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

Etude comparative de la production du miel en ruches traditionnelle et moderne : cas de la zone péri-urbaine et urbaine de Gitega

Ndacasaba, Juvénal; Sous la direction de : Dr. Butore Joseph

2013
UB, ISA
https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/1476

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

UNIVERSITE DU BURUNDI
INSTITUT SUPERIEUR D'AGRICULTURE (I.S.A)
B.P : 35 GITEGA

ETUDE COMPARATIVE DE LA PRODUCTION DU MIEL EN RUCHES TRADITIONNELLE ET MODERNE : *Cas de la zone péri-urbaine et urbaine de GITEGA*





Par :
NDACASABA Juvénal

Sous la direction de :

Dr. BUTORE Joseph

Mémoire présenté et soutenu publiquement en vue de l'obtention du grade d'Ingénieur Industriel.
Option : ZOOTECHNIE

Gitega, 2011

Au Tout Puissant

A vous mes Parents

A vous mes Frères et Sœurs

A vous la famille NDAYIZEYE Evariste

A vous mes amis et amies

A vous tous qui avez contribué d'une façon ou d'une autre à l'aboutissement de ce travail,

en particulier, vous les membres du Clan des Aînés RUMURI de l'I.S.A., vous les membres de l'ASSEBU et vous apiculteurs de la Commune Gitega

Je dédie ce mémoire

Remerciements

Au terme de ce travail, il m'est agréable d'exprimer mes vifs remerciements à l'endroit de toutes les personnes, qui, de près ou de loin ont contribué à sa réalisation.

Ces remerciements vont plus particulièrement à l'endroit de l'Honorable, Dr. BUTORE Joseph, promoteur et Directeur de ce mémoire. Novice que j'étais en matière de recherche, sa franche collaboration, ses sages conseils, tout comme ses remarques combien bénéfiques et qui se rapportent au fond même du sujet me seront inoubliables. Qu'il trouve ici ma profonde gratitude pour s'être acquitté de ses obligations.

A vous mes formateurs depuis l'école primaire jusqu'à l'Université du Burundi, spécialement ceux de l'I.S.A, département de ZOOTECHNIE, que ma joie soit la votre. Les mêmes remerciements vont à l'endroit des cadres, de la DPAE., à la Direction de l'ITAB KIGOZI pour des services divers qu'ils me sont rendus.

A vous mes chers parents, qui avaient supportés ma scolarisation et mes erreurs durant ce long trajet. Soyez joyeux à l'issu de ce travail.

A vous tous mes frères de l'Aîné au Cadet, que la joie d'aujourd'hui soit la votre. Soyez fiers.

A vous mes chers amis et collègues de l'I.S.A. et d'ailleurs, sans vous mon séjour au campus ZEGE n'aurait pas été si agréable, que vous trouviez ici l'expression de ma reconnaissance amicale.

Vous tous qui avez œuvré à la bonne réussite de ce mémoire trouvez ici votre fierté.

Je dis merci.

Résumé

La quantité de miel récoltée dans une ruche traditionnelle est quantitativement différente de celle récoltée dans une ruche à cadres, et leurs prix de production sont différents. Une étude comparative de la production du miel en ruches traditionnelle et moderne a été menée en vue de donner une lumière sur la rentabilité économique des deux modes de production apicole.

La zone d'étude se situe dans la Commune Gitega et couvre 19 collines de recensement réparties sur les 4 zones administratives que compte ladite commune.
L'étude a été principalement réalisée sous forme d'enquête.

Le matériel utilisé était constitué d'un questionnaire d'enquête, d'un registre des données, d'un stylo, d'un appareil photo, etc.
506 ruches traditionnelles et 174 modernes ont fait objet de cette étude. Parmi ces dernières, 124 seulement étaient installées. Le taux d'essaimage est de 55,9%.

La méthodologie utilisée consistait à approcher et interviewer les différents intervenants dans le domaine apicole. Elle nous a permis d'aboutir aux principaux résultats chiffrés suivants:

- Le coût d'achat moyen d'une ruche traditionnelle : 5750Fbu
- Le coût d'achat moyen d'une ruche moderne : 42250Fbu
- La production moyenne de miel par ruche traditionnelle (6 kg/récolte)
- La production moyenne de miel par ruche moderne (12,5 kg/récolte)
- La récolte se fait 2 fois par an et la technique d'extraction est purement artisanale
- Le miel des ruches modernes contient peu d'impureté par rapport à l'autre type de ruche
- L'apiculture moderne demande de gros investissements alors que celle traditionnelle exige moins
- La durée d'utilisation des ruches qui est inférieure ou égale à 5 ans pour les ruches traditionnelles et plus de 15 ans pour les ruches modernes,
- 75% des apiculteurs ont une expérience comprise entre 1 et 15 ans alors que 10% l'ont de plus de 45 ans.

Dans notre zone d'étude les ruches traditionnelles sont en nombre considérable par rapport à celui des ruches modernes. Mais l'expérience nous a montré que les ruches traditionnelles présentent peu d'avantages par rapport aux ruches modernes. Seulement l'investissement de départ pour un rucher moderne peut décourager les apiculteurs. Dans ce dernier cas, les avantages se remarquent plus tard mêmement pour les désavantages des ruches traditionnelles.

C'est ainsi que nous avons formulé des recommandations :
- au Gouvernement, de promouvoir la modernisation apicole au BURUNDI et d'appuyer la recherche en la matière. Dans cette logique quelques sujets ont été proposés dans ce travail.
- à la DPAE, de continuer à former et initier les apiculteurs aux techniques modernes de production apicole.
- aux intervenants en apiculture, d'appuyer la DPAE et les jeunes chercheurs dans leurs initiatives apicoles.

TABLE DE MATIERES

DEDICACE ---------- i
REMERCIEMENTS ---------- ii
RESUME ---------- iii
TABLE DE MATIERES ---------- iv
LISTE DES TABLEAUX ---------- vii
LISTE DES FIGURES ---------- ix
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS ---------- x
0. INTRODUCTION GENERALE ---------- 1

I^{ère} Partie : APPROCHE BIBLIOGRAPHIQUE ---------- 3

Chap. I : CONSTRUCTION DES RUCHES ---------- 4

I.1. Définition d'une ruche ---------- 4
I.2. Construction des ruches traditionnelles ---------- 4
I.3. Construction des ruches modernes (à cadres) ---------- 5
I.3.1. Comparaison de la ruche Dadant et Langstroth ---------- 10
I.3.2. Protection des ruches ---------- 11
I.3.3. Construction des ruches selon STEENS ---------- 13
I.3.3.1. Origine de l'apiculture au Burundi ---------- 13
I.3.3.2. Construction de la ruche burundaise ---------- 14
I.3.3.3. Emplacement de la ruche ---------- 14
I.3.3.4. Installation de la ruche ---------- 14

Chap. II : EMPLACEMENT D'UN RUCHER ---------- 16

II.1. Travail des abeilles ---------- 16
II.2. Travail de l'apiculteur ---------- 17

Chap.III. TRAVAUX DANS UN RUCHER ---------- 18

III.1. Travaux d'après Pierre ---------- 18
III.2. Connaissance du calendrier mellifère selon ICIPE ---------- 20
III.3. Calendrier apicole au Burundi selon STEENS ---------- 21

Chap. IV. PRODUITS APICOLES ---------- 22

IV.1. Introduction ---------- 22
IV.2. Gestion du miel et des produits dérivés de la ruche ---------- 23
IV.2.1. Introduction ---------- 23
IV.2.2. Miel ---------- 24
IV.2.2.1. Période de récolte du miel ---------- 24
IV.2.2.2. Extraction du miel ---------- 25
1. Miel provenant d'une ruche traditionnelle ---------- 25
2. Miel provenant d'une ruche à cadres rectangulaires ---------- 26
3. Miel cristallisé ---------- 26

IV.2.2.3. Préparation du miel---------- 26
IV.2.3. Contrôle de la qualité du miel---------- 27

Chap. V. ECONOMIE APICOLE---------- 28

V.1. Conception d'un rucher (contexte économique) ---------- 28
V.2. Importance de l'apiculture---------- 30
V.3. Exploitation apicole---------- 31

CHAP.VI.. APICULTURE ET ENVIRONNEMENT---------- 39

IIème Partie : MATERIELS ET METHODES---------- 40

Chap.VI : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE---------- 41

VI.1. Description géographique---------- 41
VI.2. Relief---------- 44
VI.3. Climat---------- 44
VI.4. Les données météorologiques de la Commune Gitega de 2005-2009------- 45
VI.5. Hydrographie---------- 48
VI.6. Sol et végétation---------- 48
VI.7. Démographie---------- 49
VI.8. Taux d'occupation---------- 49
VI.9. Liste des collines qui ont été concernées lors de l'enquête---------- 49

Chap.VII. METHODOLOGIE ET OUTILS DE TRAVAIL---------- 50

VII.1. Outils de travail ---------- 50
VII.2. Méthodologie---------- 50
VII.3 Choix de l'échantillon ---------- 51

Chap. VIII. PRESENTATION ET INTERPRETATION DES RESULTATS---------- 52

VIII.1. Identification des apiculteurs et types de ruches utilisées---------- 52
VIII.2. Fabrication des ruches---------- 55
VIII.3. Critères de choix de l'emplacement d'un rucher---------- 57
VIII.4. Moyens d'attraction des abeilles ---------- 59
VIII.5. Saisons de fabrication et d'installation des ruches---------- 59
VIII.6. Inventaire des ruches dans notre zone d'étude ---------- 61
VIII.7. Gestion du rucher---------- 62
VIII.7.1. Orientation de la ruche ---------- 62
VIII.7.2. Fréquences de visites au rucher---------- 62
VIII.7.3. Objectifs poursuivis par les apiculteurs lors de la visite du rucher-- 63
VIII.7.4. Maladies, parasites et prédateurs connus par les apiculteurs-------- 63
VIII.8. Coût de production---------- 65
VIII.8.1. Estimation du travail---------- 65
VIII.8.2. Estimation du coût d'installation d'un rucher traditionnel---------- 66
VIII.8.3. Coût minimum d'installation d'un rucher moderne ---------- 67

VIII.9. Comparaison des bénéfices apportés par les deux types de ruches------- 69

VIII.10. Atouts et contraintes---------- 71

VIII.10.1. Atouts et contraintes des ruches traditionnelles---------- 71
VIII.10.2. Atouts et contraintes des ruches modernes---------- 72

VIII.11. Comparaison des avantages et inconvénients des ruches modernes et traditionnelles---------- 73

Chap. IX. DISCUSSION DES RESULTATS---------- 74

IIIème Partie : CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS---------- 78

Chap.X. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS---------- 79

X.1. Conclusion---------- 79
X.2. Recommandations---------- 80

Références bibliographiques---------- 82

ANNEXE---------- 84

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Calendrier floral des plantes mellifères de Mwingi et du Nord Kitwi (Kenya).

Tableau 2 : Contrôle de la qualité du miel (ICIPE : 2004)

Tableau 3 : Coût minimum d'installation d'un rucher moderne en Afrique de l'est

Tableau 4 : Durée du matériel

Tableau 5 : Charges et produits se rapportant à un exercice

Tableau 6 : Modèle de bilan

Tableau 7 : Evolution des prix du miel en France de 1956 à 1986

Tableau 8 : Répartition des saisons en fonction des mois

Tableau 9 : Les précipitations : commune Gitega de 2005 à 2009

Tableaux n° 10 à 14: Températures enregistrées en Commune Gitega de 2005 à 2009

Tableaux 15 à 19 : Les vitesses du vent en Commune Gitega de 2005 – 2009

Tableau 20 : Apiculteurs et associations d'apiculteurs identifiés dans notre zone d'étude.

Tableau 21 : Répartition des apiculteurs selon leurs sexes

Tableau22 : Facteurs poussant les apiculteurs à adopter l'apiculture

Tableau 23 : Le niveau d'étude de nos apiculteurs

Tableau 24 : Répartition des apiculteurs selon les années d'expérience

Tableau 25 : Effectif, provenance, types et coût des ruches dans notre zone d'étude

Tableau 26 : Critères d'installation d'un rucher traditionnel

Le tableau 27 : critères d'installation des ruches modernes

Tableau 28 : Les moyens d'attraction des essaims

Tableau 29 : Saison de fabrication des ruches

Tableau 30 : Saison de l'installation des ruches dans notre zone d'étude

Tableau 31 : Estimation de la production moyenne du miel/ruche

Tableau 32 : Fréquence de visite au rucher des apiculteurs

Tableau 33 : Travaux des apiculteurs lors des visites

Tableau 34 : Maladies, parasites et prédateurs connues par les apiculteurs

Tableau 35 : La quantité de travail fourni dans un rucher

Le tableau 36 : Coût minimum d'installation (1ère année)

Le tableau 37 : Coût minimum d'entretien (2ème année)

Tableau 38 : Coût minimum d'entretien à la 3ème année

Tableau 39 : Coût minimum d'installation d'un rucher moderne

Tableau 40 : Coût d'entretien à la 2ème année

Tableau 41 : Coût d'entretien à la 3ème année

Tableau 42 : Rentabilité économique d'un rucher de 50 ruches modernes

Tableau 43 : Rentabilité économique d'un rucher de 43 ruches traditionnelles.

Le tableau 44 : Atouts et contraintes liés aux ruches traditionnelles.

Le tableau 45 : Atouts et contraintes liés aux ruches modernes.

Tableau 46 : Récapitulation

LISTE DES FIGURES

Fig.1: Eléments constitutifs d'une ruche à cadres

Fig. 2: Une hausse avec un cadre bien fait de cire gaufrée.

Fig. 3 : Disposition des fils de fer étamés

Fig. 4 : Types de cadres

Fig. 5: Intervalle à respecter entre le bord extérieur d'un cadre et la paroi de la ruche et entre les traverses

Fig. 6: Rucher traditionnel constitué de 4 ruches installées sur les piquets fourchus

Fig. 7: Rayons de miel récoltés.

Fig. 8 : Carte administrative de la commune GITEGA montrant les collines cibles

Fig. 9 : Rucher traditionnel identifié à Nyabututsi

Fig. 10: Capture d'essaim par ruche traditionnelle

Fig.11 : Rucher moderne identifié à Magarama

Fig. 12: Un « catcher box» sur la clôture à Magarama

Fig. 13 : cire gaufrée, enfumoir, maturateur, extracteur, et bloc de cire

Fig. 14 : cadre rectangulaire

Fig. 15: Grille à reine

Fig. 16 : Intérieur de l'extracteur

Fig. 17: Stock et lieu de vente du miel à la DPAE GITEGA

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

CEPAGI	: Central provincial des Apiculteurs de Gitega
CECAGI	: Central communal des Apiculteurs de Gitega
DGE	:Direction Générale de l'Elevage
DPAE	: Direction Provinciale d'Agriculture et de l'Elevage
Dr	: Docteur
F	: Franc français
Fbu	: Franc burundais
GS	: Grand séminaire
HMF	: Hydroxyméthyl furfural
ICIPE	: International Commercial Insects Physiology And Echology
IGEBU	: Institut Géographique du Burundi
ISA	: Institut Supérieur d'Agriculture
m-éq	: milli-équivalent
ms	: millisiems
N.B	: Noter Bien
PABV	:Projet d'Aménagement des Bassins Versants
PTT	: Produit sur Taxe de Transaction
RFA	: République Fédérale d'Allemagne
RGPH	: Recensement Général de la Population et de l'Habitat
SAGUP	: Social Action Group for Unit of People
Sp	: espèces
$	: Dollar américain
Tn	: température moyenne minimale
Tna	: température minimale absolue
TX	: température moyenne maximale
Txa	: température maximale absolue
USA	: United States of America
US$	: Dollar américain
V	: Volt
X	: moyenne de température annuelle

INTRODUCTION GENERALE

L'apiculture est mal connue au Burundi. Ceci peut s'expliquer par le fait que peu d'écrits scientifiques sur les productions apicoles sont disponibles. Malgré cette méconnaissance, ce métier se pratique dans notre pays il y a des siècles. Depuis longtemps l'apiculteur burundais utilise la ruche traditionnelle dans la production du miel.
Mais de la colonisation à nos jours, la ruche moderne est vulgarisée dans presque tout le pays en vue d'améliorer la production apicole. Ce qui est évident, c'est que la modernisation apicole avance à « pas de tortue ».

A voir le coût d'achat d'une ruche moderne et du matériel d'accompagnement, est-il vraiment le moyen de production du miel le plus rentable ? Faut-il vulgariser la ruche moderne au détriment de la ruche traditionnelle? Pourquoi nos apiculteurs ne pratiquent presque pas l'apiculture moderne? Pourquoi restent-ils sceptiques aux nouveaux types de ruches vulgarisés par certaines ONG?

C'est à la suite de ces interrogations fondées qu'une étude intitulée ***« Etude comparative de la production du miel en ruches traditionnelle et moderne : cas de la zone péri-urbaine et urbaine de Gitega »*** a été envisagée et menée dans le but de contribuer à la politique du Gouvernement d'augmenter et diversifier les produits agricoles.

Notre zone d'étude est densément peuplée de 494,8 habitants/Km² (RGPH, 2008), ce qui explique que la terre à cultiver s'aménuit de plus en plus. L'apiculture serait un des moyens à envisager pour faire face à cette exiguïté de terre et à la pauvreté.
L'apiculture est une source de revenu. C'est aussi dans l'objectif d'entrer dans le marché commun avec des connaissances prouvées et suffisantes sur la rentabilité des ruches en miel.

Spécifiquement, le but de cette étude est de mettre une lumière sur la rentabilité économique de l'apiculture en comparant les ruches modernes et traditionnelles.

A travers cette étude nous souhaitons contribuer à la mise à jour d'une théorie apicole basée sur les données scientifiquement confirmées.
A notre avis, c'est le meilleur moyen d'inciter les apiculteurs à moderniser leur métier.

Le présent travail comprend 3 principales parties à savoir :

- Approche bibliographique ;
- Approche pratique ;
- Conclusions et Recommandations.

Dans l'approche bibliographique, nous avons passé en revue ce que les autres chercheurs ont pu trouver en rapport avec :

- La construction des ruches
- L'emplacement d'un rucher
- Les travaux dans un rucher
- Les produits apicoles
- Economie apicole

Cette bibliographie nous a permis de présenter et interpréter et discuter nos résultats sur:

- L'identification des apiculteurs et types de ruches utilisées
- La fabrication des ruches
- Les critères de choix de l'emplacement d'un rucher
- Les moyens d'attraction des abeilles
- Les saisons de fabrication et d'installation des ruches
- L'inventaire des ruches dans notre zone d'étude
- Gestion du rucher
- Coût de production apicole
- Comparaison des bénéfices apportés par les deux types de ruches
- Les atouts et les contraintes liés à chaque type de ruche

Le présent document se termine par une discussion de ces résultats qui nous a conduits à tirer des leçons dans la conclusion et émettre certaines recommandations dans la IIIème partie.

I^{ère} Partie : APPROCHE BIBLIOGRAPHIQUE

Chap. I : CONSTRUCTION DES RUCHES

I.1. Définition d'une ruche

Le dictionnaire petit Larousse définit une ruche comme étant une sorte de cabane où on élève les abeilles.
La cabane suppose une construction.
De là nous pouvons définir une ruche comme une construction en matériaux variables selon leur disponibilité et la technique des constructeurs servant de logis pour les abeilles.
Une ruche peut être construite traditionnellement en bois et en paille, en tronc d'arbre ou en écorce.
Elle peut aussi être construite de façon moderne avec des dimensions géométriques bien précises. On utilise des planches, des clous, de plaques métalliques et d'autres. Bref, une ruche constitue l'habitation des abeilles où elles se reproduisent et élaborent leurs substances vitales.

I.2. Construction des ruches traditionnelles

La technique est simple.
Le constructeur des ruches traditionnelles trace un cercle de dimensions (rayon) qu'il veut sur un sol plat. Il prend des petites perches préalablement coupées et de mêmes dimensions et les pique sur la circonférence du cercle, de façon un peu oblique.
De cette façon, on obtient un cylindre semi-conique selon le volume de la ruche préféré, le nombre de perches doit être 11, 13,15,..., pourvu qu'il soit toujours impair. Le nombre de perches doit être impair parce qu'en tressant, il y a efficacité de liaison.

Les perches piquées, des lianes bien souples sont passées entre les perches, si on passe une liane au devant d'une perche, pour la suivante on la passe par derrière et, on maintient cette alternance jusqu'à la fin. Cette opération s'appelle tressage. Après cette opération, on obtient un récipient de la forme cylindrique ou conique.
La ruche à ce niveau est ensuite enduite de bouse de vache avec l'argile et protégée par la paille. La petite base est fermée par un bouchon sur lequel on laisse le trou de vol.
La grande base est fermée aussi par un bouchon et sert de voie d'accès de l'apiculteur dans la ruche lors de la récolte.
La ruche ainsi fabriquée, après avoir subie des traitements aromatiques est déposée sur les branches d'arbres où on attend que les abeilles la colonisent : l'essaimage !

Avantages
- Ce sont des ruches qui coûtent moins chers
- Peuplement rapide à cause de leur capacité réduite
- Matériaux de construction qui ne coûtent presque rien
- Faciles à fabriquer.

Inconvénients
- Durent peu longtemps
- Dimensions non précises
- Produisent peu de miel
- Propagent des souches essaimeuses
- Difficiles à visiter complètement
- Constituent de foyer de maladies et ne se prêtent pas aux méthodes modernes d'exploitation.

Matériel
- Perches
- Lianes
- argiles
- Pailles
- Cordes

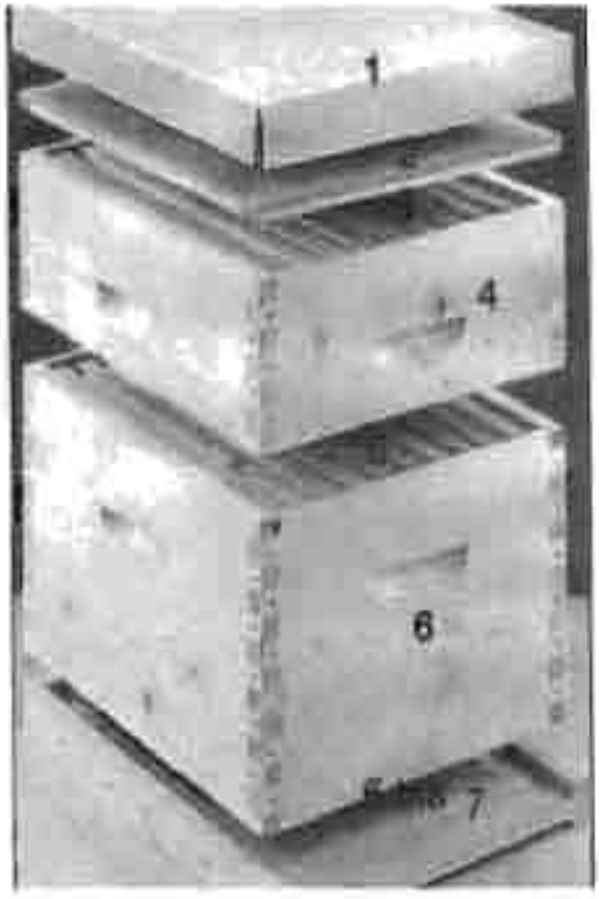
(Darchen; 1981)

I 3. Construction des ruches à cadres mobiles (modernes)

L'invention du cadre mobile par Langstroth, en 1851, a donné un essor nouveau à l'apiculture. Les ruches traditionnelles sont en voie de disparition en France, et les types des ruches sont devenus tellement nombreux qu'au lieu de simplifier les tâches de l'apiculteur les ont tout d'abord compliquées (Pierre ; 1987)

Les éléments d'une ruche à cadres mobiles (fig.2).

- Le toit
- Couvre- Cadres
- Hausse
- Cadres
- Corps
- Fond et Plateau



1 : toit en tôle

2 : couvre-cadre

3 : cadres de hausse

4 : hausse

5 : cadres du corps de la ruche

6 : corps de la ruche

6bis : l'entrée (non matérialisée ici)

7 : planche d'envol et fond de ruche

Fig.1 : Eléments constitutifs d'une ruche à cadres

Source : http://www.jardinature.net /page_contact

Description

- Plateau ou fond, plein ou percé d'un orifice grillagé de 15x15 cm environ
- Le corps est fixé provisoirement ou est demeuré au plateau

- La première de ces dispositions permet le démontage de la ruche et facilite la réunion des colonies.
- Le couvre cadres ; tapis, isorel, plaque de bois, lame plastique percé en son centre d'un trou nourrisseur obturable.
- Le toit plat, en bois, recouvert de tôle ou le toit en métal emboîtant (couvre-cadres et toit sont parfois réunis en une seule pièce : plaque de bois extérieures du corps et de la hausse protégée par la tôle rabattus sur les 4 côtés de sorte que rien ne déborde à la partie supérieure de la ruche.
- Les cadres dont les modèles à écartement Hoffmann glissent sur un feuillard. Les cadres en bois depuis leur origine, voient surgir des concurrents en matière plastique ou en aluminium.
  (Source : Pierre ; 1987)

Sur chaque cadre un fil de fer étamé vertical, horizontal ou oblique, bien tendu, passe à plusieurs reprises dans les montants ou les traverses et s'incruste dans la feuille de cire. Il donne de la solidité au rayon.



Source : http:/www.jardinature.net/page_contact

Fig2 : Une hausse avec un cadre bien fait de cire gaufrée

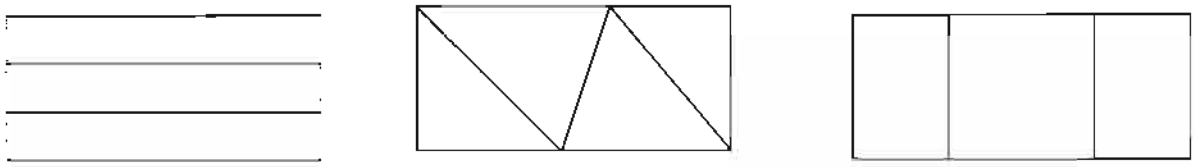


Fig3 : Disposition des fils de fer étamés

La cire gaufrée est une lame de cire à laquelle on a imprimé la forme de rayon de cire.
Le montage de lame de cire gaufrée sur les cadres est une opération lente que l'apiculteur prévoyant effectue durant les périodes creuses.

Une fois le fil de fer passé dans les orifices prévus, il faut le tendre puis poser la lame de cire. On commence par fixer un bord de cette lame sous la traverse supérieure des cadres en le soudant à la cire fondue ou en le coinçant au moyen d'une baguette que l'on agrafe ou que l'on cloue. En fin le chauffage du fil de fer à l'électricité l'incrustera en quelques secondes dans la lame de cire.

L'entrée de la ruche entre le plateau et le corps mesure entre 1 et 2 cm de hauteur et s'étend sur toute la largeur. Une barrette de bois, échancrée (ouvert à l'ouverture), réduit à l'ouverture, à moins qu'une barrière à souris ou réducteur d'entrée s'oppose à l'entrée des rongeurs.
Pour travailler commodément, il faut un seul type de ruche, et pour vendre des ruches peuplées ou des colonies sur cadres, il est indispensable que ces ruches ou ces cadres appartiennent à un modèle bien répandu pour trouver preneur. Par ailleurs, la valeur de la colonie importe bien plus que la forme de la ruche.
Dans ces conditions, inutile d'innover. Les français aiment utiliser les types langstroth ou Dadant. Au Burundi, les types langstroth sont les plus répandus.
Au Kenya, ils utilisent:

- The log hive (traditionnelle)
- The Kenya Top Bar hive
- The langstroth

Avec raison, Gabrel Grollier écrivait : « Notre cheptel national est une accumulation anarchique de modèles différents ». Cet auteur ajoute « il semble qu'il soit utile de standardiser certaines parties des ruches pour les rendre divisibles, superposables et interchangeables ».
Dans le monde les grands producteurs apicoles utilisent les ruches Langstroth majoritairement (Pierre, 1987)

Type de cadres

Quatre modèles sont courants comme le montre les schémas suivant :

- cadres hauts (Bastian) à 24x32cm
- cadres carrés (voirnot) : 33x33cm
- cadres bas Dadant : 42x27cm
- cadres Langstroth : 43x20cm

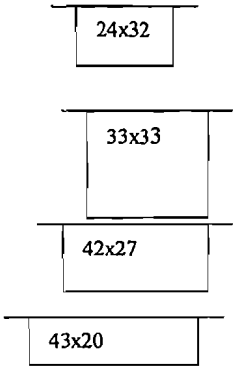


Fig.4 : Types de cadres

D'après Pierre, 1987, le modèle de ruche Voirnot, à cadre carré conserve ses partisans.
A peu près partout dans le monde, les ruches Dadant et Langstroth ont la faveur des apiculteurs.
La Dadant à 12 cadres, grâce à ses provisions abondantes peut supporter les froidures les plus rigoureuses. Elle a l'inconvénient en apiculture pastorale d'être trop volumineuse et trop lourde.
La ruche Dadant à 10 cadres a une capacité de 54 l. Sur ses 10 cadres aux dimensions intérieures de 27x42cm, l'épanouissement du couvain est complet dans un nid sphérique. Son plafond de miel protège bien du froid.
La ruche Langstroth n'a qu'un volume de 44 l. Ses cadres bas, intérieurement de 43 x 20cm en général, obligent la reine à étendre sa ponte latéralement. Son nid à couvain, en sphère écrasée n'est pas toujours logique. D'ailleurs, la reine vient pondre dans la hausse ce qui est sans inconvénient.

Quelque soit le modèle de la ruche, le volume offert au couvain (nid à couvain) paraît l'un des points essentiels à considérer. Une ruche de volume réduit sera vite remplie d'abeilles et fera illusion mais amassera une quantité de miel en rapport avec sa population limitée en nombre ou bien essaimera.
Gabrel Grollier tient comme impérative certaines mesures de la ruche et des cadres.

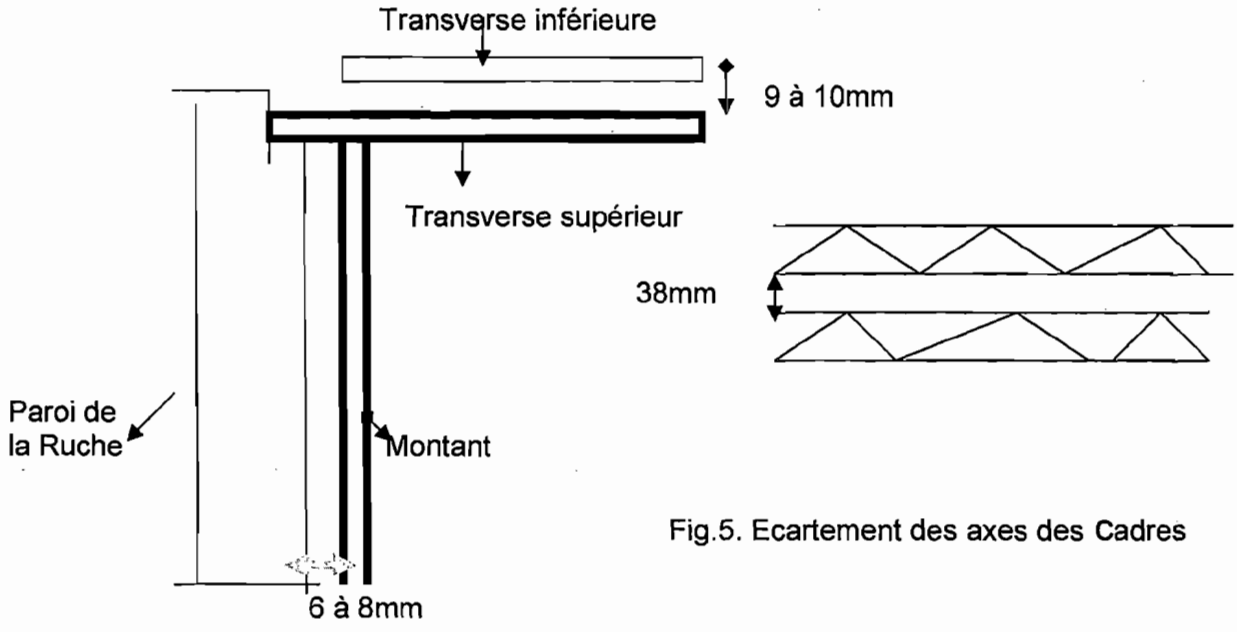


Fig.5. Ecartement des axes des Cadres

Fig.5: Intervalle à respecter entre le bord extérieur d'un cadre et la paroi de la ruche et entre les traverses.

Ce sont :

- L'intervalle entre le bord extérieur d'un cadre et la paroi de la ruche : 6 à 8 mm
- La distance entre la traverse supérieure d'un cadre du corps et la traverse inférieure du cadre de la hausse : 9-10 mm
- L'écartement des axes des cadres : 38 mm

Dans toute ruche, il est nécessaire que les abeilles passent facilement des rayons du corps à ceux de la hausse, et vice-versa. Pour cela, l'espace entre 2 rayons superposés doit être aussi réduit que possible tout en s'opposant à une propolisation qui la soude l'un à l'autre. Dans les ruches qui gardent leur hausse en saison froide, il arrive que les abeilles ne puissent pas monter se nourrir dans le compartiment supérieur en principe rempli de miel.
Remarquons qu'elles peuvent aussi mourir à proximité de leurs provisions latérales d'où l'intérêt :

- de ne pas perturber l'ordre des cadres quand la colonie organise sa demeure avant la saison froide ;
- de nourrir les colonies légères.

I.3.1. Comparaison des ruches types Dadant et Langstroth

Pour les abeilles, la ruche Dadant est la meilleure. Elle est aussi préférée par les apiculteurs habitant loin de leurs ruchers ou pour ceux qui ne peuvent pas s'occuper sérieusement de leurs abeilles.

Les provisions d'une Langstroth sur un corps suffisent en France, dans le Midi pour atteindre le printemps.
A cette époque, le développement rapide de la colonie exige une surveillance attentive des vivres et de l'espace.
Là, une colonie n'hiverne jamais mieux en Langstroth qu'en Dadant, mais on sait que la hausse Langstroth contient des cadres identiques à ceux du corps, on comprend toutes les combinaisons réalisables et la faveur de l'amateur et du professionnel qui peuvent suivre leurs abeilles et qui se livrent à la production intensive d'essaims ou de miel. Elle est généralisée dans les pays gros producteurs de miel comme Israël, Mexique, USA.

Matériaux :
On choisit le bois de qualité parfaite, sans nœud facile à travailler.
Les bois couramment utilisés sont grévirea, cèdres, pins.

Les ruches à parois calorifugées, coûteuses et pesantes donnent de mauvais résultats. Les colonies que l'on y loge ne semblent pas percevoir l'arrivée de beaux jours, elles se développent plus tard que les populations installées en ruches à simples parois.

Par contre l'Abbé Barthélemy, en montagne conseille de double parois, toit chalet et coussins isolants sur le couvre-cadre.
Les panneaux des ruches, les éléments des cadres, assemblés jusqu'à présent par clouage peuvent être réunis par des colles à séchage rapide. Des ruches en plastiques sont en essai ici et là c'est le même cas pour des ruches revêtues d'aluminium. Nous attendons les publications là-dessus en rapport avec les qualités et défauts et leur durée d'utilisation. (Pierre, 1987).

I.3.2. Protection des ruches

La protection du bois sur la face extérieure des ruches, pose un problème pour l'apiculteur : c'est difficile ou coûteux à résoudre. Fresnaye de la station expérimentale de Montfavet s'appuyant sur les travaux du centre technique du bois et sur ses propres essais, a recherché quels pouvaient être les meilleurs revêtements des ruches (Pierre, 1987).

Parmi les conclusions qu'il a tirées il y a un demi-siècle, retenons les suivantes :

« - Les méthodes de préservation de bois d'œuvre à l'extérieur évoluent constamment. Les solutions futures pour la protection des ruches seront certainement forts éloignées des méthodes actuelles. La plus radicale sera probablement l'abandon du bois au profit des matières plastiques ou autres produits de synthèse qui seront insensibles aux agents physiques, chimiques et biologiques.

« - Les cires microcristallines dérivées du pétrole assurent une protection excellente et de longues durées contre les intempéries et les champignons si l'on observe les précautions suivantes :

*Employer les cires microcristallines à point de fusion voisin de 80°C ;

*Chauffer fort le bain sans toutefois aller jusqu'à la décomposition de la cire ;

*Tremper assez longuement le bois dans le bain pour qu'il s'échauffe et se laisse pénétrer plus profondément par la cire

*Egoutter à une température de 30-50°c si possible afin d'éviter le glaçage et d'éliminer la majeure partie de la cire restée en

surface car elle adhère mal au bois et augmente le prix de revient en pure perte. » (Pierre, 1987).

En France, depuis les recherches de Fresnaye, les peintures à l'huile de lin ont à peu près disparu du marché. Elles sont remplacées pour les travaux sur le bois, à l'extérieur par les peintures à résines (glycérophtaliques ou oléo glycérophtaliques).
Ces revêtements s'étalent mieux, sèchent en quelques heures en dégageant une légère odeur.
A propos des peintures, les abeilles distinguent certaines couleurs : jaune, bleue, blanche mieux que d'autres. L'apiculteur leur donne la préférence en essayant, pour restreindre la dérive de varier les coloris dans un même rucher (Pierre, 1987)

Au Burundi, les ruches traditionnelles ne sont pas colorées. Les ruches modernes sont soit en jaune soit en bleu et en blanc aussi. Elles sont de types Langstroth.

Avant de clore sur ce chapitre, parlons un peu des supports des ruches. Les ruches sont généralement posées sur des pierres, des madriers ou des cadres en bois ou en métal.
En rehaussant le logement des abeilles, ces supports rendent plus commode la visite des colonies et peuvent préserver des inondations.
Le contact prolongé d'un sol humide altère le fond des ruches rapidement.
D'autres placent les ruches sur la toiture des maisons. Il reste de savoir si la variation de température n'a pas d'influence sur la vie des abeilles pendant les heures chaudes de la journée.

Pour les ruches traditionnelles, les matériaux de constructions sont :
- Le roseau, petites perches d'eucalyptus, le bambou pour la fabrication de la carcasse ;
- La bouse de vache mélangée à de la terre pour l'enduire ;
- Les fibres de bananier pour recouvrir l'ensemble de la construction. Elles sont attachées par des fibres végétales perpendiculaires à la longueur du cylindre.

La ruche ainsi construite reste sensible aux chocs et peu hermétique à la pluie.
Les ruches traditionnelles sont posées sur les arbres ou sur des cadres en bois dans la nature. L'apiculteur choisit à sa guise l'emplacement pour capter les essaims sauvages.

Pour les ruches à cadres mobiles ; les matériaux sont les planches de bois, les clous, les fils de fer étamé, cire gaufrée, une source d'électricité (24V).
Au Burundi, on exploite les ruches modernes copiées de l'étranger et d'ailleurs c'est un peu partout en Afrique. Le Kenya lui aussi qui inspire ses techniques aux associés du SAGUP les importe de l'Italie.
Jusqu'à présent nous remarquons que les ruches traditionnelles sont moins louables que les ruches modernes malgré leur prix modique (Pierre, 1987).

I.3.3. L'apiculture traditionnelle d'après Steens, 1987

Cet auteur a consacré tout un chapitre à l'apiculture traditionnelle où 4points suivants ont tiré notre attention :

1) L'origine de l'apiculture
2) La confection de la ruche
3) Le placement de la ruche
4) L'installation de la ruche.

I.3.3.1. L'origine de l'apiculture au Burundi

Sous la monarchie, l'apiculture trouvait son importance capitale pendant la fête des semailles où le miel et l'hydromel provenaient de tous les coins du pays.
Il faut souligner qu'au Burundi, peu d'écrits relatent l'apiculture mais beaucoup sont des récits apicoles.
D'après ces récits les sites apicoles au Burundi les plus connues sont :

- Ruyigi à Mpinga
- Gitega à Bukirasazi
- Muramvya à Mbuye
- Ngozi à Murehe et Ruhororo
- Muhweza
- Rutana à Gihofi et Kayero
- Mwaro
- Bubanza
- Cibitoke à Rugombo
- Kayanza
- Kirundo
- Cankuzo

Bref, dans tout le pays, l'apiculture est connue (Steens, 1987)

I.3.3.2. Construction de la ruche Burundaise

L'abeille a été hébergée et protégée des froidures et des chaleurs excessives. Pour ce, on utilisait des récipients divers ; tronc d'arbre évidé, écorce de liège détaché d'une pièce d'arbre et cousu, des paniers de paille tressé, caisse de bois, etc.
L'abeille se loge d'elle même dans les abris les plus invraisemblables : cloche d'église, combles d'un grenier, statue évidée présentant une petite ouverture, etc.

S'il est certain que l'abeille est très éclectique dans le choix de son habitation, il est certain aussi qu'elle n'apporte pas dans ce choix tout le soin que nous pouvons y apporter nous-mêmes. Livrée à elle-même, elle s'installe parfois sans abri, sous une simple branche d'arbre et déménage aussitôt après si l'emplacement apparaît trop incommode à la fondation d'une cité.
Cet éclectisme de l'habitation a permis aux apiculteurs l'invention de toutes sortes de ruches : ruches canon en liège, caisse en bois élaborée, ruche en paille tressée.

Technique de confection.
1° collecte du matériel : bambou ou roseaux ou pennisetum, ou papyrus et la paille, la terre, etc.
2° Préparation du matériel.
3° Tressage
4° Enduire la ruche de la bouse de vache mélangée de la terre.
5° séchage de la ruche.
6° Couvrir la ruche de la paille et fermer les 2 bouts par bouchons
7° Attirer les abeilles par aromatisation de la ruche« urwonso » et placer la ruche sur un support pour attendre l'essaimage.

I.3.3 3. Emplacement de la ruche

La ruche est placée sur un arbre bien attaché à l'aide de cordes ou de chaîne ou sur des piquets fourchus.

I.3.3.4. Installation de la ruche

Sur les grands arbres :
L'apiculteur se sert d'une corde pour poser sa ruche dans certains arbres particulièrement préférés.
Sur le bout de la corde, on enroule un caillou afin de pouvoir la lancer plus loin dans l'embranchement de l'arbre.

L'autre extrémité est attachée sur la ruche. L'apiculteur monte sur l'arbre (grimpe) et fait monter la ruche à l'aide de la corde. A cela il faut qu'il y ait un aide. Enfin il l'installe dans les branches et descend. Il se met à souffler ou siffloter. Après il rentre tout en se conformant à la tradition des apiculteurs.

Sur les piquets fourchus :
C'est une pose simple de la ruche. Les mêmes coutumes apicoles sont observables ici aussi.



Fig.6 : Rucher traditionnel constitué de 4 ruches installées sur les piquets fourchus
(Source : http : /// rlechene.fr/ruches.htm# construction)

CHAP. II : EMPLACEMENT D'UN RUCHER

La situation du rucher doit faciliter le travail des abeilles et celui de l'apiculteur tout en respectant la **réglementation relative aux distances à observer** entre les ruches d'une part et les propriétés voisines d'autre part ou la voie publique.

II.1. Le travail des abeilles

Le travail des abeilles est rendu commode :

a) par la **proximité des sources de nectar** et de **pollen**. L'ouvrière butine de préférence à moins d'un km. Elle va rarement au-delà de 3 km ;

b) par un **microclimat favorable**, hors des couches d'air froid. Le meilleur emplacement est abrité du vent et de l'humidité, ensoleillé au moins le matin et le soir, environné d'arbustes où se poseront les essaims et débarrassé des plantes basses devant les ruches. Au fauchage ou au sarclage, on préfère à présent la pulvérisation une fois par an d'un désherbant total comme la simazine ou le chlorate de soude (Pierre ; 1987) ;

c) par une **disposition** des ruches réduisant la dérive des butineuses : espacements variables ; série de ruches en lignes sinueuses ou brisées ou bien en cercles, trous de vols orientés en directions différentes (alors que les orientations Est ou Sud sont les meilleures) ; piquets, cailloux, buissons servant de repères visuels ;

d) par **absence de vibrations** dues au passage des camions ou de poids-lourds;

e) par le **maintien à distance des animaux vagabonds** : chiens, bovins, chèvres, ... au moyen des clôtures électriques si les moyens le permettent, de grillage ou de barbelés tendus entre de solides piquets ;

f) par **proximité d'eau**, utile à la fin de la mauvaise saison, à la reprise de l'élevage lorsque les nourrices diluent le miel destiné aux larves (Jack, 1978).

II.2. Le travail de l'apiculteur

Son travail est aisé si le rucher est proche de son domicile, sur un **terrain plat ou légèrement incliné, sec, d'accès facile** en camion, à l'abri des inondations, des incendies et si possible des voleurs.
Les ruches distantes les unes des autres de 1 à 2m ou groupées par 6 à 10 sont disposées en un seul rang irrégulier ou en plusieurs rangs non parallèles, écartés d'au moins 4m.
Le nombre de colonies par rucher oppose le travail des abeilles : peu nombreuses, elles tirent un profit meilleur des ressources de l'endroit, à celui de l'apiculteur : moins de temps perdu si les colonies sont groupées.

Des nombres raisonnables se situent autour de :

- 20 colonies en rucher sédentaire
- 50, 100 ruches ou davantage, c'est-à-dire le chargement d'un demi-camion ou d'un camion en apiculture pastorale.

Le rucher doit être clôturé : une clôture de 2m de haut au moins à 2m de chaque ruche.
Tenons à préciser que les pouvoirs publics doivent mettre à la disposition des apiculteurs un règlement afin de prévenir des différends qui peuvent naître suite à leur cheptel apicole.
(Pierre, 1987)

CHAP. III : LES TRAVAUX DANS UN RUCHER

III.1. Selon Pierre Jean Prost (1987)

Le professeur Pierre Jean Prost, décrit dans son ouvrage d'apiculture, « connaître l'abeille, conduire un rucher » les travaux de l'apiculteur qui veut réussir sa mission apicole.
Ceux-ci sont répartis selon les saisons à savoir les travaux de printemps, les travaux d'été, les travaux d'automne.
Ce spécialiste en apiculture avant de tirer des leçons sur ce chapitre dresse le calendrier des travaux au rucher.

Le voici :
« Janvier : pesée, surveillance

Février : Nourrissement stimulant : 1/2 l par semaine et par colonie de sirop à 50% de sucre. Visite du printemps – soins aux malades, orphelins, etc. Décision sur conduite individuelle, collective, mixte.

Mars : Nourrissement – passer à 1 l par semaine et par colonie jusqu'à la pose des hausses ou arrivée de la miellée. Essaimage artificiel en 3 séries : début, milieu, fin de mois, égalisation des ruches à conduite collective.
Introduction des battisses, de cire gaufrée. Production de reines, de gelée royale, pollinisation (de mars à juillet). Transhumance sur romarin (Alpilles). Pose des hausses, des trappes à pollen.

Avril : Traitement anti varroa des essaims avant leur ponte.
Nourrissement s'il y a lieu. Transhumance sur colza.
Contrôle, agrandissement des essaims. Production de reine, gelée royale, pollen.

Mai : Soins aux essaims – passage en ruche. Pose de hausses sur les essaims. Récolte du miel de romarin, de colza. Transhumance sur acacia, thym, sain-foins.

Juin : Récolte du miel. Transhumance sur les lavandes cultivées, prairies des Alpes, châtaigniers, réunion, suppressions.

Juillet : Transhumance sur Lavandin (Haute Provence), sur le tourne sol, sur le sapin de la haute Loire, sur bruyère cendrée puis callune (chevennes). Réunion, suppressions. Pose de hausses, surveillance.
Août : Récolte du miel

Septembre : Retour sur la côte après les pluies (incendies à redouter), pose sur supports – pesée, vérification de l'état sanitaire, traitement anti varroa. Production de gelée royale, suppression des faibles.
Pose de hausse si miellée.

Octobre : Enlèvement des hausses, pesée, égalisation du miel, nourrissement complémentaire (2kg sucre pour 1l d'eau).
Production de gelée royale.

Novembre : Réduction des entrées si rongeurs – vérification de l'étanchéité des toits, cailloux sur toit.

Décembre : lutte anti varroa ; surveillance. »

De ce calendrier de J.Prost, nous voyons qu'en France, les mois de récolte du miel sont les mois de Juin et Août, car ce sont les mois les plus productifs où les abeilles maximisent leurs provisions.
Dans notre région tropicale, nous distinguons les saisons :

- Saison de pluie (Septembre à Mai)
- Saison sèche (Juin à Septembre)

Les apiculteurs burundais, d'après les sondages, disent que les mois les plus productifs sont, Mars, Juin, Septembre. Il nous reste à vérifier que c'est vrai.
Mais, nous supposons que le calendrier apicole utilisé en France est aussi praticable dans nos régions, car excepté l'hiver que nous ne connaissons pas, les autres saisons peuvent être simulées aux saisons intertropicales. Les travaux seront presque les mêmes. Il appartiendra à l'apiculteur de constater la saison où l'abeille ne trouve pas assez de provisions pour faire recours au nourrissement artificiel.
Il est aussi important de connaître le calendrier mellifère, leur saison et durées de floraison et leur valeur mellifique.
Ce calendrier montre la nature des fleurs, leur abondance qui est une connaissance essentielle pour la bonne gestion de l'apiculture.
Avant de mettre en place un rucher de production, il faut faire la prospection de la région.
On doit établir une liste des plantes qui fleurissent 2 fois par an et qui ont une durée de floraison supérieure à 2 mois.
De telles informations sont collectées auprès des paysans et devront être confirmées par des observations poussées.

III.2. Connaissance du calendrier mellifère (ICIPE, 2004)

Un calendrier mellifère, qui montre la nature des fleurs, leur abondance, leur valeur mellifère, leur saison et durée de floraison est essentiel pour une bonne gestion de l'apiculture et doit être établi pour chaque région apicole. Ceci revient à souligner l'importance de la prospection de la région où on veut mettre un rucher.

Voilà un exemple d'un calendrier floral de MWINGI et du Nord du district Kitui du Kenya selon l'étude faite par ICIPE

Tableau 1 : Calendrier floral des plantes mellifères de Mwingi et du Nord Kitwi (Kenya).

		Mois de Floraison											
Nom local(kiswahili)	**Nom scientifique**	**Jav**	**Fév**	**Mar**	**Avr**	**Mai**	**Juin**	**Juil**	**Août**	**Sept**	**Oct**	**Nov**	**Déc**
Acacia													
Munina	*Aacia eliator*		*	***	**				*	***			
Muaa	*A.tortilis*		***	***	*								
Ing'ua	*A.seyal*		***	***	**					***			
Ing'olola	*A.etbaica*	*	***	*	*	***							***
Autres espèces:													
Mwaitha	*Entada leptostachia*	*	***	*	*	***							
Mulawa	*Bauhinia tomentosa*	***	**			***	*						
Ungu wa nyuki	-	***	*	**	**								***
Musai	*Barleria taintensis*	***	***	***	***	*							**
Cultures vivrières													**
Millet	*Pennisetum gluncum*	***			***								*
Sorghum	*Sorghum bicolor*	***			***								*
Cow peas	*Vigina unguiculata*	***			***								*
Maize	*Zeas mays*	***			***								*

(ICIPE, 2004)

Légende :

* la floraison durant 1/3 du mois concerné
** Floraison durant 2/3 du mois concerné
*** Floraison durant tout le mois concerné

Cet exemple d'élaboration du calendrier floral pourra aider le botanicien apiculteur à constituer le calendrier floral de sa région apicole et ainsi il saura quels sont les mois les plus fleuris pour mieux conduire son rucher.

III.3. Calendrier apicole au Burundi (STEENS ; 1987)

Il met en évidence les moments de l'année où les apiculteurs travaillent activement dans leurs ruchers. Contrairement au calendrier agricole qui se fonde sur les saisons culturales, les apiculteurs se conforment à deux grandes saisons de l'année à savoir la saison sèche et la saison des pluies.
D'après ce que disent les apiculteurs, l'année apicole commence au mois de Mai.

Mai : c'est le mois intermédiaire entre la saison des grandes pluies et la saison sèche. La floraison des plantes à pollen commence.
Les apiculteurs confectionnent les ruches.

Juin : Les apiculteurs l'appellent « Umugaruro » du verbe « Kugaruka » qui veut dire revenir. C'est le mois où les abeilles commencent à peupler les ruches.
Tâches : On enlève les vieux rayons de miel et le couvain comportant les cellules royales. C'est pendant ce mois que les apiculteurs remplacent les vieilles ruches et transvasent leurs colonies d'abeilles dans les nouvelles ruches.

Juillet et Août : C'est la pleine activité des abeilles qui trouvent une importante floraison des plantes mellifères.

Septembre : C'est le mois de la forte miellée.

Octobre : C'est le mois de la principale récolte du miel.

De Novembre à Avril : Cette période est dite « UMWUGARE » du verbe « Kwugara » qui veut dire fermer.
Effectivement les abeilles restent ici dans la ruche et sont moins actives à cause des pluies qui les empêchent de butiner pendant cette période.
A noter qu'il y a une période dite de petite saison sèche où l'apiculteur peut récolter du miel. C'est Janvier- Février, mais cette récolte n'est pas assez bonne

CHAP.IV : LES PRODUITS APICOLES

IV.1. Introduction

L'apiculture au Burundi est en grande partie connue grâce à son délicieux produit qui est le miel. Demandez à un vieux paysan qui n'a aucune ruche les produits de l'apiculture, il vous dira le miel, à peine il ajoutera de la cire pour obturer les pots troués. L'apiculteur donnera les mêmes informations sur les produits apicoles.

A la fin de l'année quand nous nous souhaitons les meilleurs vœux du nouvel an, nous disons : « Que cette année vous soit une année du lait et du miel, de paix et de sécurité ».
Tous ces arguments illustrent que le miel est le produit le plus délicieux et rare de l'apiculture.

Néanmoins d'autres produits apicoles existent et ne sont pas très utilisés par nos apiculteurs.
Citons :
a) La cire
b) La propolis (urugangi)
c) La gelée royale
d) Le pollen
e) Le venin
f) Le miel

Jusqu'à présent ce sont ces 6 principaux produits qu'on récolte de la ruche, mais certains de nos apiculteurs soulignent que les rayons contenant les larves sont une bonne nourriture pour leurs enfants.

Dans ce chapitre, ces différents produits sont à titre illustratif mais une importance particulière sera mise sur le miel dans cette étude.
Faisons un aperçu général dans cette partie bibliographique pour enfin mettre l'accent particulier sur le miel dans la partie expérimentale.

IV.2. Gestion du miel et des produits dérivés de la ruche (ICIPE; 2004)

IV.2.1. Introduction.

En apiculture traditionnelle, l'extraction du miel est souvent réalisée par pressage des rayons contenant à la fois du miel, du couvain et du pollen. Une autre méthode plus lente, consiste à accrocher des morceaux de rayons enveloppés dans un tissu-filtre et à laisser le miel s'écouler par égouttage.

En apiculture moderne, le miel est extrait en utilisant un extracteur centrifuge. Le miel obtenu est légèrement chauffé avant d'être filtré. Il peut être ensemencé avec du miel granulé fin de façon à obtenir un produit onctueux et uniforme.

En Afrique de l'Est, environ 40-50 % de la cire d'abeille sont utilisés dans les industries cosmétiques (Industries fabriquant les produits de beauté pour la peau et les cheveux), 25 à 30 % en industries pharmaceutiques et le reste dans la fabrication des bougies, des cirages, etc.
Les mêmes sources précisent que l'Afrique et l'Amérique latine sont les grands producteurs de cire.

Les autres produits tels que le pollen, la propolis, le venin d'abeille et la gelée royale contribuent dans le maintien de la santé et la vitalité de l'homme.
Des techniques spéciales ont été développées pour produire commercialement ces produits et le succès de l'apiculteur réside dans la récolte et la bonne gestion des produits de la ruche.

La figure 7 montre les rayons de miel récoltés dans une ruche à cadres rectangulaires.



Fig.7. : rayons de miel récoltés.

Source : http:/www.jardinature.net/page_contact

IV.2.2. Le miel

IV.2.2.1. Période de récolte du miel

L'operculation des cellules indique la maturité du miel dans la ruche et le moment propice à la récolte. Après la récolte un extracteur centrifuge est utilisé pour extraire et nettoyer le miel à partir des cadres. Dans la chambre de préparation le miel est ensuite chauffé à 40°C avant d'être conditionné dans des pots en verre.

L'acquisition d'un extracteur électrique n'est pas très nécessaire pour la majeure partie de l'Afrique où la disponibilité du courant électrique est limitée. Cependant les apiculteurs peuvent coopérer entre eux pour l'achat et l'utilisation d'un extracteur manuel. L'ICIPE a établi une collaboration entre et avec les apiculteurs de la région (Afrique de l'est) et a mis un circuit économique efficace permettant l'écoulement du miel sur le marché local et international.

IV.2.2.2. Extraction du miel

1. <u>Miel provenant d'une ruche traditionnelle.</u>

- Le miel des paysans est reçu à l'ICIPE sous forme de morceaux de rayons. Ceux-ci sont ensuite transvasés dans des récipients en plastiques.

- Le miel de chaque récipient (bidon) est pesé et enregistré.

- Le miel est ensuite transféré dans des récipients en acier inoxydables secs et propres de 0,5 m^3 de capacité.
Toutes ces manipulations sont réalisées en respectant scrupuleusement les règles d'hygiène et de salubrité (mains propres, gants stériles, etc.).

- Les rayons de miel sont désoperculés à l'aide d'un couteau préalablement chauffé et stérilisé dans l'eau bouillante.

- Les rayons sont découpés en petits morceaux de 10 à 15 cm et désoperculés sur 2 faces.

- Les morceaux de rayons ainsi obtenus sont rangés dans un cadre d'extraction de 6 compartiments qu'on ferme à l'aide d'un système d'engrainage.

- L'extraction est réalisée à l'aide d'un extracteur centrifuge de 3 à 10 cadres (manuel) ou électriques de 30 cadres.

- On extrait le miel avec une force centrifuge lente pendant 30 à 60 minutes. Il faut éviter la grande vitesse qui risque de briser les rayons.

- Le miel liquide passe à travers une série de filtres et coule dans un bac de décantation par le robinet situé au fond de l'extracteur.

<u>N.B.</u> L'ICIPE a une technique de disposer les rayons sur les cadres pour utiliser l'extracteur dans l'extraction.

La technique : Des petits cadres pouvant contenir de petits rayons découpés sont à la portée de celui qui veut extraire le miel. Il dispose les rayons découpés en petits morceaux dans les cadres ouverts (à 2 battants). Et puis il ferme le cadre et les range dans l'extracteur afin d'extraire le miel.

Il reste de savoir si les rayons ainsi préparés sont utilisables dans les ruches. De toutes les façons, il se pourrait que c'est pour faciliter l'extraction mécanique, peut être que les résidus seraient à usage cosmétique et à la fabrication des bougies.

2. Miel provenant d'une ruche à cadres rectangulaires

- On reçoit le miel des paysans avec hausse
- Les cadres chargés de miel sont prélevés des hausses et pesés individuellement.
- Les rayons sont désoperculés et disposés dans l'extracteur.
- Le miel passe par une série de filtres et est recueilli dans un bac de décantation par le robinet placé au fond de l'extracteur.

3. Le miel cristallisé

Le miel a une tendance à se cristalliser dans les rayons avant la récolte, ce qui pose un problème à l'extraction. Dans ce cas, il faut réchauffer le bidon contenant les rayons dans un bain- marie à 60°C pendant une heure pour faciliter l'extraction.

IV.2.2.3. Préparation du miel

Après l'extraction, le miel liquide est versé dans un récipient de chauffage à bain-marie. Il ne faut jamais chauffer le miel dans un récipient en contact direct avec le feu mais toujours en bain- marie de 40-50°c pendant 30 minutes. Il faut agiter le miel de temps en temps pour réduire le taux d'humidité et augmenter la viscosité pour faciliter la filtration. On filtre le miel trois fois par des tissus à mailles fines. Après, on le laisse refroidir pendant la nuit.
Pendant ce refroidissement, la cire résiduelle forme une couche mince au dessus du miel, qu'on enlève facilement à l'aide d'une plaque mince en plastique. L'ICIPE procède à l'analyse du miel de table produit au laboratoire pour le contrôle de qualité avant le conditionnement et la vente au marché.

IV.2.3. Contrôle de la qualité du miel (ICIPE ; 2004)

Le tableau 2 montre les qualités d'un miel de table exigées sur les marchés européens des denrées alimentaires :

Tableau 2 : Contrôle de la qualité du miel (ICIPE : 2004)

Taux d'humidité	≤ 21%
Conductivité électrique	≤ 0,7 ms/cm
Acidité	≤ 40méq/kg à (50méq/kg) [b]
Teneur d'hydroxymethyl furfural (HMF)	≤ 40 mg/kg
Teneur en diastase	≥ 8 unités de schade
Taux de fructose + glucose	≥ 60%
Taux de saccharose	≤ 5%
Teneur en cendre	≤ 0,6-1%
Teneur en matières insolubles	≤ 19/100g [ab]
Teneur en invertase	≥ 50 unités/kg [b]
Teneur en proline	≥ 180 mg/kg [c]

Source : ICIPE, 2004

(a) : Directives du miel Européen : 74/409/EC
(b) : Proposition de la commission Européenne de miel d'apidologie pour les codes alimentaires de l'union Européenne.
(c) : En Allemagne.

CHAP. V : ECONOMIE APICOLE

V.1. Conception d'un rucher (contexte économique).

D'après Pierre (1987), de part ses observations et calculs, il donne les instructions suivantes :

« Etablir un projet de création d'un rucher sur base des prix actuels. Employer pour cela les catalogues des marchands de matériels et d'abeilles. Chronométrer quelques opérations simples. Noter les travaux exécutés en une journée : visite, récolte, extraction, etc.

Dresser le compte d'un rucher : rechercher dans le carnet des dépenses toutes celles relatives aux ruches et grouper les recettes par catégories.

Constater la variation des frais d'exploitation selon les années. Constater aussi les grands écarts des recettes selon le poids de miel récolté et selon que l'on produit et que l'on vend aussi le pollen, la gelée royale, essaims. Calculer le produit brut des ruches non divisées et celui des ruches divisées. Procéder à l'inventaire d'un rucher. Dresser la fiche technique d'une exploitation apicole.

Etablir le rapport : Produit brut / Capital investi qui renseigne sur la productivité du capital.

Calculer la productivité du travail en établissant le rapport :

Produit brut (PB) / Unité de travailleur homme (UTH)

Où UTH = quantité de travail que peut fournir normalement un homme valide et adulte au cours d'une année ; c'est-à-dire 300jours de travail
de 8 heures = 2400 heures, ou bien 39 heures par semaines durant 47 semaines = 1833 heures ou encore 1700 heures seulement.

Comparer dans une région donnée, une exploitation apicole et une exploitation agricole en ce qui concerne la productivité des capitaux et du travail. Prendre comme exemple un homme qui conduit 385 colonies, il accorde à chacune :

Soit 2400h/385 = 6heures 15 minutes/an ;

Soit 1833h/385 = 4h45min par an

Soit encore 1700/385 = 4h25min par ruche ».

N.B : 385 colonies est le nombre à partir duquel l'administration française reconnaît la qualité d'exploitant apicole.

Obtiendra-t-il dans ces dernières conditions autant de miel qu'auparavant ? Ou bien, apportant à sa tâche autant de soins que par le passé ? Pourra-t-il conduire le même nombre de ruches

En fait, dans un rucher affecté à la production extensive de miel, une ruche peut ne demander que 3 à 5heures de travail par an. Mais il faut davantage de temps de travail par ruche et par an dans une exploitation désirant de forts rendements en miel, pollen, essaims, reines, etc.

Sans ajouter ni omettre dans ces propositions de ce célèbre savant chercheur français en apiculture, acceptons qu'elles sont valables et praticables en tout lieu dans la gestion des ruchers.

L'ICIPE a essayé d'établir un coût minimum initial d'installation d'un rucher moderne en Afrique de l'Est :
Le coût du miel en place d'un petit rucher de 4 ruches fabriquées avec les matériaux locaux pour un débutant au Kenya est donné dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Coût minimum d'installation d'un rucher moderne en Afrique de l'Est.

Désignation	Nombre requis	Coût unitaire	Coût total
Ruches à cadres avec hausses	4	25 US$	100 US$
Grille à reine	4	5 US$	20 US$
Support de ruches	1	5 US$	5 US$
Nucleus (l'achat peut être évité si essaims présents)	4	7 US$	28 US$
Voile de protection	1	5 US$	5 US$
Combinaison	1	15 US$	15 US$
Gants	1 paire	10 US$	10 US$
Bottes	1 paire	10 US$	10 US$
Lève- cadres	1	8 US$	8 US$
Cire d'abeilles	1 kg	5 US$	5 US$
Nourrisseur (en plastique ou en bois)	4	0,50 US$	2 US$
Graisses, huile, rubans en caoutchouc	-	2 US$	2 US$
Sucre	8 kg	1 US$	8 US$
TOTAL			**218 US$**

La production moyenne de miel par ruche pendant la première récolte est de 20 kg x 4 = 80kg avec le prix moyen de 2 $ américain par kg de miel.
Le revenu est de : 2 US$ x 80 = 160 US$

De cette expérience avec le revenu de la première récolte, l'apiculteur peut ainsi recouvrir 80% du coût initial d'installation. Et au cours des années suivantes, il peut gagner en moyenne une fois et demie le montant du revenu initial (ICIPE, 2004).

V.2. Importance de l'apiculture

Le miel est en majeure partie composé de sucres (80%) rapidement assimilables par le corps. C'est un aliment recommandé pour les enfants, les malades et les travailleurs de force.

- on l'utilise pour sucrer les plats et les boissons,
- on l'utilise pour soigner les blessures superficielles et irritations de la gorge,
- c'est un aliment agréable et un médicament,
- c'est un produit de grande valeur commerciale.

En 1984, les exportations de miel sur le marché mondial totalisaient 270.000 tonnes dont 60% provenaient des tropiques. Les prix variaient entre 0,7 et 2,8$ le kg.
Les prix locaux sont généralement beaucoup plus élevés parfois même 10 fois plus élevés que les prix sur le marché mondial.

La quantité de miel produit dépend :

- du climat
- de la race d'abeille
- de la végétation
- du savoir-faire de l'apiculteur.
- du type de ruche

Compte tenu de ces conditions et des moyens financiers disponibles, on distingue :

- L'élevage de quelques colonies près de la maison d'habitation
- La transhumance des colonies dans plusieurs zones de butinage
- L'apiculture à temps partiel
- L'apiculture professionnelle à temps plein.

Productions annuelles moyennes de miel par colonie

Europe	: 11 Kg	Océanie	: 39 Kg
Amérique du Nord	: 26 Kg	Asie	: 18 Kg
Amérique centrale	: 25 Kg	Afrique	: 8 Kg
Amérique du sud	: 14 Kg		

A part le miel, l'homme profite aussi de l'apiculture la cire, le pollen, la propolis et la pollinisation (FAO, 1986).

V.3. Exploitation apicole

1) Généralités

Les abeilles butinent des milliers d'hectares dont pas un seul n'appartient à leur maître.
L'apiculture est, comme les autres activités agricoles une affaire de matériel, de travail et de capitaux associés aux techniques de production, à la psychologie humaine et aux méthodes commerciales.

De même que le travail de la terre ou l'élevage du bétail, l'exploitation moderne des abeilles comporte des travaux pénibles, comme les nombreux transports au portage et subit la tutelle permanente des saisons et des prix.

Que les « petits apiculteurs », ceux des week-ends par exemple, souvent modestes, groupés sous le nom péjoratif d'amateurs ne s'effraient pas à l'énoncé du matériel varié et du financement dont il va être question.
Quelques ruches - peu importe leur modèle, un matériel réduit, un sens aigu de l'observation et de l'initiative permettent aux amis des abeilles, de surmonter les difficultés et de conduire logiquement leurs colonies.

Les meilleurs amateurs, au sens de la technicité obtiennent par ruche les mêmes résultats que les plus qualifiés des professionnels.

2) Capitaux

1°. Prix du matériel

Un amateur qui veut constituer un rucher de 50 colonies doit envisager les dépenses suivantes selon le formulaire de Pierre, 1987 :

* ruches :	* Prix correspondants
- Ruches montées- Dadant ou Langstroth:	
- Garniture métallique :	
- Peinture :	
- Cire gaufrée :	
- Nourriture- couvre- cadre :	
Soit 50 ruches pour :	
Total :	
* Essaims : 1,6 kg d'abeilles :	

* ruches peuplées :

N.B : Comme les prix sont fluctuants, nous nous abstenons de mentionner les prix correspondants à ce matériel, car les chiffres disponibles sont de 1987. Nous évitons de distraire le lecteur.

Constituer un rucher en achetant des ruches peuplées revient moins chers. En effet, une ruche peuplée se vendait à 400 – 800F selon la vétuste (ancienneté) de la ruche et la valeur de la colonie.
Les cires sont bâties, contiennent du miel, du pollen et du couvain ; mais l'ensemble n'est pas neuf.
Au prix moyen de 600F/ ruche peuplée, 50 ruches valaient 30.000F français (Pierre ; 1987).

* Petit matériel de visite :
  - brosse à abeilles :
  - enfumoir en laiton :
  - lève- cadres :
  - voile- chapeau :
  - pantalon- veste :

Total :

* Matériel d'extraction :
  - extracteur
  - 2 couteaux à désoperculer
  - cuve à désoperculer en acier inoxydable :
  - 3 maturateurs :
  - chaudière à cire :

Total :

Après inventaire des prix du matériel, on calculera le total d'investissement en faisant la sommation des différents prix du matériel. De ce total, on en déduira l'investissement par ruche.

Dans les calculs analogues pour 1000 ruches il faut faire intervenir :
- Les bâtiments
- Les véhicules : camion, camionnette, gerbeur,...
- Le matériel équipant la salle d'extraction : machines à désoperculer, grands extracteurs, pompe à miel, fondoir d'opercules, etc.

2°. Durée du matériel.

Le tableau 4 nous montre la durée réelle du matériel apicole.

Tableau 4 : Durée du matériel

Durée du matériel	Durée réelle	Amortissement fiscal
Ruche sédentaire ou pastorale	20 – 40 ans	10 – 15 ans
Renouveler les cires tous les	4 – 8 ans	4 ans
Repeindre les ruches tous les	3, 4 ou 5 ans	3 ans
Petit matériel	2 – 5 ans	1 an
Matériel d'extraction	20 ans	10 ans
Bâtiments légers	25 – 40 ans	15 ans
Bâtiments en dur	50 – 100 ans	25 ans
Véhicules	5 – 10 ans	5 ans

(Pierre, 1987)

3) Travail

. Besoins en travail

L'exploitation d'un rucher d'amateur, avec entretien et rangement du matériel, occupe en moyenne une journée de 8 heures d'ouvrier par ruche et par an.
Un rucher sédentaire est moins exigeant. Néanmoins, la conduite avec transhumance, essaimage artificiel, production de pollen et de gelée royale et vente du miel au détail, demande plus de 8 heures de travail par ruche et par an.

Dans les grands ruchers pastoraux, la mécanisation, l'égalisation des colonies et la simplification des travaux tendent à ne consacrer que 3 heures par an à chaque colonie. Il ne peut plus être question d'observer attentivement les abeilles ni d'exécuter des opérations délicates et logiques comme le marquage des reines, le numérotage des ruches et la pesée des récoltes individuelles.
Il vaut mieux concentrer le travail et capitaux sur un nombre raisonnable de ruches, dont on tire des revenus satisfaisants, plutôt que d'être débordé de travail par un trop grand nombre de colonies de peu de rapport, parce que mal conduites.

En principe, un homme devrait raisonnablement exploiter seul 250 à 300 ruches. En réalité il en conduit souvent 600 ou davantage, en se faisant aider au moment de l'essaimage, des déplacements et de la récolte.

De grandes exploitations apicoles en Afrique du Sud et au Mexique emploient une personne pour 200 ruches.
Les chiffres précédents signalent qu'une ruche demande entre une demi-journée et une journée, soit 4 à 8 heures de travail par an.

Des professionnels français ne consacrent à chaque colonie que 2 heures et ½ ou 3 heures par an ce qui ne signifie pas qu'ils soient des modèles, au contraire.

Les exploitants apicoles ne sont pas comparables, ni les grandes entre elles, ni les petites entre elles.
Les chiffres cités ci-haut reflètent les situations particulières, car il n'y a pas de situations générales.
Un très grand écart sépare :
Celui qui aime le beau travail, soigne son matériel, conduit intelligemment chaque colonie, limite ses déplacements tout en tirant de son rucher essaims, pollen, gelée royale et miel qu'il vend au détail, de celui qui ne visant que l'argent, n'a pas le temps de repeindre ses ruches et de les peser, ne sait pas, même s'il est professionnel, produire des essaims ou des reines mais court avec son troupeau à travers tout le pays et perd de nombreuses colonies durant la mauvaise saison.
Tous deux vivent de l'apiculture en y recherchant des satisfactions différentes, reflets de leur personnalité. (Pierre, 1987)

. Durée des opérations

- Montage d'un cadre, armature, fixation de cire 8 à 10 min
- Peinture : ruche avec hausse, au pinceau, 3ruches (300 g) de peinture) ¾ d'heure. Travail plus rapide, nécessitant moins de peinture, avec rouleau ou pistolet.
- Première visite avec recherche de la reine et marquage éventuel ; un aide pour enfumer : 6 - 15 minutes selon le nombre de cadre de couvain. Si on considère le nombre de cadres de couvain comme indice de la puissance des colonies, on a calculé sur un grand nombre de visites qu'en opérant à 2, il fallait 2 minutes par cadre de couvain (soit par ruche, de 10-12 minutes avec des écarts de 6 à 15).
- Division en essaims artificiels sur cadres à partir des colonies rendues orphelines depuis 9 à 12 jours (méthode de l'éventail) : 20 essaims à l'heure si le matériel est déjà sur le terrain et si l'on travaille à 2.

- Désoperculation : Rendement journalier, cadres Langstroth, Hoffmann, 10 par hausse : ouvrière spécialisée : 100-150 au couteau/jour ;
- Extraction à la main, 4 cadres : 150-200 kg
- Extracteur à moteur de 0,80 m de diamètre, 24 cadres : 250-500 kg.
- Mise en pots : ouvrière non spécialisée, pots de 1 kg : 200 à 300 par jour ; ouvrier spécialisé, pots de 1 kg : 800 par jour ; machine à mettre en pots : 1000 pots à l'heure.
- Ensemble des travaux, de récolte, depuis le prélèvement du miel dans la ruche jusqu'au rangement des miels, en pots, de la cire d'opercules fondues en pain et des bâtisses léchées : 5-15 kg de miel/heure et par personne employée.
- Pesée des ruches : 40 ruches à l'heure à 3 ; 2 qui portent et 1 qui pèse et note. Au peson support, 2 personnes parviennent à pèse 80 ruches à l'heure. La durée du travail est doublée si on lui ajoute le temps nécessaire pour se préparer, se rendre au rucher distant de 10 km, en revenir et ranger le matériel.

. Travaux de façon

L'apiculteur est parfois appelé par les propriétaires de quelques ruches pour exécuter différentes opérations: enruchage, essaimage artificiel, récolte, etc.
Le paiement de tels travaux a lieu à l'heure, à la journée, ou à forfait. En calculant un prix, penser aux frais de déplacements et aux surprises que réservent les interventions hasardeuses comme la mise en ruche d'une colonie installée dans un arbre ou dans une cheminée.

Pour qu'il n'y ait pas d'équivoque de pivot et d'autres, fixer le montant et attendre l'accord de l'autre intéressée avant d'entreprendre le travail.
Le profane qui veut se faire apiculteur parce qu'un essaim s'est posé chez lui ne se tire pas d'affaire tout seul après la mise en ruche. Le plus souvent il échoue.
En conséquence vaut mieux donner du miel en échange, d'un essaim naturel que l'on vous offre, que d'être payé pour sa mise en ruche au profit du particulier qui l'a trouvé.
Les spécialistes apicoles dans l'exercice de leur mission bénéficient de tarifs et des frais de déplacement fixés par l'autorité administrative local (Pierre, 1987)

. Modes d'exploitation

De tous les modes d'exploitation, le faire valoir direct avec ou sans ouvriers est de beaucoup le plus fréquent, cependant que le fermage ou métayage se pratique depuis toujours en apiculture.

4) L'apiculteur et la loi

Tout pocesseur de la ruche devrait, en principe déclarer chaque année :

- L'emplacement de son rucher (ou de ses ruchers) et le nombre de ses ruches au pouvoir public de son domicile ou à la direction des services vétérinaires.
- Le nombre de ses ruches, à la caisse de la mutualité sociale agricole ;
- Ses revenus, au contrôleur des contributions directes de son domicile ;
- D'autres aspects de la législation méritent un instant de réflexion. Ils sont relatifs : à la qualité d'exploitant apicole ; au régime fiscal des apiculteurs ; aux accidents ; aux aides.

. Qualité de l'exploitant apicole

La qualité de l'exploitant apicole est reconnue au dessus d'un minimum de revenu cadastral correspondant à l'exploitation de la moitié de la surface minimum d'installation (SMI).
Ce SMI varie d'un département à l'autre, suivant la zone considérée à l'intérieur d'un même département.
En France, les normes des SMI sont arrêtées et variaient de 250 ruches à 387 entre 1977 à 1982 **(Pierre ; 1987).**

*** Les conditions de réussites dans l'exploitation apicole :**

. Bonne connaissance de la biologie des abeilles en général, de chaque colonie exploitée en particulier, ainsi que du milieu où elles évoluent Jack (1978.) cité par Pierre(1987)
. Conduite raisonnée du rucher ; pesée des ruches, nourrissement division, vente d'essaims, réunion des autres essaims dans des ruches avant la miellée principale, exécution de chaque opération au moment favorable.
. Une mise sur tableaux : pollinisation, essaim, gelée royale, miel. De plus, diversification des miels et des clients.
Que chaque apiculteur en herbe ou majeur-compare ses résultats à ceux des apiculteurs, plus expérimentés de la zone professionnelle.

* Documents de synthèse annuelle d'un rucher professionnel

.Compte d'exploitation ou compte de gestion

Ce compte regroupe les charges et les produits d'un exercice, une année généralement. Il détermine par différence, le résultat ou revenu de l'exploitation pendant une période déterminée.

Les charges globales d'une exploitation apicole comprennent des charges fixes et des charges variables.
Les produits sont constitués par la valeur de la production d'exploitation.
Le tableau ci-dessous précise charges et produits se rapportant-rappelons-le à un exercice, soit le plus souvent, à une année.
Les numéros des subdivisions rappellent ceux du guide comptable.

Tableau 5 : Charges et produits se rapportant à un exercice

	CHARGES		**PRODUITS**
60	Achats Matières consommables : carburants, sucre, produits vétérinaires Fournitures : Pots à miels Pièces détaillées Variation d'inventaire : Approvisionnements	70	Ventes Miel au détail : Miel en demi-gros Miel en gros Essaims Pollen Variation d'inventaire Produits en attente d'être vendus Services rendus Location des colonies Pour pollinisation Capture d'essaim Extraction du miel Fonte de cire Travaux d'immobilisation faits par l'apiculteur pour son exploitation
61	Frais du personnel : Salaires Nourriture logement Charge sociale : Allocations familiales, assurances malade, vieillesse, accidents, chômage, retraite		
62	Impôts		
63	Location d'emplacement ; entretien, réparations, assurance, incendie, vol, accidents, responsabilité civile Electricité, eau, travaux à façon		
64	Déplacements :		
66	Secrétariat Publicité, cotisation, documentation PTT Visites professionnelles		
67	Frais financiers : intérêt d'emprunts		
68	Amortissements : ruches, matériel, véhicules		
	Total des charges		**Total des produits**

Résultat du compte de gestion = revenu net = Produits – charges = profits

(Pierre ; 1987)

.Bilan comptable

C'est la photographie de ce que possède l'apiculteur à un moment donné.
Le bilan se présente sous la forme d'un tableau à 2 colonnes.
Dans celle de gauche (colonne de l'actif) figurent la nature et la valeur des biens de l'entreprise.
Dans celle de droite (colonne du passif) figurent les capitaux apportés pour l'exploitant et les capitaux étrangers.

La valeur totale de l'actif doit égaler celle du passif (toujours). Cette égalisation est rendue possible par l'estimation appropriée de l'actif c'est-à-dire du capital personnel de l'exploitant.
L'évaluation de l'actif net obéit à l'une ou l'autre des précautions suivantes :

- Etablir la situation du patrimoine de l'entreprise sous un angle essentiellement juridique ;
- Déterminer le résultat final si l'entreprise est imposée d'après le bénéfice réel ;
- Connaître les performances économiques de l'exploitation.

Les règles d'évaluation de cet actif étant différentes dans ces 3 cas, une fois le choix décidé, ne pas en changer.
Le tableau 6 nous montre un modèle de bilan comptable

Tableau 6 : Modèle de bilan

N° compte	Actif	N° compte	Passif
210	Bâtiments, terrain	100	100- Capital personnel = actif net = situation nette
214	Matériel, ruches vides	16	Emprunts
215	Véhicules	4	Dette aux fournisseurs
26	Parts sociales	5	Découvertes bancaires
31	Stock d'approvisionnement : cire gaufrée, sucre, médicaments (produits vétérinaires)	8	Bénéfice (selon les résultats nets du compte d'exploitation
34	Colonie d'abeilles		
35	Stock de récolte : miel non vendu		
37	Emballage		
4	Valeurs réalisables : créances		
5	Disponibilité		
591	Avoirs bancaires		
565	Chèques postaux		
57	Caisse		
8	Pertes (selon les résultats, du compte d'exploitation)		
	Total actif		**Total passif**

.Compte de résultat

La comparaison de 2 bilans successifs faits apparaître le résultat d'un exercice.

*Exemple d'évolution des prix (France de 1956 à 1986)

Tableau 7 nous relate l'évolution des prix du miel en France.

Tableau 7 : Evolution des prix du miel en France de 1956 à 1986

	1956	1960	1971	1976	1978	1980	1982	1986
Miel 1 kg au détail	3	4	6-7	18	19	25	30	40
Cire 1 kg en pain	7,5	9	10	30	40	40	50	55
Langstroth	30	40	63	150	200	240	330	400
Sucre		1	0,80	2,8	2,6	3,4	3,4	5

(Pierre, 1987)

La valeur ici utilisée comme unité monétaire est le franc français de l'époque

CHAP. VI. APICULTURE ET L'ENVIRONNEMENT

VI.1 L'apiculteur et l'environnement

L'apiculteur exploite l'environnement en fabriquant et en aromatisant ses ruches. Il protège l'environnement en luttant contre les feux de brousses et les insecticides nuisibles aux abeilles.
L'apiculteur est un ami de la nature mais l'usage anarchique de cette dernière par celui-ci peut devenir un danger pour l'environnement.
(Nzigiyimpa, 2010)

VI.2 L'abeille et l'environnement

Les abeilles exploitent la nature pour fabriquer leurs substances vitales. Les abeilles assurent la pollinisation des plantes dioïques. Les abeilles constituent une source de revenus qui demande peu d'espace.
Les abeilles, sauf qu'elles se défendent contre des agressions éventuelles, elles ne constituent aucun danger pour l'environnement. Elles interviennent dans la rentabilisation de l'espace (PABV, 2009).

IIème PARTIE: MATERIELS ET METHODES

CHAP.VI : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Avant d'entamer l'étude proprement dite sur la comparaison de la production du miel en ruches traditionnelle et moderne, il est indispensable de faire une brève description du cadre physique de la Commune ciblée.

Certes, une influence cruciale sur l'apiculture est jouée par l'environnement.

VI.1. Description géographique

La Commune Gitega où a été réalisée notre étude est située dans la région naturelle de Kirimiro, en Province Gitega.
Elle est au centre du pays (Bergen, 1989) cité par (NIHOZA, 2007).
La Commune Gitega est limitée :

- Au Nord par la Commune Giheta et commune Shombo respectivement des Provinces Gitega et Karuzi.
- A l'Est par les Communes Butezi et Butaganzwa ;
- Au Sud par les Communes Itaba, Makebuko et Nyarusange de la Province Gitega
- A l'Ouest par la commune Nyabihanga de la Province Mwaro

Liste des collines de la Commune Gitega par Zone (Commune Gitega ; 2010)

<u>Zone Gitega rural :</u>

1) Nyakibingo
2) Rubamvyi
3) Higiro
4) Mugutu
5) Mahonda
6) Rutegama
7) Rukoba
8) Bwoga
9) Rugari-Gitamo
10)Songa
11)Birohe

<u>Zone Gitega urbain</u>

1) Nyabututsi
2) Rango
3) Mushasha
4) Nyabiharage
5) Shatanya
6) Musinzira
7) Nyamugari
8) Magarama et
9) Yoba

Zone Mubuga
1) Murirwe
2) Mukanda
3) Ngobeke
4) Mubuga
5) Bukwazo
6) Kimanama
7) Karenda et
8) Mirama

Zone Mungwa
1) Kibiri
2) Rutoke
3) Bihanga
4) Mugoboka
5) Mungwa
6) Jimbi
7) Butamuheba
8) Ntobwe et
9) Nyabututsi rural

Au total, la Commune GITEGA a 38 collines et quartiers.
(Commune GITEGA, 2009)

La figure suivante montre le découpage administratif de la Commune Gitega et la marcation des collines concernées par l'enquête.

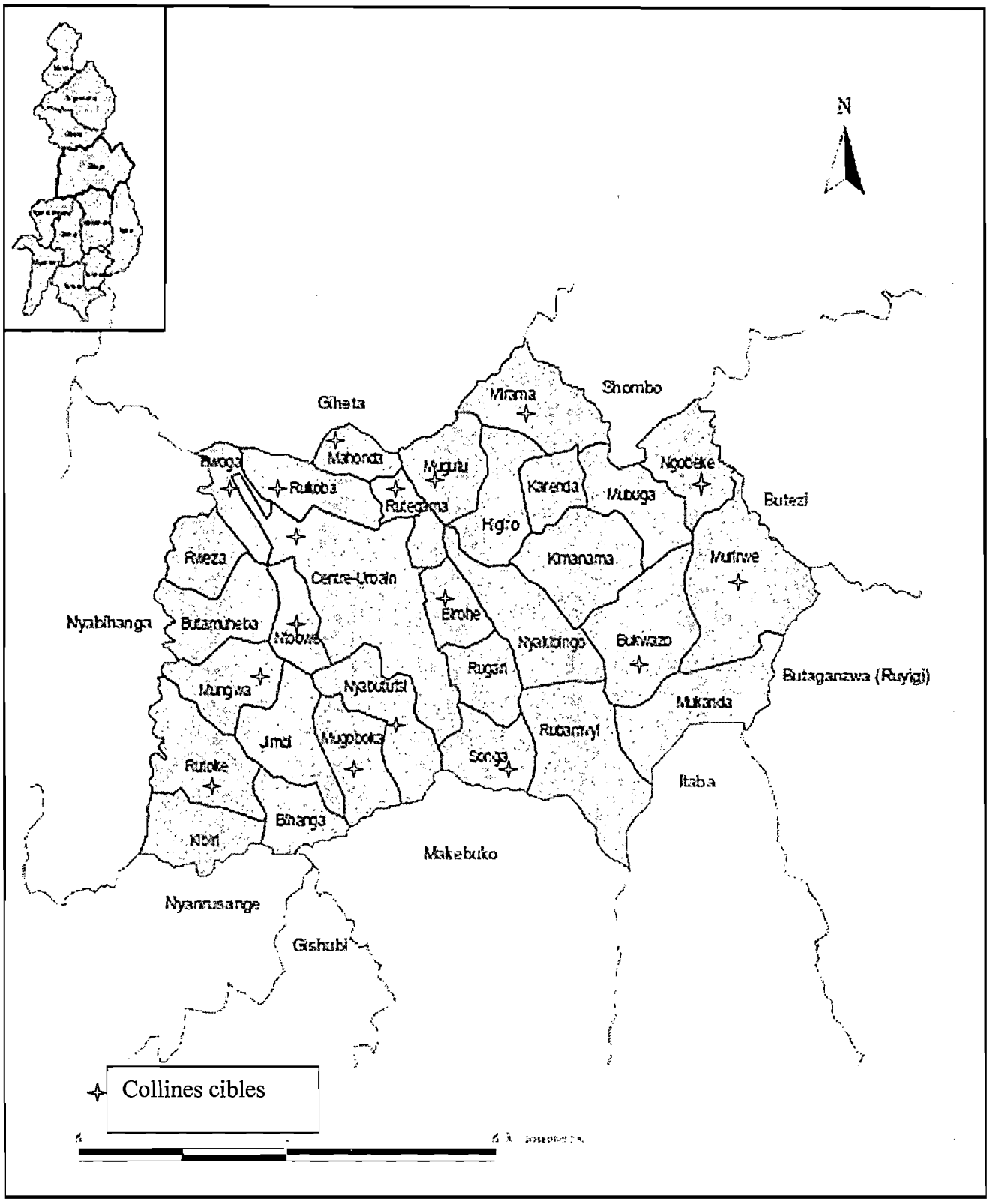


Fig.8 : Carte administrative de la commune GITEGA montrant les collines cibles.

VI.2. Relief

Le paysage est caractérisé par des collines aux sommets élevés et aux pentes assez raides délimitées par des vallées larges et longues comportant généralement des cours d'eau.
L'altitude moyenne est estimée à 1600m. Les sommets les plus élevés sont sur les monts de CENE, SONGA, ZEGE et MWEYA qui ont respectivement 2026 m, 2024 m, 1761 m et 1726 m d'altitude.

VI.3. Climat

Le climat est de type subéquatorial tempéré avec deux saisons pluvieuses et deux saisons sèches.
Le tableau suivant montre la répartition des saisons en fonction des mois.

Tableau 8 : Répartition des saisons en fonction des mois

Saison	Mois
Petite saison pluvieuse	Septembre-décembre
Petite saison sèche	Janvier à mi-février
Grande saison pluvieuse	Mars-mai
Grande saison sèche	Juin à août

(NDININGABIRE, 2009)

VI.4 : Les données météorologiques de la Commune GITEGA de 2005 à 2009 (IGEBU, 2010)

1° Pluviométrie de la Commune GITEGA

Le tableau suivant montre les différentes précipitations enregistrées durant les 5 dernières années dans notre zone d'étude.

Tableau 9 : Les précipitations : commune Gitega de 2005 à 2009

	Mois	J	F	M	A	Mi	J	Jt	Ao	S	O	N	D	Total
2005	Précipitations	131,1	77,5	117,0	76,5	97,9	1.8	0	55.8	32.7	110.9	129.6	838	838
2006	Précipitations	117.2	228.7	131	131.2	1694	0.5	0	32.8	39.8	125.7	368.9	194	1540
2007	Précipitations	153.4	172.8	11.2	162.9	26.4	27.1	36.5	14.6	43.4	153.4	143.1	93.9	1139
2008	Précipitations	185.7	156.9	147	121.4	5.3	6	3.9	0.8	57.6	113.3	84.3	87.2	968
2009	Précipitations	182.9	142.4	201	135.7	87.3	0.7	0	14.5	12.3	65.3	218	151	1211

Nous remarquons que la pluviométrie est suffisante pour pratiquer l'apiculture.

2° Thermométrie (IGEBU, 2010) ; de 2005 à 2009

Tableau 10

2005

Mois	Tx	Tn	Txa	Tna
J	26.14	14.6	29.2	10.7
F	28.28	14.8	32.1	10.5
M	26.55	14.7	29.8	12.6
A	26.97	14.8	28.9	10.7
Mi	25.86	14.2	27.7	12
J	26.57	12.5	28.3	9.9
Jt	26.92	11	29.6	7.2
Ao	27.76	12.7	29.6	9.4
S	28.63	12.6	31.5	8.7
O	28.02	14.4	31.2	10.5
N	26.6	14.4	29.4	10.4
D	26.67	14.1	29.5	11.9
Total	325	166	356.8	125
X	27	13.8	32.1	7.2

Tableau 11

2006

Mois	Tx	Tn	Txa	Tna	
J	27	14.3	29.5	11.2	
F	27	14.9	30.3	11.3	
M	26.1	14.2	30.2	12.2	
A	24.9	14.6	27.7	13	
Mi	25	14.4	28.1	11.9	
J	25.5	11.7	27.2	8.7	
Jt	26.1	12.4	28.7	9.6	X annuelle
Ao	26	13	29.7	8.9	19.6
S	28.1	13.3	30.6	9.7	
O	28.3	14.8	30.9	12.1	
N	24.2	14.3	26.2	11.5	
D	24.4	14.8	27	11.2	
TA	313	181	346.1	130.5	
X	26	15.1	28.84	10.9	

Tableau 12

2007

Mois	Tx	Tn	Txa	Tna
J	25.55	15.2	24.9	11.8
F	26.55	15.1	30.6	11.8
M	26.19	14.1	28.2	11.7
A	25.89	14.8	28.2	12.9
Mi	25.13	14.5	27.2	12
J	25.34	12.5	27.1	8.7
Jt	25.72	12.6	27.6	9.6
Ao	26.52	12.3	29.4	9.7
S	27.93	13.6	31.1	10.4
O	25.91	15.2	27.9	11.8
N	25.12	14.5	29.2	11.9
D	25.14	13.6	28.5	10.6
Total	311.4	168	343.4	142
X	25.9	13.9	31.1	10.2

Tableau 13

2008

Mois	Tx	Tn	Txa	Tna
J	25.7	13.8	28.2	10.2
F	25.9	14.4	28	11.8
M	25.1	13.5	27.5	9.5
A	25.1	14.5	26.9	10.5
Mi	26	13.2	27.7	11.2
J	25.5	12.5	28.5	9.9
Jt	26	11.8	28.1	6.1
Ao	27.2	12.9	29.7	8.9
S	28.3	13.3	30.8	9
O	28.4	14	29.5	10.9
N	25.3	14.3	29.2	11.7
D	25.9	14.4	28.3	12.8
TA	314	163	342.4	122.5
X	36.1	13.5	28.54	10.2

Tableau 14

2009

Mois	Tx	Tn	Txa	Tna
J	25.92	13.7	28.6	11.3
F	25.89	14.3	28	10.4
M	26.52	14.3	28	10.4
A	26.52	14.2	28.9	10.7
Mi	25.13	14	27.7	10.5
J	26.2	121	29.1	10
Jt	26.57	1081	30.2	7.3
Ao	27.57	13.5	29.3	10.7
S	28.75	13.6	30.5	11.1
O	27.2	15.1	30.2	12.1
N	25.7	15.2	28.9	12.5
D	25.44	14.5	28.26	13.1
Total	316.2	166	349	149
X	26.34	13.8	29.08	12.4

Tableaux 10-14 : Températures enregistrées 2005-2009.

De ces tableaux, nous constatons que la température moyenne dans notre zone d'étude est de : 21,5°C.

Légende :

Tx : Température moyenne maximale
Tn : Température moyenne minimale
Txa : Température maximale absolue
Tna : Température minimale absolue
X : Moyenne annuelle

3° La vitesse du vent en Commune Gitega

Les tableaux 15-19, nous montrent les différentes vitesses du vent enregistrées dans les 5 années.

Tableaux 15 à 19 et vitesses du vent de 2005 à 2009.

T 15 : 2005

Mois	Moyenne	Maximale
J	0.6	1.1
F	0.6	1.6
M	0.7	1.4
A	0.7	1.5
Mi	0.6	1.2
J	0.6	0.9
Jt	0.7	1.1
Ao	0.7	1.5
S	0.8	1.2
O	1	1.7
N	0.8	2.4
D	0.5	1

T 17 : 2007

Mois	Moyenne	Maximale
J	0.4	1
F	0.4	1.1
M	0.7	1.3
A	0.6	1.4
Mi	0.6	1.4
J	0.5	1
Jt	0.5	0.9
Ao	0.6	0.8
S	0.7	1.2
O	0.8	1.2
N	0.5	1
D	0.5	1.3

T 19 : 2009

Mois	Moyenne	Maximale
J	0.5	1.1
F	0.6	1.3
M	0.6	1.1
A	0.5	1
Mi	0.6	1.3
J	0.7	1.1
Jt	0.8	1.4
Ao	0.9	1.5
S	0.9	1.3
O	0.5	1
N	0.6	1.5
D	0.5	1

T 16 : 2005

Mois	Moyenne	Maximale
J	0.6	1.1
F	0.6	1.1
M	0.5	1.1
A	0.6	0.9
Mi	0.5	1.1
J	0.7	0.1
Jt	0.6	0.1
Ao	0.6	0.1
S	0.9	1.2
O	1	1.8
N	0.4	0.9
D	0.4	0.9

T 18 2008

Mois	Moyenne	Maximale
J	0.4	0.8
F	0.4	0.7
M	0.4	1.1
A	0.7	1.3
Mi	0.8	1.3
J	0.7	1.2
Jt	0.7	0.9
Ao	0.8	1.3
S	0.9	1.3
O	0.7	1.3
N	0.5	0.9
D	0.6	1.2

N.B : Cette vitesse est exprimée en m/sec

(IGEBU ; 2010)

De ces tableaux, constatons que la vitesse du vent dans notre zone d'étude est modérée, pas des vents très violents.

VI.5. Hydrographie

Elle est caractérisée par des rivières petites et moyennes affluents de la RUVUBU dont les plus remarquables sont Ruvyironza, Mutwenzi et Mubarazi (SINZINKAYO, 2001) cité par (NIHOZA, 2007).

La représentation cartographique de la Commune Gitega montre les petites rivières dont : Nyarubeho, Karenga, Kambu, Mutwenzi, ruvubu, Kiyongozi, Nyarubuye, Nyakijonga, Nyaruhama, Nyembari, Gasumo, Maborwe, Nyabuhira, Nyagisumo, Ruvyironza et Nyamugari.

VI.6 Sol et végétation

Les sols sont d'aptitude agricole bonne, moyenne ou marginale. Quatre types de sols caractérisent la Commune :

- Sur les versants des collines : sols argilo-sableux
- Sur les sommets des collines : graveleux
- Sur le bas relief sol argileux lourd

La végétation est dominée par des formations herbeuses de graminées comme *Eraglostis sp* à l'Ouest et *d'Hyparrhenia sp* à l'Est. Les zones à faible concentrations démographiques présentent des végétations sous forme de savanes herbeuses et d'allure steppique suivant les saisons. (SINZINKAYO, 2001) cité par (NIHOZA, 2007).

D'après ce que nous avons constaté sur terrain lors de notre étude, la végétation arborée est constituée essentiellement par les eucalyptus, avocatiers, manguiers, et bien d'autres espèces agro-fruitiers.

L'exception a été remarquée à Mubuga où la végétation est savaneuse. Il n'y a que des arbrissons mêlés à des *Hyparrhenia sp.*

La plupart des sommets des collines sont érodés suite soit à l'érosion, soit à l'extraction de la carrière ou du moellon et du sable.

VI.7. Démographie (Ministère de l'Intérieur ; 2008)

Selon la publication des résultats provisoires du 3ème recensement général de la population et de l'habitat du Burundi de 2008, la province de Gitega compte une population de 715.080 habitants, la Commune de Gitega compte 156.096 habitants répartis sur 315,44 km², soit 494,8 habitants/km² (495 habitants/km²) et représente 21,82% de la population de toute la province.

Les données de 1990, étaient : 101.827 habitants et représentaient 18,02% de la population de toute la province. La densité était : 321,6 habitants. (Source : Ministère de l'intérieur ; 1990) cité par (NIHOZA ; 2007).

VI.8. Taux d'occupation

Le taux d'occupation des sols dans la région de Kirimiro reste élevé. L'utilisation des sols dans la Commune Gitega est variable, suivant les collines et en fonction de la densité de la population. En 1996, d'après les rapports de la DPAE, la gestion des terres était de 70 ares par habitant (DPAE Gitega, 1996).

VI.9 : Liste des collines qui ont été concernées lors de l'enquête

- Zone Gitega rural : Il s'agit de Mugutu, Mahonda, Rutegama, Rukoba, Bwoga, Songa et Birohe (7)
- Zone Gitega urbain : Nyabututsi, Rango, Mushasha et Magarama (4)
- Zone Mubuga : Ngobeke, Bukwazo, Mirama (3)
- Zone Mungwa : Rutoke, Mugoboka, Mungwa, Ntobwe et Nyabututsi rural (5)

Donc, 19 collines de la Commune réparties dans toutes les 4 zones ont été touchées lors de notre étude.

CHAP VII : METHODOLOGIE ET OUTILS DE TRAVAIL

VII.1. Outils de travail

- Le questionnaire d'enquête
- La moto du vétérinaire communal
- Les documents de la bibliothèque de l'I.S.A.
- Les registres des données météorologiques de l'IGEBU
- La carte administrative de la Commune de Gitega
- La liste des associations apicoles agréées dans la commune de Gitega
- Le registre personnel pour enregistrer les données collectées. Une casquette et une voile de protection
- Ruches

L'enquête a donc duré un mois sans interruption.

VII.2. Méthodologie

Pour accéder à toutes les informations reçues, nous avons mené une enquête auprès des responsables de la DPAE Gitega auprès des apiculteurs associés ou non associés de la Commune.
A la DPAE, le questionnaire d'enquête a été adressé à la chargée de l'apiculture, et au technicien vétérinaire de la Commune.

Notre enquête a été facilitée par une franche collaboration avec les différentes autorités de la DPAE, D.G.E, IGEBU et de la commune, qui avaient été informées sur l'objectif de cette étude par correspondances issues du décanat.
Toutes les quatre ont été exhaussées.

Le technicien vétérinaire de la Commune, nous aidait à localiser où se trouvent les apiculteurs associés et pour le déplacement vers les coins les plus reculés de la Commune.
Le questionnaire d'enquête préalablement élaboré, comportait les :

A. Identification de l'enquêté dans le chapitre des généralités
B. Questionnaires auprès des responsables de la DPAE
C. Questionnaire auprès des apiculteurs.

Par après, nous avons consulté les documents de la DPAE, de la DGE, de l'IGEBU, de la Commune, des différentes bibliothèques et internet.

Pour approcher les apiculteurs, la facilitation a été assurée par le technicien vétérinaire communal, les agents communautaires de santé animale (ACSA), qui, préparaient les apiculteurs, la veille de notre visite.

Néanmoins, quelques apiculteurs étaient visités et enquêtés sans concours de ces derniers.

L'interview se passait au rucher, sauf quand il faisait mauvais temps. Le nombre de ruches, l'état de leur entretien, le nombre de colonies, etc. attiraient plus notre attention après l'interview. 20 groupes d'apiculteurs ont été choisis au hasard et enquêtés. Il s'agit des intervenants en la matière, les associations et apiculteurs qui ne sont pas associés.

VII. 3. Choix de l'échantillon

La Commune de Gitega étant divisée en 4 zones y compris la zone urbaine, l'enquête s'est déroulée sur les collines précitées dans les pages antérieures.
Ces 19 collines sont réparties sur les 4 zones.

Pour cibler les apiculteurs, ceux qui sont encadrés par la DPAE nous étaient indiqués par celle-ci. Ceux qui ne le sont pas nous étaient indiqués soit par les autres apiculteurs, soit par les habitants de la localité.

CHAPVIII. PRESENTATION ET INTERPRETATION DES RESULTATS

VIII.1. Identification des apiculteurs et types de ruches utilisées

VIII. 1.1. Associations d'apiculteurs et apiculteurs, effectif des membres, types de ruches utilisées et leurs expériences

Le tableau 20 montre les collines ciblées lors de cette étude, les associations identifiées (et apiculteurs), les types de ruches utilisées, leur effectif ainsi que l'âge de l'association ou de l'apiculteur.

Tableau 20 : Apiculteurs et associations d'apiculteurs identifiés dans notre zone d'étude.

Collines	Nom de l'association	Effectif de membres			Effectif des ruches traditionnelles	Effectif ruches modernes	Date de création
		Total	Hommes	Femmes			
Songa	Abavumbi b'i Songa (ABASO)	14	6	8	26	26	2006
Magarama	Social action group for unity of people	38	21	17	0	50	2005
Rutegama	TWIZERANE	11	8	3	9	4	1981
Mahonda	Tuzamurane bavumbi	15	13	2	17	4	2007
Mugoboka	Foyer grand-mère de Mugoboka	24			0	11	1998
Ntobwe	Association pour le développement familial	13	0	13	50	50	2003
Mungwa	Tuzamurane	20	8	12	50	0	2008
Mungobeke	Twiyunguganye	47	44	3	15	0	2009
Bukwazo	Rukundo	4	4	0	30	0	2007
Mirama	Twiyunguganye	0	8	4	89	0	-
	Nom des apiculteurs non associés						Age de l'apiculteur
Nyabututsi rural	Nicintije Emmanuel Manirakiza Déo	3 garçons et 2filles 2 garçons			65 12	5 11	30ans 41 ans
Bwoga	Gahungu Elisée	5 enfants dont 1 fille			3	4	48 ans
Mahonda	Kenese Simon	4 enfants dont 1 fille			3	0	69 ans
Masasu	Masumbuko Luc	7 enfants			4	0	30 ans
Birohe	Gateranya Aloys	8 enfants dont 1 fille			19	0	64 ans
Rukoba	Ndabashinze Patrice	5 enfants dont 3 filles			5	0	5 ans
Nyabututsi	Ntakarutimana Joseph	Célibataire			80	0	28 ans
Songa	Ntarukundo François	-			19	1	60 ans
	Grand Séminaire	-	-	-	10	8	12 ans
	Total	207			506	174	

Ici, nous remarquons que les ruches modernes sont peu nombreuses par rapport aux ruches traditionnelles dans notre zone d'étude.

VIII.1.2. Le sexe des exploitants apicoles

Le tableau suivant nous montre la répartition des apiculteurs selon leurs sexes.

Tableau 21 : Répartition des apiculteurs selon leurs sexes

Nom de l'association	Total	Nombre de femmes	Nombre d'hommes	Pourcentage		% des ruches traditionnelles.	% des ruches modernes.
				Femmes	Hommes		
ABASO	14	8	6	57,1	42,9	50	50
SAGUP	38	17	21	44,7	55,3.	0	100
Twizerane	11	3	13	27,3	72,7	69 ,2	30,8
Tuzamurane Bavumbi	15	2	13	13,3	86,7	80,9	19,1
Foyer Grand-mère	21	1	1	50	50	0	100
ADDF	13	13	0	100	0	50	50
Tuzamurane	20	12	8	60	40	100	0
Twiyungunganye	47	3	44	6,4	93,6	100	0
Rukundo	4	0	4	0	100	100	0
Twiyungunganye	12	4	8	33,3	66,7	100	0
Moyenne	181	63	118	34,8	65,2		

Nous constatons que la participation féminine est moins marquée malgré leur émancipation, aussi, nous constatons que le sexe influence peu sur les types des ruches utilisées.

VIII.1.3. La motivation des apiculteurs à l'apiculture

Le tableau suivant relate les objectifs poursuivis par les apiculteurs interviewés.

Tableau22 : Facteurs poussant les apiculteurs à adopter l'apiculture

Facteurs	Fréquences	Pourcentages
Autofinancement	11	61,1
Héritage	2	11,1
Résoudre le problème d'exigüité de terre	1	5,6
Amour au miel	2	11,1
Donner un exemple aux agri-éleveur	1	5,6
Occuper les enfants vulnérables	1	5,6
Total	18	100

De ce tableau, nous constatons que la plupart des apiculteurs cherchent des revenus pour l'auto-développement (61,1%).

VIII.1.4. Le niveau d'étude de nos apiculteurs

Le tableau 23 nous montre le classement des apiculteurs suivants leurs niveaux d'études.

Tableau 23 : Le niveau d'étude de nos apiculteurs

Niveau d'étude	Effectifs	%	Traditionnelles en %.	Modernes en %.
Analphabètes	158	80,2	100	0
Niveau primaire à 10ème	24	12,2	73,35	26,65
Humanités générales, techniques et pédagogiques	14	7,1	26,4	73,6
Université	1	0,5	42,8	57,2

Déduisons-en que les analphabètes s'intéressent plus à l'apiculture traditionnelle par rapport aux autres. Le niveau d'étude a une influence remarquable sur la modernisation apicole.

VIII.1.5. Expérience apicole

Le tableau suivant montre le nombre d'années d'expérience des apiculteurs associés ou non.

Tableau 24 : Répartition des apiculteurs selon les années d'expérience

Intervalle d'année	Fréquence d'apparition	Pourcentage
1-5 ans	8	40
6-10 ans	3	15
11-15 ans	4	20
16-20 ans	1	5
21-25 ans	0	0
26-30 ans	1	5
27-35 ans	0	0
35-40 ans	1	5
41-45 ans	0	0
46-50 ans	2	10

Nous en déduisons que 75% des associations apicoles dans notre zone d'étude sont jeunes avec une expérience de moins de 15ans. C'est une main d'œuvre active.

VIII.2 : Fabrication des ruches

Le tableau suivant montre le nombre total des ruches sur lesquelles notre étude a été menée, leur provenance (achetées ou fabriquées par l'apiculteur), le temps mis pour leur fabrication et leur coût d'achat.

Tableau 25 : Effectif, provenance, types et coût des ruches dans notre zone d'étude

Nom de l'association ou apiculteur	Nbre de ruches total	Ruches peuplées	Type de ruches	Provenance		Nombre de ruches fabriquées/j	Cout d'achat unitaire
				Achat	Fabriquée		
Ntakarutimana Joseph	80	50	Traditionnelles	*	*	3 ruches/j	4.000 Fbu
Tuzamurane	50	20	Traditionnelles	*	-	-	2.000 Fbu
Foyer Grand-mère	11	8	Modernes	*	-	-	-
APDF	50	10	Modernes	*	-	-	25.000 Fbu
	50	15	Traditionnelles	*	-	-	4.500 F
Twiyungunganye	15	10	Traditionnelles	*	-	-	2.500-3.000Fbu
Rukundo	30	20	Traditionnelles	-	*	1 ruche/4j	-
Twiyungunganye	89	40	Traditionnelles	-	*	1 ruche/4j	-
Nicintije Emmanuel	5	1	Modernes	*	-	-	10.000Fbu
	69	43	Traditionnelles	-	*	5h/1 ruche	-
Gahungu Elysée	4	4	Modernes	*	-	-	75.000Fbu
	3	1	Traditionnelles	*	-	-	5.000 Fbu
Kenese Simon	3	3	Traditionnelles	-	*	1 ruche/3j	-
Masumbuko	4	4	Traditionnelles	-	*	1 ruche/2j	-
Kateranya Aloys	19	19	Traditionnelles	-	*	1 ruche/3j	-
Baranshinze Patrice	5	5	Traditionnelles	-	*	1 ruche/j	-
Manirakiza Déo	12	4	Traditionnelles	*	-	-	1500 Fbu
	11	3	Modernes	*	-	-	15000 Fbu
Ntarukundo François	19	19	Traditionnelles		*	1 ruche/j	-
	1	1	Moderne	-	Don	-	-
Tuzamurane	17	17	Traditionnelle	*	*	1/semaine	5000 Fbu
Bavumbi	4	4	Modernes	*	-	-	2000 Fbu
G.S. Jean Paul II	10	1	Traditionnelle	*	*	-	5000 Fbu
	8	4	Modernes	-	*		
Twizerane	9	6	Traditionnelle	*	-	-	5000 Fbu
	4	4	Modernes	*	-	-	30000 Fbu
ABASO	26	20	Traditionnelles	*	-	-	10000 Fbu
	26	16	Modernes	On paie la main d'œuvre pour assemblage			
SAGUP	50	-	Modernes	Atelier de fabrication des ruches modernes			
Total	680	352					

De ce tableau, nous constatons que les apiculteurs soit fabriquent eux-mêmes leurs ruches, soit les achètent à coût d'argent. 680 ruches modernes et traditionnelles ont été identifiées.

VIII.3. Critères de choix de l'emplacement d'un rucher

VII.3.1. Rucher traditionnel

Les tableaux 26 et 27 montrent les critères d'implantation des ruchers dans notre zone d'étude.

Tableau 26 : Critères d'installation d'un rucher traditionnel

Critères d'installation	Fréquences	%
Attraction par « urwonso » : aromatisation	3	8,3
Capture des essaims au sommet des arbres	10	27,8
Installation sur des supports (Inkingi)	9	25
Considérations de la direction du vent et des pluies	10	27,8
Lieu où il n'y a pas de parasites	1	2,8
Des « je ne sais pas »	2	5,5
La direction que les essaims aiment prendre	1	2,8
	36	

De ce tableau, constatons que les apiculteurs traditionnels de la zone d'étude capturent des essaims au sommet des arbres, et prennent en considération l'orientation du trou de vol suivant la direction du vent et des pluies.

VIII.3.2. Installation des ruches modernes

Le tableau 27 nous montre les différents critères d'installation des ruches modernes dans notre zone d'étude.

Tableau 27 : critères d'installation des ruches modernes

Critères d'installation	Fréquences d'apparition	%
Pas de réponses	7	21,2
Utilisation de la cire gaufrée pour attirer les abeilles	2	6,1
Considérations de la direction du vent et des pluies	3	9,1
Installation sur des piquets	6	18,2
Installation sur une balançoire	2	6,1
Utilisation d'un catcher box pour attirer les abeilles	2	6,1
Choix des lieux sains où il n'y a pas de parasites pour les abeilles et secs	1	3
Aucune considération	1	3
Transvasement	4	12,1
Capture des abeilles par des ruches traditionnelles	5	15,1
	33	

De ce tableau, nous constatons que nos apiculteurs prennent certaines précautions pour l'installation d'une ruche moderne.
Ex : Lieux ne comprenant pas de parasites et sec, pose sur des piquets,

VIII.4. Moyens d'attraction des abeilles

Le tableau 28 nous montre les moyens d'attraction des essaims utilisés par nos apiculteurs.

Tableau 28 : Les moyens d'attraction des essaims

Moyens utilisés	Fréquences	%	**Traditionnelles en %.**	**Modernes en %.**
Moyens traditionnels : aromatisation de la ruche par des procédés traditionnels	14	45,2	**99**	**1**
Utilisation de la cire gaufrée	5	16,1	**0**	**100**
Achat des essaims	10	32,2	**45**	**55**
Connaissance la saison d'essaimage	2	6,5	**60**	**40**

De ce tableau nous en déduisons que la grande partie de nos apiculteurs utilisent des procédés traditionnels dans la capture des essaims (45,2%) et peu sont ceux qui savent les saisons d'essaimage.

VIII.5. Saison de fabrication des ruches et leur installation

Lors de notre enquête, des réponses diverses ont été données. Concernant la saison de fabrication en ruches, les réponses suivantes ont été données comme le résume le tableau 29

Tableau 29 : Saison de fabrication des ruches

Réponses	**Fréquences**	**%**
La saison pluvieuse	6	31,5
De mars à juin	7	36,8
Toute l'année	3	15,8
Je ne sais pas	1	5,3
De juin à juillet	1	5,3
Sans réponses	1	5,3

De ce tableau, nous constatons que la saison pluvieuse est la plus préférée pour la fabrication des ruches.

Pour la saison d'installation, les réponses ont été données comme elles se résument dans le tableau suivant :

Tableau 30 : Saison de l'installation des ruches dans notre zone d'étude

Réponses	Fréquences	%
Installation aussitôt après confection	4	20
D'avril à juillet	2	10
De mars à juillet	5	25
De mai et juin	5	25
Au mois de juin	1	5
Juin à Août	1	5
Toute la saison sèche	2	10

Nous constatons que les mois préférés pour l'installation des ruches varient d'un apiculteur à l'autre.



Fig.9. Rucher traditionnel identifié à Nyabututsi



Fig.10 : capture d'essaim par ruche traditionnelle

VIII.6. Inventaire des ruches dans notre zone d'étude

Le tableau 31 relate le nombre total de ruches identifiées et leurs productions moyennes.

Tableau 31 : Estimation de la production moyenne du miel/ruche

Type de ruche	Effectif	Peuplées	%	Non peuplées	%	Production moyenne/ruche
Traditionnelles	506	297	58,7	209	41,3	6 kg/ruche
Modernes	124	55	44,3	69	55,7	12,5 kg/ruche
Total	630	352	-	328	-	-
Taux	100	55,9	-	44,1	-	-

De ce tableau, nous constatons que la production moyenne des ruches traditionnelles est faible par rapport aux ruches modernes.
Les ruches traditionnelles sont les plus abondantes que les ruches modernes. Néanmoins, le peuplement des ruches modernes est moins important comparativement aux ruches traditionnelles.



Fig.11 : Rucher moderne identifié à Magarama



Fig.12 : Un « catcher box» sur la clôture

VIII.7. Gestion du rucher

VIII.7.1. Orientation de la ruche

Les apiculteurs savent que lors de l'installation des ruches, ils tiennent compte de l'orientation du trou de vol. Tout le monde l'oriente soit vers le Nord (la majorité) soit vers le Sud. Jamais vers Ouest ou Est. Ceci est valable pour tous les 2 types de ruches.

VIII.7.2. Fréquence de visite au rucher

Le tableau suivant montre les fréquences de visite au rucher dans notre zone d'étude ainsi que le temps mis pour cette visite.

Tableau 32 : Fréquence de visite au rucher des apiculteurs

Catégories	Fréquences	%	Temps mis au rucher par passage
1 fois /semaine	1	5	5-6 heures
1 fois/mois	3	15	3 heures
De 1 à 3 fois/semaine	9	45	1-2 heures
De 3 à 5 fois/semaine	1	5	30 min à 1 heure
De 5 à 7 fois/semaine	6	30	Un simple par passage

De ce tableau, nous constatons que les apiculteurs consacrent au rucher un temps variant entre 30 min et 6 heures/semaine.

VIII.7.3. Objectifs poursuivis par les apiculteurs lors de la visite au rucher

Le tableau suivant montre les considérations de nos apiculteurs lors des visites au rucher.

Tableau 33 : Travaux des apiculteurs lors des visites

Travaux	Fréquences	Pourcentage (%)
Identification des maladies ou parasites éventuels	13	37,11
Débroussailler	6	17,1
Constater l'état d'entretien des ruches	14	40
Constater un ça ne va pas et appel au secours	1	2,9
Culture des plantes, mellifères	1	2,9
	35	

De ce tableau, nous constatons les apiculteurs ont certaines notions sur les travaux au rucher.

VIII.7.4. Les maladies et parasites connus par les apiculteurs

Le tableau suivant montre les maladies, parasites et prédateurs connus par les apiculteurs.

Tableau 34 : Maladies, parasites et prédateurs connues par les apiculteurs

Maladies, parasites ou prédateurs	Fréquences	%
Fausse teigne	16	34,8
Diarrhée	3	6,6
Fourmis	10	21,7
Papillons	7	15,2
Poux	4	8,7
Coléoptères	2	4,3
Oiseaux	2	4,3
Homme	1	2,2
Chacal	1	2,2
	46	

Les apiculteurs de la zone ciblée connaissent pas mal de maladies et ennemis des abeilles. Nous constatons que la fausse teigne vient en tête avec une fréquence de 34,8%.



Fig. 13: cire gaufrée, enfumoir, Maturateur, extracteur, et bloc de cire



Fig14: cadre rectangulaire

Figures 11, 12, 13, 14,15 et 16 montrent un apiculteur de l'association SAGUP qui démontrait le matériel dont l'association dispose.



Fig. 15 : Grille à reine



Fig. 16 : Intérieur de l'extracteur



Fig. 18 : Stock et lieu de vente du miel à la DPAE GITEGA

VIII.8. Coût de production

VIII.8.1. Estimation du travail

Le tableau 35 relate l'estimation de la quantité de travail fourni au rucher dans notre zone d'étude par an.

Tableau 35 : La quantité de travail fourni dans un rucher

Fréquence de visites	%	Temps mis au rucher par passage en moyenne	Temps mis au rucher par an	Quantité de travail en UTH
1 fois par semaine	5	5h30 min	258 h 30 min	0,14
1-3 fois par semaine	45	1h 30 min	141 heures	0,10
3-5 fois/semaine	5	45 min	141 heures	0,1
5-7 fois/semaine	30	10 min	47 heures	0,03
1 fois/mois	15	3h	36h	0,02
Moyenne				0,08

Le travail fournit au rucher est égal en moyenne à 0,08 UTH. Le facteur type de ruches n'a pas d'influence sur la quantité de travail fourni dans la zone cible.

VIII.8.2. Estimation du coût d'installation d'un rucher traditionnel

Les tableaux suivants nous montrent l'estimation des coûts d'installation d'un rucher traditionnel.

Tableau 36 : Coût minimum d'installation (1ère année)

Désignations	Nombre requis	Coût unitaire	Coût total
Ruches traditionnelles	43	5750	247.250Fbu
Main d'œuvre		Forfaitaire	30.000Fbu
Matériel divers	-	Forfaitaire	20.000Fbu/an
Autres opérations	-	Forfaitaire	10.000Fbu/an
Total	-	-	307.250Fbu

Nous en déduisons qu'avec 307250Fbu, un apiculteur de notre zone d'étude peut simplement installer un rucher de 43 ruches traditionnelles.

La 2ème année, il devient le coût minimum d'entretien comme le montre le tableau 37.

Tableau 37 : Coût minimum d'entretien (2ème année)

Désignation	Nombre requis	Coût unitaire	Coût total
Remplacement de quelques ruches	3	5750	17.250Fbu
Main d'œuvre	-	Forfaitaire	30.000Fbu
Matériel divers	-	Forfaitaire	5.000Fbu
Autres opérations	-	Forfaitaire	10.000Fbu
Total			62.250Fbu

Ici, nous constatons que l'entretien de ce rucher coute moins cher que son installation.

Le tableau 38 montre le coût minimum d'entretien à la 3ème année.

Tableau 38 : Coût minimum d'entretien à la 3ème année

Désignations	Unités	Coûts
Remplacement de quelques ruches	10	57.500Fbu
Main d'œuvre	Forfait	35.000Fbu
Matériel divers	-	-
Autres opérations	Forfait	10.000Fbu
Total		102.500Fbu

De ce tableau nous constatons que les frais d'entretien augmentent d'une année à l'autre.

VIII.8.3. Coût minimum d'installation d'un rucher moderne

Prenons un cas d'un rucher de 50 ruches vendues par l'association SAGUP

Le tableau 39 montre ce coût.

Tableau 39 : Coût minimum d'installation d'un rucher moderne

Désignation	Nombre requis	Coût unitaire en Fbu	Coût total en Fbu
Ruches à cadres avec hausse et grille à reine + essaim	50	75.000	3.750.000
Main d'œuvre pour aménager le rucher et supports	-	Forfait	20.000
Moyens de protection contre les piqûres	-	Forfait	65.000
Lève-cadre	1	8000	8.000
Nourrisseurs	50	100	5.000
Sucre	100kg	1500	150.000
Suivi			100.000
Total			4.098.000

De ce tableau, nous constatons qu'avec 4.098.000Fbu, on peut simplement installer un rucher moderne de 50 ruches.

Tableau 40 : Coût d'entretien à la 2ème année

Désignation	Nombre requis	Coût unitaire en Fbu	Coût total en Fbu
Main d'œuvre	-	Forfaitaire	20.000
Moyens de protection contre les piqûres	-	Forfaitaire	65.000
Suivi	-	Forfaitaire	100.000
Extracteur	1	1.500.000	1.500.000
Total			1.685.000

De là, nous constatons que le cout d'entretien est consistant suite à l'achat de l'extracteur à miel.

Tableau 41 : Coût d'entretien à la 3ème année

Désignations	Nombre requis	Coût unitaire en Fbu	Coût total en Fbu
Main d'œuvre	-	Forfaitaire	20.000
Suivi	-	Forfaitaire	100.000
Total	-	-	120000

De ce tableau, nous constatons que le cout d'entretien diminue au fur du temps contrairement aux ruches traditionnelles.

VIII.9 Comparaison sur les bénéfices apportés par les deux types de ruches

Les tableaux 42et43 relatent les bénéfices apportés par les deux types de ruches avant leur amortissement fiscal.

Tableau 42 : Rentabilité économique d'un rucher de 50 ruches modernes

Périodes	Capital investi	Production brute	Production en valeur en Fbu	Bénéfice en Fbu	Caisse en Fbu
1ère année	4 098 000	1000kg	3 000 000	-1098000	0
2è année	1685000	1000kg	3 000 000	217000	97000
3è année	120000	1000kg	3 000 000	2880000	2760000
4è année	120000	1000kg	3 000 000	2880000	2760000
5è année	120000	1000kg	3 000 000	2880000	2760000
6è année	380000	1000kg	3 000 000	2620000	2500000
7è année	120000	1000kg	3 000 000	2880000	2510000
8è année	370000	1000kg	3 000 000	2630000	2510000
9è année	120000	1000kg	3 000 000	2880000	2760000
10è année	120000	1000kg	3 000 000	2880000	2760000
11è année	120000	1000kg	3 000 000	2880000	2760000
12è année	120000	1000kg	3 000 000	2880000	2760000
13è année	120000	1000kg	3 000 000	2880000	2760000
14è année	120000	1000kg	3 000 000	2880000	2760000
15è année	120000	1000kg	3 000 000	2880000	2760000
Total encaissé					35217000

Après 15ans, l'exploitant peut liquider ses ruches avant qu'elles ne soient en mauvais état suite à l'usure. De ce tableau il est possible de calculer à quel taux son capital a apporté un bénéfice :

B = (35217000 ÷ 4098000) × 100 = 859,3%.

Tableau 43 : Rentabilité économique d'un rucher de 43 ruches traditionnelles

Périodes	Capital investi	Production brute	Production en valeur en Fbu	Bénéfice en Fbu	Caisse en Fbu
1ère année	307.250Fbu	258	774000	466750	404500
2è année	62.250Fbu	258	774000	71150	609250
3è année	102.500Fbu	258	774000	671500	466500
4è année	205000Fbu	129	387000	182000	-228000
5è année	410000Fbu	172	516000	106000	
Total encaissé					1252250

Après 4ans le rucher traditionnel devient improductif suite à l'usure progressive des ruches. De ce tableau il est possible de calculer à quel taux son capital aura apporté un bénéfice :

B= (1252250÷307.250) ×100= 407,5%

Des tableaux 42 et 43, nous remarquons que les ruches modernes apportent plus de bénéfices comparativement aux ruches traditionnelles.

VIII.10. Atouts et contraintes

VIII.10.1. Atouts et contraintes des ruches traditionnelles

Le tableau 44 montre les atouts et les contraintes liés aux ruches traditionnelles dans la zone cible.

Tableau 44 : Atouts et contraintes liés aux ruches traditionnelles.

Atouts	Contraintes
Faciles à trouver et à fabriquer (disponibles)	Moins durables
Coûtent moins chères	Moins rentables et s'amortissent à court terme
Propagent facilement les souches essaimeuses	Difficiles à manipuler
Moins lourdes	Les abeilles travaillent beaucoup pour la fabrication des rayons
	Le miel contient plus d'impureté
	Epanouissement insuffisant aux abeilles
	La reine pond dans tous les rayons.

Les ruches traditionnelles présentent moins d'avantages que d'inconvénients.

VIII.10.2. Atouts et contraintes des ruches modernes.

Le tableau 45 montre les atouts et les contraintes liés aux ruches modernes dans la zone ciblée.

Le tableau 45 : Atouts et contraintes liés aux ruches modernes.

Atouts	Contraintes
Plus productives que les ruches traditionnelles	Coûtent plus chères
Plus durables et s'amortissent à long terme	Informations insuffisantes à propos des ruches modernes.
Le miel contient peu d'impureté	Demandent de gros investissements financiers
Le travail des abeilles est aisé	Indisponibilité sur le marché apicole local
La manipulation est aisée	
La production est optimale par suite de grille à reine	
Elles sont facilement démontables	

Les ruches modernes présentent plus d'avantages que d'inconvénients.

VIII.11. Récapitulation sur la comparaison des ruches modernes et traditionnelles.

Tableau 46 : Récapitulation

Indicateurs de comparaison	Ruches modernes	Ruches traditionnelles
Coût d'achat	Plus chères : 42250Fbu	Moins chères : 5750Fbu
Qualité du miel	Très bonne	Bonne
Installation	Sur des supports en bois, en briques, ou sur des balançoires	Sur des piquets ou dans les branches d'arbres
Essaimage	Capture sur les toits des maisons	Dans les branches d'arbres
Manipulation et visites	Facile	Difficiles
Rentabilité	Année 1 : moins bonne Année 2 : bonne Année 3 : très bonne Année 4 : excellente Année 5 : excellente	Très bonne Très bonne Bonne Plus ou moins bonne Moins bonne
Durée d'utilisation	30 ans et plus	Pas plus de 5 ans
Production moyenne /ruche	12,5kgs en moyenne	6kg en moyenne
Récolte du miel	2 fois/an	2 fois/an
Epanouissement des abeilles	Très bon	Moins bon
Abondance dans la zone d'étude	Moins abondantes : 25,6%	Plus abondantes : 74,4%
Environnement	Pas d'impact négatif sur l'environnement	Pas d'impact négatif sur l'environnement

De tous ces résultats, les ruches modernes restent les plus meilleures malgré cout cher.

CHAP.IX : DISCUSSION DES RESULTATS

Notre travail cherche à faire une lumière sur la rentabilité économique des ruches traditionnelles comparées à celle des ruches modernes. La recherche a été faite dans les circonscriptions de la Commune Gitega.

En effet, nous avons constaté que ladite zone d'étude connaît des conditions météorologiques favorables pour l'apiculture (du tableau9 au tableau 19).
La majeure contrainte identifiée est la densité élevée de la population qui fait que les plantes mellifères sont vraiment en voie de disparition suite à l'exploitation anarchique des boisements.

Les apiculteurs dans notre zone d'étude sont en deux grands groupes :

- Il y a ceux qui sont en associations et
- ceux qui sont héritiers de leurs pères ou grand-père.

Ces derniers travaillent souvent à leur titre personnel.
(Tableau 20).

Contrairement à ce que mon prédécesseur NIHOZA a trouvé en 2006, les femmes représentent maintenant plus de 34% des apiculteurs identifiés (tableau 21), alors qu'en 2006, elles ne représentaient que 12,6%. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que le miel constitue dans cette zone une bonne source de revenu. Aussi, il y a beaucoup de « bienfaiteurs » qui interviennent dans ce secteur pour octroyer des « dons » constituées de ruches, d'argent, et les femmes sont parmi les bénéficiaires prioritaires. Elles veulent elles aussi en profiter.
Une autre raison qui pourrait expliquer cet état de chose, c'est l'émancipation féminine à l'égalité des genres. A l'heure actuelle, la femme doit travailler elle aussi pour faire vivre sa famille ; chose à encourager dans la politique d'améliorer la production agricole et de faire face à la pauvreté qui mine notre société.

En ce qui est de l'expérience apicole, la plupart des associations sont jeunes (tableau 24).En effet, 75% d'entre elles ont une expérience apicole de 1 à 15ans .Les apiculteurs non associés sont les vieux et leurs fils héritiers. Ces derniers sont plus attachés à l'apiculture traditionnelle que moderne parce qu'ils ne disposent pas suffisamment d'informations sur celle-ci.

Le niveau d'étude des apiculteurs de la zone cible est encore bas. Cet état de chose se répercute sur la progression dans la modernisation et la production apicole. Ceci est du aux informations et formations

insuffisantes en la matière. Néanmoins, nous espérons que dans les années à venir, il y aura une amélioration parce que nous remarquons que l'apiculture commence à intéresser tout le monde : paysans, femmes et hommes, intellectuels et non intellectuels, ce qui est un atout pour le développement apicole, chose à encourager aussi (Tableau 23).

En rapport avec la provenance des ruches, la grande partie des ruches traditionnelles sont fabriquées par les apiculteurs eux-mêmes, ou achetées chez d'autres apiculteurs. L'explication apportée à ce constat, comme c'est déjà mentionné précédemment, la plupart de ces apiculteurs disposent peu d'informations en la matière autres que celles liées à leur tradition. Quant aux ruches modernes, en grande partie, elles sont octroyées par certains projets et ONG œuvrant dans le secteur agricole via la DPAE.L'association SAGUP s'est fixée comme mission de produire et vendre les ruches modernes mais trouvent difficilement les preneurs .En effet, les justifications données ci-haut et l'habitude des apiculteurs à recevoir des « dons » de la part des donateurs limitent ses clients(Tableau25).

Dans notre zone d'étude, les ruches traditionnelles sont plus abondantes que les ruches modernes pour des raisons évoquées ci-haut (tableau31). Aussi le taux d'essaimage est faible en ruches modernes. Ceci peut s'expliquer par le fait que les ruches traditionnelles propagent des souches essaimeuses rapidement. Globalement, 55,9% comme taux d'essaimage n'est du tout satisfaisant (tableau 31). C'est suite à l'usage des insecticides en phytopharmacie qui déciment pas mal d'insectes y compris les abeilles. Il y a aussi les sources d'approvisionnement des abeilles qui sont limitées.

En ce qui concerne la production, de part les données récoltées et analysées dans les chapitres précédents, les ruches modernes sont plus productives grâce à leur perfection. L'inconvénient majeur est leur cherté. Elles devancent les ruches traditionnelles dans la production suite à leur durée d'utilisation très longue et leur perfection (des tableaux 36 à 43).

En ce qui est de l'installation d'un rucher, nos apiculteurs prennent certaines précautions. Ils connaissent bien que le courant d'air et la pluie font mal aux abeilles. De ce fait, nous trouvons sur terrain que certains critères sont pris en considération dans l'implantation d'un rucher (tableaux 26,27).

Les moyens d'attraction des essaims dans notre zone d'étude sont purement archaïques. On utilise certaines plantes, des organes d'animaux morts, etc. qu'on brule dans la ruche pour question d'aromatiser. Les abeilles seront attirées par cette odeur quand elles

passent à proximité. C'est cette aromatisation qu'on appelle « KWONSA ». Très peu utilisent la cire gaufrée suite à l'ignorance pour certains et la non disponibilité pour d'autres.

La fabrication des ruches ne tient pas compte des saisons. Chaque apiculteur a ses préférences mais nous pouvons dire avec raison que la fabrication des ruches est favorable durant les périodes creuses (en apiculture, saisons des pluies).

Pourtant, comme nos apiculteurs ne sont pas des professionnels apicoles, il leur est difficile de préciser quelle saison il faut fabriquer les ruches. A côté de l'apiculture, ils sont agriculteurs, commerçants, éleveurs de gros bétail, etc.

Lors de notre étude, nous avons remarqué que certains de nos apiculteurs installent leurs ruches n'importe quelle saison, d'autres les installent pendant les mois de mai et juin. Ces derniers précisent avec raison que ce sont les mois quand on observe beaucoup d'essaims qui passent.

Nous le croyons ; les saisons les plus propices pour la capture des essaims sont la petite saison sèche et le début de la grande saison sèche. Toutefois, suite à une certaine méconnaissance apicole, dans notre zone d'étude, les mois d'installation et de fabrication des ruches varient d'un apiculteur à l'autre (tableaux 29 et 30).

Tous nos apiculteurs savent qu'il est impérieux de faire des visites au rucher. Ils y consacrent un temps variant de 30 minutes à 6 heures par semaine. Ce qu'ils font lors de ces visites varie d'un apiculteur à l'autre suivant les connaissances apicoles dont chacun d'eux dispose (tableau 32 et 33).

Nous remarquons ici aussi, que les motifs des visites au rucher varient d'un apiculteur à l'autre. Ces apiculteurs connaissent certaines maladies, parasites et prédateurs des abeilles. De cette étude nous avons déduit que les apiculteurs fournissent peu de travail à l'apiculture (tableau 35). Ceci s'explique par le manque du professionnalisme apicole.

Considérant le coût d'installation d'un rucher traditionnel et d'un rucher moderne, nous avons pu prouver que le départ peut être encourageant pour le rucher traditionnel. Il est décourageant pour le rucher moderne. Ces phénomènes s'expliquent par le bénéfice que l'apiculteur peut enregistrer au début de l'exercice apicole pour chaque type de ruches prises à part (tableaux 42 et 43).

De cette manière, nous pouvons dire sans nuls doutes que les avantages des ruches modernes sont remarquables à long terme. Un apiculteur qui n'est pas averti et patient n'achètera pas les ruches

modernes mais continuera à penser que les ruches traditionnelles sont les plus productives. Néanmoins, il ne s'agit pas de décourager nos apiculteurs traditionnels, étant donné les moyens financiers à leur disposition, la non disponibilité de ces ruches modernes, la cherté de celles-ci et du matériel d'accompagnement, les ruches traditionnelles sont aussi productives mais à un niveau bas par rapport à celles modernes.

L'apiculture, qu'elle soit traditionnelle ou moderne ne présente presque pas d'impacts négatifs sur l'environnement.

En définitive, les ruches, quel que soit le type, présentent des atouts et des contraintes. Comme les tableaux 44 et 45 le témoignent. Bref, les ruches traditionnelles sont plus disponibles et moins chères mais produisent peu de miel et durent peu longtemps au service de la production que les ruches modernes.

IIIème Partie :

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

CHAP. X : CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

X.1. CONCLUSION

Le présent travail vient d'éclairer sur la productivité des ruches traditionnelles en miel en comparaison avec les ruches modernes.

En effet, les ruches traditionnelles sont en nombre très considérable chez la plupart des exploitants apicoles de notre zone d'étude. Les apiculteurs savent les fabriquer eux-mêmes et elles coûtent aussi moins chères. Les ruches modernes sont en nombre limité, coûtent plus chères mais aussi ne sont pas suffisamment disponibles et handicape la modernisation apicole.

Lors de cette étude, nous avons trouvé que la production moyenne par ruche traditionnelle en miel est faible par rapport à la ruche moderne. La même situation s'observe aussi sur leur achat.

Nous nous sommes aussi rendu compte qu'un apiculteur qui se veut moderne et qui commence avec 50 ruches modernes, son investissement est irrécupérable à la première récolte.
Il commence à gagner depuis la $2^{ème}$ année, la $3^{ème}$ année jusqu'à la $15^{ème}$ année d'exercice quand il peut faire l'amortissement fiscal de son rucher.

L'apiculteur traditionnel n'enregistre qu'un profit durant les 3 premières années, et s'il ne renouvelle pas son rucher, il commence à enregistrer des pertes considérables.

De toutes ces données, les ruches modernes sont les plus productives que les ruches traditionnelles. Seulement, il faut espérer le bénéfice à partir de la $2^{ème}$, $3^{ème}$,..., années d'exercice parce que les ruches modernes demandent trop d'investissements. Par contre, les ruches traditionnelles causent peu de problèmes la première année d'exercice ; mais le problème de profit se manifeste progressivement au cours de leur usage. N'eut été les contraintes financières, les ruches traditionnelles seraient remplacées par les ruches modernes bien normalisées. Il faut toujours chercher la meilleure récolte que de rester statique à la tradition en vue de faire un pas en avant vers un développement durable.

X.2. RECOMMANDATIONS

Au terme de ce travail, nous aimerions émettre certaines recommandations au Gouvernement, aux Bailleurs, à la DPAE, aux chercheurs et aux apiculteurs.

Comme cette étude n'a pas touché tous les aspects de l'apiculture, nous recommandons :

- Au Gouvernement et aux bailleurs de fonds :
  - de financer les recherches apicoles et favoriser les formations à tous les niveaux : primaires, secondaire et supérieur,
  - d'octroyer des financements aux apiculteurs en évolution et de favoriser la modernisation apicole ;
  - de réglementer ce métier au niveau local (au Burundi) comme ça se fait ailleurs ;
  - de créer un cadre de compétition des associations dans la fabrication des ruches modernes, dans la production du miel, dans la valorisation des produits apicoles, etc. ;
  - de procéder à une sélection des apiculteurs et/ou associations les plus dynamiques et les impliquer dans la perspective de modernisation apicole

- A la DPAE :
  - de continuer à dispenser les formations aux vétérinaires communaux, aux ACSA dans le domaine apicole ;
  - d'inciter et motiver les apiculteurs aux techniques modernes de productions du miel ;
  - de créer à Gitega, un centre de collecte, de traitement et de conservation du miel pour donner les chances aux apiculteurs d'avoir le marché d'écoulement.

- Aux chercheurs :

  - de faire des recherches beaucoup plus poussées sur :

1° Analyse du coût de fabrication de la ruche moderne,
2° contribution à l'étude d'une modernisation apicole dans la région naturelle de KIRIMIRO,
3° Le miel et la toxicité alimentaire,
4° contribution à l'essai de la modernisation de l'apiculture traditionnelle

- Aux apiculteurs :

- de continuer leur apiculture traditionnelle, mais aussi qu'ils s'intéressent aux techniques apicoles modernes,
- à l'association SAGUP, d'envisager la publication et la commercialisation de ses ruches à grande échelle, d'agrandir son atelier.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1) Auteur anonyme Apiculture en milieu tropical ; 87p, série agrodok

2) Commune Gitega, 2008 : Plan communal de développement communautaire,

3) DARCHEN; 1981 : Contribution au développement de l'apiculture au Burundi, 28p ; Ministère de l'Agriculture en collaboration avec Ministère Français de la coopération, 1981

4) FAO ;1986, Tropical and subtropical apiculture FAO Agric. service bulletin n°68 ; 283p

5) http:/www.jardinature.net/page_contact

6) http : /// rlechene.fr/ruches.htm# construction

7) JACK C., Apiculture simplifiée, 158p ; Maison Rustique, Paris 1978

8) Ministère de l'Intérieur ; 2008, Recensement Général de la Population et de l'Habitat

9) NDIKUMASABO A ; 2008 Analyse technique et économique de l'élevage des abeilles en Commune Matana ; 46p, UB, ISA, Gitega 2008

10) NDININGABIRE C., 2009, Contribution à la valorisation des produits apicoles en Commune Gitega, 84p, Université du Burundi, ISA, Gitega 2009

11) NIHOZA L. 2007, Problématique de l'élevage des abeilles dans la Commune Gitega, Université du Burundi/ISA, Gitega 2007

12) NZIGIYIMPA L. 2010, Rapport de formation des cadres du PABV sur les techniques apicoles, 11p; MAHWA, 30 juin 2010

13) PABV, Rapport de l'atelier de formation sur l'apiculture, 20p, CIBITOKE ; 27 au 31 juillet 2009

14) PASCALE B., 1987, Contribution à la connaissance de l'apiculture au Burundi, 26p ; Association française de volontaire pour le progrès, Ministère français de la coopération1987

15) PIERRE J.P., 1987, Apiculture : Connaître l'abeille – conduire le rucher VIe édition, 580p,

16) PAUL R. 1989, Dictionnaire « Petit Robert », 2172p, ROBERT-107, Avenue palmentier, PARIS-XIè

17) STEENS N, 1987 ; Apiculture, Généralités, 70p BEPES Bujumbura

18) SURESH K.R ; 2004, Commercial Insects V1, ICIPE, Nairobi, 2004,164p.

ANNEXE

QUESTIONNAIRE D'ENQUETE

Sujet : *« Etude comparative de la production du miel en ruches traditionnelle et moderne ».*

Site : Zone périurbaine et urbaine de Gitega

O. Généralités : Identification de l'enquêté

Colline : .....
Nom de l'association /apiculteur : .....
Age de l'association /apiculteur : .....
Effectif des associés : .....
Composition familiale de l'apiculteur : .....

I. Questionnaire auprès des responsables de la D.P.A.E.

1. Combien d'associations apicoles encadrez-vous en commune Gitega ? Pourriez –vous me donner leur liste et leur date de création ?

2. Quels sont les types de ruches que vous distribuez à vos apiculteurs ?
- Modernes ☐ combien par association ? ☐
- Traditionnelles ☐, combien par association ☐

-Traditionnelles et modernes ☐, combien par association ? ☐
3. Où les trouvez –vous ? .....

A quel prix la pièce ?
Modernes ☐
Traditionnelles ☐
4. Avez – vous des associations spécialisées en apiculture traditionnelle ?
Oui ☐

Non ☐

Combien ? ☐
5. Et en apiculture moderne ?
Oui ☐

Non ☐ Combien ? ☐
6. Est –elle une apiculture mixte ?

Oui ☐

Non ☐

7. Quel est le principal marché d'écoulement pour le miel de vos apiculteurs ?

- La D.P.A.E. ☐, à quel prix la mesure ? ☐

- Le marché de Gitega ☐, à quel prix ? ☐

- La population achète le miel chez l'apiculteur ☐, à quel prix ☐
- Les apiculteurs exportent le miel ☐, Où ?

- East African Community ☐
- Europe ☐
- Ailleurs ☐

8. A quel prix le vendent – ils

- East African Community ☐

- Europe ☐

- Ailleurs ☐

9. Vos apiculteurs vendent –ils du miel prétraité ?

Oui ☐, Non ☐, à l'état naturel ?

10. Parmi les miels récoltés en ruches traditionnelles et modernes lesquels sont plus préférés ?

- Des ruches traditionnelles ☐
- Des ruches modernes ☐
- Pourquoi ? .....

11. Comment traitez-vous le miel que vous achetez ?

Etape 1
Etape 2
Etape 3
Etape 4

12. Comment conservez-vous le miel provenant des apiculteurs

- En bidons ☐
- En bouteilles ☐
- En fût ☐, en seaux ☐

Autres matériel de conservation ☐, à préciser .....

13. Pourriez –vous me faire le coût de ce matériel

- Prix d'un bidon ☐
- Prix d'une bouteille ☐
- Prix d'un fût ☐
- D'autres prix : -

14. Pourriez –vous quantifier en termes de kg ou de litres le miel que vous récoltez par an ?
15. Quel type de ruches le plus préféré par les apiculteurs ?
- Traditionnelles ? ☐
- Modernes ? ☐
- Pourquoi ? .....

16. Comment organisez-vous les visites auprès de vos apiculteurs ?
17. Comment appréciez-vous l'apiculture dans votre zone d'intervention ?
.....
Que pensez –vous de l'avenir de l'apiculture dans votre zone d'intervention ?
- Essor positif ☐
- Essor négatif ☐

II. Questionnaire auprès des apiculteurs ? (Enquêtés)

1. Monsieur l'apiculteur (en précisant son nom), quel était l'objectif ou le motif de cette association ?

2. Depuis combien de temps vous pratiquez l'apiculture ?

A. Dans l'exploitation

3. Fabriquez-vous vous-mêmes vos ruches ?
Oui ☐ , Non ☐

- Vous mettez combien de temps pour fabriquer une ruche ?

• Traditionnelle ☐ j ou h, moderne ☐

4. Achetez –vous vos ruches ?

Oui ☐ , Non ☐

A quel prix pour les ruches traditionnelles ☐
A quel prix pour les ruches modernes ☐

5. Quels sont les critères du choix de l'emplacement ?

- Proximité d'une rivière ? ☐
- Végétations mellifères ? ☐
- Sécurité des ruches ? ☐

- Autres : préciser .....

6. Comment les installez-vous ?

- Les ruches traditionnelles
- ----------
- ----------
- ----------

- Les ruches modernes

---

7. Comment attirez –vous les abeilles ?

* Utilisation de la cire gaufrée ☐ , à quel prix la trouvez-vous ?ou vous la fabriquez vous-mêmes ☐
* Utilisation des plantes odorantes ☐
* Achat des essaims ☐ , à quel prix ? ☐

8. Quelle saison fabriquez-vous les ruches ?
- Quelle saison les installez- vous ?
- Qu'est-ce qui vous pousse à visiter vos ruches ?

.....

.....

.....

B. Production du miel

9. Pour les ruches à cadres, comment extrayez-vous le miel ?
- Par extracteur ☐
- Artisanalement ☐

- D'où avez –vous trouvé cet extracteur ?

A coût d'argent ☐ , à quel prix ? ☐
C'est un don ☐ , qui est le donateur ?.....

10. Décrivez –moi la technique d'extraction.

Où avez-vous appris cette technique ?

Nulle part ☐
Après une formation ☐ par qui ? .....

11. Et pour les ruches traditionnelles ?

Par extracteur ☐
Artisanalement ☐
Technique :

---

12. En estimant la quantité de miel que vous récoltez dans les ruches modernes, combien obtenez-vous /récolte ?

Une ☐ , Deux ☐ (mesure), ...

13. Combien de fois récoltez-vous par an ?
Une fois ☐ , Deux fois ☐, 3 fois ☐

14. A quel prix vous vendez ce miel ? ☐ Fbu

15. En vendant vos miels, avez-vous acheté du bétail ☐, des parcelles ? ☐
De voiture ☐ , d'autres réponses : .....

16. Y-a – t-il d'autres activités à part l'apiculture que vous pratiquez ?

17. Pour les ruches traditionnelles, vous obtenez à la récolte une mesure ☐
Deux ☐, ...

18. Combien de fois récoltez-vous par an
Une fois ☐ , deux fois ☐ , 3 fois ☐

19. A quel prix vous vendez vos miels des ruches traditionnelles ? ☐ Fbu

20. Avez –vous obtenu de parcelle ☐, bétail ☐, de par votre activité d'apiculture traditionnelle ? Autres réponses .....

21. En appréciant ce métier, pourriez-vous vivre de l'apiculture seulement ?
.....
22. Que savez-vous des ruches à cadres ?
.....
23. Quel est le miel le plus apprécié ?

-des ruches traditionnelles ? ☐
-des ruches modernes ? ☐
- pourquoi ?.....

24. Considérez-vous le miel comme un médicament ?
Oui ☐ pour quelle maladie ? .....
Non ☐ c'est un aliment ☐, c'est une boisson ☐

25. Pour combien de temps utilisez-vous une ruche traditionnelle ?
Une année ☐, deux ans ☐, 3ans ☐
26. Pour combien de temps utilisez –vous une ruche moderne
Une année ☐, 2ans ☐, 3fois ☐, 4ans ☐, 5ans ☐, +de 5ans ☐
Etc.

C. Analyse du miel :

1. Quelle quantité de miel obtenez –vous par ruche traditionnelle ?
.....
2. Quelle quantité obtenez –vous par ruche moderne ?
.....
3. En moyenne, quelle quantité de miel obtenez-vous par saison de récolte selon chaque type de ruche ?
* Ruches traditionnelles ☐
* Ruches modernes ☐
4. Parmi les miels que vous récoltez, le quel est le plus apprécié ?
- Des ruches modernes ☐ pourquoi ? Bon goût ☐
Bon aspect ☐
Bon prix ☐

Un médicament ☐

- Des ruches traditionnelles ☐ pourquoi ? Bon goût ☐
Bon aspect ☐
Bon prix ☐
Un médicament ☐

5. Y a-t-il d'autres produits apicoles que vous profitez ? Oui ☐,
lesquels ?
....
....
....
Non ☐
6. A quel prix les vendez –vous et à quel mesure ? ☐
7. Sur quels critères basez-vous pour juger qu'il est temps de récolter ?
....

....
....

8. Combien de fois récoltez-vous par an ?
Une fois ☐ , deux fois ☐ , 3 fois ☐
9. Quels sont les mois les plus productifs ? .....
.....
10. Tenez –vous de ce facteur quand vous récoltez ?

Oui ☐, Non ☐

D. Gestion du rucher

1. Comment disposez –vous vos ruches ?
Ruches traditionnelles : .....
.....
.....
Ruches modernes : .....
.....
.....
2. Quand visitez-vous vos ruchers ?
Matin ☐, Midi ☐, Soir? ☐

Combien de fois par semaine ? ☐ fois, par mois ☐ fois, par an ☐ fois
3. Qu'est –ce que vous faites lors de ces visites ?
....
....
....

4. En cas de maladies comment réagissez-vous ?
....
....
....
Quelles sont les plus fréquentes dans votre rucher ?

- Dans les ruches modernes ? .....
.....
- Dans les ruches traditionnelles : .....
.....

5. Vous arrive-t-il de regretter pour le temps mis pour entretenir vos ruchers lors de la récolte ?
Oui ☐ , pour quelle raison ? .....
.....
Non ☐

6. Connaissez-vous le calendrier apicole ? Citez –moi la chronologie des activités apicoles.

.....
.....
.....

7. Pour vous, quelle est la mauvaise saison apicole ?.....
Et son influence sur la production ? .....
Et sur la vie de des colonies ? .....
8. Comment les contraignez-vous ? .....
.....

E. Coût de production

1. Combien de temps utilisez-vous pour fabriquer une ruche traditionnelle ?
.....
2. Combien fabriquez –vous par jour ? .....
3. Combien de temps mettez-vous pour fabriquer une ruche moderne ?
.....
.....
Et combien de ruches par jour ? .....
.....
4. Avez –vous une main d'œuvre ?
Oui ☐, Non ☐, vous la payez combien par jour ? ☐
Est-elle permanente (p) ou temporaire (t) ? p ☐
t ☐
5. Utilisez-vous la main d'œuvre familiale ?
Oui ☐ Non ☐

Combien de temps passez-vous avec votre famille dans le rucher ? ☐
Vous êtes à combien ? ☐
6. Mélangez-vous les miels des ruches traditionnelles et modernes ☐ ou vous les vendez séparément ? ☐

F. Atouts et contraintes
Pour les ruches modernes

1. Quelle valeur ajoutée constatez-vous sur la récolte dans les ruches modernes par rapport aux ruches traditionnelles ?
.....
.....

2. Que demanderiez-vous aux intervenants dans le domaine d'apiculture pour produire plus davantage ?

.....

.....

3. Citez –moi quelques contraintes majeures (max.3) liées à la production du miel en ruches modernes !

.....

.....

Et pour les ruches traditionnelles ?.....

.....

Pour les ruches traditionnelles :

4. Quels avantages constatez-vous sur les ruches traditionnelles ?

.....

.....

5. Les inconvénients ?

.....

.....

6. Que demanderiez-vous aux intervenants dans le domaine apicole pour produire le miel davantage ?

.....

G. Apiculture et environnement

1. Que pensez-vous de l'Apiculture et l'environnement ?.....

2. L'Apiculteur protège l'environnement ? Oui ☐ ou Non ☐

3. Ou au contraire le détruit-il ? Oui ☐ ou Non ☐

4. Comment ? Donnez des exemples.....