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

-ÉRAIFT-

Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du Diplôme en Master professionnel en

« Gestion des Aires Protégées »

Etude de la filière apicole dans la Réserve de Biosphère de Luki et ses environs dans la Province du Kongo-Central en République Démocratique du Congo

Par

OMONA FALE Providence

Environnementaliste

1ère promotion master professionnel en Gestion des Aires Protégées

Promoteur : Prof. NTOTO MVUBU Alphonse Roger (Université de Kinshasa)

Co-promoteur : Prof. LUBALEGA Tolérant (Université de Kinshasa)



Année académique 2019-2020

Université de Kinshasa, Commune de Lemba, - B.P. 15.373 - Kinshasa, République Démocratique du Congo

☎: +243(0)972601761 /243(0)998181171- E-mail: info@eraift-rdc.org; Site : www.eraift-rdc.org

Scanné avec CamScanner

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

-ÉRAIFT-

Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du Diplôme en Master professionnel en

« Gestion des Aires Protégées »

Etude de la filière apicole dans la Réserve de Biosphère de Luki et ses environs dans la Province du Kongo-Central en République Démocratique du Congo

Par

OMONA FALE Providence

Environnementaliste

1ère promotion master professionnel en Gestion des Aires Protégées

Promoteur : Prof. NTOTO MVUBU Alphonse Roger (Université de Kinshasa)

Co-promoteur : Prof. LUBALEGA Tolérant (Université de Kinshasa)

Membres du Jury

Prof. Michel BAUDOIN	: Président
Prof. Jean-Pierre MATE MWERU	: Secrétaire
Prof. Roger NTOTO	: Promoteur
Prof. Joseph LUMANDE	: Membre

Année académique 2019-2020

Scanné avec CamScanner

EPIGRAPHE

« Si l'abeille venait à disparaître de la surface du globe, l'homme n'aurait plus que quatre années à vivre ».

Albert Einstein.

Scanné avec CamScanner

DEDICACE

A Dieu Le Père Tout Puissant pour sa présence constante dans ma vie et durant tout mon cursus.

A Mes Très chers et biens aimés
Ma mère Médiatrice KABUYA ;
Mon fils Zoé-Israël AMANI ;
Mes frères (Francis et Claude FALE) ;
Mes sœurs (Dina et Vanessa FALE).

Scanné avec CamScanner

REMERCIEMENTS

Au terme de la rédaction de ce travail qui sanctionne la fin de la formation au Master Professionnel en Gestion des Aires Protégées à l'ERAIFT, qu'il nous soit permis d'adresser les remerciements déférents à toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à sa réalisation.

Nous pensons en premier lieu à l'Union Européenne par le canal de l'Organisation de Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture « UNESCO » ainsi que la fondation A. RUSSEL.E. TRAIN EDUCATION FOR NATURE PROGRAM /WWF qui ont assuré le financement de cette formation à l'ERAIFT. Nous n'oublierons pas l'ULB-Coopération pour son appui logistique et technique durant notre stage de fin d'étude.

Au Professeur BAUDOUIN Michel qui a tout mis en œuvre pour la réalisation de cette formation selon les normes d'apprentissage moderne. Qu'il veuille bien trouver dans l'aboutissement de cette formation, nos remerciements, pour l'habilité avec laquelle il a nous conduit.

Nous remercions, très sincèrement, le Professeur Roger NTOTO et Docteur Tolérant LUBALEGA, respectivement Directeur et Codirecteur, qui, en dépit de leurs multiples occupations, ont accepté de diriger ce travail. Leurs remarques et leurs rigueurs scientifiques combien indispensables, nous ont permis d'orienter et de mener à bien cette étude

Que tous les personnels administratifs, le corps professoral de l'ERAIFT en ce peu des mots, trouve l'expression de notre gratitude pour l'attention dont ils ont fait preuve et la qualité des enseignements dispensés.

Nous remercions très sincèrement le Professeur Crispin Mabika, Enseignant-Chercheur à l'Université de Kinshasa, qui, malgré ses charges académiques, a accepté volontiers de nous accompagner dans l'encadrement et le recadrage de ce mémoire. Ses observations et remarques pertinentes ont forgé ce travail d'un caractère scientifique.

Nos remerciements à tous les apprenants de la première promotion GAP et TAF de l'ERAIFT, pour tous les moments meilleurs que nous avions passés ensemble.

Nous sommes reconnaissants à : Ingénieur Bhely Angoboy, Ingénieur Alain KAKA DI MAKUALA, Christophe MBUNGU PHAKA, Messieurs Abraham, John Muanda, et

Scanné avec CamScanner

Mathonet-Israël ainsi que tous les encadreurs de terrain, afin qu'ils trouvent ici l'expression de nos sentiments de gratitude pour l'accueil, la sympathie et les orientations dont ils ont fait montre pendant le stage de recherche.

Nous ne saurons pas terminer ce mot de remerciement sans penser à nos amis et collègues de chaque jour. Nous citons : Nadège CIREZI, Charlot MIKOBI, Ake Emmanuel Francelin, qu'ils trouvent dans ce travail notre amour et affection.

Que mon oncle Aimé MUTALEMBA et ma tante Fortunée MUTALEMBA en ce peu des mots, trouve l'expression de notre gratitude pour leurs encouragement et réconfort morale et spirituel durant cette formation.

A tous les apiculteurs qui ont accepté de répondre à nos questions, je voudrais adresser mes remerciements et témoigner de toute ma gratitude à leur égard.

Une mention toute spéciale est dédiée à ma famille biologique et à ma communauté religieuse pour m'avoir soutenue tout au long de ma formation.

Providence OMONA FALE

Scanné avec CamScanner

SIGLES ET ABREVIATONS

AAKA	: Association des Apiculteurs de Kinzau-Mvuete
AAL	: Association des Apiculteurs de Lemba
AAM	: Association des Apiculteurs de Mayanda
AAS	: Association des Apiculteurs de Seke-Banza
ASALU	: Association des Apiculteurs de Luki
ASAPBE	: Association des Apiculteurs des Association des Apiculteurs de Boma-Est
BDA	: Banque Africaine de Développement
CARPE	: Programme Régional pour l'Environnement en Afrique central
CDB	: Convention sur la Diversité Biologique
CLP	: Comité Local de Pilotage
COAPMA	: Collectif des Apiculteurs de Mayombe
DFIV	: Développement des Filières Vivrières de Mayombe
ERAIFT	: Ecole Régionale Post Universitaire d'Aménagement et de Gestion Intégrés des Forêts et Territoires Tropicaux
GPS	: Global Positionning System
GAP	: Gestion des Aires Protégées
INEAC	: Institut National d'Etudes Agronomiques au Congo Belge
INERA	: Institut National d'Etudes et Recherches Agronomiques
MAB	: Man and Biosphere
MECNT	: Ministère de l'Environnement Conservation de la nature et Tourisme
OFAC	: Observatoire des Forêts d'Afrique central
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
RBL	: Réserve de Biosphère de Luki
RDC	: République Démocratique du Congo
REDD+	: Réduction des Emissions dues à la Déforestation et à la Dégradation des Forêt et augmentation des stocks de carbone
SD	: Sans Date
SLCD	: Service Laïc de Développement
SYNAPIC	: Synergie des Apiculteurs
UB	: Uniformisation par le bas
UH	: Uniformisation par le haut

Scanné avec CamScanner

UICN	: Union mondiale pour la nature
ULB	: Université Libre de Bruxelles
USGS	: United States Geological Survey
UNESCO	: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
WWF	: World Wide Found

Scanné avec CamScanner

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3. 1 : Répartition des enquêtés par secteur et territoire 42
Tableau 3. 2 : Type de miel exploité et de ruche utilisée dans la filière 46
Tableau 3. 3 : Répartition Moyenne de ruches par apiculteur 47
Tableau 3. 4 : Prix moyen de vente de miel (FC) 52
Tableau 3. 5 : Coût de chaque matériel apicole fabriqué et/ou acheté 49
Tableau 3. 6 : Coût d'accès à la terre apicole par location et achat 50
Tableau 3. 7 : Coût d'accès à la terre apicole par partenariat 50
Tableau 3. 8 : Coût moyen de transport d'évacuation de la production de miel vers le lieu de vente 51
Tableau 3. 9 : Répartition de coût de la main d'œuvre dans le rucher 51
Tableau 3. 10 : Liste des espèces mellifères cultivées dans les ruchers par les apiculteurs 65
Tableau 3. 11 : Répartition de matériels apicoles disponibles auprès des apiculteurs 69
Tableau 3. 12 : Modules des formations suivies 72
Tableau 3. 13 : Structures d'encadrement des apiculteurs 73
Tableau 3. 14 : motif d'adhésion en apiculture 73
Tableau 3. 15 : Les Type d'habitat des sites apicoles 76

Tableau 4. 1 : Contraintes et atouts de l'apiculture à Luki ..... **Erreur ! Signet non défini.**

Scanné avec CamScanner

LISTE DES FIGURES

Figure 1. 1 : Classification des Hyménoptères selon Charles D 2009 15
Figure 1. 2 : Morphologie d'une abeille ouvrière 16
Figure 1. 3 : caste de l'abeille d'une colonie 21
Figure 1. 4 : Enfumoir 29

Figure 2. 1 : Localisation du milieu d'étude 32
Figure 2. 2 : Courbe ombrothermique des précipitations mensuelles et températures moyennes mensuelles de la station INERA (année 2018) 33

Figure 3. 1 : Profil des enquêtés 43
Figure 3. 2 : Cartographie de filière apicole 45
Figure 3. 3 : période de récolte de miel 47
Figure 3. 4 : Quantité moyenne annuelle de miel récolté 48
Figure 3. 5 : Répartition des apiculteurs par association 49
Figure 3. 6 : Rentabilité de l'activité apicole sans miellerie 53
Figure 3. 7 : Rentabilité de l'activité apicole avec miellerie 53
Figure 3. 8 : Genre des enquêtés en fonction de la rentabilité (FC) 54
Figure 3. 9 : Statut matrimonial des apiculteurs 55
Figure 3. 10 : Tranche d'âge des apiculteurs 56
Figure 3. 11 : Niveau d'instruction des apiculteurs 57
Figure 3. 12 : Profession des apiculteurs 57
Figure 3. 13 : Taille de ménage (personne) 58
Figure 3. 14 : Groupe ethnique 59
Figure 3. 15 : Ancienneté des apiculteurs enquêtés 59
Figure 3. 16 : Rendement de la production 60
Figure 3. 17 : Prix du miel 60
Figure 3. 18 : Lieu de vente 61
Figure 3. 19 : Période de vente 61
Figure 3. 20 : Modalité de vente 62
Figure 3. 21 : Recours à une main d'œuvre 63

Scanné avec CamScanner

Figure 3. 22 : Typologie des clients 63
Figure 3. 23 : Affectation du revenu miel 64
Figure 3. 24 : Potentiels prédateurs dans les ruchers 67
Figure 3. 25 : moyens de lutte contre les prédateurs 67
Figure 3. 26 : stratégies de renouvellement de colonie d'abeilles 68
Figure 3. 27 : Répartition de temps de travail des apiculteurs 71
Figure 3. 28 : mode d'accès à la terre 71
Figure 3. 29 : affectation de revenue apicole 74
Figure 3. 30 : occupation du sol de la zone d'étude 2018 75
Figure 3. 31 : Habitats de ruchers 76

Scanné avec CamScanner

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Transformation du miel 112
Photo 4 : Hydromel 112
Photo 3 : Bloc de cire 112
Photo 5 : Moyen de lutte contre les prédateurs 113
Photo 7 : En focus group avec les apiculteurs 113
Photo 8 : Identification des plantes mellifères 114
Photo 9 : Entretient de ruche 114
Photo 10 : Voie d'accès de Kiobo 114

Scanné avec CamScanner

TABLE DES MATIERES

EPIGRAPHE i
DEDICACE ii
REMERCIEMENTS iii
SIGLES ET ABREVIATONS v
LISTE DES TABLEAUX vii
LISTE DES FIGURES viii
LISTE DES PHOTOS x
TABLE DES MATIERES xi
RESUME xiii
ABSTRACT xiv
INTRODUCTION GENERALE 1
1. Contexte 1
2. Problématique 2
3. Choix et intérêt du sujet 3
4. Questions de recherche 3
5. Objectifs 4
6. Hypothèses 4
7. Approche systémique et pertinence 5
8. Délimitation spatio-temporelle 6
9. Division du travail 6
PREMIERE PARTIE : APPROCHE THEORIQUE 7
CHAPITRE 1 : GENERALITES ET CADRE CONCEPTUELS 8
1.1. REVUE DE LA LITTERATURE 8
1.2. CONCEPTS DE BASE 12
1.3. GENERALITES SUR L'APICULTURE 15
1.4. NOTIONS SUR L'APICULTURE 22
1.5. MATERIELS APICOLES 26
1.6. PRODUITS DE LA RUCHE 29
CHAPITRE 2 : MILIEU, MATERIEL ET METHODES 31
2.1. MILIEU D'ETUDE 31
2.2. MATERIEL 38
2. 3. METHODES 39

Scanné avec CamScanner

CHAPITRE 3 : PRESENTATION DES RESULTATS 42
3.1. DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON 42
3.2. ANALYSE FONCTIONNELLE DE LA FILIERE 44
3.3. ANALYSE FINANCIERE DE LA FILIERE APICOLE DE LUKI 49
3.4. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DE LA FILIERE APICOLE DE LUKI 65
3.5. ANALYSE SOCIALE DE LA FILIERE APICOLE DE LUKI 69
3.6. EVALUATION DES RESSOURCES MELLIFERES 75
3.7. STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE APICOLE DE LUKI 78
CHAPITRE 4 : DISCUSSION 81
4.1. CARACTERISTIQUE SOCIODEMOGRAPHIQUE 81
4.2. ANALYSE FONCTIONNELLE 82
4.3. ANALYSE FINANCIERE 83
4.4. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE 84
4.5. ANALYSE SOCIALE 84
4.6. EVALUATION DES RESSOURCES MELLIFERES 85
CONCLUSION ET SUGGESTIONS 87
BIBLIOGRAPHIE 93
WEBOGRAPHIE 100
ANNEXES 102

Scanné avec CamScanner

RESUME

Cette étude a été menée dans la Réserve de Biosphère de Luki et ses environs et avait comme objectifs de réaliser un diagnostic de la filière apicole locale, d'évaluer les ressources mellifères présentes dans les sites apicoles et de proposer des stratégies susceptibles de redynamiser le développement apicole dans la Réserve de Biosphère de Luki et ses environs.

L'approche systémique a constitué la charpente de la démarche méthodologique à laquelle était associée l'approche participative. Elle s'est appuyée sur des méthodes qualitative et quantitative dans le choix des variables pertinentes de l'étude. Les outils d'analyses fonctionnelle, financière, sociale et environnementale ont été appliqués. Les résultats obtenus ont montré que les hommes de 50 ans d'âge ou plus (69,5%) étaient plus impliqués dans l'apiculture. Plusieurs acteurs sont impliqués dans la filière : les apiculteurs, les fournisseurs des intrants et autres. Regroupés en associations, les apiculteurs acquièrent des ruches au prix moyen de 36.769 FC et un coût de location de la terre de 16.583,33 FC par ha. Environ huit apiculteurs sur dix ont déclaré que l'activité est rentable. Les autochtones gagnent plus de revenu que les allochtones et environ 30% écoulent leur miel en dehors de leur village. L'accès aux soins de santé est le poste de dépenses le plus important du revenu apicole et 74% d'apiculteurs passent moins de temps dans leurs ruchers. Le renforcement des capacités des apiculteurs et l'enrichissement des ruchers en ressources mellifères constituent des atouts indéniables pour booster le développement de l'activité apicole dans la région.

Mots-clés : filière apicole, approche systémique, ressource mellifère, rucher, réserve de biosphère de Luki

Scanné avec CamScanner

ABSTRACT

This study was carried out in the Luki Biosphere Reserve and its surroundings and had as objectives to carry out a diagnosis of the local beekeeping sector, to evaluate the honey resources present in beekeeping sites and to propose strategies likely to boost the development beekeeping in the Luki Biosphere Reserve and its surroundings.

The systemic approach formed the backbone of the methodological approach to which the participatory approach was associated. She relied on qualitative and quantitative methods in the choice of relevant variables of the study. The functional, financial, social and environmental analysis tools were applied. The results showed that men 50 years of age or older (69.5%) were more involved in beekeeping. Several actors are involved in the sector: beekeepers, suppliers of inputs and others. Grouped into associations, beekeepers acquire beehives at an average price of 36,769 FC and a land rental cost of 16,583.33 FC per hectare. About eight out of ten beekeepers said the activity is profitable. Aboriginals earn more income than non-Aboriginals and about 30% sell their honey outside their village. Access to health care is the largest expense of beekeeping income and 74% of beekeepers spend less time in apiaries. The capacity building of beekeepers and the enrichment of apiaries in honey resources are undeniable assets to boost the development of beekeeping activity in the region.

Keywords: beekeeping industry, systemic approach, honey resource, apiary, Luki Biosphere Reserve

Scanné avec CamScanner

INTRODUCTION GENERALE

1. Contexte

L'apiculture est une activité exercée depuis longtemps par les ruraux en mode de cueillette ou d'élevage (Lagarde et Rakotovelo, 2004). Elle constitue le secteur important de l'économie agricole, tant par le rôle joué par les populations d'abeilles dans la pollinisation en soutenant l'équilibre de l'écosystème que dans la production de miel (Bradbear, 2010; Gerster, 2012). Parmi le produit de la ruche, le miel est le produit le plus consommé par l'homme depuis bien longtemps. La "cueillette" des essaims sauvages était déjà représentée sur les parois des grottes préhistoriques (Lagarde et Rakotovelo, 2004). De nombreuses cultures ont ensuite attribué à l'abeille une valeur symbolique particulière, voire un statut d'animal sacré, et le miel, aliment et médicament, a été utilisé comme offrande rituelle et prix de la dote a payé à la future mariée[1][2]. En effet, les abeilles et l'apiculture contribuent aux moyens d'existence des populations dans presque tous les pays du monde (Bradbear, 2010).

En 2010, la FAO a estimé la production mondiale de miel à 1,54 million de tonnes dont 42% est produit par l'Asie et 13% par l'Union Européenne. Cette production mondiale de miel n'a cessé d'augmenter depuis le début des années 1960 (Meneau, 2010 cité par Lagarde et Rakotovelo, 2004). Dans les grands pays producteurs en Asie, Europe et Amérique, les techniques apicoles sont très modernes et sont soumises à des réglementations et normes rigoureuses (Lagarde et Rakotovelo, 2004).

En République Démocratique du Congo, plusieurs initiatives visant l'intensification de la filière apicole ont étaient développées par différents partenaires au développement en faveur de la classe paysanne comme activité génératrice de revenus susceptible d'améliorer leurs conditions d'existence[3]. Dans les communautés rurales où les possibilités de revenus sont limitées, la production de miel à petite échelle peut contribuer de manière significative à sécuriser les moyens d'existence des paysans (Bradbear, 2010). L'apiculture est une activité largement dépendante de l'utilisation des ressources naturelles dont la bonne gestion et la préservation sont des facteurs importants à prendre en compte pour le développement

[1] (http://www.fao.org/3/y5110f/y5110f06.htm;
[2] http://webdoc.rfi.fr/abeille-africaine-apiculture-neonicotinoides-miel/
[3] (https://www.maya.be/fr/projet/projet-synapic

Scanné avec CamScanner

économique du monde rural et par voie de conséquence, participe à la lutte contre la pauvreté (Lagarde et Rakotovelo, 2004).

Les forêts fournissent d'excellentes ressources pour les abeilles et l'apiculture, et les abeilles sont une partie vitale des écosystèmes forestiers. Les espèces d'abeilles indigènes font partie des ressources naturelles de la forêt ; l'apiculture permet de les exploiter pour obtenir des produits de grandes valeurs, sans nécessairement occasionner des dommages aux populations d'abeilles mellifères ni extraire d'autres produits que le miel et la cire (Bradbear, 2010).

2. Problématique

Les populations vivant en forêt ou près des forêts et des terres boisées figurent parmi les plus pauvres du monde. Elles pratiquent pour la plupart l'agriculture itinérante sur brûlis pour se nourrir et dépendent totalement du bois pour le combustible (Bradbear, 2010). Elles sont donc les premières à ressentir les conséquences de la déforestation, dégradation des sols et des ressources en eau, faible productivité agricole et manque de combustibles ligneux. Pour conserver les forêts, les populations locales doivent exploiter de manière durable ces sources d'aliments et de revenus sans endommager l'environnement (Bradbear, 2010). L'apiculture s'intègre parfaitement dans cette catégorie d'exploitation : l'apiculture pratiquée en forêt et qui utilise les ressources renouvelables disponibles localement est une activité respectueuse de l'environnement qui permet aux forêts et aux populations qui y vivent, de produire et de récolter des produits de très bonne qualité (Bradbear, 2010).

La forêt du Kongo Central constitue la relique de la forêt de Mayombe de la partie congolaise, unique en son genre et en grande partie concentrée dans et autour de la RB de Luki (Nsenga, 2004). Cette forêt a été soumise à des décennies de dégradation sévère et d'utilisation abusive de ses ressources naturelles (Lubalega *et al*, 2018).

La Réserve de Biosphère de Luki est l'une des trois réserves de biosphère que compte la République Démocratique du Congo et qui s'étend à cheval sur trois territoires du district du Bas-Fleuve, à savoir, Seke-Banza à l'est, Lukula à l'ouest et Moanda au sud (WWF, 2011) est soumise à d'énormes pressions liées à cet emplacement. Situé au carrefour de plusieurs populations pauvres dépendant de l'exploitation de ses ressources naturelles forestières pour leurs survies et à proximité des grandes villes telles que Kinshasa, Matadi, la RB de Luki fait face à une forte pression anthropique (Nsenga 2001). Cette forte pression toujours croissante sur ses ressources naturelles la fragilise et la rend vulnérable (Pendje et Mbaya, 1992, Nsenga, 2001). Une bonne partie de la RB de Luki est déjà dépourvue de grands mammifères, et de nombreuses zones forestières dégradées de manière significative (WWF, 2011). Il est donc

Scanné avec CamScanner

difficile d'espérer qu'elle atteigne ses objectifs majeurs, notamment, ceux de conserver la biodiversité naturelle et culturelle, d'être utilisé comme modèle d'aménagement et lieu d'expérimentation du développement durable et aussi être utilisé comme lieux de recherche, de surveillance continue, d'éducation et de formation (UNESCO, 1996).

3. Choix et intérêt du sujet

L'apiculture, est une activité de second rang qui suscite un grand intérêt du point de vue de sa contribution dans l'agriculture, le maintien de l'équilibre de l'écosystème et en tant que source de revenu complémentaire non négligeable aux moyens d'existence des paysans (Bradbear, 2010 ; Nombre 2003). Elle offre un bon moyen de générer des revenus à partir des ressources naturelles sans les endommager et contribue au maintien de la biodiversité par la pollinisation (Bradbear, 2010). Lorsque les apiculteurs sont soutenus et ont accès aux bons marchés pour leurs produits, ils ont envie de soutenir les efforts locaux de conservation. C'est dans cette perspective qu'une étude dont le thème est « **Etude de la filière apicole dans la Réserve de Biosphère de Luki et ses environs dans la Province du Kongo-Central en République Démocratique du Congo** » a été réalisée afin d'apprécier la contribution de l'apiculture aux moyens d'existence des populations et au maintien de l'équilibre des écosystèmes forestiers. Cet état des lieux permettra ainsi de mieux appréhender les enjeux et les difficultés auxquelles fait face la filière apicole dans la région de la Luki et ses environs.

En effet, la situation de pauvreté dans laquelle vivent les populations autour des aires protégées et plus précisément celles vivant dans et autour de la RB de Luki en particulier, le rend plus vulnérables aux conséquences de la dégradation de l'environnement. Ces populations ont tout intérêt à conserver les forêts à travers l'exploitation durable ces sources d'aliments et de revenus sans endommager l'environnement pour renforcer leur résilience (Triplet, 2009). Il est donc impérieux d'envisager le développement des initiatives qui soient économiquement, écologiquement et socialement rentables et qui s'intègrent dans la gestion durable de l'écosystème forestier de la Luki. Les résultats de cette étude permettront donc de démontrer que l'apiculture est une activité qui respecte l'environnement et contribue aux moyens d'existence des populations qui la pratiquent.

4. Questions de recherche

Au regard de ce qui précède, il convient de se poser un certain nombre de questions susceptibles d'alimenter cette étude. De manière générale, il sera question de démontrer que le

Scanné avec CamScanner

développement de l'apiculture peut contribuer à la préservation de la biodiversité dans la RBL et ses environs. Ainsi, notre préoccupation se fonde sur les questions suivantes :

- Existe-t-il une filière apicole locale organisée dans le Mayombe ?
- Les écosystèmes de la région offrent-ils des habitats propices au développement de l'apiculture ?
- Quelles stratégies mettre en place pour redynamiser le développement de la filière apicole dans la Réserve de la Biosphère de Luki et aux environs ?

5. Objectifs

L'objectif général est de faire un état des lieux de la filière apicole incluant l'ensemble des acteurs et évaluer sa contribution dans la dynamique forestière dans le Mayombe.

Les objectifs spécifiques visent à :

- Réaliser un diagnostic de la filière apicole locale ;
- Evaluer les ressources mellifères présentes dans les sites apicoles;
- Proposer une stratégie susceptible de redynamiser le développement apicole dans la Réserve de Biosphère de Luki et ses environs.

6. Hypothèses

Dans le cadre de cette étude, la réflexion faite repose sur les hypothèses de travail formulées de la manière suivante :

- H1. Il est vraisemblable qu'une filière apicole locale existe, de manière structurée et organisée en collectif d'associations d'apiculteurs.
- H2. Des potentiels écosystèmes pour le développement de l'activité apicole existent mais dans un état dégradé en ressources mellifères.
- H3. Des stratégies de sensibilisation pour l'émergence de l'activité apicole existent mais elles nécessitent une mise en œuvre pragmatique.

Scanné avec CamScanner

7. Approche systémique et pertinence

C'est vers les années 30 que s'est développé un courant de pensée dit systémique, né de la prise de conscience de la complexité. L'ambition des pères de cette pensée était de mettre au point des méthodologies permettant de surmonter les difficultés rencontrées dans la tentative d'appréhension des problèmes complexes par les outils analytiques existants (Cambien, 2007)

Ce projet de recherche trouve aussi sa pertinence dans le fait qu'en plus de son intérêt scientifique, il s'intègre parfaitement dans le programme MAB, la Convention sur la Diversité Biologique, la Stratégie Mondiale de la Conservation, et la Stratégie Nationale de Conservation de la Biodiversité dans les Aires Protégées de la République Démocratique du Congo.

En outre, le sujet abordé présente une diversité d'espaces (aire protégée et zone périphérique) sur lesquels se rencontrent les intérêts de plusieurs acteurs (gestionnaires, populations riveraines paysannes, leaders de la société civile environnementale et sociale, opérateurs économiques agricoles, partenaires techniques et financiers du monde rural, etc.). Cette multiplicité d'éléments entretient par ailleurs des interactions et interrelations entre eux selon des objectifs bien précis. De ce foisonnement (plusieurs entités territoriales et multiplicité d'acteurs), il ressort une complexité du sujet d'étude. Une compréhension et une appréciation d'une telle réalité, somme toute complexe, ne peut se faire que par l'adoption d'une démarche d'ensemble et globale : l'approche systémique. En effet, l'apiculture soutient des interactions et des interrelations au sein du triptyque Environnement – Economie – Société à travers des habitats boisés abritant de la biodiversité (abeilles notamment) qui permettront de mettre en place des activités économiques qui soutiendront les moyens d'existence des communautés humaines.

De ce qui précède, l'approche systémique a donc inspirer l'analyse descriptive et critique des rapports d'interdépendance entre l'apiculture, la gestion durable des ressources naturelles et l'amélioration des conditions de vie des exploitants apicoles en précisant les caractéristiques organisationnelles et fonctionnelles. Ceci épouse d'ailleurs les idées de (Mankoto et Maldague, 2003) qui note que la description d'un système prend en compte l'aspect structurel d'abord, et fonctionnel ensuite. Enfin, l'analyse des résultats se fait sur la base de l'approche systémique. La figure1 montre l'interrelation qui existe premièrement entre la réserve considéré système avec ce sous-système qui sont les villages et ville environnante et en second lieu le système apicole et ses composantes en relation avec la Réserve.

Scanné avec CamScanner

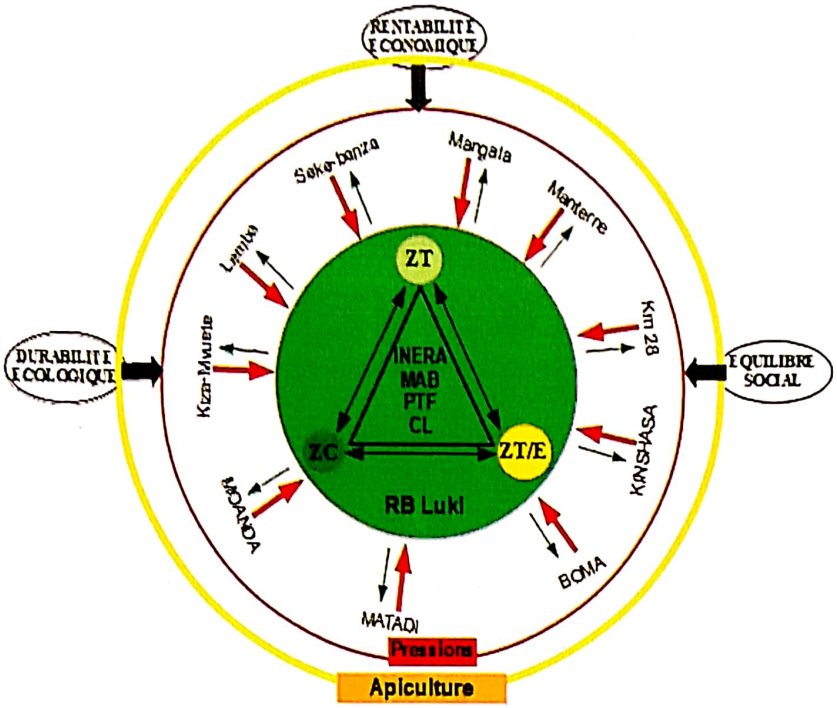


Figure 0.1 : Modélisation des interactions dans la RBL, ses environs et le système apicole

Source : Conception personnelle

Légende

: Interrelation entre les éléments du sous système

: Retroaction négatif/prèssion extréne (demande de terre agicole, prélèvement de PFL, demande en bois d'œuvres et bois énergie)

: Rétroaction positive/ réponse à la prèsion extérieur (service écosystèmique, préservation, formation et sensibilisation)

: Réponse positive de l'apiculture face aux prèssion anthropique de l'extérieur et de l'interieur de la RBL

8. Délimitation spatio-temporelle

Dans l'espace, l'étude a été menée dans la Réserve de Biosphère de Luki et ses environs.

Dans le temps, cette investigation scientifique a couvert une période allant de juin à novembre 2019.

9. Division du travail

Hormis l'introduction générale, la conclusion et les limitations de l'étude ainsi que les suggestions, le présent travail s'articule sur deux parties. La première portant sur l'approche théorique, est consacrée à la revue de la littérature et comporte un chapitre portant sur les généralités et le cadre conceptuel. La deuxième partie quant à elle comprend trois chapitres : le premier décrit le milieu, matériel et méthodes, le deuxième présente et analyse les résultats et le troisième porte sur la discution.

Scanné avec CamScanner

PREMIERE PARTIE : APPROCHE THEORIQUE

Scanné avec CamScanner

CHAPITRE 1 : GENERALITES ET CADRE CONCEPTUELS

Le présent chapitre expose la synthèse bibliographique, définit les concepts de base et étaye les généralités sur l'apiculture.

1.1.REVUE DE LA LITTERATURE

Depuis les temps anciens, les produits issus de la ruche sont utilisés dans les domaines médicinaux, cosmétique et alimentaire raison pour laquelle l'apiculture à petite échelle est encouragée afin d'aider les populations à consolider leurs moyens d'existence et assurer la stabilisation de l'habitat et de la biodiversité (Bradbear, 2010). Plusieurs études sur l'apiculture ont été menées tant au niveau mondial que régional et ont été développées par des auteurs dont:

Bounpheng S. *et al* (2003) ont étudié le « *Développement de l'apiculture au LAOS : différents choix stratégiques* » les auteurs démontrent qu'en faisant le choix de développer l'apiculture avec Apis cerana, les agriculteurs du Laos auront une possibilité supplémentaire de renforcer leur système de production agricole, par une activité peu risquée et présentant une productivité intéressante. Ils ont rajouté, que les produits de cette apiculture rustique pourront être valorisés sur des marchés de niche au Laos et à l'étranger en raison de leur spécificité et de leur grande qualité intrinsèque. Ils renchérissent que la pratique de l'apiculture dans les zones de production fruitière, a un intérêt capital majeur dans la pollinisation.

Nguemo. Dongock D. *et al* (2004) ont réalisé l'étude sur « *l'Inventaire et identification des plantes mellifères de la zone soudano-guinéenne d'altitude de l'ouest Cameroun* ». Les auteurs ont reconnu que la qualité et la quantité des plantes mellifères d'une contrée reflètent aussi la qualité et la quantité de produits de la ruche exploités d'une région. Les résultats de cette étude peuvent servir comme sous-bassement d'analyse pollinique du miel et déduire les contributions respectives des plantes hautes productrices du miel.

Dans son ouvrage intitulé « *Rôle des abeilles dans le développement rural Manuel sur la récolte, la transformation et la commercialisation des produits et services dérivés des abeilles* » Bradbear N. (2010), a montré que l'apiculture n'entre pas facilement dans les divisions sectorielles du développement rural. En tant qu'activité en soi, elle couvre la foresterie, l'horticulture, l'agriculture, la nature, l'élevage et l'entomologie sans entrer précisément dans aucun de ces secteurs. Mais son apport pour certaines populations, peut être une activité qui, parmi toutes les options existantes, garantit un moyen d'existence sûr permettant de ne pas succomber dans la pauvreté.

Scanné avec CamScanner

Delahas S. (2012) a contribué à « l'*apiculture : une activité vectrice de développement rural durable, quels obstacles à son développement* » au Madagascar. L'auteur a indiqué que la filière apicole connait de nombreuses difficultés liées à la gestion de l'environnement, surtout concernant la déforestation. Le taux de la déforestation au Madagascar est estimé à plus de 85% et ayant comme conséquences alarmantes sur l'activité apicole la diminution drastique des ressources mellifères et la diminution de la production de miel. Source importante de profit pour de nombreux ménages ruraux, l'exploitation de miel est butée à un autre fléau du siècle qui est la méthode « d'apicueillette » qui consiste à chercher les essaims sauvages en forêt pour en extraire le miel. Cette méthode est toujours en mode dans de nombreuses régions à Madagascar conduisant souvent à l'abattage les arbres. Les résultats de l'étude mentionnent aussi que la culture sur brûlis, la collecte de matières vertes pour la fabrication d'huiles essentielles et pour les plantes médicinales, les feux de brousse, l'exploitation du bois, la fabrication de charbon sont autant d'effets négatifs qui freinent le développement de l'apiculture au Madagascar. Le développement de la filière apicole malgache ne s'est seulement heurté au problème de l'environnement mais aussi problèmes techniques, socio-économiques et sanitaire.

Haelesr S. (2012) a mené ses recherches sur « l'étude des savoirs écologiques traditionnels des apiculteurs Wakonongo, Mpanda, Rukwa, en vue d'une valorisation dans le cadre de la gestion moderne de l'apiculture en Tanzanie ». Il ressort de cette étude que les apiculteurs traditionnels utilisent les troncs et les écorces d'arbres comme matière première de fabrication de leurs ruches. Cette méthode de fabrication de ruches utilisée par ces apiculteurs appauvrie la forêt et selon l'auteur, il est difficile de la valoriser car elle entre en opposition avec la loi en vigueur. Les apiculteurs traditionnels utilisent toujours le feu en forêt lors de la récolte des miels et cela constitue un danger permanent à la base de feu de brousse.

Ferroudja B. *et al* (2014) ont indiqué dans leur étude sur « *la filière apicole dans les Wilayate de Tizi-Ouzou et de Blida : une ressource territoriale en devenir* » en Algérie que le miel est un produit identitaire issu de ressources ancrées territorialement (flore ou savoir-faire), mais également des autres produits de la ruche tels que la gelée royale, la cire et la propolis qui présentent un potentiel de développement des territoires ruraux. L'apport économique de l'apiculture est indéniable (génération de revenus principaux ou d'appoints, création d'emplois même saisonniers) mais cela nécessité la mise en place des mécanismes susceptible de propulser cette activité.

Scanné avec CamScanner

Moanda E. (2014) a contribué à « l'analyse du système apicole de la plate-forme des associations des apiculteurs de cataractes dans le territoire de Mbanza Ngungu dans la Province du Bas-Congo en RDC ». Cette étude a signalé que l'apiculture est une activité qui est pratiquée à cause de sa rentabilité, ses impacts socio-économiques et environnementaux. Il confirme que l'apiculture constitue un outil important de développement rural lorsqu'elle est associée à une bonne formation technique, un accès au marché, un appui en matériels apicoles et une bonne organisation des producteurs.

Yang Yin. (2014) a contribué à « *la qualification des miels de Corse par une approche multifactorielle : diversité pollinique & variabilité chimique* ». L'étude a montré que la promotion des produits de la ruche (Miel, Pollen et propolis) de son pays passerait par la détermination de la composition chimique de ces produits du terroir, peu ou mal connue, notamment en appliquant les méthodes d'analyse les plus performantes. Une autre approche de la qualité est basée sur la définition de la valeur du produit miel en fonction du terroir de production (origine géographique). Ainsi, l'étiquetage « monoflorale » reste encore - une manière efficace de positionner les miels sur le marché par la mise en exergue de caractéristiques particulières liées à l'origine botanique dominante voir quasi exclusive du produit. L'auteur affirme dans son étude que les abeilles et les plantes sont interdépendantes, sans les abeilles, les plantes à fleurs n'existeraient pas et sans les plantes à fleurs, il n'y aurait pas d'abeilles d'où l'homme ne pourra alors pas manger ni pommes, ni pêches, ni citrouilles ou autres fruits et légumes qui pousse sur la surface de la terre.

Pasqual (2015) a indiqué dans son étude sur « *l'influence de l'alimentation pollinique sur la santé de l'abeille domestique, Apis mellifera L.* » que l'augmentation de surface cultivées par les agriculteurs (prairies permanentes, friches, jardins, haies, bordures de champs et de cours d'eau) au détriment des surfaces naturelles et semi-naturelles contribuent à la dégradation et à la fragmentation de l'habitat nature, par conséquent influent sur le déclin de colonies d'abeilles. Mais aussi les pratiques apicoles, la présence des parasites/pathogènes, et les pesticides peuvent aussi être des facteurs limitant du développement d'une colonie d'abeille.

Cuvillier (2015) a montré dans son étude sur « *Miel, Propolis, Gelée royale : Les abeilles alliées de notre système immunitaire* » les rôles que jouent les produits de la ruche (Miel, *Propolis, Gelée royale) dans* la vie de l'homme. Connus pour leurs vertus nutritives, cicatrisantes, antibactériennes, anti-oxydantes, anti-inflammatoires, antifongiques ou encore antivirales, ces trois produits de la ruche s'emploient à la fois à l'hôpital pour les pansements les ulcères et les brûlures à base de miel mais également dans les cosmétiques.

Scanné avec CamScanner

Fabre (2017) dans son étude sur la « *contribution à l'étude de la diversité des abeilles sociales (Apini et Meliponini) et leurs parasites au Gabon* » a montré que la diversité des abeilles varie en fonction du type d'habitat et de l'impact des activités humaines de même que des menaces liées à leur habitat et des pathologies existant dans le Monde. L'étude a aussi montré que la perte d'habitat forestier liée à la combinaison exploitation forestière, route, accroissement de la population et pratiques agricoles occasionne une forte diminution de la richesse et de la composition d'espèces. L'étude a clairement mis en évidence pour la première fois, la présence de deux parasites importants que sont le varroa et le petit coléoptère des ruches au Gabon, ainsi que leur taux d'infestation qui reste faible dans les colonies sauvages.

Dongock *et al* (2017) *ont étudié « importance écologique et potentialité apicole à la périphérie du Parc national de Manda en zone soudanienne du Moyen-Chari (Tchad)* » et indiqué l'importance de la contribution des abeilles dans la pollinisation lors de leur visite sur les plantes pour prélever les grains de pollen. Septante et huit (78) espèces apicoles, appartenant à 35 familles ont été caractérisées dont les familles des Ceasalpiniaceae, Combretaceae et Mimosaceae représentaient respectivement 15.4; 10.3 et 10.3% de la flore apicole. Les ligneux étaient le type biologique fréquemment exploité par les abeilles. Ces résultats montrent que la flore apicole autour du Parc se caractérise par une diversité spécifique appréciable mais un potentiel mellifère faiblement exploité, ce qui expliquerait la faible production du miel observée dans la région.

Posho *et al. (2017)* dans leur étude sur « *Effects of Apis mellifera adansonii, L. 1758 (Apidae: Hymenoptera) pollination on yields of Cucumeropsis mannii (Naudin) in Kisangani, Democratic Republic of Congo* », ont souligné l'importance d'associer les abeilles (Apis mellifera andansonii) et les cultures de Cucumeropsis mannii (Naudin). Les résultats ont démontré que la présence de colonies d'abeilles influence positivement sur la taille de la graine, le nombre moyen de fruits par plante, le poids moyen des graines et sur la longueur moyenne des graines. Ils ont également démontré qu'il y'a une amélioration de 83,78% de production de semences dans les parcelles fournies avec des ruchers comparés aux parcelles témoins (sans ruchers).

Amri (2018) a analysé la « *contribution à l'étude approfondie de quelques miels produits en Algérie : Aspect physico-chimique et botanique* ». Cette étude a affirmé que la qualité du miel est affectée par différents facteurs dont : l'origine botanique et géographique, les conditions climatiques de récolte, les conditions et les méthodes d'extraction, les conditions de stockage et de transport. Les différentes investigations effectuées, ont permis donc d'avoir des résultats

Scanné avec CamScanner

très intéressants et exploitables dans le domaine agro-alimentaire et la santé. Les différentes analyses physico-chimiques et botaniques ont démontré que la teneur en eau dans le miel détermine aussi sa qualité et qu'il est rare que la fermentation se produise dans les miels ayant une teneur en eau inférieur à 19%.

1.2.CONCEPTS DE BASE

1.2.1. Biodiversité

Le terme biodiversité vient des mots biologie et diversité. Il désigne la variété des formes de vie et comprend tous les êtres vivants (plantes, animaux, micro-organismes) et leurs caractéristiques propres. Elle désigne la variété des habitats, des communautés vivantes et des processus écologiques au sein d'un écosystème (Gibert et Didier,1994).

La biodiversité est un concept large. Trois principaux niveaux permettent de caractériser ce mot :

- Diversité génétique propre à chaque espèce ;
- Diversité spécifique, qui mesure le nombre d'espèce ou les indices de diversité ;
- Diversité de biotope et des écosystèmes.

La Convention sur la Diversité Biologique (CDB) définit la biodiversité comme étant la variabilité des organismes vivant de toute origine y compris entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologique dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes (article 2 de la CDB)[4].

1.2.2. Réserve de Biosphère

Les réserves de biosphère sont des zones recouvrant un écosystème ou une combinaison d'écosystèmes terrestres et côtiers/marins, reconnues au niveau international dans le cadre du programme de l'UNESCO sur l'Homme et la Biosphère (MAB). Leur but est de promouvoir une relation équilibrée entre les êtres humains et la biosphère et d'en offrir la démonstration. Elles sont désignées par le Conseil international de coordination du programme MAB, à la demande des Etats concernés. Chacune continue de relever de la seule autorité de l'Etat sur le territoire duquel elle est située. Les réserves de biosphère forment ensemble un réseau mondial, auquel les Etats participent à titre volontaire (UNESCO, 2013).

Une Réserve de Biodiversité comprend :

[4] https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-fr.pdf

Scanné avec CamScanner

- une (ou plusieurs) aire(s) centrale(s) constituée(s) aux termes de dispositions légales, consacrée(s) à la protection à long terme conformément aux objectifs de conservation de la réserve de biosphère et d'une taille suffisante pour remplir ces objectifs;
- une (ou plusieurs) zone(s) tampon(s) clairement identifiée(s) entourant l'aire ou les aires centrale(s) ou contiguë(s) à celles-ci, où seules des activités compatibles avec les objectifs de conservation peuvent avoir lieu ;
- une aire de transition extérieure où des pratiques d'exploitation durable des ressources sont favorisées et développées (UNESCO, 2013).

1.2.3. Approche filière

On appelle filière de production « l'ensemble des agents (ou fractions d'agent) économiques qui contribuent directement à la production, puis à la transformation et à l'acheminement jusqu'au marché de réalisation d'un même produit agricole (ou d'élevage) ». La filière retrace donc la succession des opérations qui, partant en amont d'une matière première – ou d'un produit intermédiaire – aboutit en aval, après plusieurs stades de transformation/valorisation à un ou plusieurs produits finis au niveau du consommateur (Bockel et Tallec, 2005)

1.2.4. Essaim

C'est un terme de zoologie qui désigne un groupe d'insectes qui se sépare de la ruche mère afin de s'établir dans un nouvel emplacement et fonder une nouvelle colonie. C'est aussi une colonie d'abeilles (Warré, 1948).

1.2.5. Essaimage

L'essaimage est un moyen de reproduction de la colonie. Il existe un autre mode de reproduction, sans essaimage : la supersédure. Elle consiste au remplacement de la reine âgée (ou blessée ou encore malade) par une nouvelle reine, sans essaimage. Les tendances à essaimer ou à la supersédure sont héréditaires et variables en fonction des sous-espèces d'abeilles (Jean-Prost et *al*, 2005).

Il existe deux types d'essaimage :

- L'essaimage naturel est une méthode de multiplication des colonies qui permet aux abeilles de propager l'espèce et de combler les vides causés par les mortalités naturelles (Lehébel-Péron, 2014)
- L'essaimage artificiel consiste à prélever, à partir d'une ou de plusieurs ruches, des abeilles (ouvrières ou cadres avec différents stades larvaires) et y ajouter une jeune reine d'élevage pour former une nouvelle colonie avant la miellée. Pour éviter que le

Scanné avec CamScanner

comportement d'essaimage naturel s'exprime, les apiculteurs détruisent les cellules royales (Nombré, 2003) ou encore pratiquent l'essaimage artificiel.

1.2.6. Mellifère

Ce terme signifie "qui fabrique ou qui porte du miel" (du grec *Melli* = "miel" et *Phero* = "porter"), les **plantes mellifères** sont les plantes préférées des insectes butineurs et notamment de l'abeille dite "domestique" ou abeille mellifère car elles ont une floraison abondante et généreuse en nectar. Ainsi, ce sont des plantes qui attirent énormément d'insectes différents[5]

1.2.7. Miellat

Le miellat est une substance sucrée et riche en acides aminés excrétée sur les rameaux et les aiguilles par certaines espèces de pucerons. (Lehébel-Péron, 2017)

1.2.8. Nectar

Le nectar est secrété par une glande située au niveau interne ou externe de la fleur. Cette glande se dénomme le nectaire. Lorsqu'il est libéré il se transforme en nectar. L'abeille pompe ce nectar et le stocke dans son jabot. Celui-ci peut contenir jusqu'à 75 mg de nectar ou miellat. Dès lors que le jabot est rempli, l'ouvrière rentre à la ruche afin de le vider. Pour cela les ouvrières se passent de bouche en bouche le nectar récolté : c'est la trophallaxie (Baude, 2017 ; Fert, 2015)

1.2.9. Nucléus

C'est une petite colonie d'abeilles créée par un apiculteur à partir d'une ou plusieurs colonies existantes (Fert, 2015).

[5] https://www.apiculture.net › blog › principales-plantes-melliferes-n98

Scanné avec CamScanner

1.3.GENERALITES SUR L'APICULTURE

1.3.1. Description de l'abeille

Depuis les temps anciens, les abeilles ont toujours fasciné les gens. Ce sont des insectes qui apparaissent lors des journées ensoleillées et visitent des fleurs. Les abeilles sont d'importants pollinisateurs à la fois pour la végétation naturelle et les cultures. Certains apoïdes fabriquent des produits utiles, en particulier le miel et la cire (Bakiri, 2018).

Les abeilles élevées par les apiculteurs sont avant tout des animaux sauvages et ne sont pas domestiquées comme peuvent l'être d'autres espèces animales. Dans certaines zones, par exemple, en Europe et en Afrique, les abeilles utilisées par les apiculteurs sont des espèces indigènes et ceux-ci contribuent au maintien de la biodiversité en conservant les stocks d'abeilles en bonne santé (Bradbear, 2010).

1.3.1.1.Taxonomie de l'abeille

La taxonomie est une science des lois de la classification. Elle permet de classer l'abeille et ainsi de voir de quel ordre, famille ou bien encore genre elle appartient (Baudel, 2017). L'image ci-dessous représente le schéma de la classification des Hyménoptères.

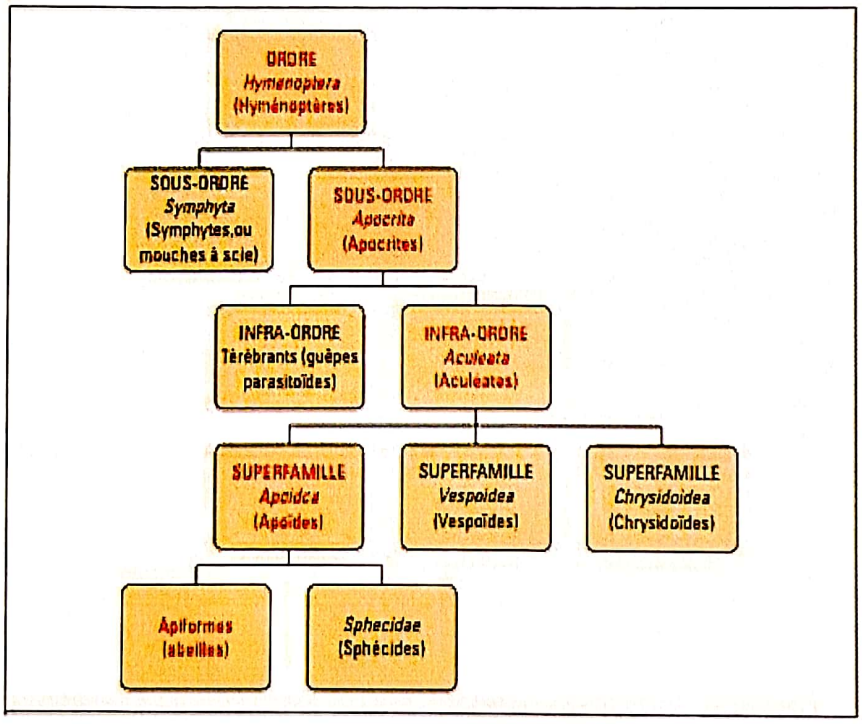


Figure 1. 1 : Classification des Hyménoptères selon Charles D 2009

Source : https://complements.lavoisier.net/9782855574745_maladies-des-abeilles-agriproduction_Chapitre1.pdf (consulté le 19/10/2019 à 15h)

Scanné avec CamScanner

L'abeille est de l'ordre d'Hyménoptères, de sous-ordre d'Apocrites, superfamille d'Apoidea (Apoïdes), Famille d'Apidae (Apidés supérieurs), sous-famille d'Apinae, Genre des Apsi, Espèce des *Apis mellifere,* sous-espèce des *Apis mellifera mellifera*

1.3.1.2. Différents stade de développement de l'abeille

Au sein des abeilles, il faut différencier trois individus : la reine, les ouvrières et les faux-bourdons ou les mâles. Leur cycle de développement est identique mais les durées de développement différentes. Ainsi, la reine a le cycle le plus court, d'une durée moyenne de 16 jours, alors que les mâles ont le cycle le plus long : environ 24 jours. Les ouvrières ont un cycle intermédiaire, avec une durée d'environ 21 jours (Jean-Prost *et al*, 2005). Le développement des abeilles comme chez la plupart des insectes, passe par quatre stades successifs dans l'ordre l'œuf, la larve, la nymphe et l'adulte. Les trois premiers stades constituent ce qu'on appelle le couvain (Cavelier, 2013).

1.3.1.3. Anatomie de l'abeille

Les abeilles sont des insectes qui ont six pattes (Hexapoda) et deux paires d'ailes membraneuses qui sont reliées entre elle par des petits crochets appelés hamuli. Son corps est divisé en trois parties distinctes : tête, thorax et abdomen (Cavelier, 2013).

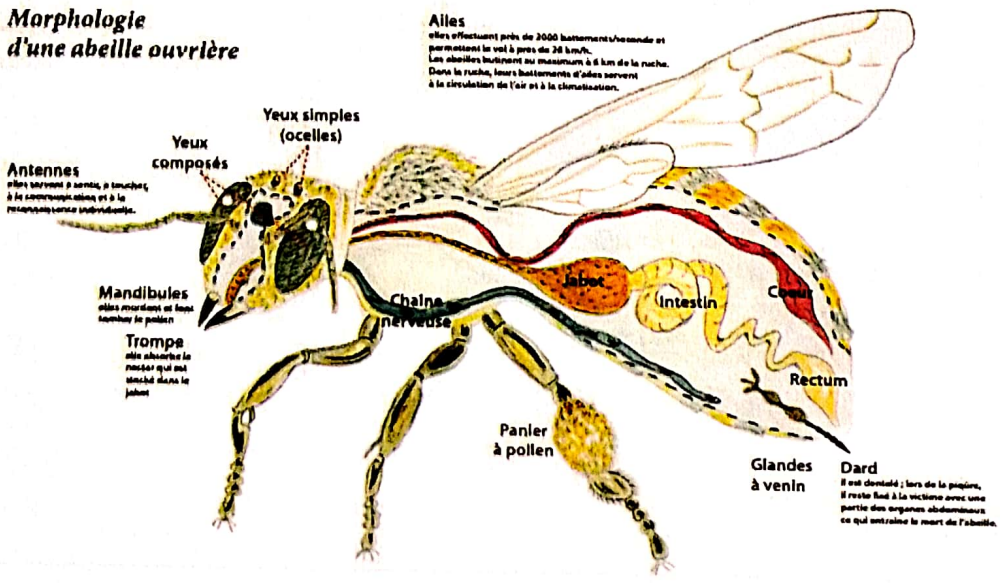


Figure 1. 2 : Morphologie d'une abeille ouvrière

Source : *http://nature.on-rev.com/insectes-en-bourgogne-aujourdhui/pdfs/insectes-17.pdf*(consulté le 15/10/2019 à 16h)

Scanné avec CamScanner

- **La tête**

La tête de l'abeille comporte les pièces buccales, les glandes associées et les pièces sensorielles : les yeux, les antennes et les poils sensitifs. Les pièces buccales comportent : une paire de mandibules ; une langue ou proboscis constitué de maxille et du labuim. La longueur de la proboscis varie d'une race à une autres, elle peut mesurée 5, 3 à 7,2mm. La proboscis détermine les fleurs que l'abeille peut butiner, car elle influe sur la récolte du pollen (Bakiri, 2018).

- **Le thorax**

Le thorax de l'abeille porte les trois paires de pattes et les deux paires d'ailes et est recouvert de nombreux poils qui dissimulent sa segmentation. Les ailes de la reine sont plus courtes que celles des ouvrières. Chaque paire de pattes est spécialisée : l'antérieure est utilisée pour nettoyer les antennes, la médiane et la postérieure sont adaptées chez l'ouvrière, à la récolte du pollen. La première paire permet de l'extraire grâce à des pointes, alors que la seconde sert à la fois à brosser celui piégé dans le duvet de la butineuse, à le compresser et à le stocker dans des corbeilles à pollen, constituées de longs poils qui vont contenir la charge (Gould et Grant ,1993)

- **L'abdomen**

L'abdomen est la partie la plus importante en volume chez l'abeille, il comprend le jabot, les organes de digestion et le cœur. C'est à ce niveau que l'on retrouve également, chez les ouvrières, les huit glandes cirières et la glande de Nasonov, responsable de la sécrétion de phéromones. Les femelles possèdent en outre un dard, modification de l'ovipositeur (organe qui permet de déposer les œufs) relié à une glande à venin. En cas de piqûre, la glande se contracte pour libérer son contenu. L'aiguillon de la reine est lisse et peut donc servir plusieurs fois. En revanche, lorsque l'ouvrière pique, son dard barbelé peut rester dans les tissus de la « victime » : en s'éloignant, elle abandonne son appareil vulnérant, ainsi que la glande à venin et une partie de ses entrailles qui y sont reliées et sans lesquelles elle est condamnée (Gould et Grant 1993).

1.3.1.4. Classification de l'abeille

Par *Apis mellifera* Linné (1758) désigne toutes abeilles connues mais aussi quelques guêpes. *l'Apis mellifera*. « *Mellifera* » vient du latin qui signifie « transporte du miel ». Cette nomenclature binomiale provient de Carl Von Linné. Trois ans après avoir nommé l'abeille occidentale *Apis mellifera*, il se rend compte qu'il aurait dû l'appeler *Apis mellifica* qui signifie « fabrique du miel ». Or les règles de dénomination précisent que le nom gardé est le plus ancien. C'est pour cela que dans certains ouvrages la dénomination *Apis mellifica*, qui n'est donc

Scanné avec CamScanner

pas la bonne, est retrouvée. D'autres ouvrages ont recours à la dénomination trinomiale, et dans ce cas le dernier nom est celui de la sous-espèce : *Apis mellifera mellifera* (Ruttner, 1968).

1.3.1.5. Les races d'abeilles (Ruttner, 1968)

Chez les abeilles, le concept se définit comme l'unité taxonomique la plus basse susceptible d'être caractérisée morphologiquement.

- *Apis mellifica remipes Gersäcker* : appelée aussi abeille jaune transcaucasique ; abeille d'Arménie ; Apis meda Skorikov : Abeille de taille moyenne avec une longueur alaire de 9,10mm et une longueur de la langue de 6,50mm.
- *Apis mellifica caucasica Gorbatschev* : abeille grise de montagne. Reconnue dans le monde entier comme « l'abeille à langue longue ». Elle est Préférée par les apiculteurs Russes du fait de sa douceur, sa stabilité sur les rayons, de sa faible inclination à l'essaimage et de bonnes récoltes qu'elle donne.
- *Apis mellifica taurica Alpatov*: elle est localisée dans les bandes côtières au sud de la Crimée vers les parties nord de la mer Noire. Sa taille moyenne est de 9,13 mm de longueur de l'aile et de 6,44mm de longueur de la langue.
- *Apis mellifica cypria Pollmann :* une race réputée agressive et a valeur apicole faible. Elle élève beaucoup de couvain et n'est souvent que peu encline à l'essaimage. La particularité de sa colonie est que les ouvrières pondeuses apparaissent très vite en cas d'orphelinage. Elle se caractérise par une petite taille (longueur de l'aile 8,87) pour une langue relativement longue (6,38) et un indice cubital élevé (2,50).
- *Apis mellifica syriaca Buttel-Reepen* : elle est la plus petite de la race d'Europe orientale : longueur de l'aile 8,60mm, longueur de la langue 6, 15mm. Elle peuple toute la côte de la Méditerranée orientale, la Palestine, le Liban, la Syrie et l'Anatolie du sud-est. Suite à son agressivité et à son faible apport en apiculture, elle a était remplacée après la deuxième guerre mondiale par des élevages méthodiques d'Apis mellifica ligustica en Israël.
- *Apis mellifica carnica Polman* : Autrement appelée « abeille carniolienne » elle forme dès le début, une race bien caractérisée des Alpes, dans le sud de l'Autriche et le nord de la Slovénie. C'est la race la plus volumineuse longueur de l'aile 9,13-9,38 avec une langue relativement longue 6,4-6,8.
- *Apis mellifica ligustica Spinola* : appelée aussi abeille italienne. Elle est la plus cultivée par les apiculteurs surtout sous les climats chauds. Par suite de ses grandes capacités

Scanné avec CamScanner

d'élevage et son faible taux de propension à l'essaimage, elle constitue des colonies très populeuses, qui n'ont besoin que d'une surveillance relativement faible.

- *Apis mellifica mellifica linné* : abeille dite brune d'Europe occidentale (abeille française, Britannique, hollandaise, allemande). L'abeille brune est un gros insecte avec une langue relativement courte, qui diffère par son abdomen large des autres races plus sveltes
- *Apis mellifica intermissa Buttel-Reepen* : Elle se rencontre au nord de l'Afrique (Tunis, Algérie, Maroc) et dans les îles des côtes. C'est une race réputée fort agressive, nerveuse et encline à l'essaimage. Chaque miellée se traduit par une poussée de l'élevage, et ces abeilles construisent des dizaines de cellule royales. Comme conséquence de nombreux essaimages, les colonies ne sont jamais très fortes, par contre la propolisation est anormalement développée.
- *Apis mellifica adansonii Latreille :* cette race qui s'étend du nord du Sahara au sud de Kalahari et englobe des forêts très humides et des savanes sèches, des vallées désertiques et des régions de hautes montagnes. C'est une abeille indésirable agressive et prompte à la désertion.
- *Apis mellifica lanarcki Cockerell* : elle est appelée aussi *Apis mellifica fasciata Latreille*, abeille égyptienne. L'abeille de la vallée du Nil, elle se différencie des races africaines ci-dessus par sa pilosité épaisse et gris claire. Elle est très agressive. Au moment de l'essaimage, elle construit souvent 100 ou 200 cellules royales. A cause de la tendance permanente à l'essaimage, les colonies ne sont jamais fortes.

1.3.1.6. Fonctionnement et organisation sociale des abeilles

- **Les abeilles sauvages** : les abeilles sauvages représentent la majorité de l'apidofaune mondiale, elles sont estimées à plus de 10.000 espèces. Elles sont présentes sur tous les continents et dans la plupart des biotopes. Les Apoïdes (c-à-d les abeilles *sensu lato*) sont aussi des vecteurs pollinisateurs indispensables pour la plupart des plantes à fleur. Les abeilles sauvages constituent également un groupe-clé indispensable au maintien et à l'évolution des écosystèmes[6]. Les abeilles sauvages travaillent indépendamment des unes aux autres. Elles n'ont pas de reine et ne fabriquent pas de miel. Chaque goutte de nectar butinée est soigneusement mélangée avec le pollen, formant de petites boules de nourriture

[6] http://fr.groups.yahoo.com/group/apoidea-gallica/ consulté le 18/10/2019

Scanné avec CamScanner

et stockée dans les cellules du tunnel pour les futures jeunes abeilles (Bakiri, 2018). Parmi ses abeilles sauvages, il existe :

- **l'abeille charpentière :** elle se sert du bois mort qu'elle creuse et dont elle utilise pour les galeries ;
- **l'abeille tapissière :** niche dans des cavités (bois perforé, fissures de rochers). Certaines espèces de la famille des Colletidae tapissent leur nid d'une substance secrétée protégeant de l'humidité et de la moisissure (la baudruche). D'autres utilisent la résine de végétaux pour cloisonner leurs nids (hériades) ;
- **l'abeille fouisseuse :** creuse son terrier dans des sols spécifiquement choisis (argileux, sableux, horizontaux ou plus au moins pentus) ;
- **l'abeille maçonne :** façonne son nid, contre un mur, un rocher, ou sur une grosse branche, à l'aide d'un mélange de sable, d'argile et de petits cailloux humidifiés par du nectar et de la salive. Afin d'assurer le maintien de la diversité végétale, l'homme peut favoriser le développement des abeilles sauges en leurs laissant des espaces (nichoirs ou hôtel à abeille sauvage) dans lesquels elles peuvent habiter (Bakiri,2018).

- **Les abeilles domestiques**

Les abeilles domestiques existent naturellement à l'état sauvage dans une bonne partie du monde et sont élevée dans des ruches des modèles très variés (Ruttner, 1968). Les familles que forment les abeilles domestiques s'appellent colonies et fonctionne comme un véritable individu collectif. Chaque colonie comprend trois sortes d'individus (Adam, 2010).

En fonction de la taille et du stade de développement de la colonie, l'effectif de la population peut varier de 20 000 à 80 000 individus, dont une reine et 1000 à 4000 mâles, le reste étant constitué par les ouvrières. Une colonie d'abeille est constituée d'une reine, des ouvriers et de faux bourdons. Elles sont différentes sur le plan morphologique comme dans leur espérance de vie, les membres de chaque caste assurent une tâche particulière (Lehébel-Péron, 2014)

Scanné avec CamScanner

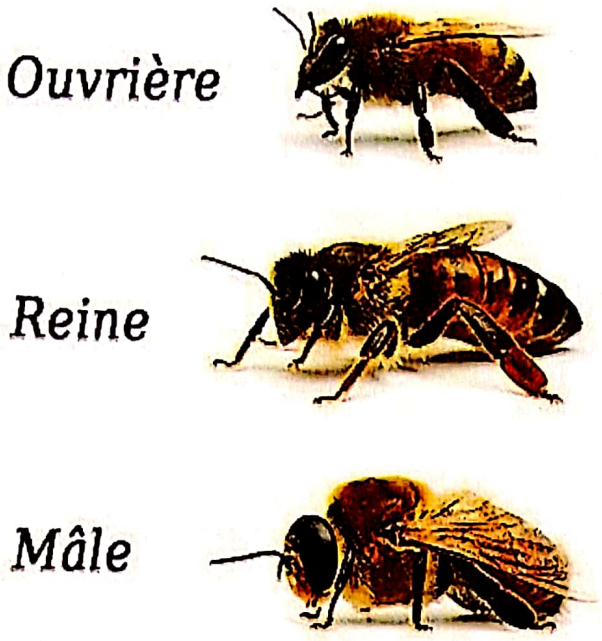


Figure 1. 3 : caste de l'abeille d'une colonie

Source : *http://tpe-abeilles-lcs.e-monsite.com/pages/les-differentes-castes-de-l-abeille.html*

(consulté le 11/09/2019 à 11h)

- **La reine**

Elle est l'âme de la ruche et la mère de la colonie dans sa totalité. Elle se distingue des ouvrières par sa taille, elle mesure 18 à 20 mm, son abdomen gonflé d'œuf et près de deux fois plus long que celui des ouvrières. Seule femelle, complètement développée et capable de pondre assez d'œufs pour assurer le maintien et l'accroissement de la famille[7]. Issus d'un œuf placé dans une cellule spécifique, elle se nourrit uniquement de gelée royale (une sécrétion des glandes hypopharyngiennes présente dans la tête des ouvrières) (Betayene, 2008).

En effet, la reine n'est fécondée qu'une seule fois, lors du « bal d'abeilles », mais par plusieurs mâles. Elle conserve ensuite durant toute sa vie (qui peut durer quatre à cinq ans,) le sperme dans une spermathèque. En dehors du vol nuptial et de l'essaimage, la reine ne sort pas de la ruche, elle consacre son temps à la ponte, de jusqu'à deux mille œufs par jour en période estivale (Adam, 2010).

[7] http://tpe-abeilles-lcs.e-monsite.com/pages/les-differentes-castes-de-l abeille.html#bAuUDz2QXqk3Vklm.99 Consulté le 18/10/2019

Scanné avec CamScanner

- **Les ouvrières**

Les ouvrières ou femelles atrophiées sont le cœur de la colonie. Elles sont les plus nombreuses, jusqu'à 60 000 par ruche. Leur espérance de vie est de quelques mois et mesure14 à15 mm. Ce sont eux qui sont à la base du fonctionnement de la ruche parce qu'elles assurent toutes les tâches de la colonie (nourrice du couvain, nettoyeuse, butineuse, gardienne ou encore cirière), exception faite de la ponte. Toutefois, il y a une véritable répartition du travail en fonction de leur âge, c'est le polyéthisme d'âge (Hummel et Feltin, 2008). Celui-ci est nettement conditionné par le fonctionnement de différentes glandes des abeilles. Il sied de comprend que pour que l'abeille puisse construire des rayons, il faut que ses glandes cirières soient fonctionnelles. Ainsi, au début de leur vie, elles sont orientées vers les activités domestiques à l'intérieur de la ruche puis finissent par le butinage : elles vont chercher le nectar, le miellat, le pollen, l'eau, et la propolis (Adam, 2010). Mais bien que leurs activités soient définies en fonction de leur âge, les besoins de la colonie permettent une certaine adaptation des ouvrières. Par exemple, en cas d'essaimage (certaines ouvrières peuvent redévelopper leurs glandes cirières pour aider à la construction des rayons (Hummel et Feltin, 2008)

- **Les faux bourdons**

Les mâles ou les faux bourdons, qui n'apparaissent normalement que pendant la saison des essaims et disparaissent dès que cessent les apports du miel. Leur nombre varie de quelques centaines à quelques milliers. Leur rôle le plus fondamental est de féconder la reine. Ils participeraient également à la thermorégulation de la ruche : de par leur présence ils produisent de la chaleur et aident à réchauffer le couvain (Jean-Prost et *al*, 2005). Ils participeraient aussi à la fabrication du miel en échangeant le nectar avec les ouvrières. Contrairement aux ouvrières, ils peuvent aller de ruche en ruche sans être chassés (Adam, 2010). En milieu tempéré, ils ne vivent dans la ruche que pendant la belle saison puis sont chassés par les ouvrières car ils représentent des bouches supplémentaires à nourrir. Leur durée de vie est d'environ 50 jours (Jean-Prost *et al*, 2005).

1.4. NOTIONS SUR L'APICULTURE

L'apiculture est définie comme l'art de cultiver les abeilles dans le but de retirer de cette industrie le maximum de rendement avec le minimum de dépenses (Warré, 1948). Les plus anciennes preuves de la domestication de l'abeille ont été retrouvées en Egypte (Kombo, 1989). Au Moyen-âge, avant le développement des ruches, l'apiculture était une activité forestière. Elle était pratiquée dans des arbres abritant des essaims. Le tronc était aménagé

Scanné avec CamScanner

afin de fournir un habitat favorable aux abeilles. Cela pouvait aboutir à la création de « forêts pour abeilles » qui contenaient parfois 100 à 500 arbres porteurs de cavités. Les seigneurs avaient recours à des agents forestiers, les "bigres", qui recueillaient les essaims sauvages et les entretenaient (Baudel, 2017).

1.4.1. Type d'apiculture

Selon (Lagarde et Rakotovelo, (2004), il existe quatre modes de production du miel :

- **l'api-cueillette ou la chasse au miel** qui consiste à aller à la recherche des essaims sauvages et en extraire le miel. Ce type d'apiculture est destructeur de l'environnement.
- **l'apiculture traditionnelle** où la ruche est faite de poterie, de tronc d'arbre creusé, de récipients de récupération ou de caisses ;
- **l'apiculture améliorée ou semi-moderne** utilisant la ruche à barrette qui est la forme améliorée de la ruche traditionnelle en caisse ;
- **l'apiculture moderne** qui utilise les ruches à cadres de type Langstroth ou Dadant et d'autres matériels apicoles modernes.

1.4.2. L'importance de l'apiculture

L'apiculture est appréciée à travers ses deux composantes, les abeilles et les produits de la ruche. Elles sont en effet utiles dans de multiples domaines (Bradbear, 2010)

1.4.2.1. Importance agricole

L'activité apicole est une activité agricole qui se distingue par la valorisation des ressources gratuites. Elle n'est pas tributaire des facteurs rares tels que : terre arable et eau d'irrigation [8] .

L'important de l'apiculture se matérialise dans la pollinisation croisée ; un insecte transporte le pollen d'une plante dans une autre. Elle est indispensable quand les sexes mâle et femelle de la plante ne se trouvent pas dans la même plante, comme le melon, ou qu'ils apparaissent à des périodes différentes de la floraison d'une même plante, comme l'avocat. Beaucoup de variétés d'arbres fruitiers dépendent de la pollinisation croisée ; il est donc nécessaire de planter les arbres pollinisateurs à proximité des arbres de la culture principale[9]

1.4.2.2. Importance économique

L'apiculture joue un grand rôle dans la réduction de la pauvreté, renforce les moyens d'existence des personnes, réduire la vulnérabilité d'une famille en renforçant ses capacités à

[8] https://media-ashoka.oiengine.com/attachments/478a19a0-8f2d-4af4-9201-97f52e36d9e2.pdf). Consulté le 10/10/2019

[9] (http://www.fao.org/3/y5110f/y5110f03.htm) Consulté le 28/10/2019.

Scanné avec CamScanner

se projeter dans le futur. Parmi les bénéfices générés, on pourra trouver des revenus et des biens matériels mais aussi des avantages non matériels comme le bien-être et la satisfaction. En termes d'apiculture, le résultat le moins visible au niveau de la richesse est la pollinisation des plantes à fleur, qu'elles soient sauvages ou cultivées (Bradbear, 2010).

1.4.2.3. Importance thérapeutique

Compte tenu de leurs vertus, les produits de la ruche sont utilisés par beaucoup des personnes comme médicament. Le miel est le plus connu et le plus utilisé. L'utilisation la plus connue est celle d'adoucissant des voies respiratoires et d'antiseptique. De par sa richesse en magnésium, le miel intervient dans le métabolisme général. La gelée royale est d'autre part un excellent revitalisant. Elle doit cette propriété à un constituant de sa fraction lipidique. Le venin est utilisé dans le traitement des affections telles que le rhumatisme avec plus ou moins de succès (Bradbear, 2010).

1.4.3. Catégories de bien pour une apiculture réussie

L'apiculture est un moyen efficace pour renforcer et générer des moyens d'existence pour les personnes du fait qu'elle utilise et crée à la fois différents biens ou ressources. Pour qu'un apiculteur réussisse, il doit disposer des cinq catégories de bien (Bradbear, 2010). Il s'agit notamment du capital naturel, du capital social, du capital humain, du capital physique et du capital financier.

1.4.3.1. Capital naturel

Le développement de l'apiculture dépend des moyens d'existence de ressources naturelles dont peut disposer un apiculteur. Il est nécessaire pour lui d'avoir : les abeilles, site pour les ruches riche en plante à fleurs (nectar et pollen), eau, soleil, biodiversité. Il est aussi important que le site choisi ait des arbres car les abeilles collectent également la gomme et la résine de plantes. Les abeilles constituent des ressources naturelles dont on peut disposer gratuitement dans la nature et sont les seuls animaux capables de récolter du nectar et du pollen (Bradbear, 2010).

1.4.3.2. Capital humain

Traditionnellement, les populations connaissent les abeilles, le miel et les autres produits dérivés. Mais il est toujours nécessaire qu'un apiculteur développe d'autres savoir et connaissances apicoles pour le développement de son activité. Les aptitudes personnelles, la bonne santé, la force, l'expérience en la matière sont aussi des atouts (Bradbear, 2010).

Scanné avec CamScanner

1.4.3.3. Capital physique

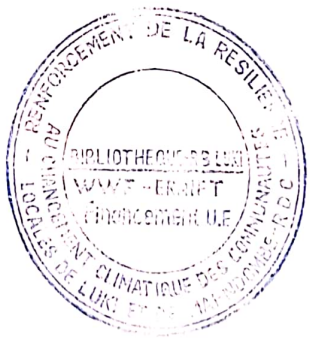
Le capital physique comprend le transport, l'eau, l'énergie, les voies de communication, les bâtiments et le matériel productif qui permettent à un apiculteur de tirer le maximum des revenus de son activité apicole. Les infrastructures telles que les routes et les moyens de transports constituent des éléments fondamentaux pour les apiculteurs qui sont isolés (Bradbear, 2010).

1.4.3.4. Capital social

Les ressources sociales telles que les réseaux et les associations de producteurs et de commercialisation sont très importantes pour le développement de l'apiculture. Ces associations fournissent aux apiculteurs les moyens de développer leur artisanat, protéger leurs abeilles, transformer leur miel et la cire, accéder aux marchés en même temps qu'un soutien à la commercialisation voire même un soutien en formation (Bradbear, 2010).

1.4.3.5. Capital financier

Il est nécessaire qu'un apiculteur dispose d'un capital financier pour développer son industrie (argent en espèces, économies, accès au crédit ou à des prêts). Une bonne commercialisation dépend donc de l'acquisition des intrants de production tels que le matériel de transformation et conditionnement des produits. Au niveau de l'apiculture de substance, il est essentiel qu'un l'apiculteur commence son activité avec le moyen disponible (Bradbear, 2010).



Scanné avec CamScanner

1.5.MATERIELS APICOLES

1.5.1. Ruche

La ruche est définie comme un abri que l'homme met à la disposition d'une colonie d'abeille. Dans les conditions naturelles, l'abeille recherche les creux des troncs d'arbre et des anfractuosités des roches pour s'y installer (Warré, 1984). Les premiers apiculteurs ont tantôt utilisé des poteries, des murs creux, des sections de tronc d'arbres, de ruche en paille ou encore des paniers tressés, parfois recouvertes des terres séchées (ITSAP, SD).

1.5.1.1. Ruche Dadant

La ruche Dadant est une caisse en bois de pin ou de sapin de forme rectangulaire sur laquelle peuvent être posée une ou plusieurs hausses. Le nom de la ruche Dadant vient de son inventeur Charles Dadant. Elle est la plus utilisée en Europe (Hummet *at al*, 2014).

1.5.1.2. Ruche Langstroth

La Langstroth est appelée aussi « standard », inventée par le révérend américain Lorenzo Lorraine Langstrot(1810-1895). Elle est la ruche la plus répandue aux Etats-Unis et le second modèle de ruche utilisé en Europe. La Langstroth se conduit en ruche divisible verticale à bâtisse froide, c'est-à-dire que le corps et les hausses, sont de même taille et les cadres perpendiculaires au trou de vol sont de même format. Elle possede 10 cadre, pour un volume d'environ 44 litre (Warré, 1984 ; Hummet *at al,* 2014).

1.5.1.3. Ruche Voirnot

Mis au point par L'Abbé Voirnot (1844-1900). C'est une ruche verticale à bâtisse froide avec hausses a la forme cubique qui se rapproche le plus de la forme cylindrique, offrant ainsi une meilleure répartition de la chaleur. En termes de taille elle est entre la Langstroth et la Dadant. Elle reste très utilisée dans les régions aux hivers longs et rigoureux (Hummet *at al*, 2014).

1.5.1.4. Ruche Warré

La ruche Warré a été développée au XXème siècle par l'Abbé Eloi François Émile Warré, religieux et apiculteur français. C'est une ruche divisible verticale et son format carré permet de la mettre en bâtisse chaude ou froide sur son socle, selon la saison. La ruche Warré peut avoir un toit plat en tôle ou un toit chalet. Le corps est une caisse en bois de forme carrée de 340 x 340 mm et de 210 mm de hauteur (dimensions extérieures) sur laquelle peuvent être posées une ou plusieurs hausses de dimensions identiques au corps (Hummet *at al*, 2014).

Scanné avec CamScanner

1.5.1.5. Ruche Alsacienne

La ruche Alsacienne est la ruche traditionnelle de l'Alsace. C'est une ruche en bois mise au point en 1868 par le pasteur F. Bastian dans la région de Wissembourg. Sa taille et son poids sont un gros handicap. L'Alsacienne dispose d'un toit plat en tôle si elle est destinée à rester en plein air ou en PVC ou en bois si elle est destinée à être intégrée dans un rucher fermé (Hummet *at al*, 2014).

1.5.1.6. La ruche Zander.

La Zander est une ruche Allemande relativement moderne conçu par le révérend Langstroth et Jan Dzierzon. la ruche Zander est une grande ruche qui est utilisée quand les miellées sont abondantes. Le corps est une caisse en bois de forme rectangulaire de dimensions extérieures. Son fabricant a essayé de lui donner toutes les qualités des ruches existantes sans les inconvénients (hummet *at al*, 2014).

1.5.1.7.La ruche Kenyane

La ruche Kenyane, ou à barrettes. Conçue au Kenya vers 1970, on l'appelle aussi T.B.H. (de l' Anglais, top bar hive: ruche qui a des barres au sommet). C'est une ruche de transition entre les paniers traditionnels et les modèles européens à cadres mobiles. C'est une longue menuiserie à profil trapézoïdal, les barrettes sont disposées parallèlement au côté trapézoïdal, elles sont jointives et forment un plafond continu. C'est une ruche à développement horizontal (Mayeur, SD).

1.5.1.8. Ruchette

Comme la ruche, la ruchettes occupe aussi une place de choix dans l'apiculture. Elle sert pour l'élevage ou le stockage des reines ou pour démarrer une nouvelle petite colonie (Hummel et Feltin, 2014).

1.5.2. Petits matériels apicoles

En apiculture, il n'existe pas les matériaux idéals. L'apiculteur est appelé à utiliser et à considèrer tout ce qui est à sa possession et qu'il peut trouver facilement pour débuter son activité apicole (Mayeurs, SD).

1.5.2.1.Tenue ou vareuse de protection

Lors de l'exécution de travaux apicoles dans un rucher, l'apiculteur est obligé de se protéger des piqûres d'abeilles à l'aide d'une vareuse ou d'une tenue de protection. Cette tenue du genre tissu militaire doit être confectionnée en grosse taille, suffisamment ample et de couleur blanche

Scanné avec CamScanner

ou autre couleur clair (Warré, 1984). Les ouvertures des manches comportent des élastiques, de même que le tour de taille. Une vareuse peut être réalisée avec voile et un chapeau maintenu rigide par un fil de fer cousu dans l'ourlet, d'un seul tenant voire une salopette entière. La tenue de protection en apiculture concilie deux choses, la protection en première, puis le confort de l'apiculteur par la suite (Mayeurs, SD).

1.5.2.2. Gants

Pour Abbé Warré E (1984), les gants en cuir ou en tissu sont inutiles et nuisibles parce qu'ils n'arrêtent pas l'aiguillon de l'abeille en colère et rendent tous les mouvements maladroits. Le port de gant provoque toujours les écrasements d'abeilles et facilite des mouvements brusques et violents. Or, tout cela provoque aussi la colère des abeilles.

1.5.2.3. Brosse

La brosse n'est pas un outil indispensable, elle aide à diriger ou à chasser les abeilles se trouvant sur les rayons qui doivent être retirés de la ruche pour le nettoyage. Les poils de la brosse doivent être souples pour ne pas blesser les abeilles et endommager les cadres (Mayeur, SD).

1.5.2.4. Lève-cadre.

C'est un matériel important et indispensable lors de visite des ruches. Les cadres et barrettes sont fixés solidement sur la ruche par les abeilles fixe au moyen de la propolis. Cet outil facilite à décoller les cadres ou les barrettes de la ruche tout en évitant les dérangements aux abeilles (Mayeur, SD).

1.5.2.5. L'enfumoir

L'enfumoir est un instrument qui dispose d'un réservoir, d'un bec et d'un soufflet. Ce petit matériel est très nécessaire pour quiconque veut s'occuper d'abeilles (Warré, 1984). L'enfumoir est associé à un bon combustible non toxique pour les abeilles. La fumée que produit le combustible est utilisée pour masquer les phéromones des abeilles pour qu'elles ne deviennent pas agressives afin de le pousser à quitter la ruche pour un court instant[10].

[10] (https://www.icko-apiculture.com/enfumoir consulté le 25/10/2018.

Scanné avec CamScanner



Figure 1. 4 : Enfumoir

Source : ***https://www.apiculture.net/blog/quand-et-comment-utiliser-lenfumoir-n79***

Consulté le 25/10/2019

1.6. PRODUITS DE LA RUCHE

1.6.1. Le miel

Le miel est le produit principal de la ruche, c'est une substance naturelle sucrée produite par les abeilles à partir du nectar de plantes ou à partir de sécrétions provenant de parties vivantes de plantes ou à partir d'excrétions d'insectes butineurs laissées sur les parties vivantes de plantes, que les abeilles butinent, transforment en les combinant avec des substances spécifiques qu'elles sécrètent elles-mêmes, déposent, déshydratent, emmagasinent et laissent affiner et mûrir dans les rayons de la ruche » (Bradbear, 2010).

1.6.2. La gelée royale

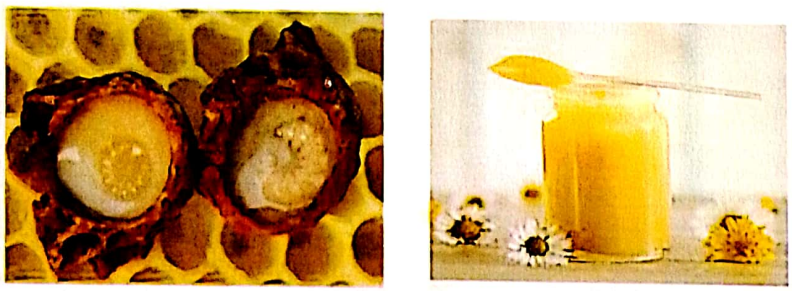


Figure 1. 5 : Gelée royale

Source :

https://www.passeportsante.net/fr/Solutions/PlantesSupplements/Fiche.aspx?doc=gelee_royale_ps#

La gelée royale, produit de sécrétion des glandes hypo- pharyngiennes qui se trouve dans la tête des abeilles ouvrières est une substance blanchâtre à consistance gélatineuse, acide et légèrement sucrée, produite par les abeilles nourrices. Elle constitue la nourriture exclusive de toutes les larves de 0 à 3 jours et de la reine pendant toute la durée de son existence. Une larve

Scanné avec CamScanner

destinée à devenir une reine se développe dans une alvéole en cire particulièrement spacieuse à l'intérieur de laquelle les abeilles ouvrières apportent de grandes quantités de gelée royale. La gelée royale qui contient de nombreuses hormones de croissance des insectes est traitée par certains comme un médicament, un tonique ou un aphrodisiaque (Bradbear, 2010). La propolis La propolis est une résine recueillie par les abeilles sur les arbres. C'est un produit collant avec lequel les abeilles consolident leurs constructions, colmatent les joints, bouchent les fissures, rétrécissent les trous de vol, désinfectent les alvéoles avant la ponte de la reine, etc. (Cavelier, 2013).

1.6.3. Le pollen.

Le pollen, petits éléments sphériques ou ovoïdes de taille oscillant entre 20 et 40 microns sont contenus dans les sacs polliniques des anthères de la fleur. Il est récolté sous forme de pelotes, dans les corbeilles à pollen des abeilles (Bradbear, 2010). Le pollen est un excellent fortifiant naturel qui améliore l'état général. Le pollen traite les problèmes du système nerveux central, la prostate, la faiblesse sexuelle et l'obésité. Il combat et prévient la chute de cheveux. Il préserve l'acuité visuelle et régule les fonctions intestinales. Il embellit la peau, lutte contre l'épuisement et la dépression. Il est très efficace contre la malnutrition et les carences diverses chez les enfants. (Betayene, 2008 ; Mackowlak, 2009)

1.6.4. Le venin

Le venin est la sécrétion de défense des femelles de la ruche inoculée par le dard lors d'une piqûre. Les abeilles utilisent les venins comme moyen de défense de la ruche contre les intrus mais aussi par les reines pour se débarrasser des rivales. Dans l'organisme humain, la dose d'une piqûre agit à la manière d'un vaccin en stimulant la fabrication des éléments de défenses du corps. Il est récolté sur des plaques électriques, expédié et transformé en ampoules injectables en Occident contre le rhumatisme. Les mêmes soins peuvent être administrés par des piqûres directes selon une posologie précise (Betayene, .2008). Il faut environ 10 000 abeilles pour récolter 1 gramme de venin (Bradbear, 2010)

1.6.5. La cire

La cire est la matière élaborée par l'abeille mellifère, qui constitue les gâteaux ou les rayons des alvéoles hexagonales dans lesquels l'insecte dépose le miel (Viel *et al,* 2003). Elle est de nature liquide et renferme des hydrocarbures saturés, des acides, des alcools, des pigments provenant surtout du pollen et de la propolis, ainsi que des substances provenant du couvain ou du miel. (Richard, 2011 ; Gentry, 1982).

Scanné avec CamScanner

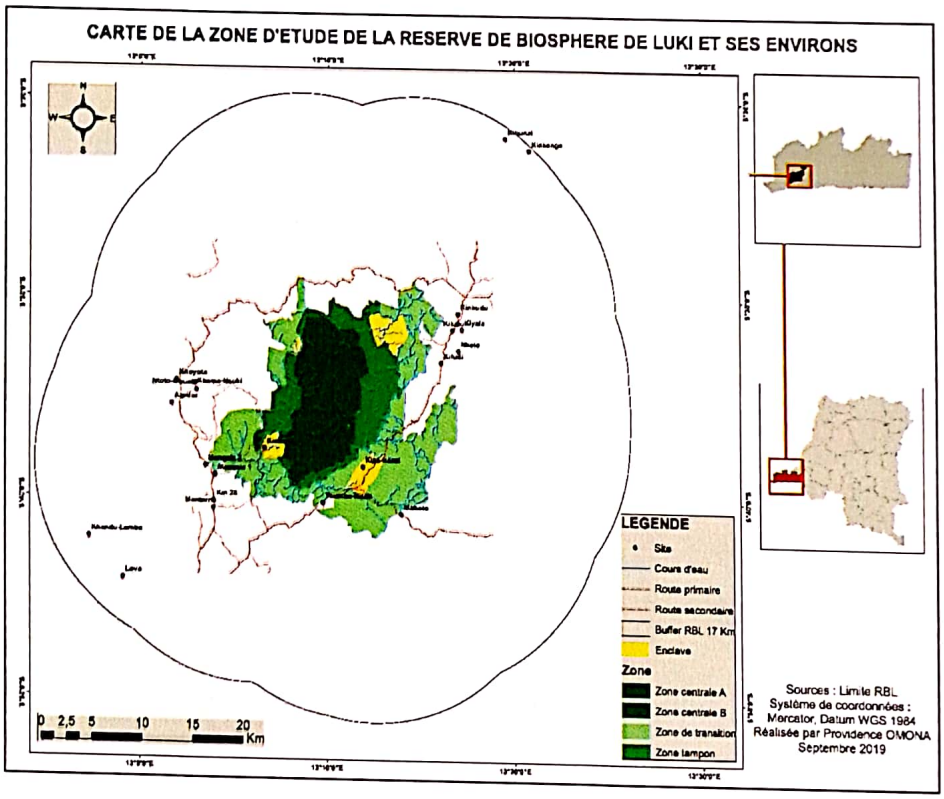
CHAPITRE 2 : MILIEU, MATERIEL ET METHODES

Ce chapitre situe le milieu d'étude, décrit le matériel et l'approche méthodologique qui a servi à la collecte des données ainsi qu'à leur traitement.

2.1. MILIEU D'ETUDE

2.1.1. Situation géographique

La Réserve de Biosphère de Luki est située à l'ouest de la République Démocratique du Congo (RDC), dans la Province du Kongo central, à environ 120 km à l'est de la côte atlantique (figure 2.1). Elle est incluse dans les coordonnées géographiques suivantes : 5°35'-5°43 de latitude sud ; 13°7'-13°15' de longitude Est. Située au carrefour de deux routes importantes : Matadi-Boma et Boma-Tshela avec une superficie de 32714 hectares. Elle s'étend à cheval sur trois Territoires du district du Bas Fleuve, à savoir, Seke-Banza à l'est, Lukula à l'ouest et Moanda au sud. Elle occupe partiellement les Secteurs de Bundi, de Patou et de Boma-Bungu respectivement dans les territoires de Seke-Banza, Lukula et Moanda (Lubini 1984). Elle est également traversée par 4 grandes axes routiers, à savoir : l'axe de la route Matadi-Boma (au Sud-est) ; l'axe routier Boma-Tshela (à l'Ouest); l'axe routier Manterne - Kinza-mvuete (à l'Est) ; et l'axe routier Kinza-mvuete - Lemba (au Nord) (Nsenga 2004).



Scanné avec CamScanner

Figure 2. 1 : Localisation du milieu d'étude

2.1.2. Origine et objectifs initiaux de la Réserve

La Réserve de Biosphère de Luki était Créée par Ordonnance coloniale du Gouverneur Général n° 05/AGRI du 12 janvier 1937, comme domaine boisé de l'Etat dont la gestion était confiée à l'INEAC (l'Institut National d'Etudes Agronomiques au Congo Belge), actuel INERA (Institut National pour les Etudes et Recherche Agronomique). A l'origine, la Réserve visait comme objectif, la connaissance de la dynamique forestière et l'identification des normes pour une sylviculture tropicale rentable, adaptée aux conditions écologiques locales (WWF, 2011). En 1950, la Réserve de Luki servait également de relais à la station mère de recherche agronomique de Yangambi ; et c'est dans cette perceptive que les cultures du caféier et du cacao ont été expérimentées en association avec les essences forestières en système dit d'Uniformisation par le bas (UB) (Donis, 1948, cité par WWF, 2011).

Conformément à l'Ordonnance N°77-022 du 23 février 1997, la gestion de la Réserve fut retirée de l'INERA et confiée au Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme (MCNET) dans le cadre du Programme MAB. C'est en Mai 1979 que le domaine forestier de Luki fut reconnu comme faisant partie de réseau mondial des réserves de Biosphère par l'UNESCO. En 1981 fut l'année de la remise et reprise de la RBL entre le MECNT et l'INERA sous la supervision des représentants des Affaires foncières et de l'Administration du territoire (WWF, 2011).

2.1.3. Facteurs biophysiques

2.1.3.1. Relief

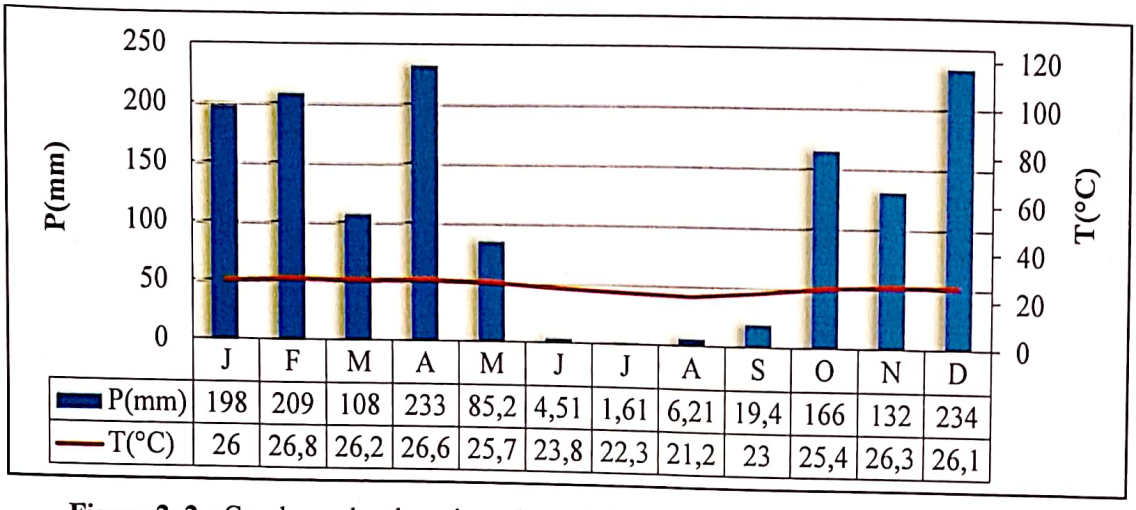
Le relief de la Réserve de biosphère de Luki est le même que celui du Mayombe, lequel se relève progressivement de plateaux côtiers jusqu'aux monts Bangu, situés à 150 km de l'océan. L'amplitude moyenne entre les fonds des vallées et les sommets des collines environnantes est de l'ordre de 40 à 70 m. Généralement, le relief se présente sous forme de collines et de petites montagnes, des vallées hautes et basses sur lesquelles coulent, permanemment ou temporairement des eaux favorise une diversité du milieu. Ce relief accidenté est un facteur limitant à la pénétration humaine, et devient indirectement un atout pour la conservation des ressources de la Réserve (Pendje et Baya 1992).

2.1.3.2. Climat

La réserve de biosphère de Luki connaît un climat tropical humide (Aw5, selon la classification de Köppen), marqué par deux saisons : Une saison des pluies de sept mois (mi-

Scanné avec CamScanner

octobre à mi-mai) et une saison sèche de cinq mois (mi-mai à mi-octobre). La température moyenne annuelle est de 25.3 °C et la hauteur des précipitations annuelle évaluée à 1100 mm (WWF, 2011).



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P(mm)	198	209	108	233	85,2	4,51	1,61	6,21	19,4	166	132	234
T(°C)	26	26,8	26,2	26,6	25,7	23,8	22,3	21,2	23	25,4	26,3	26,1

Figure 2. 2 : Courbe ombrothermique des précipitations mensuelles et températures moyennes mensuelles de la station INERA (année 2018)

Source : *station INERA Luki 2019*

Notons de cette figure que la saison de pluie présente deux maximas en moyenne : décembre avec 234,1 mm et avril 233,12mm. Les variations moyennes mensuelles des températures ne sont pas trop significatives durant la saison de pluie, elles avoisinent entre 25,7 et 26,6 °C de novembre en mai ; mais elles baissent en saison sèche et présente un minimum de 21,2°C en aout.

2.1.3.3. Végétation

La végétation de la Réserve de Luki fait partie de la pointe extrême sud de la forêt guinéenne du Mayombe qui part du Gabon. Sa flore est très variée, suivant qu'elle pousse sur des sols hydromorphes ou sur les terres jeunes mais aussi, selon les types de biotopes (fonds des vallées, savanes, forêts denses, lisières, rivières, champs, clairières,). On y rencontre une association végétale à forêt de Gossweilerodendron balsamiferum; la forêt primaire à Gilletiodendron kisantuense ; les forêts primaires remaniées à la suite de perturbations de nature anthropique; les forêts secondaires adultes à *Terminalia superba*, à *Hymenostegia floribunda*, à *Xylopia aethiopica* ; la forêt secondaire jeune ou recrû forestier à *Musanga cercropioides* ; la régénération post culturale, comprenant essentiellement des essences héliophiles. Sur les 33 000 hectares que compte la Réserve, on évalue à 3.000 ha environ de peuplement à *Terminalia*

Scanné avec CamScanner

superba; 6000 ha de vieilles forêts à caractère primaire, 20.714 ha de forêts remaniées sous traitement UH ou UB et 3.000 ha de savanes. (Lubini, 1984 ; WWW, 2011).

2.1.3.4. Hydrographie

L'ensemble de l'écosystème Luki appartient entièrement au bassin hydrographique de la rivière Luki, affluent de la Lukula, elle-même affluent du fleuve Congo. Elle traverse toute la Réserve du nord-est au sud-ouest en décrivant une grande courbe. Les principaux tributaires de droite et gauche de la Luki sont la Ntosi, principal affluent, alimenté par de nombreux ruisseaux de tributaires dont la Yombolo et la Nkula, la Nkakala, la Kikolokolo, la Bondu, la Mambamba et la Loba. Les affluents de gauche de la Luki sont la Kikulo, la Mabakosa, la Tadi, la Monzi, la Likamba et la Nioka. Tous ces cours d'eau forment un réseau complexe. Certains ont un caractère torrentiel et saisonnier (Lubini, 1997).

2.1.3.5. Sols

les principaux types de sols issus de différentes formations de recouvrement de la réserve sont les suivants : les sols rouges, sur gneiss : dans l'Ouest de la réserve ; les sols rouges violacés, développés sur les amphibolites et se rencontrant dans la zone centrale, les enclaves de Kisavu et de Kimbuya; les sols jaunes sur *gneiss* et sur quartzites : dans l'Ouest et le sud de la réserve ; les sols alluvionnaires, développés sur les alluvions récentes, ils sont réduits aux vallées de la Luki et le long des rivières (Lubini, 1997 ; WWF 2011).

2.1.3.6. Faune

La Réserve présente une variété des biotopes qui favorise une grande diversité végétale représentés par les forêts denses humides de plaine, forêts secondaires, lisières, savanes, clairières et champs, rivières, fonds de vallées marécageuses ou temporairement inondés et sommets rocheux, devrait en principe constituer un dernier refuge de faune pour cette région. La traque de la faune par une chasse sauvage en a cependant très sensiblement réduit la présence des espèces qui y ont été inféodées (Lubini 1997)

Les inventaires antérieures de la faune renseignent néanmoins sur 17 espèces de mammifères parmi lesquelles: le céphalophe à bande dorsale noire (*Cephalophus dorsalis*), le Céphalophe de Grim (*Cephalophus grimmia*), le Céphalophe à front noir (*Cephalophus nigrifons*), le Céphalophe bleu (*Cephalophus monticola*), le Guib harnaché (*Tragelaphus scriptus*), l'écureuil à pattes rousses (*Funisiurus pyrrhopus leonis*), le grand Ecureuil de Stanger (*Protoxerus stangeri*), l'athérure africain (*Atherurus africanus*), le rat géant d'Emin (*Cricetomys eminii*), le daman d'arbre (*Dendrohyrax arboreus*), l'aulacode (*Thrynomys*

Scanné avec CamScanner

swinderianus), la mangouste à longue queue (*Herpestes naso*), la civette d'Afrique (*Viverra civetta*), le pangolin à longue queue (*Manis tetradactyla*), le galago du Sénégal (*Galago senegalensis*), le potto de Bosman (*Perodictus potto*), le chimpanzé (*Pan troglodytes verus*), et d'autre part, les espèces ci-après parmi les oiseaux : le faisan bleu (*Corythaeola cristata*), le Touraco à gros bec (*Touraco macrorhynchus*), le grand calao à casque noir (*Ceratogymna atrata*), la caille bleue (*Coturnix coturnix*), le pigeon vert à front nu (*Treron australis*), et l'aigle pêcheur (*Haeliaetus vocifer*) (Nsenga, 2004 ;WWF, 2011).

2.1.4. Situation socio-économique

2.1.4.1. Villages et agglomération

Depuis sa création en 1937 jusqu'à ce jour, diverses interventions humaines se succèdent dans la réserve, résultant de l'administration coloniale et de l'administration nationale. Il existe trois types de villages dans la réserve : les enclaves, les villages réguliers et irréguliers.
S'agissant des agglomérations, elle sont aux nombres de quatre parmi lesquelles on peut citer : Lemba, Lovo, Patu et Kinzao-Mvuete. Ces centres ont pris de l'ampleur à la suite de la croissance démographique et de multiples migrations (WWF, 2011).

2.1.4.2. Enclaves

Avec la création de la réserve en 1937, les autorités coloniales ont limité la zone d'expansion et d'emprise de quelques villages se trouvant à l'intérieur de la réserve et indemnisé les ayants droits. D'où leur dénomination d'enclaves, c'est qui veut dire, des villages situés à l'intérieur de la réserve et dont leur superficie est reconnue et limitée. Quatre enclaves ont été dénombrés à l'époque coloniale. Il s'agit de : Enclave de Sumba-Kituti; Enclave de Kisavu; Enclave de Kimbuya et Enclave de Kiobo (Lubini, 1997).

- L'enclave de Sumba-Kituti comprend plusieurs villages dont le village de Susmbe-kituti qui sont tous situés le long de la route Matadi-Boma. Avec une superficie de 938 hectares, l'enclave de Sumba-kituti est celle qui est de loin la plus peuplée mais c'est aussi elle qui pose le plus de problèmes à la réserve et à ses gestionnaires en matière de l'utilisation des ressources de la Réserves qui va au-delà des limites autorisées.
- Enclave de Kisavu appelée communément Sukuti, s'étend sur une superficie de 898,60 hectares. Située en pleine forêt au Nord-Est de la réserve, fait partie du secteur de Bundi. Elle comprend deux villages voisins Kisavu et Kimvagi.
- Enclave de Kimbuya s'étend sur 102 hectares de superficie. Elle se localise au Nord-Ouest de la réserve et fait partie du secteur de Patu. Elle constitue un petit village, situé

Scanné avec CamScanner

au pied du grand rocher de Kimbuya, de plus de 300 m d'altitude. Ce qui confère un aspect pittoresque à son paysage et lui donne une vocation touristique.

- L'enclave de Kiobo s'étend sur 340 ha de superficie. Elle est située à plus ou moins 1 km de la station INERA/Luki et constituait, jadis, son village nourricier. Pour le moment, cette enclave contient trois ménages. La plupart des ressortissants de ce village habitent Boma et y reviennent périodiquement pour leurs travaux des champs.

2.1.4.3. Villages et camps de métayers

Après la création de la réserve, l'INEAC et plus tard l'INERA et le Programme MAB, ont, dans le cadre des opérations d'agrosylviculture menées depuis les années 1940 « organisé » l'implantation de quelques villages de « métayers » ou « planteurs » dans la Réserve. Les « métayers » ou « planteurs » exploitent des parcelles suivant le système d'agrosylviculture à l'intérieur de la Réserve en vertu de contrat dit de métayage passé avec l'administration. Les bénéficiaires de ces ententes ont érigé des véritables villages à l'intérieur de la Réserve que sont Monzi I, Monzi II, Camp Kitonga-Manga et UB 5. En marge de ces mouvements « organisés » de population à l'intérieur de la Réserve, on note aussi des mouvements spontanés et par essence illégaux, qui ont conduit à l'installation d'autres villages « illicites » dont certains occupe même l'aire centrale de la Réserve (WWF, 2011).

2.1.4.4. Villages illicites

Les villages irréguliers ou illicites, sont ceux qui n'ont pas eu le droit de s'établir dans la réserve de Biosphère de Luki, à l'exception des villages précités. Certains sont même installés dans l'aire centrale où pourtant les établissements humains sont formellement interdits. Ils se sont majoritairement implantés après 1960 et se localisent le long de la route Matadi-Boma ou le long des pistes intérieures de la Réserve. En 2008, 21 villages ont été recensés dans cette catégorie (Trefon *et al*, 2008 cités par Salmon, 2012).

2.1.4.5. Populations

La population de luki et ses environs était estimée à 28 590 individus en 1993.En 2003, elle est passée à 83 489 individus, soit une augmentation de 292 % en 10 ans (Nsenga, 2001). Pour l'année 2019 la population de la Réserve de Luki et ses environs peut être estimée à 117849 habitants. Le rapport de 2019 de la Banque Mondiale (BM) renseigne que le taux de la croissance de la population rurale en RDC est de 2,18%. La formule ci-dessous à aider à faire le calcul de projection de la population de Luki et ses environs.

$$Pop_n = Pop_o \, X \, (1 + t)^n$$

Avec : Pop_n : population pour l'année n ; Pop_o : population pour l'année de référence ;

Scanné avec CamScanner

t : taux de croissance de la population et n : Différence entre l'année ciblée et l'année de référence.

Le mouvement migratoire de la population de grande ville et agglomération vers les villages riverains de la Réserve qui traversée par les axes routiers Boma-Matadi et Boma-Tshela serais à la base de taux d'accroissement rapide de la population. Ce fort taux d'accroissement est principalement le résultat de l'afflux massif des populations allochtones dans les villages (WWF, 2011)

2.1.4.6. Voies de communication

La Réserve de Biosphère de Luki est traversée par l'axe routier asphalté Boma-Matadi dans sa partie sud, sa limite ouest est aussi asphaltée et est situé à moins de deux kilomètres de l'axe routier Boma-Tshela. L'intérieur de la réserve comprend des voies rurales non revêtues et en mauvaise état qui servent à la desserte agricole. Du fait de leurs impraticabilités et leurs inaccessibilités, les activités de surveillance, de protection et d'exploitation expérimentales sont difficiles à réaliser (Nsenga, 2001).

2.1.4.7. Activités économiques

Les activités traditionnelles et modernes sont les deux grands types d'activité que les populations de la Réserve de Biosphère de Luki et ses environs exercent.

- **Activité du type traditionnelle**

Les activités humaines de type traditionnel concernent l'agriculture itinérante, le petit élevage, la cueillette, la chasse et la pêche. Les cultures vivrières comprennent notamment le manioc, les bananes, le taro, le haricot, le maïs, l'arachide, les ignames, les agrumes. Elles constituent la source des revenues des paysans, et la base alimentaire des populations (WWF, 2011).

La coupe du bois de feu et la carbonisation sont des activités pratiquées essentiellement dans les villages situés le long des axes routiers du fait des facilités d'écoulement pour le ravitaillement des villes de Boma et de Matadi en combustibles ligneux. Ces deux activités prennent une ampleur telle qu'elle devient l'activité de fortune la plus pratique par les jeunes (Toirambe, 2002).

La cueillette est pratiquée principalement par des femmes et porte sur le *Gnetum africanum*, les ignames sauvages, les fruits, les champignons, les chenilles, termites et sauterelles. La pêche est pratiquée dans les rivières et recourt le plus souvent à l'empoisonnement en utilisant les substances toxiques. Elle reste toutefois très limitée en raison de la faible potentialité qu'elle offre. La chasse est faite à la carabine de fabrication locale et à l'aide de

Scanné avec CamScanner

pièges. Les espèces les plus chassées sont les antilopes, les pangolins, les sangliers, les porcs-épics, les aulacodes. Elles sont exposées à la vente le long de la route Matadi – Boma. Il s'agit d'une activité prolifique pratiquée tout au long de l'année (McNeely 2002 cité par Samy Mankoto et *al.* 2010).

- **Activité de type moderne**

Elle concerne l'exploitation forestière et les activités agro-sylvicoles. L'INERA/Luki est le seul site forestier dans le Bas-fleuve où il est évident de rencontre quelques essences précieuses à l'hectare en peuplement et possède plusieurs hectares de plantations où l'on pratique les activités agro-sylvicoles. Ces activités pratiquées par les planteurs sont constituées essentiellement de l'association de café, de cacao et de bananiers au Limba et sont pratiquées dans les blocs 5,4, et 10 (Toirambe, 2002).

2.2. MATERIEL

Les matériels et équipements ci-dessous ont été utilisés dans le cadre de cette étude. Il s'agit de :

- un ordinateur portable marque Hp et ses accessoires pour le traitement des données (images et enquêtes) et le rapportage ;
- un appareil téléphonique avec camera marque HUAWEI pour les prises de vues et illustrations lors des missions de terrain ;
- un GPS Garmin Map 64S pour les prises de coordonnées géographiques lors des missions de vérité terrain afin d'affiner les informations obtenues à partir des images satellites ;
- des fiches questionnaires et guides pour la conduite des entretiens, des interviews et autres échanges lors des enquêtes sur le terrain ;
- des fiches d'identification des espèces mellifères ;
- tenues et paire de gants pour les apiculteurs ;
- les consommables : papier rame, carnets de notes, stylos, piles pour GPS, etc., pour les activités de terrain.

Les outils de traitement des données sont les suivants :

- Le logiciel de cartographie ArcGis 10.3: utilisé pour la création, l'habillage et l'édition des cartes ;

Scanné avec CamScanner

- Les logiciels des analyses et traitement statistique (EpiData et SPSS) ;
- Microsoft office 2016 a servi pour le traitement de texte (Word) et la conception des figures et tableaux (Excel).

2. 3. METHODES

L'approche systémique a constitué la charpente de la démarche méthodologique à laquelle a été intégrée l'approche participative. Elle s'est appuyée sur des méthodes qualitative et quantitative avec un nombre important des variables pertinentes présélectionnées. Les étapes ci-après ont été suivies et respectées pour mieux mener cette recherche.

- ***Revue de la littérature*** : pour rédiger ce travail, nous avons exploité la littérature existante qui a permis de bien appréhender de façon globale le thème de recherche ; toutes les sources d'informations se rapportant à la thématique ont donc été mises à profit.
- ***Collecte des données :*** elle fait référence aux méthodes et techniques d'investigation scientifique traditionnelle et moderne. Elle a consisté essentiellement à :
  - l'observation directe : les descentes de prospection sur terrain ont été organisées afin de recueillir les informations pouvant servir de base pour l'élaboration de fiches d'enquête ;
  - les interviews : ils ont été réalisés sur base d'un questionnaire d'enquêtes. Cette technique a permis de quantifier et comparer l'information collectée auprès des enquêtés ;
  - des discussions en focus group : cette technique a réuni un groupe de 5 apiculteurs au plus afin de susciter des entretiens semi-directifs sur des thèmes précis pour ressortir les atouts et les contraintes, en rapport avec l'activité apicole dans le Mayombe.

Les données collectées ont été catégorisées en variables pertinentes afin de définir les caractéristiques sociodémographiques et professionnelles des enquêtés, d'étudier les paramètres de production et de vente, les paramètres environnementaux ainsi que les paramètres fonciers.

- ***Echantillonnage***

L'échantillon de cette étude est constitué des 82 apiculteurs sur un total de 220 regroupés en six associations d'apiculteurs réunis dans le Collectif des Apiculteurs du Mayombe (COAPMA). Ces enquêtés sont répartis dans 21 villages, agglomérations et enclaves de la zone d'étude.

Scanné avec CamScanner

Les critères de sélection de 82 apiculteurs ont été motivés par le niveau de production, l'ancienneté dans l'activité et la disponibilité des enquêtés.

2.3.1. Outils d'analyse et traitement des données

Les données socio-économiques (profil sociodémographique, profession, activité économique, etc.) collectées sur la population d'étude ont été analysées à partir des outils d'analyse à savoir l'analyse fonctionnelle, l'analyse financière, l'analyse sociale et l'analyse environnementale.

Un masque de saisie de données collectées sur terrain a été conçu à l'aide du logiciel de traitement des données EpiData (version 3.1).

L'analyse et le traitement des données ont été réalisés avec le programme Statistical Package for Social Science (SPSS) for Windows version 20.0 et Microsoft Excel 2016.

2.3.1.1. Analyse fonctionnelle

Cette analyse a permis de faire la cartographie des acteurs de la filière, d'identifier les opérations réalisées ainsi que les différents produits exploités.

2.3.1.2. Analyse financière

- ***Analyse des coûts***

Le coût de production a été calculé en tenant compte des charges d'acquisition de terres, du mode d'accès (partenariat, location, achat et ayant-droit), des matériels apicoles, du transport lié à l'évacuation du miel jusqu'aux lieux de vente et la charge de la main d'œuvre (la monnaie de référence est le Franc Congolais).

- ***Analyse de la rentabilité financière***

L'analyse de la rentabilité financière a été calculée en soustrayant toutes les charges (de l'acquisition des terres, des matériels apicoles et de production) au coût de vente de la production totale.

Le tableau croisé entre la variable dépendante catégorisée ''Avantage de l'activité apicole'' reprenant deux modalités (exprimant le revenu faible et élevé en Franc congolais) et les variables indépendantes a permis de faire une analyse financière basée sur l'appréciation des paramètres de la dispersion statistique à savoir la moyenne, la médiane, le minimum et le maximum.

Scanné avec CamScanner

2.3.1.3. Analyse sociale

L'analyse sociale a permis d'évaluer les conditions du travail des apiculteurs et l'accès à la terre. Elle a également permis de ressortir l'aspect genre, d'évaluer le volet organisationnel de la filière ainsi que l'encadrement et la formation des apiculteurs.

2.3.1.4. Analyse environnementale

Cette analyse a permis de savoir si la filière est durable du point de vue environnemental. Elle a aidé à évaluer les point positif de l'apiculture sur l'environnent mais les défis environnementaux liés auxquels sont confrontés les apiculteurs.

2.3.2. Caractérisation des habitats

2.3.2.1. Acquisition et traitement d'image

L'image satellitaire Landsat 2019 a été acquise à partir du site USGS. Le logiciel ArcGIS 10.3 a permis de produire une carte d'occupation du sol de la zone d'étude. Eu égard à l'éloignement de certains ruchers d'apiculteurs de la Réserve de Biosphère de Luki, un buffer de 17 km autour de la RB de Luki a permis de prendre en compte toute la zone d'étude.

2.3.2.2. Identification des plantes mellifères

L'inventaire floristique des plantes mellifères été réalisé dans les ruchers concentrés afin de décrire et d'identifier les potentiels mellifères de ces sites. Sur une superficie d'un hectare, il a été retenu au hasard 5 transects de 100 m de long et une bande de 10 m de large soit 5000 m^2 de superficie échantillonnée par site.

L'abondance relative d'une espèce correspond au nombre d'individus de la même espèce divisé par le nombre total d'individus dans l'échantillon multiplié par 100 selon la formule :

$$p_i = \frac{n_i}{N_i} \times 100 :$$

Où i = une espèce du milieu d'étude ; n_i = nombre d'individus pour l'espèce "i" ;

Ni = nombre total d'individus de toutes les espèces ; p_i= abondance relative de l'espèce "i".

2.3.3. Stratégie de développement de la filière apicole locale de Luki et ses environs

Les résultats des discussions en focus group et des entretiens réalisés lors de nos enquêtes sur terrain ont permis de relever les atouts et contraintes de la filière apicole locale à partir desquels a été proposée une stratégie susceptible de redynamiser la filière.

Scanné avec CamScanner

CHAPITRE 3 : PRESENTATION DES RESULTATS

Ce chapitre présente les résultats relatifs à la description de l'échantillon, aux caractéristiques sociodémographiques des enquêtés, aux analyses fonctionnelle, financière, sociale et environnementale de la filière, la caractérisation des habitats des ressources mellifères et la stratégie de développement de la filière dans la zone d'étude.

3.1. DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON

3.1.1. Localisation des enquêtés

Le tableau 3.1 présente la répartition des enquêtés dans la zone d'étude par secteur et territoire.

Tableau 3. 1 : Répartition des enquêtés par secteur et territoire

Territoire	Secteur	Village	Caractéristique	Nombre d'enquêtés	% Secteur	% Total
Lukula	Patu	Lemba	Agglomération	17	89,5	20,7
		Kiobo	Enclave	2	10,5	2,4
		Total		**19**	**100,0**	**23,2**
Sekebanza	Bundi	Kinzau Mvuete	Agglomération	8	33,3	9,8
		Kiyalala	Village	2	8,3	2,4
		Kikalu	Village	2	8,3	2,4
		Kifudi	Village	3	12,5	3,7
		Kizulu Sanzi	Village	2	8,3	2,4
		Kikenge	Village	3	12,5	3,7
		Kimbuzi	Village	4	16,7	4,9
		Total		**24**	**100,0**	**29,3**
Moanda	Boma Bungu	Mangala	Agglomération	9	23,1	11,0
		Manterne	Agglomération	5	12,8	6,1
		Tsumba Kituti	Enclave	4	10,3	4,9
		Lovo	Village	3	7,7	3,7
		Khandu Lemba	Village	3	7,7	3,7
		Km 28	Village	2	5,1	2,4
		Kifulu	Village	2	5,1	2,4
		Minkondo 2	Village	3	7,7	3,7
		Mandungu	Village	2	5,1	2,4
		Kimbenza	Village	2	5,1	2,4
		Kitshakata	Village	2	5,1	2,4
		Kiza Sanzi	Village	2	5,1	2,4
		Total		**39**	**100,0**	**47,6**

Scanné avec CamScanner

Territoire	Secteur	Village	Caractéristique	Nombre d'enquêtés	% Secteur	% Total
Total général				82		100,0

Les résultats consignés dans le tableau 3.1 montrent que les 82 apiculteurs enquêtés dans la Réserve de Luki environs sont localisés dans trois secteurs et trois territoires de la Province du Kongo- Central. Le secteur de Boma Bungu dans le territoire de Moanda, regroupe le plus d'apiculteurs enquêtés, soit 47,6% de la taille de l'échantillon et sont repartis dans 11 villages. Ils sont suivis des apiculteurs du secteur de Bundi qui représentent 29% d'apiculteurs et sont repartis en 7 villages. Les apiculteurs du secteur de Patu ont représenté enfin 23,9% de l'échantillon d'étude et sont repartis en 2 villages.

3.1.2. Caractéristiques sociodémographique et professionnelle des enquêtés

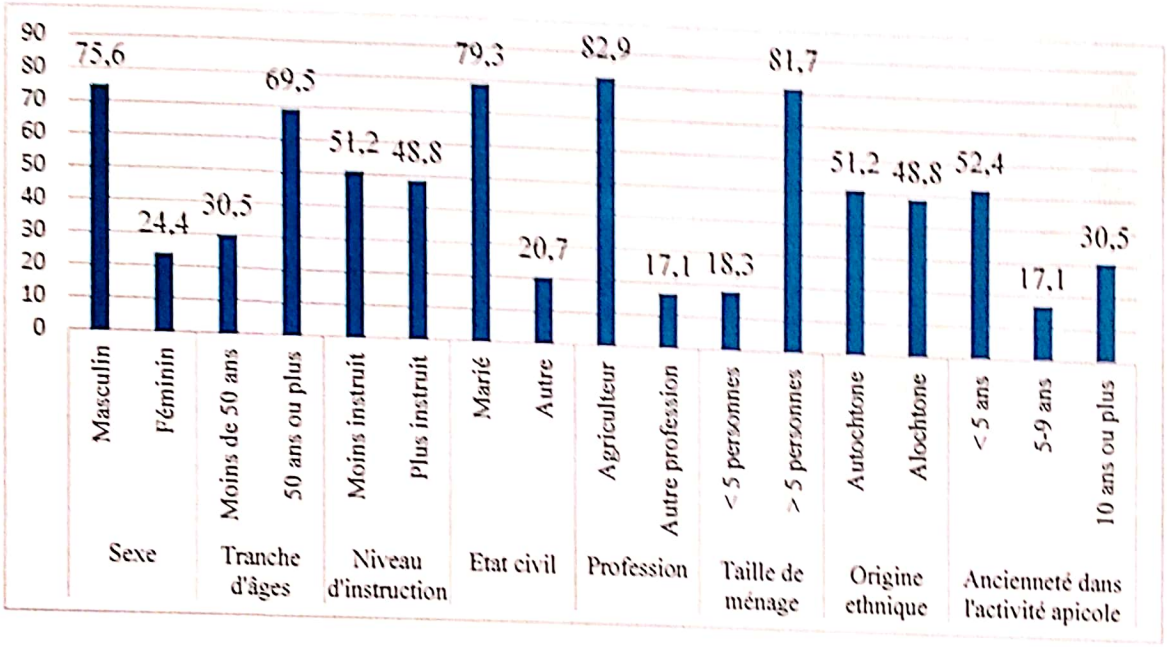


Figure 3. 1 : Profil des enquêtés

Les résultats sur la figure 3.1 ci-haut montrent que sur 82 apiculteurs interrogés, les hommes sont plus nombreux (75,6%) comparativement aux femmes qui sont représentées à 24,4%. La tranche d'âge est dominée par 69,5% d'apiculteurs qui ont plus de 50 ans, suivis de 30,4% d'apiculteurs qui se retrouvent dans l'intervalle d'âge de moins de 50 ans. Sur la totalité des enquêtés, 51,2% sont moins instruits par rapport à 48,8% qui sont plus instruits. Du point de vue matrimonial, les mariés sont les plus nombreux (79,3%) comparativement aux autres catégories (20,7%) qui sont constitués des célibataires, veuf (ve)s et divorcés. Sur le plan professionnel, 82,9% sont agriculteurs, suivis des 10% d'autres activités qui occupent la

Scanné avec CamScanner

3.2.1.5. Partenaire technique et financier

Les partenaires techniques et financiers dont l'ULB-Coopération, intervient dans la filière comme de fournisseurs d'intrants apicoles mais aussi en accompagnant les apiculteurs dans le renforcement de capacité en différentes techniques apicoles

3.2.1.6. Consommateurs

Deux types des consommateurs sont présents dans cette catégorie d'acteurs. Il s'agit des consommateurs locaux (les paysans, les tradipraticiens, etc.) et les consommateurs lointains (les voyageurs).

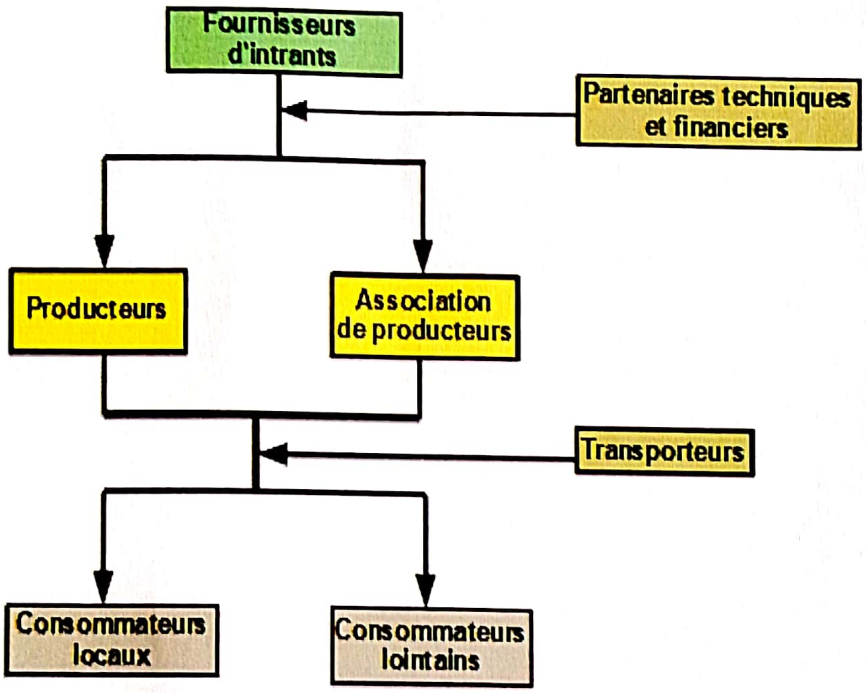


Figure 3. 2 : Cartographie de filière apicole

Scanné avec CamScanner

minorité de personnes. De la taille de ménage, 81,1% d'apiculteurs ont une taille de ménage de plus de 5 personnes. Le groupe ethnique est dominé à 51,2% d'autochtones comparativement à 48,8% d'allochtones.

3.2. ANALYSE FONCTIONNELLE DE LA FILIERE

3.2.1. Typologie d'acteurs

Les acteurs impliqués dans la filière apicole sont : les fournisseurs d'intrants, les producteurs, le collectif des apiculteurs du Mayombe (COAPMA), les prestataires de services, les partenaires technique et financier et les consommateurs. La figure 3.2 présente la cartographie des acteurs qui interviennent dans la filière.

3.2.1.1.Fournisseurs d'entrants

Dans cette catégorie d'acteurs, on y retrouve les menuisiers, les couturiers, les commerçants de matériel, etc. Ils ne sont pas spécialisés à fournir uniquement les services apicoles mais interviennent à la demande des apiculteurs.

3.2.1.2. Les producteurs

Les producteurs sont les apiculteurs qui produisent de miel. Ils jouent à la fois les rôles de collecteurs, grossistes et détaillants. Ceci s'explique par le fait que les faibles quantités produites ne permettent pas d'externaliser ces services.

3.2.1.3. Association des apiculteurs du Mayombe (COAPMA)

Le COAPMA est considéré ici comme un acteur à part entier. Il joue un rôle capital dans la filière apicole en tant que régulateur de l'activité apicole, collecteurs de miel. Il intervient également comme grossiste et/ou détaillant.

3.2.1.4. Prestataires de service

Dans cette catégorie d'acteurs, nous retrouvons les transporteurs. Ils sont dans la plupart de temps des transporteurs des passagers ou de produits agricoles. Les motards et les chauffeurs de taxi sont les plus sollicités par les apiculteurs pour l'acheminement de leur miel vers les lieux de vente.

Scanné avec CamScanner

3.2.2. Typologie des opérations

3.2.2.1. Production

Le tableau 3.2 présente les types de miel exploité par les apiculteurs de Luki ainsi que le type de ruches utilisées.

Tableau 3. 2 : Type de miel exploité et de ruche utilisée dans la filière

Variables	Modalités	Effectif	%
Type des ruches utilisées	Ruche Traditionnelle	0	0%
	Ruche à barrette	82	100
Total		**82**	**100**
Type de miel exploité	Miel domestique	**79**	**96%**
	Miel sauvage	0	0%
	Pas de production	3	4%
Total		**82**	**100%**
Autres produits exploités	Cire	20	24,4%
	Aucun	62	75,6%
Total		**82**	**100%**

Il ressort du tableau 3.2 que les apiculteurs de Luki utilisent tous les ruches à barrette (100%). Le miel domestique est le principal produit de la ruche à être exploité par presque tous les apiculteurs soit 96%. En plus du miel certains apiculteurs produisent de la cire (76%) des apiculteurs.

Scanné avec CamScanner

3.2.2.2. Récolte

La figure 3.3 ci-dessous présente les périodes de récoltes annuelle des miels effectuées les apiculteurs.

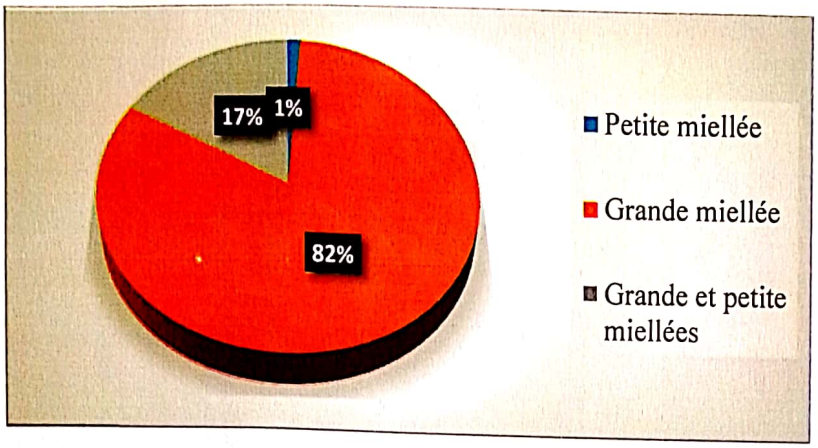


Figure 3. 3 : période de récolte de miel

Les résultats de la figure 3.3 ci-dessus montrent que la majorité des apiculteurs soit 82% récoltent le miel de leurs ruches une seule fois l'an, durant la période allant de juillet à septembre. Cette période correspond à la grande miellée. Les 17% autres des apiculteurs récoltent le miel pendant la petite miellé (février-mars) et exceptionnellement 1% d'apiculteurs ont pu récolter pendant la petite et la grande miellée.

- **Ruches disponibles chez les apiculteurs**

Les apiculteurs constituant la population cible ne possèdent pas le même nombre de ruches, peuplées, non peuplées ou des ruches à récolter. Le tableau 3.2 ci-dessous présente la moyenne des ruches peuplées, non peuplées et récoltées des apiculteurs.

Tableau 3. 3 : Répartition Moyenne de ruches par apiculteur

Effectif des Apiculteurs	Variables	Min	Max	Moyenne	Ecart type
82	Nombre des ruches (possession)	2	43	7,7	7,4
82	Nombre des ruches non peuplées	1	13	3,0	2,6
82	Nombre des ruches peuplées	1	37	5,2	5,7
79	Nombre des ruches récoltées	1	22	4,0	3,6

Scanné avec CamScanner

Les résultats du tableau 3.3 montrent que la moyenne des ruches par apiculteur est de 7,7 ± 7,4 et la moyenne de ruches non peuplées par apiculteur est de 3,0 ±2,5. Les ruches peuplées sont en moyenne 5,2±5,7 et les ruches récoltées 4,0±3,6. Il sied de noter à la lecture de ce tableau que sur 82 apiculteurs enquêtés 79 ont pu récolter et 3 non pas récolté pendant la période de l'étude.

- **Production moyenne annuelle de miel**

Le miel est le produit principal de la ruche exploité et source de recette pour l'apiculteur. La figure 3.4 ci-dessous présente la moyenne de la production de miel réalisée par les apiculteurs de Luki au cours de l'année 2018.

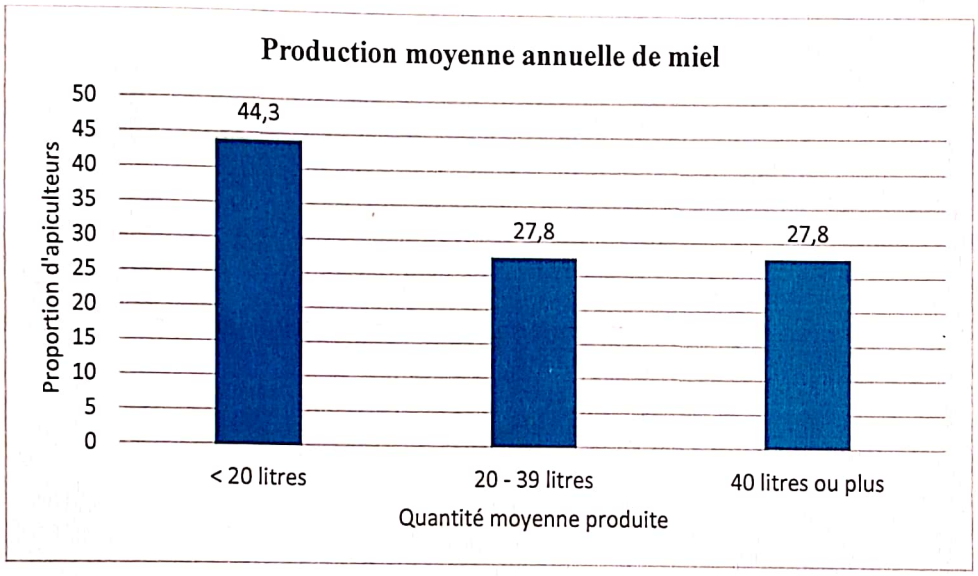


Figure 3. 4 : Quantité moyenne annuelle de miel récolté

Les résultats consignés dans cette figure montrent que 44,3% d'apiculteurs interviewés récoltent moins de 20 litres par an, suivi 27,8% de ceux qui récoltent 20 à 39 litres et plus 40 litres par an.

Scanné avec CamScanner

3.2.3. Analyse organisationnelle de la filière apicole

Les apiculteurs de Luki sont regroupés dans un collectif qui réunit à son sein 6 associations. Le collectif est régi par un document portant Statut et un Règlement d'Ordre Intérieur. Un président est à la tête de chaque association et est assisté par deux apiculteurs relais. La figure 3.5 présente la répartition des apiculteurs par association.

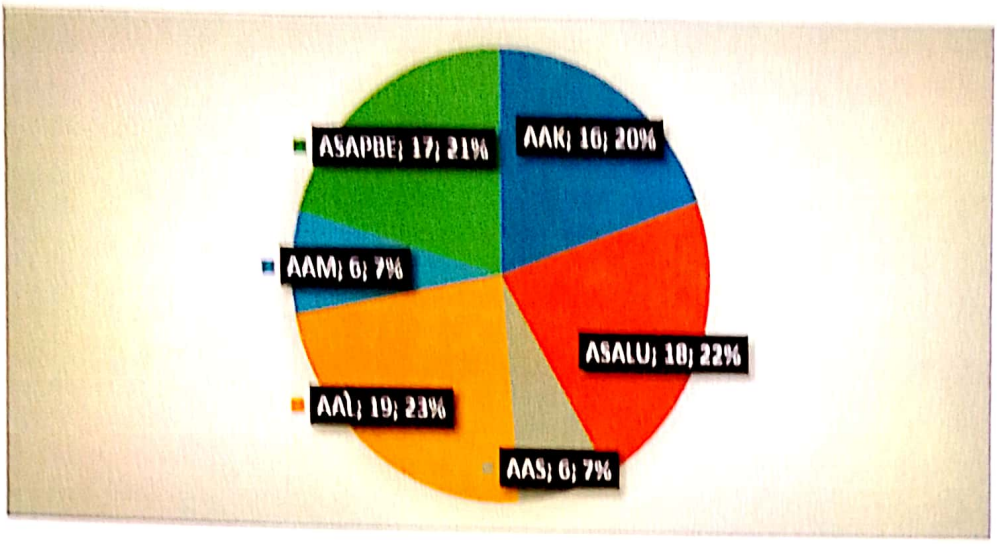


Figure 3. 5 : Répartition des apiculteurs par association

Il ressort de la figure 3.5 que l'association AAL regroupe plus d'apiculteurs (23%) d'apiculteurs, suivi de l'association ASALU qui compte 22 % d'apiculteurs, de l'association ASAPBE qui regorge 21 % d'apiculteurs, l'association AAK qui représente 20% d'apiculteurs et les associations AAM et AAS qui comptent respectivement 7%.

3.3. ANALYSE FINANCIERE DE LA FILIERE APICOLE DE LUKI

L'analyse financière de la filière est importante car elle permet de déterminer la progression des coûts et la rentabilité de la filière. C'est en calculant cette rentabilité que l'on détermine si la filière est à encourager et à développer ou s'il faut l'abandonner.

3.3.1. Caractérisation de charges des apiculteurs

3.3.1.1. Charge liée à l'acquisition de matériel

Tableau 3. 4 : Coût de chaque matériel apicole fabriqué et/ou acheté

Matériels	Min (FC)	Max (FC)	Moyenne (FC)	Ecart type
Ruche	15000	65000	36768,1	8590,6
Ruchette	5000	15000	10708,3	2494,6
Tenue	10000	82000	44973,7	18577,5
Enfumoir	10000	65000	35150,0	14669,2

Scanné avec CamScanner

Bottes	8000	33000	15180,0	5348,1
Gants	4000	8000	6111,1	1833,3
Achat/ Pulvérisateur	25000	25000	25000,0	0,0
Achat/ Couteau	3000	3000	3000,0	0,0
Seau	3000	5000	3406,3	657,7
Achat/ Toile de raffinage	2500	25000	7276,6	4418,1
Bassin	3000	20000	8531,3	2983,7
Bidon plastique	2000	9000	3946,8	916,2
Fil cadrant	1500	5000	3035,7	1201,6

Ce tableau montre que les charges liées à l'acquisition de la ruche par apiculteur se situent en moyenne autour de 36.768,1 FC, soit un écart type de 8590,6 FC, le minimum est de 15.000 FC et maximum 65.000 FC. Pour ce qui est de l'acquisition de la ruchette, les charges s'étalent en moyenne autour de 10.708,3 FC, soit un écart type de 2494,6 FC, le minimum des dépenses est à 5000 FC, le maximum de 15000 FC. Il convient de noter que ces charges varient en fonction du matériel acquis.

3.3.1.2. Charge liée à l'acquisition de terre

Tableau 3. 5 : Coût d'accès à la terre apicole par location et achat

Effectif des apiculteurs	**Charge**	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
12/82	Location de terre apicole par hectare/an	3000	65000	16583,33	19992,991
5/82	Achat de terre apicole	100000	656000	365200,00	237682,982

Le coût de location de terre rapporté par 12 apiculteurs est en moyenne de 16.583,33 FC par hectare et par an, soit un écart type de 19992,9 FC, le minimum est de 3000 FC et le maximum est de 65.000 FC. Quant au coût d'achat de la terre, 5 apiculteurs ont rapporté en moyenne 365.200,00 FC, soit un écart type de 237.682,98 FC, le minimum est de 100.000 FC et le maximum 656.000 FC.

Tableau 3. 6 : Coût d'accès à la terre apicole par partenariat

Modalité	**Effectifs**	**Pourcentage**
< 5% de la production	6	23
5% de la production	9	34,65
10% de la production	11	42,35
Total	26	100,0

Scanné avec CamScanner

L'effectif d'apiculteurs qui rétrocèdent 10% de leurs productions comme coût d'accès à la terre est à 11 soit 42,35% vient en premier, suivi de 9 soit 34,65%, en fin viennent les 6 autres apiculteurs qui représentent 23% de la totalité qui rétrocèdent 5% de leurs productions aux propriétaires terrien.

3.3.1.3. Charge liée au coût de transport d'évacuation

Tableau 3. 7 : Coût moyen de transport d'évacuation de la production de miel vers le lieu de vente

Effectif	Statistiques descriptives	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
32	Coût du transport	1000	25000	6734,4	6256,6

Ce tableau dénote que sur les 82 apiculteurs enquêtés, 32 écoulent leur miel ailleurs que leur domicile. Le coût varie en fonction de la quantité et la distance. En moyenne le coût est estimé à 6734,4 FC, soit un écart type de 6256,6 FC, le minimum est de 1000 FC et le maximum 25.000 FC.

3.3.1.4. Charge liée au coût de l'entretien de rucher

Tableau 3. 8 : Répartition de coût de la main d'œuvre dans le rucher

Effectifs	Statistiques descriptives	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
16	Coût main d'œuvre d'ouverture des percées	3000	6000	3875,0	866,0
2	Coût main d'œuvre par tâche de récolte de miel	8200	8200	8200,0	0,0

Les résultats consignés dans cette matrice montrent que le coût de la main d'œuvre d'ouverture des percées pour 16 apiculteurs en moyenne est de 3875,0 FC, soit un écart type de 866 FC, le minimum est de 3000 FC et le maximum 6000 FC. Quant au coût de la main d'œuvre par tâche de récolte de miel, il oscille pour les données de 2 apiculteurs en moyenne de 8.200 FC, soit un écart type de 0 FC, le minimum étant de 8200 FC et maximum 8200 FC.

Scanné avec CamScanner

3.3.2. Caractérisation de vente

3.3.2.1. Quantité annuelle de miel vendu

Tableau 3. 10 : Répartition de quantité moyenne de miel vendu par an

N	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
79	2	230	35,4	39,9

Les résultats consignés dans cette matrice montrent que la quantité maximum de miel vendu par un apiculteur par an est de 230 litre. La quantité moyenne de miel vendu est de 35,4 litres soit un Ecart type de 39,9.

3.3.2.2. Prix moyen de vente de miel

Tableau 3. 11 : Répartition du prix moyen de vente de miel (FC)

Statistiques descriptives	**Minimum**	**Maximum**	**Moyenne**	**Ecart type**
Prix de vente du litre de miel (unitaire)	5000	16000	8373,4	1612,2

1$= 1650 Fc

Il ressort du tableau 3.11 que le prix moyen de vente d'un litre de miel est de 8373,4 FC.

3.3.2.3. Prix de vente total de miel

Tableau 3. 12 : Répartition de prix total de vente de vente de miel

Statistiques descriptives	**Minimum**	**Maximum**	**Moyenne**	**Ecart type**
Coût total de vente	15000	18886000	304294	384490

Les résultats consignés dans le tableau 3.12 montrent que le prix de vente total maximum de miel par an des apiculteurs enquêtés est de 18886000 FC. Le prix de vente total moyen est de 304294 FC et l'écart-type est de 384490.

Scanné avec CamScanner

3. 3. 3. Analyse de déterminants de la rentabilité

Sous cette section, nous recherchons les associations statistiques entre les déterminants de la rentabilité ou variable d'intérêt et les différentes variables indépendantes ou variables explicatives. En effet, cette étude qui s'intéresse à la filière apicole cherche à estimer le niveau de rentabilité en incluant ou non le coût de la miellerie en plus de toutes les autres charges.

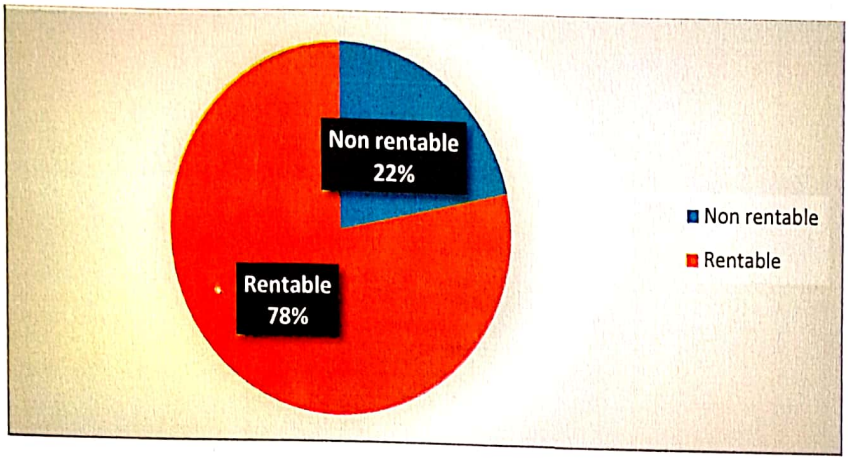


Figure 3. 6 : Rentabilité de l'activité apicole sans miellerie

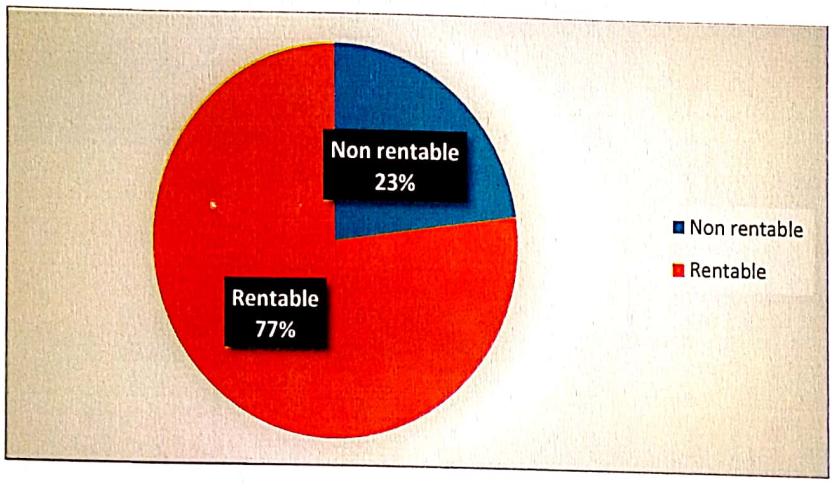


Figure 3. 7 : Rentabilité de l'activité apicole avec miellerie

Dans les deux figures (avec ou sans coût de la miellerie), il ressort que l'activité apicole est dans l'ensemble rentable. Dans un cas comme dans l'autre, on compte près de 8 apiculteurs sur 10 qui ont déclaré cette activité comme étant rentable. La différence entre les deux variables dépendantes semble assez faible pour la simple raison que le coût de la miellerie est fixe, estimé à 4200 FC, soit 2,5 USD, quelle que soit la quantité. Cette politique est incitative pour attirer les apiculteurs et les aider à produire du miel de qualité.

Scanné avec CamScanner

3.3.3.1. Analyse de la rentabilité selon le sexe des apiculteurs

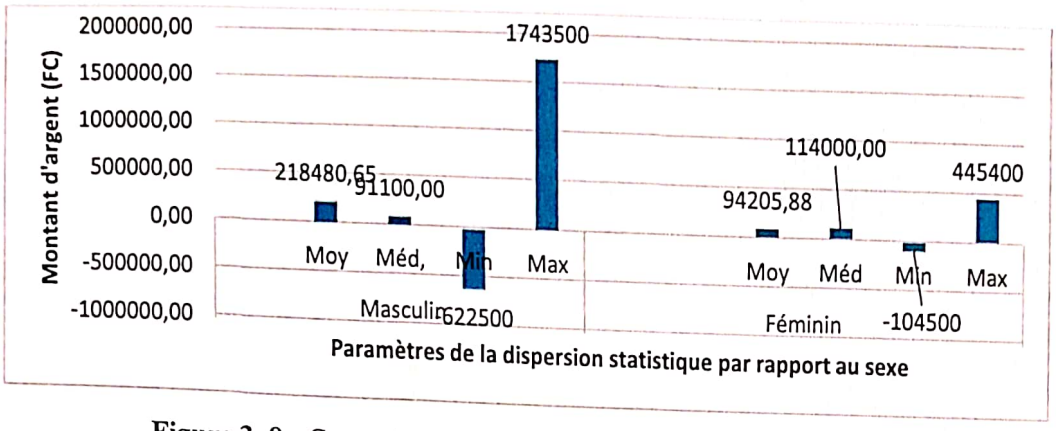


Figure 3. 8 : Genre des enquêtés en fonction de la rentabilité (FC)

Cette figure présente les indicateurs en deux parties. La partie de gauche représentant les indicateurs des 62 apiculteurs de sexe masculin contre les 20 apiculteurs de sexe féminin dans la partie droite. Chez les apiculteurs de sexe masculin, on trouve de grandes disparités caractérisées par des gains très élevés allant jusqu'à 1.743.500 FC contre des pertes très élevées également allant jusqu'à 622.500 FC. Chez les apiculteurs de sexe féminin, ces chiffres sont faibles, respectivement de 114.000 FC et 104.500 FC. De ce premier résultat, il ressort que les apiculteurs hommes investissent plus dans la filière si bien qu'ils tirent davantage profit en même temps qu'ils s'exposent à des pertes élevées. Chez leurs homologues de sexe féminin, l'activité dans la filière semble secondaire au point que les gains et pertes sont faibles. Dans l'ensemble, la filière apicole profite plus aux femmes dont la moitié a déclaré avoir gagné 114.500 FC contre 104.500 FC pour les hommes.

Scanné avec CamScanner

3.3.3.2. Analyse de la rentabilité en fonction du statut matrimonial des apiculteurs

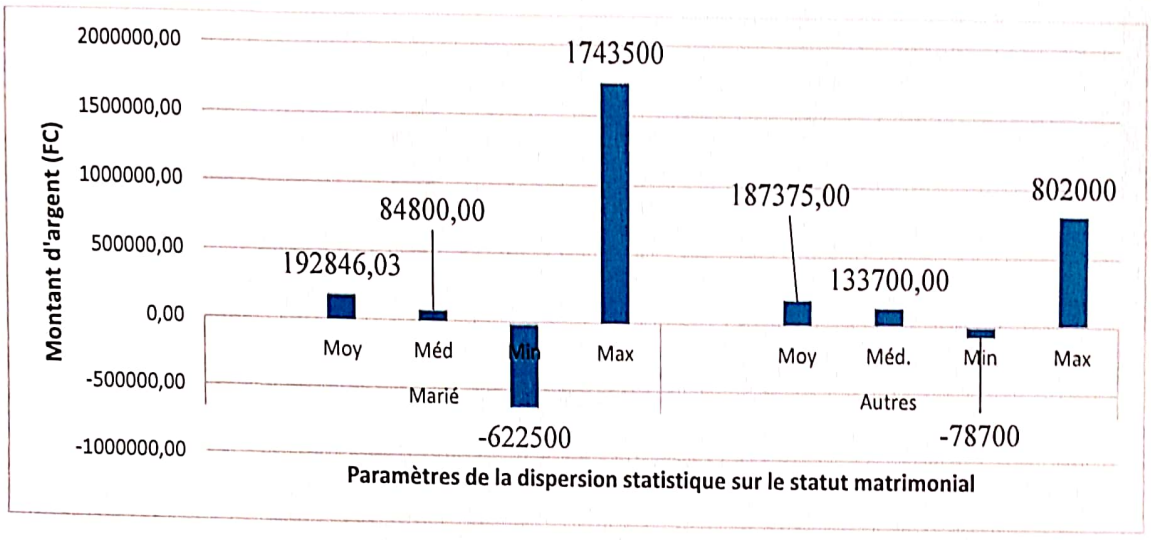


Figure 3. 9 : Statut matrimonial des apiculteurs

On compte 1 apiculteur marié sur 2 qui a déclaré avoir gagné 84.800 FC ou moins de la vente de sa production de miel. La situation semble meilleure chez les non mariés avec 133.700 FC. Comme pour les apiculteurs de sexe féminin, les non mariés (célibataires, veufs, divorcés) investissent timidement tandis que chez les mariés, on trouve des apiculteurs qui investissent à fond. Ces derniers courent un risque la perte élevée et de gain élevé également.

RENFORCEMENT DE LA RESILIEN
BIBLIOTHEQUE
WWF-ERAIFT
Financement U.E

Scanné avec CamScanner

3.3.3.3. Analyse de la rentabilité en fonction de la tranche d'âge des apiculteurs

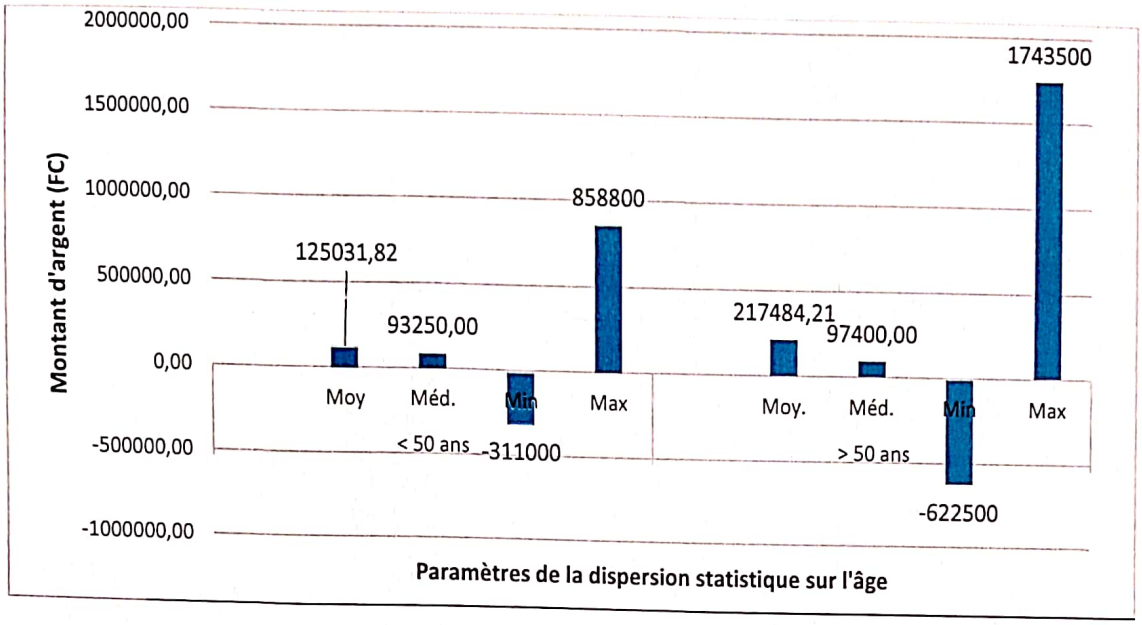


Figure 3. 10 : Tranche d'âge des apiculteurs

Selon l'âge, l'apiculteur qui a le plus tiré profit de la filière est âgé de 50 ans ou plus, soit 1.743.500 FC. L'analyse univariée a montré que les apiculteurs sont plus nombreux dans ce groupe. Il va de soi, comme dans les figures précédentes que les pertes sont observées dans le groupe qui investit le plus, et donc qui s'expose également à des risques importants des pertes. Dans ce groupe des apiculteurs plus âgés, la perte la plus élevée va jusqu'à 622.500 FC. De plus, pour la moitié des apiculteurs dans chaque groupe, le gain tiré de la vente du miel est relativement moins élevé chez les jeunes âgés de moins 50 ans (93.250 FC) contre 97.400 FC chez les apiculteurs plus âgés.

Scanné avec CamScanner

3.3.3.4. Analyse de la rentabilité en fonction du niveau d'instruction

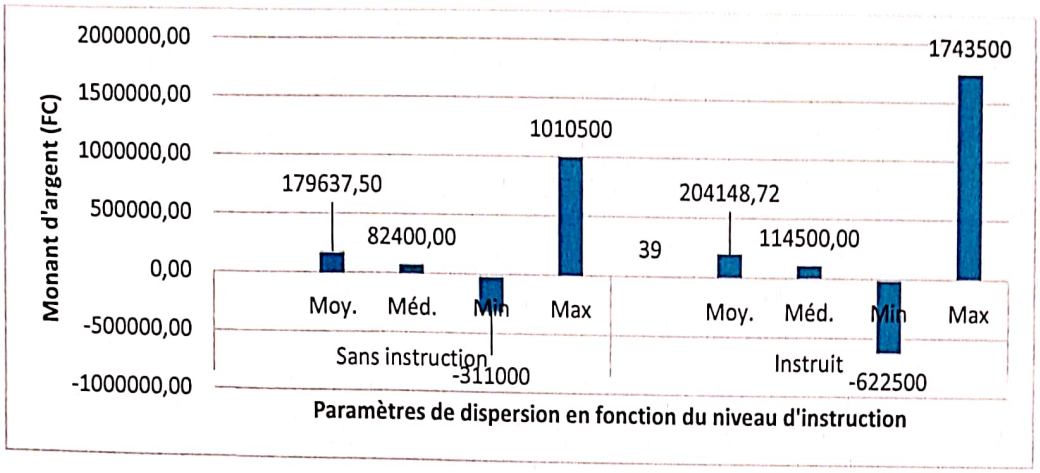


Figure 3. 11 : Niveau d'instruction des apiculteurs

L'avantage de l'instruction scolaire est perceptible au travers des résultats de la figure 3.11. C'est dans le groupe des apiculteurs instruites, de niveau secondaire que le gain médian est plus élevé ; 114.500 Fc contre seulement 82.400 FC, soit une différence de 32.100 FC. Les autres indicateurs comme la moyenne, la valeur maximum montrent toujours l'avantage comparatif des apiculteurs instruits par rapport à leurs homologues moins instruits (sans instruction ou niveau primaire). Le schéma habituel est répété, la perte la plus élevée est observée dans le groupe des apiculteurs instruits (-622.500 FC) par rapport aux apiculteurs moins instruits.

3.3.3.5. Analyse de la rentabilité en fonction de la profession

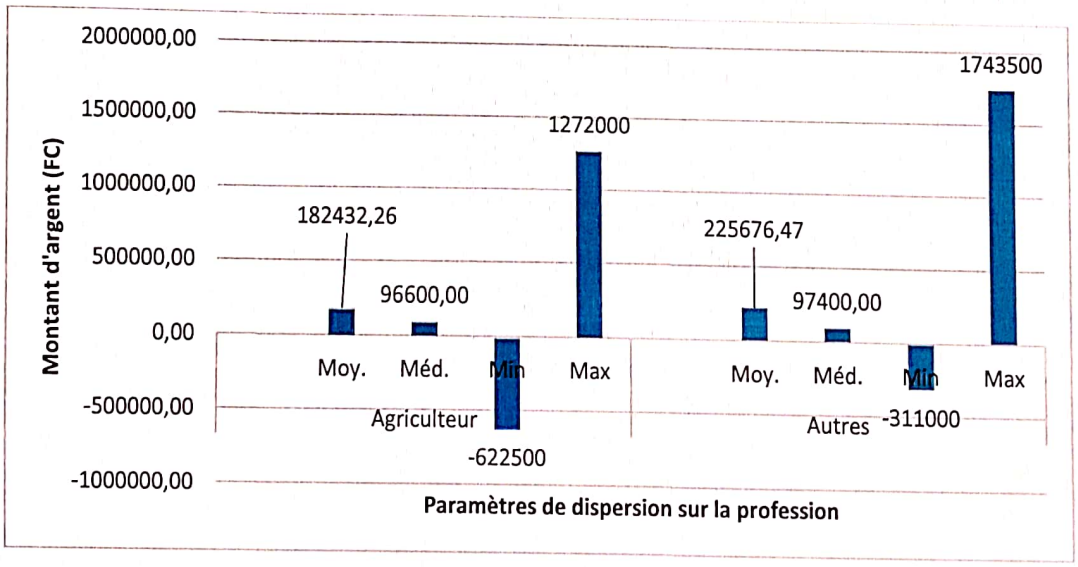


Figure 3. 12 : Profession des apiculteurs

On observe peu de différence du niveau de gain déclaré par les agriculteurs et les non agriculteurs. Le gain déclaré par la moitié de chacun de groupe est de 96.600 FC chez les

Scanné avec CamScanner

agriculteurs contre 97400 chez les non agriculteurs, soit une différence de seulement 800 FC. Mais chez les agriculteurs, les pertes sont importantes (622500) contre 311,000 FC. La moyenne penche du côté des non agriculteurs (225.676,47 FC) contre 182.423,26 FC.

3.3.3.6. Analyse de la rentabilité en fonction de la taille de ménage

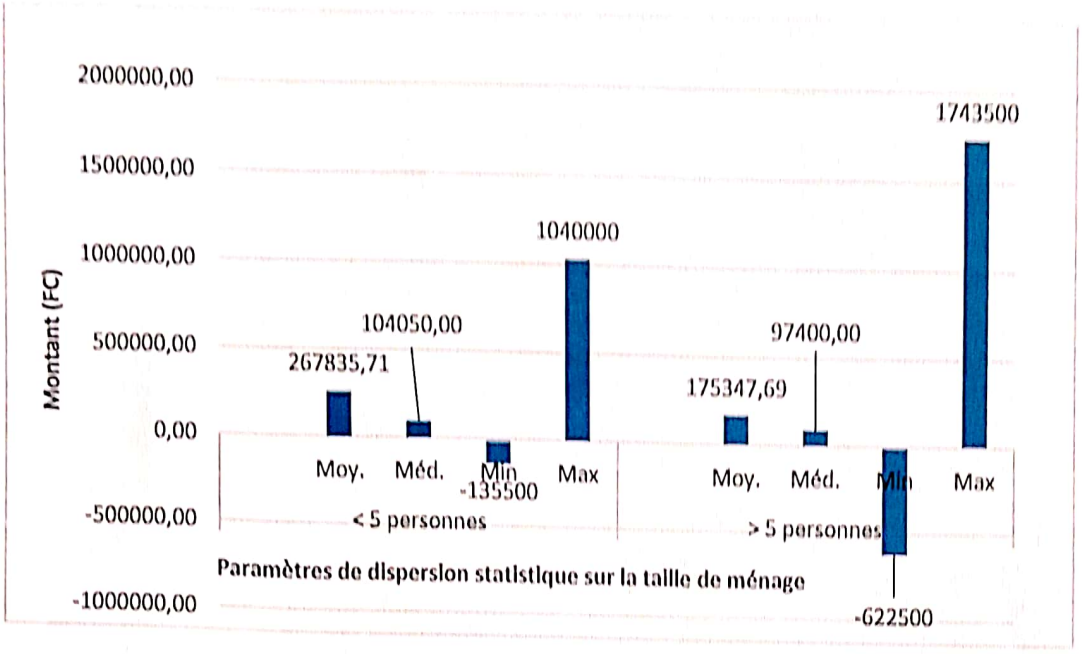


Figure 3. 13 : Taille de ménage (personne)

Au sein des ménages de grande taille, l'avantage du gain issu de la vente de la production du miel. C'est au sein des ménages de moins de 5 membres que tous les indicateurs sont meilleurs : une moyenne de 267.835,7 FC contre 175347,69 FC. Pour la moitié des apiculteurs dans chaque groupe, la situation est meilleure au sein des ménages de faible taille, avec une différence de 6650 FC de plus par rapport à la moitié des apiculteurs dans le groupe des ménages peuplés de 5 personnes ou plus. Pour finir, c'est au sein du groupe d'apiculteurs des ménages ayant des tailles élevées que l'on trouve non seulement les investissements les plus substantiels (1.743500 FC) mais aussi les pertes les plus profondes (-1.040.000 FCss).

Scanné avec CamScanner

3.3.3.7. Analyse de la rentabilité en fonction du groupe ethnique

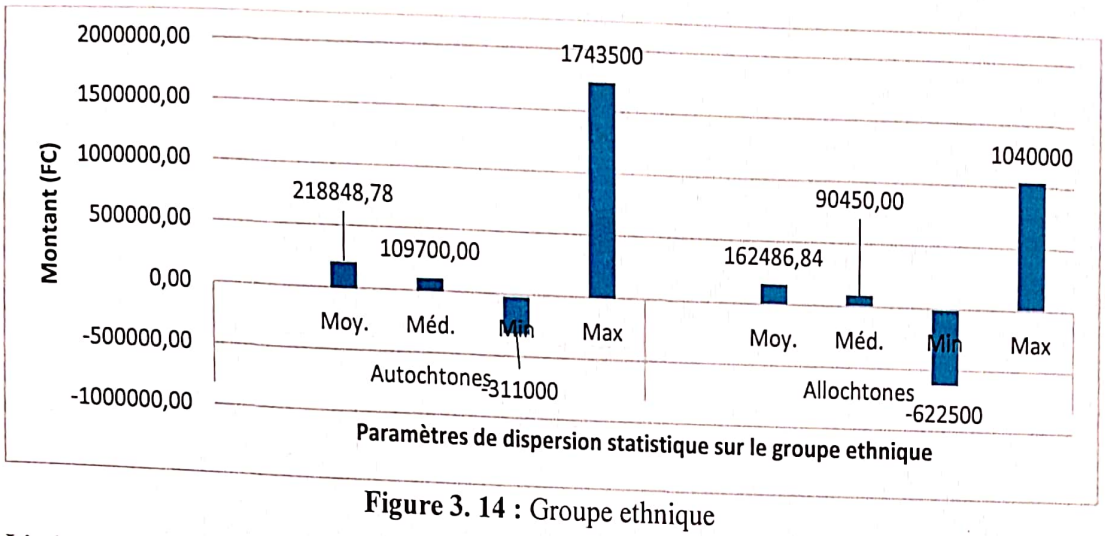


Figure 3. 14 : Groupe ethnique

L'ethnie est saisie en deux groupes selon qu'on est autochtones ou allochtones. Les originaires gagnent plus par le revenu issu de la vente du miel. Entre les deux groupes, la différence est de 19.250 FC en faveur des autochtones. C'est dans le groupe des autochtones que l'on trouve l'apiculteur qui a le plus gagné à partir de la production du miel, soit 1.743.500 FC contre 1.040.000 FC chez les allochtones.

3.3.3.8. Analyse de la rentabilité en fonction de l'ancienneté

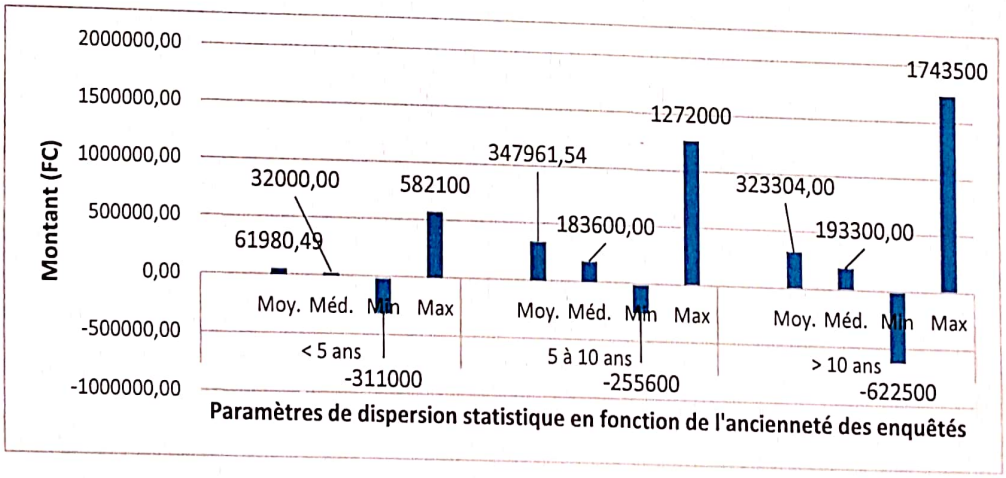


Figure 3. 15 : *Ancienneté des apiculteurs enquêtés*

Le revenu issu de la vente du miel est fonction de la durée passée dans la profession. Les plus anciens dans la profession (> 10 ans ou plus) ont présenté un revenu médian de 193.300 FC, suivi de l'ancienneté de 5 à 10 ans avec 183.600 FC et ceux ayant passé moins de 5 ans dans l'activité avec 32.000 FC.

Scanné avec CamScanner

3.3.3.9. Analyse de la rentabilité en fonction du rendement de la production

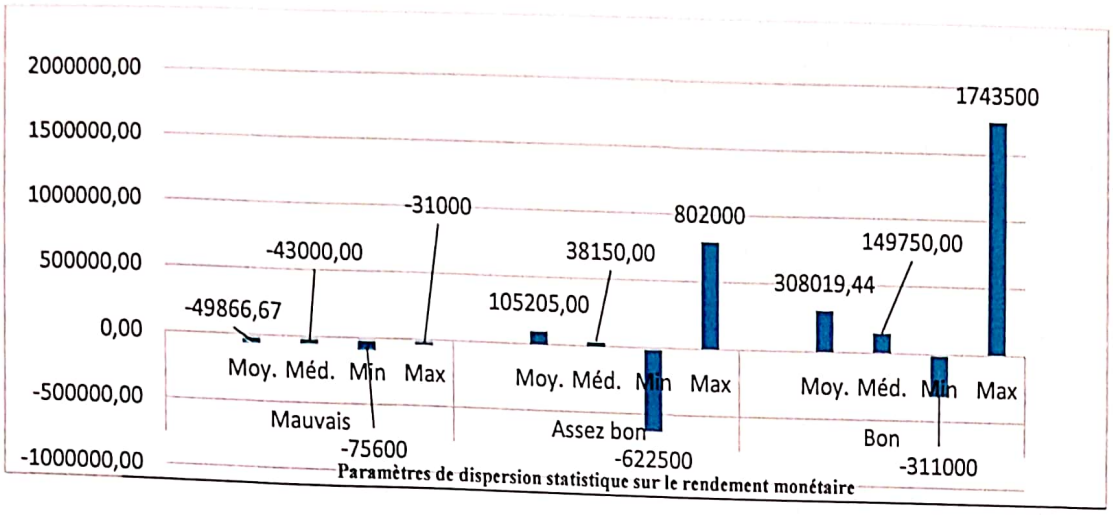


Figure 3. 16 : Rendement de la production

Comme on devait s'y attendre, le niveau de rendement détermine la quantité et donc le revenu issu de la vente du miel. Avec un rendement mauvais, l'activité apicole est non rentable et occasionne pour la moitié des apiculteurs une perte nette estimée à (43000 FC). Cette valeur augmente quand le rendement semble assez bon (38100 FC) et bon (149.750 FC). L'appréciation des apiculteurs est objective et correspond effectivement au revenu qu'ils retirent de leur activité.

3.3.3.10. Analyse de la rentabilité en fonction du prix de miel

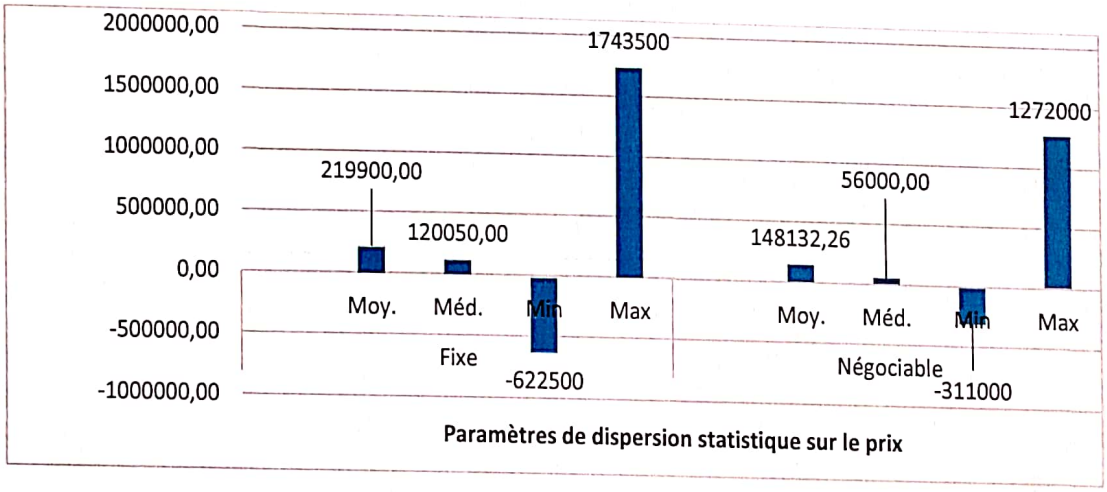


Figure 3. 17 : Prix du miel

Selon que le prix du miel est fixe ou négociable, le revenu que les apiculteurs en retirent varie fortement. Il ressort que la négociation du prix du miel se fait au détriment des apiculteurs. En effet, la moitié des apiculteurs qui ont vendu leur production après négociation du prix ont

Scanné avec CamScanner

déclaré un revenu très bas, soit 56.000 FC contrairement à leurs homologues qui ont vendu à prix fixe (120.050 FC).

3.3.3.11. Analyse de la rentabilité en fonction du lieu de vente

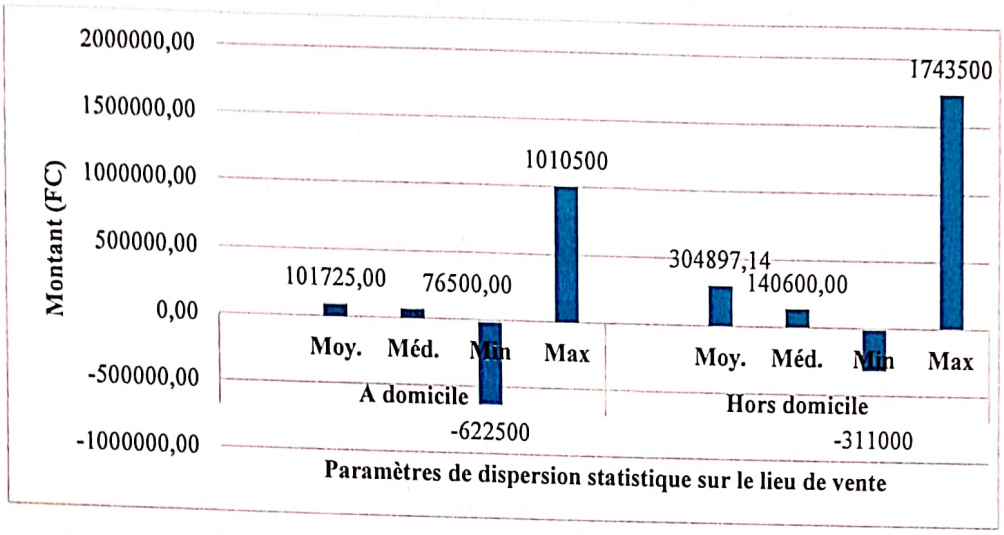


Figure 3. 18 : Lieu de vente

Le prix du miel varie en fonction du lieu de vente déclaré par les apiculteurs ; à domicile ou dans le village et hors du domicile ou hors du village. Malgré les charges que la vente hors du village peut entrainer, la moitié des apiculteurs qui ont procédé ainsi ont déclaré un revenu nettement plus élevé (140.600 FC) comparativement à leurs homologues qui ont vendu à domicile ou dans le village (76.500 FC). Pris dans l'ensemble, la moyenne du revenu tiré de la vente du miel corrobore ces premiers résultats respectivement dans l'ordre de 304.897,1 FC contre seulement 101.725 FC.

3.3.3.12. Analyse de la rentabilité en fonction de la période de vente

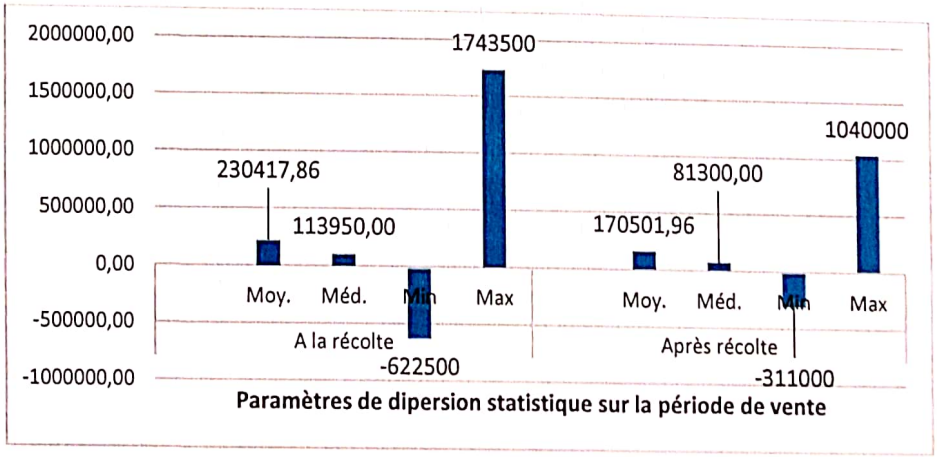


Figure 3. 19 : Période de vente

Scanné avec CamScanner

Pendant la récolte, il semble que la région est fortement fréquentée par les acheteurs. Ceux des apiculteurs qui vendent à prix fixe en tireraient alors le meilleur profit tel que cela ressort dans le graphique précédent. Après la récolte, la région est moins fréquentée par les acheteurs, ce qui entraine des invendus et pousse les clients à négocier le prix au détriment des apiculteurs. En effet, la moitié des apiculteurs qui ont vendu durant la récolte ont déclaré un revenu plus élevé que celui de leurs homologues qui ont vendu après la récolte, soit respectivement 113.950 FC et 81.300 FC.

3.3.3.13. Analyse de la rentabilité en fonction de la modalité de vente

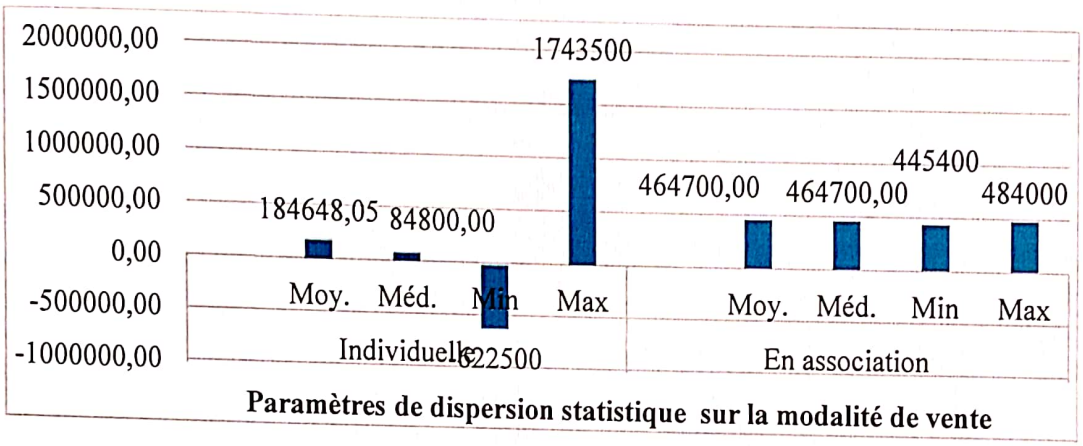


Figure 3. 20 : Modalité de vente

La tradition des apiculteurs de cette région laisse entrevoir un travail individuel plutôt qu'en association. Il ressort que les apiculteurs qui sont en association gagnent plus comparativement à leurs homologues qui travaillent individuellement dans la filière. Les apiculteurs qui sont en association ne déclarent pas de perte contrairement à ceux qui travaille individuellement qui déclarent une perte de 622.500 FC. Comme pour le manque de perte, tous les indicateurs sont meilleurs chez les apiculteurs qui sont en association que ceux qui travaillent individuellement.

Scanné avec CamScanner

3.3.3.14. Analyse de la rentabilité en fonction du recours à une main d'œuvre

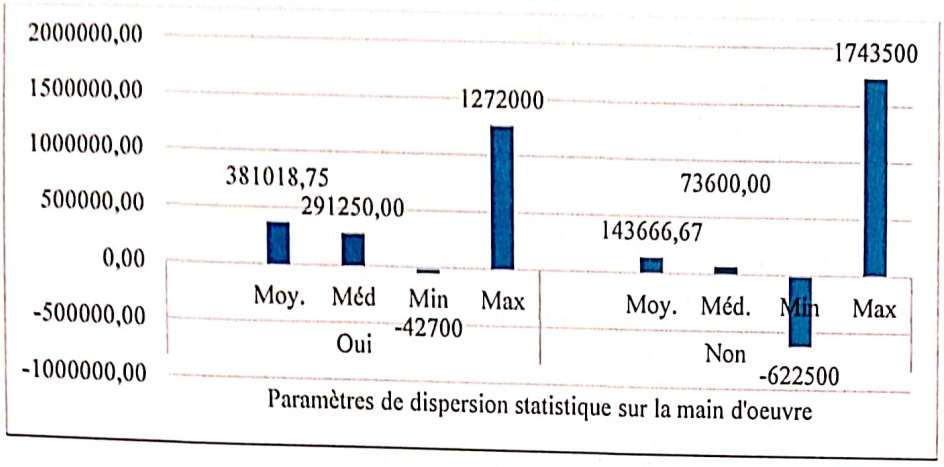


Figure 3. 21 : Recours à une main d'œuvre

Durant toute la période des activités apicoles, un apiculteur sur deux qui fait recours à une main d'œuvre extérieure génère plus de revenus que son homologue qui travaille seul, soit respectivement 291.250 FC et 73.600 FC. Comme on devait s'y attendre, la moitié des apiculteurs qui font recours à une main d'œuvre extérieure enregistrent moins de perte (42.700 FC) que leurs homologues qui travaillent seuls avec une perte nettement plus élevée (622.500 FC).

3.3.3.15. Analyse de la rentabilité en fonction de la typologie des clients

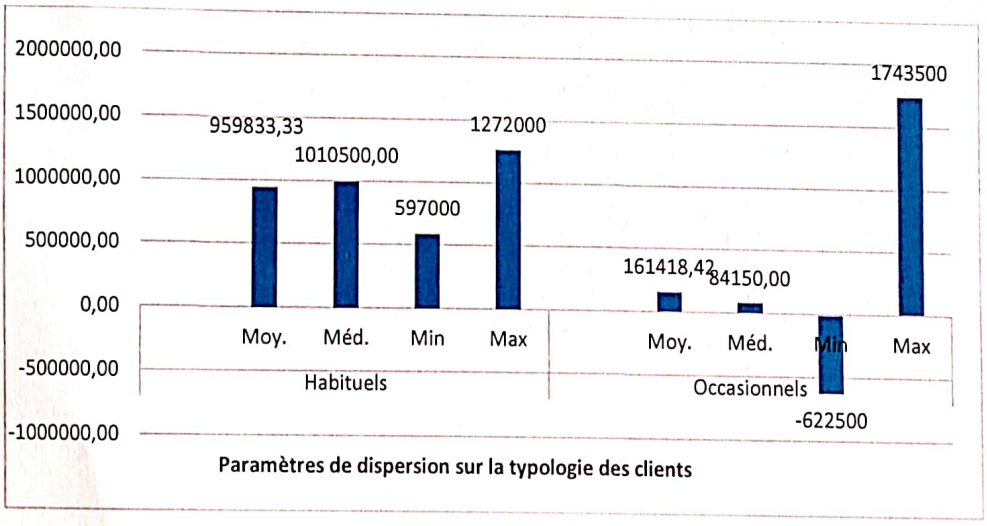


Figure 3. 22 : Typologie des clients

Le revenu tiré de la vente du miel varie en fonction du profil des clients ; habituels ou fidèles par rapport à des clients occasionnels. La moitié des apiculteurs qui vendent à des clients fidèles ou habituels ont déclaré un revenu relativement plus élevé (1.010.500 FC) et n'enregistrent

Scanné avec CamScanner

aucune perte comparativement à leurs homologues qui vendent à des clients occasionnels (84.150 FC) avec une perte de 62.500 FC.

3.3.3.16. Analyse de la rentabilité en fonction de l'affectation du revenu miel

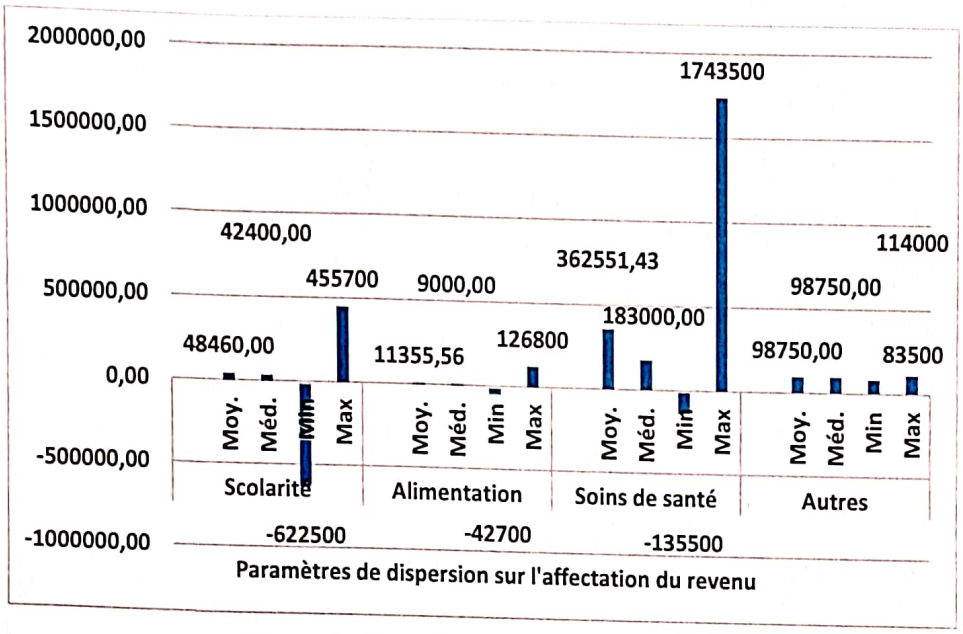


Figure 3. 23 : Affectation du revenu miel

L'accès aux soins de santé est le poste de dépenses le plus important du revenu du miel. La moitié des apiculteurs a déclaré dépenser 183.000 FC ou moins. La scolarité vient en deuxième poste des dépenses avec une valeur médiane de 42.400 FC au moment où les autres dépenses (cérémonies, vêtements) atteignaient une valeur médiane de 98.750 FC. Le pic des dépenses est atteint avec les soins de santé (1.743.500 FC), suivi de la scolarité (455. 700FC pour l'alimentation.

Scanné avec CamScanner

3.4. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DE LA FILIERE APICOLE DE LUKI

Dans cette section de travail, il est question de démontrer l'apport de l'apiculture l'environnement et ainsi que les défis environnementaux liés à cette activité.

3.4.1. L'apport de l'apiculture

Pour soutenir l'apiculture, plusieurs actions bénéfiques pour l'environnement sont conduites par les apiculteurs, parmi celles-ci : l'agroforesterie et le reboisement. Les résultats présentés dans le tableau 3.13 listent les plantes mellifères reboisées par les apiculteurs dans leurs ruchers.

Tableau 3. 13 : Liste des espèces mellifères cultivées dans les ruchers par les apiculteurs

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	N=82	%
Fabaceae	*Calliandra harrisii*	Caliandra	55	67%
Mimosaceae	*Acacia*	Acacia	53	65%
Lauraceae	*Persea americana*	Mvoka	43	52%
Bombacaceae	*Dacryodes edulis (G. Don) H. J. Lam*	Nsafu	36	44%
Hypericaceae	*Pentaclethra macrophylla*	M'vanza	23	28%
Anacardiaceae	*Mangifera indica L.*	Manga	21	26%
Arecaceae	*Elaeis guineensis f. androgyna A. Chev.*	Diba	19	23%
Rutaceae	*Citrus L.*	Citrus	14	17%
Mimosaceae	*Inga Mill.*	Inga bircisis	14	17%
Anacardiaceae	*Lannea welwitschii (Hiern) Engl.*	Nkumbi	6	7%
Meliaceae	*Carapa procera*	Nkhazu Khumbi	6	7%
Meliaceae	*Entandrophragma utile*	Kalungi	5	6%
Aracaceae	*Vernonia amygdalina Delile*	Mundudindudi	5	6%

Scanné avec CamScanner

Hyperiaceae	*Hurungana madagascariensis*	Ntunu	4	5%
Musaceae	*Musa ×paradisiaca L.*	Musa paradisiaca	3	4%
Carcaceae	*Carica papaya L.*	Dipapayi	3	4%
Fabaceae	*Albizia adianthifolia × gummifera [Hell.]*	Kasa kasa	3	4%
Moringaceae	*Moringa Adans.*	Moringa	3	4%
Hypericaceae	*Harungana madagascariensis* Lam. ex Poir.	Nkutu	3	4%
Euphorbiaceae	*Bridelia atroviridis Müll. Arg*	Limba	2	2%
Malvaceae	*Urena Lobata*	Mpunga mpunga	2	2%
Euphorbiaceae	*Ricinodendron heudelotii (Baill.) Pierre ex Heckel*	Nsanga nsanga	2	2%
Anacariaceae	*Pseudospondias microcarpa (A. Rich.) Engl.*	Nzuza	2	2%

Les résultats du tableau 3.13 présentent la liste des espèces mellifères cultivées par les apiculteurs dans leurs différents ruchers. L'espèce qui a été la plus reboisée par les apiculteurs est le *Calliandra* (67%), suivi de *l'Acaia* (65%). Parmi les arbres fruitiers plantés le *Percea americana* est la plus dominante (52%), suivi du *Dacryodes edulis (G. Don) H. J. Lam* (44%), *Mangifera indica L.*(26%). L'*Elaeis guineensis f. androgyna A. Chev.*st cultivé par 26% des apiculteurs.

3.4.2. Défis environnementaux

3.4.2.1. Prédateurs présents dans les ruches

La figure ci-dessous présente les potentiels prédateurs présents dans les ruches.

Scanné avec CamScanner

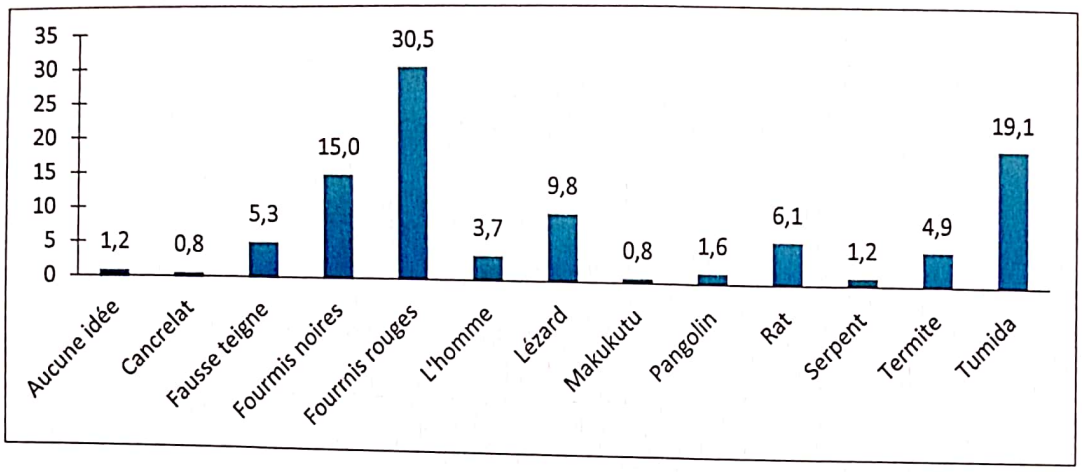


Figure 3. 24 : Potentiels prédateurs dans les ruchers

Les résultats de la figure 3.24 démontrent que les fourmis rouges sont les prédateurs les plus redoutés dans les ruchers (30,5%), suivi de Tumida (19,1%) et des fourmis noires (15%). Les cancrelats (0,8%), le serpent (1,2%) et le pangolin (1,6%) sont les prédateurs les moins cités par les apiculteurs.

Pour lutter contre ces prédateurs, plusieurs moyens sont mis en œuvre. Ceux-ci concernent principalement la lutte contre les fourmis. Les résultats obtenus de cette analyse sont présentés dans la figure 3.25 ci-dessous.

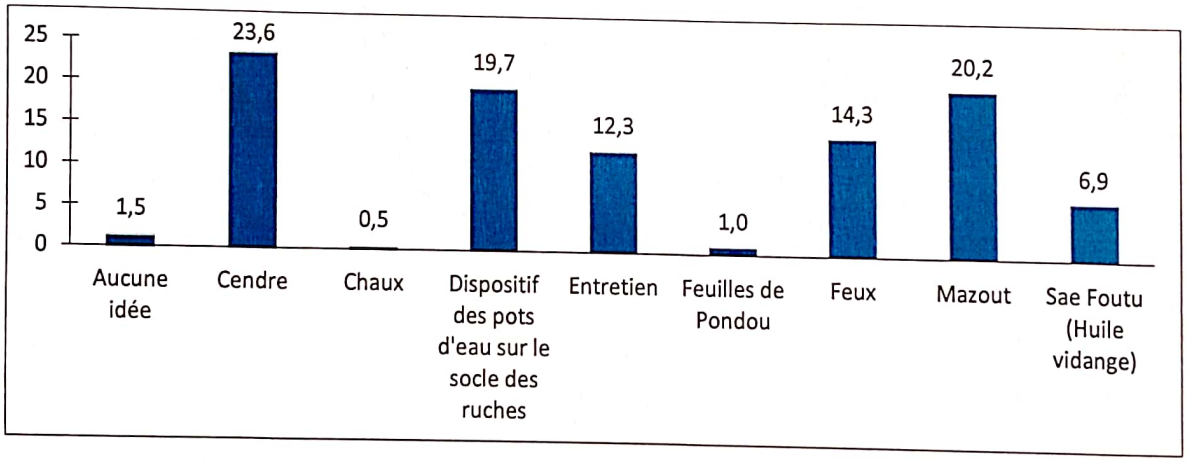


Figure 3. 25 : Moyens de lutte contre les prédateurs

La figure 3.25 ci-dessus révèle que 23,6% d'apiculteurs utilisent la cendre pour lutter contre les fourmis, 20,2% aspergent le mazout autour des ruches, 19% installent les dispositifs des pots d'eau sur les socles des ruches, 14,3% des apiculteurs recours au feu et 13,3% maximisent l'entretien dans les ruchers pour faire face aux prédateurs. Seul 1% d'apiculteurs utilisent de feuille de pondu broyées pour lutter contre les fourmis et 0,5% font usage de la chaux.

Scanné avec CamScanner

3.4.2.2. Stratégies de renouvellement des colonies

La figue ci-dessous présente les stratégies de renouvellement des colonies.

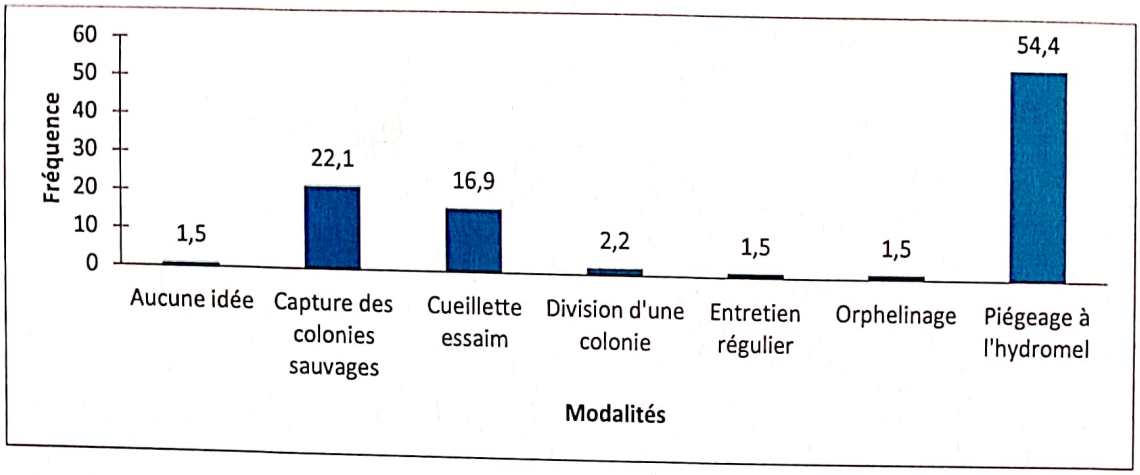


Figure 3. 26 : Stratégies de renouvellement de colonie d'abeilles

Il ressort des résultats de la figure 3.25 que 54,4% d'apiculteurs recours au piégeage à l'hydromel pour renouveler leurs colonies d'abeilles, 22,1% recours à la capture de colonies, 16,9 % d'apiculteurs font la cueillette d'essaim. La division de colonie (2,2%) et l'orphélinage (1,5%) sont moins utilisés ou soit moins connues par beaucoup d'apiculteurs.

Scanné avec CamScanner

3.5. ANALYSE SOCIALE DE LA FILIERE APICOLE DE LUKI

Cet outil nous permet d'évaluer les conditions du travail dans lesquelles la filière évolue.

3.5.1. Conditions de travail

3.5.1.1. Matériels apicoles disponibles

La figure 3.14 présente les matériels apicoles disponibles auprès des apiculteurs de Luki.

Tableau 3. 14 : Répartition de matériels apicoles disponibles auprès des apiculteurs

Echantillon	Modalité	Fréquence par modalité (%)
Ruchette	non	18,3
	oui	81,7
Tenue de protection	non	15,6
	oui	84,1
Gants	non	46,3
	oui	53,7
Bottes	non	69,5
	oui	30,5
Enfumoir	non	48,8
	oui	51,2
lève-cadre	non	97,6
	oui	2,4
Fil cadrant	non	48,8
	oui	51,2
Bidon plastique	non	47,6
	oui	52,4
Seau	non	43,9

Scanné avec CamScanner

	oui	56,1
Bassin	non	67,1
	oui	32,9
Brosse	non	82,9
	oui	17,1
Pulverisateur	non	67,1
	oui	32,9
Couteau	non	73,2
	Oui	26,8
Toile de raffinage	Non	48,8
	Oui	51,2

Les résultats des métériels disposés par les apiculteurs sont répartis de la manière suivante : plus de 80% disposent des ruchettes et des tenues de protection. Les gants, l'enfumoir, le fil cadrant, le bidon plastique, le seau et le toille de rafinage sont disponibles chez plus de 50% des apiculteurs. Les bottes, lève-cadre,la bassin, le pulverisateur et le couteau sont les moins disponibles chez les apiculteurs.

Scanné avec CamScanner

3.5.1.2. Temps de travail

- **Répartition de temps de travail des apiculteurs dans leurs ruchers**

La figure 3.27 ci-dessous présente la répartition de temps de travail des apiculteurs dans les ruchers.

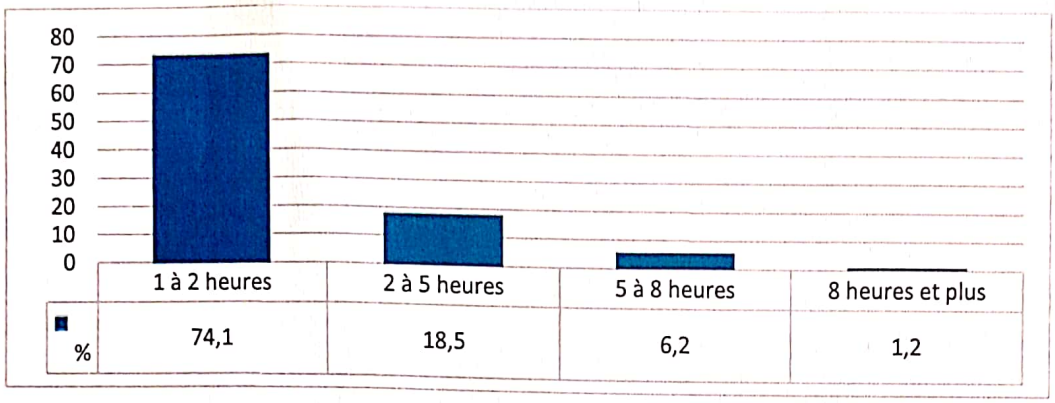


Figure 3. 27 : Répartition de temps de travail des apiculteurs

D'après les résultats de la figure 3.27, 74,1% d'apiculteurs passent moins de temps de travail dans leurs ruchers soit 1 à 2 heures par semaine, 18,5% consacrent 2 à 5 heures du temps de travail par semaine, 6,2% sont ceux-là qui passent 5 à 8 heures par semaine dans leurs ruchers et 1,2 % d'apiculteurs seulement passe plus de 8 heures de travail dans leurs Ruchers. Notons ici que les que les apiculteurs de Luki ne disposent pas assez de temps de travail nécessaire pour entretenir leurs rucher et ceci peut avoir des impacts négatifs sur la production de miel.

3.5.2. Les droits fonciers

La figure 3.28 ci-dessous présente les modalités d'accès à la terre pour installer un rucher.

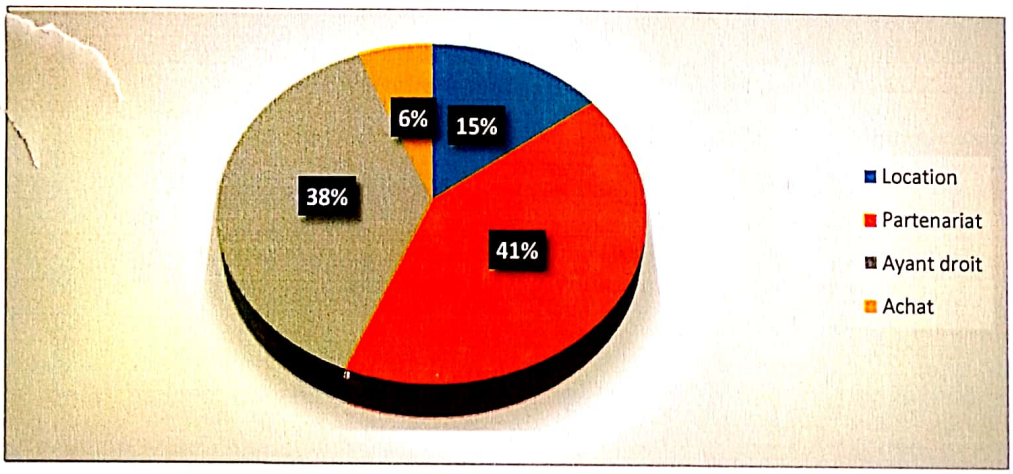


Figure 3. 28 : Mode d'accès à la terre

Scanné avec CamScanner

Les résultats de la figure 3.28 montrent qu'un grand nombre d'apiculteurs accèdent à la terre par partenariat soit 41%, Suivi des ayants droits ou propriétaires terriens qui constituent 38% des apiculteurs. Quinze pour cent (15%) d'apiculteurs accèdent à la terre par location annuelle et 6% restant sont ceux qui ont achetés leur propre terre.

3.5.3. Le capital humain

3.5.3.1. Niveau de formations

- **Répartition de modules des formations**

Les différents modules de formation suivie par les apiculteurs de la Luki sont présentés dans le tableau 3.15 ci-dessous.

Tableau 3. 15 : Modules des formations suivies

Echantillon	Modalité	Fréquence par modalité (%)
Initiation à l'apiculture	non	20
	oui	80
Installation d'un rucher	non	26
	oui	74
Renouvellement de la reine	non	80
	oui	20
Installation de la pépinière	non	83
	oui	17
Multiplication végétative des plantes	non	84
	oui	16
Technique de peuplement	non	90
	oui	10
Récolte de miel	non	72
	oui	28
Division des colonies	non	78
	oui	22
Capture d'essaim	non	84
	oui	16
Fabrication des ruches	non	94
	oui	6
Conduite apicole	non	98
	oui	2
Lutte contre les prédateurs	non	96
	oui	4

Il ressort du tableau 3.15 ci-dessus que le module de formation sur l'initiation à l'apiculture a été le plus suivi par les apiculteurs (80%) , suivi du module de formation sur l'installation de rucher (78%), du module sur la récolte de miel (33%), du module de formation sur le renouvellement de la reine(28%), du module sur la division de colonie (22%), du module sur

Scanné avec CamScanner

l'installation de la pépinière (20%), du module sur la multiplication végétative et la capture d'essaim (18%), du module sur le technique de peuplement (9%), et afin du module de formation sur la lutte contre les prédateurs, soit 7%. Le nombre de module suivi est tributaire de l'ancienneté dans la filière.

- **Structures d'encadrement des apiculteurs**

Le tableau 3.16 présente les différente structures qui ont accompagné et encadrées des apiculteurs.

Tableau 3. 16 : Structures d'encadrement des apiculteurs

Echantillon	Modalité	Fréquence par modalité (%)
ULB / SYNAPIC	non	7
	oui	93
INERA	non	78
	oui	22
COAPMA	non	88
	oui	12
DEFIV	non	95
	oui	5
WWF	non	70
	oui	30
ARMEE DU SALUT	non	98
	oui	2
CARP	non	93
	oui	7
SLCD	non	98
	oui	2

Il ressort du tableau 3.14 que l'ULB à travers son projet SYNAPIC a formé plus d'apiculteurs (93%). Il est suivi de WWF qui a formé 30 des apiculteurs et INERA qui en a formé 28%. Les autres structures telles que CARP, COAPMA, DEFIV, SLCD Armée du Salut ont formées moins d'apiculteurs.

3.5.4. Les conditions de vie

- **Motif d'adhésion en apiculture**

Le tableau 3.17 ci-dessous présente le motif d'adhésion en apiculture.

Tableau 3. 17 : motif d'adhésion en apiculture

Echantillon	Modalité	Fréquence par modalité (%)
Multiplier les sources de revenu familial	non	5
	oui	95
Moins d'efforts	non	50
	oui	50

Scanné avec CamScanner

Activité de la retraite	non	89
	oui	11
Appréciation du miel	non	94
	oui	6
Passion du miel	non	94
	oui	6
Curiosité	non	87
	oui	13
Apprentissage d'un nouveau métier	non	89
	oui	11
adoption de la pratique durable	non	95
	oui	5

Il ressort des analyses dont les résultats sont présentés dans le tableau 3.17 ci-haut, que 95% des paysans ont adhéré en apiculture parce que c'est une source complémentaire de revenus familials, 50 % des autres paysans ont adhérés parce que c'est une activité qui demande moins d'effort pour être exécutée, 13% ont adhérés par curiosité car pour eux il était impossible de domestiquer les abeilles. Environ 11% de paysans sont venus en apiculture pour apprendre un nouveau métier, 11% font l'apiculture pour préparer leurs retraites, l'appréciation du miel comme aliment est aussi un motif d'adhésion en apiculture (6), 5% autres était des chasseurs de miel qui se sont converti en apiculteurs afin d'adopter les pratiques durables.

- **Affectation de revenue apicole aux besoins du ménage**

La figure 3.29 présente l'affectation des revenus issus d'apiculture au besoin du ménage

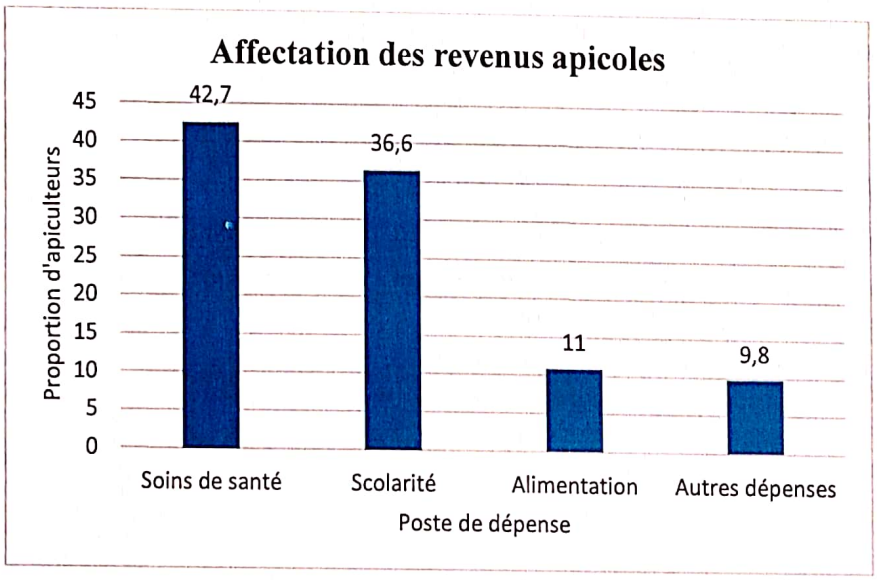


Figure 3. 29 : affectation de revenus apicoles

Scanné avec CamScanner

Il ressort de la figure 3.29 que les revenus issus de l'apiculture sont plus affectés aux soins de santé (42,7%). Les 36,6% autres affectent leurs revenu à la scolarité de enfants. Seulement 11% des apiculteurs affectent leurs revenus à l'alimentation du ménage et 9,8% autres aux besoins ponctuels.

3.6. EVALUATION DES RESSOURCES MELLIFERES

3.6.1. Caractéristiques du couvert de la zone d'étude

- **Occupation de sol**

L'occupation du sol de la zone d'étude de l'année 2019 est caractérisée par quatre classes tel que présenté sur figure 3.30.

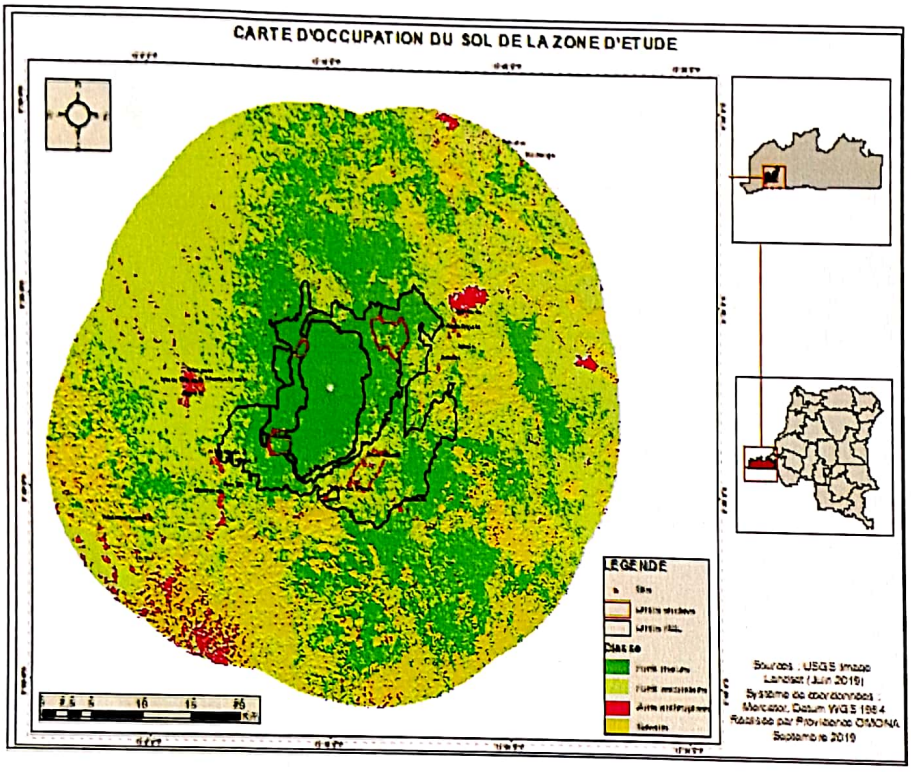


Figure 3. 30 : occupation du sol de la zone d'étude 2018

Il ressort de la figure 3.30 que le couvert est plus dominé par la forêt secondaire qui couvre une superficie de 128350,9 ha correspondant à 48,2%. La forêt primaire et la savane occupent respectivement 89445,1 ha soit 33,6% et 39843,5 ha soit 15%. La classe zone anthropisée est la moins représentée avec 8640,6 ha correspondant à 3,2% de la superficie étudiée.

Scanné avec CamScanner

3.6.2. Types d'habitats des ruchers des apiculteurs

Les ruchers individuels des apiculteurs sont implantés dans différents habitats. La figure 3.31 présente la répartition de type d'habitat des ruchers des apiculteurs.

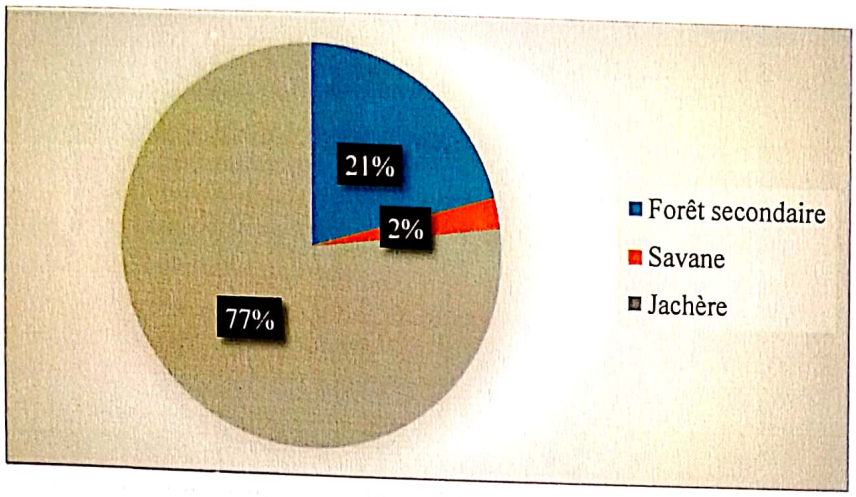


Figure 3. 31 : Habitats de ruchers

Il ressort de la figure 3.31 que 77% d'apiculteurs ont installés leurs ruchers dans les jachères, 21% autres apicultures possèdent des ruchers dans la forêt secondaire et seulement 2% d'apiculteurs ont leurs ruchers dans un site savanicole.

3.6.3. Inventaire de plantes mellifères dans les ruchers concentrées

Les plantes mellifères présentes dans les ruches concentrées ont été inventoriées. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 3.18 ci-dessous. Les détails quant à la typologie des espèces inventoriées pour les différents sites sont présentés dans le tableau 1 en annexes.

Tableau 3. 18 : Les Type d'habitat des sites apicoles

Site	Type d'habitat	Nombre d'espèce par site	
		Nombre d'espèces	Taux (%)
Agrifor	Jachère	172	5,77
Kamasoki	Jachère	146	4,90
Khandu lemba	Jachère	73	2,45
Kibunzi	Jachère	124	4,16
Kifudi	Forêt secondaire jeune	228	7,65
Kikalu	Forêt secondaire jeune	186	6,24
Kikenge	Forêt secondaire	133	4,46
Kinkudu	Jachère	108	3,63
Kiobo	Forêt secondaire	104	3,49
Kitoyota	Jachère	115	3,86
Kiyalala	Forêt plantée	152	5,10
Kizansanzi	Forêt secondaire jeune	155	5,20
Kizulu nsazi	Jachère	186	6,24

Scanné avec CamScanner

Km 28	Jachère	122	4,10
Lovo	Savane	154	5,17
Maboto	Savane	37	1,24
Mangala I	Jachère	174	5,84
Mangala II	Jachère	100	3,36
Manterne	Jachère	97	3,26
Nkelo	Jachère	116	3,89
Ntoto mbuaki	Jachère	77	2,58
Tsumba Kituti	Forêt secondaire	220	7,39
Total général		**2979**	100

Il ressort du tableau 3.18 que sur les 22 sites apicoles, les jachères sont le plus représentatives en nombre. Du point de vue abondance en plante mellifère, les forêts secondaires sont plus riches, le site de kifudi présente une abondance en plante mellifère de 7,65% , suivi de Tsumba kituti qui a une abondance de 7,39% de plantes. Dans la classe de jachère le site d'Agrifor a une abondance relative élevé que d'autres sites soit 5,77% suivi du site Kamasoki (4,90%). Dans les sites savanicoles, Lovo a un taux d'abondance 5,17% comparativement à Maboto qui n'a que 1,24% d'abondance en plante mellifère.

Scanné avec CamScanner

3.7. STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE APICOLE DE LUKI

La catégorisation des informations se référant aux contraintes et atouts de la filière apicole de Luki présentées dans cette partie du travail est le résultat des avis émis par les apiculteurs lors des différents focus group, interviews et complétés par les propositions faites par d'autres apiculteurs lors d'une réunion de formation organisée par l'ULB-Coopération en partenariat avec l'INERA en date du 24 août 2019 à Manterne.

3.7.1. Contraintes et atouts

La filière apicole à Luki comporte des atouts mais aussi des contraintes (internes et externes) qui entravent significativement son évolution. Ces différentes atouts et contraintes sont énumérés dans le Tableau 3.19.

Tableau 3. 19 : Contraintes et atouts de l'apiculture à Luki

Atouts	Contraintes
❑ Accès aux formations ; ❑ Accompagnement des partenaires techniques et financiers ; ❑ Construction de la miellerie ; ❑ Disponibilité des apiculteurs ; ❑ Disponibilité des abeilles dans la nature ; ❑ Diversité d'espèces mellifère; ❑ Forte demande au niveau national ; ❑ Possibilité de valoriser les autres produis de la ruche (cire et pollen) ; ❑ Présence de la forêt ; ❑ Reboisement.	❑ Carbonisation ; ❑ Connaissance apicole partielle et/ou limitée ; ❑ Coût élevé de matériels apicoles ; ❑ Difficultés d'accès à la terre ; ❑ Enclavement de village ; ❑ Faible capacité d'investissement dans; l'approvisionnement de matériels apicoles ; ❑ Feux de brousse ; ❑ L'accès au crédit apicole inexistant ; ❑ Vétusté de tenues adéquates ; ❑ Mauvais conditionnement de miel ; ❑ Modèle de ruches; ❑ Niveau d'instruction faible; ❑ Non maitrise du calendrier apicole ❑ Pillards de miel; ❑ Présence de miel falsifié sur le marché; ❑ Présence de prédateurs et parasites (tumida, fausse teigne, fourmis, rat et autre)

Scanné avec CamScanner

3.7.2. Stratégie de redynamisation de la filière apicole

Dans cette partie, nous allons proposer une esquisse de stratégie de développement de la filière à partir des atouts et contraintes dégagés par les apiculteurs. Elle repose sur 6 piliers à savoir l'accès au foncier, la formation, la recherche, la communication, l'accès au financement et la mise en place d'une véritable chaine de valeur.

Pilier 1 : **Foncier**

L'accès à la terre est une préoccupation majeure pour les apiculteurs de la Luki. Une de manière de répondre à cette préoccupation est de se référer à l'une des recommandations de la stratégie de Séville (1996) sur les Réserves de Biosphères qui stipule qu'il faut « créer des incitations à la conservation et à l'utilisation durable des ressources naturelles, et des sources alternatives des revenus pour la population locale dans les cas où les activités sont limitées où interdites au sein de la réserve de biosphère ». Le gestionnaire de la RBL peut créer des espaces apicoles au sein de la zone de transition au bénéfice de paysans apiculteurs. Ceci constituerait une réponse à cette préoccupation d'autant plus que deux apiculteurs sur trois ont des difficultés pour accéder à la terre dans la zone d'étude.

Pilier 2 : **Formation**

Il s'agit ici de renforcer les capacités techniques des apiculteurs à la fabrication de certains matériels apicoles (enfumoir, ruche et ruchette) **afin de parvenir à une** autosuffisance au niveau local. Une telle initiative est à encourager afin d'aider les apiculteurs à se procurer des matériels à un coût réduit et dans un temps record.

En tenant compte de la localisation des apiculteurs dans la région et au nombre réduit de techniciens spécialisés en apiculture sur terrain, une formation des formateurs peut être organisée par les structures accompagnatrices œuvrant dans la région dans le but de rehausser les niveaux de certains apiculteurs et de les permettre de transmettre aux autres les leçons apprises afin de pérenniser l'activité apicole au terme des appuis.

Pilier 3 : **Recherche**

La présence des prédateurs dans les ruchers et de parasites dans les ruches est situation mal maitrisée par les apiculteurs. La résolution de ce problème passe par la recherche scientifique avancée dans les domaines de la parasitologie et autres domaines de la santé de la ruche et du rucher. Les résultats de ces recherches permettront de mettre à la disposition des apiculteurs des techniques de lutte contre les prédateurs et autres parasites dans les ruchers.

Scanné avec CamScanner

***Pilier 4 :* Communication**

Les apiculteurs doivent être en mesure de faire la publicité de leurs propres produits face au problème de miel de mauvaises qualités sur le marché. Une bonne approche de communication et de marketing doit être mise en place pour offrir une excellente visibilité à leurs produits. Ce module de formation permettra aux apiculteurs à commercialiser leurs produits.

Pour sa contribution à la conservation de la biodiversité, des séances de sensibilisation doivent être organisées à l'endroit des apiculteurs pour les inciter et les encourager au reboisement des plantes. Le choix de ces plantes peut être porté sur les espèces locales à valeur commerciale et/ou à usage alimentaire ou médicinal.

***Pilier 5 :* Finance/Crédit**

Il s'agit de faciliter l'accès au financement à partir des institutions de microfinance avec la facilitation de l'Etat au crédit. L'appui des partenaires au développement peut être sollicité à travers des activités génératrices de revenus liées à l'apiculture.

***Pilier 6 :* Chaine de valeur**

Une connexion entre les acteurs de la filière doit être créée afin d'assurer une fluidité du système depuis la production jusqu'à la distribution des produits apicoles. La mise en place d'une chaine de valeur est donc essentielle pour la survie et la redynamisation de la filière apicole à Luki. Pour ce faire, l'accès aux intrants, la production, la transformation des produits apicoles, la valorisation des autres produits de la ruche et la commercialisation doivent être des opérations intégrées dans un circuit impliquant tous les acteurs.

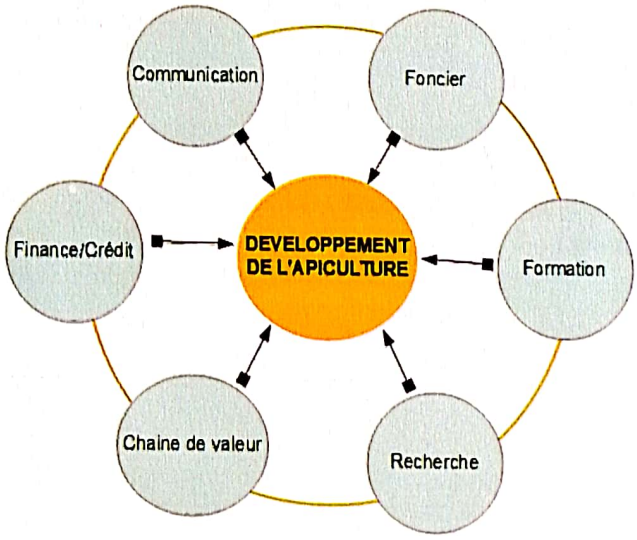


Figure 3.32 : modèle de stratégie de redynamisation de la filière apicole à Luki

Scanné avec CamScanner

CHAPITRE 4 : DISCUSSION

L'étude de la filière apicole a été abordée à travers quatre approches : l'analyse fonctionnelle au travers des caractéristiques sociodémographiques, l'analyse financière, l'analyse environnementale et l'analyse sociale. Chacune des approches permet de montrer les caractéristiques favorables ou défavorables à la filière en termes de rentabilité pour les apiculteurs.

4.1. CARACTERISTIQUE SOCIODEMOGRAPHIQUE

Les acteurs dominants dans la filière apicole sont des hommes ; la majorité d'entre eux sont mariés avec un âge moyen supérieur à 50 ans. Cela s'explique par le fait que les hommes ont été les premiers à être impliqués dans cette filière introduite avec ampleur dans la région il y a plus de 10 ans. Contradictoirement à la période de l'entré timide de la filière dans la région, l'apiculture est perçue actuellement comme une activité importante susceptible d'accroitre les revenus des ménages. Cette perception de la filière a été déclarée aussi dans une étude réalisée à Mbanza-Ngungu par Moanda (2014) : dominance des apiculteurs de sexe masculin (83,1%)e et prépondérance des mariés (88,7%). Ces résultats sont également confirmés par l'étude de Ranaivoandriamananantena (2011) en termes de dominance masculine. Cette étude fait aussi état des apiculteurs peu instruits mais ayant néanmoins une longue tradition dans la filière à Madagascar, précisément dans la Région Analamanga. En termes de rôle social, les ménages pratiquaient l'apiculture pour combler la défaillance de cultures vivrières traditionnelles et assurer la subsistance pendant la période de soudure. L'étude de Savadogo et *al.* (2018) dans les villages de Toumbokro et de Yobouékro en Côte d'Ivoire a trouvé que les exploitants ont un âge compris entre 25 et 49 ans et appartiennent à plusieurs ethnies. Ces exploitants apicoles ont 2 à 25 ans d'expérience. Les résultats divergent légèrement avec les nôtres.

Il ressort que les agriculteurs sont les plus impliqués que d'autres professions dans les activités apicoles pour plusieurs raisons : appartenance à la population cible, activités complémentaires et compatibles, disponibilité, etc.

Les ménages de grande taille (> 5 personnes) sont plus impliqués dans la filière que les autres. En effet, le revenu agricole insuffisant pousse les ménages peuplés à compléter leur revenu notamment par la production et la vente du miel. Selon des résultats, l'activité apicole est intense parmi les personnes les plus anciennes dans la filière (10 ans ou plus). La proportion d'apiculteurs ayant 5 ans d'expérience ou moins dans la filière laisse entrevoir un intérêt croissant des populations pour cette filière contrairement à l'époque où les apiculteurs étaient marginalisés dans leur communauté.

Scanné avec CamScanner

Concernant l'ancienneté dans l'activité apicole, nos résultats diffèrent de ceux de Moanda (2014). Ce dernier a trouvé que les apiculteurs ayant une longue ancienneté sont plus nombreux que les nouveaux adhérents. En effet, la différence tient simplement au fait que la tradition de l'apiculture remonte à plusieurs années ou décennies autour de la cité de Mbanza Ngungu étant donné la grande demande à satisfaire notamment dans la ville de Kinshasa. A l'inverse, c'est sous l'impulsion de la Réserve de Biosphère de Luki, dans sa zone ouverte aux communautés que des activités agricoles intégrées ont été vulgarisées, notamment l'apiculture.

4.2. ANALYSE FONCTIONNELLE

Du point de vue de l'analyse fonctionnelle, il ressort de ce travail que l'apiculture à Luki est représentée par plusieurs types d'acteurs. Il s'agit, tout d'abord, des apiculteurs qui sont à la fois des producteurs (grossistes, détaillants, transformateurs, collecteurs) et, les fournisseurs des intrants et des prestataires des services. Il s'agit ensuite des partenaires techniques et financiers (ULB-coopération, WWF, etc.) ainsi que d'autres fournisseurs particuliers tels que les menuisiers, couturiers, les chauffeurs etc. Cette chaine de valeur moins éclatée s'explique par la présence des petits producteurs sans assez de moyen pour organiser la filière. Ranaivoandriamananantena (2011) a trouvé les mêmes résultats en montrant une concentration d'activités chez les apiculteurs plutôt qu'une réelle organisation au travers des chaines de valeur à Madagascar.

La FAO (2017) a analysé la performance des chaînes de valeur miel au Bénin et trouvé que les catégories d'agents qui animent les chaînes de valeur du miel sont : les fournisseurs de services et matériels apicoles, les producteurs de miel, les collecteurs-conditionneurs, les grossistes, les semi-grossistes, les détaillants, et les consommateurs. L'analyse de la performance montre que toutes les chaînes de valeur sont rentables sur le plan financier. Ces résultats s'écartent des nôtres dans la mesure où l'activité apicole pratiquée dans la région de Luki est encore au stade embryonnaire d'une filière dont les acteurs sont en cours d'organisation et structuration.

La production est essentiellement basée sur l'exploitation du miel. La plus grande quantité de miel est récoltée pendant la grande miellée période où la plupart des plantes sont en floraison. Porporato et *al.* (2019) ont trouvé au Niger que l'apiculture est pratiquée d'une manière artisanale dans toutes les zones sahéliennes et sahélo soudaniennes du pays. La production est orientée essentiellement vers le miel, dont la quantité ne couvre pas la demande intérieure. De plus, la cire n'est pas convenablement exploitée. Les résultats de ces auteurs s'accordent aux nôtres par rapport à l'exploitation exclusive du miel. Cependant, ils diffèrent par rapport au type

Scanné avec CamScanner

d'apiculture pratiquée qui est artisanale alors que celle qui se fait dans la région de Luki est semi-moderne.

4.3. ANALYSE FINANCIERE

Les résultats obtenus de l'analyse de la rentabilité de l'activité apicole en fonction des différents coûts liés à l'exploitation, a révélé que l'apiculture est une activité rentable avec ou sans miellerie.

L'analyse de la rentabilité de l'apiculture en fonction du sexe a montré que les apiculteurs hommes investissent plus dans la filière si bien qu'ils en tirent davantage profit en même temps qu'ils s'exposent à des pertes élevées. Chez leurs homologues de sexe féminin, l'activité dans la filière semble secondaire au point que les gains et pertes sont faibles. Comme pour les apiculteurs de sexe féminin, les non mariés (célibataires, veufs, divorcés) investissent timidement tandis que chez les mariés, on trouve des apiculteurs qui investissent à fond. Ces derniers courent à la fois un risque élevé de perte et de gain.

Porporato et *al.* (2019) ont trouvé au Niger que l'apiculture est une activité rentable et constitue une bonne opportunité de diversification de revenus dans les zones rurales, avec des potentialités d'augmentation certaine de la production. Ces résultats corroborent les nôtres.

L'avantage de l'instruction scolaire est perceptible au travers des résultats obtenus sur l'analyse de la rentabilité en fonction du niveau d'instruction. C'est dans le groupe des apiculteurs instruits, de niveau secondaire ou supérieur que le gain médian est plus élevé. En effet, ils sont plus ouverts à l'assimilation des nouvelles pratiques qu'ils mettent en application et travaillent de façon moins artisanale.

La rentabilité élevée de l'apiculture chez les apiculteurs autochtones par rapport aux apiculteurs allochtones est liée au fait que, étant propriétaires terriens, les autochtones ont moins de charges à gérer que les allochtones. En effet, ces derniers exploitent des espaces réduits qu'ils acquièrent le plus souvent par achat. Les apiculteurs les plus anciens atteignent des niveaux élevés de rentabilité. En effet, ils maitrisent l'activité au point où ils minimisent les coûts d'exploitation. C'est le cas de la récente étude de Savadogo et *al.* (2018) sur la rentabilité de l'apiculture dans les villages de la Côte d'Ivoire.

La rentabilité pendant la récolte est plus élevée que celle hors récolte. Pendant la récolte, il semble que la région est fortement fréquentée par les acheteurs. Ceux des apiculteurs qui vendent à prix fixe en tireraient alors le meilleur profit. Après la récolte, la région est moins

Scanné avec CamScanner

fréquentée par les acheteurs, ce qui entraine des invendus et pousse les clients à négocier le prix au détriment des apiculteurs.

La tradition des apiculteurs de cette région laisse entrevoir un travail individuel plutôt qu'en association. Il ressort que les apiculteurs qui sont en association gagnent plus comparativement à leurs homologues qui travaillent individuellement dans la filière. Durant toute la période des activités apicoles, un apiculteur sur deux qui fait recours à une main d'œuvre extérieure génère plus de revenus que son homologue qui travaille seul. Ce recours à la main d'œuvre extérieure permet de réduire les pertes dans l'exploitation.

4.4. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

Dans la région de Luki et ses environs, plusieurs espèces mellifères ont été reboisées. Celles-ci ont contribué un tant soit peu à la restauration de l'environnement. L'espèce *Calliandra* sp a été la plus plantée et est l'espèce la plus reboisée. Son choix pour l'apiculture est orienté vers sa possibilité de fleurir toute l'année. En plus, c'est une plante à croissance rapide. Ces mêmes résultats ont été trouvés par Moanda (2014) dans son étude à Mbanza-Ngungu en RDC.

Plusieurs défis environnementaux par contre affectent les activités apicoles. A ce niveau, l'attaque des ruches par les fourmis est la contrainte majeure. Pour lutter contre ce fléau, la méthode endogène de l'aspersion de la cendre est la plus utilisée. Une autre contrainte est la présence du coléoptère Tumida, de nom scientifique *Aethina tumida* qui serait responsable de désertion des colonies dans les ruches. Ces mêmes résultats ont été obtenus par Porporato et *al.* (2019) qui ont trouvé au Niger que le petit coléoptère de la ruche *Aethina tumida* était responsable de la désertion d'abeilles dans les ruches. Ces résultats concordent avec les nôtres.

Fabre (2017) dans son étude sur la « contribution à l'étude de la diversité des abeilles sociales (Apini et Meliponini) et leurs parasites au Gabon » a mis en évidence pour la première fois la présence le petit coléoptère des ruches au Gabon. Ce résultat corrobore le nôtre.

Le piégeage à l'hydromel est la stratégie la plus répandue et utilisée dans la région par les apiculteurs pour le renouvellement des colonies dans la mesure où celui-ci est plus facile à être utilisé par les apiculteurs.

4.5. ANALYSE SOCIALE

L'analyse sociale de l'apiculture révèle que pour cette activité, le temps moyen que passent les apiculteurs dans leurs ruchers par semaine est d'une à 2 heures. Cela est dû au fait que l'apiculture est une activité subsidiaire à leur activité principale qu'est l'agriculture. Ceux-ci

Scanné avec CamScanner

s'y rendent 1 fois la semaine dans le cadre du suivi de leur activité. Savadogo et al. (2018) relayent dans leur étude en Côte d'Ivoire quant au temps accordé à la pratique apicole par les apiculteurs modernes, ils consacrent entre 25 et 200 jours/an à leurs exploitations. Les exploitants agricoles de cette région pratiquent l'apiculture accessoirement. Nos résultats sont conformes à ceux trouvés par ces auteurs. FranceAgriMe (2012) dans une étude d'audit économique de la filière apicole française a trouvé que la plupart des apiculteurs ont une autre activité professionnelle.

L'accès au foncier pour l'activité apicole est un goulot d'étranglement pour les exploitants qui s'y adonnent. La plupart de terres qu'ils exploitent pour l'apiculture sont dans le cadre de partenariat. En effet, l'ULB-Coopération a instauré le système de ruchers concentrés dans lesquels les apiculteurs regroupés en association installent leurs ruchers. Un pourcentage de la production est alors rétrocédé au propriétaire terrien.

Dans le cadre du renforcement du capital humain, plusieurs formations ont été dispensées aux apiculteurs. La formation sur l'initiation à l'apiculture a été suivie par le plus grand nombre d'apiculteurs. Celle-ci a été beaucoup plus facilité par l'ULB-Coopération à travers son projet SYNAPIC est plus actif dans le milieu dans le cadre des activités apicoles.

Moanda (2013) a trouvé que 88,7% des apiculteurs de Mbanza-Ngungu estiment avoir maitrisé les techniques apicoles de base. Nos résultats s'écartent de ceux trouvés par cet auteur par le fait dans la région de Luki, la majorité d'apiculteurs accusent encore des faiblesses dans la conduite apicole en général et plus spécifiquement le manque d'entretien.

L'apiculture est considérée par la plupart des apiculteurs comme une source de diversification du revenu. En effet, l'apiculture permet de prendre en charge les soins de santé et ceux de scolarité des enfants. Des résultats similaires ont été obtenus par la FAO (2017) au Bénin, où l'apiculture, pratiquée sous diverses formes, est une opportunité de diversification et d'amélioration des revenus des populations rurales. Sengngam M. et *al.* (2003) dans leur étude sur le développement de l'apiculture au Laos ont trouvé aussi que l'apiculture constituait une alternative ou stratégie centrée sur la sécurité alimentaire à travers la diversification des activités et donc des revenus. Nos résultats s'accordent avec ces auteurs quant au choix des apiculteurs à l'adhésion de l'activité apicole.

4.6. EVALUATION DES RESSOURCES MELLIFERES

L'évaluation des ressources mellifères a été effectuée à partir des inventaires réalisés dans différents ruchers concentrés. Les résultats ont révélé que la plupart des ruchers sont installés

Scanné avec CamScanner

dans les jachères. Au total 102 plantes mellifères appartenant à 33 familles ont été inventoriées. Les plantes de la famille des Euphorbiaceae et des Fabaceae sont les plus représentées dans les différents sites apicoles. Le nombre élevé de plantes bitumées par les abeilles dans la zone d'étude indique la possibilité de développement de l'apiculture à grande échelle dans cette région. De toute les plantes cultivées, l'*Acacia sp* domine et est le plus abondant dans les ruchers. Cette abondance se justifie par le fait que ceux-ci sont les plus plantées à travers des nombreux projets de développement qui sont exécutés dans la zone.

Scanné avec CamScanner

CONCLUSION ET SUGGESTIONS

L'étude sur l'analyse de la filière apicole a été menée dans la Réserve de Biosphère de Luki et ses environs dans le Kongo Central en République Démocratique du Congo.

L'objectif général était de faire un état des lieux de la filière apicole. Les objectifs spécifiques étaient de réaliser un diagnostic de la filière apicole locale, évaluer les ressources mellifères présentes dans les sites apicoles et proposer des stratégies susceptibles de redynamiser le développement apicole dans la Réserve de Biosphère de Luki et ses environs.

L'approche systémique a constitué la démarche méthodologique à laquelle était intégrée l'approche participative. Elle s'est appuyée sur des méthodes qualitatives et quantitatives avec un nombre important des variables pertinentes présélectionnées. Les outils d'analyses fonctionnelle, financière, sociale et environnementale ont été appliqués à l'étude

Mise à part l'introduction et la conclusion, le travail est structuré en deux grandes parties. La première portant sur l'approche théorique était consacrée à la revue de la littérature et comportait un chapitre parlant des généralités et du cadre conceptuel. La deuxième partie comprenait trois chapitres : le premier décrit le milieu, le matériel et les méthodes. Le deuxième a présenté et analysé les résultats tandis que le troisième a porté sur la discussion.

Les résultats ci-après ont été trouvés :

- quatre-vingt (82) apiculteurs sur un total de 220 regroupés en 6 associations dans un collectif ont été enquêtés à Luki et dans les environs. Ils sont localisés dans trois secteurs et trois territoires de la Province du Kongo- Central ;
- des caractéristiques socio-démographiques retenues de 82 apiculteurs interrogés, les hommes sont plus nombreux (75,6%) comparativement aux femmes; la tranche d'âge est dominée à 69,5% par des apiculteurs qui ont 50 ans ou plus; 51,2% d'apiculteurs sont moins instruits par rapport à 48,8% qui sont plus instruits ; les mariés sont le plus nombreux (79,3%); 82,9% sont agriculteurs activité subsidiaire ; 81,1% d'apiculteurs ont une taille de ménage de 5 personnes ou plus et le groupe ethnique est dominé à 51,2% par les autochtones ;
- plusieurs d'acteurs sont impliqués dans la filière apicole ; nous avions pu identifier, d'une part les producteurs (les apiculteurs cumulent à la fois les tâches de collecteurs, grossiste, et de détaillants) d'autre part, les fournisseurs des intrants, les partenaires, les transporteurs et les consommateurs.

Scanné avec CamScanner

- la majorité d'apiculteurs (82%) récoltent le miel de leurs ruches une seule fois l'an, durant la période allant de juillet à septembre qui correspond à la grande miellée ;
- 44,3% d'apiculteurs interviewés récoltent moins de 20 litres par an ;
- les apiculteurs de Luki sont regroupés dans un collectif qui réunit à son sein 6 associations et l'association AAL regroupe plus d'apiculteurs (23%) d'apiculteurs ;
- les charges liées à l'acquisition de la ruche pour 69 apiculteurs se situent en moyenne autour de 36.768,1 FC, avec un écart type de 8 590,6 FC, le minimum est de 15 000 FC et le maximum, 65 000 FC ;
- le coût de location de terre rapporté par 12 apiculteurs est en moyenne de 16 583,33 FC par hectare et par an, avec un écart type de 19 992,9 FC, le minimum est de 3 000 FC et le maximum est de 65 000 FC. Quant au coût d'achat de la terre, 5 apiculteurs ont rapporté en moyenne 365 200 FC ;
- trois (3) apiculteurs sur dix écoulent leur miel hors de leurs domiciles. Le coût de vente varie en fonction de la quantité et de la distance ;
- huit (8) apiculteurs sur dix ont déclaré que cette activité est rentable ;
- des grandes disparités caractérisées par des gains très élevés allant jusqu'à 1 743 500 FC chez les apiculteurs de sexe masculin contre des pertes très élevées également allant jusqu'à 622 500 FC. Chez les apiculteurs de sexe féminin, ces chiffres sont faibles, respectivement de 114 000 FC et 104 500 FC. Les apiculteurs hommes investissent plus dans la filière si bien qu'ils tirent davantage profit en même temps qu'ils s'exposent à des pertes élevées ;
- un (1) apiculteur marié sur deux a déclaré avoir gagné 84.800 FC ou moins de la vente de sa production de miel ;
- l'apiculteur qui a le plus tiré profit de la filière est âgé de 50 ans ou plus ;
- l'instruction scolaire est perceptible. Les apiculteurs instruits, de niveau secondaire ont le gain médian le plus élevé (114 500 FC) ;
- de la rentabilité en fonction de la taille de ménage, la moitié des apiculteurs estime que la situation est meilleure au sein des ménages de faible taille ;
- les originaires (autochtones) gagnent plus par le revenu issu de la vente du miel que les allochtones ;
- les plus anciens dans la profession (> 10 ans ou plus) ont présenté un revenu médian de 193 300 FC ;

Scanné avec CamScanner

- selon que le prix du miel est fixe ou négociable, le revenu que les apiculteurs en retirent varie fortement. En effet, la moitié des apiculteurs qui ont vendu leur production après négociation du prix ont déclaré un revenu très bas, soit 56 000 FC contrairement à leurs homologues qui ont vendu à prix fixe (120 050 FC) ;
- le prix du miel varie en fonction du lieu de vente déclaré par les apiculteurs ; à domicile ou dans le village et hors du domicile ou hors du village. Malgré les charges que la vente hors du village peut entrainer, la moitié des apiculteurs qui ont procédé ainsi ont déclaré un revenu nettement plus élevé (140 600 FC) ;
- la moitié des apiculteurs qui ont vendu durant la récolte ont déclaré un revenu plus élevé que celui de leurs homologues qui ont vendu après la récolte ; après la récolte, la région est moins fréquentée par les acheteurs, ce qui entraine des invendus et pousse les clients à négocier le prix au détriment des apiculteurs ;
- les apiculteurs qui sont en association ne déclarent pas de perte contrairement à ceux qui travaillent individuellement et qui déclarent une perte allant jusqu'à 622 500 FC ;
- un apiculteur sur deux qui fait recours à une main d'œuvre extérieure génère plus de revenu que son homologue qui travaille seul ;
- La moitié des apiculteurs qui vendent à des clients fidèles ou habituels ont déclaré un revenu relativement plus élevé (1 010 500 FC) et n'enregistrent aucune perte comparativement à leurs homologues qui vendent à des clients occasionnels (84 150 FC) avec une perte allant jusqu'à 62 500 FC ;
- L'accès aux soins de santé est le poste de dépenses le plus important du revenu du miel. La moitié des apiculteurs a déclaré dépenser 183 000 FC ou moins. La scolarité vient en deuxième poste des dépenses avec une valeur médiane de 42 400 FC au moment où les autres dépenses (cérémonies, vêtements) atteignaient une valeur médiane de 98 750 FC. Le pic des dépenses est atteint avec les soins de santé (1 743 500 FC), suivi de la scolarité (455. 700FC).
- l'espèce *Calliandra houstoniana var. calothyrsus* a été la plus reboisée à 67% par les apiculteurs pour améliorer l'activité apicole ;
- les fourmis rouges sont les prédateurs le plus redoutés dans les ruchers à 30,5% et 23,6% d'apiculteurs utilisent la cendre pour lutter contre ces prédateurs;
- 54,4% d'apiculteurs recours au piégeage à l'hydromel pour renouveler leurs colonies d'abeilles ;

Scanné avec CamScanner

- 74,1% d'apiculteurs passent moins de temps de travail dans leurs ruchers soit 1 à 2 heures par semaine ;
- un grand nombre d'apiculteurs accèdent à la terre par partenariat (41%) ;
- le module de formation sur l'initiation à l'apiculture a été le plus suivi par plus de 80% des apiculteurs ;
- l'ULB à travers son projet SYNAPIC a formé plus 93% d'apiculteurs ;
- 95% des paysans ont adhéré à l'apiculture parce que c'est une source complémentaire de revenus familiaux ;
- les revenus issus de l'apiculture sont plus affectés aux soins de santé (42,7%) ;
- l'habitat dominant est la forêt secondaire qui couvre une superficie de 128 350,9 ha (48,2%) ;
- la famille des Euphorbiaceae est la plus représentée des ressources méllifères de la région.

Ces résultats soutiennent les hypothèses émises selon lesquelles il est vraisemblable (i) qu'une filière apicole locale soit existante dans le Mayombe, structurée et organisée en collectif d'association d'apiculteurs ; (ii) des potentiels écosystèmes pour le développement de l'activité apicole existent mais dans un état dégradé en ressources mellifères et (iii) une stratégie de sensibilisation pour l'émergence de l'activité apicole existent mais elles nécessitent une mise en œuvre pragmatique ; Des limitations certes à cette étude nécessitent d'être citées dans cette recherche. C'est notamment :

- ✓ la non confection de l'herbier des plantes mellifères de la région d'étude faute de la logistique appropriée (pressoirs et papiers journaux);
- ✓ la caractérisation de la phénologie des plantes mellifères n'a pas été étudiée pour bien appréhender le potentiel des écosystèmes forestiers de la région ;
- ✓ la disponibilité des apiculteurs à respecter le rendez-vous d'echanges sur l'activité apicole.

A la lumière de ces alléas, nous suggérons :

- ❖ Aux décideurs :
  - De promouvoir l'activité apicole en octroyant des subventions aux paysans désireux de s'engager dans la filière apicole ;
  - De rendre accessible la formalisation des acteurs oeuvrant dans le secteur pour inciter la spécialisation dans la chaine de valeur ;

Scanné avec CamScanner

- D'octroyer les terres vacantes aux apiculteurs pour alléger les charges d'accès au foncier pour les allochtones qui s'adonnent à l'activité.

❖ Aux gestionnaires de la RBL :

- Accompagner les apiculteurs dans la formation sur le reboisement, l'afforestation et l'importance de la mise en défens des terres boisées ainsi que la vulgarisation des plantes multiusages pour la biodiversité ;

❖ Aux paternaires techniques et financiers :

- D'appuyer les apiculteurs à l'autonomisation de leur activité à travers les formations continues et les échanges d'expériences ;
- D'inciter l'entreprenariat apicole et la dynamique associative depuis les opérations de production jusqu'à la commercialisation.

❖ Aux chercheurs :

- De poursuivre cette étude afin de répondre aux limites de celle-ci et de constituer un référentiel des ressources mellifères de la région à partir d'un herbier ;
- D'éffectuer des études pallinologiques pour déterminer la composition botanique de miel de la région ;
- D'étudier les vertus thérapeutiques du miel de la région ;
- De mener des études sur les autres produits de la ruche afin de les valoriser à des fins commerciales.

❖ Aux apiculteurs :

- De développer les capacités d'observation de la nature pour améliorer le rendement apicole ;
- De consacrer le temps nécessaire à l'entretien pour améliorer l'environnement des ruchers et celui des ruches : ce qui pourrait diminuer la pullulation et/ou la propagation des prédateurs ;
- D'enrichir les sites apicoles en ressources mellifères.

❖ Aux ONG environnementales :

- De sensibiliser les communautés à l'éducation mésologique et environnementale ainsi que sur l'importance de l'apiculture dans la dynamique forestière ;
- Plaidoyer pour la vulgarisation de la loi foncière et des modalités de son application au niveau local en vue de prévenir les conflits fonciers.

❖ A la population :

- D'adopter des pratiques agricoles résilientes aux écosystèmes forestiers afin de pérénniser la diversité spécifique ;

Scanné avec CamScanner

- D'intégrer l'apiculture comme activité génératrice des revenus et de diversification des ressources familiales.

Scanné avec CamScanner

BIBLIOGRAPHIE

Adam Gilles 2010. La biologie de l'abeille. Cours École d'apiculture Sud-Luxembourg. 26p En ligne.http://ekladata.com/QPHGzNqBPBpKwpdho6j-krOSMLc.pdf Consulté le 09/10/2019.

Amis Assia, 2018. Contribution à l'étude approfondie de Quelques miels produits en Algérie : Aspect physico-chimique et botanique. Thèse de doctorat. Université Baji mokhtar –Annaba, faculté des sciences département de biochimie laboratoire de biochimie et microbiologie appliqué République Algérienne Démocratique et Populaire, p170

Anonyme, SD. Classification de l'abeille mellifère *Apis mellifera* parmi les autres insectes. https://complements.lavoisier.net/9782855574745_maladies-des-abeilles-agriproduction_Chapitre1.pdf consulté le 14/10/2019

Aymé, Alizé, 2010. Synthèse des connaissances sur l'apiculture réunionnaise et enjeux pour la filière. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 147 p. En ligne : http://oatao.univ-toulouse.fr/

BAKIRI Esma ,2018. Abeilles sauvages et abeilles domestiques : Impact sur la biodiversité et la productivité, Mémoire de Master, Université des Frères Mentouri Constantine 1 Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie Département de Biologie Animale, 16p

Bockel, L. et **Tallec, F, 2005.** L'approche filière : Analyse fonctionnelle et identification des flux, FAO, 23P

Borrini-Feyerabend, G., N. Dudley, T. Jaeger, B. Lassen, N. Pathak Broome, A. Phillips et T. Sandwith, 2014. Gouvernance des aires protégées : de la compréhension à l'action. Collection des lignes directrices sur les meilleures pratiques pour les aires protégées N°20, Gland, Suisse: IUCN. xvi + 124pp.ISBN: 978-2-8317-1653-4

Bounpheng Sengngam M. et *al.* 2003. Développement de l'apiculture au LAOS : différents choix stratégiques, p57 (Faculté d'agriculture, Campus de Nabong, LAOS,).

Bradbear N., 2010. Rôle des abeilles dans le développement rural Manuel sur la récolte, la transformation et la commercialisation des produits et services dérivés des abeille ». Population

Scanné avec CamScanner

(French Edition) 5, no 4 (octobre 1950), FAO : 248p. https://doi.org/10.237/1523706 consulté le 17/10/2019 Cas de la République Démocratique du Congo.

Cambien. A, 2007. Une introduction à l'approche systémique, appréhender la complexité 86p, Certu–Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques 9, rue Juliette Récamier – 69456 LYON Cedex 06 disponible en ligne http://www.certu.fr/

Claire Mackowiak C., 2009 Le déclin de l'abeille domestique, Apis mellifera en France. Sciences pharmaceutiques. 172p ffhal-01733574

Claude Viel, Jean-Christophe Doré ,2003. Histoire et emplois du miel, de l'hydromel et des produits de la ruche, article, Revue d'Histoire de la Pharmacie,337/pp7-20. En ligne https://www.persee.fr/doc/pharm_00352349_2003_num_91_337_5474?pageid=t1_19#pharm_0035-2349_2003_num_91_337_T1_0016_0000 Consulté le 28/06/2019

Cuvillier Alexandre M., 2015. Miel, propolis, gelée royale : les abeilles alliées de notre système immunitaire, Thèse pour le diplôme d'Etat de docteur en pharmacie, université de Lille 290p. https://pepite-depot.univ-lille2.fr/nuxeo/site/esupversions/66e256ff-204c-4ed3-a414-f3983fa5f626

Delahas S., 2012. L'apiculture, une activité vectrice de développement rural durable : Quels obstacles à son développement. Mémoire de Licence professionnelle Institut d'aménagement, de tourisme et d'urbanisme. Chaire UNESCO sur la formation de professionnels du développement durable, Université Michel de Montaigne- Bordeaux 333607 PESSAC,France, 77p.disponibleenligne

Dieudonné BETAYENE, 2008. Manuel de formation apicole : Abeille-Environnement-Développement ; débuter en apiculture Centre pour le développement, 44p. Disponible en ligne http://ekladata.com/UdEo9Suz4qh7rt6SZbmiO2D_60c.pdf

Dongock D. , Tientcheu M. L. Avana, Mbaiti Djimasngar, Saradoum Goy & J. Y. Pinta, 2017. Importance écologique et potentialité apicole à la périphérie du Parc national de Manda en zone soudanienne du Moyen-Chari (Tchad), International Journal of Environmental Studies,

Dongock Nguemo. D, J. Foko2, J.Y. Pinta3, L.V. Ngouo1, J. Tchoumboue2 & P. Zango, 2004. Inventaire et identification des plantes mellifères de la zone soudano

Scanné avec CamScanner

guinéened'altitudedel'ouestCameroun.
https://www.researchgate.net/publication/45266396_Inventaire_et_identification_des_plantes_melliferes_de_la_zone_soudano-guineene_d'altitude_de_l'Ouest_Cameroun

Doumenge C., Palla F., Scholte P., Hiol Hiol F. & Larzillière A. (Eds.), 2015. Aires protégées d'Afrique centrale – État 2015. OFAC, Kinshasa, République Démocratique du Congo et Yaoundé, Cameroun : 256 p.

Élodie Cavelier, 2013. Le miel : composition et techniques de production, Mémoire de master de traduction italien-français ESIT – Université Sorbonne Nouvelle – Paris 322p. , URL : https://www.apiservices.biz/documents/articles- r/miel_composition_production.pdf

Fabre Anguilet T. et Edgard Cédric, 2017. Contribution à l'étude de la diversité des abeilles sociales (Apini et Meliponini) et leurs parasites au Gabon. Thèse de doctorat. Gembloux, Belgique. Université de Liège – Gembloux Agro-Bio Tech, 169p

Fanny Rhoné, 2015. L'abeille à travers champs : quelles interactions entre Apis mellifera L et le paysage agricole (Gers 32) ? : le rôle des structures paysagères ligneuses dans l'apport de ressources trophiques et leurs répercussions sur les traits d'histoire de vie des colonies. Géographie. Université Toulouse le Mirail - Toulouse II, Collectif des apiculteurs de Mayombe. Français. ffNNT : 2015TOU20022ff. fftel-01282499

FAO, 2017. Développer des chaînes de valeur sensibles au genre – Cadre d'orientation. Rome

Ferroudja Bourkache et Cécile Perret, 2014. La filière apicole dans les Wilayate de Tizi-Ouzou et de Blida : une ressource territoriale en devenir. HAL Id: halshs-01016660 https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01016660v3

Fert P., 2015. Evolutions de la représentation des intérêts apicoles français, Université de Bordeaux, 5ème année | Métiers du Politique, Rapport d'Expertise, 54p.

G.Pendje et Mbaya K., 1992, La Réserve de biosphère de Luki (Mayombe- Zaire), Patrimoine floristique et faunique en péril, PNUD, UNESCO, MAB, 55p

Gentry C., 1982. Apiculture de petite échelle, Peace Corps information collection et exchange, manual series-M34, 132p

Scanné avec CamScanner

Gerster F. 2012. Plan de développement durable de l'apiculture, Ministère de l'Agriculture, de l'Agronomie et de la Forêt, CGAAER N°11174-01, 31p

Gibert David & Didier Lill ,1994. La biodiversité : le vivant dans tous ses états : fiches descriptives de posters de l'exposition Biodiversité. 49p. http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers13-01/010028820.pdf

Gould James L. et Gould Carol Grant 1993. La vie des Abeilles In : Les abeilles, comportement, communication et capacités sensorielles Paris : Pour la science, diffusion Belin, p.27-54.
http://www.umc.edu.dz/images/abeilles_sauvages_et_abeilles_domestiques_impact_sur_la_biodiversite_et_la_productivite.pdf

Hummel R. et Feltin M., 2014. Les logements de nos abeilles, Rapport Syndicat des apiculteurs de Thann et environs, 19p.

INERA, 2012. Luki,Kinshasa : INERA.

ITSAP, SD. Mallette Pédagogique à destination des ruchers-école, module3-Matériel Apicole, Institut de l'abeille, 37p disponible en ligne www.itsap.asso:fr

Jean Paul Mayer (SD), .Initiation à l'apiculture Tropicale : Manuel d'apiculture tropical de Jean Paul Mayeur,SECAAR, 27p.

Jean-prost Pierre, Medori Paul, Le Conte Yves, 2005. Apiculture : Connaître l'abeille - Conduire le rucher, Paris, éd. Tec & Doc, 7e édition revue et complétée, Paris, p.135, En ligne : https://emsacilamco.firebaseapp.com/2852063751.pdf ; Consulté le 15/07/2019

kantaoui. A & Amina M, 2016. Analyse de quelques critères de qualité de quelques échantillons de miel, mémoire Mastère, Université ABDERAHMANE MIRA – Bejaia, Algérie, 75p

Karolann T., 2015. Analyse environnementale et socio-économique de la production de canneberges au Québec en fonction des principes de développement durable, Mémoire Mastère, l'Université de Montpellier (France) ,97p.

Kombo P., 1989. Apiculture et miel dans la province de l'Adamaoua (Cameroun), Thèse, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 196p, Disponible en ligne, www.beep.ird.fr › collect › eismv › index › assoc › TD89-48.dir

Scanné avec CamScanner

Lagarde, K. & Rakotovelo, N., 2004. Étude de la filière apiculture en vue du développement de l'exportation : Synthèse et recommandations, 40p.

Lehébel-Péron A., 2014. L'abeille noire et la ruche-tronc : approche pluridisciplinaire de l'apiculture traditionnelle cévenole : histoire, diversité et enjeux conservatoires. Science des productions animales. Université Montpellier II - Sciences et Techniques du Languedoc, 2014. Français.

Lubalega T.K. ; Isungu I.; Mupwala É.; Mabanga A, Khasa D P; Ruel JC; Mayigu H.; Matangwa E; Dishiki E. 2018. Etude de la régénération naturelle de cinq espèces semencières dans la réserve de biosphère de Luki en RDC, Revue Africaine d'environnement et d'Agriculture, volume1(1), 2-9

Lubalenga K. ; Isungu I. ; Mupwala E.; Mabanga A.; Damas P; Khasa; Ruel JC.;Mayigu H.; Matangwa E. ; Dishiki E., 2018. Etude de la régénération naturelle des cinq espèces dans la Réserve de Biosphère de Luki en République Démocratique du Congo, Revue Africane d'Environnement et d'agriculture, P 41-48.

Lubini A. 1984. *Réserve de la Biosphère de Luki (Bas-Zaire)*. MAB et Département de l'environnement, conservation de la nature et tourisme, Kinshasa, 52p.

Lubini A., 1997. La végétation de la réserve de biosphère de luki au mayumbe (zaïre), *Jardin Botanique National*, Belgique Meise, 155p

Mathilde Baude, 2017 , l'apithérapie, Thèse, Université Picardie Jules Verne,123p

Mirela strant, 2014. Utiliser les produits de la ruche pour la santé,abeille & C^{ie}/n°163,25p. http://www.cari.be/medias/abcie_articles/163_apitherapie.pdf. Consulté le 29/10/2019

Moanda E., 2014. L'analyse du système apicole de la plate-forme des associations des apiculteurs de cataractes dans le territoire de Mbanza Ngungu dans la Province du BAS-Congo en RDC. Mémoire de Mastère Professionnels Institut Supérieur Agro Saint Pierre Canisius/Kimwenza B.P 3724,159p.

N'landu Phanzu L., 2006. Etude *des expériences sylvicoles de la Réserve de Luki et la Brigade de reboisement au Mayumbe/Bas-Congo*. Rapport final WWF, 34p

Scanné avec CamScanner

Nombre I., 2003. Etude des potentialités mellifères de deux zones du Burkina Faso, Garango (province du Boulgou) et Nazinga (province du Nahouri). Thèse de Doctorat. 3e cycle, Université de Ouagadougou. Ouagadougou, Burkina Faso,186 p.

Nsenga L., 2001. Etude de la gestion des aires protégées en République Démocratique du Congo. Cas de la Réserve de Biosphère de Luki, Mayombe. ERAIFT, Kinshasa, 127 p

Nsenga L., 2004. Etude socio-économique dans les villages riverains de la Réserve de Biosphère de Luki en République démocratique du Congo. Kinshasa : WWF

Oudart H., 2015. Etude et référencement des plantes mellifères de Polynésie française : Etude d'un site dans la commune de Mahina Tahiti, Mémoire en Master 1 en Horticulture à Agro campus, Angers, 49p.

Pasquale G., 2014. Influence de l'alimentation pollinique sur la santé de l'abeille domestique, Apis mellifera L. Sciences agricoles. Université d'Avignon. Français. <NNT: 2014AVIG0664>. <tel-01162055>. En ligne : https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01162055

Posho Ndola B., 2015. Etat des lieux de la filiere apicole en Republique Democratique du congo et evaluation des capacites Pollinisatrices des abeilles domestiques (*apis mellifera adansonii,*L.) Sur la culture de melon africain (*cucumeropsis mannii,* naudin) à Kisangani, thèse, Université de Liège Ganbmoux Agro-Biothec. p119
http://www.ifgdg.org/http://ajol.info/index.php/ijbcs (consulté le

Ranaivoandriamananantena. T. H., 2011. Plan de développement de la filière apiculture selon la démarche clustering, cas de la Région Analamanga, mémoire d'Etudes Supérieures Spécialisée, Université d'Antananarivo, 93p.

Ruttener R. F., 1968. Systèmatique du genre Apis, Masson, Traite de Biologie de l'abeille, volume 1.2, Paris,P 2-40.

Salmon Chloé, 2012. Etude sur les interrelations humains-écosystèmes forestiers et leur évolution en fonction du programme redd+ dans la réserve de biosphère de luki, Mémoire mastère, Université de liège Gembloux agro Biotech, 116 p.

Samy Mankoto et Michel Maldague , 2003. Stratégie systémique appliquée à la gestion de la biodiversité cas de la réserve de biosphère de luki (rdc) http://www.fao.org/3/XII/MS13-F.htm

Scanné avec CamScanner

Savadogo S.; Assi K. & N'guessan K. 2017. Note sur la place de l'apiculture dans la société Baoulé en Côte d'Ivoire : cas de deux villages du District de Yamoussoukro,P8.

Sengmgam. B et Jérôme V., 2012. Développement de l'apiculture au Laos : différents choix stratégiques, 57 p. https://www.apiservices.biz › document ›articles-fr›apiculture au laos

Toirambe B., 2005. Place des PFNL dans l'aménagement durable de la Réserve de Biosphère de Luki en R.DC. Travail de fin d'études. Gembloux : 77p

Triplet Patrick, 2009. Manuel de gestion des aires protégées d'Afrique francophone. Awely, Paris, 1215 p.

UNESCO ,1996. Réserve de Biosphère : Stratégie de Séville et Cadre statutaire du Réseau mondial. UNESCO, Paris

UNESCO, 2010. Rapport, réseau mondial de réserves de biosphère : des lieux pour le développement durable, 2010, 549 p.

WWF, 2011. Plan d'Aménagement de la Réserve de Biosphère de Luki en République Démocratique du Congo. Projet d'Appui à la Gestion Durable et à la Conservation des Ecosystèmes forestiers de la RDC, 63p.

Warré E., 1948. Apiculture pour tous,103p, http://gueguen.sebastien.free.fr/Auto-suffisance/5%20-%20Connaissance/Apiculture/l.apiculture.pour.tous.-.a.warre.-.12ed.-.v.4.0.-.103p.pdf

Yin Yang, 2014. Qualification des miels de Corse par une approche multifactorielle : diversité pollinique & variabilité chimique. Autre. Université Pascal Paoli, Français. ffNNT :2014CORT0009ff.fftel-01258188,p197.https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01258188/document.

Scanné avec CamScanner

WEBOGRAPHIE

https://uses.plantnet-project.org/fr/Carapa_procera_(Fruitiers_du_Cameroun) , consulté le 05/10/2019

http://www.sud-expert-plantes.ird.fr/writable/plugins/sep/files/1967_361_Pbl_Rev_Potentialites_economi._Carapa.pdf https://uses.plantnet-project.org/fr/Carapa_procera_(Fruitiers_du_Cameroun) consulté le 03/10/2019

https://uses.plantnet-project.org/fr/Canarium_schweinfurthii_(Fruitiers_du_Cameroun) consulté le 06/10/2019

https://www.zimbabweflora.co.zw/speciesdata/species.php?species_id=137520 (Zanha golungensis) consulté le 07/10/2019

https://www.prota4u.org/database/protav8.asp?fr=1&g=pe&p=Trichilia+gilgiana+Harms consulté le 07/10/2019

https://uses.plantnet-project.org/fr/Pycnanthus_angolensis_(PROTA) consulté le 07/10/2019

http://webdoc.rfi.fr/abeille-africaine-apiculture-neonicotinoides-miel/, consulté le 09/10/2019

https://www.apiservices.biz/fr/outils/138-plans-de-ruches-dadant-et-langstroth consulté le 0/10/2019

https://ruche.ooreka.fr/comprendre/ruche-voirnot consulté le 0/10/2019 consulté le 09/10/2019

https://ruche.ooreka.fr/comprendre/ruche-voirnot consulté le 10/09/2019 consulté le 09/10/2019

https://www.espritderuche.fr/services/ruches-%C3%A9cologiques-warr%C3%A9/ consulté le 09/10/2019

http://nature.on-rev.com/insectes-en-bourgogne-aujourdhui/pdfs/insectes-17.pdf Consulté le 13/10/2019

http://tpe-abeilles-lcs.e-monsite.com/pages/les-differentes-castes-de-l-abeille.html . Consulté le 13/10/2019

https://www.apiculture.net › blog › principales-plantes-melliferes-n98 Consulté le 18/10/2019.

(http://fr.groups.yahoo.com/group/apoidea-gallica/) consulté le 18/10/2019.

https://www.icko-apiculture.com/enfumoir Consulté le 25/10/2019

https://www.apiculture.net/blog/quand-et-comment-utiliser-lenfumoir-n79 Consulté le 25/10/2019

Scanné avec CamScanner

https://www.naturevolution.org/que-faisons-nous/conservation/developpement-activites-economiques/apiculture/apiculture-madagascar/). Consulté le 27/10/2019

http://rucherecole68.thann.free.fr/Calendrier%20apicole/les_logements_de_nos_abeilles.pdf/ consulté le 07/10/2019

http://www.mathieua.fr/blog/wp-content/uploads/2017/04/Rapport-dExpertise-Paul-Fert-Master-MDP.pdf

https://apimadagascar.files.wordpress.com/2014/01/api-synt-recom.pdf

https://www.adap.ch/wp-content/uploads/2017/12/TB_Haesler_2011-1.pdf

https://www.rucherdesmuriers.fr›Mémoire+sophie+DELAHAIS+api¨mada

https://www.service-public.pf/dag/wp-content/uploads/sites/28/2019/01/plantes-melliferes-rapport_oudart-hugo_sdr_vf-201507.pdf

https://www.usherbrooke.ca/environnement/fileadmin/sites/environnement/documents/Essais_2015/Trepanier_Karolann_MEnv_2015.pdf

https://www.maya.be/fr/projet/projet-synapic . Consulté le 07/11/2019

Scanné avec CamScanner

ANNEXES

Scanné avec CamScanner

1. **Questionnaire d'enquête**

I. Identification de l'enquêté

N° du questionnaire.....Heure.....Date :..../ /2019 Province : Congo Centrale ....Territoire.....Secteur .....Groupement.....Village.....site.....Répondant:..... ...sociation.....

N° Q	Questions	Modalités	Code
	Sexe	1= Masculin 2 = Féminin	/...../
	Etat civil	1=Marié 2=Célibataire, 3=Divorcé 4=Veuf	/...../
	Tranche d'âge	1= < 18 ans, 2=18-25 ans 3=25-35 ans, 4=35-50 ans, 5 = >50 ans	/...../
	Niveau d'instruction	1 : Sans instruction, 2 : Primaire, 3:Secondaire, 4 : Supérieur ; 5 : Ne sais pas	/...../
	Profession	1=Sans profession, 2= Fonctionnaire 3=Agent INERA, 4 =Commerçant, 5=Chasseur, 6=Agriculteur, 6 : Etudiant 7=Apiculteur 8=Autre.....	/...../
	Taille du ménage ?		
	Etes-vous originaire de la contrée ?	1= oui 2=non	
	Si oui, quelle Date d'installation dans la région ?		
	Connaissance sur l'apiculture	1= oui 2= non	/...../
	Formation reçue sur l'apiculture ?		
	Qui vous a organisé cette formation ?		
	Pourquoi avez-vous opté pour l'apiculture ?		
	Votre activité a-t-elle été accompagnée par une structure ?		

Scanné avec CamScanner

II. Diagnostic de la filière apicole locale

N°	Questions	Modalité	Code
14.	Quel type d'apiculteur êtes-vous ?	1=moderne 2= traditionnel	/..../
15.	Combien de ruches avez-vous	1=peuplée : 2=Non peuplée	
16.	Quel type de miel exploitez-vous ?	1= miel sauvage 2= miel domestique	/..../
17.	Quel type des ruches utilisez-vous ?		/...../
18.	Quelle Quantité récoltée par ruche (en litres)	1=moderne :	
19.	Combien de fois récoltez-vous par année ?	1= 1fois 2= 2fois	/...../
20.	Quelles sont les périodes de récolte de miel par année ?		
21.	Comment jugez-vous le rendement de l'activité apicole ?	1= Assez bonne 2=bonne 3=excellente 4=mauvais	/...../
22.	Quels sont les facteurs de 1=la baise	- -	
23.	Comment jugez-vous la qualité de votre miel	1= bonne 2=mauvaise	/...../
24.	Quel sont les Modalités de la récolte ?	1= récolte simple 2= Complexe	
25.	Quels sont les autres produits de la ruche que vous exploitez ?	1= la gelée royal 2= cire 3= la propolis, 4= Rayon 6=	/..../
26.	Quelles sont les modalités de stockage ?	1= bidon plastique 2= seau 3= autres	/..../
27.	Un contrôle de qualité est-il effectué au cours du stockage ?	1= oui 2= non	/.../
28.	Si oui quelle structure ?		
29.	Quel type de contrôle qualité faites-ils ?		
30.	Sous quelle forme consommez-vous les produits de la ruche ?	1= miel 2= la gelée royal 3= cire 4= la propolis,	/...../
31.	A quoi sert le miel récolté ?	1= consommation 2= commercialisation 3= consommation et commercialisation	
32.	Quelle quantité de miel vendez-vous ?		
33.	Quelle quantité consommez-vous ?	1= 0Là 1L 2=1Là5L 2= 5L à 10L 3= 10à15	

Scanné avec CamScanner

III. Analyse financière et économique de l'apiculture à Luki.

N°Q	Question	Modalité	Code
34.	Quels sont les matériels utilisent dans votre rucher ?	1= ruches 2=- tenue de protection 3=- bottes 4=- gants 5=- enfumoir 6= lève-cadre 7=- couteau à désoperculer 8=- brosse 9= pulvérisateur 10=…..	/…../
35.	Quel est le mode d'acquisition des matériels apicole ?	1= achat 2=appui 3= fabrication 4= autre …..	
36.	Quel est le cout total en approvisionnement en matériels apicoles ?	1=achat 2=fabrication	
37.	Quels sont les produits apicoles vendus ?	1=miel 2= cire 3=gelée royale	/..../
38.	Prix de vente (unitaire)		
39.	Lieu (x) de vente		
40.	Quelles sont les grandes périodes de vente ?	1= 2=	
41.	Quels sont les modalités des ventes ?	1= cash 2= prêt 3= en association 4= de manière individuelle	/..../
42.	Si c'est en association quelles sont les modes de partage de dividendes ?		
43.	Quel est le moyen d'évacuation de la production vers le lieu de vente ?	1= vélo 2= moto 3= véhicule 4=pieds	/.../
44.	Coût du transport ?		
45.	Quantité vendue par récolte ?		/..../
46.	Avez-vous des clients fixes	1=oui 2=non	/..../
47.	Le prix du miel est-il fixe ou négociable ?	1=fixe 2= négociable	/……./
48.	Payez-vous une main d'œuvre pour entretenir vos ruchers ?	1=oui 2=non	
49.	Si oui, combien vous coûte la main d'œuvre, par mois ?		
50.	Travaillez-vous personnellement dans votre rucher ?		
51.	Si oui, combien d'heures y passez-vous par semaine ?		
52.	Avez-vous acheté un ou des équipements particuliers pour travailler dans les ruchers ?	1=oui 2=non	
53.	Pour chaque équipement, Combien a coûté cet équipement ?		
54.	Si oui, lesquels ?		
55.	pouvez-vous donner le temps d'utilisation possible		

Scanné avec CamScanner

N°Q	Question	Modalité	Code
56.	Payez-vous des taxes ou droits coutumiers pour exploiter vos ruchers ??		
57.	Si oui, lesquelles ?		
58.	Combien coutent ces taxes et droits, ?		
59.	Payez-vous des droits ou taxes pour la commercialisation de votre miel ?		
60.	Combien coûtent ces droits ? et à quelle fréquence ?		
61.	Quel est le mode d'accès de terre apicole ?	1= location 2=achat 3= partenariat 4= ayant droit	/...../
62.	Quel est le coût d'acquisition de terre ?		
63.	Cette activité est- elle rentable pour vous ?	1=Oui 2=non	/...../
64.	Si oui quel est son apport dans votre sociale		
65.	Cette filière apicole est-elle durable du point de vue social ?		

IV. Questions en rapport avec l'environnement

N°Q	Questions	Modalité	**Code**
66.	Quel est la formation végétale de votre rucher ?	1= forêt primaire 2= forêt secondaire 3= savane 4= jachère	/..../
67.	Quelles sont les espèces mellifères présentes dans votre rucher ?		
68.	Quelles sont les espèces cultivées dans les rucher		
69.	Pratiquez-vous l'agroforesterie dans les ruchers ?	1=oui 2=non	/...../
70.	Quels sont les traces d'agroforesterie présentes dans votre rucher	1= reboisement = présence des abeilles 3= présence d'une porcherie	/..../
71.	Quel est l'avantage selon vous d'associer l'apiculture à l'agriculture	=	
72.	Quel a été le coût d'acquisition des espèces introduites ? si elles ont été payées ?		
73.	Comment jugez-vous le rendement avant et après introduction des espèces mellifères ?	1= augmentation de la production 2= pas de changement	/...../

Scanné avec CamScanner

N°Q	Questions	Modalité	Code
74.	Avez-vous connu la perte de colonies d'abeilles dans votre rucher	1= oui 2=non	/...../
75.	Si oui quelles sont les causes de cette déperdition de colonies	1=désertion 2= attaque des prédateurs 3= manque d'entretien 4= autres :	/...../
76.	Quels sont les prédateurs potentiels dans votre rucher ?		
77.	Quels sont les moyens de lutte contre les prédateurs	1=	
78.	Quelle sont les stratégies de renouvellement de cheptels d'abeilles ?	1= capture des colonies sauges 2= capture essaim 3= division d'une colonie 4= orphelin nage 5= piégeage	/...../
79.	Quelles sont les pratiques agroforestières en usage dans les différentes unités paysagères de ruchers	1= agrosylviculture 2= sylvopastorale 3= agrosylvopastorale	/...../
80.	La filière est-elle durable du point de vue environnemental ?		
81.	Quels sont les difficultés que vous rencontrez dans ce domaine ?		
82.	D'après-vous, le revenu tiré de l'apiculture constitue-t-il une ressource importante pour votre ménage		
83.	Si oui, il contribue à quel pourcentage dans votre revenu		
84.	D'après vous, quelle est l'activité qui rapporte le plus de revenus pour votre ménage ? à quel pourcentage		
85.	Quelles sont les principales contraintes au développement de votre activité ?		
86.	Comment pensez-vous les résoudre ?		

Scanné avec CamScanner

1. **Inventaire**

Tableau 1 : liste de plantes mellifères

Famille	Non scientifique	Type morphologique	Elément prélevé	Période de floraison
	Alstonia boonei De Wild.	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
	Lannea welwitschii (Hiern) Engl.	Arbre	Nectar/pollen	Saison pluvieuse
	Macaranga spinosa Müll.Arg	Arbre	Pollen	Saison pluvieuse
	Mangifera indica L.	Arbre	Nectar	Saison sèche
	Monodora angolensis var.decidua Hiern	Arbre		Saison pluvieuse
	Pseudospondias microcarpa (A. Rich.)	Arbre	Nectar	Saison pluvieuse
	Sorindeae mayombensis	Arbre	-	-
Anacardiaceae	*Spondias monbin L.*	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
	Annona reticulata L.	Arbre	-	Saison sèche
	Annona senegalensis Pers.	Arbre	-	Saison sèche
Annonaceae	*Xylopia aethiopica (Dunal) A.Rich.*	Arbre	-	Saison sèche
	Funtumia elastica (P.Preuss) Stapf.	Arbre	-	Saison sèche
Apocynaceae	*Funtumia latifolia (Stapf) Stapf.*	Arbre	-	Saison sèche
Arecaceae	*Elaeis guineensis f.androgyna A.Chev.*	Arbre	Nectar /Pollen	Saison pluvieuse
	Chromolaena odorata	Herbe	Pollen	Saison sèche
	Vernonia amygdalina Delile	Arbre	Nectar/Pollen	Saison sèche
Asteraceae	*Vernonia conferta Benth.*	Arbre	Nectar/Pollen	Saison sèche
	Adansonia digitata L.	Arbre	Nectar/Pollen	Saison sèche
Bombacaceae	*Ceiba pentandra (L) Gaertn.*	Arbre	Nectar	Saison sèche
	Canarium schweinfurthii Engl.	Arbuste	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
	Dacryodes buettneri (Engl.) H.J.Lam	Arbre	Nectar	Saison pluvieuse
Burseraceae	*Dacryodes edulis (G.Don) H.J.Lam*	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
Caesalpiniaceae	*Berlinia macrophylla Pierre ex Pellegr.*	Arbre		Saison sèche
Caricaceae	*Carica papaya L.*	Arbuste	Nectar/pollen	Toute l'année
Chysobalanaceae	*Maranthes glabra (Oliv.) Prance*	Arbre	-	Saison pluvieuse
Clusiaceae	*Allanblackia floribunda auct.*	Arbre	-	Saison sèche

Scanné avec CamScanner

Famille	Non scientifique	Type morphologique	Elément prélevé	Période de floraison
	Pteleopsis hylodendron Mildbr.	Arbre	Pollen	Saison sèche
	Pueriaria javanica	Liane	-	-
Combretaceae	*Terminalia superba Engl.& Diels*	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
	Alchornea cordiflora (Schmach &Thomn.)	Arbre	-	-
	Bridelia athroviridis Müll. Arg.	Arbre	Pollen	Saison pluvieuse
	Bridelia ferruginea Benth.	Arbre	Pollen	Saison pluvieuse
	Croton sylvaticus Hochst. ex C. Krauss.	Arbre	Nectar	Saison pluvieuse
	Filanthus discoides (Baill.) Müll.Arg.	Arbre	-	-
	Jatropha curcas L.	Arbre	Nectar	Saison pluvieuse
	Macaranga monandra Müll.Arg	Arbre	Pollen	Saison pluvieuse
	Macaranga spinosa Müll.Arg	Arbre	Pollen	Saison pluvieuse
	Manihot glaziovii Müll.Arg	Arbre	Nectar/Pollen	Saison sèche
	Maprounea africana var.gracilis Pax & K.Hoffm.	Arbre	-	-
	Plagiostyles africana (Müll.Arg.) Prain.	Arbre	-	-
	Ricinodendron heudelotii (Baill.)	Arbre	Pollen	Saison pluvieuse
	Tetrorchidium didymostemone (Baill.)Pierre ex Heckel	Arbre	-	Saison pluvieuse
Euphorbiaceae	*Uapaca guineensis auct.*	Arbre		Saison pluvieuse
	Acacia auriculiformis A.Cunn. ex Benth.	Arbre	Nectar/Pollen	Saison sèche
	Acacia manguimWilld.	Arbre	Nectar/Pollen	Saison sèche
	Albizia adianthifolia(Schumach.) W. Wight	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
	Albizia gummifera [Hell.]	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
	Cassia siamea Lam.	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
	Hylodendron gabunense Taub	Arbre	-	Saison pluvieuse
	Leucaena leucocephala (Lam.) De Wit.	Arbre	Nectar	Toute l'année
	Millettia drastica Welw.ex Baker	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
	Millettia versicolor Welw.ex Baker	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
Fabaceae	*Pentaclethra eetveldeana De Wild.*	Arbre	Nectar	Saison pluvieuse

Scanné avec CamScanner

Famille	Non scientifique	Type morphologique	Elément prélevé	Période de floraison
	Pentaclethra macrophylla Benth.	Arbre	Nectar	Saison pluvieuse
	Piptadeniastrum africanum (Hook.f.) Brenan	Arbre	Nectar/pollen	Saison pluvieuse
	Prioria balsamifera (Vermoesen) Breteler	Arbre	-	-
	Pterocarpus tinctorius Welw.	Arbre	Nectar/Pollen	Saison sèche
	Sorindeae mayombensis	Arbre	Nectar/Pollen	-
Gentianaceae	*Anthocleista vogelii Planch.*	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
Hypericaceae	*Harungana madagascariensis auct.*	Arbre	Nectar	Saison pluvieuse
Lamiaceae	*Vitex Welwitschii var. welwitschii*	Arbre	Nectar	Saison pluvieuse
Lauraceae	*Persea americana Mill.*	Arbre	Nectar/pollen	Saison pluvieuse
	Petersianthus macrocarpus (P. Beauv.)	Arbre	-	-
Lecythidaceae	*Phyllanthus discoides (P. Beauv.)*	Arbre	-	-
	Urena lobata L.	Herbe	Nectar	Saison pluvieuse
Malvaceae	*Sida acuta Burm. f.*	Herbe	Nectar/pollen	Saison pluvieuse
	Carapa procera DC.	Arbre		Saison pluvieuse
	Entandrophragma angolense (Welw.)C.DC.	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
	Entandrophragma utile (Dawe & Sprague) C.DC.	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
Meliaceae	*Trichilia gilgiana Harms*	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
	Antiaris toxicaria Lesch.	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
	Artocarpus altilis (Parkinson) Fosberg	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
	Artocarpus sp	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
	Ficus mucoso Welw.	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
	Ficus variifolia Warb.	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
	Milicia excelsa (Welw.)C.C.Berg	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
	Millettia versicolor Welw.ex Baker	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
Moraceae	*Treculia africana Decne*	Arbre	-	Saison pluvieuse
Myristicaceae	*Pycnanthus angolensis (Welw.)*	Arbre	Pollen	Saison de pluie
Myrtaceae	*Psyduim goyava L.*	Arbre	Nectar	-
Ochnaceae	*Ochna afzelii R.Br. ex Oliv.*	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse

Scanné avec CamScanner

Famille	Non scientifique	Type morphologique	Elément prélevé	Période de floraison
Phyllanthaceae	*Hymenocardia acida Tul.*		Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
	Hymenocardia ulmoides Oliv.		-	-
Rubiaceae	*Crosopteryx febrifuga (Afz ex G.Don) Benth.*	Arbre	-	-
	Citrus sp L.	Arbuste	Pollen	Saison pluvieuse
	Zantoxyllum gilletii (De Wild.) P.G.Waterman	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
	Zantoxyllum kivuensis Lebrun ex Gilbert	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
Salicaceae	*Oncoba welwitschii Oliv.*	Arbre	Nectar	Saison pluvieuse
Sapindaceae	*Blighia unijugata Baker*	Arbuste	Nectar	Saison sèche
	Blighia welwitschii (Hiern)Radlk	Arbre	Nectar	Saison sèche
	Canarium schweinfurthii Engl.	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
	Deimbolia acuminata Exell;	Arbre	-	Saison pluvieuse
	Eriocoelum microspermum Gilg ex Radik.	Arbre	-	Saison pluvieuse
	Ganophyllum giganteum	Arbre	-	Saison pluvieuse
	Zanha golungensis Hiern	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
Sterculiaceae	*Cola bruneelii De Wild.*	Arbre	Nectar	Saison pluvieuse
	Sterculia tragancatha (Schltr.)	Arbre	Nectar	Saison pluvieuse
Tiliaceae	*Grewia floribunda Mast.*	Arbre	-	Saison pluvieuse
Ulmaceae	*Celtis mildbraedii Engl.*	Arbre	Nectar/Pollen	Saison pluvieuse
	Trema orientalis (L) Blume	Arbre	-	-
Urticaceae	*Musanga cecropioides R. Br.*	Arbre	Nectar/pollen	Saison pluvieuse
	Myrianthus arboreum P. Beauv.	Arbre		Saison pluvieuse

Scanné avec CamScanner

2. Photos de de terrain



Photo 1 : Transformation du miel



Photo 2 : Filtration du miel



Photo 2 : Hydromel



Photo 5 : Fabrication de feuille de cire



Photo 3 : Bloc de cire

Scanné avec CamScanner



Photo 4 : Moyen de lutte contre les prédateurs



Photo 5 : En focus group avec les apiculteurs

Scanné avec CamScanner



Photo 6 : Identification des plantes mellifères



Photo 7 : Entretien de la ruche



Photo 8 : Voie d'accès de Kiobo

Scanné avec CamScanner

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

-ÉRAIFT-

Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du Diplôme en Master professionnel en

« Gestion des Aires Protégées »

Etude de la filière apicole dans la Réserve de Biosphère de Luki et ses environs dans la Province du Kongo-Central en République Démocratique du Congo

Par

OMONA FALE Providence

Environnementaliste

1ère promotion master professionnel en Gestion des Aires Protégées

Promoteur : Prof. NTOTO MVUBU Alphonse Roger (Université de Kinshasa)

Co-promoteur : Prof. LUBALEGA Tolérant (Université de Kinshasa)

Année académique 2019-2020

Scanné avec CamScanner