Trade* Cambridge. MIT Press.
- Hendriks, T., Kabuyaya, N., Ngoy, B. et Trefon, T. à paraitre (2010). L'Economie politique de la filière du charbon de bois à Kinshasa et à Lubumbashi. Working paper series. Antwerp, University of Antwer.

- Hoare, A., Macqueen, D., Kodi, M., Counsell, S., Long, C. et Hardcastle, P. (2008). *Towards Sustainable management and financing of the Democratic republic of Congo's forests*. Research Report Chantam House. URL: <http://acad.knu.edu.tw/ezfiles/1/1001/img/465/ApplicationofaquantificationSWOTanalyticalmethod.pdf> Consulté le 2 février 2019.
- Huart, T. (2010). *Integration of sector and provincial level initiatives in support of participatory conservation zone in the province of Maniema*. Unpublished report. Tshuapa-Lomami-Lualaba. Project, Lukuru Foundation, Kinshasa, Democratic Republic of Congo.
- Hütz-Adams, F. (2008). *Énergie et eau en République démocratique du Congo*. Éditeur: Le Service des Églises Évangéliques en Allemagne pour le Développement (EED). 58 p.
- IEA (2006). *World energy outlook*. OECD, International Agency.
- IEPF (2002). *Glossaire pour le développement durable*. Institut de l'Énergie et de l'Environnement de la Francophonie.
- Ilunga, E. (2013). *La SNEL à la recherche d'un secouriste*. Mwanainchi, École de l'Université de Lubumbashi. N° 5 du 7-13 octobre, 4-5.
- Imani, G. et Moore-Delate, E. (2021). Rapport d'étude de la consommation de bois-énergie et équipements de cuisson de la ville de Kisangani, Commandité par le CIFOR, 77 p. URL : <https://www.cifor.org/knowledge/publication/8063/>.
- Inness, J. E. et Boother, D. (2004). Reframing Public Participation: Strategies for the 21st Century, *Planning Theory and Practice*, 5(4), 419-436.
- INS (2014). Institut national des statistiques (INS). Annuaire statistique 2014. PNUD.
- Jaglin, S. (2019). Off-grid Electricity in sub-Saharan Africa: from rural experiments to urban hybridization.
- Jaouhari, S. et Tahifa, S. (2020). L'approche participative et le développement territorial : application aux collectivités territoriales marocaines. *Revue AME*, 2(1), p. 135-155.
- Jessop B, (1999). *L'essor de la gouvernance et ses risques d'échec : le cas du développement économique*. *Revue des sciences sociales*. 307-333.
- John C. (2020). Des nouvelles cartes classifiées des relations complexes entre agriculture et déforestation en RDC.
- Joiris, D.V. et Bigombe L., (2010). *Gestion participative des forêts d'Afrique centrale. Un modèle à l'épreuve de la réalité*. Éditions Quae.
- Joiris, D.V., Bigombe, L. et Abea, S.C. (2014). *La gestion participative des forêts en Afrique centrale*. Logique du développementiste, gouvernance anticipative et stratégie d'acteur. *Revue d'ethnoécologie*. 6, 1-28.
- Jolien, S. (2010). *L'état de l'art du bois énergie en RDC : Analyse institutionnelle et socio-économique de la filière bois énergie*. CIFOR. Projet Europe Aid DCI-Env-2008-151-384., 103.

- Kambale, J.L., Fideline, M., Juduth, M., Justin, A., Salomo, M., Nshimba, H. et Gbolo B. (2016). *The wood-energy die and degradation of the forest ecosystems in peri-urban area: Stakes and incidence on the Mbiye island residents at Kisangani city (Democratic Republic of the Congo)*. International Journal of Innovation and Scientific, 21(1), 51-60.
- Kapa, B.F. (2004). *Les jeux de gestion dans le contexte de bonne gouvernance environnementale*. ERAIFT.
- Kapandj, B. (2014). *La politique énergétique du Gouvernement congolais face aux besoins des industries extractives. Axes stratégiques et perspectives*. 2^e Conférence minière. Panel : Infrastructures et développement des ressources naturelles-Goma. 24 mars 2004. Gouvernement de la République du Congo, ministère de l'Énergie et Ressources Hydrauliques, 1-17.
- Karray, B. et Kanoun, F. (2013). *Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces de la filière oléicole en Tunisie*. New Médit, 12(4), 35-45.
- Karsenty, A., Lescuyer, G. et Nasi, R. (2004). *Est-il possible de déterminer des critères et indicateurs de gestion durable des forêts tropicales?* Revue Forestière Française, 56(5), 457-472.
- Karsenty, A., Mendouga Mébenga, L. et Pénolon, A. (1997). *Spécialisation et la gestion durable des forêts tropicales*. Pour des nouveaux outils de régulation. Revue Bois et Forêts des Tropiques, 37-49.
- Kasemuana, K. (2009). *Systèmes énergétiques : Vulnérabilité-Adaptation-Résilience (VAR)*. www.helio-international.org. Consulté le 6 février 2016.
- Kawaya J.M., Otamonga J. P., Ngelinkoto P., Kabatusuila P. et Mubedi Ilunga J. (2017) *Physico-chemical characteristics of the water in the river Lukunga in the city of Kinshasa (DR of Congo)*. Iarhyss journal (29) : 121-136.
- Kengoum F, Pham TT, Moeliono M, Dwisatrio B, Sonwa DJ. (2020). *The context of REDD+ in the Democratic Republic of Congo: Drivers, agents and institutions*. 2nd edition. Occasional Paper 207. Bogor, Indonesia : CIFOR
- Kinyanjui (2015). *L'approvisionnement de Nairobi en combustible : importance des petites entreprises de carbonisation*. Unasyva 157-158, 1-16.
- Kipoy, M. (2016a). *Bilan énergétique de la RDC*. Rapport annuel 2016. Gouvernement de la République du Congo, ministère de l'Énergie et Ressources Hydrauliques.
- Kipoy, M. (2016b). *Présentation du bilan énergétique de 2014 de la RDC-Kinshasa*. Wallonie-Bruxelles International.
- Kiyilu, J. (2011). *Forest Governance in the Democratic of Congo*. Policy Briefing 33, July 2011.
- Kombo, J.Y. (2010). *La sous-administration territoriale en République démocratique du Congo. État des lieux et perspectives*. Dans : Pyramides n° 19, p. 105-128.
- Koestel, G., Lecomte, H. et Rondeux, J. (1999). *La gestion forestière durable en région wallonne : l'apport de l'inventaire permanent*. Partie I : concepts généraux

- et étude de faisabilité, Partie 2 : intégration des indicateurs à l'inventaire. *Silva Belgica*, 106(1), 9-15.
- Kotler, P. (1994). *Marketing et management*. Upper Saddle River. 8^e édition. Prentice Hall.
- Kotler, P. (2006). *Marketing Management: Analysis, planning, implementation and control*, 9^e édition, Prentice Hall.
- Kotler, P. et Armstrong, G. (2006). *Principles of Marketing*, 12^e édition. Prentice Hall.
- Kotler, P. et Keller (2007), *A framework for marketing management*, 3^e édition. Prentice Hall.
- Koto-te-Nyiwa, N, Aaron, L, Louange, S. Mbutuku, Honoré K. N., Gédéon N. Bongo, Nadine Bipendu Muamba, Clarisse M. Falanga, Zoawe B. Gbolo, and Pius T. Comparative study of the flocculating activity of *Moringa oleifera* and *Vetivera zizanioides* in the clarification of pond water from "Plateau de Batéké", Democratic
- Kousnetzoff, N. (2004). *Le développement durable : Quelles limites à quelle croissance?* Éd. La découverte, Co; . Repères, Paris. p. 93-106.
- Kwasi, F.A. (2017). *Governance and development in Africa: A concise review*. Global Development Institute Working Paper Series.
- Labussière, O., Banos, V., Fontaine, A., Verdeil, E, Nadaï, A., (2018). *Energy Transitions*. DOI : 10.1007/978-3-319-77025-3_6
- Lal, Q. (2003). *Participation des communautés à la gestion des réserves naturelles : expériences et enseignements de la Chine*. FAO. In: Actes du Congrès forestier mondial. URL : <http://www.fao.org/docrep/006/y5189f/y5189f17.htm>
- Lanly J.R. (1995). *La gestion forestière durable : leçon de l'histoire et développement récent in 50 ans d'activités forestières*. Dans: *Revue internationale des forêts et des industries forestières*. FAO. Rome, 46, 182.
- Lanmafankpotin, G., Samoura, A. P., Coté, L., Beaudet, R. et Berneir, M. (2013). *La participation publique dans l'évaluation environnementale en Afrique francophone*. Collection étude de cas. Éditions IFDD. 169 p.
- Laraque, A., Mahe, G., Orange, D. et Marieu, B. (2001). *Spatiotemporal variations in hydrological regimes within Central africa during the 20th century*. *Journal of Hydrology*, 245 : 104-117
- Laurent Gazull, Emilien Dubiez, Augustin Nge Okwe, Jules Nkulu et Adrien Péroches. (2020). *Rapport d'étude de la consommation en énergies domestiques des ménages de la ville de Lubumbashi, mai 2020, Rapport de l'étude commanditée par UNCDF*, 48 p.
- Le Blanc et Malaisse, F. (1978). *Lubumbashi, un écosystème urbain tropical*. RDC.
- Learned, E. P., Christensen, C.R., Andrews, K.R. et Guth, W.D. (1965). *Business Policy: Text and Cases*. Home- wood/III, Irwin.
- LEPART, J. (2009). *Biomasse et énergie : une opportunité à saisir. Le point de vue de l'écologue. Les paysages et les boisements méditerranéens face à la biomasse-énergie. Forêt méditerranéenne*.

- Lescuyer G. (2010). Analyse économique de l'exploitation forestière artisanale dans la Province Orientale de la RD Congo : Diagnostic succinct. Forests Monitor,
- Lescuyer G., (2006). Des critères de bonne gestion forestière à la certification des concessions : le bassin du Congo au centre des débats. Dans : Exploitation et gestion durable des forêts en Afrique centrale. Ezzine D. de Blas; Nasi R.; Nguingiri J.C., Éd. Harmattan, Paris, 369-88.
- Levasseur, D. (2014). L'agriculture urbaine, un renforcement pour la sécurité alimentaire dans un contexte de changements climatiques : le cas du Québec et de l'Orégon.
- Loi (2011). La Loi n° 11/009 du 9 juillet 2011 portant « principes fondamentaux relatifs à la protection de l'environnement ». *Journal officiel du Chef de l'État de la RDC*.
- Loi n° 14/011 du 17 juin 2014 relative au secteur de l'électricité. Journal officiel du chef de l'état de la RDC.
- Loi n° 14/011 du 17 juin 2014 relative au secteur de l'électricité. *Journal officiel du chef de l'état de la RDC*.
- Louvel, R. et de Gromard, C. (2017). De la biomasse à la bioéconomie, une stratégie énergétique pour l'Afrique? *Afrique contemporaine*, (1), 223-240.
- Lubanga, D. L. (2013). Gestion durable des sols en République Démocratique du Congo : état actuel, priorités et besoins. Institut National pour l'Étude et la Recherche
- Lubini A. (1997) Les ressources phylogénétiques des savanes du Zaïre méridional. Actes du colloque « Gestion des ressources génétiques des plantes en Afrique des savanes 24-28 février 1997 Bamako-Mali.
- Luro, D. et Deroubaix, G. (2009). La filière bois et la valorisation énergétique du bois. *Pollution atmosphérique*, 51(201), 23.
- Mabala, S.M. (2007). République démocratique du Congo, Intégrer les questions de genre dans le secteur forestier en Afrique. Rapport régional. Rapport d'un projet exécuté dans le cadre du programme de partenariat FAO et Pays Bas, Rome, Italie, FAO. 64, 58 p.
- Maindo A. et Kapa F. (2014). Foresterie communautaire en RDC. Premières expériences, défis et opportunités. Éd. Tropenbos International RD Congo, FAO. 148 p.
- Maindo, A. (2018). *Stratégie nationale relative à la foresterie communautaire en République démocratique du Congo*. Éditions ITA.
- Maindo, A. et Kapa, F. (2014). La foresterie communautaire en RDC. Premières expériences, défis et opportunités. Tropenbos GR Congo. International RDC et la FAO.
- Malele, M. (2004). *Foresterie communautaire en RDC, un processus incontournable pour la gestion durable des forêts et la lutte contre la pauvreté*. Dans : V^e conférence sur les Écosystèmes de forêts, denses et humides de l'Afrique centrale du 24-26 mai, Yaoundé, Cameroun.

- Malele, M. S, (2012). *Document de politique forestière en République démocratique du Congo*. Ministère de l'Environnement. Gouvernement de la République démocratique du Congo.
- Malele, M. S. (2008). Décentralisation fiscale et redistribution des bénéfices financiers issus de la forêt en RDC, 11 p. Malikwisha, M. 2000. L'importance du secteur informel en R.D.C, Bulletin de l'ANSD, vol. 1. Les forêts du bassin du Congo « État des forêts », 2008, p. 115-11
- Malikwisha, M. (2000). L'importance du secteur informel en R.D.C, Bulletin de l'ANSD, vol. 1. Les forêts du bassin du Congo « État des forêts ». 2008, p. 115-119.
- Maloba, K. p. (1997). *Contribution à l'étude du déboisement dans le sud-est de la commune de Mont-Ngafula (Kinshasa)*. [Mémoire de Licence]. Institut Pédagogique National, Kinshasa, République démocratique du Congo.
- Manon, C. (2013). *Quatrième compte rendu de la Table de concertation du territoire de Baie-du-Fleuve*. MRC Nicolet-Yamaska. Québec.
- Marchal, D., Stappen, V. P. et Schenkel, Y. (2008). *Critères et indicateurs de production durable des biocombustibles solides : état des lieux et recommandation*. In Revue Biotechnol. Agron. Soc. Env. 2009.13(1), Université de Liège-Belgique. p. 165-176.
- Marien, J.N. (2013). *Le projet Makala : genèse et enjeux*. In Quand la ville mange la forêt : les défis du bois énergie en Afrique centrale » Versailles. Éd. Quae p. 13-24, ISBN 978-27592-1980-3.
- Marien, N.J., Dubuez, E. et Loupe, D. (2008). *Foresterie urbaine et périurbaine en Afrique. Quelques perspectives pour le bois énergies*. FAO-CIRAD in FAO Conference urban and periurban forestry 9 UPF.
- Mather-Gratton, Z.J., Larsen S. et Bentesenm C. (2021). Understanding the sustainability debate on forest biomass for energy in Europe: A discourse analysis. In: Collection Plant Phenomics et precision agriculture. Lu le 12 décembre 2021 URL :<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0246873#sec001>
- Mayaux, P. (2009). Les Forêts du bassin du Congo. État des Forêts 2008. Office des publications de l'Union européenne. DOI : 10.2788 /32456, 217-230.
- Massé S., Buffin-Bélanger T, Biron P et Ruiz J. (2018). La portée et les limites des approches participatives pour la gestion intégrée des inondations In revue des sciences de l'eau Journal of water science. 31(4), p. 342-362.
- Mayaux, P., Achard, F. et Malingreau, J. P. (2008). Global tropical forest area measurements derived from coarse resolution satellite imagery: a comparison with other approaches. Environmental Conservation, 25, 37-52.
- Mayaux, P., Pekel, J.F., Desclée B., Donnay F., Lupi, A., Achard, F., Clerici, M., Bodart, C., Brink A. et Nasi, R. (2013). *State and evolution of the African rainforests between 1990 and 2010*. Philosophical Transaction. The Royal Society.

- Mbala, S.M. (2007). *République démocratique du Congo. Intégrer les questions de genre dans le secteur forestier en Afrique*. Rapport régional. Rapport d'un projet exécuté dans le cadre du programme de partenariat FAO et Pays-Bas. FAO. 65.
- MECNT (2013). *Filière bois énergie dans le bassin d'approvisionnement du nord Kivu*. Gouvernement de la République du Congo, ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme.
- MEDD (2018). *Stratégie nationale relative à la foresterie communautaire en République démocratique du Congo*. Ita'Yalaprinter. Gouvernement de la République démocratique du Congo, Ministère de l'Environnement et Développement Durable. Ita'Yalaprinter.
- MÉÉDDM. (2009). *Participation directe du public à l'élaboration des décisions publiques ayant une incidence sur l'environnement* ».
- Megevand, C. (2013). *Dynamique de la déforestation du bassin du Congo*. Réconcilier la croissance économique et la protection des forêts. Banque mondiale. Dol : 10.1596/978-0-8213-9742-8.
- MERH (2010). *Document de la politique énergétique de la RDC*. Ministère de l'Énergie et des Ressources hydrauliques Gouvernement de la République Démocratique du Congo. Programme des Nations Unies pour le Développement.
- MERH (2014a). *Atlas interactive des énergies renouvelables de la RDC*. Ministère de l'Énergie et des Ressources hydrauliques, Gouvernement de la République Démocratique du Congo. Programme des Nations Unies pour le Développement.
- MERH (2014b). *Document de la politique énergétique de la RDC*. Ministère de l'Énergie et des Ressources hydrauliques, Gouvernement de la République Démocratique du Congo. Programme des Nations Unies pour le Développement.
- MERH (2016). *Document de la politique énergétique de la RDC*. Ministère de l'Énergie et des Ressources hydrauliques. Gouvernement de la République Démocratique du Congo. Programme des Nations Unies pour le Développement.
- Merlin, M. L. et Chen, Y. (2021). Analysis of the factors affecting electricity consumption in DR Congo using Fully Modified Ordinary Least Square (FMOLS), Dynamic Ordinary Least Square (DOLS) and Canonical Cointegrating Regression (CCR) estimation Approach. *Energy*, 121025.
- Mertens, B. et Bélanger, L. (2010). *Atlas forestier de la République démocratique du Congo*. Version 1-0 : Document synthèse. Rapport du World Ressources Institute et du ministère de l'Environnement et Développement durable de la RDC. ISBN : 978-1-56973-755-2.
- Meybeck, A., Laval, E., Lévesque, R. et Parent, G. (2017). Sécurité alimentaire et nutrition à l'heure des changements climatiques. In *Communication présentée aux Actes du Colloque international organisé par le gouvernement du Québec en collaboration avec la FAO*, Québec, p. 24-27.
- Mgangu, M. (1997). *La gestion foncière rurale au Zaïre : réforme juridique et Pratiques foncières locales. Le cas du Bushi*. Harmattan.

- Mitchell.T. (2021). *Carbon Democracy. Political Power in the Age of oil*, New York.Verso.
- Ministère des Hydrocarbures (2015). *Rapport annuel 2014*. Secrétariat général aux hydrocarbures.
- Mohammed, J., Osei-Fosu, A. K., et Yusif, H. (2017). Factors influencing households' participation in forest management in the northern region of Ghana. *Independent Journal of Management & Production*, 8(4), 1324-1340.
- Monnier, Y. (1972). *État de l'approvisionnement d'Abidjan en bois et charbon de bois*. La croissance urbaine dans les pays tropicaux : dix études sur l'approvisionnement des villes, Talence, France 7.
- Moscarola, J. (2006). *Le Sphinx développement, Analyse lexicale avec le Sphinx*. Manuel d'utilisation.
- Mpanzu, B. P., Ngonda, N. H. et Bonkena, B. P. (2018). Forêts, exploitation et consommation du bois-énergie en République Démocratique du Congo : Cas des provinces de Kinshasa, du Kwango, et du Congo central. *Tropicultura* (36), 3 : 553-564.
- Mpoyi, A.M., Nyamwoga, F.B., Kabamba, F.M. et Mvondo Assembe, S. (2013). *Le contexte de la REDD+ en République démocratique du Congo : causes, agents et institutions*. Document occasionnel. Éd. CIFOR,
- MTCN, (2013) *Filière bois énergie*. Centre d'adaptation des techniques d'énergie bois CATEB. Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme. Kinshasa.
- Mubalama, P. et Shuku, O.N. (2018). *Conflits armés et déplacements massifs : un désarroi des ONG engagées dans la relève environnementale dans l'est de la République démocratique du Congo*. Liaison Énergie Francophone, n° 110, 4^e trimestre.
- Müller, A. (2012). *Impact de la bioénergie sur la sécurité alimentaire*. Directives pour l'évaluation et réponses au niveau national et projet. FAO, Rome, Italie, 64 p.
- Municipalité de St-Donat (2018). *La table de concertation forestière*. Saint-Donat (QC).
- Mutamba, L.G. (2006). RDC : Le nouveau code forestier sur la trace du code minier, Congo indépendant (en ligne. Disponible sur <http://www.congoindépendant.com>.
- Muzong Kody. (2008). Corruption et gouvernance en RDC durant la transition (2003-2006), Monographie, 153. *Revue du Tiers Monde* T. XXVIII, n° 112, oct-déc. 1987.
- Mvondo, S.A, Schure, J., Awondo A., Sonwa, D. et Somorin, O. (2010). L'état de l'art de bois énergie en RDC : *analyse institutionnelle et socioéconomique de la filière bois énergie*, Yaoundé, Cifor, Éditions Projet Makala.
- Mvula E., Schure J. (2012). Rapport sur les taxes et permis du secteur bois-énergie dans la zone d'approvisionnement à Kinshasa RDC. Processus formel et réalité du terrain. *Rev. Cirad*, France p. 1-21.

- Mvula, E. et Schure, J. (2012). Gérer durablement la ressource bois énergie : Rapport sur les taxes et permis du secteur bois énergie dans la zone d'approvisionnement de Kinshasa (RDC) : Processus formel et réalité du terrain, Union européenne, 21 p.
- Nabuurs G.J., Arets E.J., Schelhaas M.J. (2017). European forests show no carbon debt, only a long parity effect. *Forest policy and Economics*, 75 p., 120-125.
- Nacéra, K. (2010). *Tables de concertation et préservation du patrimoine : solution porteuse ou chimère?* Deux cas d'étude : le vieux Montréal et le Mont Royal. Université de Montréal.
- Nadaud, E. (2020). La politique contractuelle de la Nouvelle-Aquitaine : entre coopération et intermédiation. *Géographie, économie, société*, 22(3), 265-284.
- Nambuwa Bilalenge Regine (2021). Construction sociale de la sécurité alimentaire et dynamique de la solidarité dans les ménages de Kinshasa. Essai d'analyse socio-anthropologiques. [thèse de doctorat, Université Liège, Bruxelles, Belgique] 334 p.
- Ngalamulume, G.T. (2013). RDC : Les paysans et la lutte contre la pauvreté. *Revue Nouvelle*, p. 98-106
- Ngbolua, K. N., Ndanga, A., Gbatea, A., Djolu, R., Ndaba, M., Masengo, C., et Mpiana, P. (2018). Environmental Impact of Wood-Energy Consumption by Households in the Democratic Republic of the Congo: A Case Study of Gbadolite City, Nord-Ubangi. *International Journal of Energy and Sustainable Development*, 3(4), 64-71.
- Nguinguiri, J.C. (1998). *Les approches participatives dans la gestion des écosystèmes forestiers d'Afrique centrale*. Initiative existante. Série. Forafri-CIFOR et CIRAD.
- Nguinguiri, J.C. (1999). *Approches participatives dans la gestion des écosystèmes forestiers d'Afrique centrale*. *Revue des initiatives existantes*, 1-24. URL : http://archives.cerium.ca/IMG/pdf/Approches_participatives_gestion_foret_Afrique.pdf. Consulté, le 15 mars 2017.
- Ngyay, M.R. (1997). *Importances des aires géographiques pourvoyeuses de Ngaba en Énergie-bois*. [mémoire de licence, Institut Pédagogique National, Kinshasa, République démocratique du Congo].
- Nigel, S., Stephen, B. et James, M. (2005). Wood, fuelwood, and non-wood forest products. *Island Press*. 258-293.
- Nlend, V. et Georges, B. (2018). *Analyse sociologique des causes de la marginalisation des communautés locales et examens des conditions et conséquences de leur capacitation dans la gouvernance forestière au Cameroun*. [thèse de doctorat, Université Laval, Québec, Canada].
- Nsimba, N. E., Luete, L.E., Mbambi, K. et Lumbuenamo, S. R. (2020). Cartographie participative : outil de diagnostic pour une gestion durable des ressources forestières « Cas du village Mbenza-Wadiou Kongo central en République Démocratique du Congo ». *Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture* 3(4), 37-46.

- OI-FLEG RDC (2011). *Mise en application de la loi forestière et de la gouvernance : analyse de la législation forestière de la RDC*. Contrat n° FED/2010/2496394. https://forestlegality.org/sites/default/files/country_documents/REM_RDC_legislation.pdf
- Okello, G, Robert, M.R, Beeck, H. et Kairo, J. (2014). *Effects of experimental sedimentation on the phenological dynamics and leaf traits replanted mangroves at Gazi bay, Kenya*, Ecology and evolution, 4(16), 3187-3200.
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (2014). L'approche BEFS. Bioénergie et sécurité alimentaire. Guide de mise en œuvre.
- Ouedraogo, A., (2007). *Problems and Perspectives in Management Strategic Management in African firms: a Local Perspective*. 5(1), 82-94.
- Ouedraogo, M.M. et Vennetier, P. (1977). *Quelques aspects de l'approvisionnement d'une ville d'Afrique noire. Exemple de Ouagadougou*. Dans : Croissance urbaine dans les pays tropicaux. CEGEC. Talence, France 203-228.
- Oyono, p. R. et Nzuzi, L.F. (2006). *Au sortir d'une longue « nuit » institutionnelle, nouvelles transactions entre les politiques forestières et les sociétés rurales en RD Congo-Post conflit*. Africa Development Review. 30(2), 183-215.
- Paquet, G. (2010). *Révolution tranquille : déconstruire et fonder? Bilan et perspectives au dixième colloque annuel du Centre interdisciplinaire de recherche sur la citoyenneté et les minorités (CIRCEM)*.
- Pascal, C. (2011). *État des lieux de la foresterie communautaire et communale au Cameroun*. Tropembos international, programme du bassin du Congo, Wageningen, Pays-Bas.
- PECA-RDC (2008). *Évaluation environnementale stratégique de la ville de Kinshasa et ses environs*. Rapport intermédiaire (PNUE) PNUE-Kinshasa, 162 p.
- PECA-RDC (2009). *Étude urbaine de la ville de Kinshasa et environ*. Rapport final PECA-RDC. PNUE-Kinshasa, 187 p.
- Perelli, T. (2018). *Forces et faiblesses, opportunités et menaces de la filière du bois énergie au Togo*. Atelier sur la bioénergie au Togo-Lomé, du 24 au 25 octobre 2018. FAO-Rome.
- Perroux, F. (1981). *L'économie du XX^e siècle*. Presses universitaires de Grenoble.
- Petit, P. et Mulumbwa, M.G. (2005). *La crise : Lexicon and Ethos of the second economy in Lubumbashi*. Africa Development, 75, 467-487.
- Phanzu D., Mulongo A., Bifubiambote S. et Kinkela C. (2020) analyse d'utilisation des énergies domestiques en République démocratique du Congo : Mécanisme de mutation vers la « butanisation » dans la cuisson des aliments in international journal of innovation and Applied Studies, p. 277-289.
- Philippe, M., Jean, P., François, F., Baudouin, D., François, D., Andrea A., L., Frederic, A., Marco, C., Catherine, B., Andreas, B., Robert, N. et Belward A. (2013). *State and evolution of the African rainforests between 1990 and 2010*. Philosophical transaction of the Royal Society. Biological Sciences.

- Pierce A. et Burgener M. (2010). Laws and Policies Impacting Trade in NTFPs. Dans : Laird S.A., McLain R.J., Wynberg R. P. (Eds.), *Wild Product Governance : Finding Policies that Work for Non-timber Forest Products*. Earthscan, London, p. 327-342.
- Pillot, B. (2014). *Planification de l'électrification rurale décentralisée en Afrique subsaharienne à l'aide de sources renouvelables d'énergie : le cas de l'énergie photovoltaïque en République de Djibouti* (Doctoral dissertation, Université Pascal Paoli).
- Pira, E. (1973). Pouvoir calorifique de quelques combustibles. Dans : *Revue Énergie CRP*, Kinshasa, RDC.
- Planhol, X. (1961). *Nouveaux villages algérois*. Atlas blidéen Chenoua Mitidja.
- PNUD (2013). *Rapport national d'énergie durable pour tous à l'horizon 2030 : Programme national et stratégie*. Programme des Nations Unies pour le Développement et Ministère de l'Énergie et Ressources Hydrauliques.
- PNUD et BAD (2016). *Initiative énergie pour tous : prospectus d'investissement*. Rapport soumis au MERH Kinshasa RDC, 85 p.
- PNUE (2011a). *Évaluation environnementale post- conflit : synthèse à l'intention des décideurs*. République démocratique du Congo. Geneva-GE »11-01920-ISBN 978-92-807-3227-6-UNEP/PCDMB/2011/2. Kinshasa, RDC.
- PNUE (2011b). *Les énergies renouvelables en RDC*. Programme des Nations Unies pour l'Environnement. 105.
- Pourtier, R. (2018). République démographique du Congo face au défi démographique. Notes de l'Ifri, 38 p.
- Prabhu, R., Carol C. et Gill, S. (2012). Critères et indicateurs d'une gestion forestière durable, niveau de l'unité de gestion forestière. Dans : *Réseau de foresterie pour le développement rural*, 1-20.
- Présidence de la République (2012). *Ordonnance n° 12/008 du 11 juin 2012 relative à la fixation des attributions des Ministère de la République démocratique du Congo*. République Démocratique du Congo.
- Randriambola, H.A. (2012). *Succession écologique dans les plantations de Pinus, d'Acacia et dans les forêts naturelles de la région nord-ouest du Corridor de Fianarantso*. Madagascar. Faculté des Sciences-Université d'Antananarivo.
- Rauch A. et Hulsink, W. (2013). *Putting entrepreneurship education where the intension to act lies*. An investigation into the impact behavior of entrepreneurship p. Academy of Management Learning. 14(2).
- Reboulet, M.N. (2018). L'utilisation domestique du bois-énergie en Afrique : réduire les impacts sanitaires et environnementaux. Réseau de recherche sur innovation : Document de travail N° 55, 15 p.
- Repitti, A. et Prélaz-Droux, R. (2003). *An urban monitor as support for a participative management of developing cities*. Habitat International, 27(4), 653-667.
- Republic of the Congo, (24), 2 :379-387.

- Réseau d'experts E7 (2001). *Évaluation des impacts environnementaux*. Institut de l'Énergie et de l'Environnement de la Francophonie. IEPF.
- Rey-Valley, V., Clément, O., Lazard, J. et Chia, E. (2010). Quelques postulats relatifs aux indicateurs du développement durable : Exemple de l'aquaculture. *Natures, Sciences, Sociétés*, 18, 253-265.
- Robledo-Abad C., Althaus H.J., Berndes G. (2017). Bioenergy production and sustainable development: science base for policymaking remains limited. *GCB Bioenergy*. (3) p. 541-556.
- Rudel, T.K. (2013). *The National Determinants of Deforestation in Sub-Saharan Africa*. Philosophical transaction. The Royal Society.
- Scarlat N., Dallemand J.-F., Montforti-Fertario, F. (2015). Renewable energy policy frameworks and bioenergy contribution in the European Union-An overview from national Renewable Energy action Plans and Progress Reports. *Renewable*. Vol. 1, p. 969-985
- Sachs, I. (1980). *Stratégies de l'écodéveloppement*. Édition économie et humanisme. Les éditions ouvrières.
- Sagar, A. D. et Kartha, S. (2007). Bioenergy and sustainable development? *Annu. Rev. Environ. Resour.*, 32, 131-167.
- Sakata, G. (2007). *Le Code forestier et le Code minier de la RDC : Rôle des acteurs et impacts socio-économiques et environnementaux*. Essai comparatif. Rapport d'étude pour le Musée Royal d'Afrique centrale. Étude juridique. FAO, 1-17.
- Sakata, G. (2008). *Le droit forestier en République démocratique du Congo*. Étude juridique. FAO. 72. <http://www.fao.org/3/a-bb105f.pdf>. Consulté le 6 mars 2017.
- Sarigumba M. P. (2020). Le temps presse : vers une gestion durable du bois énergie en Afrique subsaharienne : Comment transformer le bois en source d'énergie propre et abordable pour répondre aux besoins alimentaires, de nutrition et de subsistance, Centre de recherche forestière internationale (CIFOR).
- Satterthwaite, D. (2007). *The transition to a predominantly urban world and its underpinnings* (No. 4). *ibid.*
- Schure, J., Ingram, V. et Akalakou, M.C., (2011). Bois énergie en RDC : analyse de la filière des villes de Kinshasa et Kisangani. Ed. CIFOR, 88 p.
- Schure, J., Assembe Mvondo, S., Awono, A., Ingram, V., Lescuyer, G., Sonwa, D. et Somorin, O. (2010). *État de l'art du bois énergie en RDC : Analyse institutionnelle et socio-économique de la filière bois énergie*. Centre de Recherche Forestière Internationale (CIFOR). Union européenne, 1-105.
- Schure, J., Ingram, V. et Akalakou, M.C. (2011). *Bois énergie en RDC : Analyse de la filière des villes de Kinshasa et de Kisangani*. Centre de recherche forestière internationale (CIFOR) éd CIFOR 88 p.
- Schure, J., Ingram, V., Arts, B., Levang, P. et Mvula-Mampasi, E. (2015). Institutions and access to woodfuel commerce in the Democratic Republic of Congo. *Forest Policy and Economics*, 50, 53-61.

- Schure, J., Marien, J.N., de Wasseige, C., Drigo, R., Salbitano, F., Dirou, S. et Nkoua, M. (2009). *Contribution du bois énergie à la satisfaction des besoins énergétiques des populations d'Afrique centrale : Perspectives pour une gestion durable des ressources disponibles*. Dans : États des forêts 2010. CIFOR. CIRAD. OFAC. FAO. Université de Florence. TERE. CRDPI.
- Schure, J., Verina, I., Mvondos, A., Mvula, M.E., Izamba, J. et Patrice, L. (2013). *La filière bois-énergie des villes de Kinshasa et Kisangani (RDC). Quand la ville mange la forêt. Les défis du bois-énergie en Afrique centrale*. QUAÉ, 27-44.
- Schure, J., Verinalngam, M. et Freek, W. (2012). *Formalisation of charcoal value chains Energy for sustainable development*, Cirad.17, 95-105.
- SEFA (2013). *Énergie durable pour tous à l'horizon 2010*. Rapport national, Sustainable Energy for All. Programme des Nations Unies pour le Développement et Ministère de l'Énergie et Ressources Hydrauliques.
- SEFA (2015). *Initiative énergie durable pour tous : Agenda d'action*. Sustainable Energy for All. Programme des Nations Unies pour le Développement et Ministère de l'Énergie et Ressources Hydrauliques.
- SEFA (2016). *Initiative énergie durable pour tous*. Sustainable Energy For All. Programme des Nations Unies pour le Développement et Ministère de l'Énergie et Ressources Hydrauliques.
- Shankar, A. V., Quinn, A. K., Dickinson, K. L., Williams, K. N., Masera, O., Charron, D. et Rosenthal, J. P. (2020). Everybody stacks: Lessons from household energy case studies to inform design principles for clean energy transitions. *Energy Policy*, 141, 111468.
- Shuku, O.N. (1993). *L'énergie-bois dans la Zone de Lemba : Approvisionnement, commercialisation et Consommation*. [mémoire de Licence, Institut Pédagogique National, Kinshasa, République démocratique du Congo].
- Shuku, O.N. (2000). *L'énergie bois dans la commune de Lemba : approvisionnement, commercialisation et consommation*. Cahier de l'ISP Gombe. CÉRÈS, 46-58.
- Shuku, O.N. (2003). *Les avantages sur le plan environnemental et socio-économique d'une forêt plantée : Cas du projet de reboisement 8 000 hectares sur le Plateau de Batéké*, Kinshasa/RDC au Plateau de Batéké. Actes du Congrès Forestier Mondial. Québec, Canada. FAO. <http://www.fao.org/docrep/ARTICLE/WFC/XII/0989-B4.HTM>. Consulté le 15 mai 2018.
- Shuku, O.N. (2011). *Impact de l'utilisation de l'énergie-bois dans la ville province de Kinshasa en République démocratique du Congo*. [mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal, Montréal, Canada].
- Shuku, O.N. (2013). *L'énergie-bois dans la commune de Lemba à Kinshasa : Approvisionnement, Commercialisation et Consommation*. Liaison Énergie Francophonie de l'Institut de la Francophonie pour le développement Durable. 48-53.

- Shuku, O.N. et Wala-Wala, N. (1987). *Le charbon de bois dans les Zones de Lukolela et Nzinda à Kikwit*. Travail de fin d'études. Département de Géographie et Sciences naturelles. Institut Supérieur Pédagogique de Kikwit, 1-25.
- Shuku, O.N., Thiffault, É. et Berthold, É. (2018a). *La bioénergie durable : un facteur de transition énergétique en RDC*. Énergie durable en Afrique. *Liaison énergie* n° 107, Francophonie-Québec.
- Shuku, O.N., Thiffault, E., Berthold, E. et Ayaovi, L. (2018b). *Impacts de la migration sur les écosystèmes et la santé humaine lors des conflits armés en République démocratique du Congo*. Dans : Gestion des mouvements migratoires : enjeux et défis pour l'environnement et les sociétés. *Liaison Énergie-Francophonie*, 110, 4^e trimestre, 42-45.
- SIE-RDC (2010). *Rapport annuel 2009*. Ministère des Ressources hydrauliques et Électricité. Gouvernement de la République démocratique du Congo.
- SIE-RDC (2016). *Rapport annuel 2015*. Gouvernement de la République du Congo, Ministère de l'Énergie et Ressources Hydrauliques.
- SNEL (2014). *Rapport annuel 2013*. Société Nationale d'Électricité (SNEL). Gouvernement de la République Démocratique du Congo, Ministère de l'Énergie.
- SNEL (2016). *Rapport annuel 2015*. Société Nationale d'Électricité (SNEL). Gouvernement de la République Démocratique du Congo, Ministère de l'Énergie.
- Söderberg, C. et Eckerberg, K. (2013). Rising Policy conflicts in Europe over Bioenergy and forestry. *Forest policy and Economics*. 33, p. 112-119.
- Soe, K.T. et Yeo-Chang, Y.O.U.N. (2019). Perceptions of forest-dependent communities toward participation in forest conservation: A case study in Bago Yoma, South-Central Myanmar. *Forest Policy and Economics*, 100, 129-141.
- Sola, P., Cerutti, P. O., Zhou, W., Gautier, D., Iiyama, M., Shure, J., Chenevoy, A., Yila, J., Dufe, V., Nasi, R., Petrokofsky, G., Shepherd, G., (2017). The environmental, socioeconomic, and health impacts of woodfuel value chains in Sub-Saharan Africa: A systematic map. *Environ. Evid.* 6, 1–16. <https://doi.org/10.1186/s13750-017-0082-2>
- Soto I., Gourveau, F., Plana, E. et Aznar M. (2014). *La gouvernance participative au service de la gestion multifonctionnelle des espaces boisés méditerranéens*. Enseignements tirés d'initiatives internationales des gestions participatives des territoires. Rapport technique, FFEM Centre de recherche de Catalogne. France. 134 p.
- Tangara, N.O. (2006). *Étude sur les professionnels du bois-énergie au Mali*. Rapport final du Comité permanent inter-États de lutte contre la sécheresse dans le Sahel (CILSS), 22.
- Tasi, M.J.P., Ngoma, N.J., Opelele, O.M., Vambi, N.B., Mananga, M.P., Baraka, L. P., Matwo, L.S. et Bolaluembe, B.P.C. (2020). Commercialisation du bois d'oeuvre provenant du Mayombe à Boma et à Kinzau-Mvueté dans le Congo central en République Démocratique du Congo. *Révue Africaine d'Environnement et d'Agriculture*, 3(3) : 46-53

- Tchapmegni, R. (2008). *Les contentieux de la propriété foncière au Cameroun*. Thèse. Fac. Droit et Sc. Politique. Université de Nantes. 531 p.
- Tchatchou, B., Sonwa, D.J., Ifo, S. et Tiani, A.M. (2015). *Déforestation et dégradation des forêts dans le bassin du Congo. État des lieux, causes actuelles et perspectives*. Centre de Recherche Forestière Internationale (CIFOR).
- 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. ed, *Déforestation et dégradation des forêts dans le bassin du Congo : État des lieux, causes actuelles et perspectives*. CIFOR, Bogor, Indonésie. URL : <https://doi.org/10.17528/cifor/005457>.
- Tegegne, Y. T., Lindner, M., Fobissie, K., et Kanninen, M. (2016). Evolution of drivers of deforestation and forest degradation in the Congo Basin forests: Exploring possible policy options to address forest loss. *Land use policy*, 51, 312-324.
- Tekatay D., Mbolo A., Kalonga S. et Ahimin O. (2016). *Certification forestière en Afrique: réalisation, défis et opportunités*. Éd. African Forest Forum-Nairobi-Kenya 172 p.
- Ter-Mekaelian M.T., Colombo S.j. et Chen J. (2015). The Burning Question: Does Forest Bioenergy Reduce Carbon Accounting. *Journal of Forestry*. 113(1), p. 56-68.
- Tessougue, M. D. M., et Coulibaly, O. (2021). Ferme Kledu et forêt classée de la Faya à proximité de Bamako au Mali, opportunités et contraintes pour l'écotourisme. *Afrique SCIENCE*, 18(6), 117-131.
- Thietait, R.A. (2007). *Méthode de recherche en management*. Paris : Dunod. DOI : 10.3917/dunod.thiet.2014.01.
- Thiffault, É., Samuel, A. et Serra (2015). La récolte de biomasse forestière : saines pratiques et enjeux écologiques dans la forêt boréale canadienne. Ressources Naturelles Canada.
- Thiffault, É., Bourdeau, N., Achim, A. et Cloutier, A. (2018). *De bois mal aimé des produits à haute valeur ajoutée*. Congrès ACFAS.
- Thiffault, É., Paré, D., Brais, S. et Titus, D. (2010). *Intensive biomass removal and site productivity in Canada: A review of relevant issues*. *The Forestry Chronicle*, 86(1), 36-46.
- Thofer, H. (2012). *Impact de la bioénergie sur la sécurité alimentaire*. Directive pour l'évaluation et réponses aux niveau national et projets. FAO.
- Transparency international (2010). *Rapport sur l'indice de perception de la corruption*.
- Trefon, T., Hendrikis, T., Kabuyaya, N. et Ngoy, B. (2010). *L'économie politique de la filière du charbon de bois à Kinshasa et à Lubumbashi : Appui stratégique à la politique de la reconstruction post-conflit en RDC*. University of Antwer.
- Trommetter, M. (2017). *Climat et biodiversité. Concilier énergies renouvelables et biodiversité* (Doctoral dissertation, Orée. Entreprises, territoires et environnement).

- Trommetter, M. (2021). *Science Durable—Liens entre énergies renouvelables et biodiversité. Entretien avec Julie de Bouville-Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité* (No. hal-03258301).
- Trossero, M.A. (2002). Economics of energy, FAO. Rome-Italy, p. 98-107.
- Tsanga, R., Lascuyer, G., Eba'a, R. et Mvondo, S.A. (2007). *Gouvernance des forêts par les collectivités territoriales en Afrique centrale. Étendue et efficacités*. FAO-CIFOR. 3-13.
- Tungi Tungi, J.L., Madidi P.M., Nsimba, J.N., Lutete, E.L.m Lendo, C.M., Baraka, P.L., Ndiyo, S.E., Lumbuenamo, R.S., Tshimanga, M.R et Mwamba, C.T. (2021). Impact de la croissance démographique et de l'expansion urbaine sur la dynamique forestière des zones environnantes de la ville de Kikwit en République démocratique du Congo, *Revue Africaine d'environnement et d'agriculture*; 4 (4), p. 16-30
- Tshinyama, A., Proulx, E., Deschamps, M.-H., Okitayela, F., Khasa, D. et Vandenberg, G. (2018). *Contribution to the identification of a local and available food source for sustainable production of Nile Tilapia (Oreochromis niloticus, Linnaeus, 1758) in the Democratic Republic of Congo*, *Tropicultura*, 36(1), 109-122.
- Tshinyama, A.N. (2018). *Contribution à la promotion de la pisciculture intégrée de tilapia du Nil (Oreochromis niloticus, Linnaeus, 1758) par la valorisation des sous-produits agro-industriels et l'utilisation rationnelle des fertilisants animaux en République démocratique du Congo*. [thèse de doctorat, Université Laval, Québec, Canada].
- Tshipangana O. P., Lescuyer G., Schure J. Lokombe D. (2018). Analyse artisanale du bois énergie à Kisangani en République démocratique du Congo. *Rev. Tropicultura*, 36(1), p. 23-32.
- Tseng C. P. et Penning-Rowsell (2012). Micro-political and related barriers to stakeholder engagement in flood risk management. *Geogr.J.* Vol.178 p. 253-269
- Ukraid (2018). *Une stratégie nationale pour foresterie communautaire en RDC*. Rainforest, London, UK.
- Upham, P., Riesch, P., Tomei, J, Thornley, P. (2011). The sustainability of forestry biomass supply for Eu bioenergy: a post-normal approach to environmental risk and uncertainty *environmental science & policy*. 14(5), p. 510-518
- Valentin, C. (2005). *The SWOT technical in action: strategic analysis of development*. *Review of Management and Economical Engineering*, 6(5), 162-167.
- Vanden H. (2000). Approche participative pour la gouvernance en matière de développement durable : une analyse en termes d'effets. *Le cahier du C3ED*. 4, p. 1-38.
- Viard-Créat, A. (2015). *La déforestation évitée socio anthropologie d'un nouvel « or vert » entre lutte contre le changement climatique et aide au développement, du laboratoire guyanais à l'expertise forestière au Cameroun*. [thèse de doctorat, École de hautes études en sciences sociales], 742 p.

- Villien F. (1984). Les consommations d'énergie à Libreville. Rev. Les Cahiers -d'outre mers n° 146. p. 109-133.
- Wanlin, p. (2007). *L'analyse de contenu comme méthode d'analyse qualitative d'entretiens : Une comparaison entre les traitements manuels et l'utilisation de logiciels. Recherche qualitative. Hors-Séries, (3), 243-272.*
- Weis, H. (2000). *War and peace in the Democratic Republic of Congo.* CurrentAfrican, Nordiska, 22, Afrika institut et Uppsala, Suède.
- Whitmore, J. et Pineau, P. O. (2015). *Gestion stratégique de l'énergie en entreprise au Québec : un portrait de la situation.* Chaire de gestion du secteur de l'énergie. HEC Montréal.
- World Energy Outlook (2010). *Sustainable production of second-generation Biofuels.* Rapport.

Annexe A Tableau des piliers et 24 critères de durabilité pour la bioénergie

A. Piliers environnementales	
Thèmes pertinents ayant guidé l'élaboration des indicateurs du pilier (TPGEIP) : Émissions de gaz à effet de serre, capacité productive de la terre et des écosystèmes, qualité de l'air, disponibilité en eau, efficacité et qualité de l'utilisation, diversité biologique,	
Noms de l'indicateur	Description de l'indicateur
1. Cycle de vie des émissions de GES	Cycle de vie des émissions de gaz à effet de serre issues de la production et de l'utilisation de la bioénergie, se fait, selon un cadre méthodologique commun sur l'analyse du cycle de GES de la biomasse solide est recommandée.
2. Qualités des sols	Pourcentage (%) des terres pour lesquelles la qualité du sol par rapport à la superficie totale sur laquelle les matières premières bioénergétiques sont cultivées ou récoltées
3. Niveaux des récoltes des ressources en bois	Récolte annuelle des ressources en bois en volume et en % de la croissance nette ou du rendement soutenu, et % de la récolte annuelle utilisée pour la BS.
4. Émissions de polluants atmosphériques non-GES, y compris les substances toxiques dans l'air	Émission des polluants atmosphériques non-GES, y compris les substances toxiques dans l'air, provenant de la production de, le traitement, le transport des matières premières de la BS, les produits intermédiaires et produits finis, mais aussi, l'utilisation ; et en comparaison avec d'autres sources d'énergie.
5. Utilisation de l'eau et efficacité	1) Eau prélevée dans le bassin versant (BV) identifiées à l'échelle nationale pour la production et la transformation de matières premières de la BS, exprimé en % du total des ressources en eau renouvelable réelle et en % du total des prélèvements en eau annuels, résultat désagrégé en ressources en eau. 2) Volume d'eau prélevé des BV identifiées à l'échelle nationale utilisée pour la production et la transformation de matières premières de la BS par unité de rendements de la BS, résultat désagrégé en ressources en eau renouvelables et non renouvelables.
6. Qualité de l'eau	1) Charges en polluants des cours d'eau et plan d'eau attribuable à l'application d'engrais et de pesticides pour la culture de matière première de la biomasse solide, et exprimé en % de la charge de polluants dérivés de la production, 2) Charge en polluants des cours d'eau et plan d'eau attribuable aux affluents

	issus du traitement de la biomasse solide, et exprimé en % de la charge de polluants issus des affluents totaux de traitement agricole dans le bassin versant
7. Diversité biologique du paysage	1) Superficie et % de zones nationalement reconnues de haute valeur de biodiversité ou d'écosystèmes critiques convertis à la production de la BS 2) superficie et % de terres utilisées pour la production de la BS où sont cultivées les espèces envahissantes.
8. Utilisation des terres et changement d'affectation des sols liés à la production des matières de la biomasse solide	1) Superficie totale des terres destinées à la production des matières premières de la BS, et par rapport à la surface nationale totale et aux terres agricoles et forestières aménagées 2) part de la BS dans les augmentations de rendement, des résidus, des déchets et des terres dégradées ou contaminées 3) taux nets annuels de conversion entre les types d'utilisation des terres causés directement par la production des matières premières de la BS.
B. Pilier social	
TPGEIP : Prix et offre d'un assortiment de produits alimentaires national, Accès à la terre, à l'eau et d'autres ressources naturelles, Conditions de travail, Développement rural et social, Accès à l'énergie, Santé et sécurité humaine.	
Nom de l'indicateur	Description de l'indicateur
9. Affectation et droit de jouissance des terres pour la production de de la biomasse solide nouvelle	% de terres, au total et par type d'affectation des terres, utilisées pour la production de la BS nouvelle.
10. Prix et disponibilité des aliments pertinents d'un « panier à la ménagère » national	Effet de l'utilisation et de la production intérieure de BS sur le prix et la disponibilité des aliments pertinents d'un « panier de la ménagère » national, qui est mesuré aux niveaux nationale, régional et/ou des ménages en tenant compte des facteurs suivants :1) changements concernant la demande de denrées pour l'alimentation humaine et animale et les fibres
11. Changement dans les revenus	Contribution des éléments suivants au changement dans les revenus dû à la production de la BS : 1) salaires versés pour l'emploi dans le secteur de la BS par rapport aux secteurs comparables 2) revenu net provenant de la vente, le troc et/ou sa propre consommation de produits de la BS.
12. Emplois dans les secteurs de la bioénergie	1) Création nette d'emplois résultant de la production et de l'utilisation de la BS : a. qualifiés e/ non qualifiés b. temporaires et/ indéterminés 2) Nombre total d'emplois dans le secteur de la BS et % adhérant aux normes de travail reconnues à l'échelle nationale

	conforme aux principes énoncés dans la Déclaration de l'OIT relative aux principes et droits fondamentaux au travail, par rapport aux secteurs comparables
13. Changement dans le temps non rémunéré passé par les femmes et les enfants pour collecter la biomasse	Changements en moyenne dans le temps non rémunéré passé par femmes et enfants pour collecter de la biomasse solide en raison du passage de l'utilisation traditionnelle de la biomasse solide à des services modernes de la biomasse solide.
14. Bioénergie utilisée pour élargir l'accès aux services énergétiques modernes	1) Montant total et % de l'accès accru aux services énergétiques modernes acquis grâce à la bioénergie moderne, mesurée en termes d'énergie et le nombre de ménages et d'entreprises. 2) nombre total et % de ménages et d'entreprises utilisant de la BS désagrégée en bioénergie moderne et utilisation de la biomasse solide
15. Évolution de la mortalité et part des maladies attribuables à la fumée intérieure	Évolution de la mortalité et incidence de maladies attribuables à la fumée intérieure provenant de l'utilisation de la biomasse solide, et des changements de ces derniers à la suite d'une utilisation accrue des services de bioénergie moderne, y compris les fourneaux améliorés reposants sur de la biomasse solide
9. Fréquence des blessures, maladies du travail et accidents mortels	Incidences des blessures, des maladies et des décès du travail dans la production de la biomasse solide par rapport aux secteurs comparables
C. Pilier économique	
TPGEIP : Disponibilité des ressources et efficacité de l'utilisation dans la production, Conservation, distribution et utilisation finale de la bioénergie, Développement économique, Viabilité économique, Viabilité économique et la compétitivité de la bioénergie, aux technologies et capacités technologiques, Sécurité énergétique/diversification des sources et de l'approvisionnement, Sécurité énergétique/ les infrastructures et la logistique pour la distribution, la sécurité énergétique/l'utilisation	
Nom de l'indicateur	Description de l'indicateur
17. Productivité	1) productivité des matières premières de la BS par matière première ou par ferme / ou plantation 2) efficacités de traitement par technologie et matière premières 3) montant du produit final de la BS en masse, volume ou contenue en énergie par hectare et par année 4) cout de production par unité de la biomasse solide.
18. Bilan énergétique net	% énergétique de la chaine de valeur de la BS en comparaison avec les autres sources d'énergie, y compris les proportions énergétiques en production de

	matières premières, transformation des matières premières en bioénergie, 'utilisation de la BS, et/ ou l'analyse du cycle de vie
19. Valeur ajoutée brute	Valeur ajoutée brute par unité de la BS produite et tant que % du produit intérieur brut
20. Variation e la consommation des combustibles fossiles et utilisation traditionnelle de la biomasse	1) substitution de combustibles fossiles par la BS intérieures mesurée par conteneue énergétique et économie annuelle de devises convertibles provenant de la réduction des achats de combustibles fossiles 2) substitution de l'utilisation traditionnelle de la BS par la bioénergie intérieure moderne mesurée par contenu énergétique
21. Formation et re - qualification de la main-d'œuvre	% de travailleurs qualifiés dans le secteur de la BS sur un effectif de main-d'œuvre de la BS et % de travailleurs requalifiées sur le nombre total d'emplois perdus dans le secteur de la BS
22. Diversité énergétique	Changement survenu dans la diversité de l'offre totale d'énergie primaire en raison de la BS.
23. Infrastructure et logistique pour la distribution de la bioénergie	Nombre et capacité des trajets pour les systèmes de distribution critiques, avec une évaluation de la proportion de la biomasse solide associée à chacun d'entre eux
24. Capacité et souplesse de l'utilisation de la bioénergie	1) Proportion de la capacité d'utilisation de la BS par rapport à l'utilisation réelle pour chaque voie d'utilisation importante 2) proportion de la capacité réflexible pour utiliser de la BS par rapport à la capacité totale.

Sources : Tableau adapté à base des éléments du GBEP (GBEP, 2011, p. 34-36).