



**ÉCOLE RÉGIONALE POST-UNIVERSITAIRE D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION
INTÉGRÉS DES FORÊTS ET TERRITOIRES TROPICAUX**

-ÉRAIFT-

Mémoire rédigé et présenté en vue de l'obtention du Titre de Master
en Technique d'Aménagement Forestier

**Thème : Evaluation des systèmes communautaires de gestion
des feux de brousses autour de la réserve de biosphère de Luki
dans la Province du Mai-Ndombe (R.D.C.)**



Par : ONDOUA Bienvenue

Ingénieur des travaux Halieutes (Université de Douala – Cameroun)

Master Professionnel en Océanographie et Limnologie (Université de Douala – Cameroun)

Master recherche en Géographie Physique (Université de Douala – Cameroun)

Encadreur :

Dr. Jean-Pierre Messina NDZOMO

Superviseur :

Prof. Dr. Nicaise Amundala DRAZO



Année académique 2018-2019

DÉDICACE

Je dédie ce travail à mon père Monsieur ONDOUA OWOUTOU

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, nous tenons tout d'abord à adresser nos remerciements à l'Eternel notre Dieu, source de notre vie et pour nous avoir accordé la grâce de mener à bien ce travail.

Je remercie le Directeur professeur BAUDOUIN Michel, et les enseignants de l'ERAIFT pour le sacrifice consentis afin de nous intégrer dans la société savante.

Je remercie l'Union européenne qui a accepté de financer cette étude de Master pendant 24 mois de bourse en passant par ERAIFT-UNESCO/MAB-GIZ.

Je remercie l'Union Européenne qui, à travers l'ERAIFT et WWF, a accepté de m'octroyer la bourse complémentaire pour la recherche de terrain dans le cadre du projet de la résilience face aux changements climatiques en province du Kongo-central.

Je voudrais adresser mes vifs remerciements au promoteur de ce travail, le professeur Nicaise AMUNDALA DRAZO qui a accepté de me prendre par la main pour faire ce chemin de questionnement jusqu'à son aboutissement.

Je remercie le Docteur Jean-Pierre Messina NDZOMO, l'encadreur de ce travail pour les nombreux sacrifices qu'il a consentis à l'aboutissement du présent travail qu'il a suivi patiemment, avec doigté et surtout avec professionnalisme.

Merci Madame Ernestine TIPI LONPI pour votre encadrement de proximité.

Je n'aurais jamais pu faire ce travail de Master sans la ferme volonté du SAR et de l'administration ERAIFT, trouvez ici très chers (es) : Professeur ordinaire Jean Pierre MATE MWERU, Docteur Isaac DIANSANDU, Madame Aimée LUZINGU, Madame Valentine MUNZEMBA, Madame Josée Marie MATUMBU mes sincères remerciements.

Toute ma reconnaissance au comité de collecte des données au terrain s'agit de Monsieur Floribert MAMANANGAKO et de Monsieur TSIMBA PHANZU Symbal.



RÉSUMÉ

En RDC, les feux de brousse constituent un phénomène récurrent et contribuent à la dégradation des ressources naturelles. La province du Mai-Ndombe et la réserve de biosphère de Luki sont particulièrement atteintes par ce fléau chaque année. Afin d'identifier et évaluer les différents systèmes communautaires de gestion des feux de brousse, la présente étude a été entreprise dans la province du Mai-Ndombe et autour de la réserve de biosphère de Luki. Pour y arriver, nous avons recouru à la méthode Delphi qui a été développée en deux étapes. La première a consisté à valider et à retenir la liste des propositions évaluatives du questionnaire de base grâce à trois tours d'interview auprès de 71 experts. Ensuite, la liste des propositions évaluatives retenue lors de la première étape a été soumise à l'appréciation de 107 acteurs à la seconde étape.

L'étude a révélé que la méthode communautaire de gestion du feu de brousse la plus efficace, la plus efficiente, la plus durable, la plus pertinente et qui a plus d'impact sur la vie des communautés est le coupe-feu. Contrairement au contre-feu qui est la méthode qui a présenté le moins de résultat concluant en terme d'efficacité, d'efficience, de durabilité, de pertinence et d'impact sur la vie des communautés et sur réduction des effets néfastes dus à la déforestation et à la dégradation des forêts. En revanche, l'étude a montré que l'approche projet n'est pas une méthode durable, mais elle est efficace, efficiente, pertinente et a un impact positif sur la vie des communautés. Par ailleurs, une appréciation globale des systèmes communautaires de gestion des feux de brousse sur la base des critères d'évaluation retenus montre que ces systèmes sont pertinents mais pas globalement efficace, efficient, et durable et au stade des pratiques actuelles, qu'ils n'ont pas d'impact positif appréciable sur la vie des populations et la réduction de la déforestation et de la dégradation des forêts. Il est donc nécessaire d'implémenter des actions d'encadrement et de soutien de population pour l'amélioration des pratiques existantes.

Mots clés : Feux de brousse, Forêt, Méthode Delphi, Réserve de biosphère de Luki, Mai-Ndombe, RDC.

ABSTRACT

In the DRC, bushfires are a recurrent phenomenon and contribute to the degradation of natural resources. The province of Mai-Ndombe and the Luki Biosphere Reserve are particularly affected by this plague each year. In order to identify and evaluate the different community fire management systems, this study was undertaken in Mai-Ndombe province and around the Luki Biosphere Reserve. To achieve this, we used the Delphi method which was developed in two stages. The first consisted in validating and retaining the list of evaluation proposals of the basic questionnaire through three rounds of interviews with 71 experts. Then, the list of evaluative proposals selected during the first stage was submitted to the evaluation of 107 actors at the second stage.

The study found that the most effective, most efficient, most sustainable, most relevant and most impactful community-based method of managing bushfires is firewalls. Contrary to the against fire, which is the least successful method, we conclude in terms of effectiveness, efficiency, sustainability, relevance and impact on the lives of communities and on the reduction of adverse effects due to deforestation and forest degradation. On the other hand, the study showed that the project approach is not a sustainable method, but it is effective, efficient, relevant and has a positive impact on the life of the communities. In addition, an overall assessment of the Community bushfire management systems on the basis of the evaluation criteria used shows that these systems are relevant but not globally effective, efficient, and sustainable and at the current practice stage, they have no appreciable positive impact on people's lives and the reduction of deforestation and forest degradation. It is therefore necessary to implement actions of support and population support for the improvement of existing practices.

Key Words: Bush Fire, Forest, Delphi Method, Luki Biosphere Reserve, Mai-Ndombe, DRC.

TABLE DES MATIÈRES

DÉDICACE	i
REMERCIEMENTS.....	ii
RÉSUMÉ	iii
ABSTRACT.....	iv
TABLE DES MATIÈRES	v
LISTE DES TABLEAUX.....	viii
LISTE DES FIGURES	ix
ACRONYMES	x
INTRODUCTION GENERALE	1
Contexte de l'étude	1
Questions de recherche	2
Objectifs de la recherche.....	2
Hypothèses de recherche :	3
Intérêt de l'étude	3
CHAPITRE 1. CADRE CONCEPTUEL DE L'ETUDE.....	4
1.1. Définition des concepts.....	4
1.2. Le régime des feux de brousse.....	4
1.3. Comportement des feux de brousse	6
1.4. Dynamique de feux : l'équilibre Savane-Forêt.....	7
1.5. Méthodes de gestion des feux de végétation.....	8
1.6. Situation des feux au niveau mondial	11
1.6.1. Forêts claires, terres boisées et savanes	11
1.6.2. Forêts boréales ou subboréales de conifères et de feuillus	11
1.6.3. Toundra	11
1.5. Quelques données sur les incendies majeurs au niveau mondial.....	12
CHAPITRE 2. MATERIELS ET METHODES	15
2.1. La réserve de biosphère de Luki	15
2.1.1. Cadre institutionnel de la recherche.....	15
2.1.2. Description de la Réserve de Biosphère de Luki (RBL).....	15
2.1.3. Historique.....	16
2.1.4. Caractéristiques biophysiques.....	17
2.1.5. Agencement territorial de la Réserve de biosphère	19

2.1.6. Milieu humain.....	20
2.2. La province de Mai-Ndombe.....	21
2.2.1. Géographie.....	21
2.2.2. Climat et végétation.....	21
2.2.3. Végétation.....	22
2.2.4. Les sols.....	22
2.2.5. Sous-sols.....	22
2.2.6. Hydrographie.....	23
2.2.7. Énergies.....	23
2.2.8. Transport et communication.....	23
2.3. Méthode de collecte des données : la méthode Delphi.....	23
2.3.1. Les étapes de la méthode DELPHI.....	24
2.4. Outil d'analyse des données.....	29
2.4.1. Outil d'analyse des données de la première étape de la méthode Delphi.....	29
CHAPITRE 3. RESULTATS DE L'ETUDE.....	31
3.1 Résultats de la première étape de la méthode Delphi.....	31
3.1.1 Présentation du panel de l'étude.....	31
3.1.2 Résultats du Premier tour de collecte de données.....	32
3.2. Résultats du deuxième tour.....	37
3.2.1. Présentation des résultats.....	37
3.2.2. Interprétation des résultats.....	38
3.3. Résultats du troisième tour.....	41
3.3.1. Présentation des résultats du troisième tour.....	41
3.3.2. Interprétation des résultats du troisième tour.....	42
3.4. Résultat de la deuxième étape de la méthode Delphi.....	45
3.4.1 Présentation du panel de l'étude.....	45
3.4.2 Appréciation des systèmes communautaires de gestion du feu de brousse en fonction des critères d'évaluations.....	46
CHAPITRE 4. DISCUSSION.....	60
4.1 Exécution de projet comme système communautaire de gestion des feux de brousses	60
4.1.1 Premier avantage de l'Exécution de projet : Paiements des services environnementaux.....	60
4.1.2. Deuxième avantage de l'Exécution de projet : Agroforesterie.....	61
4.1.3 Troisième avantage de l'Exécution de projet : la régénération naturelle des savanes anthropiques.....	62

4.1.4. Quatrième avantage de l'Exécution de projet : le système de sensibilisation et de communication.....	62
4.1.5 Désavantage de l'Exécution de projet : le système de suivi et d'évaluation	62
4.2. La sensibilisation comme système communautaire de gestion des feux de brousses....	63
4.3 La réglementation et l'application de la loi comme système communautaire de gestion des feux de brousses.....	63
4.4. Le Coupe-feu comme système communautaire de gestion des feux de brousses.....	64
4.5. Le Contre-feu comme système communautaire de gestion des feux de brousses	64
4.6 Vue sur l'appréciation globale des systèmes communautaires de gestion du feu de brousse	64
CONCLUSION.....	66
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	68



LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Echelle de notation des propositions évaluatives sur une échelle de Likert (BAILLETTE et al., 2013).....	24
<i>Tableau 2. Echelle de notation du critère de l'efficience</i>	28
Tableau 3. Echelle de notation du critère de l'efficacité	28
Tableau 4. Echelle de notation du critère de l'impact	28
Tableau 5. Echelle de notation du critère de la durabilité.....	28
Tableau 6. Echelle de notation du critère de la pertinence	28
Tableau 7. Synthèse des résultats du premier tour.....	34
Tableau 8. Synthèse des résultats du deuxième tour.....	39
Tableau 9. Synthèse des résultats du troisième tour	43
Tableau 10. Récapitulatif de l'appréciation des systèmes communautaires de gestion du feu de brousse.....	59

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Carte mondiale des incendies	12
Figure 2. Localisation géographique de la réserve de Luki	16
Figure 3. Courbes de précipitation et d'humidité relative de la RBL.....	19
Figure 4. Les trois zones interdépendantes de la réserve de Luki	20
Figure 5. Résumé descriptif de la première étape du Delphi	27
Figure 6. Résumé de la méthode statistique utilisée lors de la première étape du Delphi	30
Figure 7. Répartition des experts selon leurs domaines de compétences	31
Figure 8. Résultat du 1er tour d'enquêtes auprès des experts.....	32
Figure 9. Résultat du 2ème tour d'enquêtes auprès des experts	37
Figure 10. Résultat du 3ème tour d'enquête auprès des experts.....	41
Figure 11. Synthèse des résultats préliminaires d'enquêtes auprès des experts	44
Figure 12. Répartition des acteurs à Luki	45
Figure 13. Répartition des acteurs dans la province du Mai-Ndombe.....	46
Figure 14. Appréciation des systèmes communautaires de gestion du feu de brousse selon le critère de l'Efficiencia.....	47
Figure 15. Appréciation des systèmes communautaires de gestion du feu de brousse selon le critère de l'Efficiencia.....	48
Figure 16. Appréciation des systèmes communautaires de gestion du feu de brousse selon le critère de l'Efficacité.....	49
Figure 17. Appréciation des systèmes communautaires de gestion du feu de brousse selon le critère de l'Efficacité.....	50
Figure 18. Appréciation des systèmes communautaires de gestion du feu de brousse selon le critère de l'Impact.....	51
Figure 19. Appréciation des systèmes communautaires de gestion du feu de brousse selon le critère de l'Impact.....	52
Figure 20. Appréciation des systèmes communautaires de gestion du feu de brousse selon le critère de la durabilité	53
Figure 21. Appréciation des systèmes communautaires de gestion du feu de brousse selon le critère de la durabilité	54
Figure 22. Appréciation des systèmes communautaires de gestion du feu de brousse selon le critère de la pertinence	55
Figure 23. Appréciation des systèmes communautaires de gestion du feu de brousse selon le critère de la pertinence	56
Figure 24. Appréciation globale des systèmes communautaires de gestion du feu de brousse en fonction des critères d'évaluation dans la province du Mai-Ndombe et à Luki	57

Figure 25. Appréciation globale des systèmes communautaires de gestion du feu de brousse en fonction des critères d'évaluation dans la province du Mai-Ndombe et à Luki 58

ACRONYMES

AMAR : Action massive rural

CARG : Conseil Agricole et rural de gestion

CITES : Convention Internationale contre le commerce des Espèces Sauvages

CLD : Comités Locaux de Développement

C.L.P : Comité Local de Pilotage

ERAIFT : Ecole Régionale post universitaire d'Aménagement et de gestion Intégrée des Forêts et Territoires tropicaux

FAO : Food and Agriculture Organization

GCD : Groupement pour la commercialisation et le développement

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

JICA : Agence Japonaise de Coopération Internationale

MAB : Man And Biosphère

MINENVEF : Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts - République de Madagascar

MODIS : Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer

NOAA : National Oceanic and Atmospheric Administration

ONG : Organisme Non Gouvernemental

ONGD : Organisme Non Gouvernemental de développement

PIF-RDC : programme d'investissement pour la forêt de la République Démocratique du Congo

PGAPF : projet de gestion améliorée des paysages forestiers

RB : Réserve de Biosphère

RBL : Réserve de Biosphère de Luki

RDC : République Démocratique du Congo

SIG : Système d'information géographique

SODEFOR : Société de développement des forêts

SOKIBOIS : Société Kiroise des Bois

UNESCO : Organisation des Nations-Unies pour l'Education, la Science et la Culture

WWF : World Wide Fund

INTRODUCTION GENERALE

Contexte de l'étude

Tous les ans, des incendies sont observés sur plusieurs centaines de millions d'hectares de forêts et d'autres formations végétales à travers le monde (GIGLIO et al., 2010). Ces incendies sont généralement de deux origines, soit naturelle, soit anthropique (Stratégie Nationale de Gestion des Feux au Burkina Faso, 2006). La foudre est la principale cause naturelle des incendies sauvages, surtout dans les pays comme le Canada et la Russie (RARIVOMANANA, 2017). Cependant, dans la plupart des régions du monde se sont des incendies d'origine anthropique qui sont plus récurrents et provoquent de lourdes conséquences sur les activités humaines ou la nature (MINENVEF & la JICA, 2003).

Dans les pays d'Afrique subsaharienne, où la couverture forestière reste majoritaire, les feux de brousses ou des incendies sauvages provoquent des dégâts considérables sur la biodiversité. Les populations de la région vivant majoritairement en milieu rural, leurs moyens de subsistances dépendent presque exclusivement des activités agro-pastorales (ISSA, 2006). Des activités qui, elles-mêmes sont associées à la l'usage des feux de brousse. Dans ce cadre, des feux de brousse, à l'origine parfois des incendies sauvages, sont utilisés soit, pour faciliter la chasse ou la collecte de certains produits forestiers non ligneux (champignons, certaines graines, etc.) soit, pour l'agriculture itinérante sur brulis. En effet, les feux de brousse font partie intégrante de l'agriculture itinérante sur-brûlis, ils servent au nettoyage des parcelles agricoles avant la production et au nettoyage des résidus ou la production de charbon de bois après les récoltes (ITTO, 1997). Ainsi, en plus d'être le plus souvent à l'origine des incendies causés par des feux de brousse incontrôlés, les communautés locales mettent en place des approches communautaires pour leur gestion. Ces approches sont souvent matérialisées par un ensemble de techniques ou d'activités et des dispositions planifiées et exécutées de façon participative (Stratégie Nationale de Gestion des Feux au Burkina Faso, 2006). Afin d'identifier et analyser les pratiques et savoir endogènes observés dans les provinces du Mai-Ndombe et du Kongo central dans le but de les améliorer et inspirer d'autres communautés dans la mise en œuvre des actions de gestion des feux brousse, ce travail de fin d'étude a été initié dans le cadre du projet de renforcement de la Résilience au changement climatique des communautés locales de Luki dans le Mai-Ndombe en RDC, financé par l'union européenne pour la période 2019-2021. Un projet dont l'objectif

global est de promouvoir les systèmes de protection et d'exploitation des écosystèmes naturels régénérés en collaboration avec les communautés structurées en Comités Locaux de Développement. Son objectif spécifique est de valoriser des pratiques endogènes pour améliorer le bien-être et la gestion des forêts afin de réduire les émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts dans le Mai-Ndombé et autour de la réserve de biosphère de Luki.

Questions de recherche

Notre recherche est basée sur un double questionnement à savoir :

- quels sont les différents systèmes communautaires de gestion des feux de brousse dans le Mai-Ndombé et autour de la réserve de biosphère de Luki ?
- comment évaluer la durabilité de ces systèmes de gestion communautaire des feux de brousse pour limiter les effets néfastes de la déforestation et de la dégradation des forêts ?

Répondre à ces questions revient à identifier les différents modes de gestion communautaire des feux de brousse et à analyser des indicateurs de vérification de leur durabilité. Ces derniers permettront de mieux apprécier les impacts des méthodes employées sur l'amélioration du bien-être des populations et sur la réduction de la déforestation et de la dégradation des forêts dans le Mai-Ndombé et autour de la réserve de biosphère de Luki.

Objectifs de la recherche

L'objectif général de ce travail de recherche est d'identifier et évaluer les méthodes et savoir endogènes de gestion communautaire des feux de brousse observés dans le Mai-Ndombé et autour de la réserve de biosphère de Luki. Les critères d'évaluation du Groupe des Nations Unies (UNEG) pour l'évaluation de tels systèmes de gestion de feux de brousse seront appliqués pour déterminer leurs impacts sur les conditions de vie des populations riveraines et sur la gestion forestière des zones étudiées. Ainsi, notre objectif général est décliné suivant les objectifs spécifiques ci-dessous :

- Apprendre des populations elles-mêmes les types de systèmes communautaires de gestion des feux de brousses identifiables dans leurs localités ;
- Evaluer, par des critères bien définis, les systèmes communautaires de gestion des feux de brousses identifiés ;
- Proposer des recommandations pour l'amélioration ou non des systèmes communautaires de gestion des feux de brousses précédemment évalués ;

Hypothèses de recherche :

Notre recherche s'appuie sur l'hypothèse selon laquelle, une meilleure connaissance des méthodes communautaires de gestion des feux de brousse peut permettre de les améliorer et de réduire les impacts négatifs des feux de brousse sur le bien-être des populations et sur les forêts. Cette hypothèse générale peut se décliner suivant les deux sous hypothèses ci-dessous :

- L'opinion des populations riveraines des zones forestières et de conservation est un moyen suffisant pour mieux connaître les systèmes communautaires de gestion des feux de brousse.
- Une évaluation des systèmes communautaires de gestion des feux de brousse en Afrique subsaharienne en général, et en République Démocratique du Congo en particulier, est un moyen indispensable pour sensibiliser et encadrer les populations dans la lutte contre les effets néfastes des feux de brousse sur la biodiversité et les populations elles-mêmes.

Intérêt de l'étude

Cette étude a un triple intérêt. D'abord sur le plan scientifique, elle étudie permettra d'apporter des connaissances sur les méthodes de gestion des feux de brousse au niveau local en Afrique subsaharienne. Ensuite, sa réalisation permettra de fournir aux décideurs un outil d'aide à la décision quant à la gestion des feux de brousses. Enfin, un intérêt spécifique de cette étude est de permettre la réalisation des travaux de fin de formation et l'obtention du diplôme de master professionnel en technique d'aménagement forestier.



CHAPITRE 1. CADRE CONCEPTUEL DE L'ETUDE

1.1. Définition des concepts

Feux d'aménagement : Les feux d'aménagement sont des feux contrôlés et utilisés dans le cadre de l'aménagement. Ils sont constitués par les feux de débroussaillage, les feux précoces et les feux d'aménagement technique (Ministère des affaires étrangères de la Finlande, 2007) ;

Feux d'aménagement technique : Les feux d'aménagement technique sont des feux pratiqués dans le but de renouveler les pâturages, de conserver et de protéger les zones pastorales, les parcs nationaux, les réserves de faune, les forêts classées et les forêts protégées (Ministère des affaires étrangères de la Finlande, 2007) ;

Feux de débroussaillage : Les feux de débroussaillage sont allumés pour la préparation de terrains de culture (Ministère des affaires étrangères de la Finlande, 2007) ;

Feux de brousse : Les feux de brousse sont des feux incontrôlés en milieu rural quelle que soit leur cause ou leur origine (Ministère des affaires étrangères de la Finlande, 2007) ;

Feu contrôlé : Un feu allumé pour des objectifs spécifiques d'aménagement ou des besoins coutumiers, selon des mesures qui permettent de maîtriser sa propagation (Ministère des affaires étrangères de la Finlande, 2007) ;

Feu incontrôlé : Un feu dont la propagation échappe au contrôle de son auteur (Ministère des affaires étrangères de la Finlande, 2007) ;

Feux précoces : Les feux précoces sont des feux allumés à titre préventif et sous contrôle au début de la saison sèche afin de prévenir les feux de brousse (Ministère des affaires étrangères de la Finlande, 2007) ;

Feu tardif : Un feu est dit tardif lorsqu'il est allumé à un moment où la végétation herbacée est complètement desséchée. La période à partir de laquelle un feu est considéré comme tardif varie selon les zones bioclimatiques (Ministère des affaires étrangères de la Finlande, 2007).

1.2. Le régime des feux de brousse

Le régime du feu est l'ensemble des paramètres qui caractérisent le feu. Ce terme incorpore le concept selon lequel les écosystèmes sont caractérisés par des feux avec des patrons cohérents de comportement, de temporalité et d'intervalles (BOND & KEELEY, 2005).

Les régimes varient selon l'écosystème parce que chaque écosystème a une composition différente et une structure déterminée par des conditions climatiques spécifiques et des types de végétation et des sources d'ignition particuliers. Ils sont définis par le type d'incendie, la fréquence, l'intensité, la sévérité, la saison et la taille du feu (COCHRANE & RYAN, 2009) :

- **Type** : s'il s'agit d'un feu souterrain, superficiel ou aérien, en fonction de la strate (ou des strates) qui a (ont) été affectée(s) (la couche de sol organique ou la végétation et la litière). Le type de feu permet de mesurer les effets du feu sur les organismes vivants et la profondeur à laquelle le feu pénètre dans la couche organique du sol ;
- **Fréquence** = le nombre de fois qu'un incendie se reproduit dans un lieu déterminé par unité de temps. Ce facteur dépend du temps nécessaire pour accumuler le combustible suffisant depuis le dernier événement de feu ;
- **Intensité** = correspond à l'énergie en kilowatts libérée par mètre de front de flammes (kW/m). Elle est en lien directe avec la hauteur de la flamme (m) ;
- **Sévérité** = est fonction de l'intensité (taux d'énergie libérée) et de la durée du feu ;
- **Type de saison** = période de l'année pendant laquelle les feux sont plus courants, souvent en relation avec les événements météorologiques ;
- **Taille** = représente la surface moyenne brûlée dans un écosystème dans une période de temps.

Les impacts du feu varient selon la combinaison des caractéristiques précédentes. Les effets de l'intensité d'un feu varient selon la saison dans laquelle le feu a lieu (SWANNI, 2013). Un feu qui arrive quand le développement végétatif des espèces est dormant peut avoir des effets moins sévères qu'un feu dans une période reproductive ou de croissance (SWANNI, 2013). La distribution des feux, résultat de la taille, détermine l'hétérogénéité spatiale. Ainsi, une zone qui a été brûlée récemment est moins susceptible d'être brûlée dans le prochain événement de feu car la quantité de combustible et sa distribution ont été réduites ; cette caractéristique détermine également la fréquence (SWANNI, 2013).

Les activités humaines ont changé beaucoup d'aspects dans les régimes de feux naturels au fil du temps. Les hommes ont utilisé le feu largement dans leurs pratiques de gestion de la terre (e.g. l'agriculture, le pâturage, etc.) (MISTRY & BIZERRIL 2011). Ses influences sont innombrables, et en conséquence, la compréhension et la mesure dans laquelle les hommes ont changé les régimes naturels de feu reste un sujet complexe et souvent controversé (SWANNI, 2013). Un régime de feu peut être altéré par les activités humaines par extinction

et prévention, par une augmentation excessive et inadéquate, ou par la fragmentation des écosystèmes qui affecte leur intégrité écologique (SWANNI, 2013). Ainsi, comme l'un des buts de la conservation et de la gestion est le maintien de la biodiversité, il faut comprendre les effets de divers régimes du feu (SWANNI, 2013).

1.3. Comportement des feux de brousse

De nombreux facteurs, biotiques et abiotiques, influencent le comportement du feu comme l'intensité et la propagation (WHELAN 1995). Six facteurs principaux influent sur l'intensité d'un feu : la quantité de la matière combustible, l'humidité et la température de l'environnement, la composition chimique de la matière combustible (exemple : des huiles, des résines, etc.), le vent et la topographie. Concernant le premier facteur, la matière combustible est quantifiée par la taille et la disposition de la matière végétale, comme la compaction par exemple. Une quantité élevée de combustible végétal cause des feux plus intenses ; le combustible froid et humide brûle plus lentement que le combustible chaud et sec. La composition du combustible peut produire un feu plus ou moins intense. La présence des huiles et des résines augmente la température de la combustion et provoque des feux plus intenses en comparaison aux feux générés à partir des combustibles avec des fortes concentrations de minéraux, lesquels peuvent au contraire réduire l'inflammabilité. Le vent augmente l'apport d'oxygène et en conséquence augmente le taux de combustion ; il augmente également la convection des gaz chauffés et peut produire de nouveaux points de départ du feu à partir de fragments brûlés que se dispersent par le vent. Finalement, l'effet de la topographie sur l'intensité est similaire à l'effet du vent. Un incendie qui démarre sur le sommet d'une pente est susceptible de se propager lentement, car il brûle en descente, alors qu'un feu qui démarre au bas d'une pente est propagé plus rapidement et prend plus d'ampleur, car il brûle en remontant parce que l'air chaud s'élève et préchauffe les combustibles qui se trouvent en amont sur la pente. Le deuxième élément qui décrit le comportement du feu, la vitesse de propagation, est influencée par les mêmes facteurs qui affectent leur intensité. Dans des conditions sèches, venteuses et avec une quantité abondante de combustible, le feu se propage rapidement. La topographie et la distribution continue du carburant jouent également un rôle dans la vitesse de propagation. Les caractéristiques topographiques comme les ruisseaux et les affleurements rocheux peuvent créer des coupe-feux, ce qui influence la distribution des zones brûlées à travers le paysage. Finalement, la

composition des communautés végétales affecte aussi la vitesse de propagation, car certaines espèces sont plus inflammables que d'autres.

1.4. Dynamique de feux : l'équilibre Savane-Forêt

Les savanes sont des écosystèmes dépendants du feu au sein desquelles la coexistence de la végétation herbacée et ligneuse est liée à la combustion (HIGGINS et al. 2007). Ces écosystèmes sont le résultat d'un régime de perturbations naturelles ayant existé historiquement, et pas seulement le résultat de feux anthropiques plus récents (WHELAN, 1995). L'équilibre savane-forêt est déterminé par les interactions très complexes entre le climat, les herbivores, le sol, le feu et les traits biologiques des espèces (HOFFMANN et al. 2012). Dans certaines mosaïques de savane-forêt en Afrique, les premières interprétations de la dynamique de la végétation ont considéré les savanes comme un état de sous-climax des forêts à feuilles persistantes ou semi-persistantes, maintenues dans un état d'équilibre principalement par l'action naturelle du feu, par le pâturage et par les perturbations anthropiques (CHIDUMAYO, 2002). L'augmentation de la fréquence et de l'intensité de ces perturbations a provoqué la dégradation de ces forêts lesquelles ont été transformées en formations boisées à canopée ouverte ou en prairies secondaires (CHIDUMAYO, 1989), ce processus étant réversible avec l'exclusion du feu et la réduction des autres perturbations (STAYER et al. 2009).

Le feu de brousse est un des facteurs écologiques les plus structurants dans les écosystèmes de savane, et des changements dans la composition de la communauté sont une conséquence de cette perturbation (GUEVARA et al. 1999). Un grand nombre de savanes correspondent à des formations transformées dont la végétation paraît liée au passage régulier des feux sous l'action de l'homme et du pâturage (SWANNI, 2013). En absence du feu, l'augmentation de la densité des arbres est un processus graduel qui implique le recrutement de nouveaux arbres et la croissance des arbres existants (HOFFMANN et al. 2012). Le feu interrompt ce processus en réduisant la taille des arbres existants à travers la perte de biomasse aérienne (HIGGINS et al. 2007). La savane et la forêt étaient donc fréquemment considérées représenter des états stables alternatifs maintenus par feedback positif entre le feu et la végétation. Sans le feu, des zones considérables de savanes pourraient se développer en bois fermés sous le climat actuel, et le nombre de feux au cours des derniers 8 million d'années a également déterminé l'évolution de la flore tolérante et dépendant du feu (BOND et al. 2005).

La haute fréquence des feux dans les savanes cause la perte régulière de toute la biomasse aérienne des plantules des espèces ligneuses ainsi leur persistance dans la savane dépend de leur capacité de générer des rejets de souche (GIGNOUX et al, 1997). Les plantules peuvent persister pendant des décennies dans un état réprimé dû à cette perte répétée, tandis que les plantules qui manquent de capacité à se générer à partir de rejets de souche sont éliminées par une haute fréquence du feu (BOND & MIDGLEY 2001). HOFFMANN et al. (2012) proposent deux seuils qui déterminent la réponse des savanes au feu : le seuil de résistance au feu et le seuil de suppression du feu. Dans un scénario de courts intervalles entre chaque feu, les plantules sont incapables d'atteindre une taille à laquelle elles sont résistantes au feu et elles sont maintenues dans un état réprimé causé par les épisodes répétés de perte de biomasse aérienne et de régénération par des rejets de souche. Le recrutement ayant lieu à l'état d'adulte n'est possible que si les plantules disposent d'un intervalle de temps suffisant sans feu pour leur permettre d'atteindre une taille critique à laquelle elles sont moins susceptibles à une perte totale de biomasse aérienne (HIGGINS et al, 2000). Une fois qu'une tige a passé ce seuil, elle est moins affectée par les feux ultérieurs et, donc, elle continue à grandir et à contribuer considérablement à la couverture boisée (SWANNI, 2013).

Le seuil de suppression est obtenu quand la couverture d'arbres atteint une densité suffisante pour réduire la combustion (SWANNI, 2013). La haute fréquence du feu dans les savanes maintient la canopée dans un état ouvert fortement inflammable, dû à l'augmentation de la densité de la végétation herbacée (SWANNI, 2013). Une végétation de forêt, au contraire, est beaucoup moins inflammable et brûle généralement moins fréquemment et moins intensément, permettant de maintenir une canopée dense (HOFFMANN et al. 2012). Le point qui marque la transition de la savane fortement inflammable à la forêt beaucoup moins inflammable sera le seuil de suppression de feu (SWANNI, 2013).

1.5. Méthodes de gestion des feux de végétation

Sensibilisation et éducation : Action de sensibiliser, de conscientiser, de rendre sensible, réceptif, attentif à quelque chose pour lequel on ne manifestait pas d'intérêt auparavant. La plupart des cas d'incendie sont anthropiques ou provoqués de façon inattentive ou intentionnelle par les hommes. L'appui et la collaboration des communautés importent beaucoup pour que les programmes de protection des forêts contre l'incendie réussissent. Pour cette raison, l'enseignement répété est indispensable afin d'éveiller leur intérêt aux forêts et aux conséquences de leur destruction (MINENVEF & la JICA, 2003) ;

Alerte des feux : est l'action de prévenir les populations de l'arrivée d'un danger afin que celles-ci puissent s'en protéger. Son but est de minimiser le nombre de victimes. Il est recommandé de reproduire sur une carte le risque des feux pour chaque région en notant la nature des combustibles (humidité, structure et composition), du vent et de la topographie (MINENVEF & la JICA, 2003) ;

Pratique sylvicole : est l'activité et l'ensemble des méthodes et pratiques par lesquelles le « sylviculteur » agit sur le développement, la gestion et la mise en valeur d'une forêt ou d'un boisement pour en obtenir un bénéfice économique et/ou certains services profitables à la société (dans une approche de forêt dite multifonctionnelle). Pour une prévention contre le feu de brousse, l'on devrait considérer entre autres pratiques sylvicoles appropriées, le nettoyage régulier de la surface de la terre et le dégagement des arbres et des autres formations végétales déjà mortes, flétries ou attaquées par des pestes végétales pour rompre la chaîne des matériaux combustibles verticaux. La coupe de bois doit être planifiée soigneusement en vue d'éviter la formation de coupées ou de trouées dans les forêts que des espèces inflammables envahiraient (MINENVEF & la JICA, 2003) ;

Reforestation rurale : le reboisement est une opération qui consiste à créer des zones boisées ou des forêts qui ont été supprimées par coupe rase (ou « coupe à blanc ») ou détruites par différentes causes dans le passé (surexploitation, incendie de forêt, surpâturage, guerre...). Devant le danger d'exploitation excessive des forêts naturelles, il importe d'encourager le développement de plantations ainsi que la réhabilitation de terrains et de bassins versants critiques (MINENVEF & la JICA, 2003) ;

Réglementation et exécution des lois (amendes et récompenses) : est, au sens large, un ensemble d'indications, de lois, de prescriptions, de règles et règlements, et autres textes juridiques régissant une activité sociale. La législation est très importante pour la prévention des feux illicites. Elle doit être mise en application notamment contre l'utilisation des feux sauvages et illicites. Les communautés doivent s'informer et se renseigner sur la législation en vigueur (MINENVEF & la JICA, 2003) ;

Rapport volontaire : Il est souhaitable que les habitants rapportent à tout moment au personnel compétent l'incendie de forêts qu'ils ont découvert. Ce rapport volontaire pourrait s'inclure dans la planification des systèmes de détection. Mais ce système ne peut fonctionner, sans faute, que lorsque les communautés sont vraiment motivées. C'est ainsi que

les communautés doivent s'informer suffisamment du danger d'incendie et des techniques de prévention (MINENVEF & la JICA, 2003) ;

Patrouilles de surveillance sur terrain : Un des aspects les plus importants de la prévention des feux de forêts est un système permettant de localiser les incendies avant qu'ils ne s'étendent. Pour cela, on doit avoir le recours aux patrouilles sur le terrain et à l'observation en postes de vigie. La patrouille sur le terrain semble l'activité la plus simple et la plus facile. En effet, l'étendue de la patrouille est restreinte, d'autant que le champ visuel du patrouilleur est limité. Pour cette raison, il vaudrait mieux effectuer la patrouille à pied ou en véhicule (voiture, moto, bicyclette ou barque) dans et autour des zones forestières précieuses mais assez sujettes à l'incendie (MINENVEF & la JICA, 2003) ;

Tours de guet : Les tours de guet représentent généralement le moyen le plus satisfaisant pour la détection des feux et elles sont à même de remplacer progressivement les patrouilles de terrain. En outre, l'existence de tours de guet pourrait faciliter la protection des forêts, car on aurait l'impression d'être toujours surveillé (MINENVEF & la JICA, 2003) ;

Utilisation des satellites : certains satellites comme le Satellite NOAA offrent des données sur les points chauds (hot spot) pendant chaque intervalle de temps. La gestion des données sur l'incendie de forêts pourrait être réalisée avec le SIG au moyen de l'intégration des données comme celle de NOAA avec d'autres sources d'informations (MINENVEF & la JICA, 2003) ;

Communications : Les bénéfices divers de la détection de l'incendie ne pourraient pas être mis en place sans le développement d'un système de communications efficace. Une communication efficace doit être opérationnelle au moment de l'opération d'extinction des feux. Les moyens simples de communications pour de courtes distances comprennent le signal par une sirène, une cloche, un tambour, un sifflement, etc (MINENVEF & la JICA, 2003) ;

Attaque directe des feux : les feux peuvent être éteints directement ou indirectement par attaque du front des flammes par le recouvrement de matériaux comme de la terre, de la boue, du sable, etc. sur ces langues de flammes ; ou le fait de commencer à éteindre le feu par derrière et se déplacer vers l'avant ou par ses deux côtés et puis maîtriser son front (MINENVEF & la JICA, 2003) ;

1.6. Situation des feux au niveau mondial

Les données statistiques fiables dont dispose le Global Fire Monitoring Center (s.d.) sur la fréquence des incendies de forêt, des zones brûlées et des pertes ne concernent qu'un petit nombre de pays et de régions. Au lieu d'un tableau statistique incomplet, la carte mondiale des feux de forêt donne une idée de la répartition des différentes régions sujettes à des incendies.

1.6.1. Forêts claires, terres boisées et savanes

Les forêts tropicales et subtropicales claires, les terres boisées et les savanes, qui connaissent une saison sèche distincte, couvrent une superficie d'environ 2,3 à 2,6 milliards d'hectares (soit 23 à 26 millions de kilomètres carrés) à travers le monde. Dans ces écosystèmes, les matériaux combustibles sont les herbes et les feuilles tombées des arbres durant la saison sèche et brûlées périodiquement, selon des intervalles allant d'un à quatre ans. De nombreuses espèces végétales et animales sont adaptées à des incendies réguliers. La fréquence de ceux-ci a augmenté dans certaines régions à la suite de l'accroissement de la population et d'une utilisation plus intensive des terres de parcours. La superficie globale des savanes potentiellement soumises aux incendies chaque année peut atteindre plusieurs centaines de millions d'hectares.

1.6.2. Forêts boréales ou subboréales de conifères et de feuillus

La superficie totale des forêts boréales et autres terres boisées se trouvant dans la zone boréale est de 1,2 milliard d'hectares, dont 920 millions d'hectares sont constitués de forêts denses. Ce dernier chiffre représente environ 29 % de la superficie totale des forêts du monde et 73 % de celle des forêts de conifères. La plus grande forêt boréale se trouve sur le territoire de la Fédération de Russie. La saisonnalité bien marquée du climat, caractérisée par un cycle de végétation court et des températures moyennes faibles, favorise l'accumulation de couches de matières organiques et de pergélisols. Les incendies naturels réguliers jouent un rôle important dans la promotion de la croissance de certaines espèces de conifères d'utilité économique. Les départs de feu dus à l'activité humaine, qui se sont récemment multipliés, sont responsables d'incendies de forêt destructeurs, en particulier en Russie.

1.6.3. Toundra

Les écosystèmes de toundra représentent la végétation la plus septentrionale (subarctique) et sont constitués d'arbustes qui poussent sur des sols organiques lourds; dans les parties méridionales de la toundra, des arbres épars indiquent le début de la frange forestière de la

taïga. Durant les étés boréaux secs, des incendies de forêt principalement causés par la foudre se propagent sur de vastes zones. Ces incendies, suivis par satellite, ne sont généralement pas éteints.

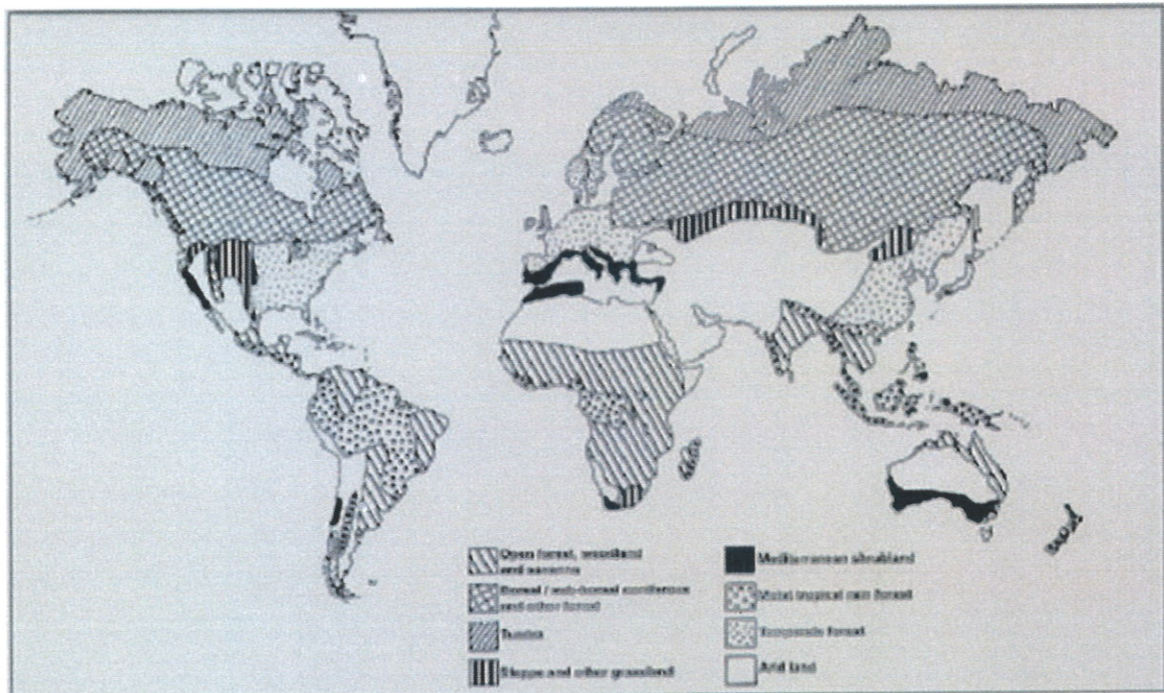


Figure 1. Carte mondiale des incendies

Source : Global Fire Monitoring Center (s.d.)

1.5. Quelques données sur les incendies majeurs au niveau mondial

On ne dispose qu'occasionnellement de rapports exhaustifs assortis de données finales sur les pertes causées par les incendies de forêt et d'autres types de végétation (incendies sauvages), y compris leurs incidences sur la diversité biologique. La principale raison de cette absence de données fiables est que la majorité des avantages tout comme des pertes résultant des incendies sauvages ont trait à des valeurs de non-usage immatérielles ou à des produits non marchands qui n'ont pas une base commune de comparaison : diversité biologique, fonctionnement des écosystèmes, érosion, etc. Dans certains cas, des valeurs marchandes telles que la perte de bois ou d'activités touristiques ont été calculées. Les principaux incendies ci-après, qui ont fait l'objet d'une documentation, révèlent l'ampleur des pertes causées par les incendies sauvages (Global Fire Monitoring Center, s.d.):

- Incendies sauvages en Indonésie, 1982-1983 :

- ✓ Zones forestières et terres agricoles consommées par le feu : 5 millions d'hectares - Pertes de bois et de produits autres que les bois et coût de la remise en état : environ 9 milliards de dollars des États-Unis - Pertes non quantifiables en matière de diversité biologique - Incidences de la fumée sur la santé : non évaluées ;
- Vastes incendies de forêt et de savane en Côte d'Ivoire, 1982-1983 :
 - ✓ Pertes en vies humaines : plus de 100 ;
 - ✓ Superficie des terres brûlées : 12 millions d'hectares ;
 - ✓ Plantations de café brûlées : 40 000 hectares ;
 - ✓ Plantations de cacao brûlées : 60 000 hectares ;
- Incendies du mercredi des Cendres (Ash Wednesday Fires) en Australie, 1983 :
 - ✓ Pertes en vies humaines : 75 ;
 - ✓ Maisons incendiées : 2 539 ;
 - ✓ Bétail tué par le feu : environ 300 000 têtes ;
- Feux de forêt dans le nord-est de la République populaire de Chine, en 1987 :
 - ✓ Pertes en vies humaines : 213 ;
 - ✓ Superficie des forêts détruites : 1,3 million d'hectares ;
 - ✓ Nombre de sans-abri : 50 000 ;
 - ✓ Moyenne annuelle de victimes en Chine entre 1950 et 1998 : 92 morts et 551 blessés ;
- Feux de steppe et de forêt en Mongolie, 1996-1997 :
 - ✓ Superficie brûlée en 1996 : 10,7 millions d'hectares ;
 - ✓ Pertes en vies humaines : 25 ;
 - ✓ Nombre d'animaux domestiques tués par le feu : 7 000 ;
 - ✓ Étables/maisons incendiées : 576/210 ;
 - ✓ Évaluation des dégâts : 2 milliards de dollars É.-U.
 - ✓ Superficie brûlée en 1997 : 12,4 millions d'hectares

➤ Feux sauvages et incendies aux fins de la conservation des forêts en Indonésie, 1997-98 :

- ✓ Superficie brûlée à Sumatra et dans le Kalimantan : environ 10 millions d'hectares ;
- ✓ Dommages directs à court terme : environ 10 milliards de dollars É.-U.
- ✓ Nombre de personnes en Asie du Sud-Est affectées par une grave pollution due à la fumée : 40 million.



CHAPITRE 2. MATERIELS ET METHODES

Ce chapitre décrit les caractéristiques de la zone d'étude, les matériels utilisés ainsi que la méthodologie appliquée dans le cadre de cette étude.

2.1. La réserve de biosphère de Luki

2.1.1. Cadre institutionnel de la recherche

La présente recherche a été entamée dans le cadre d'un projet financé par l'Union européenne, intitulé « Renforcement de la Résilience au changement climatique des communautés locales de Luki et Mai-Ndombe en RDC ».

Le Projet a pour objectif global de promouvoir des systèmes de protection et d'exploitation des écosystèmes naturels régénérés en collaboration avec les communautés structurées en Comités Locaux de Développement. Ce projet va se déployer de 2019 à 2021.

Le projet est géré par le WWF-RDC. Cependant, l'ERAIFT assure le volet recherche et formation. Ainsi, quatre bourses de recherche de master ont été octroyées par l'ERAIFT aux étudiants pour mener des recherches dans deux sites expérimentaux (Luki et Mai-Ndombe).

C'est dans ce cadre que nous nous sommes déployés à Mai-Ndombe et à la périphérie de la réserve de Luki en République Démocratique du Congo pour y mener nos recherches.

2.1.2. Description de la Réserve de Biosphère de Luki (RBL)

La RBL est située dans la province du Bas-Congo, à l'Ouest de la RDC à environ 120 km de l'océan atlantique, comme illustre la figure 2. Ses limites Nord et Sud passent par la latitude 05°35' et 05°43' Sud et celle de l'Ouest et l'Est par les longitudes 13°10' et 13°15' (Kilensele, 2008).

En juillet 1979, elle fut reconnue par l'UNESCO comme Réserve de Biosphère, placée sous la gestion du Comité National MAB-RDC (GATA, 1997).

En Octobre 2006, sa gestion a été confiée au Comité Local de Pilotage « C.L.P » composé d'un président (chef de la station de l'INERA), des ONG Internationales, d'un représentant des ONG locales, GRAED, de représentants des chefs traditionnels, et d'un représentant de l'autorité provinciale (NSENKA, 2004).

2.1.4. Caractéristiques biophysiques

2.1.4.1. Faune

La richesse faunique de la réserve est mal connue car peu d'études lui sont consacrées. La faune mammalienne compte trente-quatre espèces, sans compter celles de petite taille, dont *Cricetomys eminii* (Cricétome de forêt ou rat géant d'Emin), *Thryonomys swinderianus* (grand Aulacode), deux espèces de Pholidotes (pangolins) ; sept espèces de carnivores (genettes, Civettes, Mangoustes, etc.), *Cephalus monticola* (Céphalophe bleu) et six espèces de primates (*Potto*, *Galago*, *Cercopithecus*), *Dendrohyrax arboreus* (Daman d'arbre) (PENDJE et BAYA, 1992).

Parmi les espèces d'oiseaux on trouve : *Ceratogymna atrata* (Grand Calao, Bucerotidae), *Corythoeola cristata* (Musophagidae), *Psittacus erithacus* (Perroquet gris, Psittacidae), *Poicephalus guttelmi* (perroquet vert, Psittacidae) etc. Cependant, très peu d'études existent sur les insectes, vers, mollusques, reptiles et oiseaux etc (MUTAMBWE, 1993). Bien que la loi destinée à protéger la faune existe en R.D.C, le braconnage contribue à la disparition progressive des espèces et réduit les effectifs des espèces animales, ce qui témoigne l'état de dégradation effrénée de cette aire protégée.

2.1.4.2. Végétation

La végétation de la forêt Mayumbe - R.D.C fait partie du massif forestier Guinéo- Congolais, qui a été étudiée par DONIS (1948), et celle de la RBL par LUBINI (1984). La végétation de la réserve est très hétérogène et diversifiée. Elle regorge une diversité spécifique qui varie entre 205 et 373 espèces par hectare (LUBINI, 1997), composée des essences forestières, intégralement protégées par la convention CITES. On y trouve essentiellement (i) la forêt à *Gossweilerodendron balsamiferum*, (ii) la forêt primaire à *Gilletiodendron kisanuense*, (3) les forêts primaires remaniées à la suite de perturbations de nature anthropique; (iv) les forêts secondaires adultes à *Terminalia superba* (3000 ha), à *Hymenostegia floribunda*, à *Xylopia aethiopica*, (v) la forêt secondaire jeune ou recrû forestier à *Musanga cecropioides*. La

déforestation, la dégradation, les feux de brousse et le prélèvement des essences précieuses ont entraîné irréversiblement la perte des ressources forestières.

2.1.4.3. Géologie et morphologie

D'après les études menées par LUBINI (1984 citée par NSENGA, 2004)), la réserve de Luki est recouverte des sols rouges sur gneiss (Ouest), sols jaunes et quartzite (Ouest et sud), des sols rouges violacés, développés sur amphibolites (zone centrale), et dans les enclaves de Kisavu et de Kimbuya ; sols alluvionnaires qui se développent le long des rivières. Les intrusions granitiques apparaissent à tous les étages, les amphibolites sont fréquentes. Elle est formée des collines, des petites montagnes et de vallées hautes ou basses dont l'altitude varie entre 150 et 500 m (DONIS, 1956).

2.1.4.4. Relief

Au plan géomorphologique la RBL appartient au système du Mayombe. Le relief se compose de collines aux pentes très raides et aux sommets pointus, dont l'altitude varie de 150m à 572m. Cette géomorphologie favorise la diversité des biotopes et constitue un frein à l'intrusion humaine. Cette particularité constitue un atout pour la Réserve car elle favorise la protection de la biodiversité et sa conservation (TREFON et KABUYAYA 2008).

2.1.4.5. Climat

La RBL a un climat tropical chaud et humide (AW5 dans la classification de Köppen), marqué par sept mois des saisons des pluies, cinq mois de saisons sèches. Ces saisons sont influencées par le courant marin froid de Bengwela et les alizés de Sud-Est (MANKOTO et MALDAGUE, 2003). La température moyenne annuelle est de 24°C et l'amplitude thermique moyenne annuelle est de l'ordre de 8. L'humidité relative de l'air se situe entre 72 et 74% (NSENGA, 2004). Et les précipitations totales annuelles sont de 1500 mm d'eau et al, (2011). La figure 5 nous donne un aperçu sur l'évolution climatique de 1998 à 2009.

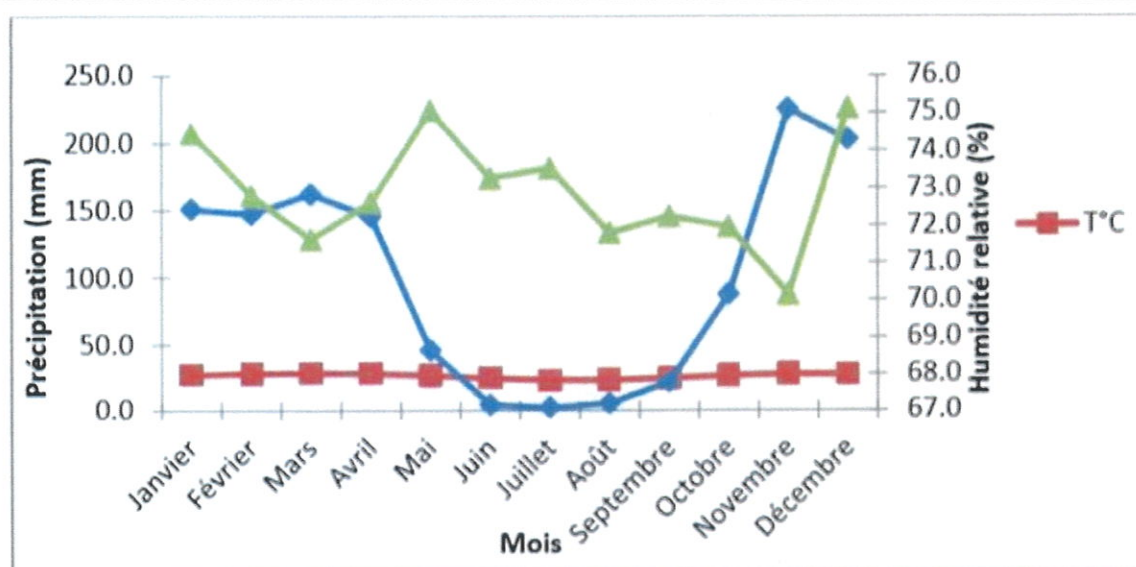


Figure 3. Courbes de précipitation et d'humidité relative de la RBL

Source : Station INERA LUKI

Il se dégage de ces courbes de précipitations et d'humidité relative que les mois de novembre et décembre sont les plus pluvieux et les mois de juin, juillet et août sont les moins pluvieux ; l'abaissement des températures s'observe pendant la saison sèche (Juin, Juillet, Août et Septembre) ; l'amplitude entre les mois le plus chaud (décembre) et le mois le plus frais (août) reste élevée soit 7,1 ° C ; les précipitations se répartissent anormalement d'octobre à mai avec un total annuel de 1341,7 mm.

2.1.4.6. Hydrographie

La RBL est traversée par la rivière Luki dans la partie Nord-Est et Sud-Ouest. Ses principaux affluents sont la rivière Ntosi et Monzi. Les cours d'eau sont caractérisés par un débit variable selon les saisons (NSENKA, 2004). Il y a de l'assèchement des rivières et ruisseaux en saison sèche (TREFON et KABUYAYA, 2008).

2.1.5. Agencement territorial de la Réserve de biosphère

La RBL est subdivisée en trois zones interdépendantes dont (i) une zone centrale servant à la surveillance continue des paramètres de l'environnement ; (ii) une zone tampon destinée aux activités de coopération, à l'éducation environnementale, aux loisirs, à l'écotourisme, et à la recherche (iii) une zone de transition ou périphérique pour le développement (MICHEL et al., 1997). Ci-dessous la structure de la RBL (33.000 ha).

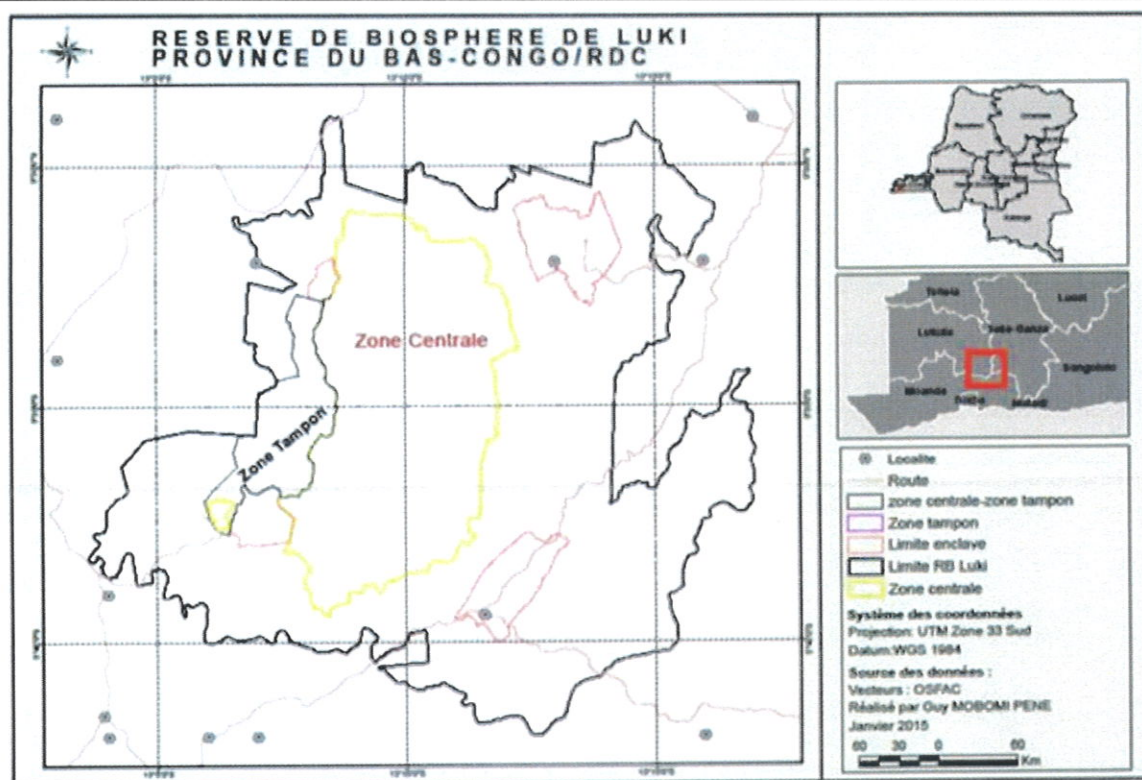


Figure 4. Les trois zones interdépendantes de la réserve de Luki

Source : MOBOMI (2015)

2.1.6. Milieu humain

Les villages de la Réserve peuvent être classés selon trois catégories: les enclaves, les villages réguliers et les villages irréguliers. Il y a quatre centres ruraux : Lemba, Lovo, Patu et Kinza-Mvuete (GATA, 1997). Les données démographiques sont cependant peu fiables en RDC à cause de l'absence de recensement officiel de la population.

2.1.6.1. Enclaves

Selon George (1974), une enclave constitue une terre enfermée dans un territoire sans en dépendre. On trouve quatre enclaves dans la RBL. Il s'agit du village Tsumba-Kituti (938 ha), Kisavu-Kinvangi (898 ha), Kimbuya (102 ha) et Kiobo (340 ha).

Lors de la création, les autorités coloniales ont limité la superficie de quelques villages situés à l'intérieur de la Réserve et indemnisé les « ayants droit de ces terres », d'où leur appellation « d'enclaves ». Bien qu'ayant été achetées par l'Etat à l'époque coloniale, les terres de la réserve appartiennent coutumièrement aux habitants des enclaves.