UNIVERSITÉ DU BURUNDI
GRENIER DU SAVOIR DU BURUNDI
Dépôt institutionnel officiel
https://repository.ub.edu.bi

Analyse comparative de l’efficience dans la production du miel dans les communes Mpinga-Kayove et Giharo

Nduwimana, Faustin

2023-06
UB
https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/448

Document téléchargé depuis le **Grenier du Savoir du Burundi** — https://repository.ub.edu.bi

UNIVERSITE DU BURUNDI

FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES ET DE GESTION

MASTER EN ECONOMIE RURALE, SOCIALE ET ENVIRONNEMENTALE

ANALYSE COMPARATIVE DE L'EFFICIENCE DANS LA PRODUCTION DU MIEL DANS LES COMMUNES MPINGA-KAYOVE ET GIHARO

Par :

NDUWIMANA Faustin

Mémoire

Présenté en vue de l'obtention d'un diplôme de Master en Economie Rurale, Sociale et Environnementale

Spécialité en économie de l'environnement et des ressources naturelles

Sous la direction de :

Directeur : Dr. Dismas MANIRAKIZA

Co-directeur : Dr. Ir. Patrice NDIMANYA

Bujumbura, Juin 2023

IDENTIFICATION DES MEMBRES DU JURY

Président : Pr Arcade NDORICIMPA

Directeur : Dr Dismas MANIRAKIZA

Co-directeur : Dr Ir Patrice NDIMANYA

Secrétaire : Pr Willy Marcel NDAYITWAYEKO

DEDICACE

A mes très chers parents ;

A mes frères et sœurs ;

A tous mes amis et connaissances ;

A tous ceux qui, de près ou de loin, ont été toujours de mes côtés.

NDUWIMANA Faustin

REMERCIEMENTS

Au terme de cette recherche, c'est avec plaisir que je rédige ces quelques lignes pour remercier toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

Je tiens d'abord à remercier vivement le Docteur Dismas MANIRAKIZA et le Docteur Ingénieur Patrice NDIMANYA, respectivement Directeur et Co-Directeur de mémoire, qui malgré tant d'autres responsabilités, se sont donnés corps et âme pour une bonne marche des activités de rédaction. Leurs conseils, leurs orientations, leur écoute, leur disponibilité, leur temps qu'ils m'ont consacré m'ont été d'une importance sans précédent.

Mes remerciements vont également à l'endroit de tous les professeurs de la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de l'Université du Burundi, spécialement à tous les membres du corps professoral de la formation Mastère pour leur formation tant morale qu'intellectuelle qui m'a permis d'être là où je suis.

Enfin, je n'oublie pas de remercier les membres de ma famille, mes amis et mes camarades de promotion. Leurs encouragements ont été pour moi d'une grande importance tout au long de ce parcours universitaire.

NDUWIMANA Faustin

RESUME

Si les abeilles méritent toute notre attention, c'est surtout, en raison de la relation d'interdépendance qu'elles entretiennent avec le monde végétal, et in fine avec l'ensemble du vivant. Le présent travail examine de manière comparée, les facteurs de production du miel dans les communes Giharo et Mpinga-Kayove de la province Rutana, à partir d'un échantillon de 120 apiculteurs. L'apiculture est mise en évidence à travers des variables considérées comme facteurs internes, entre autres la main d'œuvre, le nombre de ruches, le niveau d'éducation, l'expérience, ainsi que les facteurs externes comme le climat, les plantes mellifères, l'âge de l'apiculteur et ses autres métiers. A l'aide de l'estimation du modèle de productivité pour les communes concernées par l'étude, nous avons atteint les objectifs que nous nous sommes fixés. Les modèles choisis ont été meilleurs pour vérifier économétriquement les facteurs déterminant la productivité du miel dans les communes de Giharo et Mpinga-Kayove. Les résultats du test de comparaison des moyennes ont montré que, en général, les facteurs explicatifs de la production du miel dans les deux communes ne présentent pas de différence significative. Les différences observées ne sont pas statistiquement significatives, ce qui nous a permis d'infirmer la première hypothèse selon laquelle les facteurs de production sont moins couteux en commune Giharo qu'en commune Mpinga-Kayove. Les résultats empiriques montrent également que la production du miel est presque identique dans les communes de Giharo et Mpinga-Kayove, Ce qui nous a permis d'infirmer la deuxième hypothèse selon laquelle il y aurait la commune qui produit plus que l'autre.

Mots clés : Apiculture, Productivité, Modèle de SYVERSON, Giharo et Mpinga-kayove

ABSTRACT

If bees deserve our full attention, it is above all because of the interdependent relationship they have with the plant world, and ultimately with all living things. This work examines in a comparative way, the honey production factors in the Giharo and Mpinga-Kayove communes of the Rutana province, from a sample of 120 beekeepers. Beekeeping is highlighted through variables considered internal factors, including labor, number of hives, level of education, experience, as well as external factors such as climate, plants melliferous, the age of the beekeeper and his other trades. Using the estimate of the productivity model for the municipalities concerned by the study, we have achieved the objectives that we have set ourselves. The chosen models were better at econometrically verifying the factors determining honey productivity in the communes of Giharo and Mpinga-Kayove. The results of the comparison of means test showed that, in general, the explanatory factors of honey production in the two municipalities do not show any significant difference. The differences observed are not statistically significant, which allowed us to invalidate the first hypothesis according to which the factors of production are less expensive in Giharo commune than in Mpinga-Kayove commune. The empirical results also show that the production of honey is almost identical in the communes of Giharo and Mpinga-Kayove, which allowed us to invalidate the second hypothesis according to which there would be the commune which produces more than the other.

Keywords: Beekeeping, Productivity, Model of SYVERSON, Giharo and Mpinga-kayove

TABLE DES MATIERES

IDENTIFICATION DES MEMBRES DU JURY ..... **i**
DEDICACE ..... **ii**
REMERCIEMENTS ..... **iii**
RESUME ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
TABLE DES MATIERES ..... **vi**
LISTE DES TABLEAUX ..... **x**
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS ..... **xi**
AVANT-PROPOS ..... **xii**
CHAPITRE I. INTRODUCTION GENERALE **1**
I.1. Motivation et choix du sujet 1
I.2. Intérêt du sujet 2
I.3. Contexte et problématique 2
I.4. Objectifs 4
I.5. Hypothèses 4
I. 6. Délimitation du sujet et articulation du travail 5
I.7. Difficultés rencontrées 5
CHAPITRE II. CADRE THEORIQUE SUR LA PRODUCTIVITE ET LES PRATIQUES APICOLES **6**
Section 1 : Techniques de production du miel 6
II.1.1. Les méthodes d'exploitation du miel 6
II.1.1.1. La chasse au miel 6
II.1.1.1.1. Aspect positif de la chasse au miel 7
II.1.1.1.2. Aspects négatifs de la chasse au miel 7
II.1.1.1.3. Les produits de la chasse au miel 7
II.1.2. L'apiculture 8
II.1.2.1. Le matériel apicole 8
II.1.2.1.1. Les ruches 8
II.1.2.1.2. Les ruches à rayon fixe 8
II.1.2.1.3. Les ruches à rayons mobiles 11

II.1.2.1.4. Ruches à cadres mobiles 12
II.1.2.2. Matériel de récolte 14
II.1.2.2.1. L'enfumoir 14
II.1.2.2.2. Vêtements de protection 14
II.1.2.2.3. Lève-cadre 14
II.1.3. L'entretien des abeilles 15
Section 2. Rôle socioéconomique de l'apiculture 15
II.2.1. Apiculture et environnement 16
II.2.2. Apiculture et développement durable 16
II.2.3. Apiculture et santé humaine 17
II.2.4. Les bienfaits de l'apithérapie 20
II.2.5. Apiculture et cohésion sociale 21
Section 3. Analyse théorique de l'efficience dans la production 21
II.3.1. Les déterminants de la productivité 23
II.3.2. Les indicateurs de productivité 23
Conclusion du deuxième chapitre 25
CHAPITRE III. ANALYSE DESCRIPTIVE DE L'APICULTURE AU BURUNDI ET DANS LA ZONE D'ETUDE 26
Section 1. Apiculture et biodiversité au Burundi 26
III.1.1. Etat et tendance des écosystèmes 26
III.1.1.1. Occupation de l'espace 26
III.1.1.2. Occupation du sol par divers types d'écosystèmes au Burundi 27
III.1.1.3. Superficies des écosystèmes dans le système d'aires protégées 28
III.1.2. Écosystèmes naturels 28
III.1.2.1. Types d'écosystèmes naturels 28
III.1.2.1.1. Les écosystèmes forestiers 28
III.1.2.1.2. Les savanes 29
III.1.2.1.3. Les bosquets xérophiles 29
III. 1.2.1.4. Les pelouses et steppes 30
III.1.2.1.5. Les écosystèmes aquatiques et semi-aquatiques 30
III.1.3. Ecosystèmes des aires protégées 31

III.1.4. Ecosystème de la province Rutana 31
III.1.4.1. Végétation naturelle et aires protégées 31
III.1.4.1.1. Monument naturel des chutes de Karera 31
III. 1.4.1.2. Monument naturel des failles de nyakazu 32
III. 1.4.1.3. Réserve naturelle du complexe marécageux de la Malagarazi 33
III.1.4.1.4. Forêts claires de Giharo 35
III.1.4.2. État des boisements artificiels 35
Section 2. Quelques faits de l'apiculture au Burundi et dans la zone d'étude 36
III. 2.1. Historique de l'apiculture 36
III.2.2. Apiculture à Gitega 37
III.2.3. Apiculture à Rugombo 39
III. 2.4. Apiculture à Ruyigi 39
III.2.5. Apiculture à Ngozi 40
III.2.6. Apiculture à Rutana 42
Conclusion du troisième chapitre 42
CHAPITRE IV. MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE 44
Section 1. Démarche méthodologique 44
IV.1.1. Description du lieu de recherche 44
IV.1.2. Conception de recherche 44
IV.1.3. Population cible 45
IV.1.4. Echantillonnage, technique d'échantillonnage et taille de léchantillon 45
IV.1.5. Sources et types de données 46
IV.1.5.1. Types de données 46
IV.1.5.1.1. Données primaires 46
IV.1.5.1.2. Données secondaires 46
IV.1.5.2. Sources de données 47
IV.1.6. Techniques de collectes de données 47
Section 2. Présentation et spécification du modèle 47
IV.2.1. Présentation du modèle de base 47
IV.2.2. Spécification du modèle 49

CHAPITRE V. PRÉSENTATION ET DISCUSSION DES RÉSULTATS. 51
V.1. Résultats d'analyse pour la commune Giharo 51
V.2. Résultats d'analyse pour la Commune MPINGA-KAYOVE 52
V.3. Résultats des tests de comparaison des moyennes 52
V.4. Interprétation et implication économique des résultats 55
Conclusion du cinquième chapitre 56
CHAPITRE VI. CONCLUSION GENERALE 57
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 59
ANNEXES 62

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Occupation du sol par divers types d'écosystèmes au Burundi 27
Tableau 2 : Superficie des écosystèmes dans le système d'aires protégées.....28
Tableau 3 : Nombre de ruches colonisées par les abeilles et par site.....37
Tableau 4 : Répartition des ruches par type d'essaimage 38
Tableau 5 : Quantité de miel produit par site (kg) 38
Tableau 6 : Répartition des ruches modernes et traditionnelles par apiculteur.....39
Tableau 7 : Situation de l'apiculture dans la province Rutana.....42
Tableau 8 : Résultats de la régression sur la productivité du miel en commune Giharo 51
Tableau 9 : Résultats de la régression sur la productivité du miel en commune Mpinga-Kayove 52
Tableau 10 : Résultats du test de comparaison des moyenne 54

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

UB : Université du Burundi

CES : Cadre Environnemental et Social

PTF : Productivité total des facteurs

CDB : Convention sur la Diversité Biologique

INECN : Institut National pour l'environnement et la Conservation de la Nature

EAS : Echantillonnage aléatoire simple

SYS : Echantillonnage systématique

OBPE : Office Burundais pour la Protection de l'Environnement

DPAE : Direction Provinciale de l'Agriculture et de l'élevage

ONG : Organisme Non Gouvernemental

AVANT-PROPOS

Cette étude a été réalisé dans le cadre de l'obtention d'un diplôme de master en économie rurale sociale et environnementale, spécialité en économie de l'environnement et des ressources naturelles. Elle porte sur l'analyse comparative de l'efficience dans la production du miel dans les communes Mpinga-Kayove et Giharo, examine de manière comparée, les facteurs internes et externes de la production du miel dans les communes Giharo et Mpinga-Kayove de la province Rutana. Le miel est l'une des substances alimentaires qui présente des qualités les plus appréciées, grâce à ses propriétés nutritionnelles et thérapeutiques.

Le secteur apicole n'est pas développé au Burundi. La production du miel reste faible d'où il est important d'analyser les facteurs déterminants la production de ce produit de l'apiculture. Cette étude montre la contribution de la productivité du secteur apicole en générale et de celle du miel en particulier dans les Communes de MPINGA-KAYOVE et GIHARO de la province de RUTANA.

CHAPITRE I. INTRODUCTION GENERALE

Selon la définition du Larousse Agricole 2012, l'apiculture est « l'élevage des abeilles pour les produits qu'elles fournissent ». Le produit principal de l'apiculture est le miel. Le miel est depuis longtemps l'un des aliments les plus appréciés. Pour les sociétés de chasseurs-cueilleurs, il est encore aujourd'hui le seul produit sucrant facile à trouver. D'autres productions issues des abeilles ont également été depuis longtemps exploitées par l'homme. Le couvain (stades larvaires des abeilles qui se développent dans des rayons de cire au sein de la ruche) est traditionnellement consommé comme aliment riche en protéines, tandis que la cire d'abeille est utilisée pour la confection de bougies, pour les moulages à la cire perdue et comme objet de troc.

L'apiculture est connue au Burundi depuis la nuit des temps. A l'époque monarchique, le miel jouait un rôle important dans les fêtes, car on le transformait en une bonne bière souvent consommée par les membres de la belle famille. Il était souvent indissociable dans des festivités, que ce soit dans les simples fêtes familiales ou dans les cérémonies de grande envergure à la cour du roi ou du prince (MWOROHA, 1977). Le miel est sans doute un produit beaucoup plus prisé par pas mal de personnes pour son goût savoureux et ses bienfaits sur la santé. Pourtant, le secteur apicole n'est pas développé au Burundi. La production du miel reste faible d'où il est important d'analyser les facteurs déterminants la production de ce produit de l'apiculture.

I.1. Motivation et choix du sujet

Si les abeilles méritent toute notre attention, c'est surtout, en raison de la relation d'interdépendance qu'elles entretiennent avec le monde végétal, et in fine avec l'ensemble du vivant. Le choix du sujet est motivé par les raisons suivantes :

- Le souci d'apporter une contribution à l'analyse de la productivité du secteur apicole en générale et de celle du miel en particulier dans les Communes de MPINGAKAYOVE et GIHARO de la région de Kumoso en province de RUTANA
- La formation acquise en classe, cycle de mastère en Economie de l'Environnement et Ressources Naturelles plus particulièrement celle acquise dans le cours de Politiques environnementales, outils et pratiques. L'excursion que nous avons faite à l'occasion de ce cours à la réserve naturelle de Kigwena durant laquelle nous avons eu la chance de nous entretenir avec les apiculteurs voisins, sont les éléments qui nous ont poussé à penser à ce même métier, de l'autre côté du pays.

I.2. Intérêt du sujet

Le miel est un produit précieux offert par la nature, il est connu et utilisé par l'Homme depuis les temps passés Il est élaboré par les abeilles de l'espèce Apis mellifera à partir du nectar des fleurs aussi bien que du miellat. Cette substance présente l'une des denrées alimentaires les plus appréciées, grâce à ses propriétés nutritionnelles et thérapeutiques, H. KATIA et.al (2016). D'où il s'avère important d'étudier la productivité du miel dans les secteurs où sont pratiquées les activités apicoles.

Ainsi, ce travail de recherche est intéressant du point de vue personnel, communautaire et scientifique :

Au point de vue personnel, ce travail nous permet de passer de la théorie à la pratique pour voir si ce que nous avons appris dans les cours de Politiques environnementales, outils et pratiques, ainsi que le cours de Gestion des écosystèmes et changement climatique correspond avec ce qui s'observe sur terrain.

Au niveau communautaire, ce travail sera un document de référence pour éclairer les apiculteurs des communes Mpingakayove et Giharo quant à l'optimisation de la production du miel.

Au niveau de la communauté scientifique, ce travail aidera d'autres chercheurs notamment ceux qui voudront orienter leurs travaux dans le domaine apicole.

I.3. Contexte et problématique

L'Afrique est la terre d'origine de l'abeille domestique, Apis mellifera. Il s'ensuit que ce continent, à l'instar des Caraïbes et du Pacifique, dispose de milieux parfaitement adaptés à son élevage (PETER, 2006)**.** L'apiculture est une forme d'agriculture durable, susceptible de constituer une source de nourriture et, surtout, d'utiles revenus pour les populations rurales. Elle permet par ailleurs de donner une justification économique à la préservation des milieux naturels et, potentiellement, d'accroître les rendements des cultures vivrières et fourragères (BRADBEAR, 2009).

« Si l'abeille venait à disparaître, l'homme n'aurait plus que quelques années à vivre », prophétisait Einstein… Les abeilles font en effet partie depuis des millénaires de la culture et du patrimoine humain, et elles sont donc essentielles au maintien d'une biodiversité végétale très importante pour l'humanité (FREDOT, 2009).

Pourtant, ces insectes si utiles semblent de plus en plus menacés et il s'agit bien d'un problème mondial aux multiples causes. Il est donc d'autant plus important de s'intéresser encore et toujours aux abeilles et à l'apiculture, pour en améliorer les méthodes et les productions de façon durable, et cela notamment dans les pays en développement.

Rarement exercée en tant qu'activité principale, l'apiculture permet, grâce aux produits de la ruche, de compléter les revenus familiaux, et requiert peu de temps et d'investissement, si elle est conduite à petite échelle. Les produits majeurs de la ruche, la cire et le miel, sont bénéfiques pour la famille mais peuvent aussi être vendus sur le marché local ou à destination d'utilisateurs plus lointains PATERSON (2006). Des produits supplémentaires, tels le pollen, le couvain, la gelée royale ou la propolis, possèdent aussi des propriétés nutritionnelles et thérapeutiques de premier ordre CLÉMEN (2009). Enfin, la pollinisation assurée par les abeilles permet souvent d'améliorer le rendement des cultures et joue un rôle important pour l'ensemble de la flore.

Comme tant d'autres métiers, l'apiculture utilise des techniques qui lui sont propres et nécessite un matériel adapté pour améliorer le rendement dans la production du miel.

Selon le schéma provincial d'aménagement du territoire de Rutana 2011, les ruches traditionnelles représentent 96,22 % contre 3,78 % des ruches modernes en province Rutana. Les ruches traditionnelles sont souvent fabriquées en les suspendant dans les branches des arbres pour tenter d'attirer les colonies d'abeilles mais, au Burundi, la production du miel reste insuffisante. L'une des causes de cette faible production du miel est l'usage des ruches archaïques (traditionnelles), car l'apiculture est toujours pratiquée tel qu'elle l'était dans ces dernières décennies. Ce n'est qu'actuellement qu'on commence à introduire timidement des ruches modernes susceptibles d'accroître la production du miel.

En outre, l'activité apicole est trop peu prise en compte dans les politiques de développement et les organisations non gouvernementales. NOMBRE I. (2015).

Très souvent présentée comme une alternative à l'exploitation des forêts et à la préservation des ressources naturelles, rares sont les projets axés prioritairement sur l'apiculture. Or, réel outil de développement, celle-ci devrait être présentée tel un moteur économique, social et environnemental et s'inscrire dans une politique de développement rural durable.

Comparativement à la plaine de l'Imbo, les apiculteurs de la plaine de Kumoso et des massifs de Nkoma sont peu ou pas encadrés et aussi moins sensibilisés sur ce qui est de la préservation de la nature.

Dans ces deux régions de Kumoso et Nkoma, les communes Giharo et Mpinga-Kayove regorgent d'énormes potentialités de production différentes surtout pour les produits forestiers non ligneux, par leur écosystème naturel favorable auxdits produits. Ceci nous pousse à faire une analyse comparative de l'efficience de la productivité du miel dans ces deux communes. Ainsi, nous sommes amenés à nous poser la question centrale suivante : Dans quelles des deux communes la production du miel est-elle plus efficiente ?

Plus spécifiquement, le travail cherche à répondre aux questions suivantes :

- Dans quelle des deux communes les facteurs de production du miel sont moins couteux ?
- La commune aux facteurs de productions les moins couteux est-elle celle qui produit plus de miel ?

I.4. Objectifs

L'objectif général de ce travail est de comparer l'efficience dans la production du miel dans les communes Mpinga-Kayove et Giharo.

Par ailleurs, deux objectifs spécifiques découlent de cet objectif primordial :

- Analyser dans quelle des deux communes les facteurs de production du miel efficients
- Evaluer si la commune ayant les facteurs de production les moins couteux est celle qui produit plus de miel.

I.5. Hypothèses

Pour répondre aux questions spécifiques précédentes et par conséquent atteindre les objectifs de notre travail, nous nous posons les hypothèses suivantes :

H1. Les facteurs de production du miel sont moins couteux dans la commune de Giharo que dans la commune Mpinga-Kayove.

H2. La commune aux facteurs de production du miel moins coûteux est celle qui produit plus de miel.

I. 6. Délimitation du sujet et articulation du travail

Notre travail s’intéresse au domaine de l'apiculture, l'environnement et la société.

Géographiquement, l'étude a été orientée vers les communes MPINGA-KAYOVE et GIHARO.

Temporellement, il porte sur trois années 2019, 2020 et 2021.

Quant à l’articulation, notre travail comprend quatre chapitres.

Le premier chapitre porte sur le cadre théorique sur l’efficience et les pratiques apicoles.

Le second chapitre présente l’état des lieux de l’apiculture au Burundi et dans la zone d’étude.

Le troisième chapitre est réservé à la méthodologie appliquée où différentes étapes de la démarche méthodologiques sont parcourues.

Le quatrième et dernier chapitre porte sur la présentation des résultats obtenus.

I.7. Difficultés rencontrées

Comme tout autre travail de recherche, notre parcours n’a pas été facile du fait que le lieu de recherche est très loin de notre résidence actuelle (Bujumbura) ; mais aussi les personnes enquêtées étaient dispersées dans les deux communes. On note également le manque de documents de références sur l’apiculture au Burundi.

CHAPITRE II. CADRE THEORIQUE SUR LA PRODUCTIVITE ET LES PRATIQUES APICOLES

L'objectif de ce chapitre est d'analyser les différentes pratiques apicoles ainsi que la productivité de ce secteur d'activité. Il se divise en trois sections. La première section étudie les différentes techniques de production. La deuxième section analyse l'importance de l'apiculture dans différents domaines. La troisième section analyse la productivité du secteur apicole.

Section 1 : Techniques de production du miel

Dans cette section nous étudions les différentes méthodes d'exploitation du miel utilisées depuis la nuit des temps jusqu'à nos jours.

II.1.1. Les méthodes d'exploitation du miel

Les êtres humains ont imaginé différentes méthodes d'exploitation des abeilles pour leur miel et ses produits dérivés. Ces multiples manières de traiter les abeilles dans le monde peuvent être classées en trois catégories : la chasse au miel, l'apiculture et une troisième catégorie que nous intitulons 'entretien des abeilles' qui se situe entre la chasse au miel et l'apiculture Elodie C. (2013). Dans ce cas, l'apiculteur fournit un endroit propice à la construction d'un nid, ou protège une colonie d'abeilles sauvages qui sera ultérieurement pillée.

II.1.1.1. La chasse au miel

La chasse au miel – pillage de nids d'abeilles pour récolter le miel et la cire d'abeille – est encore couramment pratiquée dans les endroits où les populations sont pauvres et pratiquent une économie de subsistance et où les colonies d'abeilles sauvages sont encore abondantes. La chasse au miel est une activité des derniers chasseurs-cueilleurs au monde, qui vivent souvent en marge du monde agricole. Les colonies d'abeilles nidifient dans la nature, et selon les espèces, peuvent nidifier dans des cavités d'arbres, dans les arbres, dans des rochers, des termitières, ou sous terre. Lorsque les abeilles sont nombreuses, la chasse au miel peut être pratiquée partout. Parfois, les colonies d'abeilles sont considérées comme une manne des pays industrialisés qui fournit automatiquement de l'argent. Lorsqu'une famille ou une personne a besoin d'argent liquide – une façon rapide d'en obtenir, est de partir chasser du miel – en pillant une colonie connue, pour en retirer un peu de miel qui sera rapidement échangé contre des espèces ou troqué contre autre chose. Les produits de la

chasse au miel ne se distinguent pas nécessairement de ceux obtenus de l'élevage des abeilles en ruches.

II.1.1.1.1. Aspect positif de la chasse au miel

• Pour les chasseurs-cueilleurs, la chasse au miel est un moyen rapide d'obtenir un aliment dont la teneur en glucides est élevée (miel) et qui contient beaucoup de protéines (pollen et larves) sans aucun coût financier. Lorsqu'il existe un acheteur, la chasse au miel est souvent considérée par les populations très pauvres comme un moyen rapide d'obtenir de l'argent.

II.1.1.1.2. Aspects négatifs de la chasse au miel

• La chasse au miel tue les abeilles.

• Aujourd'hui, cela peut contribuer, dans certaines régions, au dépeuplement non durable de certaines espèces de colonies d'abeilles et de leur habitat.

• Les chasseurs de miel peuvent causer des incendies de forêt.

II.1.1.1.3. Les produits de la chasse au miel

Étant donné que la chasse au miel a normalement lieu dans des conditions difficiles (être suspendu à une corde le long de la paroi d'une falaise, grimper au sommet de grands arbres la nuit), le produit de la chasse au miel est normalement un mélange de miel mûr et immature (avec une teneur élevée en eau), de cire d'abeille, d'abeilles mortes et d'autres débris. Cependant, cela ne veut pas dire que le produit soit sans valeur : il fermentera souvent rapidement, mais sa valeur locale sera élevée, car c'est un aliment culturel, un tonique, un aphrodisiaque ou un médicament. En Afrique, le miel obtenu par la chasse est le plus souvent transformé en bière de miel. Dans ce cas, les différentes impuretés l'aident à fermenter encore plus vite. Cependant, tous les miels ne finissent pas de cette manière. En Inde par exemple, d'importants volumes de miel récoltés dans les colonies d'Apis dorsata sont destinés au marché domestique. Aucune statistique décrivant les volumes de miel récoltés n'est disponible.

II.1.2. L'apiculture

Cela fait des milliers d'années que l'on sait qu'il est beaucoup plus facile d'obtenir une récolte de miel si l'on encourage les abeilles à nidifier dans une ruche fabriquée par l'homme, plutôt que d'aller à la chasse au miel. Il est clair que la ruche appartient toujours à quelqu'un et que placée près d'une habitation, la récolte du miel en est beaucoup facilitée. Chaque type de ruche, d'espèce ou de race d'abeilles se gère différemment. Cela constitue l'apiculture – bien que ce terme ait tendance à être utilisé dans le langage courant pour décrire toutes les activités concernant les abeilles, notamment les étapes successives comme la récolte et la transformation de ses produits.

Il existe plusieurs façons qui varient selon les situations, de pratiquer l'apiculture. À un extrême, on peut placer une ruche vide et récolter le miel à un moment dans le futur lorsque les abeilles l'auront colonisée – sans aucune autre intervention de l'apiculteur. Mais à l'autre extrême du spectre, il existe une apiculture qui exige des ruches coûteuses, la fourniture de reines sélectionnées ou inséminées artificiellement, des méthodes sophistiquées de suivi et de contrôle des maladies des abeilles (dorénavant essentiels dans de nombreuses régions), le déplacement par l'apiculteur des abeilles vers de nouvelles cultures lorsqu'elles fleurissent, la récolte et le traitement mécanique du miel, et bien d'autres activités.

II.1.2.1. Le matériel apicole

II.1.2.1.1. Les ruches

Une ruche est un abri destiné à accueillir convenablement une colonie d'abeilles PATERSON (2006). Une ruche bien conçue doit protéger ses occupants des conditions météorologiques défavorables et des ravageurs, et permettre que le miel soit récolté avec le minimum de dérangement. Elle facilite le suivi des colonies et la récolte du miel, et permet donc à l'apiculteur d'obtenir les meilleurs rendements en produits apicoles, par rapport à la quantité de travail et au capital qu'il y a investis. Toute ruche appartient à l'une ou l'autre des trois catégories suivantes, en version simple ou composée : les ruches à rayons fixes ou ruches fixes ; les ruches à rayons mobiles ; les ruches à cadres mobiles.

II.1.2.1.2. Les ruches à rayon fixe

Ce sont des contenants fabriqués à partir de matériaux locaux disponibles : des rondins évidés, des cylindres d'écorce roulée, des pots d'argile, de la paille ou de la canne tissée. Dans certaines régions

comme l'Afrique, l'Asie et le Moyen-Orient, les abeilles sont souvent installées dans les murs des habitations. Cela protège les abeilles des prédateurs et des variations extrêmes de températures.

La ruche a pour unique rôle d'encourager les abeilles à faire leur nid dans un lieu facile d'accès pour l'apiculteur. Dans une ruche à rayons fixes, les abeilles construisent leur nid dans un contenant, tout comme elles le feraient dans une cavité naturelle. Les abeilles fixent leur rayon sur la surface interne supérieure de la ruche. Cela signifie que les rayons ne peuvent être déplacés sans être brisés lorsque l'apiculteur récolte le miel et la cire dans le nid. Durant ce processus, la mortalité des abeilles dépendra de l'habileté de l'apiculteur. Si la colonie est détruite, la ruche reste vide pendant quelque temps. Si les colonies d'abeilles sont nombreuses dans la région, il est fort probable qu'un essaim ou qu'une colonie s'installe dans la ruche vide et commence à construire un nouveau nid.

Les apiculteurs qui utilisent des ruches de style local possèdent souvent plusieurs ruches et ne s'attendent pas à ce qu'elles soient toutes occupées en même temps. Ce style d'apiculture est bien adapté aux races tropicales d'abeilles. La biologie des races tropicales implique qu'elles risquent de fuir ou de migrer.

Dans un pays tropical, l'apiculteur a sans doute plus intérêt à posséder de nombreuses ruches économiques dont un petit nombre sera occupé, qu'un nombre limité de ruches coûteuses dont un certain nombre sera vide.

La principale région du globe où les méthodes traditionnelles d'apiculture sont encore les plus pratiquées – Afrique subsaharienne, tropicale – est aussi la région qui comporte le moins de problèmes de maladies des abeilles. Les déplacements naturels fréquents de la colonie vers de nouveaux sites de nidification signifient que les maladies n'ont pas la possibilité de se fixer à la colonie comme c'est le cas lorsque les colonies sont statiques.

Les aspects positifs des ruches à rayons fixes :

• Elles peuvent être très appropriées à la race et à l'espèce d'abeilles (voir ci-dessus).

• Les populations locales possèdent les connaissances et les compétences pour ce type d'apiculture.

• Coûts financiers initiaux réduits (normalement nuls).

• Ces méthodes ne propagent pas les maladies des abeilles, et maintiennent des populations d'abeilles saines.

• Ces méthodes locales d'apiculture fournissent une source de revenus financiers sans intrant financier. Comme un agriculteur ougandais l'a dit : « C'est la méthode la plus économique de faire de l'agriculture ».

Les ruches locales permettent de récolter du miel et de la cire de première qualité, adaptés à l'exportation.

• Cette activité est entièrement durable et ne nuit pas aux abeilles. L'apiculture ne se dispute pas les ressources utilisées par d'autres activités agricoles : le nectar et le pollen resteront à l'intérieur des fleurs s'il n'est pas récolté par les abeilles.

• Une légère formation et quelques intrants suffi sent pour améliorer les compétences des

Agriculteurs.

Aspects négatifs des ruches à rayons fixes :

• Comme pour les chasseurs de miel, les apiculteurs sont accusés de provoquer des incendies de forêt.

• Les apiculteurs moins compétents tuent la colonie d'abeilles lorsqu'ils en retirent le miel et rendent cette méthode non durable lorsqu'elle est associée à une perte de l'habitat et des abeilles causée par les pesticides.

• Le bouleversement causé au nid d'abeilles peut forcer la colonie à fuir.

• Dans les ruches à rayons fixes, les rayons risquent d'être construits d'une manière (orientation à l'intérieur de la ruche) peu pratique pour l'apiculteur.

• Il peut être difficile de savoir quand récolter le miel – bien que les apiculteurs locaux aient toutes les compétences pour savoir quelle est la meilleure époque pour récolter le miel.

• Lorsque l'on récolte le miel, les rayons en fin de ruche doivent être retirés, et s'ils contiennent des rayons vides, du couvain, du miel pas mûr, ils devront tous être sacrifiés.

• Le miel produit selon ces méthodes est souvent (mais pas nécessairement) de mauvaise qualité, vu qu'il est contaminé par du miel immature, du pollen, du couvain, de la cire et des abeilles mortes.

• Les ruches à rayons fixes ne peuvent être inspectées pour contrôler les maladies. Cependant, les apiculteurs qui utilisent encore des méthodes traditionnelles ont souvent des abeilles sans maladie ! C'est la possibilité de déplacer les cadres d'abeilles et les colonies d'abeilles qui a permis de propager les maladies des abeilles et les prédateurs à travers le monde !

II.1.2.1.3. Les ruches à rayons mobiles

Les ruches à basse technologie ont été développées pour obtenir les avantages des ruches à cadres mobiles (inutile de briser les rayons, standardisation, maniabilité, récolte efficace du miel) sans les désavantages d'une production coûteuse. On encourage les abeilles à construire leurs rayons à partir de la surface intérieure d'une série de barres supérieures – plutôt que de fixer les rayons au plafond (comme dans le cas des ruches à rayons fixes) ou de construire un rayon à l'intérieur d'un cadre de bois rectangulaire (comme dans le cas de ruches à cadres). Ces barres supérieures permettent alors aux rayons individuels d'être retirés de la ruche par l'apiculteur. Les rayons peuvent être replacés dans la ruche, enlevée pour la récolte, ou être déplacés vers une nouvelle ruche ou colonie.

Le contenant de la ruche peut, comme les ruches traditionnelles, être construit à partir de n'importe quel matériau disponible localement. Un autre avantage de ce type d'équipement est qu'il ouvre l'apiculture à de nouveaux secteurs de la société : l'apiculture en forêt a traditionnellement tendance à être une activité purement masculine. Les ruches à basse technologie peuvent être placées près des habitations et peuvent, si elles sont construites et transportées avec attention, être déplacées d'une culture à l'autre selon les floraisons MANGUM (2001).

Tout l'équipement pour une apiculture utilisant peu de technologie peut être fabriqué localement. Les seules pièces qui doivent être construites avec précision sont les barres supérieures dont l'écartement doit permettre aux rayons d'être espacés comme à l'état sauvage. Cet écartement dépend de l'espèce et de la race des abeilles qui sont utilisées. D'une façon très générale, l'Apis mellifera d'origine européenne a besoin d'un écartement de 35 mm, l'Apis mellifera en Afrique d'un écartement de 32 mm et l'Apis cerana en Asie d'un écartement de 30 mm. La meilleure façon de déterminer avec précision l'écartement nécessaire est de mesurer l'espacement entre les rayons

d'un nid sauvage construit par les mêmes abeilles. Le volume de la chambre à couvain devrait être approximativement le même que celui de la cavité qu'occupe le nid des abeilles dans la nature. Les autres outils nécessaires sont les lève-cadres, les enfumoirs, les vêtements protecteurs et les contenants pour la récolte, le stockage, la transformation et la commercialisation du miel.

II.1.2.1.4. Ruches à cadres mobiles

Ces ruches sont utilisées dans les pays industrialisés et les pays en développement où l'apiculture a une part importante dans l'agriculture dominante et où il existe une infrastructure qui fournit une expertise et du matériel spécialisés. L'objectif de l'apiculture qui utilise des cadres mobiles est d'obtenir une récolte maximale de miel. La possibilité de recycler les rayons de cire signifie que la colonie peut rapidement reconstruire ses réserves de miel durant la période de floraison et qu'elle peut aussi être gérée spécifiquement pour la pollinisation de cultures particulières.

Des cadres rectangulaires en plastique ou en bois servent à soutenir les rayons. Ces cadres ont deux avantages principaux :

• Ils permettent à l'apiculteur d'inspecter et de manipuler les colonies (par exemple, déplacer les cadres d'une colonie à forte production pour renforcer celle dont la production est plus faible).

• Ils permettent de récolter efficacement le miel dans les rayons qui, une fois vidés, peuvent être replacés dans la ruche. Cela permet d'accroître la production de miel, car les abeilles n'ont pas à les reconstruire.

Les ruches à cadres doivent être construites avec précision. L'écartement entre les cadres doit être le même que celui d'un nid sauvage. Les cadres sont placés dans des boîtes et chaque ruche est composée d'une série de boîtes empilées les unes sur les autres.

Généralement, la boîte inférieure est réservée au nid à couvain. Pour cela, il faut placer un chasse-reine entre cette boîte et celle qui se trouve au-dessus. Le chasse-reine est une grille de métal dont les trous, d'une taille particulière, laissent passer les ouvrières, mais non la reine qui est plus grosse. Cela permet au miel d'être stocké dans les boîtes situées au-dessus du chasse-reine et d'obtenir des récoltes abondantes (CRANE 1999).

Il est aussi nécessaire d'avoir un plateau et un toit, ainsi que plusieurs autres outils spéciaux.

Le matériel destiné aux ruches à cadres ne doit pas être employé s'il n'existe pas d'infrastructure pour le fabriquer localement. Les ruches à cadres sont construites avec du bois séché, raboté et taillé avec précision et d'autres matériaux tels que le fil de fer, des clous et une base de cire gaufrée. Leur fabrication est donc relativement coûteuse. Les cadres et les boîtes doivent s'imbriquer parfaitement, ce qui nécessite des travaux de menuiserie précis. Il est nécessaire de prévoir l'accès aux pièces de rechange qui doivent être souvent remplacées, en particulier la base et les cadres. Des centrifugeuses sont nécessaires pour tirer le maximum de miel des ruches.

Principaux avantages des ruches à cadres mobiles par rapport aux ruches à rayons mobiles

• Standardisation du matériel.

• Récolte de miel efficace avec la possibilité de recycler les rayons.

• L'utilisation de boîtes séparées permet à la reine d'être confi née dans une zone spéciale de la ruche.

• Ce type d'apiculture est pratiqué dans le monde entier et la plupart des techniques et des textes sur l'apiculture se réfèrent à cette méthode.

Principaux inconvénients des ruches à cadres mobiles

MANGUM (2001) a cité certains inconvénients des ruches à cadre mobile, entre autres :

• Les ruches à cadres et les cadres sont coûteux et complexes, d'autre part, ils doivent être construits avec précision et exigent une grande quantité de bois et de clous de tailles différentes.

• Les dimensions de la ruche, les cadres et leur espacement sont cruciaux.

• L'extraction du miel des rayons pour ensuite replacer les rayons vides dans la ruche à cadres, nécessite un matériel coûteux.

• La réutilisation continuelle des rayons peut contribuer à l'apparition de maladies.

• La réutilisation continuelle des rayons peut contribuer à l'accumulation de résidus utilisés pour contrôler les maladies et les prédateurs des abeilles.

• Le rendement de cire d'abeille est faible par rapport à celui des ruches à barres supérieures et des ruches à rayons fixes.

• Les ruches à cadres placés sur le sol peuvent être la proie de ravageurs ou de prédateurs tropicaux.

Les ruches à cadres ne peuvent être suspendues à des câbles ou accrochées aux arbres (comme c'est le cas des ruches à rayons fixes, et d'une certaine manière, des ruches à barres supérieures).

II.1.2.2. Matériel de récolte

II.1.2.2.1. L'enfumoir

Un apiculteur a besoin d'une source de fumée fraîche pour apaiser les abeilles. C'est le rôle de l'enfumoir qui consiste en une boîte remplie de matériaux à combustion lente (bouse de vache séchée, toile grossière ou carton) à laquelle est fixé un soufflet. L'apiculteur envoie un peu de fumée près de l'entrée de la ruche avant de l'ouvrir, et enfume légèrement les abeilles pour qu'elles passent d'un côté à l'autre de la ruche. Les enfumoirs importés sont utiles comme prototypes, mais les forgerons des villages peuvent les fabriquer.

II.1.2.2.2. Vêtements de protection

Un chapeau à larges bords muni d'un voile qui protège la tête et le cou contre les piqûres. Les vêtements de protection rassurent les apiculteurs débutants, mais les plus expérimentés trouvent que ces vêtements donnent chaud et empêchent de travailler avec la délicatesse nécessaire aux abeilles. Certains apiculteurs couvrent simplement leurs deux mains d'un sac en plastique retenu par un élastique au poignet. Méthode qui peut faire beaucoup transpirer ! Les élastiques empêchent les abeilles de rentrer par les jambières des pantalons ou les manches de chemise. Il faut toujours porter des vêtements clairs ou blancs lorsque l'on travaille avec les abeilles – les abeilles ont tendance à piquer des vêtements sombres. Les vêtements importés constituent des prototypes utiles, mais des combinaisons de travail modifiées peuvent être fabriquées localement, créant ainsi un stimulant utile à l'industrie locale.

II.1.2.2.3. Lève-cadre

Les abeilles Apis mellifera ont tendance à boucher toutes les fissures et sceller tous les joints de la ruche avec une substance collante, la propolis. Le lève-cadre est un outil de métal pratique que l'on utilise pour séparer les boîtes, racler les morceaux de cire et séparer les extrémités des cadres de leurs supports. Il est possible de se servir d'un vieux couteau, bien que la lame souvent trop flexible ne puisse servir de levier. Les forgerons dans les villages devraient pouvoir fabriquer facilement des outils appropriés. Encore une fois, un lève-cadre importé peut servir de modèle.

II.1.3. L'entretien des abeilles

La récolte d'une colonie d'abeilles qui niche dans un arbre fait partie de la chasse au miel. Le morceau d'arbre coupé qui accueille les abeilles pour ensuite être placé près d'une habitation, rentre dans la catégorie de l'apiculture (l'arbre est devenu une ruche fixe). Il existe cependant un stade intermédiaire, où l'apiculteur peut posséder des abeilles et/ou l'arbre et les protéger en quelque sorte contre les autres chasseurs de miel ou d'autres prédateurs. Ce stade intermédiaire apparaît dans de nombreuses situations.

Ainsi, pour les colonies d'Apis mellifera au Soudan et dans d'autres pays africains, les apiculteurs peuvent posséder des colonies fixées dans des rochers ou dans des arbres spécifiques. Il en va de même en Asie, où les individus ou les communautés possèdent des arbres ou des parois à abeilles. Autrefois, ce genre d'entretien des abeilles' était courant. Les traditions africaines, de la région méditerranéenne, de la Perse, de l'Europe et de l'Asie ont été documentées par CRANE (1999).

Le miel de la petite abeille Apis florea, particulièrement apprécié en République d'Oman, est vendu à plus de 100 $EU le kg. L'Apis florea construit un seul rayon et ne peut être placée dans une ruche. Mais au Pakistan et en République d'Oman, les apiculteurs 'entretiennent' les colonies d'Apis florea en les plaçant dans de petits abris DUTTON (1982).

Dans les forêts de Melaleuca du Vietnam, les apiculteurs fournissent des lieux de nidification artificielle à l'Apis dorsata : cela facilite la récolte des rayons : voir l'Étude de cas 3 (à la fin de ce chapitre) sur l'apiculture selon la technique du rafter.

Ce sont des exemples d'apiculteurs qui prennent soin des colonies dont la vie est la même qu'à l'état sauvage. D'autres exemples d'élevage d'Apis dorsata sur des rafters, ont été décrits au Cambodge JUMP ET WARING (2004), en Indonésie en Malaisie et sur les îles Andaman en Inde.

Section 2. Rôle socioéconomique de l'apiculture

Dans cette section nous analysons le rôle de l'apiculture dans différents domaines. Plus précisément nous analysons le rôle de l'apiculture dans l'environnement, la santé et le développement durable.

II.2.1. Apiculture et environnement

A partir des années 1990 et surtout dans les années 2000, l'abeille a connu une forte médiatisation à l'échelle du globe. Dans l'opinion publique, mais aussi au sein de la communauté scientifique, elle a été reconnue en tant que sentinelle de l'environnement (BENOIT (2017). La diminution de sa présence, dans plusieurs zones du monde, préoccupe les apiculteurs, les chercheurs, mais aussi une partie considérable de la société civile.

Durant les vingt dernières années, de nombreuses ONG, y compris le CEAS Suisse, ont incorporé l'apiculture en tant que composante essentielle des interventions de développement visant la sauvegarde de l'environnement et des écosystèmes naturels. Une tendance qui s'inscrit dans le tournant lié au développement durable centré, entre autres, sur la conservation de la biodiversité et la gestion durable des ressources naturelles (DOUMULIN, RODARY 2005).

Les problématiques des populations les plus vulnérables se relient alors aux problématiques environnementales, c'est ainsi que les actions inscrites au développement durable cherchent à « concilier simultanément des objectifs économiques, écologiques et sociétaux » (ABAAB, GUILLAUME 2004).

Pour les organismes de développement l'abeille peut contribuer à cette mission. Premièrement, grâce à son service de pollinisation des plantes à fleurs et des cultures elle favorise et renforce le maintien de la biodiversité et des surfaces boisées (BRADBEAR 2010).

II.2.2. Apiculture et développement durable

A travers la production et la commercialisation des produits de la ruche (miel et cire) les apiculteurs peuvent acquérir des revenus supplémentaires. Aux objectifs de sécurisation économique des ménages ruraux, s'ajoutent souvent ceux centrés sur l'atténuation de l'insécurité alimentaire. L'apiculture est, pour la plupart des apiculteurs, une activité complémentaire qui ne joue bien souvent qu'un rôle secondaire dans les politiques de développement des pays et des organismes donateurs. Par conséquent, sa contribution réelle à l'économie rurale est sous-estimée et n'est pas considérée à sa juste valeur. Dans de nombreux pays, il n'existe aucune aide institutionnelle adaptée au domaine de l'apiculture et celle-ci peut être vue comme une « activité orpheline ». Il en résulte que les régions propices au développement de l'apiculture sont sous-exploitées et que les apiculteurs de ces villages ne reçoivent la plupart du temps que peu voire

aucune attention de la part des autorités publiques. Nous sommes intimement convaincus qu'une meilleure visibilité et une attention plus soutenue envers l'apiculture en tant qu'outil de développement, conféreront non seulement des avantages aux apiculteurs mais également aux populations rurales dans leur intégralité (qui représentent encore plus de 70% des pauvres dans le monde) et contribueront directement et indirectement au développement durable et à la sécurité alimentaire.

Depuis ces interventions, qui visent à la diversification des activités économiques en milieu rural, des phénomènes d'entrepreneuriat peuvent potentiellement naître et des filières de commercialisation peuvent prendre forme (COOPERER AUJOURD'HUI, 2009).

C'est pourquoi les organismes de développement interviennent également sur l'implémentation et la professionnalisation des filières apicoles en créant les conditions préalables à l'ouverture de débouchés pour la commercialisation de ces produits sur des marchés locaux, nationaux ou même internationaux

Le foisonnement de petits et grands projets qui voient des intérêts dans l'élevage de l'abeille, montrent à quel point l'apiculture est devenue, pour les ONG et les bailleurs de fonds, un instrument séduisant de lutte contre la pauvreté et au même temps de sauvegarde de l'environnement.

II.2.3. Apiculture et santé humaine

Le miel ; principal produit de l'apiculture, contient des substances utiles pour la santé humaine.

La composition du miel dépend de différents facteurs comme les espèces végétales butinées, la race des abeilles, l'état de la colonie, etc. La coloration du miel varie en fonction des espèces végétales visitées par les abeilles et peut aller du blanc au noir, en passant par toutes les tonalités de jaune et d'orangé. « En moyenne, le miel contient, selon Michel Gonnet : - 17 % d'eau (limite légale de 21 %, sauf exception : miel de callune, 23 %) - 31 % de glucose - 38 % de lévulose - 7,5 % de maltose - 1,5 % de saccharose (jusqu'à 10 % et même davantage dans le miel de lavande) - Une dizaine d'autres sucres »

Il contient également des acides organiques, des acides aminés, des protéines, des enzymes (glucose invertase, glucose oxydase, amylases α et β), des vitamines solubles dans l'eau (B et C, en très faible quantité), des inhibines et autres facteurs antibiotiques ainsi que des pigments

caroténoïdes (rouges) et flavonoïdes (jaunes) dont les proportions, qui dépendent de l'espèce végétale d'origine, déterminent la couleur du miel. La teneur en eau permet de déterminer la qualité d'un miel. En effet, plus elle est élevée, plus le risque de fermentation est grand. Par conséquent, la réglementation impose qu'elle ne dépasse pas 21 %. Elle se mesure à l'aide d'un réfractomètre : une goutte de miel est traversée par de la lumière qui éclaire une échelle graduée. Plus le rayon lumineux est dévié par la matière sèche présente dans le miel, plus l'indice de réfraction est fort et donc, plus la teneur en eau est faible. Pour éviter la fermentation du miel, les industriels recourent souvent à la pasteurisation, mais ce procédé dénature le produit car le chauffage du miel détruit les enzymes qu'il contient. L'idéal est donc de récolter un miel ayant une teneur en eau inférieure à 17 % car en dessous de ce seuil, il ne fermente pas. L'ensemble de ces constituants confère au miel des propriétés diététiques et médicinales.

Voyons ci- après les propriétés médicinales que détient le miel (Élodie C., 2013) :

- **Immunité régénérée**

Bénéfique pour la santé, le miel s'accommode à plusieurs plats et entre parfaitement dans la composition de diverses recettes succulentes. Il existe différents types de miel aux saveurs différentes et aux propriétés variées, qui vont s'accorder différemment avec vos plats. Il existe entre autres les miels à base de fleurs, les miels à la lavande ou encore les miels de châtaignier. Évidemment chacun de ces produits a des vertus et des bienfaits qui lui sont propres. À vous de choisir votre miel selon vos goûts et vos besoins.

On peut joindre l'utile à l'agréable en sachant que le miel offre une nouvelle jeunesse au système immunitaire. Les scientifiques confirment des vertus curatives réputées depuis des siècles. En effet, les antioxydants comme les flavonoïdes présents dans le miel favorisent la guérison et la régénération des cellules. Les personnes qui souffrent d'allergies saisonnières ou de problèmes inflammatoires peuvent par exemple tirer bénéfice d'une dose de miel au quotidien dans leur alimentation. Il en est de même pour la grippe en saison froide. Le miel peut aussi entrer dans la composition des crèmes anti-urticaires.

- **Un pouvoir hydratant**

Le miel est également pourvu de propriétés lubrifiantes sur les muqueuses de la bouche. C'est alors un excellent remède pour calmer les irritations au niveau de la gorge en cas de toux sèche, d'angine

ou de rhume. Dans ces cas, il peut être avalé ou incorporé dans un liquide de gargarisme. On applique le miel sur les gencives enflammées ou irritées, ou même lors des poussées dentaires chez les bébés.

L'application du miel sur les cheveux en tant que masque de soins permet de redonner brillance après les agressions. On peut même créer son propre masque à base de miel, de savon et d'huile d'olive. Ainsi vous aurez un produit naturel de qualité, bon pour le corps. Les lèvres gercées retrouvent leur souplesse avec un traitement quotidien avec un baume au miel.

- **Des effets antibactériens**

Ce produit naturel de la ruche dispose de propriétés servant à inhiber la croissance des bactéries et des champignons et prévient leur prolifération. Une goutte de miel sur une plaie permet par exemple de prévenir l'apparition d'une infection. Un peu de miel dans son masque pour le visage calme certains types d'acné. L'effet prébiotique du miel est témoigné par son action sur l'équilibre de la flore microbienne intestinale, en stimulant les bifidobactéries et les colibacilles nécessaires à la bonne digestion.

- **Du bon sucre**

Dans le miel, il y a du fructose, c'est-à-dire du sucre. Mais là, il s'agit d'un meilleur sucre que le saccharose contenu dans le sucre blanc de surcroît raffiné ayant perdu ses valeurs nutritives. Il y a beaucoup d'énergie à gagner en remplaçant son sucre matinal par deux cuillerées de miel. L'énergie obtenue de cet hydrate de carbone est utilisée sur le long terme par l'organisme, ce qui est essentiel pour les sportifs qui veulent éviter la chute rapide du taux de glycémie.

Ceux qui doivent prendre de l'édulcorant à la place du sucre, comme les patients diabétiques, peuvent opter pour le miel, sans toutefois en prendre en excès. Comme le sucre favorise l'oxydation de l'éthanol au niveau du foie, le miel est un excellent remède au lendemain des nuits arrosées. Enfin, si vous cherchez une manière naturelle de guérir vos troubles du sommeil, pensez à boire une tasse de lait chaud sucré au miel.

II.2.4. Les bienfaits de l'apithérapie

L'apithérapie est l'utilisation des produits de la ruche à des fins thérapeutiques. Plus particulièrement dans le domaine de la beauté et du bien-être. Comme nous venons de le voir, le miel a de nombreuses propriétés. Il est antibactérien, antioxydant (c'est-à-dire qu'il réduit la formation des radicaux libres responsables du vieillissement prématuré de la peau), anti-inflammatoire, et antiseptique.

C'est pour ça que désormais, en France, le miel et ses vertus thérapeutiques sont de plus en plus reconnues. En effet, les abeilles produisent de nombreux produits de qualité pour la santé comme le miel, le pollen, la propolis, la gelée royale, la cire ou même le venin.

En France, l'apithérapie fait l'objet de nombreuses recherches et de travaux. De plus en plus de personnes sont intéressées par les nombreux bienfaits du miel. C'est un produit naturel riche en vitamine, en minéraux et en glucose, qu'il est très facile de se procurer.

L'apithérapie est une médecine « douce » qui se base sur les différentes propriétés du miel. Chaque produit de la ruche à ses vertus. Par exemple :

- Les miels : recommandés pour l'hydratation et la cicatrisation des plaies
- La gelée royale : propriétés réparatrices et anti-âge.
- Le pollen : renforce les ongles et les cheveux.
- La propolis : effets purifiants.

Les vertus du miel pour la santé ne sont donc plus à prouver. Depuis longtemps, on l'utilise pour soigner le mal de gorge, la toux, des plaies, ou pour soulager les douleurs liées à une maladie.

Les propriétés du miel sont telles que même le milieu hospitalier a recours à l'apithérapie. Un miel spécialement préparé est utilisé pour sa qualité cicatrisante.

Les bienfaits du miel sont donc nombreux : ce nectar de plantes favorise la capacité de rétention du magnésium et du calcium du corps. Le miel aide également à améliorer le taux sanguin d'hémoglobine.

L'apithérapie s'intéresse aux différents types de miels et à leurs propriétés. Par exemple, le miel de manuka (qui a une couleur plus foncée et un goût plus fort que les autres miels) est plébiscité pour ses vertus cicatrisantes et antibactériennes supérieures à ceux d'autres variétés. Les miels à base de plantes ont généralement les vertus de la plante en question. C'est le cas notamment du miel de pissenlit qui a les vertus diurétiques des fleurs de pissenlit.

Les abeilles ne cessent de nous prouver leur importance. Que ce soit dans le domaine de la santé, des soins, le nectar qu'elles produisent nous apporte des éléments indispensables à notre bien-être (minéraux, glucose, vitamine…).

II.2.5. Apiculture et cohésion sociale

L'activité apicole favorise la cohésion sociale. Elle permet d'une part de créer des activités génératrices de revenus valorisantes pour les populations, notamment pour les femmes et les jeunes souvent en retrait de la vie économique du ménage. D'autre part, elle permet également le regroupement des personnes autour d'un but commun, le partage et l'échange d'idées entre hommes ou femmes. Cette cohésion favorise l'intégration des individus et leur participation au projet. Au sein même du ménage, l'apiculture, par la diversité de productions qu'elle requiert, peut permettre à l'homme comme à la femme de participer à l'activité, rassembler le couple dans un objectif commun et idéalement resserrer les liens du ménage.

Section 3. Analyse théorique de l'efficience dans la production

Selon le CES (2018), la productivité est définie comme le rapport, en volume, entre la production d'un bien ou d'un service et les ressources mises en œuvre pour l'obtenir. Elle constitue donc une sorte de mesure de l'efficacité avec laquelle une entreprise, un secteur et/ou une économie mettent à profit les ressources dont ils disposent pour fabriquer des biens ou prester des services.

La productivité est une mesure de l'efficacité avec laquelle les biens et services sont produits par unité d'intrant utilisé (travail, capital, matières premières, etc.). C'est le rapport entre la quantité de biens ou services produits et la quantité d'intrants utilisés. Les mesures de productivité sont utilisées au niveau des entreprises, des industries et dans les analyses économiques. Le niveau et l'évolution de la productivité d'un facteur ou d'un ensemble de facteurs est le résultat du fonctionnement de tout le système social. L'augmentation de la productivité est généralement considérée comme le seul moyen durable d'améliorer le niveau de vie à long terme. Une connaissance approfondie du niveau potentiel et actuel de la productivité peut aider les décideurs à comprendre les stratégies possibles pour sa croissance, en particulier celles qui peuvent être influencées par les gouvernements dans le cadre de leurs politiques structurelles.

Le développement de la notion de « productivité » en sciences économiques ne s'est imposée que progressivement. La première apparition du terme « productivité » semble remonter à un ouvrage sur les techniques minières et le travail du métal d'Agricola en 1530. Par la suite, on retrouve la notion de productivité au 18e siècle chez les physiocrates (QUESNAY, 1766) et chez les économistes classiques anglais (SMITH, 1776), contemporains de la première révolution industrielle, mais elle ne fait pas l'objet d'approfondissements théoriques. A la fin du 19e siècle, le sens donné communément à cette expression est la « faculté de produire ». Au début du 20e siècle, le terme change de sens. AFTALION (1911) est le premier à présenter une analyse précise et argumentée de la productivité. Les travaux de Taylor (1911) sur le comportement de l'homme au travail positionnent la notion de productivité au centre d'une analyse plus globale.

Selon KRUGMAN (1944) « la productivité n'est pas tout, mais à long terme, presque tout dépend d'elle. La capacité d'un pays à améliorer son niveau de vie à terme dépend presque entièrement de sa capacité à accroitre la production par travailleur ». Ce même constat est valable au niveau microéconomique.

La question de l'amélioration de la productivité est un élément clé pour les politiques publiques comme pour les perspectives de développement au niveau des entreprises. La productivité peut être

définie comme l'efficacité de la production c'est-à-dire la quantité de production obtenue à partir d'un ensemble donné de facteurs de production. On distingue généralement, la productivité du travail, la productivité du capital et la productivité totale des facteurs (PTF). Son rôle est crucial parmi les déterminants de la croissance à long terme. En général, la survie et la croissance des entreprises exigent des niveaux élevés d'efficacité et de productivité dans le processus de production. Elles déterminent si l'entreprise peut être compétitive par rapport à d'autres entreprises, quelle que soit sa taille ou son origine. Bandoura DRAME (2022)

II.3.1. Les déterminants de la productivité

Plusieurs travaux ont étudié les déterminants de la productivité. Les facteurs qui favorisent la productivité et la compétitivité des entreprises sont multiples, notamment les connaissances et l'expérience du propriétaire ou de l'entrepreneur, le management, le coût de la main d'œuvre (rémunération salariale), le capital humain, l'organisation de la production et de la distribution, les investissements, le marché, l'accès au crédit. La mise en relation entre le coût de la main d'œuvre et la productivité indique que l'entreprise peut tirer profit de la faiblesse du coût de la main d'œuvre. Selon CLARKE (2012), les entreprises africaines peuvent en partie rester compétitives en raison de la faiblesse du coût de la main d'œuvre, bien qu'elle puisse aussi refléter la faiblesse de la productivité. Il note que le coût moyen de la main d'œuvre par travailleur est d'environ 1059$dans les pays africains à revenu faible et à revenu intermédiaire contre 1629$ dans les économies d'Asie de l'Est. FAFCHAMPS ET QUINN (2012) rapportent des résultats similaires sur les entreprises des pays étudiés. Ils montrent que le coût de la main d'œuvre est plus bas en Ethiopie et en Tanzanie qu'au Vietnam. D'autres auteurs à l'instar de HESHMATI et RASHIDGHALAM (2016) et FALLAHI, SOJOODI ET NASIM (2010), dans une contribution sur le Kenya et l'Iran respectivement, ont aussi mis en exergue l'importance de ce facteur. Ils trouvent que le salaire est positivement et significativement lié à la productivité du travail.

II.3.2. Les indicateurs de productivité

L'indicateur de la productivité du travail est très souvent influencé par la situation sur le marché du travail et par la taille des investissements dans l'économie. La productivité du travail peut se mesurer en tant que productivité « par tête » (on divise alors un indice de production par un indice

d'effectifs) ou, ce qui est souvent préférable, sous la forme de productivité « horaire » (le dénominateur est alors constitué par un indicateur de l'activité) (MILLERON & YOUNES, 1980, p. 56)

La productivité du capital nous informe sur l’efficacité avec laquelle les machines et le matériel sont utilisés dans le processus de production et donc de la capacité productive du capital physique à la disposition des travailleurs.

Conclusion du deuxième chapitre

Ce chapitre met en évidence les théories relatives au métier de l'apiculture. Il démontre également l'importance du miel dans plusieurs domaines de la vie. Le constant a été que ce métier existe depuis longtemps et que les techniques d'exploitation et de production n'ont pas cessé d'évoluer. On est alors passé de l'apiculture traditionnelle à l'apiculture moderne. Mais étant donné que l'apiculture moderne exige des moyens relativement coûteux, l'apiculture traditionnelle persiste. La littérature converge sur l'efficacité des techniques modernes de production en démontrant des avantages par rapport aux anciennes méthodes de production. Ce produit de l'apiculture qu'est le miel une importance capitale dans le domaine de l'environnement, la santé, le développement et la cohésion sociale. D'où il est nécessaire d'améliorer la production de ce précieux bien pour profiter de ses avantages.

Après avoir analysé l'importance du miel ainsi que les techniques de production de ce dernier, il convient d'analyser l'état des lieux dans notre espace d'analyse. Le prochain chapitre consistera de ce fait à faire une analyse descriptive de l'apiculture dans les communes Mpinga-kayove et Giharo**.**

CHAPITRE III. ANALYSE DESCRIPTIVE DE L'APICULTURE AU BURUNDI ET DANS LA ZONE D'ETUDE

Ce chapitre a pour objectif de présenter l'apiculture au Burundi. Il est subdivisé en deux sections. La première section porte sur la biodiversité du Burundi susceptible d'influencer l'apiculture. La deuxième section présente les faits sur l'apiculture dans la zone d'étude et dans quelques zones du pays où l'on a pu trouver des données.

Section 1. Apiculture et biodiversité au Burundi

III.1.1. Etat et tendance des écosystèmes

Le Burundi est un pays riche en écosystèmes répartis dans toutes les zones écologiques du pays. Cependant, ces écosystèmes sont en état de dégradation.

III. 1.1.1. Occupation de l'espace

Selon la Stratégie Nationale et Plan d'Action sur la Biodiversité 2013-2020, les écosystèmes du Burundi peuvent être répartis en trois grands groupes, à savoir : les écosystèmes naturels, les boisements artificiels et les écosystèmes agricoles. Les écosystèmes naturels comprennent 504116 ha, soit 17,5% du territoire national dont 8,65% des écosystèmes forestiers et 9,46% des écosystèmes aquatiques et semi-aquatiques. Les écosystèmes forestiers comprennent 55% localisés dans les aires protégées et 45% n'ayant pas encore bénéficié de mesures de protection. Sur un total de 263400 ha d'écosystèmes aquatiques et semi-aquatiques, seulement 10% sont dans les aires protégées. Le Burundi dispose encore de 164000 ha de boisements, soit 5,89% de la superficie du pays, dont les boisements domaniaux estimés à 99000 ha, les boisements communaux estimés à 5000 ha, les boisements privés et les systèmes agroforestiers à 60000 ha. Les écosystèmes agricoles couvrent 1395403 ha, soit 50% du territoire national.

III. 1.1.2. Occupation du sol par divers types d'écosystèmes au Burundi

Tableau 1 : Occupation du sol par divers types d'écosystèmes au Burundi

Types d'écosystèmes et autres	écosystèmes et autres	Superficie (ha)	% par rapport à la superficie du pays
Ecosystèmes forestiers naturels	Végétation naturelle	240716	8.65
Ecosystèmes forestiers artificiels	Boisements	164000	5.89
Écosystèmes aquatiques	Lacs, rivières et marais	263400	9.46
Autres	Cultures vivrières	1210000	43.47
	Cultures de rentes	104000	3.74
	Marais cultivés	81403	2.92
	Pâturages et autres	725381	26.06
	Villes	25000	0.90
Total		2783400	100

Source : Quatrième Rapport du Burundi à la CDB 2009

Ce tableau montre la répartition dans l'occupation du sol par divers types d'écosystèmes. On constate que les écosystèmes forestiers naturels, les écosystèmes forestiers artificiels et les écosystèmes aquatiques occupent une part très minime par rapport à la superficie totale du pays. Tous réunis, ils ne représentent que 24%. Cela montre que les écosystèmes des espèces animales ne sont pas diversifiés.

III.1.1.3. Superficies des écosystèmes dans le système d'aires protégées

Tableau 2 : Superficie des écosystèmes dans le système d'aires protégées

Types d'écosystème	Superficie d'écosystèmes naturels disponibles (ha)	Superficie d'écosystèmes naturels des aires protégées (ha)	% des écosystèmes naturels des aires protégées
Végétation naturelle	240716	132323	55
Lacs et rivières	263400	25600	10
Total	504116	157923	31

Source : Quatrième Rapport du Burundi à la CDB 2009

Ce tableau met en évidence la superficie des écosystèmes dans les aires protégées comparativement à la superficie d'écosystèmes naturels disponible. Il montre le pourcentage en superficie des écosystèmes des aires protégées par rapport aux écosystèmes naturels existants. On constate que le pourcentage des lacs et rivières protégés est encore très petit comparativement à la végétation naturelle.

III.1.2. Écosystèmes naturels

Dans cette étude nous nous focalisons uniquement sur les écosystèmes naturels pour pouvoir déterminer le milieu naturel le plus favorable à l'apiculture.

III.1.2.1. Types d'écosystèmes naturels

Les écosystèmes naturels sont répartis en deux grands groupes : écosystèmes terrestres comprenant les forêts, les savanes, les bosquets, les pelouses et les steppes, et écosystèmes aquatiques et semi-aquatiques.

III.1.2.1.1. Les écosystèmes forestiers

Ils sont composés des forêts ombrophiles de montagne sur les hautes terres situées entre 1600 et 2600 m d'altitude, des forêts de moyenne altitude essentiellement composées de forêts claires type miombo situées entre 850 et 1400 m d'altitude.

Ils comprennent également des forêts de basse altitude situées entre 775 et 1000 m d'altitude composées de la forêt péri guinéenne à Newtonia buchannanii et Albizia zygia de Kigwena et de la forêt sclérophylle à Hyphaene petersiana de la plaine de la basse Rusizi et des galeries forestières du Parc National de la Ruvubu. Ces dernières comprennent les forêts riveraines inondables à Alchornea cordifolia et Syzygium cordatum, les forêts marécageuses à Macaranga spinosa, Anthocleista schweinfurtii ou Uapaca guineensis et les forêts mésophiles à Sapium ellipticum et Newtonia buchanannii.

III.1.2.1.2. Les savanes

Elles occupent une partie de l'Est, du Nord et de la plaine de la Rusizi. A l'Est du Burundi, on distingue des savanes boisées à Parinari curatelifolia et Pericopsis angolensis, des savanes arborées à Hymenocardia acida et Parinari curatelifolia et des savanes herbeuses. Dans la basse plaine de la Rusizi, on distingue les savanes à Acacia hockii et Dicrostachys cinerea subsp. Africana, des savanes à Sporobolus pyramidalis et à Balanites aegyptica, des savanes alluvionnaires à Phragmites mauritianus et une Savane arborée à Acacia polycantha var. campylacantha à l'embouchure du Delta de la Rusizi. A Bugesera, les savanes sont celles à Acacia sieberiana var. vermoesenii et Acacia polyacantha var. campylacantha et celles à Acacia hockii. (Stratégie Nationale et Plan d'Action sur la Biodiversité au Burundi)

III.1.2.1.3. Les bosquets xérophiles

Ces types de formations végétales sont rencontrés au Nord du Burundi à Bugesera et dans la plaine de la Rusizi. Dans la plaine de la Rusizi, les bosquets à Cadaba farinosa ssp. adenotricha et Commiphora madagascariensis se présentent sous forme d'une végétation ouverte où les boqueteaux sont plus ou moins largement dispersés dans une pelouse rase et surpâturée. Au Nord du pays à Bugesera, les bosquets xérophiles à Olea europaea subsp. africana se sont individualisés dans un couvert végétal très pauvre à Brachiaria humidicola. D'autres essences ligneuses sont notamment Euphorbia candelabrum, Cadaba farinosa et Pappea capensis.

III. 1.2.1.4. Les pelouses et steppes

Ce sont des types de végétation formant principalement les pâturages du Bututsi et d'une partie de Mugamba et du Kirimiro. Dans la région du Bututsi et une partie de Mugamba et du Kirimiro, les pelouses à Hyparrhenia et Eragrostis ou à Loudetia simplex sont de formations de dégradation suite à l'agriculture et au surpâturage. Dans la plaine de la Rusizi, les pelouses surpâturées sont entrecoupées par des bosquets à Cadaba et Commiphora. A Bugesera, la pelouse à Brachiaria eminii forme un couvert végétal très pauvre qui occupe les milieux très dégradés présentant des plages dénudées couvertes de termitières. Dans la plaine de la Rusizi, la steppe à Bulbine abyssinica forme une formation végétale séparée des bosquets xérophiles à Cadaba et à Commiphora par un groupement intermédiaire à Urginea altissima, qui joue un rôle pionnier dans la recolonisation de ces steppes par les éléments ligneux. Sur les sommets de montagne, on y distingue des prairies altimontaines.

III.1.2.1.5. Les écosystèmes aquatiques et semi-aquatiques

Ils comprennent des marais, des lacs (lac Tanganyika et lacs du Bugesera dits lacs du Nord), des mares et des étangs ainsi que des cours d'eau. Les marais entourent les lacs ou se localisent tout au long des cours d'eaux. Les marais de haute altitude sont signalés au-delà de 1700 m d'altitude dans la zone de forêt de montagne où ils évoluent en tourbières dans les hautes vallées. Ils sont dominés par Lobelia mildbraedii et Miscanthus violaceus. La disparition de cette végétation fait souvent place aux formations végétales à Cyperus latifolius. Les marais de basse et moyenne altitude sont localisés à des altitudes de 775 à 1700 m d'altitude. Les marais à Cyperus papyrus se trouvent à l'Imbo, dans le plateau central, dans la vallée de la Ruvubu, dans la dépression de Kumoso et au niveau des lacs du Nord. Partout, cette espèce préfère un milieu constamment gorgé d'eau et forme une couche monospécifique continue. En bordure des lacs, on distingue également une végétation à Typha domingensis, à Phragmites et Vossia cuspidata sur des sols temporairement mouillés et à la limite Nord du lac Tanganyika.

III.1.3. Ecosystèmes des aires protégées

L'essentiel des écosystèmes naturels sont dans les aires protégées. Cependant, il existe encore quelques écosystèmes qu'on rencontre en dehors des aires protégées, parfois même sans représentants dans ces espaces en défens. Notons que le lac Tanganyika, un écosystème d'intérêt mondial, ne fait pas encore partie du système d'aires protégées. C'est en 1980 que le Burundi a mis en défens environ 114317 ha d'écosystèmes naturels. Cette situation s'est maintenue jusqu'en 1992. De 1993 à 1998, le Burundi a mis en défens des forêts claires avec environ 5616 ha. En 2005, un effort important a été consacré à la mise en défens des écosystèmes aquatiques qui n'étaient représentés qu'avec 0,2% pour avoir actuellement 10% de l'ensemble des lacs et rivières du pays. D'autres unités protégées ont été créées sous forme de bois sacré et d'arboretums. Actuellement, le Burundi compte ainsi 15 aires protégées réparties dans 4 catégories : 3 Parcs Nationaux, 5 Réserves Naturelles, 2 Monuments Naturels et 5 Paysages Protégés. Il existe également des aires en défens communautaires et privées notamment un bois sacré et deux arboreta. Dans l'ensemble, les aires protégées ont une superficie d'environ 157923 ha soit 5,6% du total du territoire national et soit 30% du total des écosystèmes naturels disponibles.

III. 1.4. Ecosystème de la province Rutana

III.1.4.1. Végétation naturelle et aires protégées

Dans la province de Rutana, les formations végétales naturelles sont principalement constituées des Monuments Naturels de l'Est du Burundi (classées comme aire naturelle) qui comprennent les chutes de Karera et les Failles de Nyakazu. Ils se localisent dans le massif de Nkoma situé, dans la région naturelle de Buyogoma. En plus, la province possède encore des formations naturelles dans les marais en particulier du complexe marécageux de la Rumpungwe.

III.1.4.1.1. Monument naturel des chutes de Karera

Elles sont localisées entre la commune de Mpinga-Kayove à l'Est et la commune de Musongati. Ces chutes sont orientées du Nord au Sud et s'étendent sur 142 ha. Rangées en 3 cascades, elles coulent au cœur d'une galerie forestière entourée d'une savane. La galerie forestière comprend de grands arbres comme Newtonia buchananii, Sterculia tragacantha, Spathodea campanulata, Cordia africana, Syzygium cordatum, Albizia gummifera, Pseudospondias microcarpa, Magnistipula butayei. D'autres éléments remarquables sont tels que Cyathea dragei, Sapium ellipticum,

Syzygium parvifolium, Alchornea cordifolia, etc. Les herbacées sont notamment Gouania longispicata, Helinus mystacinus, Cyatulauncinulata, Thunbergia alata, Ludwigia abyssinica, etc. (NZIGIDAHERA, 2008). Les savanes tapissent les collines squelettiques. Au contact de la galerie forestière, Parinaricuratellifolia et Pericopsis angolensis dominent nettement. Vers les sommets des collines, les conditions du sol deviennent dures. Parinari curatellifolia et Hymenocardia acida y sont dispersés dans une masse graminéenne. Au sommet, le sol souvent recouvert de touffes graminéennes basses est le siège de nombreuses petites termitières. Les éléments arbustifs caractéristiques sont Hymenocardia acida et Protea madiensis (NZIGIDAHERA, 2008).

III. 1.4.1.2. Monument naturel des failles de nyakazu

Elles se trouvent dans la commune Minga-Kayove et ouvrent sur la dépression du Kumoso de la commune de Giharo et couvrent une superficie de 600 ha. Elles sont localisées plus à l'Est, sont creusées dans l'escarpement marquant la séparation du plateau central et du soubassement de Kumoso. Elles s'ouvrent dans la dépression de Kumoso. Le fond du ravin abrite de grands arbres typiques de forêt de montagne (Entandrophragmaexcelsum), et les parties concaves très escarpées sont couvertes de forêts claires à Brachystegia. Les galeries forestières des Chutes de Karera et la végétation de montagne des failles montrent que les monuments se situent dans la zone de transition entre les écosystèmes des forêts claires et ceux des forêts afromontagnardes. Vis-à-vis de la faune, les monuments Naturels de l'Est constituent des refuges pour une faune qui a pratiquement disparu ailleurs au Burundi.

Les Primates sont des mammifères les plus caractéristiques. Trois primates, Cercopithecus aethiops dans les galeries forestières des Chutes de Karera et Cercopithecus mitis et Papio anubis dans les galeries forestières au fond des Failles de Nyakazu sont observés (INECN, 1996). D'autres mammifères tels que les carnivores comme Leptairulus serval, Panthera pardus et Canis adustis et Civettictis civetta sont cités mais difficilement observables, compte tenu de leur comportement surtout nocturne. Il n'est pas aussi rare d'observer de petits mammifères tels Lepus wythei, Cricetomys gambianus, Lemniscomys striatus, etc. Sylvicapra grimmia est retrouvable dans les forêts claires des flancs des failles.

Les monuments hébergent une faune ornithologique intéressante. Les oiseaux les plus spectaculaires sont Musophaga rosae et Onychognathus morio. Ce dernier est caractéristique des

failles constamment inondées par des chutes d'eau où il niche. On y rencontre également Motacilla aguimp, Motacilla capensis, Lophaetus occipitalis et Cossypha niveicapilla.

On trouve aussi des espèces communes comme Turtur afer, Bostrychia hagedash, Pycnonotus barbatus, Colius striatus. Au niveau des savanes et des forêts claires des flancs des failles, il y a lieu d'y débusquer diverses espèces de Francolinus et Numida meleagris. Dimension culturelle des Monuments Naturels. Ils sont localisés dans une région qui gardait des vestiges historiques et culturels d'une civilisation monarchique ancienne. A la fin du 16ème siècle, la tradition orale fait du Massif de Nkoma le site de départ du premier roi du Burundi. Actuellement, les arbres de rituels, matérialisées par des bosquets sacrés composées essentiellement de ficus (ibivumu), de dragonniers (ibitongati) et d'érythrines (imirinzi) sont bien visibles.

Le site des chutes de Karera et plus particulièrement la rivière de Mwaro, la grotte sacrée de Karera et l'eau des chutes de Nyakayi sont des lieux de cultes traduisant une vie spirituelle secrète et une conception propre à la population. La position du massif du Nkoma caractérisée par son panorama extraordinaire (vue jusqu'en Tanzanie) n'a pas échappé à l'observation coloniale. En effet, les premiers colonisateurs du Burundi, les Allemands, installèrent dans le Nkoma une de leur principale station près des failles de Nyakazu, appelées aussi « failles des Allemands ». Suite à la crise sociopolitique que le Burundi a connue depuis 1993 à 2005, la surveillance des monuments était devenue difficile et plusieurs infractions se sont multipliées notamment la coupe d'arbres, le sciage dans la faille de Nyakazu.

Actuellement, les Monuments Naturels de l'Est subissent l'exploitation anarchique par le défrichement cultural, le surpâturage, les feux de brousse et la chasse excessive, la coupe d'arbustes, la récolte de plantes médicinales. Par conséquent, au niveau des monuments, on assiste à une diminution de la diversité de la faune sauvage. Les Primates Cercopithecus aethiops, Cercopithecus mitis et Papio anubis sont très chassés et ce sont des animaux en diminution drastique partout au Burundi.

III. 1.4.1.3. Réserve naturelle du complexe marécageux de la Malagarazi

La Réserve Naturelle de la Malagarazi avec environ 800 ha se localise dans la dépression de Kumoso centre en communes de Bukemba, Giharo de la province de Rutana et en commune de

Kayogoro de la province de Makamba. La végétation du complexe marécageux de la Malagarazi se résume à des marais et des galeries forestières de bordure. La caractéristique distinctive de la rivière Malagarazi qui lui confère un statut unique est son long parcours depuis le Sud du pays jusqu'à la dépression de Kumoso centre avec plusieurs méandres qu'il crée et des affluents qu'il reçoit. Cette forme offre la possibilité d'avoir de l'eau et autres ressources aquatiques à une très grande population riveraine et permet l'humectation des terres sur une très grande surface.

Le complexe marécageux de la Malagarazi constitue une barrière contre les alluvions et les colluvions en provenance des collines avoisinantes et un centre d'épuration important pour les eaux qui coulent vers cette rivière. En effet, la rivière Malagarazi draine, au cours de son long parcours, toutes les alluvions et colluvions très chargées en éléments terreux descendus des collines de son bassin versant aussi bien au Burundi qu'en Tanzanie. Cependant, étant des stations d'épuration par excellence, les marais, dominés par Cyperus papyrus, ralentissent la circulation des eaux sous le tapis flottant des papyraies et de ce fait, arrêtent l'apport d'alluvions et colluvions. L'atténuation de la sédimentation dans le complexe marécageux par les marais assure également une protection de la biodiversité aquatique et permet l'augmentation de la production halieutique (Nzigidahera et al. 2008).

Les marais assurent des conditions indispensables à la perpétuation d'une grande diversité d'espèces végétales et animales. En effet, les espèces végétales notamment Cyperus papyrus, Typha domingensis, Vossia cupidata et Phragmites mauritianus sont toujours en populations denses dans des conditions particulières d'humidité en permanence. Ces papyraie, typhaies et roselières constituent des zones de reproduction et de nourriture pour les poissons. Elles rentrent également dans plusieurs usages socioculturels et économiques pour une grande population rurale.

Les marais du complexe marécageux de la Malagarazi forment un biotope ornithologiquement important, un site de repos, de reproduction pour beaucoup d'espèces aquatiques. Les multiples populations d'oiseaux survivent grâce à la présence de tout le complexe marécageux, qui leur offre une grande possibilité d'exploiter un grand domaine.

Les marais de la Malagarazi assurent les conditions vitales pour Tragelaphus spekei, antilope de marais menacée partout dans le pays par la destruction de ses biotopes. Ils constituent un des rares habitats importants pour la survie de Hippopotamus amphibius et Crocodilus niloticus.

III.1.4.1.4. Forêts claires de Giharo

Au niveau de la chaîne de collines de Giharo, la forêt claire occupe les sommets des collines formant ainsi une végétation continue sur des sols rocailleux parfois rocheux depuis la localité de Rwanguge à Butezi (Alt. 1239 m S03.84167°, S030.26612°) jusqu'à la localité de Muvumu (Alt. 1139 m S03.86440°, S030.25493°). Cette forêt claire est dominée par Brachystegia longifolia et Julbernardia globuflora. D'autres essences de la strate inférieure sont des arbustes notamment Parinari curatellifolia, Garcinia huillensis, Gardenia ternifolia, Anisophyllea boehmii, etc. La strate muscinale est composée de mousse, Geophylla obvalata et Costus spectabilis. Vers les bas-fonds des pentes, les cultures et les maisons d'habitation ont déjà supplanté une bonne partie de la forêt claire.

III.1.4.2. État des boisements artificiels

Trois types de boisements existent dans la province : (a) les boisements domaniaux (95 % de la superficie totale des boisements) ; (b) les boisements domaniaux communaux (3 % de la superficie totale des boisements), et (c) les boisements privés (2 % de la superficie totale des boisements). Les Communes Gitanga et Rutana sont les plus boisées ; leurs boisements représentent 74% de la superficie reboisée de la province.

Le taux de reboisement des communes de Bukemba, Musongati et Mpinga Kayove est très bas. On note aussi la présence de formations forestières naturelles. Le bois de chauffe, charbon de bois, matériaux végétaux constituent la principale source de d'énergie pour cuisson (91 %). L'utilisation du charbon de bois dans les villes (Rutana et Bukemba) concerne environ 10% des ménages.

En 2009, 519 ha de boisements et 3180 ha de formations forestières naturelles ont été incendiés. Les formations forestières plantées dans la province de Rutana sont les efforts des projets de reboisement. Les boisements officiellement recensés s'étendent sur 5091 ha. Les principales espèces sont Eucalyptus sp., Callitris sp et Grevillea robusta. Les boisements existants sont dominés par ceux appartenant à l'état ou communes (95%), très peu de boisements privés (2%). Les communes Gitanga et Rutana sont les plus boisées (74%). Par contre les communes de Bukemba, Musongati et Mpinga Kayove accusent un faible taux de reboisement.

Le faible taux de reboisement privé et d'agroforesterie de la province peut s'expliquer par l'existence des possibilités de prélèvements du bois de tout usage dans les formations forestières

naturelles. Les microplantations – agroforesterie, formations comprenant les arbres plantées dans et/ou au bord des champs ne sont pas bien représentées dans le paysage de la province. Probablement suite aux possibilités de trouver du bois naturel dans les savanes.

Section 2. Quelques faits de l'apiculture au Burundi et dans la zone d'étude

Dans cette section nous présentons brièvement la situation de l'apiculture dans quelques endroits du pays où ce métier est le plus pratiqué et où nous avons pu recueillir des données nécessaires. Mais avant tout nous présentons l'historique de l'apiculture.

III. 2.1. Historique de l'apiculture

L'apiculture à l'aide de ruches en poterie, est née en Egypte il y a 4400 ans. A cette époque, le miel était considéré comme une offrande aux dieux mais également comme la base de l'hydromel par les Romains et les Grecs. Aristote est d'ailleurs le premier à avoir écrit un traité sur les abeilles. Mais ce n'est qu'à la Renaissance que naît l'apiculture moderne. En 1586, Luiz Mendes de Torres décrit dans son traité sur l'apiculture trois techniques pour récolter le miel : l'étouffage avec une mèche de souffre, le transvasement des abeilles et le prélèvement des galettes de cire. Au XVIIIème siècle, le naturaliste René-Antoine Ferchault de Réaumur étudie tout particulièrement le fonctionnement des abeilles et apporte une importante contribution à l'apiculture, en décrivant notamment les produits de la récolte.

L'apiculture moderne débute au XIX ème Siècle, période où la récolte du miel est devenue le fruit d'un élevage rationnel des abeilles et celui d'une simple cueillette et la Suisse apparaît comme berceau de ces savants car avec François HUCHE, elle contribua au développement de l'élevage des abeilles (CHOQUET, 1978).

Au Burundi, l'apiculture était pratiquée depuis longtemps malgré les efforts qui devraient être fournis pour rentabiliser sa production. D'une manière générale, tous les apiculteurs présents sur le sol burundais reconnaissaient l'activité apicole se transmettaient de père en fils chez les lignés des Bahanza.

Les apiculteurs fournisseurs de miel et de l'hydromel à la cours royale étaient de ce lignage. Les historiens considèrent que l'apiculture au Burundi a commencé vers les années 1500 avec l'avènement de NTARE RUSHATSI. On possédait quelques renseignements sur la technique de capture des essaims qui étaient attirés dans les ruches cylindriques construites en feuillage.

L'activité apicole existait donc un peu partout dans le pays comme en témoigne les nombreuses ruches disséminées partout dans le pays.

III.2.2. Apiculture à Gitega

L'étude a été menée dans le périmètre de la ferme didactique de la Faculté d'Agronomie et de Bio Ingénierie (FABI) sise à Zege, en commune Gitega, Province Gitega. Trois sites différents par leur végétation ont été identifiés pour y installer des ruches modernes. Ces trois sites se trouvent sous les mêmes conditions climatiques mais diffèrent par des conditions locales induites par la différence de végétation et l'humidité. Le premier site dit « Réserve » a été choisi dans une végétation naturelle en plein développement que le CRAVE protège depuis une année pour régénération naturelle, le deuxième site dit « Eucalyptus » a été choisi dans un bois d'Eucalyptus et le troisième site a été installé dans un marais dont une grande partie est cultivée. Dans chacun des sites, on y a installé un rucher de16 ruches dont deux possèdent déjà chacune un essaim d'abeilles transvasé d'une ruche traditionnelle achetée pour cet effet.

Nous présentons dans ce qui suit les résultats de l'étude.

Tableau 3 : Nombre de ruches colonisées par les abeilles et par site

Sites	Nombre de ruches installées	Nombre de ruches avec abeilles	%ge
Réserve	14	6	43
Eucalyptus	14	11	78
Marais	14	7	50
Total	42	24	57

Source : Bulletin Scientifique sur l'Environnement et la Biodiversité 2021

Nous constatons que toutes les ruches installées n'ont pas toutes abrité les abeilles. En effet, sur 42 ruches installées, seules 24 ont abrité les abeilles soit 57% des ruches. Cela montre un caractère aléatoire en matière de la production du miel.

Tableau 4 : Répartition des ruches par type d'essaimage

Site	Ruches essaimées naturellement		Ruches avec essaims transvasés	
	Total	Ruche à miel	Total	Ruche à miel
Réserve	6	1	2	2
Eucalyptus	11	1	2	2
Marais	7	1	2	2
Total de ruches par type d'essaimage	24	3	6	6

Source : Bulletin Scientifique sur l'Environnement et la Biodiversité 2021

Par ce tableau on constate que les ruches essaimées naturellement ne produisent pas toutes du miel. En effet, sur 24 ruches, seules 3 ont produit du miel. Mais les ruches avec essaims transvasés ont toutes produit du miel.

Pour chacun de ces sites, la quantité produite est consignée dans le tableau ci-après **:**

Tableau 5 : Quantité de miel produit par site (kg)

Sites	Réserves	Marais	Eucalyptus	Total
1 ère récolte	24	16	10	50
2 ème récolte	12	7	7	26
3 ème récolte	2	1	1	4
Production totale	38	24	18	80
Moyenne par Ruche	12.7	8	6	8.9

Source : Bulletin Scientifique sur l'Environnement et la Biodiversité 2021

La production est grande pour le site « Réserve » avec une moyenne de 12,7 kg par ruche, suivi du site « Marais » avec 8 kg par ruche et enfin « Eucalyptus » avec une moyenne de 6 kg par ruche.

III. 2.3. Apiculture à Rugombo

Selon une enquête effectuée en 2014 auprès de 20 apiculteurs, on a constaté que les apiculteurs de cette localité utilisent des ruches traditionnelles, mais aussi des ruches modernes.

Tableau 6 : Répartition des ruches modernes et traditionnelles par apiculteur

Ruches modernes	Effectif	%
< 10 ruches	12	60
10-20	8	40
Total	20	100

Ruches traditionnelles	Effectif	%
< 10 ruches	13	65
10-20	1	5
20-30	2	10
30 et plus	4	20
Total	20	100

Source : enquête 2014

Comme on le voit dans ce tableau, l'apiculture à Rugombo tend à être modernisée par rapport à d'autres régions où les ruches modernes sont rarement observées. Cela améliore la production du miel du fait que les expériences montrent que les ruches modernes sont plus productives que les ruches traditionnelles.

III. 2.4. Apiculture à Ruyigi

Des apiculteurs de la province Ruyigi appellent l'implication des pouvoirs publics pour le développement de ce secteur, qui pourrait être source d'emploi en faveur des jeunes chômeurs, pour enfin contribuer dans le développement du pays d'une manière générale.

L'administration dans cette province incite les apiculteurs à se regrouper en association pour relever différents défis.

Selon les apiculteurs de la province Ruyigi (Est du Burundi), une des régions qui pratiquent l'élevage des abeilles, ce secteur reste miné par de nombreux défis alors qu'il pourrait contribuer

dans le développement du pays. Les jeunes soulignent eux-mêmes que c'est un secteur potentiellement à même de les embaucher pour enfin pallier au problème de chômage. « L'apiculture est un bon métier que j'ai longtemps apprécié depuis mon enfance et je pense qu'en me servant des connaissances acquises à l'école, je pourrais apporter ma contribution pour son développement », précise Richard Nduwayo, jeune diplômé de la commune Gisuru. Evariste Minani déplore que « ceux qui pratiquent l'apiculture pour le moment sont des gens âgées qui utilisent des méthodes traditionnelles. Nous aimerions avoir plus de connaissances dans ce domaine, mais malheureusement, il n'y a pas d'organisations pouvant appuyer les apiculteurs. ». Les jeunes notent également un manque de confiance qui les empêche à se réunir en association, « on ne peut pas travailler avec des gens d'origines diverses dont vous ne connaissez pas les véritables intentions », ajoute Audace Niyonzima.

Le responsable communal de l'élevage en commune Bweru quant à lui met un accent particulier sur les efforts déjà consentis pour sensibiliser les apiculteurs à travailler en associations, même si Jean Claude Manirakiza ne nie pas que ce secteur reste confronté à un manque de projets d'appui. « Certains pratiquent l'apiculture dans des endroits inappropriés, près de plantes qui n'ont pas de fleurs desquelles les abeilles tirent le pollen et le nectar, ce qui rend faible le rendement. Donc même s'ils font de l'apiculture, ils ne connaissent pas le bon emplacement des ruches. » précise ce responsable. Concernant les cas de vol du miel qui sont signalés dans certaines localités, les responsables administratifs appellent les apiculteurs à se réunir en association pour surveiller leurs ruches.

L'élevage des abeilles se fait d'une manière traditionnelle sur différentes collines de cette province par des apiculteurs qui produisent du miel, dont une partie est réservée à la consommation locale et une autre pour approvisionner les villes comme Gitega et Bujumbura. Il y a également d'autres apiculteurs qui produisent de l'hydromel (boisson à base de miel) ou de la cire qui est exportée vers la Tanzanie voisine pour la fabrication des bougies.

III. 2.5. Apiculture à Ngozi

L'élevage des abeilles à miel appelée apiculture est généralement traditionnel. Pourtant elle constitue, selon les apiculteurs, une opportunité entrepreneuriale. Il suffit de la moderniser

« L'apiculture constitue une opportunité d'affaires », témoigne Ir Aristide Ihorimbere, un jeune apiculteur de la commune Ngozi (province Ngozi) à plus de 100 km de la capitale Bujumbura. Agé de 28 ans, le jeune apiculteur informe qu'il a 50 ruches traditionnelles et 50 ruches modernes. Pour mieux pratiquer l'apiculture, Ir Ihorimbere a fondé en 2015 une entreprise dénommée SAFETY HEALTH PRODUCT COMPANY (SHEPCOM).



Une ruche moderne (habitation d'une colonie d'abeilles) ayant une colonie forte et établie dans un endroit propice donne entre 30 et 60 kg de miel par an.

Il affirme qu'avec les productions de l'entreprise et des coopératives apicoles qu'il a créées, il parvient à mettre sur le marché 10 tonnes de miel par mois.

Pour Ir Ihorimbere, une ruche moderne (habitation d'une colonie d'abeilles) ayant une colonie forte et établie dans un endroit propice donne entre 30 et 60 kg de miel par an contrairement à la ruche traditionnelle qui donne entre 10 et 20 kg de miel par an. Et de renchérir : « 1kg de miel est vendu

en moyenne à 5000 FBu. Donc une ruche peut donner plus de 150 mille FBu par an au minimum à un apiculteur, soit 1 500 000 FBu par an pour 10 ruches au minimum ».

Or, continue-t-il, une ruche moderne bien conçue coûte 100 mille FBu. Elle est amortie au moins après dix ans.

A partir du miel, on tire d'autres produits dérivés, à savoir : le vin de miel, la cire (2 fois plus chère que le miel), les bougies, les pommades pharmaceutiques (divers produits pharmaceutiques), la gelée royale…

III. 2.6. Apiculture à Rutana

Dans cette province l'apiculture est une activité présente dans les six communes de la province ; elle reste traditionnelle et moins performante avec une production d'environ 44 tonnes de miel par an recueillies dans 14 000 ruches traditionnelles et 550 ruches modernes ; La situation de l'apiculture dans la province de Rutana est renseignée dans le tableau et le graphique ci-après.

Tableau 7 : Situation de l'apiculture dans la province Rutana

Communes	Bukemba	Giharo	Gitanga	Mpinga-Kayove	Musongati	Rutana	Ensemble Province
Nombre de ruches traditionnelles	936	6348	886	2057	2668	1170	14 065
Nombre de ruches modernes	160	50	110	14	64	155	553

Source : Schéma provincial d'aménagement du territoire de Rutana 2011

Conclusion du troisième chapitre

Dans ce chapitre nous avons présenté l'état des facteurs susceptibles de stimuler le métier d'apiculture au Burundi. On remarque que le Burundi possède une biodiversité abondante avec des

écosystèmes diversifiés. Les écosystèmes naturels tels que les forêts, les savanes, les bosquets xérophiles et les aires protégées sont présents dans différentes régions. Ces écosystèmes sont un milieu favorable pour la faune. Ils favorisent aussi le métier d'apiculture. L'apiculture est pratiquée dans plusieurs régions du pays, mais nous avons constaté que les régions où l'apiculture est plus pratiquée sont celles qui disposent des écosystèmes les plus diversifiés.

Dans notre zone d'étude, l'apiculture n'est pas encore développée puisque l'usage de ruches modernes n'y est pas. Ils utilisent seulement les ruches traditionnelles.

Après avoir analysé l'état des lieux de l'apiculture au Burundi et dans la zone d'étude, nous présentons dans le chapitre suivant la méthodologie utilisée dans notre étude.

CHAPITRE IV. MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

L'objectif de ce chapitre est de montrer la démarche méthodologique utilisée pour analyser **l'efficience de la productivité du miel dans les communes de Mpinga-Kayove et Giharo**. Il est subdivisé en deux sections. La première section décrit la démarche méthodologique de collecte de données. La deuxième section porte sur la spécification du modèle.

Section 1. Démarche méthodologique

Dans cette section nous présentons la description du lieu de recherche, les types et sources de données, les techniques de collecte des données, la population ciblée l'échantillonnage et taille de l'échantillon ainsi que le traitement des données et l'analyse. Pour bien mener notre travail de recherche, les outils méthodologiques ont été privilégiés pour la collecte et l'analyse des données.

IV.1.1. Description du lieu de recherche

La commune Giharo se trouve au Sud-Est du Burundi dans la région traditionnelle de Kumoso qui était jusqu'aux années quatre-vingt une zone forestière, avant d'être envahie par un afflux de migrants internes, venus en grande partie du Kirimiro. De ce fait, des espèces et variétés locales d'arbres y sont encore présentes, et bien donc dispose d'un écosystème favorable aux activités apicoles.

Quant à la commune Mpinga-Kayove, elle est située dans les massifs de Nkoma dans la région traditionnelle de Buyogoma. Sa géographie montagneuse et son climat tempéré la font une région favorable au métier apicole.

De surcroit, les deux communes sont un peu épargnées par l'utilisation des fertilisants organo-minéraux. Les pesticides sont rarement utilisés. Signalons que les produits phytosanitaires sont à l'origine de la diminution de la population des abeilles et de la non production du miel bio.

IV.1.2. Conception de recherche

Le présent travail est concrétisé en amont par une enquête effectuée auprès de la population qui s'adonne au métier de l'apiculture et en aval par une analyse des données et une interprétation des résultats. Les concepts clés de la recherche sont **l'apiculture**, **la production** et **les pratiques**

IV.1.3. Population cible

Les sujets de notre enquête sont les apiculteurs des communes Mpinga-Kayove et Giharo de la province Rutana. Etant donné que la population apicole de cette province est méconnue faute d’enquête exhaustive, nous avons emprunter la méthode Boule de neige pour déterminer notre échantillon.

IV.1.4. Echantillonnage, technique d’échantillonnage et taille de léchantillon

On entend par méthode d’échantillonnage, la méthode utilisée pour construire un échantillon. Elle peut être aléatoire ou non.

A. Échantillonnage aléatoire simple

Dans un échantillonnage aléatoire simple (EAS), chaque membre d'une population a une chance égale d'être inclus à l'intérieur de l'échantillon. Chaque combinaison de membres de la population a aussi une chance égale de composer l'échantillon. Ces deux propriétés sont ce qui définit un échantillonnage aléatoire simple. Vous devez dresser une liste de toutes les unités incluses dans la population observée pour sélectionner un échantillon aléatoire simple.

B. Échantillonnage systématique

Parfois appelé échantillonnage par intervalles, l'échantillonnage systématiqu*e* (SYS) signifie qu'il existe un écart, ou un intervalle, entre chaque unité sélectionnée qui est incluse dans l'échantillon.

- **Échantillonnage stratifié**

Lorsqu'on utilise *l'échantillonnage stratifié*, on divise la population en groupes homogènes (appelés strates), qui sont mutuellement exclusifs, puis on sélectionne à partir de chaque strate des échantillons indépendants.

- **Échantillonnage à plusieurs degrés**

La méthode d'échantillonnage à plusieurs degrés ressemble à la méthode d'échantillonnage en grappes, sauf qu'il faut dans son cas prélever un échantillon à l'intérieur de chaque grappe sélectionnée, plutôt que d'inclure toutes les unités dans la grappe.

- **Échantillonnage à plusieurs phases**

Un échantillonnage à plusieurs phases entraîne la collecte de données de base auprès d'un échantillon d'unités de grande taille et ensuite, pour un sous-échantillon de ces unités, la collecte de données plus détaillées. La forme la plus courante d'échantillonnage à plusieurs phases est l'échantillonnage à deux phases (ou l'échantillonnage double), mais il est également possible d'effectuer un échantillonnage à trois phases ou plus.

C. Taille de l'échantillon

Notre échantillon est de 60 apiculteurs par commune d'étude. Au total 120 apiculteurs ont été enquêtés dans les communes de Giharo et Mpinga-Kayove. Le nombre d'apiculteurs enquêtés mais aussi le nombre de communes choisies ont été conditionnés par la limite des moyens de l'auteur mais aussi l'absence des données secondaires qui pourraient nous renseigner sur la population apicole. Pour les identifier, nous nous sommes servis de la méthode Boule de Néige.

IV.1.5. Sources et types de données

IV.1.5.1. Types de données

Pour mener à bien notre travail de recherche, nous avons fait recours aux données primaires et secondaires.

IV.1.5. 1.1. Données primaires

Les données primaires sont des données brutes qui constituent la base d'un travail de recherche. De ce fait, un questionnaire d'enquête a élaboré et a permis la collecte de l'information auprès des exploitants (apiculteurs). Les questions sont relatives à la production, les pratiques et les revenus des apiculteurs.

IV.1.5.1.2. Données secondaires

Quant aux données secondaires, elles ont été obtenues à travers une analyse documentaire des rapports annuels de la DPAE Rutana, dans les bibliothèques de l'université du Burundi, à l'internet et dans les documents des ONGs qui ont travaillé sur l'apiculture en province Rutana.

IV.1.5.2. Sources de données

Dans notre travail, nous avons utilisé les données primaires collectées auprès des apiculteurs des communes Giharo et Mpinga-Kayove. La source est nous-même à base d'une enquête.

IV.1.6. Techniques de collectes de données

Pour bien collecter les données, trois techniques nous ont servi de guide :

- **Technique documentaire** : Cette technique nous a permis de consulter des ouvrages généraux relatifs à l'apiculture et environnement, les notes des cours vus en classe comme la méthodologie de recherche, les politiques environnementales, outils et pratiques, la gestion des écosystèmes et changement climatique, ainsi que les documents publiés sur les sites internet.
- **Le questionnaire d'enquête** : cette technique nous a permis de collecter les informations l'aide d'un questionnaire administré auprès des les apiculteurs des communes Mpinga-Kayove et Giharo de la province Rutana.
- **Technique d'observation** : cette technique a consisté à faire des visites dans différentes zones apicoles afin de voir l'état des lieux des pratiques apicoles ainsi que la production issue de l'apiculture.
- **Technique d'entretien :** Cette technique nous a permis de recueillir des informations auprès des apiculteurs des différentes zones à l'aide d'un guide d'entretien.

Section 2. Présentation et spécification du modèle

IV.2.1. Présentation du modèle de base

Nous considérons un modèle standard de la productivité à l'échelle de l'entreprise qui décrit le produit obtenu étant donné les facteurs dans le processus de production. En tant qu'une mesure de la performance des entreprises, la productivité est définie et évaluée dans ce cadre en termes d'efficacité productive. L'ensemble des déterminants potentiels de la productivité est scindé en facteurs internes et externes suivant la catégorisation établie par **SYVERSON (2011)**. La spécification du modèle économétrique se présente alors comme suit : $P = c + X'\beta + Z'\gamma + \varepsilon$ (1) avec P =la productivité X =facteurs internes d'efficacité productive Z =facteurs externes d'efficacité productive ε représente le terme d'erreur classique et c la constante du modèle.

Selon **SYVERSON (2011),** les facteurs internes (X) sont ceux qui impactent directement la productivité des entreprises. Les producteurs ou les managers ont un certain contrôle sur eux et peuvent potentiellement les utiliser comme leviers pour influencer ou soutenir le niveau de productivité et la croissance au sein des entreprises. En tant que ressources et compétences de l'entreprise, nous avons comme premier facteur interne le capital humain. Ce dernier est capté au travers d'une variable qui indique si l'entreprise offre des formations formelles en renforcement de capacités à ses employés, au-delà de l'éducation atteinte. Une variable additionnelle prenant en compte le coût de la main d'œuvre (traitement salarial des employés, cheville ouvrière du processus de production) est retenue. Elle est approchée par la rémunération par individu.

Au capital humain s'ajoutent les caractéristiques du manager et de l'entreprise. Les décisions de l'entrepreneur ou du manager ont un effet certain sur la performance globale de l'entreprise via les compétences et habiletés cognitives qu'il a développées au fil des ans et qui gouvernent ses capacités managériales.

Dans ce schéma, les caractéristiques propres du manager traduisent ses aptitudes et acquis sociales pouvant avoir un impact sur la productivité de l'entreprise. Nous avons retenu à cette fin le nombre d'années d'expérience dans le secteur considéré et le sexe du manager. Les caractéristiques spécifiques à l'entreprise incluent l'âge. L'âge de l'entreprise indique le nombre d'années d'existence ou d'opérations de l'unité productive et la taille de l'entreprise (petites, moyennes ou grandes entreprises). La taille de l'entreprise sert ici de variable de contrôle. Les autres facteurs internes identifiés portent sur l'innovation et l'usage de la technologie au sein de l'entreprise. Il est attendu que les entreprises les plus innovatrices soient plus performantes que les autres. Afin de mesurer un tel effet, nous avons sélectionné deux variables se référant l'une à l'innovation et à l'autre aux technologies de l'information et de la communication. Il s'agit de l'introduction récente (durant les trois dernières années) sur le marché d'un produit ou d'un service novateur et de la possession d'un site web.

Les facteurs externes permettent, quant à eux, de mettre en exergue l'influence de la structure du marché et l'environnement opérationnel des entreprises. Ils peuvent particulièrement agir sur la productivité en affectant les incitations des dirigeants à ajuster les facteurs internes en raison, notamment, des externalités ou effets de transbordements.

Parmi les facteurs externes considérés, nous avons tout abord le secteur d'activité retenu pour contrôler le différentiel de productivité d'un secteur à l'autre (ou d'une industrie manufacturière à l'autre).

Dans la mesure où les entreprises dans leur opération de tous les jours font face à des contraintes majeures, nous avons ensuite identifié une variable dont l'incidence peut nuire à la performance. Il s'agit de coupures de courant qui captent la qualité des services d'approvisionnement en énergie électrique. Enfin, pour tenir compte de la compétitivité sur le marché, nous avons retenu une dernière variable indiquant si l'entreprise exporte ou non ses produits et services. Cette ouverture au commerce extérieur peut être bénéfique pour stimuler la productivité et la croissance des entreprises par le jeu de la concurrence.

Pour l'analyse économétrique, deux mesures de productivité sont utilisées : la productivité du facteur travail et la productivité totale des facteurs. La productivité du travail est définie par la valeur ajoutée par tête c'est-à-dire le ratio valeur ajoutée sur travail. La productivité totale des facteurs (PTF), quant à elle, est estimée à partir de la fonction de production de type COBBDOUGLAS selon l'équation : ln $Yij = \alpha k$ ln$Kij + \alpha l$ ln $Lij + \alpha m$ ln $Mij + \mu ij$ (2) Où ln Yij est le logarithme du chiffre d'affaires réalisé par l'entreprise i opérant dans le secteur j. Les intrants participant à la production sont le capital K, le travail L et la consommation intermédiaire M. Le capital est évalué à la valeur des amortissements du stock de capital existant à savoir les machines et les équipements. Le travail représente la main d'œuvre. Les secteurs retenus dans l'analyse sont reportés en annexe avec quelques statistiques. Dans le but de contrôler les différences sectorielles, on estime l'équation en incluant des variables dummy représentant un ensemble d'effets fixes sectoriels. Le résidu de la régression définit la productivité totale des facteurs.

IV.2.2. Spécification du modèle

Faisant référence au modèle de **SYVERSON (2011)** ci-haut présenté, nous spécifions, pour notre cas, le modèle suivant :

$$LogPRODT_i = \beta_0 + \beta_1 LogMODT_i + \beta_2 LogNRUCH_i + \beta_3 NIVET_i + \beta_4 EXPRC_i + \beta_5 \mathrm{CLMT}_i + \beta_6 \mathrm{MPLML}_i + \beta_7 \mathrm{OTMT}_i + \beta_8 \mathrm{AGE}_i$$

Présentation des variables

Variable indépendante

La production totale (PRODT) : C'est la moyenne de la production du miel, sur les trois dernières, des apiculteurs enquêtés années

Variables dépendantes

- Main d'œuvre totale (MODT) : C'est la moyenne de la main d'œuvre employée par les apiculteurs enquêtés, sur les trois dernières, pour la fabrication des ruches et la récolte du miel
- Nombre de ruches (NRUCH) : C'est le nombre de ruches pour chacun des apiculteurs enquêtés
- Niveau d'études (NIVET) : C'est le niveau de formation de l'apiculteur enquêté. Il est de 2 si secondaire, 1 si son niveau d'étude est inférieur au niveau secondaire.
- Expérience (EXPRC) : Le nombre d'années dans le métier d'apiculteur est pris en compte et la variable expérience a pris la valeur 1 si l'apiculteur a plus de cinq ans dans le domine et 0 si inférieur ou égal à cinq ans.
- Climat (CLMT): C'est le climat dans la zone apicole qui prend la valeur 1si c'est un climat froid et la valeur 2 si c'est un climat chaud.
- Plantes mélifères (PLML): cette variable représente la presence ou l'absence des plantes mélifères et prend la valeur 2 en cas d'absence des plantes mélifères et la valeur 3 en cas de presence des plantes mélifères.
- Autres métiers (OTMT): C'est une variable qui représente les autres métiers qu' exerce l'apiculteur enquêté, en plus du métier apicole. Cette variable prend la valeur 1 si l'apiculteur est un agriculteur, la valeur 2 si il est commercant et la valeur 3 si c'est un employé.
- Age (AGE): Cette variable représente l'âge de l'apiculteur enquêté.

CHAPITRE V. PRÉSENTATION ET DISCUSSION DES RÉSULTATS.

L'objectif de ce chapitre est de présenter les résultats de notre étude et d'en faire des discussions qui s'imposent. Nous présentons dans un premier temps les résultats de la régression par la méthode des moindres carrés ordinaires pour chacune des communes et puis dans un second temps nous faisons une analyse comparative pour les deux communes par les tests de comparaison des moyennes.

V.1. Résultats d'analyse pour la commune Giharo

Tableau 8 : Résultats de la régression sur la productivité du miel en commune Giharo

Variables explicatives	Coefficients	Probabilité
LMODT1	1.618494	0.000
LNRUCH1	-0.2458758	0.088
EXPRC1	-0.0654754	0.557
NIVET1	0.1044858	0.052
CLMT1	0.02075	0.747
PLML1	0.143779	0.013
OTMT1	-0.1279842	0.045
AGE1	-0.0065816	0.118
Prob > F = 0.0000, R^2 = 0.9098		

Source : Auteur à partir des résultats de stata17

Au vu de ces résultats nous remarquons que la probabilité associée à la statistique de Fisher est inférieure à 5% (0.0000), ce qui traduit que le modèle est globalement bon. De plus le R^2, donnant la proportion de la variabilité de la variable dépendante expliquée par celles des variables explicatives, donne une valeur de 0.9098. Cela signifie que 90.98% des variations de l'indicateur de la productivité sont expliquées par les variables du modèle.

V.2. Résultats d'analyse pour la Commune MPINGA-KAYOVE

Tableau 9 : Résultats de la régression sur la productivité du miel en commune Mpinga-Kayove

Variables explicatives	Coefficients	Probabilité
LMODT2	1.807402	0.000
LNRUCH2	-0.4702378	0.002
NIVET2	0.0543669	0.469
EXPRC2	0.0810477	0.538
CLMT2	0.0365315	0.580
PLML2	-0.0363804	0.569
OTMT2	0.0030059	0.964
AGE2	0.001177	0.817
Prob > F = 0.0000, R^2 = 0.8584		

Source : Auteur à partir des résultats de stata 17

De ces résultats nous remarquons que la probabilité associée à la statistique de Fisher est inférieure à 5% (0.0000), ce qui traduit que le modèle est globalement bon. De plus le R^2, donnant la proportion de la variabilité de la variable dépendante expliquée par celles des variables explicatives, donne une valeur de 0.8584. Cela signifie que 85.84% des variations de l'indicateur de la productivité sont expliquées par les variables du modèle.

V.3. Résultats des tests de comparaison des moyennes

Ces tests nous permettent de pouvoir constater si en moyenne la production et les variables explicatives de la production dans les deux communes sont identique ou non. Pour cela, nous comparons les variables prises deux à deux pour conclure sur la différence entre elles.

La façon plus facile de prendre la décision est de voir la valeur de p donnée par le Logiciel STATA (Résultats en Annexe). Lorsqu'elle est plus petite que 0.05, l'hypothèse d'égalité des productions moyennes est rejetée.

Sous les hypothèses nulles suivantes, et en prenant que 1= Giharo et 2 = Mpinga-Kayove, nous présentons les résultats du test de comparaison des moyennes pour toutes les variables de notre modèle.

H0 : Moyenne(PRODT1) - Moyenne(PRODT2) = 0

H0 : Moyenne(MODT1) - Moyenne(MODT2) = 0

HO : Moyenne(NRUCH1) - Moyenne(NRUCH2) = 0

H0 : Moyenne(NIVET1) - Moyenne(NIVET2) = 0

H0 : Moyenne(EXPRC1) - Moyenne(EXPRC2) = 0

H0 : Moyenne(CLMT1) - Moyenne(CLMT2) = 0

H0 : Moyenne(PLML1) - Moyenne(PLML2) = 0

H0 : Moyenne(OTMT1) - Moyenne(OTMT2) = 0

H0 : Moyenne(AGE1) - Moyenne(AGE2) = 0

Tableau 10 : Résultats du test de comparaison des moyenne

Variables	Moyenne	Différence	Prob	Décision
PRODT1	18.94167	0.8194444	0.6549	**H0 acceptée**
PRODT2	18.12222			
MODT1	14477.78	11.11111	0.9915	**H0 acceptée**
MODT2	14466.67			
NRUCH1	4.6333333	-0.1166667	0.7825	**H0 acceptée**
NRUCH2	4.75			
NIVET1	1.366667	-0.0166667	0.8910	**H0 acceptée**
NIVET2	1.383333			
EXPRC1	0.933333	-0.01266667	0.6998	**H0 acceptée**
EXPRC2	0.95			
CLMT1	1.683333	0.05	0.5675	**H0 acceptée**
CLMT2	1.633333			
PLML1	2.6	0.5	0.5833	**H0 acceptée**
PLML2	2.55			
OTMT1	2.366667	0.366667	0.0103	**H0 rejetée**
OTMT2	2			
AGE1	41.48333	-2.7	0.1445	**H0 acceptée**
AGE2	44.18333			

Source : Auteur à partir des résultats de stata 17

Au vue de ces résultats nous constatons qu'il n'existe pas de différence significative dans la production du miel dans les communes de Giharo et Mpinga-Kayove. En effet, la probabilité associée est supérieure à 5% pour toutes les variables sauf la variable OTMT. Malgré la différence qui est différente de zéro, on constate que cette différence n'est pas statistiquement significative sauf pour la variable OTMT où la différence est significative au seuil de 5%.

V.4. Interprétation et implication économique des résultats

A partir des résultats trouvés et selon les objectifs poursuivis, nous concluons sur la différence dans la production du miel dans les contributions les communes de Giharo et Mpinga-Kayove. Par la suite nous faisons des comparaisons pour les variables explicatives de la production dans les deux communes.

Les résultats montrent que la production du miel dans la Commune Giharo est légèrement supérieure à celle de la Commune Mpinga-Kayove (0,8194444). C'est une petite différence qui ne permet pas de conclure sur la supériorité de la commune Giharo.

Les résultats montrent également des différences pour la variable MODT ou son coût est plus élevé dans la commune Giharo que dans la commune Mpinga-Kayove (différence moyenne de 11,11111). Cette différence est également minime pour pouvoir influencer le volume de production. Cela montre que les coûts de la main d'œuvre sont proches et interdépendant dans ces deux communes.

Quant au nombre de ruches, les deux communes en sont presque identiquement dotées avec une différence moyenne de 0,1166667.

L'entretien avec un apiculteur de Bujumbura, en commune Mutimbuzi, âgé de 40ans, Fonctionnaire de Banque nous a permis de recueillir les informations suivantes :

Pour ce qui est de la motivation, il a été impressionné par le revenu tiré de l'apiculture pour exercer ce métier. Il cible les arbres (portant des fleurs) où déposer aisément les ruches, de préférence une zone non cultivée pour ne pas gêner les abeilles. La période de l'année la bonne pour l'installation des ruches va du mois d'avril au mois juillet. La fréquence de sa récolte au cours de l'année est de juillet à la mi-octobre. Quant aux obstacles qu'il rencontre dans le métier apicole, il nous a raconté : « Du côté production du miel : les obstacles sont liés aux maladies (fournis, insectes), les volailles (hibou, les souris sauvage, les guêpes,), techniques de récolte : manque des outils appropriés (méthodes traditionnelles, enfumoir fabriqué en paille,

Conservation sans filtré, solidification), ce qui pousse certains apiculteurs à filtrer le miel par chauffage alors que le miel chauffé perd de sa valeur nutritive.

Conclusion du cinquième chapitre

Dans ce chapitre, nous avons vérifié empiriquement à l'aide de l'estimation des variables pouvant influencer la productivité du miel dans les communes de Giharo et Mpinga-Kayove. A l'aide de l'estimation du modèle de productivité pour les communes concernées par l'étude, nous avons atteint les objectifs que nous nous sommes fixés. Les modèles choisis ont été meilleurs pour vérifier économétriquement les facteurs déterminant la productivité du miel dans les communes de Giharo et Mpinga-Kayove.

Les résultats du test de comparaison des moyennes montrent que, en général les facteurs explicatifs de la production du miel dans les deux communes ne présentent pas de différence significative. Les différences observées ne sont pas statistiquement significatives, ce qui nous permet d'infirmer la première hypothèse selon laquelle les facteurs de production sont moins couteux en commune Giharo qu'en commune Mpinga-Kayove.

Les résultats empiriques montrent également que la production du miel est presque identique dans les communes de Giharo et Mpinga-Kayove, Ce qui nous permet d'infirmer la deuxième hypothèse selon laquelle il y aurait la commune qui produit plus que l'autre.

CHAPITRE VI. CONCLUSION GENERALE

Au terme de notre travail de recherche intitulé « Analyse comparative de l'efficience de la production du miel dans les communes Giharo et Mpinga- Kayove **»,** c'est un moment opportun pour nous de dresser le bilan et de présenter les résultats obtenus.

Ce travail, avait pour objectif de faire une analyse comparative de l'efficience de la productivité du miel dans les communes ci-haut mentionnées. Sur base d'une analyse empirique des données issues d'une enquête, à l'aide des outils d'analyse comme Stata, nous avons pu atteindre les objectifs poursuivis.

La littérature sur l'apiculture développée dans le premier chapitre nous présente les différentes pratiques apicoles mais aussi les techniques de production et de récolte du miel. On a constaté que même si ces pratiques et techniques datent de longtemps, elles sont encore utilisées par pas mal de sociétés apicoles.

L'analyse descriptive montre l'état des lieux de l'apiculture dans quelques coins du pays en général et particulièrement dans la zone d'étude. On constate que l'apiculture est en train de se développer, mais **là** plus part des apiculteurs utilisent encore les techniques traditionnelles.

Pour l'analyse économétrique, les résultats du modèle utilisés **montrent** qu'il n'existe pas de différence significative dans la production du miel pour les deux communes malgré leur différence en matière du climat et du relief. Les facteurs de productions tant quantitatifs que qualitatifs sont presque les mêmes.

En somme, au regard des résultats obtenus, quelques suggestions s'avèrent nécessaires pour la communauté des apiculteurs des communes Giharo et Mpinga-Kayove afin qu'ils puissent promouvoir l'efficience dans la production du miel :

- Promouvoir l'apiculture modern en utilisant les techniques modernes.
- Se regrouper dans des coopératives pour minimiser les coûts de production.
- Profiter des zones propices à l'apiculture ; comme les zones où il y a des plantes mellifères.

La réalisation de cette recherche n'est pas une tâche totalement parfaite vu les problèmes rencontrés surtout ceux liés à l'accès des données et au coût de l'enquête**.** C'est pourquoi nous ne pouvons pas mettre un point final sur ce travail de recherche**.** Un outre le sujet est accès vaste que l'on ne peut pas parcourir tous ses angles.

C'est ainsi que nous sommes prêts à recevoir toute la remarque ou suggestion ayant trait à son approfondissement. Ainsi, nous exhortons à nos successeurs de continuer à faire des recherches pour nous compléter et améliorer les résultats de ce travail en prenant en compte d'autres angles non traités dans ce travail.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Aftalion, « Les trois notions de la productivité et les revenus », Revue d'Economie Politique, n° 2, p. 145-184 et 345-369, 1911.
2. ABAAB Ali, GUILLAUME Henri (2004) : « Entre local et global : Pluralité d'acteurs, complexité d'intervention dans la gestion des ressources et le développement rural », IRD Éditions
3. ABERSI Djedjiga, HENNA Katia, RAHEM Amina (2016) : Etude caractéristiques organoleptique locaux et importés
4. Adam Smith (1776), The Wealth of Nations
5. AEBI Arnaud (2017) : « Vers une apiculture durable au Burkina Faso ? Analyse de l'insertion du projet dans les réalités locales ». Neuchâtel : Instituts d'ethnologie et biologie. 75 p.
6. APIMONDIA(2017):HomeAPIMONDIA[Enligne] http://www.apimondia2017.org/default.asp?p=home [Page consultée le 20 mars janvier 2022]
7. BEES FOR DEVELOPMENT (2017): "The specialist beekeeping international organization" – Our work [En ligne]http://www.beesfordevelopment.org/our-work/[Page consultée le 21 mars janvier 2022]
8. BENOIT Séverine (2000) : « Autonomie et dépendance des organisations paysannes au Sahel » p. 127-144. France : Editions l'Aube, IRD
9. BRADBEAR Nicola (2010) : « Le rôle des abeilles dans le développement rural : manuel sur la récolte, la transformation et la commercialisation des produits et services dérivés des abeilles », 248 p.
10. CES (2018) Analyse de la productivité, de ses déterminants et de ses résultantes, dans un contexte international
11. Clarke, George R. G. (2012). « Manufacturing Firms in Africa Some Stylized Facts about Wages and Productivity ». In T. Dinh, Hinh, and George R. G. Clarke (eds). Performance of Manufacturing Firms in Africa : An Empirical Analysis. Washington, DC, World Bank
12. COOPERER AUJOURD'HUI (2009) : « Promouvoir les filières secondaires en milieu rural par une approche entrepreneuriale », une expérience en pays Androy (Sud de Madagascar). Coopérer aujourd'hui no 64. 51 p.
13. DUMOULIN David, RODARY Estienne (2005) : « Les ONG, au centre du secteur mondial de la conservation de la biodiversité », 231p.

14. Elodie Cavelier 2013 LE MIEL : COMPOSITION ET TECHNIQUES DE PRODUCTION
15. ÉMILE MWOROHA, (| 2019) « Monarchies, plantes et rituels agraires dans l'Afrique des Grands Lacs est-africains (xve–xixe siècle) », Les Cahiers d'Afrique de l'Est / The East African Review, 52, Pp.43-81.
16. EMILLIE FREDOT. (2009). Connaissance des alimentaires et nutritionnelles de la diététique. Deuxième édition. Edition TEC&DOC, 11, rue Lavoisier, Paris.
17. Fafchamps, M. and S. Quinn (2012). « Results of Sample Surveys of Firms ». In T. Dinh, Hinh, and George R. G. Clarke (eds). Performance of Manufacturing Firms in Africa : An Empirical Analysis. Washington, DC, World Bank.
18. Fallahi, F., S. SojoodietM. A. Nasim (2010) : Determinants of Labor Productivity in Iran's Manufacturing Firms : With Emphasis of Labor Education and Training. Working paper
19. Heshmati, A., et Rashidghalam, M. (2016). Labour Productivity in Kenyan Manufacturing and Service Industries. IZA Discussion Paper Series No. 9923
20. H. KATIA et.al (2016) Etude de la qualité physico-chimique et microbiologique du bien produit traditionnellement dans trois wilayas (Béjaia, Sétif et Tizi Ouzou), université de béjaia.
21. Kandioura DRAME (2022) DETERMINANTS DE LA PRODUCTIVITE DES ENTREPRISES DU SECTEUR MANUFACTURIER AU SENEGAL, Revue Économie, Gestion et Société, Vol 1, N°35 février 2022
22. Krugman, P. (1994), The age of diminishing expectations, The MIT Pres
23. Milleron, J.-C., & Younes, Y. (1980). Productivité du travail et substitution entre les facteurs : Points de repère. Economie et statistique, 127(1), 55–62. doi :10.3406/estat.1980.4415
24. Nicola Bradbear ,2010 Manuel sur la récolte, la transformation et la commercialisation des produits et services dérivés des abeilles
25. NOMBRE Issa (2015). Curriculum de formation en techniques apicoles modernes. Ouagadougou : Laboratoire de Biologie et Ecologie végétale.
26. Nzigidahera B., 2008c. S'alimenter en savanes de l'Est du Burundi : Plantes comestibles du Parc National de la Ruvubu. Bull.Sc. I.N.E.C.N., 5, 18-23.
27. Nzigidahera B. & Njebarikanuye A., 2008. Quelques considérations écologiques pour la protection du complexe marécageux de la Malagarazi, à l'Est du Burundi. Bull.Sc. I.N.E.C.N., 6, 13-21.
28. Peter David Paterson (2006) L'apiculture dans Agricultures tropicales en poche

29. Quesnay F. (1766), Analyse de la formule arithmétique du Tableau Economique, repris dans : Quesnay F (1969), Tableau Economique des Physiocrates, Paris, Calmann- Lévy.
30. SCHNYEDR Pascal (2015) : « Un tiers de notre nourriture, nous le devons aux abeilles ». Perspectives no 4, p. 6. [Dossier : Sans abeilles pas de vie. Approfondissement du magazine Perspective]
31. SYVERSON C. (2011), what determines productvity, National Bureau of Economic Research, 1050 Massachusetts Avenue, Cambridge, MA 02138.

ANNEXES

Annexe1 : Statistiques descriptives de Giharo et Mpinga-Kayove

Statisique descriptive Giharo

```
. summarize PRODT1 MODT1 NRUCH1 NIVET1 EXPRC1 CLMT1 PLML1 OTMT1 AGE1
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
PRODT1	60	18.94167	11.16401	4.166667	53.16667
MODT1	60	14477.78	6255.579	5166.667	31666.67
NRUCH1	60	4.633333	2.483619	1	11
NIVET1	60	1.366667	.6629842	0	2
EXPRC1	60	.9333333	.2515489	0	1
CLMT1	60	1.683333	.4691018	1	2
PLML1	60	2.6	.4940322	2	3
OTMT1	60	2.366667	.7122813	1	3
AGE1	60	41.48333	10.17723	24	63

Statistique descriptive Mpinga-Kayove

```
. summarize PRODT2 MODT2 NRUCH2 NIVET2 EXPRC2 CLMT2 PLML2  OTMT2 AGE2
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
PRODT2	60	18.12222	8.721179	4.166667	38.66667
MODT2	60	14466.67	5107.489	5166.667	26166.67
NRUCH2	60	4.75	2.120321	2	11
NIVET2	60	1.383333	.6661721	0	2
EXPRC2	60	.95	.2197842	0	1
CLMT2	60	1.633333	.4859611	1	2
PLML2	60	2.55	.5016921	2	3
OTMT2	60	2	.823387	1	3
AGE2	60	44.18333	9.958374	21	63

Annexe 2 : Résultats des tests de comparaison des moyennes

1= Giharo

2 = Mpinga-Kayove

Résultat du test de comparaison des moyennes de la production de Giharo et de Mpinga-kayove

```
. ttest PRODT1 == PRODT2, unpaired

Two-sample t test with equal variances
```

Variable	Obs	Mean	Std. err.	Std. dev.	[95% conf.	interval]
PRODT1	60	18.94167	1.441268	11.16401	16.0577	21.82564
PRODT2	60	18.12222	1.125899	8.721179	15.8693	20.37514
Combined	120	18.53194	.9113777	9.983642	16.72733	20.33656
diff		.8194444	1.828907		-2.80229	4.441179

```
    diff = mean(PRODT1) - mean(PRODT2)                            t =   0.4481
H0: diff = 0                                     Degrees of freedom =      118

    Ha: diff < 0                 Ha: diff != 0                 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.6725         Pr(|T| > |t|) = 0.6549          Pr(T > t) = 0.3275
```

Résultat du test de comparaison des moyennes de la Main d'œuvre de Giharo et de Mpinga-Kayove

```
. ttest MODT1 == MODT2, unpaired

Two-sample t test with equal variances
```

Variable	Obs	Mean	Std. err.	Std. dev.	[95% conf.	interval]
MODT1	60	14477.78	807.5918	6255.579	12861.79	16093.77
MODT2	60	14466.67	659.374	5107.489	13147.26	15786.07
Combined	120	14472.22	519.0966	5686.419	13444.36	15500.09
diff		11.11111	1042.583		-2053.486	2075.708

```
    diff = mean(MODT1) - mean(MODT2)                              t =   0.0107
H0: diff = 0                                     Degrees of freedom =      118

    Ha: diff < 0                 Ha: diff != 0                 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.5042         Pr(|T| > |t|) = 0.9915          Pr(T > t) = 0.4958
```

Résultat du test de comparaison des moyennes du nombre de ruches à Giharo et à Mpinga-Kayove

```
. ttest NRUCH1 == NRUCH2, unpaired

Two-sample t test with equal variances
```

Variable	Obs	Mean	Std. err.	Std. dev.	[95% conf.	interval]
NRUCH1	60	4.633333	.3206338	2.483619	3.991747	5.27492
NRUCH2	60	4.75	.2737323	2.120321	4.202263	5.297737
Combined	120	4.691667	.2099739	2.300149	4.275897	5.107436
diff		-.1166667	.4215868		-.9515232	.7181899

```
    diff = mean(NRUCH1) - mean(NRUCH2)                            t =  -0.2767
H0: diff = 0                                     Degrees of freedom =      118

    Ha: diff < 0                 Ha: diff != 0                 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.3912         Pr(|T| > |t|) = 0.7825          Pr(T > t) = 0.6088
```

Résultat du test de comparaison des moyennes du niveau d'étude à Giharo et à Mpinga-Kayove

```
. ttest NIVET1 == NIVET2, unpaired

Two-sample t test with equal variances
```

Variable	Obs	Mean	Std. err.	Std. dev.	[95% conf.	interval]
NIVET1	60	1.366667	.0855909	.6629842	1.1954	1.537934
NIVET2	60	1.383333	.0860025	.6661721	1.211243	1.555424
Combined	120	1.375	.060417	.6618347	1.255368	1.494632
diff		-.0166667	.1213352		-.2569433	.22361

```
    diff = mean(NIVET1) - mean(NIVET2)                            t =  -0.1374
H0: diff = 0                                     Degrees of freedom =      118

    Ha: diff < 0                 Ha: diff != 0                 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.4455         Pr(|T| > |t|) = 0.8910          Pr(T > t) = 0.5545
```

Résultat du test de comparaison des moyennes de l'expérience à Giharo et à Mpinga-Kayove

```
. ttest EXPRC1 == EXPRC2, unpaired

Two-sample t test with equal variances
```

Variable	Obs	Mean	Std. err.	Std. dev.	[95% conf.	interval]
EXPRC1	60	.9333333	.0324748	.2515489	.8683514	.9983153
EXPRC2	60	.95	.028374	.2197842	.8932237	1.006776
Combined	120	.9416667	.0214849	.2353554	.8991244	.9842089
diff		-.0166667	.0431242		-.1020644	.068731

```
    diff = mean(EXPRC1) - mean(EXPRC2)                            t =  -0.3865
H0: diff = 0                                     Degrees of freedom =      118

    Ha: diff < 0                 Ha: diff != 0                 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.3499         Pr(|T| > |t|) = 0.6998          Pr(T > t) = 0.6501
```

Résultat du test de comparaison des moyennes du climat à Giharo et à Mpinga-Kayove

```
. ttest CLMT1 == CLMT2, unpaired

Two-sample t test with equal variances
```

Variable	Obs	Mean	Std. err.	Std. dev.	[95% conf.	interval]
CLMT1	60	1.683333	.0605608	.4691018	1.562151	1.804515
CLMT2	60	1.633333	.0627373	.4859611	1.507796	1.75887
Combined	120	1.658333	.0434761	.476257	1.572246	1.74442
diff		.05	.0871985		-.1226768	.2226768

```
    diff = mean(CLMT1) - mean(CLMT2)                              t =   0.5734
H0: diff = 0                                     Degrees of freedom =      118

    Ha: diff < 0                 Ha: diff != 0                 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.7163         Pr(|T| > |t|) = 0.5675          Pr(T > t) = 0.2837
```

Résultat du test de comparaison des moyennes en présence des plantes mellifères à Giharo et à Mpinga-Kayove

```
. ttest PLML1 == PLML2, unpaired

Two-sample t test with equal variances
```

Variable	Obs	Mean	Std. err.	Std. dev.	[95% conf.	interval]
PLML1	60	2.6	.0637793	.4940322	2.472378	2.727622
PLML2	60	2.55	.0647682	.5016921	2.420399	2.679601
Combined	120	2.575	.0453163	.4964157	2.485269	2.664731
diff		.05	.0908995		-.1300057	.2300057

```
    diff = mean(PLML1) - mean(PLML2)                              t =   0.5501
H0: diff = 0                                     Degrees of freedom =      118

    Ha: diff < 0                 Ha: diff != 0                 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.7083         Pr(|T| > |t|) = 0.5833          Pr(T > t) = 0.2917
```

Résultat du test de comparaison des moyennes d'autres métiers de ruches à Giharo et à Mpinga-Kayove

```
. ttest OTMT1 == OTMT2, unpaired

Two-sample t test with equal variances
```

Variable	Obs	Mean	Std. err.	Std. dev.	[95% conf.	interval]
OTMT1	60	2.366667	.0919551	.7122813	2.182665	2.550668
OTMT2	60	2	.1062988	.823387	1.787297	2.212703
Combined	120	2.183333	.0719704	.7883962	2.040825	2.325842
diff		.3666667	.1405531		.0883332	.6450001

```
    diff = mean(OTMT1) - mean(OTMT2)                              t =   2.6087
H0: diff = 0                                     Degrees of freedom =      118

    Ha: diff < 0                 Ha: diff != 0                 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.9949         Pr(|T| > |t|) = 0.0103          Pr(T > t) = 0.0051
```

Résultat du test de comparaison des moyennes d'âge des apiculteurs à Giharo et à Mpinga-Kayove

```
. ttest AGE1 == AGE2, unpaired

Two-sample t test with equal variances
```

Variable	Obs	Mean	Std. err.	Std. dev.	[95% conf.	interval]
AGE1	60	41.48333	1.313875	10.17723	38.85428	44.11239
AGE2	60	44.18333	1.285621	9.958374	41.61081	46.75585
Combined	120	42.83333	.9235734	10.11724	41.00457	44.6621
diff		-2.7	1.838229		-6.340194	.9401943

```
    diff = mean(AGE1) - mean(AGE2)                                t =  -1.4688
H0: diff = 0                                     Degrees of freedom =      118

    Ha: diff < 0                 Ha: diff != 0                 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.0723         Pr(|T| > |t|) = 0.1445          Pr(T > t) = 0.9277
```

Annexe 3 : Base de données de la commune Giharo

ID	PRODT1	MODT1	NRUCH1	NIVET1	EXPRC1	CLMT1	PLML1	OTMT1	AGE1
1	24	16666,67	5	0	1	2	3	1	52
2	27	29166,67	11	1	1	2	2	2	45
3	19	21666,67	8	1	1	1	2	2	43
4	34	21666,67	7	1	0	1	2	2	39
5	10	11666,67	4	0	1	1	3	1	60
6	10	11666,67	4	2	0	1	2	3	39
7	53	31666,67	11	2	1	2	2	2	38
8	34	21666,67	7	1	1	2	2	2	44
9	7	9166,67	3	0	1	1	2	3	28
10	7	9166,67	3	0	0	1	2	3	30
11	5	6666,67	2	1	1	2	2	2	53
12	19	21666,67	8	1	1	1	2	2	53
13	29	19166,67	6	2	1	2	2	2	48
14	14	15166,67	6	2	1	2	2	3	38
15	8	7666,67	1	1	1	2	2	1	56
16	8	7666,67	2	2	1	2	2	2	47
17	52	30166,67	11	1	1	1	2	2	50
18	19	20166,67	8	2	1	1	2	3	39
19	4	5166,67	2	1	1	2	2	2	43
20	42	25166,67	9	2	1	2	3	3	27
21	8	7666,67	2	2	1	2	3	3	28
22	12	8666,67	3	2	1	1	3	3	24
23	22	13666,67	5	2	0	1	3	3	28
24	7	7833,33	2	2	1	1	3	3	31
25	17	11166,67	4	1	1	1	3	2	37
26	12	8666,67	3	2	1	2	3	3	29
27	12	8666,67	2	2	1	2	3	3	34
28	13	13666,67	6	1	1	2	3	2	51
29	12	8666,67	3	2	1	2	3	3	34
30	16	16166,67	7	2	1	2	2	3	33
31	17	11166,67	4	1	1	2	2	1	63
32	17	11166,67	4	2	1	1	2	2	36
33	22	13666,67	5	2	1	2	2	3	36
34	10	9166,67	2	1	1	1	3	2	39
35	19	14166,67	4	1	1	2	3	3	58
36	15	11666,67	3	1	1	2	3	1	60
37	29	19166,67	6	1	1	2	3	2	46

38	15	11666,67	3	2	1	2	3	3	37
39	34	21666,67	7	1	1	2	3	2	42
40	24	16666,67	5	2	1	2	3	3	31
41	15	11666,67	3	0	1	2	3	1	62
42	19	14166,67	4	1	1	2	3	2	53
43	22	14166,67	3	1	1	2	3	2	54
44	39	24166,67	8	2	1	2	3	3	31
45	24	16666,67	5	2	1	2	3	3	33
46	15	11666,67	3	2	1	2	3	3	36
47	19	14166,67	4	2	1	2	3	3	40
48	15	11666,67	3	2	1	2	3	3	35
49	10	9166,67	2	0	1	2	3	1	60
50	15	11666,67	3	1	1	2	3	2	47
51	15	11666,67	3	2	1	2	3	3	41
52	10	9166,67	2	1	1	2	3	2	34
53	24	16666,67	5	1	1	2	3	2	42
54	7	9166,67	3	2	1	2	3	3	41
55	39	24166,67	8	2	1	2	3	2	32
56	29	19166,67	6	2	1	1	3	3	37
57	15	11666,67	3	1	1	1	3	3	34
58	34	21666,67	7	1	1	1	2	3	28
59	15	11666,67	3	1	1	1	2	2	46
60	5	6666,67	2	1	1	2	2	1	54

BASE DE DONNEES DE LA COMMUNE MPINGA-KAYOVE

ID	PRODT2	MODT2	NRUCH2	NIVET2	EXPRC2	CLMT2	PLML2	OTMT2	AGE2
1	10	11666,67	4	0	1	1	3	1	51
2	19	21666,67	8	0	0	1	3	1	50
3	19	14166,67	4	0	1	1	3	1	56
4	5	6666,67	2	1	0	2	3	1	54
5	15	11666,67	3	1	1	2	2	1	56
6	19	14166,67	4	2	1	2	2	3	28
7	22	24166,67	9	1	1	2	3	2	42
8	15	11666,67	3	1	1	2	3	1	38
9	10	9166,67	2	0	1	1	2	1	61
10	34	21666,67	7	2	1	2	3	2	37
11	29	19166,67	6	2	1	2	2	2	41
12	10	11666,67	4	2	1	1	2	3	33
13	7	9166,67	3	2	1	1	2	3	38
14	22	24166,67	9	2	1	1	2	2	40
15	7	9166,67	3	1	1	1	2	1	50
16	10	11666,67	4	1	1	2	2	1	54
17	39	24166,67	8	2	1	2	2	2	43
18	29	19166,67	6	0	1	2	2	1	62
19	17	19166,67	7	2	1	2	2	2	54
20	13	10166,67	3	2	1	1	2	3	36
21	7	7666,67	3	2	1	1	2	3	40
22	4	5166,67	2	2	1	2	2	1	42
23	7	7666,67	3	0	1	2	2	1	60
24	7	7666,67	3	2	1	1	2	2	39
25	33	20166,67	7	1	1	1	2	1	57
26	18	12666,67	4	2	1	1	2	3	32
27	13	10166,67	3	2	1	2	2	2	41
28	14	15166,67	6	2	1	1	3	3	26
29	8	8666,67	4	1	1	1	3	2	38
30	36	21166,67	8	2	1	1	3	2	40
31	18	18666,67	8	1	1	1	3	2	43
32	25	26166,67	11	2	1	2	3	3	35
33	22	13666,67	5	2	1	1	3	3	21
34	26	16166,67	6	2	0	2	2	3	40
35	17	11166,67	2	1	1	1	2	1	58
36	12	8666,67	3	1	1	2	2	2	51
37	16	16166,67	7	1	1	2	3	1	58

38	8	8666,67	4	1	1	1	3	1	60
39	12	8666,67	3	1	1	1	2	2	46
40	31	18666,67	7	1	1	2	2	1	54
41	24	16666,67	5	1	1	2	3	2	42
42	34	21666,67	7	2	1	2	3	3	34
43	24	16666,67	5	2	1	2	3	3	28
44	29	19166,67	6	1	1	2	3	1	63
45	24	16666,67	5	2	1	2	3	3	37
46	19	14166,67	4	1	1	2	3	2	36
47	15	11666,67	3	1	1	2	3	1	54
48	24	16666,67	5	2	1	2	3	3	36
49	15	16666,67	6	1	1	2	3	2	39
50	24	16666,67	5	1	1	2	3	2	53
51	15	16666,67	6	1	1	2	3	2	48
52	29	19166,67	6	2	1	2	3	3	34
53	29	16666,67	4	1	1	2	3	1	56
54	19	14166,67	4	2	1	2	3	3	42
55	10	9166,67	2	2	1	2	3	3	42
56	10	9166,67	2	2	1	2	3	3	41
57	10	9166,67	2	1	1	2	3	2	41
58	19	14166,67	4	2	1	2	3	3	47
59	15	11666,67	2	1	1	1	2	2	36
60	19	14166,67	4	2	1	2	2	3	37

Annexe 4 Questionnaire d'enquête sur le Thème : « Analyse comparative de l'efficience dans la production du miel dans les communes MPINGA-KAYOVE et GIHARO »

I. Identification de l'enquêté

1. Province:
2. Commune:
3. Zone:
4. Colline:
5. Nom et prénom de l'enquêté:
6. Age: …. Genre :1. F
   2.M
7. Etat matrimonial: 1. Célibataire 2. Marié(e) 3. Veuf 4. Divorcé
8. Niveau d'études:
   1) Sans
   2) Yagamukama
   3) Primaire
   4) Secondaire

II. Questions sur les pratiques apicoles, la production, la qualité du miel et le revenu des apiculteurs

1. Depuis quand êtes-vous apiculteur?
2. Comment avez-vous acquis le métier?

   a. De père au fils b. Par formation c. Autres (à préciser)

   - ✓ Si c'est par formation, qui vous a aidé?

     ……
     ……
     …….

3.Avez-vous d'autres activités génératrices de revenu ? 1.Oui, 2. Non

Si oui, lesquelles

……

……

……

Combien de ruches modernes et traditionnelles possédez-vous?

(Compléter le tableau suivant)

Types de ruches	Nombres
1.Ruches traditionnelles	
2.Ruches modernes	
Total	

4. Mode d'acquisition des ruches

   01. Fabrication par lui-même

   02. Héritage

   03. Achat

   04. Location

   05. Don

   06. Autres (à préciser)

En cas d'achat, quels sont les moyens de financement ?

Moyens de financement	Montant
Fonds propres	
Crédits	
Total	

En cas de crédits, à quel taux vous payez l'intérêt ?

5. Où avez-vous contracté ce crédit?

   01.Auprès des parents

   02. Auprès des amis

   03. Auprès des institutions financières

   04.Autres (à préciser)

6. Comment est le climat dans votre zone apicole?

   ……

   ……

   ……

   ……

7. Avezèvous d'autres métiers? Si oui lequel parmi les trois:

   01. Agriculteur

   02. Commercant

   03. Employé

8. Comment avez-vous trouvé le cheptel de votre ruche?

   ……

   ……

   …….....

10.Inventoriez les produits de votre cheptel, la fréquence de la récolte et la quantité récoltée par ruche.

(Compléter le tableau suivant)

Type de ruche	Produits	Fréquence de la récolte	Nombre de ruches	Quantité produite par an en Kg
Ruches traditionnelles	-Miel -Pollen -Propolis -Gelée royale -Venin -Cire			
Ruches modernes	-Miel -Pollen -Propolis -Gelée royale -Venin -Cire			

11.Y a -t-il des plantes mellifères ?

a. Ruche traditionnelle
b. Ruche moderne

12.En quelle période de l'année atteignez-vous le maximum de la récolte du miel ?

13.Avez-vous des plantes mellifères ? 1.oui

2.Non

14.Si non, comment votre cheptel s'arrange pour trouver les produits de la récolte ?

…….....

……

……

15.Quelles sont les composantes de la main d'œuvre ?

Type d'activité	M.O Familiale	M.O Salariale	Nombre de jours	Salaire /jour	Montant
1.Fabrication des ruches					
2.Entretien des ruches					
3.La récolte					
4.Main d'œuvre pour cultiver les plantes mellifères					
5.La vente du miel					

III. Questionnaire focus groupe

1.Quelles sont les contraintes majeures liées à la production du miel ?

……

……

……

2.En tant que producteur, qu'est-ce que vous pouvez proposer pour que l'apiculture soit plus rentable qu'aujourd'hui ?

……

……

……

Annexe 5 : guide d'entretien

Consentement

Je m'appelle NDUWIMANA Faustin étudiant à l'Université du Burundi, dans la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, en Master 2 en Economie Rurale, Sociale et Environnementale, option Economie de l'Environnement et des Ressources Naturelles.

Je suis dans le processus de rédaction d'un travail de fin d'études qui sera présenté en vue de l'obtention d'un diplôme de Master en Economie de l'environnement et Ressources Naturelles.

L'intitulé de mon travail de recherche est : ***L'analyse comparative de l'efficience dans la production du miel dans les communes Mpinga-Kayove et Giharo.***

L'objectif est de comprendre les conditions dans lesquelles vous exercez votre métier apicole. Pour mieux comprendre ce les pratiques de ce métier, j'aimerais avoir vos réponses sur les questions que je vais vous poser.

Les informations que vous allez me fournir ne seront utilisées que pour le présent travail et par moi-même et l'anonymat vous est garanti lors de la publication des résultats de la recherche. Je vous remercie de bien vouloir m'accorder ce temps.

1. Avant de commencer, je vous demanderais de vous présenter. Quel est votre lieu de résidence (province et commune) ? Votre âge ? Quel est votre profession/fonction ?
2. Qu'est-ce qui vous a motivé à exercer ce métier d'apiculture ?
3. Quelle technique utilisez-vous pour identifier la zone à installer vos ruches ?
4. Quelle est la période de l'année estimez-vous que c'est la bonne pour l'installation des ruches ?
5. Quelle est la fréquence de votre récolte au cours de l'année ?
6. Vous êtes maintenant apiculteurs, Quelle sont les obstacles que vous rencontrez dans la filière miel ?