



for a living planet



Service Forestier Américain

**MECANISME DE PAIEMENT POUR LES SERVICES
ENVIRONNEMENTAUX
AUTOUR DE LA RÉSERVE DE BIOSPHERE DE LUKI/
(2005 A 2014)**



RAPPORT DE STAGE DE RECHERCHE

(Du 25 Septembre au 25 Décembre 2014)



Elaboré par
Ir. Msc. Guy Mobomi Pene
Stagiaire

Encadré par
Laurent Nsenga Ndjike
Manager du Programme WWF-RDC

Approuvé par
Bruno Perodeau
Directeur de conservation WWF-RDC

Avec l'encadrement académique et l'obtention de la bourse de : ERAIFT et USFS

Avril 2015

ACRONYME

AR	. Afforestation et Reforestation
CBFF	. Fonds Forestier pour le Bassin du Congo
CLD	. Comités Local de Développement
CLP	. Comité Local de Pilotage
ERAIFT	. Ecole Régionale post universitaire d'Aménagement et de gestion Intégrée des Forêts et Territoires Tropicaux
GCD	. Groupement pour la Commercialisation et le Développement
GDF	. Gestion Durable des écosystèmes Forestiers
GPS	. Système de Positionnement Géographique
GRAED	. Groupement d'Actions pour Etudes et le Développement
INERA	. Institut National pour Etudes et Recherches Agronomiques
INEAC	. Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomique au Congo
MAB	. Man And Biosphère
MODIS	. Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer
ONG	. Organisme Non Gouvernemental
ONFI	. Office International Français pour la Forêt
OSFAC	. Observatoire Satellital des Forêts d'Afrique Centrale
PFA	. Points des feux Annuels
PNUD	. Programme des Nations Unies pour le Développement
PAPASA	. Programme D'Appui à la Production Agricole et à la Sécurité Alimentaire
PSE	. Paiement pour les Services Environnementaux
RDC	. République Démocratique du Congo
RBL	. Réserve de Biosphère de Luki
RNA	. Régénération Naturelle Assistée
REDD	. Réduction des Effets liés à la Déforestation et à la Dégradation des forêts
SMD	. Savane Mise en Défens
SIG	. Système d'Information Géographique
USFS	. Service Forestier Américain
WWF	. Fonds Mondial pour la Nature

LISTE DES ILLUSTRATIONS



Figures

Figure 1. Interaction des sous-systèmes dans le PSE.....	-6-
Figure 2. Profil des fournisseurs des services environnementaux	-Erreur ! Signet non défini.-
Figure 3. Répartition des enquêtes	-Erreur ! Signet non défini.-
Figure 4. Effecti des fournisseurs/PSE biodiversité.....	-Erreur ! Signet non défini.-
Figure 5. Effecti des fournisseurs/PSE investissement	-Erreur ! Signet non défini.-
Figure 6. Effecti des fournisseurs/PSE de restriction de droit d'usage	-Erreur ! Signet non défini.-
Figure 7. Usagers de terres impliqués	-22-
Figure 8. Superficies valorisées	-24-
Figure 9. Les revenus générés par les alternatives pécuniaires	-25-
Figure 10. Répartition des part du revenu des enquêtes.....	-27-
Figure 11. Nombre d'homme jour par PSE.....	-29-
Figure 12. Activités avant PSE	-30-
Figure 13. Activités avec PSE.....	-31-
Figure 14. Evolution des feux autour de la RBL.....	-32-
Figure 15. Feux de brousse dans la RBL	-32-
Figure 16. Nombre de points des feux par satellites	-Erreur ! Signet non défini.-
Figure 17. Evolution mensuelles des feux	-33-
Figure 18. Stock de carbone	-35-
Figure 19. Richesses floristiques des parcelles	-36-

Cartes

Carte 1. Les villages enquêtés	-8-
Carte 2. Localisation de la RBL	-Erreur ! Signet non défini.-
Carte 3. Distribution spatiale des sites de PSE.....	-21-
Carte 4. Intensité des feux dans et autour de la RBL	-32-
Carte 5. Densités des feux dans et autour de la RBL	-Erreur ! Signet non défini.-
Carte 6. Evolution des points de feux dans et autour de la RBL.....	-36-

Photos

Photo 1. Focus group au bloc 5	-7-
Photo 2. Enquête dans un bureau de CLD/Lemba	-8-
Photo 3. Site mise en défens.....	-13-
Photo 4. Site agroforestier	-Erreur ! Signet non défini.-

Annexes

Annexe 1. Termes de référence.....	-39-
Annexe 2. Questionnaire d'enquête	-Erreur ! Signet non défini.-
Annexe 3. Données satellitaires brutes des feux 2008	-Erreur ! Signet non défini.-
Annexe 4. Exemple des données satellitaires brutes mensuelles des feux (2004-2014)-	-Erreur ! Signet non défini.-
Annexe 5. Photos des activités.	-Erreur ! Signet non défini.-

TABLE DES MATIERES

ACRONYME	- 1 -
LISTE DES ILLUSTRATIONS	- 2 -
TABLE DES MATIERES	- 3 -
REMERCIEMENTS	- 4 -
1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION.....	- 5 -
1.1. Objectif principal.....	- 5 -
1.2. Objectif principal.....	- 5 -
1.3. Pertinence de l'étude	- 6 -
1.4. Perspectives.....	- 6 -
2. MÉTHODOLOGIE	- 7 -
2.1. Revue documentaire :.....	- 7 -
2.2. Entretiens ou focus group :.....	- 7 -
2.3. Enquêtes socio-économiques	- 7 -
2.4. Traitement des données	- 9 -
3. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	- 10 -
3.1. Brève Présentation de la Réserve de Biosphère de Luki.....	- 10 -
4. RESULTATS ET DISCUSSION.....	- 11 -
4.1. Identification des enquêtes	- 11 -
4.2. Répartition administrative des fournisseurs des services environnementaux	- 12 -
4.3. Identification et description des services	- 12 -
4.3.1. PSE lié à la conservation de la biodiversité	- 13 -
4.3.2. PSE d'investissement	- 16 -
4.3.3. PSE de restriction de droit d'usages.....	- 19 -
4.4. Caractérisation de la chaîne de fonctionnement d'incitation de PSE.....	- 22 -
4.4.1. Effectif des usagers des terres	- 22 -
4.4.2. Superficies valorisées.....	- 24 -
4.5. Evaluation des retombées socio-économiques des paiements.....	- 25 -
4.5.1. Importance des revenus générés par alternatives	- 25 -
4.5.2. Affectation des revenus	- 27 -
4.5.3. Création d'emploi.....	- 28 -
4.5.4. Analyse du coût d'opportunité du système	- 30 -
4.6. Evaluation des effets environnementaux induits par les PSE.....	- 32 -
4.6.1. Analyse spatio-temporelle des feux de brousse dans et autour de la réserve..	- 32 -
4.6.2. Nombre des points de feux par satellites et par années.....	- 33 -
4.6.3. Evolution mensuelle des feux	- 33 -
4.6.4. Intensité des feux dans et autour la RBL.....	- 32 -
4.6.5. Densité des feux de brousse dans et autour de la RBL	- 33 -
4.6.6. Distribution annuelle des PFA de brousse dans et autour de la RBL	- 34 -
4.6.7. Estimation de la productivité de la savane mise en défens	- 35 -
4.6.8. Richesse floristique spécifique des parcelles	- 36 -
Conclusion.....	- 37 -
Recommandations	- 38 -
Bibliographie.....	- 39 -
ANNEXE	- 41 -

REMERCIEMENTS

Au terme de ce stage, nous adressons nos remerciements les plus sincères à tous ceux, qui, ont contribué d'une manière ou d'une autre à la réalisation effective de ce stage.

Nous pensons particulièrement :

- Aux responsables de WWF-RDC/Bas-Congo, pour l'encadrement technique assuré ;
- Au Service Forestier Américain (USFS), pour l'octroi de la bourse et avoir facilité le contact avec WWF ;
- A la Direction de l'ERAIFT, pour avoir assuré l'encadrement académique ;
- A l'Observatoire Satellital des Forêts d'Afrique Centrale (OSFAC), pour la collaboration scientifique fructueuse.
- Aux administrateurs des CLDs, pour le dévouement et l'esprit d'abnégation dans le contact avec les membres des CLD ;
- Aux CLD/GCD, pour l'hospitalité et la disponibilité à répondre à nos rencontres organisées ;
- A toute la communauté riveraine de la Réserve de Luki, à qui nous disons un grand merci pour l'accueil chaleureux.

1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Dans le cadre de la promotion d'une meilleure gestion et de renforcement de la sécurité alimentaire à travers la production agricole plus efficace et durable dans les zones périphériques de la Réserve de Biosphère de Luki (RBL), le gouvernement de la République Démocratique du Congo a reçu un financement du Fonds Forestier pour le Bassin du Congo (CBFF) pour mettre en place le projet pilote REDD + dans les trois territoires situés en périphérie de la Réserve : Lukula, Seke-Banza et Muanda.

Les activités mises en œuvre s'inscrivent dans la logique de la continuité des projets passés exécutés par WWF, à savoir : (i) projet de Gestion Durable des écosystèmes Forestiers (GDF) et (ii) de Production Alimentaire (PAPASA). Ces projets avaient pour mission la réduction de la déforestation et dégradation des forêts, la lutte contre l'insécurité alimentaire, mais également la valorisation de crédit carbone.

Les principales activités réalisées sur terrain sont :

- *Reboisement* : pour la restauration des forêts ;
- *Boisement* : production du bois-énergie et le crédit carbone ;
- *Ferme modèle* : pour la production diversifiée ;
- *Mise en défens des savanes anthropiques* pour la préservation des écosystèmes ;
- *Protection de la réserve* : maintien de l'intégrité de la réserve de Luki ;
- *Pépinière* : source de devise et de l'autonomie des activités de boisement.

Par rapport à ces activités, un stage de recherche a été réalisé du 25 Septembre au 25 Décembre 2014 dans le cadre des travaux de fin d'étude dont la bourse bénéficiaire est octroyée par le Service Forestier Américain (USFS) dans le cadre de renforcement des capacités de personnel du Ministère de l'Environnement et Développement Durable. C'est dans ce cadre que le présent rapport élaboré présente les différents résultats obtenus.

1.1. Objectif principal

L'objectif principal de ce stage était d'évaluer les retombées socio-économiques et environnementales de PSE dans l'optique de la lutte contre la pauvreté et la REDD+.

1.2. Objectif principal

Les objectifs spécifiques étaient :

1. Identifier et décrire les PSE effectués par WWF autour de la réserve ;
2. Caractériser la chaîne de fonctionnement des incitations ;
3. Evaluer les retombées socio-économiques tout en déterminant les coûts d'opportunités des activités renoncées ;
4. Evaluer les effets environnementaux induits par les PSE dans et autour de la RBL.

1.3. Pertinence de l'étude

La présente recherche a pour intérêt de traiter des questions d'ordre socio-économique et environnemental. Elle est abordée sous l'approche systémique en considérant l'aire protégée et ses alentours comme des systèmes interdépendants, étudiés dans leur totalité, complexité, interaction et organisation. C'est donc une approche intersectorielle et intégrée qui prend en compte tous les secteurs qui se rapportent à la vie de l'individu et des groupes sociaux (Michel et *al.*, 1997). En d'autres termes, cette approche considère l'aire protégée comme un des éléments du système complexe qui inclut le territoire, la population, ses besoins et ses activités. Ci-dessous le schéma d'interaction des sous-systèmes.



Figure 1. Interaction des sous-systèmes dans le PSE

Source : réflexion personnelle

Dans ce schéma, l'approche systémique est abordée sous l'aspect : (i) gouvernance environnementale et foncière (reforestation, régénération des écosystèmes et bonne d'affectation de terres), (ii) développement socio-économique (création d'emplois et des revenus), (iii) gestion participative (implication des communautés locales), (iv) organisation sociale (cohésion), et (v) lutte contre le changement climatique (séquestration de carbone).

1.4. Perspectives

La présente recherche ouvre un vaste champ de réflexion sur le concept PSE en RDC en tant que nouvel outil d'incitation directe à la REDD+. Les connaissances qu'il fournit peuvent, à leur tour être abordées et approfondies par d'autres chercheurs suivant l'approche systémique, sur des questions de « **coûts d'opportunités** », « **études des effets fuites occasionnés** », et la « **réalisation d'inventaire faunique** » sur les sites de mise en défens. Hormis l'introduction, la structure du présent rapport comprend : (i) la méthodologie, (ii) les résultats et discussion, les recommandations ainsi que les annexes.

2. MÉTHODOLOGIE

Les informations ainsi contenues dans le présent rapport sont basées sur :

2.1. Revue documentaire :

Consultation des documents relatifs à la thématique abordée, permettant une bonne délimitation de la portée de l'étude et la rédaction du questionnaire d'enquête.

2.2. Entretiens ou focus group :

Des discussions formelles dirigées ont été organisées avec tous les fournisseurs de services environnementaux (pépiniériste, reboiseurs, boiseurs, fermiers modèles etc.) ayant pris part au PSE. Au cours de cette discussion, certains points ont été approfondis permettant aux fermiers de répondre spontanément aux questionnaires de base. Pour profiter, la méthode de cailloux a servi à la détermination des revenus des fermiers.

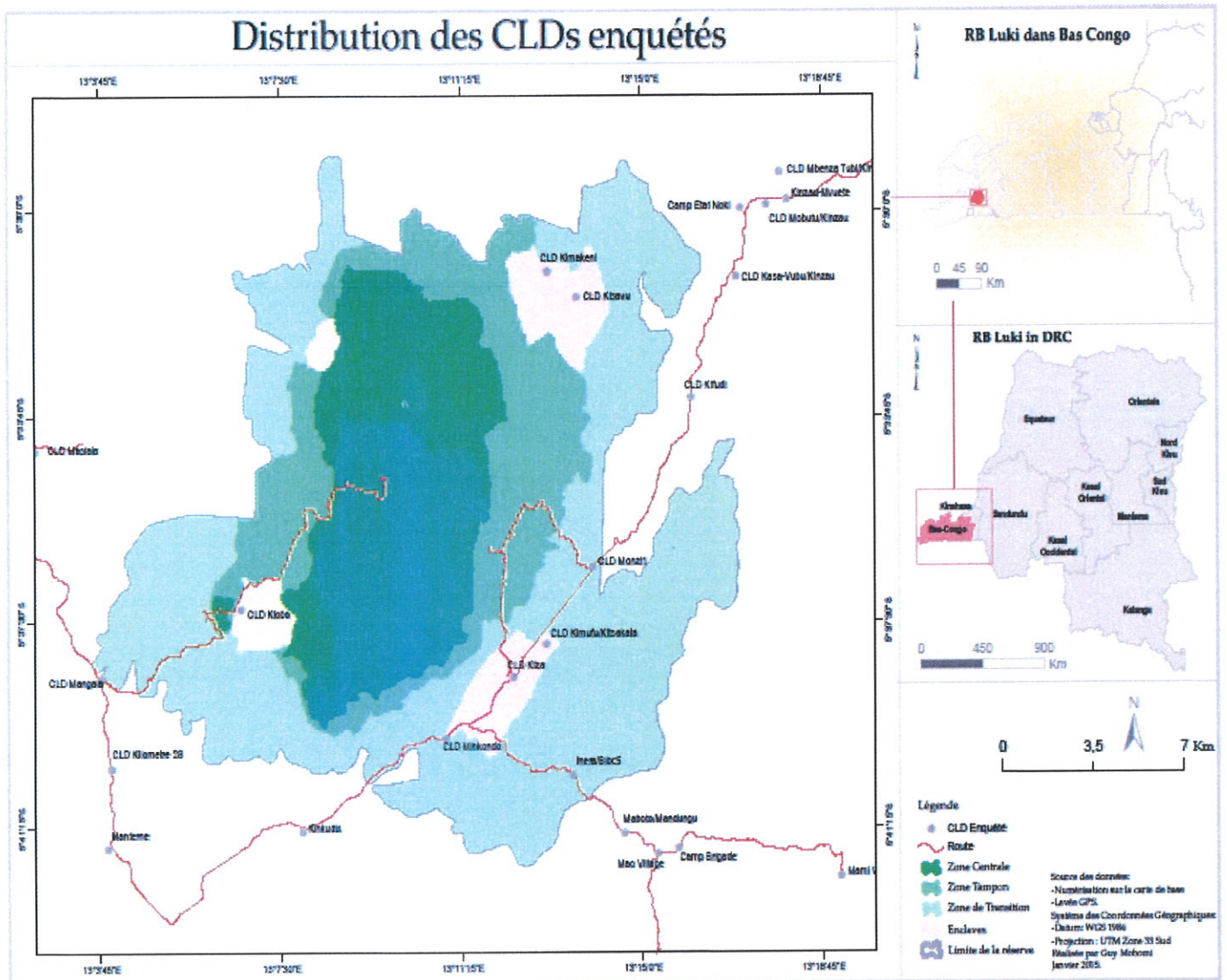


Photo 1. Focus group au bloc 5

Dans cette étape, l'observation directe de terrains était cruciale pour confronter les dires des enquêtés avec les réalités du terrain. Pour des raisons de cohérence, le questionnaire du type semi-ouvert avait été conçu dans le but de récolter les mêmes informations auprès des enquêtés. Ce type de questionnaire a comme avantage d'offrir un choix raisonné aux enquêtés en abordant des questions socio-économiques et environnementales des PSE. Son désavantage est que les fermiers peuvent embellir leurs réponses pour aller dans le sens des objectifs du WWF. Sur ce, 329 personnes ont constitué la taille de la population enquêtée (voir fig 1).

Le déplacement dans les différents axes parcourus a été facilité par WWF grâce au moyen de transport mis à notre disposition. Ainsi, l'équipe d'enquête était composée de stagiaire et des six vulgarisateurs des axes.

Ci-dessous les axes d'enquêtes parcourus



Carte 1. Les villages enquêtés



Photo 2. Enquête dans un bureau de CLD/Lemba

2.4.Traitement des données

Les données socio-économiques collectées sur terrain, ont été saisies, traitées statistiquement et représentées graphiquement à l'aide du logiciel Microsoft Word 2010 et Excel 2010.

Pour ce qui concerne les données environnementales, les images satellites brutes (MODIS) obtenues à l'OSAFRC ainsi que les coordonnées géographiques prélevées sur terrain ont été traitées et ont permis de concevoir les cartes en utilisant le logiciel Arc GIS 10.1.

Les images traitées ont suivi les démarches suivantes :

- rassemblement des points de feux des années sur la carte unique ;
- création des grilles analytiques de la zone d'étude, à l'aide de l'outil Hawthstools ;
- et la réalisation des cartes.

Les données d'inventaire recueillies auprès de Laurent NSENGA en 2014 ont été traitées et on servi à déterminer la valeur de la biomasse ligneuses séquestrée par les parcelles mises en défens de 2014 comparées à celles de Maloti (2010) grâce à l'utilisation de l'équation allométrique développée par Malimbwi et *al.*, (1994) pour la savane des Miombo en Tanzanie. La valeur de biomasse ainsi trouvée a été multipliée par un facteur de 0,5 pour donner la valeur de carbone.

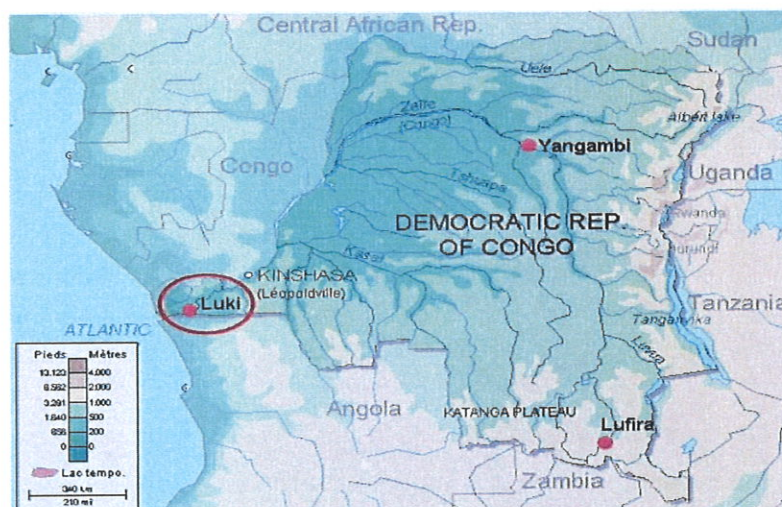
3. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

3.1. Brève Présentation de la Réserve de Biosphère de Luki

Créée en 1937 et située dans le Bas-Congo entre le port de Boma et la capitale Kinshasa à environ 120 Km de l'océan atlantique, la réserve de Luki est l'une des trois « réserves de la biosphère » reconnues par l'Unesco en RDC. Administrativement, la réserve est située à cheval entre les territoires administratifs de Lukula, Seke-Banza et Muanda. Ses coordonnées Géographiques passent par latitude : 05° 35' et 05° 43' N et longitude : 13°7' et 13°15' E. Cette aire protégée s'étend sur 33.000 hectares et abrite une forêt subéquatoriale primaire entourée de forêts secondaires, de savanes et d'exploitation d'agroforesterie. Elle est divisée en plusieurs territoires: une zone centrale de protection intégrale; puis une zone concentrique qui sert de tampon et accueille davantage d'activités humaines (Nsenga, 2004).

La population dans et autour de la réserve est répartie sur trois types de villages qui sont: les enclaves, les villages réguliers et les villages irréguliers. Quatre centres ruraux environnent la réserve : Lemba, Lovo, Patu et Kinza-Mvute. Ces centres ont pris de l'ampleur à la suite de la croissance démographique et de multiples migrations.

Géré au départ par l'Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomique au Congo (l'INEAC), la gestion de Luki fut transférée en 1977 au Ministère de l'Environnement, conservation de la nature et tourisme. Deux ans plus tard (1979), Luki fut placé sous la gestion du Comité National MAB-RDC. Depuis Octobre 2006, sa gestion a été confiée au Comité Local de Pilotage « C.L.P » composé d'un président (chef de station de l'INERA), des ONG Internationales (dont le WWF), d'un représentant des ONG locales (GRAED), de représentant des chefs traditionnels et d'un représentant de l'autorité provinciale. Ci-dessous la carte de localisation de la RBL par rapport aux trois autres réserves de biosphère de la RDC



Carte 2. Localisation de la RBL (Nsenga, 2004).

Source : Nsenga (2004).

4. RESULTATS ET DISCUSSION

Cette partie présente les principaux résultats obtenus sur le terrain. Elle est subdivisée en quatre grands points, présentés sous forme des graphiques.

4.1. Identification des enquêtés

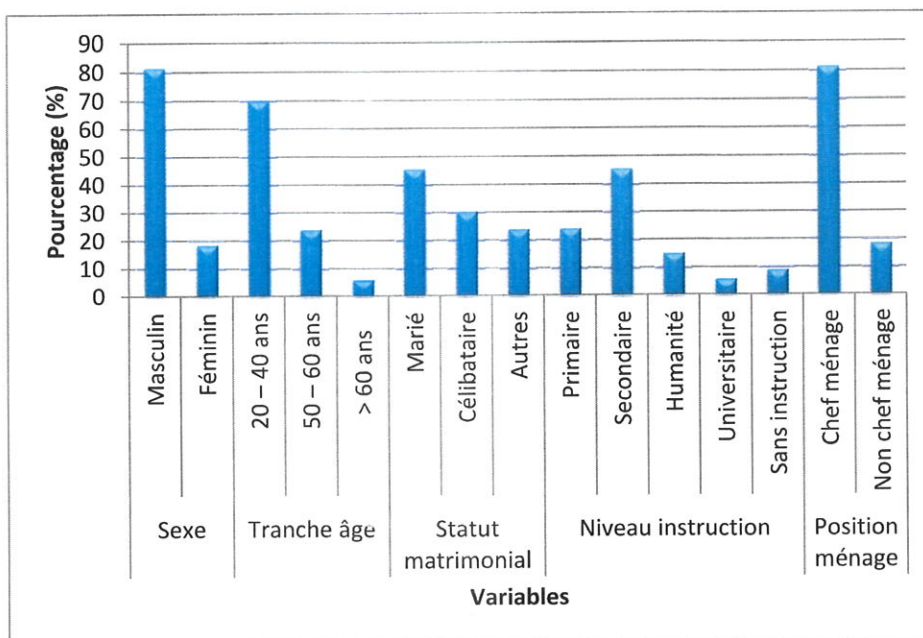


Figure 2. Profil des fournisseurs des services environnementaux

Source : Nos enquêtes

Il ressort de ce tableau une dominance des personnes enquêtées de sexe masculin. Cela est dû à l'endurance des hommes à des activités. Les personnes l'âge varie de 20-40 sont majoritaires du fait qu'ils sont plus jeunes. Ces résultats reflètent la réalité pyramidale d'âge de la population de la RDC. La majorité des enquêtés impliqués dans la fourniture des services environnementaux sont des responsables c'est-à-dire des chefs de ménages mariés. Le nombre moyen des personnes dans le ménage est estimé à 6 personnes.

L'intérêt que porte la connaissance du niveau d'étude des enquêtés nous paraît pertinent pour jeter un regard critique sur la nature des réponses apportées et d'avoir une idée sur la compréhension des questions posées. Ainsi, il est montré dans nos résultats que tous les enquêtés sont instruit, ceci se justifie par la proximité des écoles dans certains villages. Le faible niveau d'instruction primaire est lié à l'absence des écoles secondaires dans certains villages. D'après PNUD (2009), le manque de qualifications et/ou de niveau d'instruction des populations constitue un frein à la réussite d'un programme de développement. En tenant compte de la taille de l'échantillon, 70% des fournisseurs constitués des hommes ont déclaré facile les activités exercées tandis que 30% de fournisseurs constitués des femmes ont avoué difficile les activités.

4.2. Répartition administrative des fournisseurs des services environnementaux

D'après Nsenga (2008) et Mbanzidi (2012), la localisation géographique, la croissance démographique due à l'installation des villages illicites, la recherche des terres agricoles et des ressources forestières influe négativement sur l'intégrité de la RBL. Les résultats de cette recherche montrent que les personnes enquêtées sont réparties dans les trois territoires où s'étend la réserve. 60% des fournisseurs de services environnementaux enquêtés soit 197 sur 329 sont de territoire de Moanda, 25% soit près de 82 sont de Seke-Banza et 20% seulement sont de Lukula. Au niveau de l'agglomération, la cité de Kinzau-Nvuete regorge 15% des fournisseurs suivis de Lemba (10%) ; Mangala, Kinkudu et Kitsakata régorge aussi un effectif important des fournisseurs tandis que les autres sites, ont un effectif réduit. Mbanzidi (2012) confirme que les habitants de ces trois territoires exploitent de manière irrationnelle la réserve pour satisfaire leurs besoins alimentaires essentiels tributaires de la déforestation et dégradation de la réserve. D'où leurs implication dans les paiements.

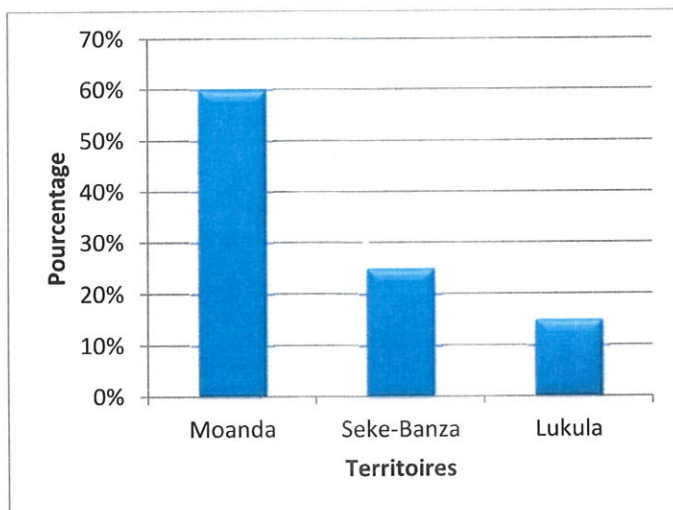


Figure 3. Répartition des enquêtés

4.3. Identification et description des services

L'étude de Landell-Mills, (2002) nous dit que le succès d'un PSE est efficace lorsque les services sont bien identifiés et connus de tous. Ainsi, les résultats obtenus de notre étude ont pu identifier et décrit trois types de PSE initiés par WWF autour de la réserve de Luki. En ordre importance, on distingue le PSE lié à la conservation de la biodiversité concerné par 49,9% des fournisseurs soit 164 personnes sur 329 ; le PSE d'investissement (39,5%) et le PSE de restriction des droits d'usage (10,6%). Le fort intéressement de PSE de conservation de la biodiversité par la population est dû à l'importance des activités qu'elle renferme. Ci-dessous les figures des effectifs.

4.3.1. PSE lié à la conservation de la biodiversité

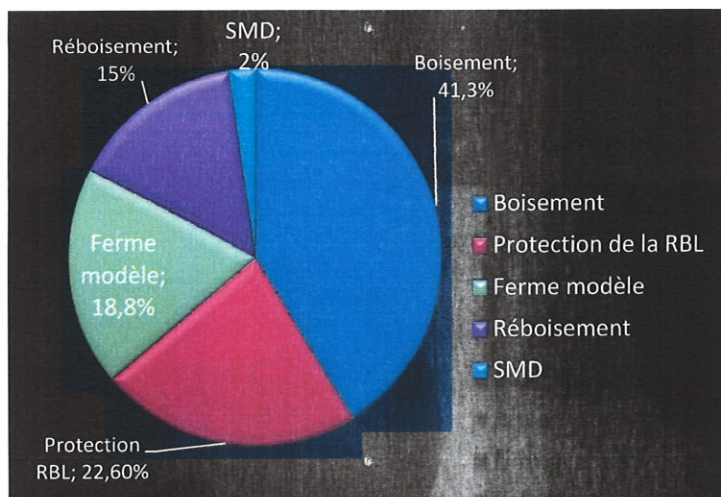


Figure 4. Effectif des fournisseurs/PSE biodiversité

Sur l'effectif total des fournisseurs concernés par le PSE de conservation de la biodiversité, le boisement des savanes anthropiques a fait impliquer 41,3% soit 68 personnes, la protection de la forêt naturelle de la réserve (22,6%) et le reboisement de la réserve 15% seulement. Etant donné que les plantations d'Acacias offrent des multiples avantages à la population, cela a fait qu'elles puissent connaître un effectif important en termes des fournisseurs. Ci-dessous les photos qui illustrent les activités.



Photo 3. Site mise en défens



Photo 4. Site agroforestier

Plantation d'Acacias dans la savane anthropique (boisement)

L'éligibilité des zones boisées ou reboisées dans le cadre des PSE initiés par WWF, s'est basée sur les cartes produites par l'OSFAC de 2002 et 2012 localisant le risque de déforestation dans et autour de la RBL (ONFI, 2014a). Ainsi, les plantations d'Acacias potentiellement associées à des arbres fruitiers ont été proposées comme une réelle alternative à la déforestation mais surtout à la dendro-énergie dans certains villages autour desquels le risque de déforestation est élevé.

L'action positive de ce processus s'est manifestée par : (i) la récupération des sols dégradés, (ii) réduction de prélèvement de bois dans la réserve, (iii) la reconstitution du couvert végétal en lieu et place de l'ancien écosystème savanique, (iv) l'extension du couvert forestier naturel et des services écosystémiques, et (v) la création des conditions favorables à l'installation d'abeilles, des PFNL, des espèces animales (rongeurs, reptiles, céphalophes, etc.), qui autrefois se limitaient seulement aux zones forestières. Les résultats de Peltier *et al.*, (2011) confirment que les plantations d'Acacias au niveau des savanes anthropiques (i) favorise le retour de la biodiversité, (ii) contribuent à lutter contre le réchauffement climatique en termes de séquestration de carbone, (iii) reconstitue l'habitat naturel de la faune mais aussi, (iv) et incite la population à développer des pratiques de cueillette durable.

Plantation des essences forestières dans la réserve (reboisement)

Durant notre séjour de terrain, nous avons observé que la plupart des plantations des essences forestières installées pour la conservation de la biodiversité sont situées dans la zone de transition, précisément autour des enclaves Tshumba Kituti, Kisavu et Kiobo pour la simple raison que ces zones présentent de forts taux de déforestation, cela, grâce aux contrats de métayage conclu entre les gestionnaires de la réserve et la population. Ces contrats ont débouchés à la plantation des essences forestières dans la réserve, telles que : *Terminalia superba* (Limba), *Entandrophragma angolense* (M'vovo), *Entandrophragma utile* (Kalungi), *Pericopsis elata* (Afrormosia), *Milletia laurentii* (Wenge), *Vokavoka*). Ces plantations ont comme actions positives sur la réserve : (i) renforcement du couvert forestier, (ii) protection de la réserve en générale et de sa zone centrale en particulier, (iii) l'enrichissement de la réserve en essences forestières et (iv) l'amélioration de l'habitat naturel de la faune sauvage. La faible proportion des reboiseurs est due à la limitation des contrats de métayage à signer avec les gestionnaires de la réserve. En Bolivie, les contrats de métayages signés entre les occupants de la terre Río arriba et la communauté Río abajo ont débouché à la protection des dix hectares de forêts sur lesquels les ruches étaient placées visant la production du miel grâce à une formation bénéficiée (IIED, 2005).

Cette compensation en nature a permis aux populations concernées de diversifier leurs revenus mais également a fourni une incitation supplémentaire à la conservation des forêts dans la mesure où la production de miel en dépend directement. En définitive, les plantations d'essences précieuses dans la réserve visent la récupération des zones endommagées.

La protection des forêts naturelles de la réserve

Le paiement reçu pour la protection de la forêt naturelle de la réserve en vue de la conservation de la biodiversité est assuré par 60 éco-gardes qui furent agents destructeurs de la réserve. Cette protection se fait à travers : (i) la sensibilisation, (ii) la mise en place d'activités alternatives et (iii) de patrouille. Elle joue un rôle non négligeable dans le maintien de l'intégrité de cette aire protégée en limitant certaines activités destructrices défavorable à la réserve dont : (i) l'exploitation forestière, (ii) la carbonisation en détruisant les fours installées illicitement, (iii) les feux de brousse, (iv) la chasse ainsi que (v) la pêche illicite dans la réserve.

Expérience pilote des mises en défens de savanes (RNA)

La première expérience pilote de la mise en défens de la savane a été menée dans le cadre du « Projet d'Appui à la Sécurité Alimentaire » (PAPASA). Au cours de cette période, 350 ha de forêt ont été mis en défens en 2008 dans trois placettes différentes au niveau des villages de Manzonzi (200 ha), de Kinluangu (100 ha) et de Kifulu (50 ha). Ces sites étaient choisis pour des raisons de risque élevé de feu de brousse. Ce processus avait pour objectif : (i) d'éviter les fréquents feux de brousse, (ii) permettre une régénération naturelle de la végétation sensible au passage du feu mais également (iii) augmenter la probabilité de permanence. Les résultats de cette expérience nous montrent que, seule la mise en défens de Manzonzi a réussi à cause de : (i) l'appropriation du processus par la population concernée, (ii) mise en profit d'une grande étendue pour maximiser la prime (1000\$/an pour 200 ha), (iii) suivi régulier des ONGs partenaires au WWF, sans oublier (iv) la forte participation des villages voisins dans le partage de la prime de non incinération. Ces motivations ont épargné cette savane de sabotage, de jalousie et de mécontentement pouvant compromettre ce processus.

Nous avons observé à Manzonzi un début de reconstitution et restauration de l'habitat naturel de la faune, mais aussi une augmentation des superficies des terres agricoles. Pour faire preuve d'une utilisation agricole, un test de feu a été réalisé sans que la savane ne soit brûlée, attestant qu'elle peut être utilisée pour l'agriculture (Maloti, 2012). En 2010, WWF a procédé à l'ouverture de layons de longueur variable pour servir aux inventaires systématiques ces placettes. En se basant sur les données de ces layons, Maloti (2012) a réalisé une première analyse de la composition et de la structure de la végétation dans la savane de Manzonzi et une deuxième campagne d'inventaire a été réalisée en 2014 dans le cadre de l'inventaire pour les estimations ex-ante du projet Luki. Bien qu'ayant fait l'objet d'un cas de réussite, certains propriétaires des savanes ont déclaré faible la prime de non incinération payée. A Kifulu, le processus est fortement handicapé par des feux de sabotage mis par les villages riverains qui n'ont pas trouvé de l'intérêt et n'ont pas bien compris son bien-fondé et que la prime accordée par WWF pour la non incinération a été déclarée faible par les ayants-droit. Il est à signaler que le processus de régénération est en cours à Kiluangudoko.

Pour confronter l'expérience menée à Luki par rapport à celles des autres pays, la littérature nous montre que le processus de la mise en défens menée au Mali par Keita et Mushimzimana au Mali en 2009 révèle que ce processus a contribué à la (i) reconstitution des biotopes, (ii) à l'amélioration de la diversité biologique et (iii) à l'accroissement de biomasse et carbone. Les effets socio - économiques induits sont : (1) produit et sous-produits forestiers (2) taxation de la délivrance des permis de chasse (3) création d'activité génératrice de revenu (4) la création d'emplois (5) l'enrichissement d'espèces de rente (6) la réhabilitation de la pharmacopée traditionnelle influant positivement sur le taux de moralité. D'après ONFI (2014), la mise en défens permet d'étendre le couvert forestier naturel et ses services éco-systémiques.

4.3.2. PSE d'investissement

Du point de vue importance, 41%, soit 135 personnes sur 329, sont impliquées dans le PSE d'investissement. Cette implication se justifie par la simple raison que les fournisseurs affirment être attirés par des avantages liés à la subvention monétaire et non monétaire offert par WWF pour se procurer de l'argent. La pépinière est réalisée par 39,4% des personnes, le boisement par 33,3% et les fermes modèles par 15,2%.

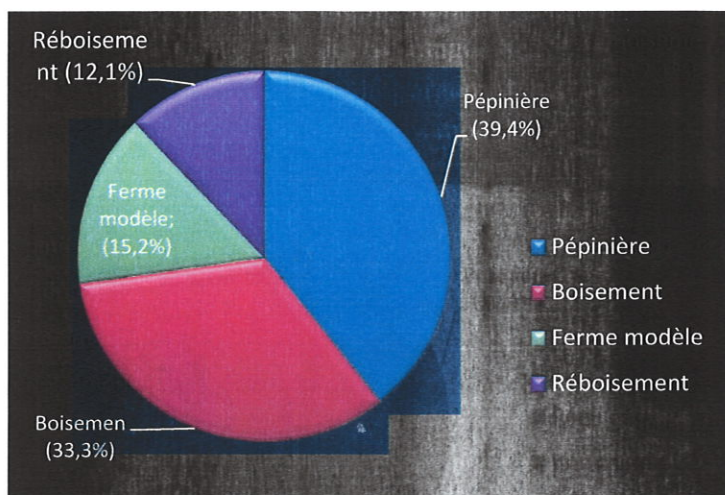


Figure 5. Effectif des fournisseurs/PSE d'investissement

Production des plantules (Pépinière)

Grâce à l'appui financier bénéficié du WWF estimé à 92.000 FC soit 100\$ et d'appui matériel (machettes, brouettes etc), certains paysans se sont engagés dans la production et la vente des plants d'Acacias ainsi que d'arbres fruitiers auprès du WWF. Cette activité constitue pour la population une source de devise et un moyen d'assurer la durabilité, l'autonomie des actions et la disponibilité de matériel biologique de qualité en vue de l'établissement des boisements et reboisement. La forte implication des fournisseurs dans la pépinière est due au fait que la mise en place d'une pépinière ne demande pas vraiment de gros travaux et que le bénéfice de la vente des plants s'obtient à une courte durée. A titre d'exemple, la conditionnalité de l'achat des plants par WWF exige à chaque pépiniériste une production de 8.200 plants qui, après quatre mois, va générer 410.000 (Fc) soit 445\$ en raison de 50 Franc Congolais (Fc).

Plantation d'Acacias dans la savane anthropique (boisement)

Dans le cadre de PSE d'investissement du projet GDF et PAPASA, les paysans ont valorisé leurs savanes anthropiques avec les essences à croissances rapide, constitués généralement des Acacias (*Acacia mangium*, *A. auriculiformis*), associés d'arbres fruitiers et d'autres activités complémentaires proposées. Ces boisements ont été installés pour des raisons économiques, visant : (i) la production agricole et apicole, (ii) l'augmentation des surfaces boisées par l'introduction de micro-boisements d'essences pour la production de charbon de bois, ainsi que (iii) le développement de l'élevage (parcs fourragers).

Dans le cadre du processus REDD+/Luki, la plantation des Acacias à grande échelle de 1.000 ha de nouveaux boisements est prévue pour maximiser l'investissement en termes de crédit carbone. Suite à une étude de faisabilité, WWF a décidé d'orienter le PSE d'investissement du projet REDD+ vers une valorisation de carbone à travers les boisements/reboisements (projet AR) auprès du Gold Standard (ONFI, 2013). Ces nouveaux boisements des Acacias créés, y compris les anciens du projet PAPASA, seront intégrés au PDD pour la valorisation de carbone. Les parcelles valorisées ont répondu aux conditions du Gold standard, à savoir :

- Démontrer que les bénéfices issus de la vente de crédits carbone étaient prévus et attendus lors de la création du projet pour en assurer sa durabilité ;
- Les reboisements doivent respecter les critères d'éligibilité du standard en termes de foncier et de couverture du sol initiale ;
- Les reboisements datant de 2008 pour les plus vieux¹⁰, il est nécessaire de démontrer que les parcelles utilisées pour les plantations étaient classées comme non-forêt avant 1998 ;
- Une carte de cette période devra donc être disponible¹¹ pour y vérifier l'éligibilité des plantations et les délimitations précises au GPS des plantations en place devront être transmises lors de la rédaction du PDD.
- La définition de la forêt est respectée pour chaque parcelle valorisée. Dans le cas de ces plantations, le critère discriminant sera la surface.

Lors des descentes de terrains effectuées, nous avons observé dans plusieurs sites que des fermiers ont aménagé des vergers d'arbres fruitiers de façon groupée dans leur plantation d'Acacias. Les zones de boisement ont été choisies sur base de critère d'éligibilité d'exigence du Gold standard à savoir : (1) l'accessibilité pour le déploiement efficace des activités par le porteur de projet (2) les accords avec les chefs de terre (3) les risques influençant la permanence des activités (4) l'efficacité des activités pour la réduction de la déforestation dans la région du projet (Rapport de Nourtier et Danny (2014)).

D'après la recherche menée par Karsenty et Assembe (2010) au sujet de PSE d'investissement, la production de carbone constitue une source supplémentaire de revenu pour les opérateurs de « projets REDD + » dans le cas où, les projets sont autorisés à vendre sur le marché des « réductions d'émissions » ou que l'État se substitue au marché et achète aux projets ces crédits carbone. Le revenu supplémentaire généré peut provenir de la différence attendue entre la valeur de marché (ou d'achat) des réductions générées par le projet, et les paiements que les communautés et/ou le propriétaire ont accepté de recevoir en échange du renoncement à certaines activités contribuant à la déforestation et la dégradation. Par exemple, la rémunération annuelle qu'une communauté accepterait de recevoir (par contrat) pour renoncer à ouvrir de nouveaux champs agricoles dans la forêt qu'ils utilisent ; cela peut être également le montant des compensations acceptées à un gouvernement pour ne pas mettre en coupe une zone de forêt initialement destinée à l'exploitation forestière (le cas des 9 UFA de Ngoïla-Mintom au Cameroun) qui viendrait s'ajouter aux PSE destinés aux populations locales de la zone pour qu'ils conservent la forêt.

L'étude de Mayrand et Paquin(2004) s'accorde avec celle de Karsenty et Assembe (2010) dans ce sens qu'elle pense que le recours à des PSE d'investissement dans le cadre du mécanisme REDD+ offrirait une opportunité pour les gains financiers en faveur des opérateurs. Sembres (2010) montre que le PSE d'investissement agricole initié à Uluguru (Tanzanie) a permis de limiter la dégradation des sols et du couvert forestier. En Bolivie, dix hectares de forêts étaient protégés pour produire du miel (IIED, 2005). Nous pensons qu'à un prix raisonnable d'une tonne de CO2 résultant de l'offre et de la demande, la production de carbone pourrait constituer une source de gain financier véritable pour les concernés. Ce gain pourrait être engendré lorsque « le prix d'achat » de carbone sera supérieur au « coût de production ». D'où il est donc important de souligner que la conservation de la biodiversité ne constitue qu'un bénéfice indirect d'investissement. Pour déterminer avec exactitude le prix qui établira l'équilibre entre le consentement à payer les bénéficiaires de la séquestration du carbone et le consentement à recevoir des utilisateurs des ressources naturelles, le délai de 2018 semble être encore relativement long pour les opérateurs.

Création des fermes modèles

La création des fermes modèles permis le développement des activités de production durable pour détourner la population des activités destructrices, tout en leur proposant des nouvelles alternatives susceptible de procurer des sources de revenus viables, durables et qui n'ont pas d'impact négatif sur la réserve. La sélection de ces fermiers a tenu compte de dynamisme, des activités de production qu'ils pratiquaient avant l'appui du projet, et de la disposition d'une aisance de terres répartis sur plusieurs villages. Ces fermiers ont été formés pour servir par la suite des modèles pour la diffusion à plus grande échelle des activités promues grâce à l'appui en formation, intrants agricoles (matériel biologique et outils) ainsi que d'un suivi régulier. Le modèle de base est un système intégré qui comprend la production agricole vivrière en rotation culturale, l'apiculture, la pisciculture, le petit élevage, la culture fruitière et le reboisement.

L'impact de ces fermiers sur la réserve s'explique par l'abandon de la pratique d'agriculture sur brûlis et de carbonisation qui représentaient les deux activités les plus destructrices qui ont permis d'éliminer peu à peu les derniers prélèvements effectués sur la réserve. Les plantations d'*Acacia*, le système de rotation cultural et les jachères améliorantes restituent une fertilité aux sols ; les activités d'élevage et de pisciculture sont des sources de protéines animales de haute valeur pouvant se substituer en partie à la consommation de viande de brousse, et de ce fait réduire les activités de chasse et de braconnage. L'objectif final de concept ferme modèle vise à rendre totalement indépendants les fermiers de la réserve.

4.3.3. PSE de restriction de droit d'usages

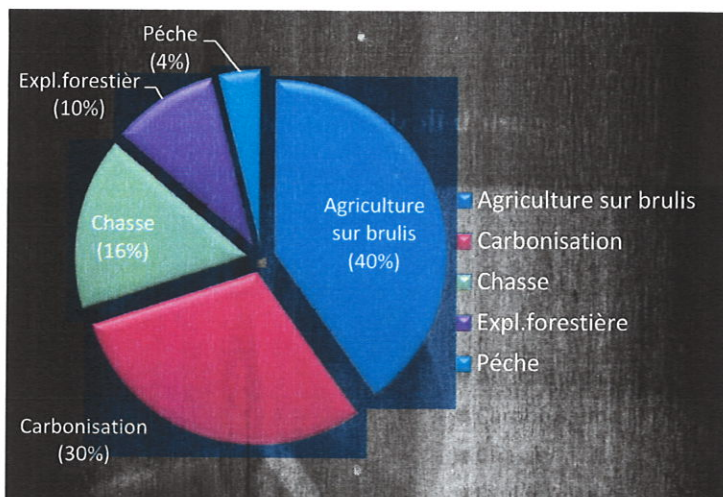
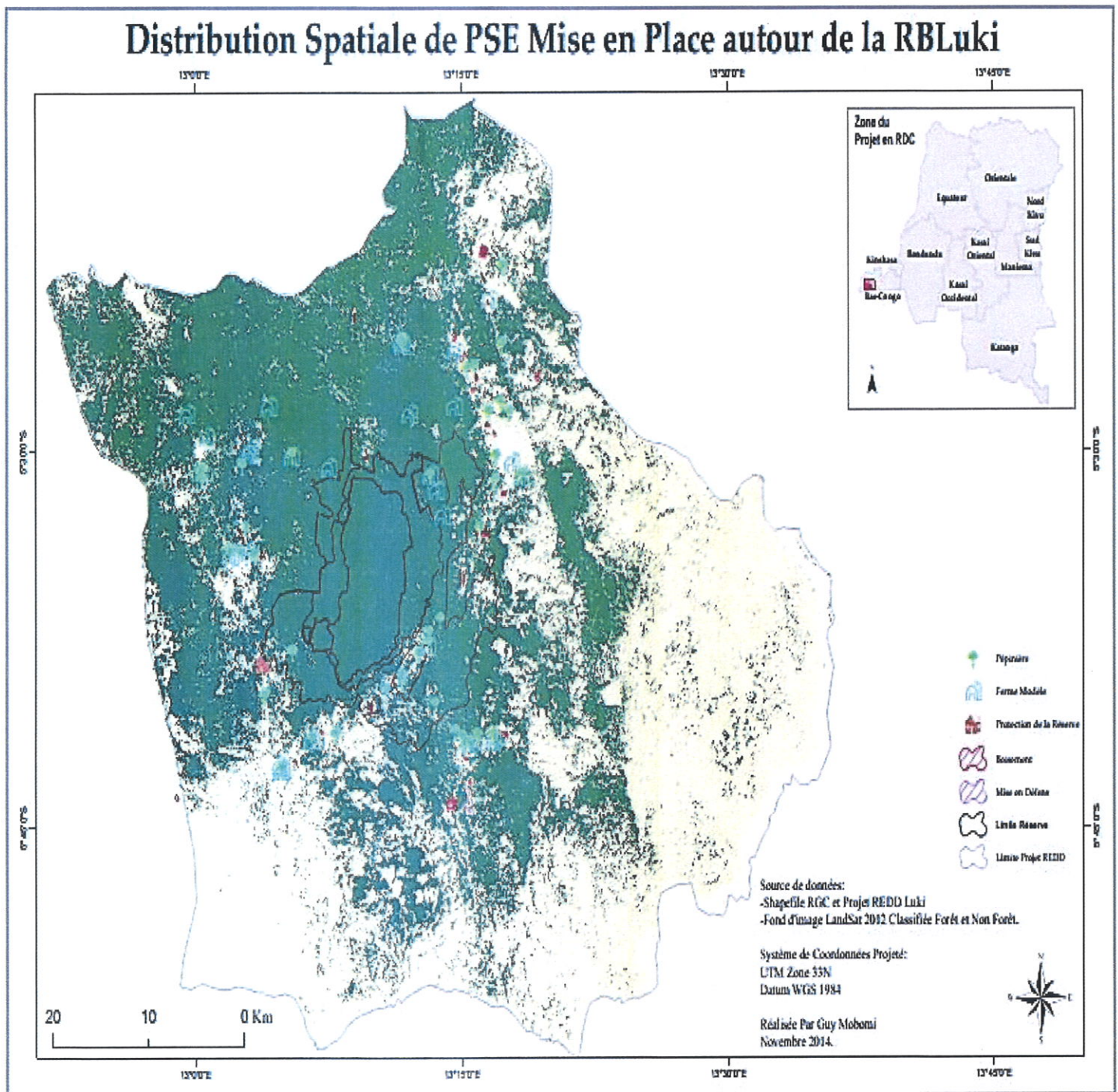


Figure 6. Effectif des fournisseurs/PSE de restriction

D'après les résultats obtenus, 40 % d'enquêtés ont déclaré abandonner l'agriculture sur brûlis et 30% la carbonisation. Cet abandon se justifie par des avantages procurés par les alternatives pécuniaires initiées par WWF, rendu possible par la distribution des semences améliorées, des races améliorées et des formations reçues. Les personnes ayant renoncées à la carbonisation affirment que la production des charbons et l'exploitation des bois dans la réserve est devenue contraignante à cause des distances qui deviennent de plus en plus longues à parcourir pour trouver des bois ; ils ajoutent aussi que l'expansion de terrains cultivés a fait reculer la forêt et a rendu rarissime les ressources naturelles. Selon certains, les activités destructrices pratiquées avant le PSE étaient considérées comme la seule source de revenu et d'emploi.

Pour prélever les poissons, les populations riveraines de Luki utilisaient les plantes ichthyotoxiques. Par rapport à cette technique, certains enquêtés reconnaissent que ladite pratique est non durable, d'où l'accueillie avec enthousiasme la pisciculture malgré les diverses contraintes. La chasse est le principal moyen pour la population riveraine de Luki à se procurer des protéines d'origines animales. Elle est principalement du type commercial et subsistance. Le premier type est assimilé à du braconnage dans ce sens qu'il y a utilisation des armes sans permis légal pour la capture de gros rongeurs et d'antilopes sans oublié des jeunes ongulés qui n'ont pas atteint le stade de la reproduction (*Cephalophus maxwelli* et *Cephalophus dorsalis*) et dont les taux de prélèvement sont tels qu'ils ne permettent pas la régénération des populations animales. La commercialisation des gibiers capturés est faite vers les centres urbano- rurales. Le développement de la chasse commerciale des gibiers développée autour de la réserve est dû à : (i) l'absence d'alternatives efficace en protéines animales, (ii) à la croissance de la population consommatrice du gibier, (iii) au nombre élevé de chasseurs ainsi qu'à (iv) l'accès facile aux équipements de chasse (cartouche et armée). Le deuxième type de chasse connaît une restriction légale d'interdiction de chasser les espèces protégées, d'utiliser des armes à feu et des feux de brousse.

Bien que la loi destinée à protéger la faune existe en RDC, le braconnage réduit les effectifs des espèces animales de la réserve, ce qui témoigne la raréfaction de certaines (Mutambwe, 1993). Les résultats de Nasi *et al.* (2011) confirment que le gibier est un bien de luxe pour la population rurale de la plupart des pays Africain. L'étude menée par Van Vliet *et al.* (2011) au Cameroun nous montre que 70 % du gibier chassé dans le milieu rural du Cameroun est destiné à la consommation des centres urbains. Bennett *et al.* (2007), Nasi *et al.*, (2011) affirment que la chasse à destination des marchés urbains est un facteur qui accrue la pression sur le gibier du bassin du Congo. C'est suite à ces réalités que les alternatives de l'élevage des races améliorées développée par WWF pour permettre la population à restreindre la chasse. à cause du manque de suivi vétérinaire et des pertes de bétail enregistré. A cause de certains problèmes rencontrés, certains éleveurs ont stoppé l'élevage à cause du manque de suivi vétérinaire et des pertes de bétail enregistré. Par contre d'autres affirment que la viande de brousse est préférable à la viande d'élevage. La déclaration de certains fermiers au sujet de restriction de certaines activités doit être prise en compte avec précaution des différentes informations fournies



Carte 3. Distribution spatiale des sites des activités des paiements

4.4. Caractérisation de la chaîne de fonctionnement d'incitation de PSE

Selon Karsenty et Assembe (2010), le PSE ne peut fonctionner sans la reconnaissance et la clarification des droits fonciers pour laquelle la rémunération en dépend. Etant donné que la détermination des bénéficiaires potentiels de PSE, l'établissement de leur périmètre de responsabilité constituent une règle à tenir en cas de conflit entre communautés voisines ; la sélection de ces derniers à tenu compte de : (i) la signature du contrat, (ii) l'aisance foncière et (iii) et le dynamisme des activités de production qu'ils pratiquaient avant l'appui du projet. Dans le PSE/Luki, le contrat ainsi signé est de deux niveaux. D'une part, officiellement entre le bénéficiaire (WWF) et les fournisseurs directs (fermiers) ou bien avec la communauté, et d'autre part entre les fournisseurs des services environnementaux (fermiers) et la main – d'œuvre temporaire recrutée.

4.4.1. Effectif des usagers des terres

Il est présenté dans la figure ci-dessous que les ayants-droit et les propriétaires de terres sont majoritairement représentés dans le PSE/Luki que les métayers et les locataires. La forte représentativité de ces usagers de terres se justifie par une aisance foncière liée à l'accès facile à la terre. Vangu et *al.*, (2013) ; Vermeulen et *al.*, (2011), reconnaissent les ayants-droit comme des propriétaires coutumiers de terres. D'après Huart (2008), un propriétaire de terres est libre dans ses activités et ne connaît pas de problème de tracasseries annuelles. Le faible effectif des locataires et métayers est dus respectivement à une faible aisance foncière basée sur des contrats de courte durée signés avec les ayants-droit et les gestionnaires de la réserve. Il ressort que 70% des fermiers enquêtés ont déclaré facile l'accès à la terre tandis que 30% ont dit difficile. La figure ci-dessous en donne un aperçu des superficies valorisées.

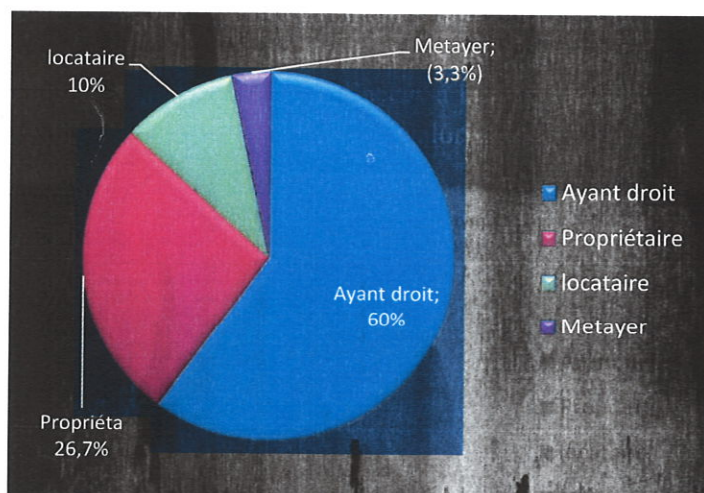


Figure 7. Usagers de terres impliqués



D'après WWF (2009), la démographie figure comme cause à l'accès difficile à la terre, à l'augmentation du prix des terres, à la déforestation et la dégradation de la réserve. Les chiffres donnés par WWF (2004) et Perodeau (2008) confirment une augmentation de 292% en l'espace de 10 ans, passant de 28590 en 1993 à 83459 en 2003 et que plus de 7 000 personnes vivent dans la réserve et environ 65 000 dans les alentours. La signature du contrat dans le cadre de PSE/REDD+ est individuelle pour éviter des conflits. Certains locataires se sont vu freiner dans leurs activités à cause de sabotage, jalousie, vol et feux des ayants-droit sur les terres des personnes où ils louent. L'éligibilité des participants au PSE/Luki et de Costa Rica sont conditionnées par la possession du titre foncier. Au Costa Rica, les contrats sont signés en groupe, avec le désavantage, la crainte de l'annulation des contrats des participants qui peuvent déshonorer leurs obligations.

Telle que modifiée et complétée par la loi du 8 juillet 1980 portant régime général des biens, régime foncier et immobilier et régime des sûretés, la deuxième partie du texte fondamental qu'est la loi du 20 juillet 1973 traite et régleme des questions foncières en RDC (Fataki, 2011). Dans ce texte, l'Etat reconnaît les coutumes comme une source secondaire du droit et aux particuliers des droits de jouissance uniquement sur le sol (concession) en subordonnant leur validité à la mise en valeur. Pour éviter toutes formes des conflits fonciers, Karsenty et Assembe (2010) suggèrent une consolidation de la dynamique de constitution de la « **propriété de terre** » et une évolution des législations pour faire reconnaître les « **droits de la pratique** » à travers des formules juridiques ad hoc et la reconnaissance des droits pratiques des acteurs PSE (Fataki, 2011). En RDC, la loi du 20 juillet 1973 consacre la propriété de l'Etat sur le sol et le sous-sol. L'octroi des terres d'une superficie supérieure à 10 ha destinées à un usage agricole ou à l'élevage font d'abord l'objet d'un titre d'occupation provisoire d'une durée de 5 ans (art. 154 loi foncière). La loi foncière définit les terres rurales comme celles que ces communautés habitent, cultivent ou exploitent, de manière individuelle ou collective, conformément aux coutumes et usages locaux (art. 388 loi foncière). Quoique reconnus, ces droits de jouissance coutumiers n'ont été ni définis ni organisés ; l'ordonnance présidentielle prévue à cet effet (art. 389 loi foncière) n'ayant jamais été promulguée, laissant de ce fait aux chefs coutumiers une grande marge de manœuvre (Fataki, 2011).

Au regard de ce qui précède, l'accès à la terre constitue l'une des conditions pour la réussite d'un programme PSE dans ce sens qu'on ne peut envisager des paiements à grande échelle sans l'identification et la clarification des droits fonciers (Karsenty et Assembe, 2010). D'après Landell-Mills (2002), un PSE est efficace lorsque les bénéficiaires sont bien organisés ; les collectivités bien structurées possédant des droits de propriété clairs et protégés mais utilisant un cadre juridique solide. Ces conditions minimisent les possibilités d'interférence avec le marché nouvellement créé et réduisent le coût des transactions. Ces arguments vont dans la même idée que les résultats de Karsenty et al, (2010) qui stipulent que le PSE s'adresse qu'à des acteurs disposant des droits de propriété bien définis et dont les pratiques ont un impact direct sur les services éco systémiques. Le PSE risque d'exacerber les différends relatifs aux ressources que lorsqu'il y absence de droits foncier clairement définis (Mayrand et Paquin, 2004). En définitif, le PSE/Luki ne représente ni une restriction pour les participants car la chaîne de fonctionnement des incitations est révélée participative et que le droit des propriétés est bien clarifié, les paiements sont libres et volontaires.