

Université Joseph KI-ZERBO (UJKZ)

Unité de Formation et de Recherche en
Sciences de la Vie et de la Terre (UFR/SVT)

Département de Biologie et Physiologie

Animales (BA/PA)



Laboratoire d'Entomologie
Fondamentale et Appliquée

BURKINA FASO

Unité-Progrès-Justice



Numéro :

MEMOIRE DE FIN DE CYCLE

Présenté par **Souhaïbou SAWADO**

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Option : Sciences Biologiques Appliquées

Spécialité : Entomologie

THEME :

**Pratiques apicoles endogènes et essai de co-développement de
ruches accessibles aux petits apiculteurs du Burkina Faso**

Soutenu le 12/10/2021

Devant la commission d'examen composée de :

Président: Antoine SANON, Professeur titulaire, Université Joseph KI-ZERBO

Membres:

- **Oumarou OUEDRAOGO**, Professeur titulaire, Université Joseph KI-ZERBO
- **Hugues Roméo BAZIE**, Maître de Conférences, Université Joseph KI-ZERBO (Co-directeur de mémoire)
- **Modeste Florentin BATIONO**, Ingénieur du développement rural, Coordinateur-représentant du CEAS-Suisse au Burkina Faso

Directeur de mémoire: Zakaria ILBOUDO, Maître de Conférences, Université Joseph KI-ZERBO

DEDICACE

À vous ma famille,

À vous mes amis,

À vous toutes et tous qui me couvrez d'affections !

REMERCIEMENTS

S'il est vrai que rien ne peut s'obtenir sans effort, il reste aussi vrai que la construction humaine n'est pas que le fruit des efforts personnels. Elle est fonction de la collaboration, du soutien et de la sympathie reçus des autres. Qu'il me soit permis d'exprimer ici, ma reconnaissance à ceux qui, d'une manière ou d'une autre, m'ont enseigné, soutenu, dirigé et conseillé. Sans prétendre à l'exhaustivité, je pense particulièrement :

- ♥ Au Professeur Antoine SANON, Entomologiste, responsable du Laboratoire d'Entomologie Fondamentale et Appliquée (LEFA). Merci de m'avoir accepté dans votre labo ! Merci pour la qualité des enseignements ! Votre engagement en faveur de l'enseignement et de la recherche ainsi que votre rigueur scientifique sont contagieux.
- ♥ Au Docteur Zakaria ILBOUDO, Maître de Conférence en Entomologie, Chef de l'équipe « Arthropodes, Agriculture et Environnement » du LEFA et mon directeur de mémoire. J'ai eu l'immense chance de vous côtoyer depuis mes années de Licence. Vous avez réussi à m'inspirer et à me donner confiance. Merci pour votre accessibilité, vos remarques pointues et vos conseils avisés !
- ♥ Au Docteur Hugues Roméo BAZIE, Maître de Conférence en écophysiologie végétale/Agroforesterie, chef du département de Biologie Végétale /physiologie végétale et mon co-directeur de mémoire. Merci de m'avoir associé à ce travail ! Malgré vos multiples occupations, vous m'avez toujours prêté une oreille attentive. Vos encouragements répétés et votre quête du travail bien fait m'ont permis de mener ce travail à bon port. J'espère que vous y trouverez votre satisfaction !
- ♥ A la Fondation du Centre Ecologique Albert Schweitzer (CEAS). Merci pour l'accueil et les conditions de travail privilégiées ! Merci d'avoir su mettre à ma disposition tous les moyens matériels, financiers et techniques nécessaires ! L'expérience acquise m'est très enrichissante et valorisante, et m'aidera sans doute dans ma vie professionnelle.
- ♥ A M. Modeste BATIONO, Coordinateur représentant du CEAS-Suisse au Burkina Faso. Merci pour l'accueil chaleureux au sein de votre bureau de coordination. Vos immenses qualités humaines et votre ardeur au travail forcent l'admiration ! À travers

vous, que tous vos collaborateurs du Burkina Faso et du siège trouvent ici toute ma reconnaissance.

- ♥ A M. Sinali ZELLA, Chargé de projets sécurité alimentaire au CEAS. Avec professionnalisme, vous pilotez le projet Bee Better tout en veillant à ce que tout le nécessaire pour réaliser les activités soit mis en ma disposition. J'apprécie à sa juste valeur votre bienveillance et votre confiance à mon égard. Je vous prie donc de croire à l'assurance de ma considération distinguée.
- ♥ Au Professeur Alexandre AEBI et à M. Jean-François HOUMARD, respectivement Maître d'enseignement et de recherche aux Instituts de Biologie et d'Ethnologie de l'Université de Neuchâtel et Chargé de programmes au CEAS. Malgré la distance et vos calendriers chargés, vous avez su trouver des créneaux pour que nous discutons de mes travaux. Merci pour cette marque d'attention !
- ♥ A Mme Zalissa SAVADOGO, ma collègue avec qui j'ai partagé le bureau et le terrain. Merci pour les moments de fraternité et de partage !
- ♥ Aux responsables et techniciens des Centre apicoles Wend-Puiré et Selintaanba. Je vous dois toutes les facilités dont j'ai bénéficié pour rentrer en contact avec les apiculteurs. Que ces derniers soient remerciés pour leur franche collaboration.
- ♥ À tous les docteurs, doctorants et technicien du LEFA. Vos conseils et vos soutiens multiples ont été très importants. Je me garde de citer les noms pour ne pas en oublier mais je demande à tous et à chacun des membres de cette famille de trouver ici l'expression de ma gratitude.
- ♥ À mes camarades de la 4^{ème} promotion du Master d'Entomologie, ainsi qu'à nos promotionnaires des Masters en Bio-écologie Animales et Ecosystèmes Tropicaux (BAET), en Parasitologie, en Neurosciences-pharmacologie et en Biotechnologies animales. J'exprime ma joie de vous avoir connus et vous remercie de l'ambiance cordiale qui a régné entre nous depuis nos premiers jours de cours en tronc commun.

Que tous ceux et celles dont les noms ne sont pas mentionnés ici et qui s'y retrouveront, se sentent cordialement remerciés et rassurés de ma profonde gratitude !

TABLE DES MATIERES

DEDICACE.....	i
REMERCIEMENTS	ii
TABLE DES MATIERES	iv
SIGLES ET ACRONYMES	vii
LISTE DES FIGURES.....	vii
LISTE DES TABLEAUX.....	viii
RESUME.....	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I : GENERALITES.....	3
I. GENERALITES SUR L’ABEILLE DOMESTIQUE.....	3
1.1. Taxonomie	3
1.2. Morphologie.....	3
1.3. Socialité et mode de vie	5
1.4. Composition de la colonie : les castes	5
1.5. Cycle de développement	6
II. GENERALITES SUR L’APICULTURE	7
2.1. Définition et importance de l’apiculture	7
2.2. Matériel et outils de l’apiculteur	7
2.3. Les produits de la ruche	9
III. L’APICULTURE AU BURKINA FASO	11
3.1. Évolution de l’apiculture au Burkina Faso	11
3.2. Les atouts et les contraintes de l’apiculture burkinabè	12
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES.....	14
I. PRESENTATION DE LA ZONE D’ETUDE	14
II. MATERIEL.....	15
2.1. Matériel d’enquête	16
2.2. Matériel pour le test de co-développement des ruches traditionnelles améliorées	16

III. METHODOLOGIE	16
3.1. Collecte des données	16
3.1.1. Pour la caractérisation des savoir-faire endogènes	16
3.1.2. Pour le co-développement des ruches traditionnelles améliorées	18
3.2. Traitement et analyse des données.....	21
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION	22
A. RESULTATS	22
I. LES PRATIQUES APICOLES ENDOGENES	22
1.1. Profils des apiculteurs	22
1.2. Types de ruches et installation	23
1.3. Conduite générale du rucher	31
1.4. Gestion de l'exploitation apicole	37
1.5. Les principales plantes mellifères	38
1.6. Les produits de la ruche exploités.....	40
1.6.1. La récolte du miel.....	40
1.6.2. Usages du miel	43
1.7. Connaissance des abeilles	44
1.8. Relation homme-abeille	44
1.9. Menaces et protection des abeilles.....	46
1.10. Difficultés et contraintes liées à la pratique de l'apiculture	47
II. CO-DEVELOPPEMENT DES RUCHES TRADITIONNELLES AMELIOREES	47
2.1. Choix du matériau.....	47
2.2. Mode de fonctionnement de la ruche.....	48
2.3. Le prototype 1	49
2.4. Evolution du prototype 1 vers un prototype 2	50
2.5. Installation.....	52
2.6. Colonisation et production des ruches installées	52
B. DISCUSSION	55
1. Profil des apiculteurs	55
2. Typologie des ruches utilisées.....	55
3. Apiculture et ressources végétales.....	56

4. Connaissance des abeilles par les apiculteurs.....	58
5. Dépérissement des colonies d'abeilles	58
6. Le co-développement de la ruche traditionnelle améliorée.....	59
CONCLUSION	60
RECOMMANDATIONS.....	60
PERSPECTIVES.....	61
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	62
ANNEXES	A
Annexe 1 : Le marché du miel.....	A
Annexe 2 : Questionnaire de l'enquête.....	D

SIGLES ET ACRONYMES

ABPV : Acute Bee Paralysis Virus

ADN : Acide désoxyribonucléique

CCD : Colony Collapse Disorder

CEAS : Centre Ecologique Albert Schweitzer

CFA : Colonie Française d’Afrique

DWV : Deformed Wing Virus

INSD : Institut National de la Statistique et de la Démographie

MRAH : Ministère des Ressources animales et Halieutiques

ONG : Organisme Non Gouvernemental

SBV : Schmallen Berg Virus

SEAE : Service Européen pour l'Action Extérieure

STA : Secrétariat technique de l’apiculture

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Morphologie d’une abeille ouvrière (Kerbastard, 2020)	4
Figure 2: Les trois castes de l’abeille domestique (Kerbastard, 2020)	5
Figure 3: Une tenue apicole	8
Figure 4: Autre matériel apicole	9
Figure 5: Cartographie de la zone d’étude	14
Figure 6: Photo de famille d’une rencontre de la plateforme régionale de l’Est	18
Figure 7: Enfumage de la ruche traditionnelle améliorée	20
Figure 8: Collage de la cire gaufrée dans les ruches tests	20
Figure 9: Typologie des ruches selon les régions	24
Figure 10: Quelques photos de ruches traditionnelles rencontrées	25
Figure 11: Répartition des types de ruches traditionnelles dans les trois régions.....	25

Figure 12: Confection d'une ruche traditionnelle en paille dans le Centre-Ouest.....	26
Figure 13: Quelques photos de ruches modernes.....	29
Figure 14: Répartition des types de ruches modernes.....	29
Figure 15: Plan d'une ruche kenyane	30
Figure 16: Photos d'abreuvoirs locaux pour les abeilles	31
Figure 17: Périodes d'installation des ruches dans les trois régions.....	31
Figure 18: Processus d'enfumage d'une ruche traditionnelle	32
Figure 19: La cire utilisée pour attirer les essaims d'abeille.....	36
Figure 20: Les produits de la ruche exploités par les apiculteurs	40
Figure 21: Périodicité des récoltes dans l'année	42
Figure 22: Plan de la ruche co-développée	49
Figure 23: Image du moule de confection de la ruche améliorée	50
Figure 24: Les deux prototypes de la ruche co-développée.....	51
Figure 25: Montage des pièces de la ruche améliorée	52
Figure 26 : Parasites ou leurs indices retrouvés dans les ruches tests.....	53
Figure 27 : Construction des rayons dans les différentes ruches	54

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Liste des localités visitées	15
Tableau 2: Profils et caractéristiques des apiculteurs enquêtés	23
Tableau 3: Liste des plantes qui entrent dans la confection des ruches.....	27
Tableau 4: Substances végétales utilisées pour enfumer les ruches	33
Tableau 5: Liste des plantes mellifères citées.....	39
Tableau 6: Dimensions de la ruche traditionnelle améliorée.....	51
Tableau 7 : Taux d'occupation des ruches une année après installation	53

RESUME

Au fil des années, l'apiculture burkinabè est devenue une activité génératrice de revenus financiers non négligeables pour l'économie nationale. Cependant, des défis restent à relever. Il est nécessaire d'améliorer les méthodes et les outils de travail pour prendre en compte la protection de l'environnement et des abeilles. Cette amélioration est possible si l'on s'appuie sur les savoir-faire endogènes des apiculteurs. C'est dans cet ordre d'idée qu'intervient cette étude dont l'objectif est de contribuer à améliorer durablement la production du miel par la valorisation des savoir-faire endogènes et le co-développement d'un prototype de ruche à base de matériaux locaux accessibles aux petits apiculteurs.

Pour ce faire, nous avons dans un premier temps interviewé 96 apiculteurs et observé des ruchers dans trois régions du pays. Dans un second temps, des essais ont été mis en place pour tester les ruches co-développées.

Il ressort des enquêtes que l'apiculture est une activité secondaire pratiquée majoritairement par des hommes (96,30%). Les ruches traditionnelles (78,45%) sont principalement en paille alors que les ruches modernes (21,55 %) sont en majorité de type kenyan. Les attire-essaims sont constitués de plusieurs substances, notamment d'origine végétale (*Vitellaria paradoxa*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Combretum glutinosum*, etc.) et la cire. La diminution des abeilles est constatée par plus de 85% des enquêtés. Les pesticides (57,29%), la déforestation (26,04%), l'assèchement des points d'eau (11,46%), les ennemis naturels (2,08%) et les mauvaises pratiques apicoles (1,04%) sont cités comme principales causes de la baisse des colonies. La recherche-action a permis d'améliorer la ruche traditionnelle en paille en y intégrant une grille à reine, une seconde ouverture et en utilisant l'argile pour sa confection. Les premiers résultats montrent que cette enceinte est habitable par les abeilles car 27, 77 % d'entre elles ont été colonisées. Cette colonisation a été limitée par des fourmis, des araignées et des rongeurs.

En perspective, les investigations vont se poursuivre sur la productivité et la fonctionnalité des ruches co-développées. Une ouverture sera aussi faite sur la dynamique des colonies, la biologie et la gestion des parasites de l'abeille locale.

Mots clés : pratiques apicoles, ruches améliorées, CEAS-Suisse, Burkina Faso.

ABSTRACT

Over the years, Burkinabè beekeeping has become an activity that generates significant financial income for the national economy. However, challenges remain. It is necessary to improve working methods and tools to consider the protection of the environment and bees. This improvement is possible if one draws on the endogenous know-how of beekeepers. It is in this vein that this study comes into play, the objective of which is to contribute to a lasting improvement in honey production by promoting endogenous know-how and the co-development of a beehive prototype based on local materials accessible to small beekeepers. To do this, we first interviewed 96 beekeepers and observed apiaries in three regions of the country. Secondly, trials were set up to test the co-developed hives. Surveys show that beekeeping is a secondary activity practiced mainly by men (96.30%). Traditional beehives (78.45%) are mainly made of straw, while modern beehives (21.55%) are predominantly of the Kenyan type. Swarm attractants are made up of several substances, including plant origin (*Vitellaria paradoxa*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Combretum glutinosum*, etc.) and wax. The decrease in bees was observed by more than 85% of respondents. Pesticides (57.29%), deforestation (26.04%), drying out of water points (11.46%), natural enemies (2.08%) and bad beekeeping practices (1, 04%) are cited as the main causes of the decline in colonies. Action research has improved the traditional straw beehive by incorporating a queen grid, a second opening and using clay for its making. The first results show that this enclosure is habitable by bees because 27.77% of them have been colonized. This colonization was limited by ants, spiders, and rodents. In perspective, investigations will continue on the productivity and functionality of co-developed hives. An opening will also be made on the dynamics of the colonies, the biology, and the management of parasites of the local bee.

Keywords: beekeeping practices, improved hives, CEAS-Suisse, Burkina Faso.

INTRODUCTION

L'apiculture, couramment rencontrée dans toutes les régions du globe, est la science et pratique d'élever des abeilles en vue d'exploiter leurs produits (Bradbear, 2010; Villières, 1987). Au-delà du miel et ses multiples vertus, le maintien de la biodiversité et la pollinisation des plantes à fleurs sont sans aucun doute les services écosystémiques procurés par les abeilles qui ont le plus de valeur (Klein *et al.*, 2007; Potts *et al.*, 2010; Powney *et al.*, 2019). Les abeilles possèdent donc des enjeux à la fois écologiques et économiques. En Afrique, l'apiculture est souvent une activité secondaire mais constitue un moyen de lutte contre la pauvreté, à travers la création d'emplois et l'apport de revenus complémentaires.

Au Burkina Faso, l'activité apicole a connu une croissance notable ces dernières années. D'un effectif de 375 apiculteurs en 1986, plus de 16 000 praticiens ont été recensés en 2018 (Hussein, 2001; STA, 2019). La vente du miel a permis d'engranger environ trois (3) milliards de francs CFA au profit de l'économie nationale en 2018 (STA, 2019). En plus du marché intérieur et sous régional, le miel burkinabè a été admis sur le marché européen, le mettant ainsi à la disposition de 500 millions de consommateurs (SEAE, 2018). Cependant, la filière se trouve confrontée à des contraintes d'ordre techniques, environnementales, chimiques (pesticides), biologiques (parasites, prédateurs, etc.) qui limitent son développement et se répercutent sur la production.

C'est dans ce contexte que le CEAS-Suisse, à l'issue d'une analyse menée avec des apiculteurs, des centres apicoles et des chercheurs a co-développé un projet de recherche-développement afin de contribuer à la réduction de la pauvreté de la population rurale burkinabè en travaillant sur l'amélioration des techniques et des technologies apicoles locales à travers le plaidoyer et la sensibilisation sur la préservation de la biodiversité. Dans sa mise en œuvre, des plateformes régionales d'innovation sont mises en place pour diagnostiquer les contraintes et proposer des solutions. L'une des contraintes relevées concerne la destruction du couvain lors des récoltes dans les ruches traditionnelles. En effet, ce phénomène est inévitable dans toutes les ruches traditionnelles eu égard à leur forme. Les apiculteurs sont en outre confrontés à un problème de disponibilité de la paille, traditionnellement utilisée pour confectionner ces ruches. Le miel issu des ruches traditionnelles est jugé de qualité inférieure à celle des ruches modernes dont les prix sur le marché sont jugés inaccessibles pour les "petits apiculteurs". D'où l'idée d'améliorer la ruche traditionnelle en paille pour prendre en compte les préoccupations ci-dessus citées. Mais ce

processus d'amélioration passe par une connaissance des modèles apicoles existants. C'est pourquoi il est nécessaire de les caractériser avant de passer à l'étape de leur valorisation. D'où la présente étude dont le thème est : « *Pratiques apicoles endogènes et essai de co-développement de ruches accessibles aux petits apiculteurs du Burkina Faso* ».

L'objectif général du travail est de contribuer à améliorer durablement la production du miel et le revenu des petits apiculteurs tout en préservant la biodiversité. Autrement dit, il s'agit de participer à la promotion d'une apiculture durable avec des produits dont la qualité peut être reconnue internationalement tout en s'appuyant sur les connaissances endogènes. Plus spécifiquement, il s'agit de :

- caractériser les savoir-faire et les pratiques endogènes des apiculteurs ;
- co-développer un prototype de ruche accessible aux petits apiculteurs et tester son efficacité.

Le présent document s'articule en trois (3) chapitres précédés d'une introduction. Le premier chapitre traite d'une revue de la littérature scientifique déjà existante sur les abeilles et l'apiculture. Le deuxième décrit le matériel et la méthodologie de recherche employés. Le troisième présente les résultats obtenus et leur discussion en lien avec des études antérieures suivi d'une conclusion, des recommandations et des perspectives.

CHAPITRE I : GENERALITES

I. GENERALITES SUR L'ABEILLE DOMESTIQUE

1.1. Taxonomie

Les espèces animales et végétales connues sont classées selon des normes bien définies. En ce qui concerne les abeilles, ce sont des Hyménoptères au même titre que les guêpes et les fourmis. On évalue le nombre d'espèces décrites dans cet ordre à plus de 115 000 (Gaston, 1993). La super-famille des *Apoidea*, ou abeilles de façon générale, comprend environ 20 000 espèces (Requier et Le Féon, 2016). La diversité des espèces d'abeilles dans le monde est importante et s'observe sur les plans morphologique, éthologique, écologique et mode de vie (Requier et Le Féon, 2016). L'espèce la plus connue est *Apis mellifera*, c'est à dire l'abeille à miel. Le nom scientifique complet de l'abeille domestique est *Apis mellifera* Linnaeus, 1758. Domestique parce qu'elle a été apprivoisée par l'Homme et se reproduit dans des conditions fixées par celui-ci notamment dans le cadre de l'apiculture (Kievits, 2009). "*Mellifera*" vient du latin « *mellis* » qui signifie miel et « *ferre* » qui veut dire porter. Cependant, d'autres appellations sont rencontrées dans la littérature comme *Apis mellifica*. Mais conformément aux règles taxonomiques, le premier nom (*Apis mellifera*) est valable (Catays, 2016).

En Afrique, dix (10) sous-espèces d'*A. mellifera* ont été décrites avec plusieurs variantes (Engel, 1999; Hepburn et Radloff, 1998; Meixner *et al.*, 2011; Ruttner, 1988; Shaibi et Moritz, 2010).

Les abeilles africaines sont connues pour leur caractère agressif et il est beaucoup plus difficile de travailler avec elles qu'avec des abeilles européennes (Paterson, 2008). Latreille (1804) a décrit *Apis mellifera adansonii* comme la seule sous-espèce d'abeilles mellifères pour toute l'Afrique de l'Ouest et du Centre (Fletcher, 1978; Paterson, 2008). Des résultats confirmés par Ruttner (1982). Le Burkina Faso faisant partie de cette région, il serait évident que ses abeilles soient de ladite sous-espèce (Hepburn et Radloff, 1998). Toutefois, certains travaux indiquent que le pays est à la frontière des sous espèces *A. m. adansonii* et *A. m. jemenetica* (Hepburn et Radloff, 1998, Hepburn et Radloff, 2013 cité par Aebi et Aebi, 2016).

1.2. Morphologie

Nous présentons ici les caractères généraux remarquables chez les adultes. La couleur du corps peut varier du jaune au noir (Figure 2).

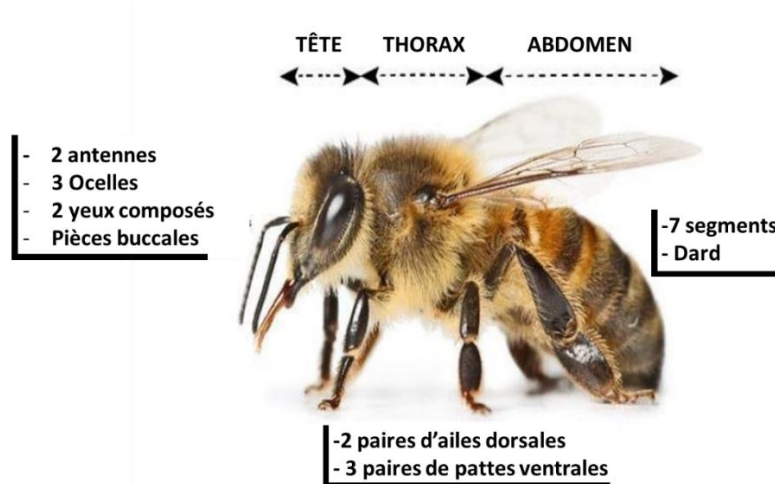


Figure 1: Morphologie d'une abeille ouvrière (Kerbastard, 2020)

1.2.1. La tête et ses appendices

La tête porte les yeux (deux grands yeux et trois yeux simples ou ocelles), les antennes et les pièces buccales. Les mandibules servent à bâtir les rayons avec la cire, prélever la propolis, consommer le pollen, nettoyer la ruche et la défendre. La trompe permet l'absorption du nectar, du miel et de l'eau. La tête assure les fonctions de perception sensorielle et alimentaire (Fayet, 2014; Prost et Le Conte, 2005).

1.2.2. Le thorax et ses appendices

Le thorax a principalement un rôle locomoteur et de récolte du pollen (Fayet, 2014). Les trois (03) segments qui le constituent sont : 1) le prothorax qui est très réduit et porte les pattes antérieures ; 2) le mésothorax qui porte les pattes médianes et la paire d'ailes antérieures ; 3) le métathorax qui porte les pattes postérieures et la paire d'ailes postérieures. Les pattes postérieures des ouvrières sont munies de corbeilles, adaptées à la récolte du pollen (Adam, 2010a; Fayet, 2014).

1.2.3. L'abdomen

L'abdomen contient les organes vitaux principaux (reproducteurs, respiratoires et digestifs) ainsi que l'appareil vulnérant (le dard, contenant une poche à venin). Chaque segment abdominal est constitué d'une plaque dorsale (tergite) et d'une plaque ventrale (sternite). Une membrane permet la jonction entre deux segments successifs favorisant l'expansion de l'abdomen quand l'abeille est gorgée de miel, de nectar ou d'eau (Asma, 2015; Fayet, 2014).

1.3. Socialité et mode de vie

Apis mellifera est l'exemple d'abeille sociale la plus connue. Le nombre d'individus de la colonie peut varier selon les conditions entre 20 000 et 80 000 (Adam, 2010b). L'essaimage est le phénomène naturel par lequel les colonies se multiplient. Lorsque les conditions sont réunies, l'ancienne reine prend son envol et quitte la ruche avec 10 000 à 12 000 ouvrières (souvent, la moitié de la ruche) et une jeune reine la succède. L'essaim se pose habituellement sur une branche d'arbre en formant un amas dense autour de la reine pour la protéger. Puis, des éclaireuses recherchent un habitat propice, pouvant être une ruche d'apiculteur. (Paterson, 2008).

1.4. Composition de la colonie : les castes

Une colonie d'abeilles se compose de la reine des ouvrières et des mâles. Ils sont tous différents par la morphologie et la fonction (Figure 2).

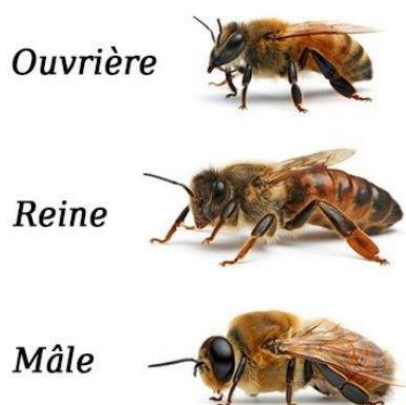


Figure 2: Les trois castes de l'abeille domestique (Kerbastard, 2020)

1.4.1. La reine

Elle est l'âme de la colonie, la plus grande et la seule femelle reproductrice (Villières, 1987). Elle est unique, mais dans de rares cas, deux reines peuvent temporairement coexister : c'est la supersédure. Elle vit en moyenne quatre (4) années et peut pondre entre 2000 et 3000 œufs par jour et un million et demi durant sa vie (Adam, 2010b; Laszlo DeRoth, 1980).

1.4.2. Les ouvrières

Elles représentent toutes les autres femelles (95 % de la colonie). Elles sont toutes stériles sauf dans de rares cas (ruche bourdonneuse, mauvaise reine) où elles peuvent pondre des œufs non fécondés

qui donneront des mâles de petite taille (Haubruge *et al.*, 2006). Au cours de leur vie, elles effectuent successivement diverses tâches telles que l'entretien et la construction des rayons, la fabrication du miel, l'alimentation et les soins des larves et de la reine, la ventilation et le réchauffage, la réception et le stockage de la nourriture collectée et la défense de l'entrée du nid.

1.4.3. Les mâles ou faux bourdons

Ils sont reconnaissables à leurs gros yeux, leur corpulence trapue et une forte pilosité. Ils n'accomplissent qu'une seule fonction : la fécondation de la reine. En dehors des périodes de reproduction, ils sont chassés hors de la ruche par les ouvrières (Page et Peng, 2001).

1.4.4. Le couvain

Les stades immatures des abeilles constituent le couvain. Ils sont situés au centre des rayons du milieu, à l'abri des variations climatiques internes de la ruche (Darchen, 1973; Villières, 1987). En Afrique de l'Ouest, le développement du couvain commence vers le mois d'Octobre et atteint son maximum en janvier, février, mars puis un minimum entre juin et août (Villières, 1987). La survie et le bien-être du couvain est un préalable pour une bonne production en apiculture.

1.5. Cycle de développement

La reine décide de pondre un œuf fécondé (pour donner une reine ou une ouvrière) ou un œuf non fécondé (pour donner un mâle) (Laszlo DeRoth, 1980; Rembold *et al.*, 1980). L'œuf est pondu au fond de la cellule. Il est debout le premier jour, incliné le deuxième jour et couché le troisième jour. Après trois jours, une larve naît. Toutes les larves reçoivent de la gelée royale au départ (trois premiers jours), avec une quantité plus élevée pour les larves royales. Ensuite, les larves d'ouvrières commenceront à se nourrir de bouillie (eau + miel + pollen), pendant que les royales recevront de la gelée royale pendant toute la durée de leur développement. En réalité, ce sont l'alimentation et l'hormone juvénile qui sont les facteurs clés qui orientent le déterminisme entre ouvrière et reine (Aymé, 2014). Ainsi, la reine a le cycle le plus court, d'une durée moyenne de 16 jours, alors que les mâles ont le cycle le plus long : environ 24 jours. Le cycle des ouvrières est intermédiaire, avec une durée d'environ 21 jours (Prost et Le Conte, 2005). Ces cycles varient en fonction de facteurs tels que la température, l'humidité, et la nutrition du couvain (Winston, 1993).

II. GENERALITES SUR L'APICULTURE

2.1. Définition et importance de l'apiculture

La collecte du miel dans la nature est une activité traditionnelle qui demeure viable. Toutefois, elle a été, dans une large mesure, remplacée par l'élevage des abeilles : l'apiculture. L'apiculture est l'art d'élever des abeilles pour obtenir les produits de la ruche (Bradbear, 2005). De 1990 à 2008, la production mondiale de miel (principal produit de l'apiculture) a atteint la barre de 1,5 millions de tonnes. Sa consommation quant à elle a augmenté de +27,45% durant la même période (Meneau, 2010). L'Afrique, avec ses 167 066 tonnes est classée quatrième productrice après l'Asie, l'Europe et les Amériques. L'apiculture aborde les domaines de la foresterie, l'horticulture, l'agriculture, l'élevage et l'entomologie. À travers l'utilisation et la vente de ses produits, elle peut améliorer les conditions d'existence de celui qui s'y consacre (Bradbear, 2005). Elle contribue aussi à l'économie rurale environnante, non seulement en pollinisant les cultures, mais encore en stimulant les échanges commerciaux. Une entreprise apicole dynamique a un impact positif sur la communauté dans laquelle elle s'insère ; c'est le cas pour ceux qui transforment ou vendent les productions des abeilles mais aussi pour ceux qui fabriquent et commercialisent le matériel et équipement apicole.

2.2. Matériel et outils de l'apiculteur

2.2.1. La ruche

Il s'agit de l'abri destiné à accueillir les abeilles. Il existe plusieurs types de ruches à travers le monde. Une bonne ruche doit garantir une bonne protection de la colonie contre les conditions météorologiques défavorables, les ravageurs et une récolte avec le minimum de dérangement. Elle doit faciliter le suivi des colonies et la récolte du miel, et permettre donc à l'apiculteur d'obtenir les meilleurs rendements (Paterson, 2008).

2.2.2. La tenue apicole

Au regard de l'agressivité des abeilles, une protection contre les piqûres est nécessaire lors des visites des ruches. La tenue apicole est confectionnée à cet effet (Figure 3). Elle se compose des éléments suivants :

- un voile, qui couvre la tête et le visage ;

- une combinaison, qui couvre le reste du corps ;
- des gants, généralement en caoutchouc ou en tissu épais pour couvrir les mains. On leur ajoute parfois des manchettes, d'un côté, terminées par un élastique ;
- des bottes en caoutchouc, qui couvrent les pieds.



Figure 3: Une tenue apicole

2.2.3. L'enfumoir

Il permet à l'apiculteur de produire des bouffées de fumée dans la ruche et aux alentours lors des manipulations (Figure 4). L'apiculteur y introduit une substance susceptible de se consumer lentement en produisant beaucoup de fumée. La fumée permet de calmer les abeilles lors des travaux dans la ruche, les rendant moins agressives (Paterson, 2008).

2.2.4. Autre matériel

- La brosse : elle sert à brosser les abeilles se trouvant sur les rayons lors de la récolte. Elle a une forme allongée, avec un manche de +/- 20 cm.
- Le lève-cadre : il aide à décoller les cadres et barrettes qui sont fixés au moyen de la propolis. Un tournevis ou un simple couteau peut aussi servir à cela.
- Le couteau : il est utilisé pour couper une portion des rayons attachée à la ruche, séparer deux rayons collés lors de la récolte.
- Le seau : il doit être en plastique ou en métal inoxydable et est utilisé pour stocker et transporter les rayons de miel récoltés.

- Le matériel de miellerie : la manutention post-récolte du miel est l'œuvre des grands producteurs. Elle nécessite des outils tels qu'un extracteur radiaire ou centrifuge, un bac à désoperculer, un mâturateur, une presse à opercules, un cérificateur de cire, un égouttoir, une herse à désoperculer, un tamis, etc. Chaque matériel a son usage bien spécifique.

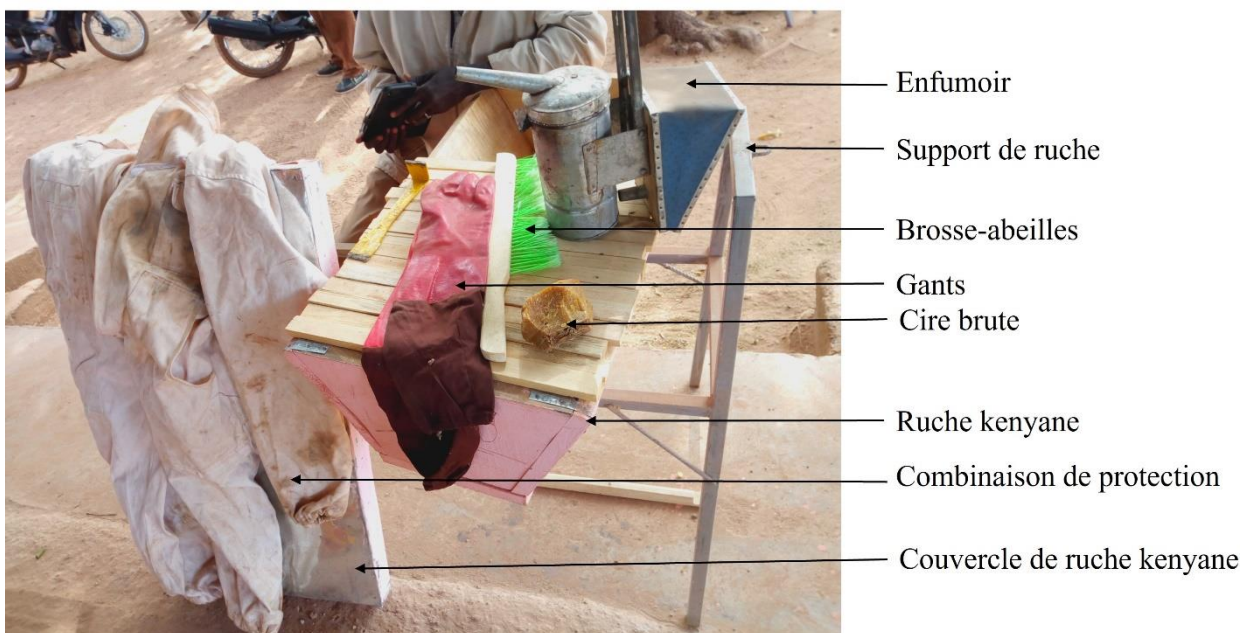


Figure 4: Autre matériel apicole

2.3. Les produits de la ruche

2.3.1. Le miel

Le miel est une substance sucrée que les abeilles fabriquent à partir du nectar de fleurs, de miellat d'insectes (pucerons, cochenilles) ou des sécrétions sucrées de plantes (Bradbear, 2010). Après le butinage, l'abeille stocke le nectar dans son jabot (poche d'attente située au début du tube digestif) où il va commencer à se transformer durant le transport jusqu'au nid. Une fois à l'intérieur, elle le régurgite et le fait passer à plusieurs de ses congénères qui à leur tour l'avalent et le régurgitent. Chaque opération de déglutition-régurgitation favorise le mélange de la salive, contenant une enzyme (l'invertase) et occasionne une évaporation de l'eau. Par ailleurs, en ventilant la ruche avec leurs ailes, les abeilles créent des courants d'air qui évaporent l'eau du nectar, réduisant sa teneur de 80 % à 17 % environ. L'invertase modifiera progressivement le saccharose d'origine en sucres plus digestes comme le glucose et le fructose. Une petite partie du glucose obtenu sera à son tour

modifiée grâce à une autre enzyme (glucose oxydase) pour aboutir au miel. L'acide gluconique avec son faible pH évitera le développement des bactéries et champignons. À partir de ce moment, le miel est dit 'mûr' ; il est alors scellé dans chaque cellule par un opercule de cire (Bradbear, 2010; Paterson, 2008). Plusieurs autres insectes produisent du miel, et notamment de très petites abeilles sans aiguillon dont les plus communes sont, en Afrique, les trigones (*Trigona* spp.) et les mélipones (*Melipona* spp.) (Paterson, 2008).

2.3.2. La cire

C'est une substance de couleur crème produite par les jeunes ouvrières pour construire les rayons et couvrir les alvéoles. Le rayon est utilisé pour toutes les fonctions de stockage : miel, pollen, œufs, larves, etc. Normalement elle est blanche, mais le pollen et d'autres substances lui confèrent parfois une coloration jaune (Bradbear, 2010). Dans certains cas, la cire est considérée comme récolte d'exportation plus précieuse que le miel. Ses utilisations sont très nombreuses. La plus connue est son utilité dans la fabrication des bougies. Mais en pharmacie et en cosmétique, elle est utilisée pour produire la pommade avec des vertus dermatologiques intéressantes. En industrie et en artisanat, la cire est exploitée comme maquettes et moulages, puis comme des éléments de décoration, de sculpture, de bijouterie, etc. Les apiculteurs l'utilisent également comme attractif des essaims dans les ruches vides.

2.3.3. Le pollen

Il s'agit à la base de la poudre que forment les grains microscopiques produits par les étamines des plantes à fleurs, et dont chacun constitue un élément reproducteur mâle. Il est ramené dans la ruche par les ouvrières lors du butinage. Il constitue avec le nectar l'unique source alimentaire des abeilles productrices de miel : le nectar est la source principale de glucides pour la production de miel, tandis que le pollen fournit tous les autres nutriments nécessaires au développement et à la croissance des abeilles (Bradbear, 2010). Le pollen peut se révéler utile pour l'homme comme un complément alimentaire. Il possède des propriétés thérapeutiques antianémique ou comme régulateur de transit en cas de diarrhée ou de constipation (Prost et Le Conte, 2005). En outre, le pollen peut servir à l'étude de réactions allergiques telles que le rhume des foins et de plus en plus fréquemment, pour le suivi de la pollution environnementale (surtout pour mesurer la présence de métaux lourds ou de résidus) (Bradbear, 2010).

2.3.4. La propolis

Elle est fabriquée à partir des résines et des gommes que les abeilles récoltent sur les bourgeons ou les parties blessées des plantes. Sa coloration est normalement brune sombre, mais elle peut aussi être jaune, verte ou rouge. Sa composition est fonction de la plante d'origine. Les abeilles l'utilisent, pour réduire la taille et lisser les entrées du nid, pour colmater les fissures contre la pénétration d'eau et le développement de micro-organismes, pour embaumer les cadavres animaux, etc. Ses huiles volatiles servent d'antiseptique et de purificateur d'air. Ces propriétés sont exploitées par l'homme par son association à des médicaments, à des dentifrices, à des aérosols buccaux, à des chewing-gums, des shampoings, savons, onguents pour la peau et produits de beauté (Bradbear, 2010). C'est également une colle efficace pour réparer et sceller des récipients.

2.3.5. La gelée royale

C'est une substance laiteuse, finement granulée sécrétée par les glandes hypo pharyngiennes des abeilles nourrices. C'est un mélange complexe de sucres, de protéines, de lipides, minéraux et vitamines (Chauvin, 1958). C'est la nourriture essentielle de toutes les larves d'abeilles jusqu'au 3ème jour d'âge, et des reines tout au long de leur existence. Elle possède des propriétés thérapeutiques et est de ce fait employée dans les convalescences.

III. L'APICULTURE AU BURKINA FASO

3.1. Évolution de l'apiculture au Burkina Faso

L'apiculture traditionnelle a toujours existé au Burkina Faso. La ruche moderne à rayons mobiles y a fait son entrée dans les années 1970 par l'intermédiaire d'une mission protestante américaine installée dans la région Est. En 1977, "American Peace Corps" y a lancé un projet d'apiculture dans une coopérative d'agriculteurs (Hussein, 2001). C'est au milieu des années 80 que le ministère en charge de l'Agriculture a lancé l'idée de développer l'apiculture sur une grande échelle (Eurêka, 2008). La région Ouest avait été choisie pour la mise en œuvre du projet en raison des conditions naturelles plus favorables. La stratégie d'intervention promue à l'époque consistait en la formation des apiculteurs paysans, la mise en place de crédits d'équipement et leur recouvrement, la collecte du miel auprès des apiculteurs, son traitement et sa vente à partir des mielleries. Ainsi, 1100 apiculteurs organisés en groupements comprenant des femmes ont été impliqués dans le projet, avec 35 000 ruches kényanes et un volume annuel de production de 7 à 8 tonnes de miel. Tout cela

a contribué à faire passer le nombre d'apiculteurs de 375 en 1986 à 2 250 en 1989 (Hussein, 2001). À partir de là, divers organismes de développement implantés dans le pays se sont inspirés de l'expérience et des résultats et ont intégré l'apiculture parmi leurs activités (Hussein, 2001).

De nos jours, de nombreux organismes de développement nationaux et internationaux travaillent sur l'apiculture. Ils y participent à travers des formations, l'achat des équipements et des financements. La filière traverse une phase d'évolution : d'une activité reléguée au second plan, comme elle l'était autrefois, elle se transforme en emplois générateurs de revenus fixes pour la famille rurale. Elle tend aujourd'hui de plus en plus à se qualifier comme une activité capable de contribuer à la dynamique de la campagne nationale de lutte contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté rurale. Entre 2011 et 2018, la production annuelle moyenne de miel a été de 500 tonnes. Ce qui a permis de reverser environ 3 milliards de francs CFA à l'économie nationale (STA, 2019). La production nationale de miel est écoulee sur le marché intérieur et dans quelques pays voisins. En 2018, le miel burkinabè a été admis sur le marché européen, le mettant ainsi à la disposition de 500 millions de consommateurs (SEAE, 2018).

3.2. Les atouts et les contraintes de l'apiculture burkinabè

3.2.1. Les atouts

Bien que touché par les effets de la désertification et la dégradation de l'environnement, le Burkina Faso possède encore des potentialités apicoles importantes sur une bonne partie de son territoire. Il existe en effet dans les formations végétales des colonies sauvages de l'abeille locale. Lesquelles colonies essaient et sont susceptibles d'être enruchées par des apiculteurs (Nombré, 2011). De plus, il existe d'importantes espèces de plantes, constituant d'abondantes ressources nutritionnelles pérennes pour les abeilles. La zone boréale à climat sahélien plus sec offre aussi par endroits des possibilités apicoles intéressantes (Eurêka, 2008). La filière mobilise aujourd'hui plus de 16 261 apiculteurs évoluant individuellement ou au sein de structures associatives. Ils sont rencontrés dans toutes les 45 provinces du pays. De plus en plus, les considérations socio-culturelles qui entouraient la pratique de l'apiculture disparaissent faisant d'elle une activité praticable par tous (STA, 2019). Les centres apicoles et les sociétés coopératives se multiplient, assurant la production et la vente du miel, l'encadrement et la formation des acteurs de la filière et la fabrication du matériel apicole. Par rapport aux autres pays africains, la chaîne d'approvisionnement du miel au Burkina est encore "jeune". A titre comparatif, il suffit de considérer les productions annuelles de miel de l'Éthiopie, première en Afrique avec environ 26 547 tonnes (Hussein, 2001).

3.2.2. Les contraintes

Le recensement apicole de 2019 a permis d'énumérer un certain nombre de contraintes qui minent l'univers apicole au Burkina Faso. Ces contraintes se résument principalement à celles d'ordre technique, financière et sanitaire. En effet, il ressort que la formation ainsi que le matériel de l'apiculture moderne font défaut (STA, 2019). À cela s'ajoutent l'insuffisance des financements et le faible accès au crédit. L'état de santé des colonies d'abeilles constitue également une préoccupation. Celles-ci sont exposées aux maladies, aux prédateurs et aux pesticides (Aebi, 2017). La désertification pressante contribue à réduire les plantes mellifères. L'engouement autour du miel et des produits de la ruche ces dernières années permettra sans doute une prise de conscience collective de toutes ces difficultés, et une action allant dans le sens de leur résolution.

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

I. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Notre étude s'est déroulée dans les régions administratives de l'Est, du Centre-Ouest et du Centre-Sud du Burkina Faso pour la caractérisation des pratiques et savoir-faire endogènes et celles de l'Est et du Centre Ouest pour le co-développement des ruches traditionnelles améliorées (Figure 5). Près de 41% des apiculteurs individuels (c'est-à-dire ceux qui n'évoluent pas en association) du pays se trouvent dans ces trois régions (STA, 2019). Il s'agit également de la zone d'intervention du projet Bee Better.

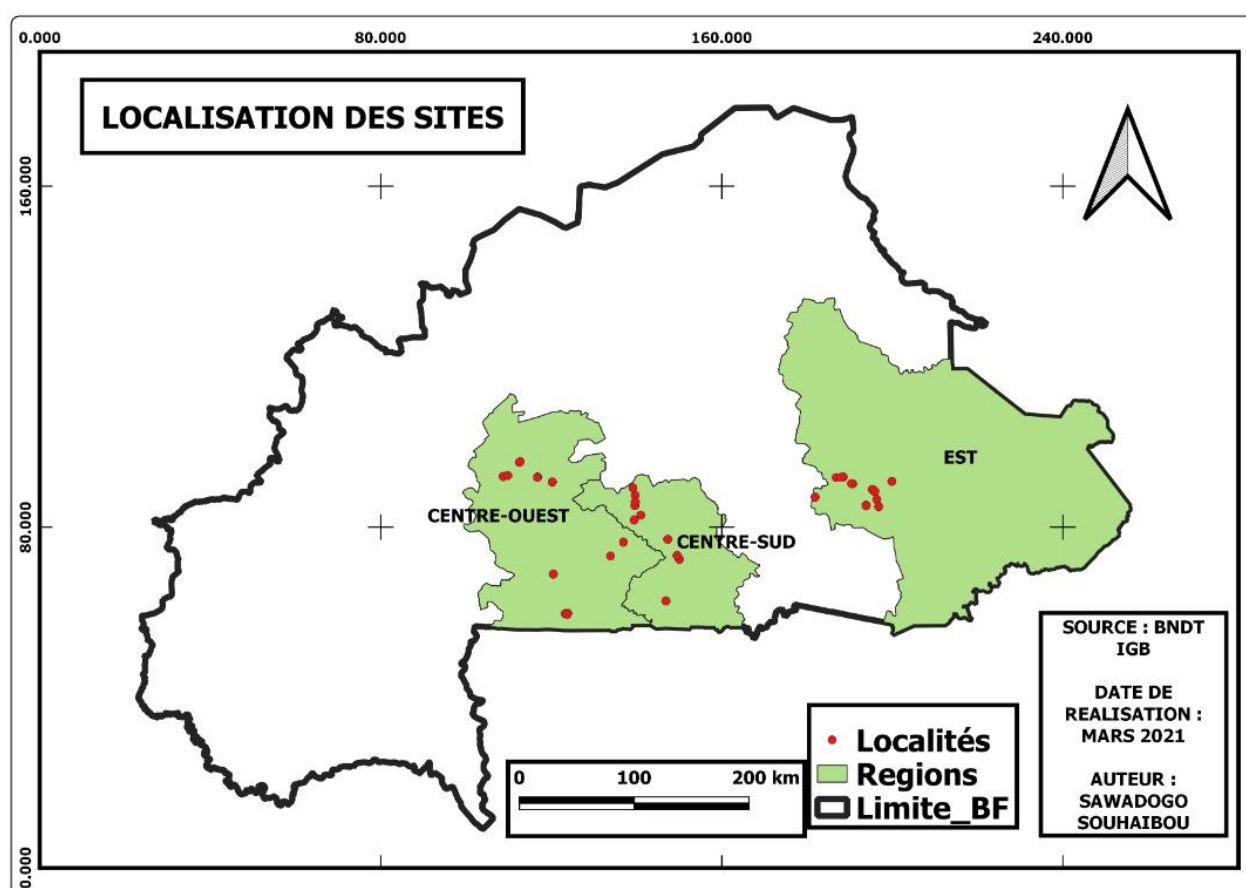


Figure 5: Cartographie de la zone d'étude

Le tableau 1 présente la liste nominative des localités visitées. On y retrouve 4 provinces de la région du Centre- Ouest, 3 provinces de la région du Centre-Sud et une province de la région de l'Est.

Tableau 1: Liste des localités visitées

Région	Province	Ville/Village
Centre-Ouest	Boulkiemdé	Noessin, Salbisgo-Dapoya
	Sanguié	Réo, Ténado
	Sissili	Léo, Tô, Zorro
	Ziro	Sapouy, Gallo
Centre-Sud	Bazèga	Rakaye, Guidissi, Ipelcé, Guisma, Baguemnini, Komsilga, Saponé
	Zoundwéogo	Nobéré, Kougr-sinsé, Téwaka, Passintenga
	Nahouri	Pô, Tolem, Walem
Est	Gourma	Dianga, Diapangou, Fada, Kouaré, Kikidéni, Momba, Nidounga, Tibga

La région de l'Est comprend les provinces de la Gnagna, du Gourma, de la Komondjari, de la Kompienga et de la Tapoa. D'une superficie de 46 694 km², elle abrite 1 941 505 habitants (INSD, 2019). Selon le recensement apicole de 2016 du MRAH, l'Est est la région du pays qui abrite le plus grand nombre de personnes exerçant individuellement le métier d'apiculteur.

La superficie de la région du Centre-Sud est de 11 457 km² pour une population de 788 341 habitants (INSD, 2019). Les provinces qui la composent sont : le Bazèga, le Nahouri et le Zoundwéogo. C'est la troisième région qui regorge le plus de personnes pratiquant individuellement l'apiculture (STA, 2019).

Le Boulkiemdé, le Sanguié, le Sissili et le Ziro sont les provinces de la région du Centre-Ouest. Cette région s'étend sur 21 752 km² avec une population de 1 659 339 habitants (INSD, 2019). Elle est la quatrième qui regorge le plus d'apiculteurs individuels (STA, 2019).

II. MATERIEL

La présente étude a été réalisée à travers deux grandes activités. La première a consisté en une enquête et des observations de ruchers avec pour but de caractériser les pratiques apicoles endogènes. Quant à la seconde partie, il s'agissait de développer avec différents acteurs un prototype de ruche améliorée à base de matériaux locaux et tester sa fonctionnalité. Pour ce faire, des plateformes de recherche-action et des essais ont été mis en place.

2.1. Matériel d'enquête

Le matériel utilisé pour mener l'enquête était constitué de :

- un questionnaire : c'est le support qui a été utilisé pour conduire les interviews. Il a été élaboré sur la plateforme www.kobotoolbox.org. Le formulaire a été déployé sur un smartphone à travers l'application KoBoCollect v1.28.0. Il a également été imprimé sous format papier pour pallier une éventuelle défaillance du téléphone portable.
- Un smartphone : il a servi à administrer le questionnaire, saisir les réponses et enregistrer les coordonnées géographiques des localités.
- Un appareil photo numérique : il a servi à prendre des photos sur le terrain.

2.2. Matériel pour le test de co-développement des ruches traditionnelles améliorées

Pour conduire les essais sur le terrain, le matériel suivant a été nécessaire :

- des ruches améliorées en argile et des ruches traditionnelles en paille : elles ont été installées pour la production du miel.
- Une tenue apicole composée d'une combinaison, d'une paire de gants et de bottes pour se protéger contre les piqûres d'abeilles lors des ouvertures des ruches.
- Un enfumoir qui a servi à produire la fumée afin de calmer les abeilles lors des ouvertures des ruches.
- Un couteau pour couper les rayons de miel
- Un seau en caoutchouc pour stocker le miel récolté

III. METHODOLOGIE

3.1. Collecte des données

3.1.1. Pour la caractérisation des savoir-faire endogènes

Les données ont été collectées à travers une enquête semi-structurée et des observations de ruchers. Contrairement aux enquêtes, les observations terrains n'étaient pas guidées par un questionnaire rédigé au préalable mais plutôt des questions de compréhension qui sont formulées en fonction des pratiques et de l'équipement de l'apiculteur. Elles ont permis de vérifier certaines informations théoriques données par les apiculteurs, d'observer les équipements des ruchers et de réaliser des prises de vue.

➤ **Elaboration du questionnaire et le choix des enquêtés**

Pour préparer l'enquête, plusieurs étapes ont été nécessaires :

- des visites auprès des personnes et institutions publiques et privées intervenant dans l'apiculture : elles ont permis de bénéficier d'une documentation et de mieux s'informer du fonctionnement et des défis actuels de la filière.
- Une enquête exploratoire : elle s'est inscrite dans le cadre d'une évaluation d'impact du projet Bee Better et a consisté en un recensement de 1447 apiculteurs dans les régions d'intervention. Elle a permis de connaître la zone d'intervention et les acteurs.
- L'enquête proprement dite : les étapes précédentes ont permis de découvrir le sujet et le milieu d'étude, d'identifier des variables et d'élaborer un questionnaire. Le questionnaire (Cf. annexe 2) comprenait les rubriques suivantes :
 - des informations générales et l'identification de l'apiculteur
 - les caractéristiques de l'exploitation et de l'équipement apicole ;
 - les pratiques apicoles;
 - la production;
 - les connaissances sur l'abeille;
 - la relation Homme-abeille.

➤ **Administration du questionnaire**

Le questionnaire a été administré aux apiculteurs à travers des interviews semi-structurées en Français, Mooré ou Gulmacema (avec un traducteur au besoin). Les entretiens étaient directs et individuels et duraient en moyenne une heure. Les réponses étaient directement enregistrées sur le smartphone via l'application KoBoCollect v1.28.0. Au total, 96 apiculteurs ont été enquêtés dont 35 au Centre-Ouest, 34 au Centre-Sud et 27 à l'Est avec un seuil de confiance de 95% et une marge d'erreur de 5%. Le choix des enquêtés s'est fait de façon aléatoire. Après avoir fini d'interviewer un apiculteur, celui-ci nous dirigeait vers son collègue le plus proche et ainsi de suite.

3.1.2. Pour le co-développement des ruches traditionnelles améliorées

➤ Les plateformes de recherche-action

Deux plateformes d'innovation (à l'Est et au Centre-Ouest) ont été mises en place dans le cadre du projet. Elles ont réuni des apiculteurs, des centres apicoles, des chercheurs et sont coordonnées par le CEAS-Suisse (Figure 6). Ces instances constituent des lieux de discussion et de proposition de solutions aux préoccupations soulevées par les différents acteurs. A travers ces discussions a émergé l'idée d'améliorer la ruche traditionnelle en paille après une mise en commun des propositions. Les préoccupations suivantes ont été prises en compte :

- la nécessité d'apporter un abri convenable aux abeilles;
- la nécessité de réduire les coûts et l'accessibilité de l'équipement apicole;
- la nécessité de valoriser le savoir-faire traditionnel dans le processus d'amélioration;
- la nécessité d'améliorer les revenus des apiculteurs.

Des rencontres périodiques sont tenues pour constater l'évolution des activités, partager des remarques et des suggestions et apprécier les progrès dans la mise en œuvre des idées d'innovation.



Figure 6: Photo de famille d'une rencontre de la plateforme régionale de l'Est

➤ **Installation et suivi des ruches co-développées**

Pour accompagner la mise en œuvre et faciliter l'adoption des ruches co-développées, des tests de fonctionnalité ont été réalisés dans les régions du Centre-Ouest et de l'Est. Ainsi, 5 producteurs membres des plateformes étaient chargés d'installer chacun 3 ruches co-développées et deux ruches traditionnelles en paille (5 ruches x 5 producteurs x 2 régions = 50 ruches). En outre, nous avons également installé 6 ruches traditionnelles améliorées et 3 ruches traditionnelles à Fada et à Léo, soit au total 18 ruches pour un suivi rapproché.

Avant leur installation, toutes les ruches ont préalablement été enfumées conformément aux pratiques locales (Figure 7). Les substances d'enfumage ont été choisies compte tenu de leur utilisation traditionnelle et de leur disponibilité dans les localités. Ce sont entre autres :

- des feuilles fraîches et bois morts de *Cassia sieberiana* ;
- des écorces, du bois mort et des feuilles fraîches de *Vitellaria paradoxa* ;
- des feuilles fraîches de *Diospyros mespiliformis* ;
- des feuilles fraîches de *Piliostigma reticulatum* ;
- des feuilles fraîches de *Combretum glutinosum* ;
- de la paille et des feuilles fraîches d'*Andropogon gayanus* ;
- des feuilles fraîches de *Chrysanthellum indicum* ou *Chrysanthellum americanum* ;
- des feuilles fraîches de *Tapinanthus bangwensis*. récoltées sur *Vitellaria paradoxa* ;
- de la bouse de vache.



A: allumage du feu **B et C:** pose de la ruche **D:** enfumage proprement dite

Figure 7: Enfumage de la ruche traditionnelle améliorée

Après enfumage, des morceaux de cire gaufrée ont été ramollis et collés sur les parois internes des ruches (Figure 8). L'objectif est d'attirer les abeilles et de les orienter dans la construction des rayons. En effet, une fois dans la ruche, celles-ci y trouveront des amorces de rayons sur lesquelles elles peuvent se positionner et bâtir leurs.



A: Cire gaufré dans une ruche traditionnelle en paille

A: Cire gaufré dans une ruche traditionnelle améliorée

Figure 8: Collage de la cire gaufrée dans les ruches tests

➤ **Observations et suivi des ruches installées**

Un suivi régulier a été effectué après l'installation des ruches pour apprécier notamment :

- la capacité de la ruche à abriter les abeilles ;
- le temps minimal de peuplement et le taux de colonisation;
- la production des ruches colonisées.

3.2.Traitement et analyse des données

Avec la connexion internet, les formulaires remplis lors de l'enquête ont été exportés sur le site de KoBoCollect. Les résultats de l'enquête ont été téléchargés sur une feuille Excel. Un tableau synthétique a été élaboré. Les données collectées étaient de deux types :

- des données qualitatives, qui sont présentées sous forme de texte descriptif. Elles permettent de comprendre et d'expliquer les choix et les pratiques des apiculteurs. Ces données ont servi à décrire les ruchers et l'itinéraire technique des apiculteurs.
- Des données quantitatives, qui sont présentées sous forme de chiffres. Elles ont servi au calcul des moyennes, le comptage de la fréquence de certaines réponses et la division des données en pourcentage. Ces résultats sont présentés sous forme de tableaux statistiques ou de graphiques. Les calculs ont été réalisés à l'aide du logiciel Excel 2010.

Lors des interviews, des noms de plantes ont été cités en langues locales. Elles ont par la suite été identifiées sur la base des catalogues de plantes existants (Thiombiano *et al.*, 2012; Yameogo, 2006). Le cas échéant, les botanistes qui comprennent les différentes langues sont sollicités pour la description et l'identification.

En ce qui concerne les ruches co-développées, leur capacité à abriter les abeilles a été appréciée par la présence ou l'absence des abeilles en son sein. Le temps minimal de colonisation représente le nombre de jours séparant l'installation de la ruche et la première constatation d'abeilles à l'intérieur. Le taux de colonisation est le pourcentage de ruches colonisées par rapport au nombre total de ruches installées. Quant à la production de la ruche, elle désigne la quantité moyenne de miel récoltée.

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

A. RESULTATS

I. LES PRATIQUES APICOLES ENDOGENES

1.1. Profils des apiculteurs

Le tableau 3 ci-dessous présente le profil et les caractéristiques des apiculteurs interviewés. Ainsi, 96,3 % d'entre eux sont des hommes contre seulement 3,7 % de femmes. Les jeunes de moins de 30 ans ne représentent que 4,17%. Pour l'ensemble de l'échantillon, 56,25% ne sont pas alphabétisés. Pour 97,92 % des enquêtés, l'apiculture est une activité secondaire pour eux après l'agriculture ou l'élevage. À priori, ils sont soit agriculteur-éleveur, ménagère, ou commerçant. Toutefois, nous avons rencontré des jardiniers, des chasseurs, des commerçants, des pasteurs, des maçons, des menuisiers, des mécaniciens, des électriciens, des vulcanisateurs, des chauffeurs, des photographes, des instituteurs. Si la majorité (66,67%) affirme avoir hérité de l'activité apicole, certains ont été motivés diversement à savoir :

- l'inspiration par des amis ou proches qui pratiquaient déjà l'apiculture ;
- la recherche d'une occupation en saison sèche ;
- la quête de revenus supplémentaires ;
- le désir de mettre en valeur les vergers ;
- leur implication dans des projets apicoles ;
- le désir de consommer le miel pour son goût et ses vertus thérapeutiques;
- l'assurance de consommer du miel pur et de qualité s'il est produit par soi-même.

Tableau 2: Profils et caractéristiques des apiculteurs enquêtés

Variabes	Modalités	Fréquences (%)
Sexe	Homme	96,30
	Femme	3,70
Place de l'apiculture	Activité primaire	2,08
	Activité secondaire	97,92
Source de motivation de la pratique	Héritage des parents	66,67
	Initiative personnelle	33,33
Niveau d'instruction	Aucun	56,25
	Alphabétisé	28,13
	Primaire	9,38
	Secondaire	5,21
	Supérieur	1,04
Tranche d'âge	20-29 ans	4,17
	30-39 ans	12,50
	40-49 ans	26,04
	50 ans et plus	57,29
Participation à au moins une formation en apiculture	Oui	63,54
	Non	36,46
Appartenance à un groupement d'apiculteur	Oui	27,66
	Non	72,34

En ce qui concerne le niveau de maîtrise de l'activité, 63,54 % des acteurs interviewés disent avoir déjà participé à au moins une formation en apiculture. Les thématiques de formation tournaient autour de l'importance des abeilles dans l'écosystème, les modalités d'installation des ruches, l'entretien des ruches et des abeilles, les différentes plantes mellifères, le calendrier apicole et les méthodes de récolte. Ces formations ont été financées et/ou dispensées par des centres apicoles, des ONG ou les ministères en charge de la formation professionnelle et de l'élevage.

1.2. Types de ruches et installation

1.2.1. Typologie des ruches

Les apiculteurs rencontrés possédaient des ruches dont le nombre variait entre 2 et 138. Ces ruches sont essentiellement de types traditionnels et modernes. Les ruches traditionnelles sont majoritaires dans les régions du Centre-ouest et du Centre Sud. En revanche à l'Est, ce sont les ruches modernes qui prédominent (Figure 9). Les ruches traditionnelles et modernes cohabitent dans les mêmes

ruchers. Les choix reposent essentiellement sur les coûts, mais les facilités de conception et de manipulation sont aussi prises en compte.

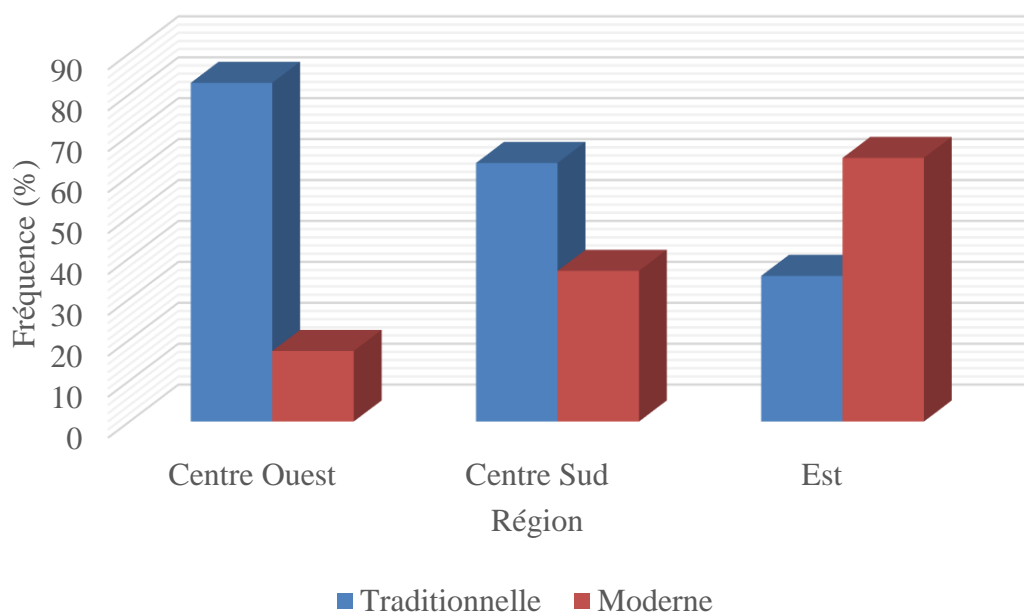
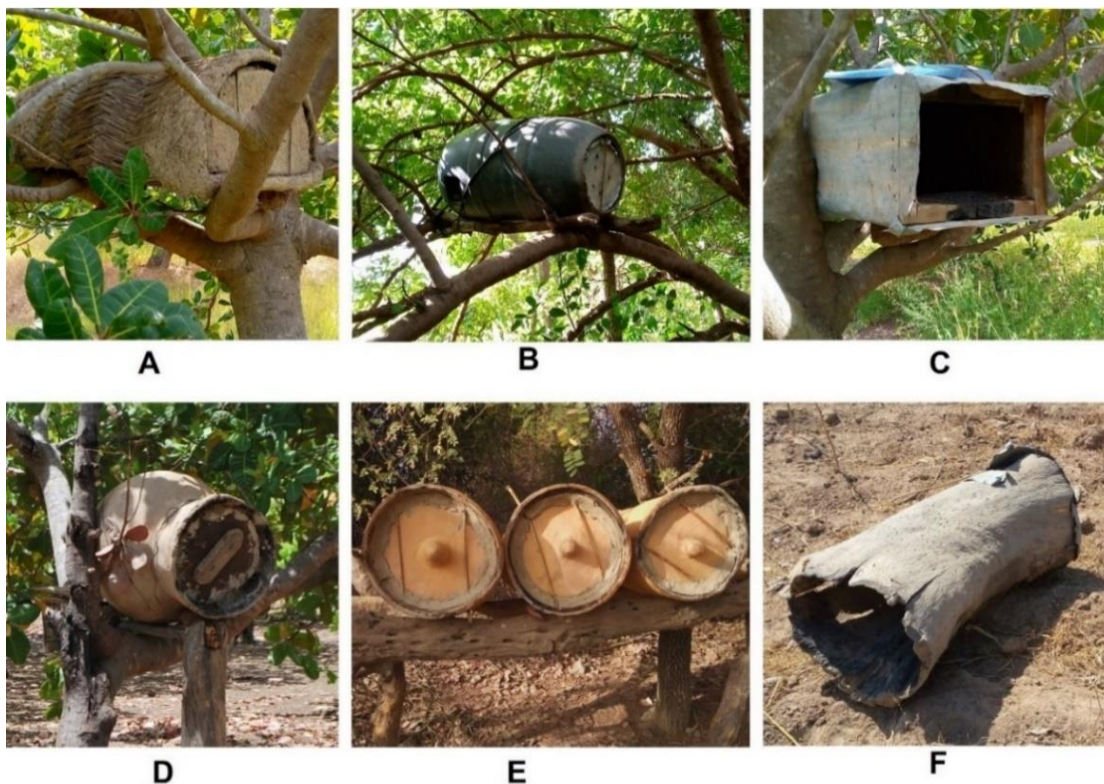


Figure 9: Typologie des ruches selon les régions

1.2.1.1. Les ruches traditionnelles

Elles sont à une seule ouverture. Elles sont entre autres en paille (Figure 10A), en bidons (Figure 10B), en tôle (Figure 10C), en canari (Figure 10D), en banco (Figure 10E), en tronc d'arbres (Figure 10F), en tiges ou en briques.

Ces ruches sont pour la plupart installées sur les branches des arbres, sans protection particulière contre les insectes prédateurs. La hauteur à laquelle elles sont installées sont fonction des arbres. En générale, les apiculteurs préfèrent les placer un plus en hauteur pour disent-ils capter facilement les colonies d'abeilles et réduire les risques d'agression.



A: ruche en paille **B:** ruche en bidon **C:** Ruche en tôle **D:** ruche en canari
E: ruche en banco **F:** ruche en tronc d'arbre

Figure 10: Quelques photos de ruches traditionnelles rencontrées

La paille est la principale matière première de confection des ruches (65,95 %) (Figure 11). Cette paille provient des herbacés sauvages du genre *Andropogon* et est tressée en utilisant des fibres végétales ou des fers d'attache.

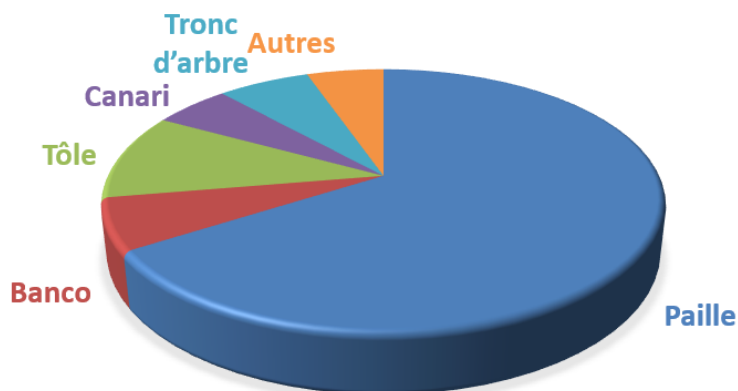


Figure 11: Répartition des types de ruches traditionnelles dans les trois régions.

Les ruches en paille sont principalement auto-confectionnées (Figure 12). Ceux qui ne maîtrisent pas la confection les achètent. Sans forme définie au départ, des rondelles en tige de liane (*Saba senegalensis*) ou en fer sont insérées à l'intérieur (Figure 12 A, B et C). L'argile (issue parfois des termitières) est mélangée ou non à de la bouse de vache fraîche ou du macéré de racines et de tiges de *Tinospora bakis* et le tout tapissé à l'intérieur et aux abords de l'ouverture de la ruche pour lui donner une ossature plus solide (Figure 12 D). Les couvercles sont en argile en forme de disque avec des petits trous au centre. Les ruches en tiges sont également confectionnées de la même manière ; mais là, la paille est remplacée par des tiges de sorgho (*Sorghum bicolor*) de mil (*Pennisetum glaucum*) ou d'arbustes (*Combretum sp.*). Toutefois il a été signalé que la paille se fait rare. Dans certaines localités du centre-Ouest et du Centre Sud, elle n'est disponible qu'aux alentours de la forêt du ranch du Nazinga.

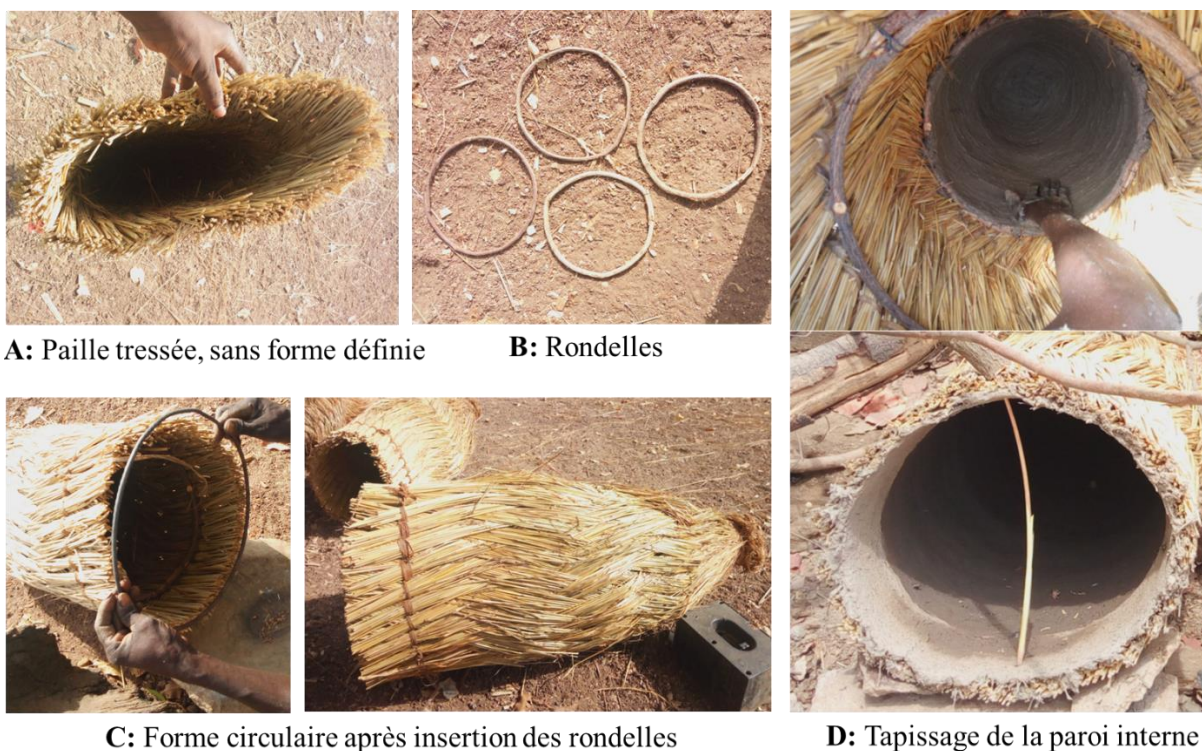


Figure 12: Confection d'une ruche traditionnelle en paille dans le Centre-Ouest

Les mensurations de ruches en paille ne sont pas homogènes. Pour la longueur, beaucoup font référence à celle de leur bras. Les dimensions de ces ruches sont très variables.

Au cours de notre étude, les dimensions enregistrées sont les suivantes :

- Longueur : 95±7,07 cm
- Nombre d’anneaux : 3 (au bord, au centre et au fond, avec des diamètres de 22,5±10,6 cm)
- Nombre d’ouverture : 1 à 2
- Nombre de couvercles : 1 à 2 (parfois une grille à reine cylindrique au centre)
- Diamètre du couvercle : 23 ,5±4,95 cm
- Epaisseur couvercle : 3,05±1,34 cm
- Diamètre intérieur : 21,5±9,19 cm
- Diamètre de l’extrémité du cône : 17,5±7,78 cm

Les ruches de grande taille sont préférées, mais la petite taille des colonies et la rareté de matière première (paille) obligent les apiculteurs à utiliser des ruches de petite taille.

Les ruches en terre sont pour la plupart des canaris ou jarres récupérés (Figure 10 D). Celles en bois sont issues de troncs évidés des grands arbres avec des couvercles en tôle ou en plastique (Figure 10 F). Elles sont issues des arbres morts. Cependant, il y a des apiculteurs qui abattent des arbres toujours vivants pour les extraire. Toutes les ressources végétales qui entrent dans la confection des ruches traditionnelles et citées lors de cette étude sont listées dans le tableau 3.

Tableau 3: Liste des plantes qui entrent dans la confection des ruches

Nom scientifique	Parties utilisées	Noms vernaculaire
<i>Afzelia africana</i>	Tronc	Kankalga (m, gm)
<i>Andropogon africanus</i>	Paille	Kangré (m), foika (m)
<i>Andropogon canaliculatus</i>	Paille	Yanta (m), yanga (gm) yandem (m)
<i>Andropogon fastigiatus</i>	Paille	Mon kaanga (m), Yand-panrga (m)
<i>Andropogon gayanus</i>	Paille	Pita (m), Monpoaka (m), Monpoko (m)
<i>Andropogon pseudaprieus</i>	Paille	Kankansaolga (gm), Mon saalgo (m)
<i>Andropogon tectorum.</i>	Paille	Foco (m) (m), foika (m), Kangré (m)
<i>Anogeissus leiocarpa</i>	Tronc	Siiga (m)
<i>Borassus aethiopum</i>	Tronc	Koanga (m), Rônier (fr)
<i>Combretum micranthum</i>	Tige	Rana (m), Randga (m)
<i>Cymbopogon schoenanthus</i>	Paille	Sompiiga (m) ou Sõmpiissii (m), ou sõmpiri (m)

<i>Diospyros mespiliformis</i>	Tronc	Gaanga (m), Gaanka (m)
<i>Hibiscus cannabinus</i>	Fibre	Berna (gm), Beringa (m)
<i>Khaya senegalensis</i>	Tronc	Cailcedrat (fr) Kouka (m)
<i>Mitragyna inermis</i>	Tige	Yilga (m)
<i>Pennisetum glaucum</i>	Tige	Petit mil (fr), kazui (m)
<i>Pennisetum pedicellatum</i>	Paille	Kimbgo (m)
<i>Pennisetum polystachion</i>	Paille	Kimbgo (m)
<i>Piliostigma reticulatum</i>	Fibre	Bagana (m) ou bangdé (m)
<i>Saba senegalensis</i>	Fibre, tige	Wedga (m) liane (fr)
<i>Sorghum bicolor</i>	Tige	Sorgho (fr), Ki (m), kenda (m), kazinga (m)
<i>Vitellaria paradoxa</i>	Tronc	Karité (fr), Taanga (m)

m = mooré, **fr** =français, **gm**= gourmantché, **gr**= gourunsi

1.2.1.2. Les ruches modernes

Les ruches modernes (Figure 13) sont pour la plupart acquises grâce à des projets et confectionnées avec du bois importé. On y retrouve des ruches de types kenyan (Figure 13 A), Dadan (Figure 13 B) et rectangulaires (Figure 13 C). Elles se posent sur des supports métalliques à hauteur d'homme (parfois sur les branches des arbres). Elles sont appréciées par les apiculteurs du fait de leur facilité de manipulation. Le miel qui en est issu est préféré sur le marché par rapport à celui de la ruche traditionnelle. Toutefois, elles sont jugées trop onéreuses et nécessitent un équipement apicole complet pour son exploitation. Le matériel qui accompagne les ruches modernes sont essentiellement les enfumoirs, les lèves-cadres, les brosses-abeilles, les bottes, les combinaisons, les seaux de récolte. Mais beaucoup n'en possèdent pas. Certains ont recours à l'emprunt de matériel appartenant à un groupement ou à des particuliers pour visiter leurs ruches (traditionnelles aussi).



Figure 13: Quelques photos de ruches modernes

La "Kenyan Top Bar Hive" (KTBH) ou ruche kenyane est le modèle moderne de ruche le plus exploité (85,13%) (Figure 14). C'est le type de ruche qu'utilisent toutes les femmes interviewées.

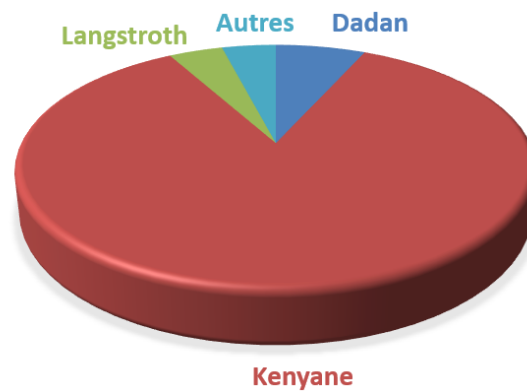


Figure 14: Répartition des types de ruches modernes

Les dimensions de la ruche kenyane sont variables. Les mensurations des quelques ruches kenyanes que nous avons rencontrées sont données sur la figure 15. Un angle de 30 à 40° (par rapport à la verticale) est maintenu entre les côtés et le fond. L'épaisseur moyenne des planches est de 23±6,65 mm. Le nombre de barrettes varie entre 24 et 26. Les abeilles accèdent à l'intérieur de la ruche par l'intermédiaire d'un trou percé sur la base de la longueur (au Centre-Ouest et au Centre-Sud) ou de la largeur (à l'Est).

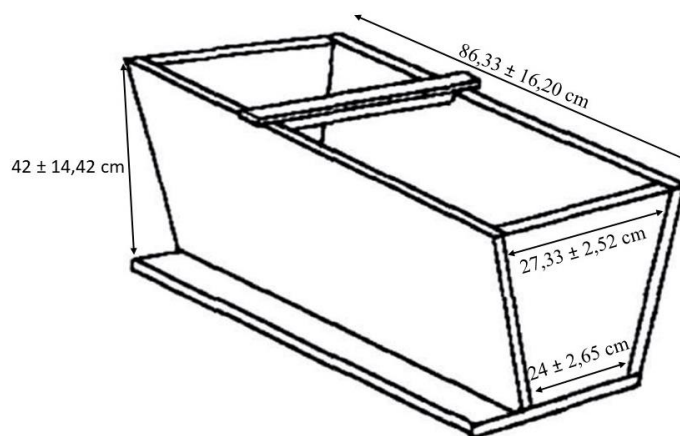


Figure 15: Plan d'une ruche kenyane

1.2.2. Choix du rucher et de l'emplacement des ruches

Selon les apiculteurs enquêtés, le site qui abrite les ruches doit remplir un certain nombre de conditions. Sans être exhaustif, ces conditions sont :

- un éloignement des habitations, des routes et des lieux publics, donc à l'abri des Hommes et des animaux, mais facile d'accès;
- une abondance des plantes à fleurs (éventuellement mellifères) et la proximité d'un point d'eau (marigot ou barrage) ;
- des supports solides (branche des arbres, par exemple) garantissant une position confortable à l'apiculteur pour ses opérations ;
- des arbres hôtes sans creux (les creux peuvent héberger des prédateurs des abeilles). Aussi, les branches ne doivent pas toucher la ruche si elle est installée sous l'arbre, pour éviter que les parasites n'y accèdent ;
- une orientation nord-sud des ruches pour minimiser la pénétration des eaux de pluie, des rayons solaires et du vent.

Si le rucher se trouve dans une exploitation agricole, à défaut d'en être le propriétaire, il faut s'assurer de la franche collaboration des propriétaires terriens.

Dans certains ruchers, les apiculteurs disposent des abreuvoirs pour les abeilles (Figure 16). Ces abreuvoirs sont des pneus usés, des bidons coupés ou n'importe quel autre récipient pouvant contenir de l'eau. Toutefois, il faut songer à placer des cailloux ou des morceaux de bois dans ces récipients de sorte que les abeilles ne se noient quand elles viendront boire.



Figure 16: Photos d'abreuvoirs locaux pour les abeilles

1.3. Conduite générale du rucher

1.3.1. Les périodes d'installation des ruches

Selon les apiculteurs interviewés, il est possible d'installer des ruches à n'importe quelle période de l'année. Toutefois, il y a des périodes mieux indiquées en lien avec la présence des fleurs dans les environs du rucher (Figure 17). Ainsi, dans les régions du Centre-ouest et du Centre-sud, la période allant de janvier à mars est citée comme le moment favorable. A l'Est, ce moment favorable se prolonge jusqu'en juin. Le mois de septembre, est aussi propice à l'installation des nouvelles ruches.

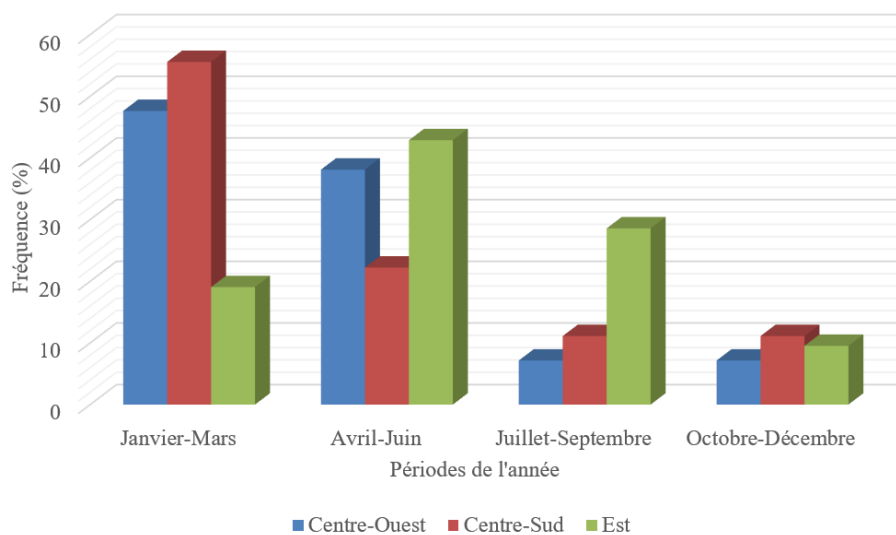


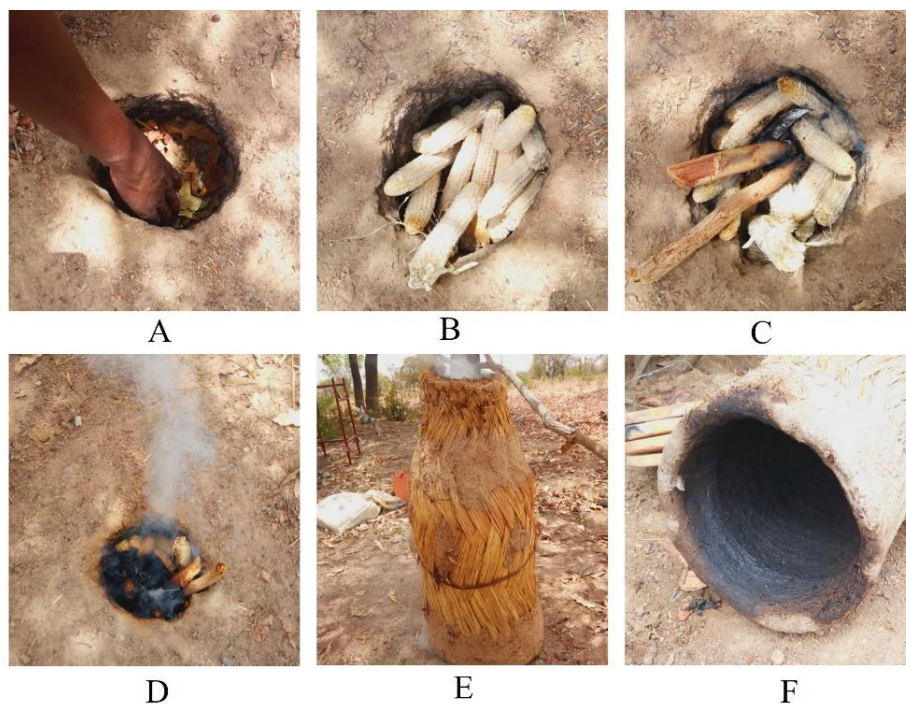
Figure 17: Périodes d'installation des ruches dans les trois régions

1.3.2. Préparation de la ruche pour l'installation

Le but de cette préparation est d'attirer efficacement les abeilles dans la ruche. Elle commence depuis la confection où il faut choisir des matériaux de qualité. Il faut éviter par exemple les matériaux qui ne résistent pas aux intempéries ou qui ont déjà été en contact avec un insecticide. Après confection, l'intérieur des ruches traditionnelles est enduit d'un mélange d'eau et d'argile et de bouse de vache fraîche, puis, séché. Le placement de la ruche sur son support est précédé d'un enfumage et/ou l'ajout de la cire.

– L'enfumage

L'opération d'enfumage consiste à creuser un trou de même diamètre que la ruche (Figure 18). On y brûle des combustibles dont l'odeur de la fumée est réputée être attractive pour les abeilles. La ruche est alors recouverte sur ce trou, laissant échapper la fumée du côté supérieur. Le combustible est renouvelé jusqu'à ce que les parois intérieures de la ruche deviennent totalement noires. L'opération peut durer toute une journée ou une nuit.



A: creusage du trou; **B, C, D :** Allumage du feu avec le combustible (ici, rafles de maïs);
E: pose de la ruche; **F:** ruche enfumée

Figure 18: Processus d'enfumage d'une ruche traditionnelle

L'enfumage utilise des plantes et d'autres substances, seules ou en association. Le tableau 4 liste les végétaux qui ont été cités comme substance d'enfumage lors de cette étude. Ce sont entre autres *Zea mays* (raffles secs), *Vitellaria paradoxa* (tiges feuillées fraîches, bois sec, écorces sec), *Piliostigma reticulatum* (tiges feuillées fraîches, fruits secs), *Eucalyptus camaldulensis* (tiges feuillées fraîches avec ou sans fruits et fleurs), *Cassia sieberiana* (tiges feuillées fraîches, fruits secs), etc. La bouse de vache et les os (de n'importe quel animal) sont aussi utilisés. Mais certains apiculteurs déconseillent la bouse de vache, affirmant que son odeur peut se retrouver dans le miel. Les drêches issues de l'extraction du beurre des amandes de karité sont aussi utilisées. Les critères qui guident le choix d'une substance sont essentiellement sa bonne odeur (arôme) et sa capacité à produire beaucoup de fumée. La plupart des plantes enfumantes sont mellifères. Toutefois, certains apiculteurs déconseillent *Azadirachta indica* et de *Khaya senegalensis* à cause de leur goût amer.

Tableau 4: Substances végétales utilisées pour enfumer les ruches

Nom scientifique	Partie utilisée	Mode d'utilisation	Nom vernaculaire
<i>Andropogon canaliculatus</i>	Tiges	Combustion à l'état sec	Yanta (m), yanga (gm) yandem (m)
<i>Andropogon gayanus</i>	Paille	Combustion à l'état sec	Kangré (m), Pita (m), Monpoaka (m), Monpoko (m)
<i>Cassia sieberiana</i>	Tiges feuillées, fruits secs	Combustion à l'état frais	Kumbr-saka (m), Yanntiga (gm), Casia (fr)
<i>Chrysanthellum indicum</i>	Tiges feuillées	Combustion à l'état frais	Sileg-nagninssé (m)
<i>Combretum adenogonium</i>	Tiges feuillées, racines	Combustion à l'état frais	Kwig'nga (m), Kwig'ng daaga (m)

<i>Combretum glutinosum</i>	Tiges feuillées, racines	Combustion à l'état frais	Kuign'ga (m), Kutr-wagle (m)
<i>Crinum distichum</i>	Bulbe	Combustion à l'état sec	Pôonsé (m)
<i>Cymbopogon citratus</i>	Feuilles	Combustion à l'état frais	Citronnelle (fr)
<i>Cymbopogon schoenanthus</i>	Racines	Combustion à l'état sec	Sompiiga (m) ou Sõmpiissii (m), ou sõmpiri (m)
<i>Daniellia oliveri</i>	Tiges feuillées	Combustion à l'état frais	Aoga (m) Anwga (m)
<i>Detarium microcarpum</i>	Racines, Tiges feuillées	Combustion à l'etat sec	Kagdga (m)
<i>Diospyros mespiliformis</i>	Tiges feuillées	Combustion à l'état frais	Gânka (m)
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Tiges feuillées, fleurs	Combustion à l'état frais	Eucalyptus (fr), Ti-woaka (m)
<i>Guiera senegalensis</i>	Tiges feuillées ; fruits	Combustion à l'état frais	Wiliwiga (m)
<i>Leptedania hastata</i>	Tiges feuillées	Combustion à l'état frais	Lelongo (m), Lolongo (m)
<i>Mangifera indica</i>	Tiges feuillées, fleurs	Combustion à l'état frais	Manguier (fr), mango-tiiga (m)
<i>Parkia biglobosa</i>	Tiges feuillées, écorces, racines	Combustion à l'état frais et sec	Néré (fr), Roanga (m)

<i>Piliostigma reticulatum</i>	Tiges feuillées, fruits secs	Combustion l'état frais et sec	Bagana (m) ou bangdé (m)
<i>Piliostigma thonningii</i>	Tiges feuillées, fruits secs	Combustion l'état frais et sec	Bâguin-dâaga (m)
<i>Sorghum bicolor</i>	Epis vidés	Combustion à l'état sec	Sorgho (fr), Ki (m), kenda (m), kazinga (m)
<i>Tapinanthus sp.</i>	Tiges feuillées	Combustion l'état frais	Gui (fr), Tapinanthus (fr), welba (m)
<i>Vitellaria paradoxa</i>	Tiges feuillées, Écorces	Combustion à l'état frais et sec.	Karité (fr), Taanga (m)
<i>Zea mays</i>	Raffles	Combustion à l'état sec	Maïs (fr), kamaana (m)

m = mooré, **fr** =français, **gm**= gourmantché, **gr**= gourunsi

– L'ajout de la cire et d'autres produits

Les apiculteurs traitent les ruches différemment. Les ruches traditionnelles sont toujours enfumées. Certains y ajoutent la cire. Les ruches modernes sont principalement préparées avec la cire. Un léger enfumage jugé non obligatoire est parfois réalisé. La cire (gaufree ou ordinaire) (Figure 19) est soit achetée dans les centres apicoles, soit donnée par des collègues ou extraite soi-même. En plus de son odeur attractive, elle orientera les abeilles dans la construction des rayons.

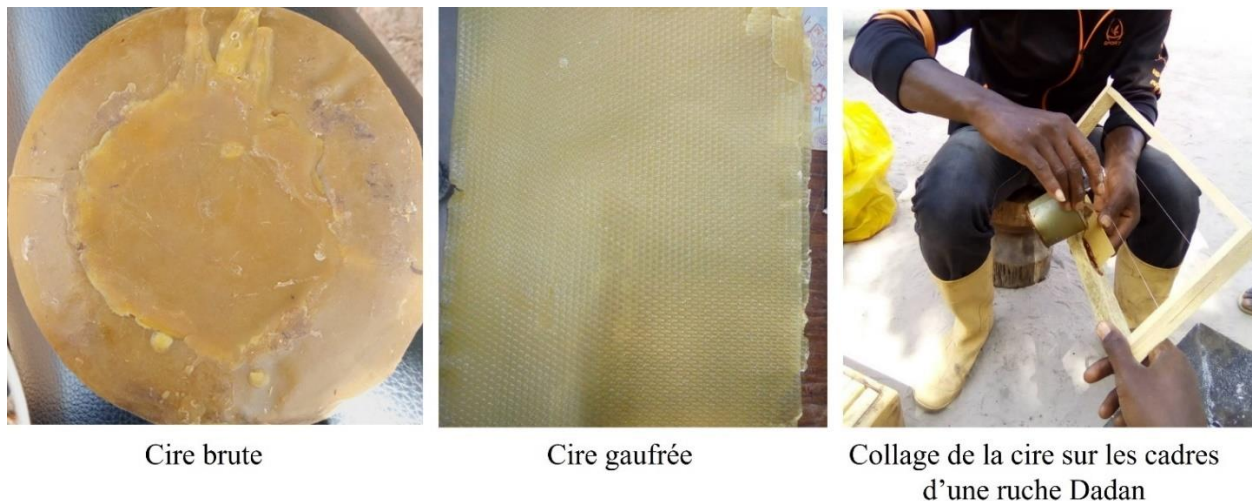


Figure 19: La cire utilisée pour attirer les essaims d'abeille

Les charme-abeilles synthétiques ne sont pas bien connus par les apiculteurs même s'ils sont vendus dans les centres apicoles. Ceux qui les connaissent trouvent qu'ils sont onéreux, donc inaccessibles. Il y a des parfums qui se vendent sur le marché local (notamment à l'Est) qui se trouvent être attractifs pour les abeilles.

1.3.3. Délai de colonisation des ruches

Après installation, le temps pour que les abeilles occupent la ruche est variable. Il peut aller de quelques heures à plusieurs mois. Pour 68,89% des répondants, les ruches peuvent être occupées par les abeilles un mois au maximum après leur installation. Pour augmenter les chances d'une colonisation rapide, il faut bien préparer la ruche et l'installer à la période de floraison des plantes mellifères. Des apiculteurs évoquent également des questions de chance et font allusion à des pouvoirs mystiques difficiles à percer. À l'opposé, nombreux sont les facteurs qui peuvent empêcher ou retarder la colonisation des ruches :

- une contamination du matériau de confection par des produits chimiques (insecticides, certaines peintures, etc.) : l'odeur de ces produits, même imperceptible par l'odorat humain est hostile aux abeilles ;
- un mauvais emplacement de la ruche : exposition aux vents, aux eaux de pluie, au soleil et aux parasites (insectes, araignées, reptiles, etc.).

Lorsque les ruches tardent à se coloniser, les apiculteurs les ouvrent pour les réchauffer juste avec la flamme. Si elles sont occupées par des parasites, ils la nettoient au préalable, puis les enfument à nouveau et/ou ajoutent la cire. Si c'est leur emplacement qui pose un problème, elles sont déplacées. Le temps d'attente avant de mener cette opération varie d'un apiculteur à l'autre et des périodes de l'année.

1.4. Gestion de l'exploitation apicole

1.4.1. Suivi et entretien des ruchers

La périodicité du suivi des ruches est fonction des périodes de l'année. 61,29 % des enquêtés ont déclaré visiter leurs ruches chaque semaine. Les visites sont fréquentes en période de miellée. Ceux qui apportent l'eau aux abeilles y vont pour remplir les réservoirs tandis que les autres partent vérifier s'il y a du miel à récolter. Sinon les visites sont occasionnelles et ont pour objet de vérifier la présence des abeilles. Les ruches reçoivent aussi des visites après les intempéries (grands vents, grandes pluies, etc.).

1.4.2. Entretien des abeilles

La majorité des apiculteurs n'apportent pas de soins particuliers aux abeilles. Ceux qui ont déjà reçu des formations ont appris à placer des abreuvoirs en bidons ou en pneu dans lesquels ils mettent de l'eau (Figure 16). Quelques-uns ont déclaré ajouter de temps en temps un peu de sucre ou de la farine dans cette eau. Pour conserver leurs colonies et leur permettre de travailler pendant les périodes de disettes, certains apiculteurs veillent à laisser une quantité suffisante de miel à la récolte. Les apiculteurs qui exercent sur leur propre terrain y plantent des arbres fruitiers (manguiers, anacardiens, etc.) pour disponibiliser le nectar pour les abeilles et bénéficier des fruits. Aucun apiculteur n'a déclaré apporter des soins vétérinaires à ses abeilles.

1.4.3. Les désertions et leurs causes

On parle de désertion quand toutes les abeilles quittent la ruche. La désertion et la non-colonisation peuvent avoir les mêmes causes. Lorsque la ruche n'arrive pas à protéger ses occupants des conditions météorologiques défavorables (eaux, humidité, chaleur, vent, soleil, etc.), elle se retrouve inhabitée ou vidée de ses habitants. Aussi, la ruche peut se vider si elle est de grande taille et que la colonie est petite. Sa gestion devient difficile et les parasites et les maladies se retrouvent renforcés. Les abeilles finissent par s'en aller. Une récolte au cours de laquelle la reine a été tuée ou la totalité du miel vidée peut être aussi à l'origine d'une désertion.

Quant aux facteurs biotiques, environ 80% des enquêtés ont déclaré avoir déjà rencontré d'autres êtres vivants qui interagissent avec les abeilles. Ces êtres vivants peuvent se retrouver au même moment avec les abeilles dans ou aux alentours des ruches. Mais lorsque leur pression sur celles-ci est élevée et que la colonie n'est pas forte, ils prennent le dessus sur les abeilles, occasionnant une désertion. Aux yeux des apiculteurs, ces organismes constituent tous des ennemis de la ruche. Ce sont entre autres :

- un coléoptère : il est le plus cité. Il est reconnu par sa couleur noire, son exosquelette dure et ses dégâts caractéristiques (cisaillement des rayons). Il est incriminé dans la plupart des cas de désertion des ruches.
- Un papillon : il pond ses œufs dans la ruche. En se développant, les chenilles tissent des toiles qui sont à l'origine du départ des abeilles.
- Des margouillats et des oiseaux : ils consomment les abeilles adultes vivantes.
- Des araignées : elles tissent des toiles à l'entrée des ruches et piègent les abeilles lorsqu'elles viennent explorer.
- Des rongeurs : ils remplissent la ruche de feuilles d'arbres, de morceaux de tissus et de toute sorte d'ordures et peuvent même boucher les trous d'envol de la ruche. Même délogés, leur simple odeur peut rendre la ruche à jamais hostile aux abeilles, selon les apiculteurs.

Pour ce qui est des maladies proprement dites, la plupart des apiculteurs n'en connaissent pas. Ils rencontrent parfois des abeilles mortes dans les ruchers sans pour autant connaître les raisons. Toutefois, quelques-uns ont affirmé avoir déjà rencontré des cas de diarrhée des abeilles, des abeilles qui se mettent en groupe et ne se décolent pas ou des enflures de leurs genoux.

1.5. Les principales plantes mellifères

Les plantes mellifères sont celles dont les fleurs sont butinées par les abeilles pour fabriquer le miel. Les apiculteurs les reconnaissent à travers des observations quotidiennes de butinage des abeilles et/ou à l'occasion des formations. Le néré, le karité, le tamarinier, le manguier ainsi que le mil, le maïs, le sorgho, l'arachide, le niébé, le coton, ont été mentionnés (Tableau 5).

La saison sèche est caractérisée par du miel des plantes pérennes tandis que la saison pluvieuse est marquée par celui des plantes cultivées. Les miels du nectar des fleurs d'eucalyptus et de tamarinier sont très prisés. Mais à l'Est les tamariniers se font de plus en plus rares, rendant leur miel peu

disponible. Quant au miel des fleurs des épineux sauvages il a été dit que sa consommation guérit les maux de ventre.

Tableau 5: Liste des plantes mellifères citées

Noms scientifique	Nom vernaculaire
<i>Abelmoschus esculentus.</i>	Gombo (fr), maana (m)
<i>Acacia macrostachya</i>	Zamnin (m)
<i>Acacia sp.</i>	Acacia (fr), épineux (fr)
<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardier, Pomme cajou (fr)
<i>Arachis hypogaea</i>	Arachides (fr), nangouri (m)
<i>Azadirachta indica</i>	Neem (fr)
<i>Balanites aegyptiaca</i>	Keglga(m)
<i>Bombax costatum</i>	Kapokier (fr), Voaga (m)
<i>Cassia sieberiana</i>	Kumbr-saka (m), Yanntiga (gm), Cassia (fr)
<i>Combretum micranthum</i>	Rana (m), Randga (m)
<i>Daniellia oliveri</i>	Aoga (m) Anwga (m)
<i>Detarium microcarpum</i>	Detarium(fr), Kagdga (m)
<i>Diospyros mespiliformis</i>	Gânka (m)
<i>Eucalyptus camaldulensis.</i>	Eucalyptus (fr), Ti-woaka (m)
<i>Ficus glumosa</i>	Kankanga (fr), Kan-kan sènega(fr)
<i>Gossypium sp.</i>	Coton (fr), lamdo (m)
<i>Guiera senegalensis</i>	Wiliwiga (m)
<i>Hibiscus cannabinus</i>	Berna (gm), Beringa (m)
<i>Khaya senegalensis</i>	Cailcedrat (fr) Kouka (m)
<i>Lannea microcarpa</i>	Raisinier (fr), sanbga (m)
<i>Mangifera indica</i>	Manguier (fr), mango-tiiga (m)
<i>Parkia biglobosa</i>	Néré (fr), Roanga (m)
<i>Pennisetum glaucum.</i>	Petit mil (fr), kazui (m)
<i>Piliostigma reticulatum</i>	Bagana (m) ou bangdé (m)
<i>Saba senegalensis</i>	Wedga (m) liane (fr)

<i>Sclerocarya birrea</i>	Noabga (m)
<i>Sorghum bicolor</i>	Sorgho (fr), Ki (m), kenda (m), kazinga (m)
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarinier (fr), (Pousga)
<i>Vigna unguiculata</i>	Niébé (fr), Benga (m)
<i>Vitellaria paradoxa</i>	Karité (fr), Taanga (m)
<i>Ximenia americana</i>	Lènga (m)
<i>Zea mays</i>	Maïs (fr), kamaana (m)
<i>Ziziphus mauritiana</i>	Mougounouga (m), jujubier (fr)

m = mooré, **fr** =français, **gm**= gourmantché, **gr**= gourunsi

1.6. Les produits de la ruche exploités

Les apiculteurs exploitent le miel à 100%. Par la suite viennent respectivement la cire (22,1%), le pollen (14,73%) et la propolis (5,26%) (Figure 20). La gelée royale est récoltée par seulement 1,05% des enquêtés. En plus de ces produits, le couvain est aussi extrait par 3,16% de personnes.

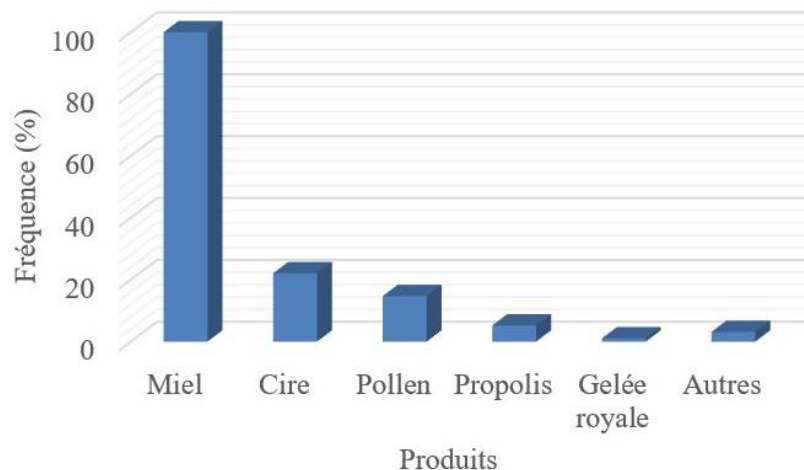


Figure 20: Les produits de la ruche exploités par les apiculteurs

1.6.1. La récolte du miel

1.6.1.1. Les périodes de récolte

La récolte a lieu traditionnellement la nuit, mais certains détenteurs de ruches kényanes le font dans la journée. Selon les apiculteurs, il ne faut récolter le miel que lorsqu'il est « mûr ». Un miel est « mûr » lorsqu'il est visqueux et les alvéoles dans lesquelles il est sont totalement operculées. Le miel non mûr se conserve difficilement et est impropre à la consommation (risques de maux de

ventre). Avant de récolter, les apiculteurs utilisent plusieurs techniques pour déterminer si le miel est « mûr » ou pas. Parmi ces moyens il y'a :

- la période : les récoltes ont habituellement lieu 3 à 4 semaines après le début de la floraison des plantes mellifères dominantes dans la zone. C'est ainsi que la grande miellée est désignée comme temps de floraison du néré et du karité tandis que la petite miellée intervient juste après la floraison du maïs, du mil, du sorgho, etc.
- L'odeur du miel : il est possible de le sentir à l'approche des ruches lorsqu'il y en a.
- Le comportement des abeilles : les fréquences d'entrée et de sortie des abeilles de leur nid augmente surtout tôt les matins et les soirs au coucher du soleil. Les abeilles occupent les entrées de la ruche et s'y entassent par manque de place à l'intérieur. Leur bourdonnement est fort et elles sont plus agressives.
- Le poids de la ruche : connaissant à peu près le poids à vide de la ruche, l'apiculteur sait que si elle devient lourde, c'est qu'il y a du miel.
- L'appréciation sonore : l'apiculteur tapote la ruche à la main ou avec un petit outil. Si les parois ne sonnent pas creux, alors il y a du miel à l'intérieur.
- L'ouverture de la ruche : certains apiculteurs ouvrent les ruches pour apprécier.

Selon les apiculteurs, seul un suivi régulier peut permettre de situer le moment idéal de récolte. La récolte doit être faite à temps, sinon lorsque les ressources florales se feront rares, le miel sera consommé par les abeilles, ne laissant encore que des rayons vides. Juste avant l'entame de la miellée suivante (un mois à l'avance), il est recommandé de couper ces vieux rayons, et permettre aux abeilles d'en construire des nouvelles qu'elles rempliront à nouveau de miel. Le nombre total de récolte dans l'année et la périodicité est variable d'une saison à l'autre et d'une région à l'autre (Figure 21).

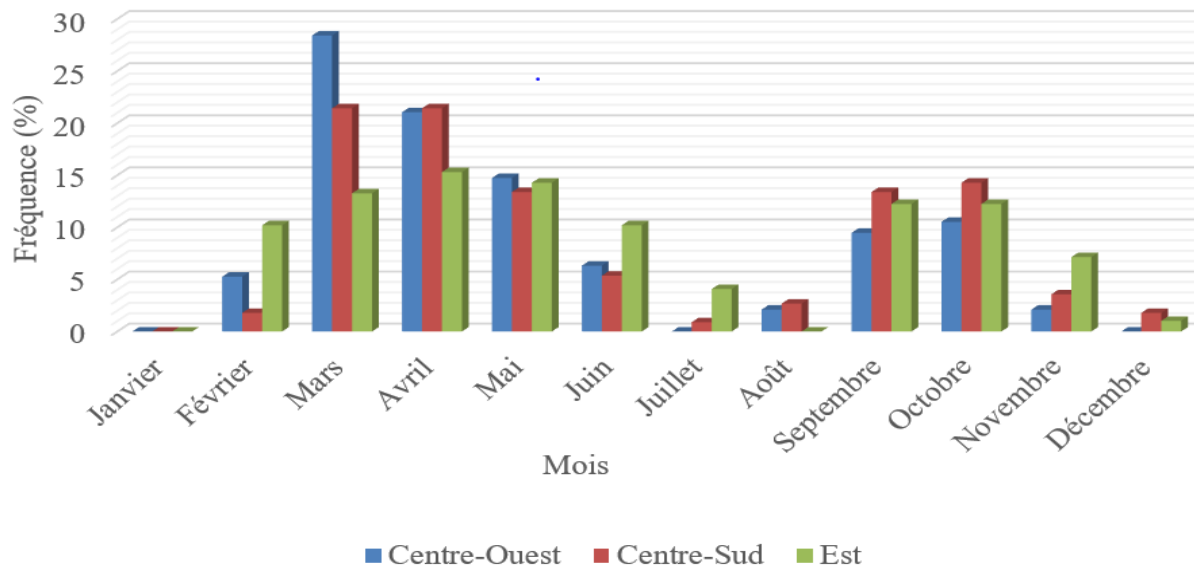


Figure 21: Périodicité des récoltes dans l’année

Les résultats indiquent par ailleurs que les trois régions, plus de 60% des enquêtés récoltent leur miel 3 fois dans l’année. La plus grande récolte à lieu en saison sèche entre février et juin. Durant cette période, certains apiculteurs ont affirmé avoir déjà récolté 2 à 3 fois dans une seule ruche. Les récoltes peuvent se faire toutes les deux semaines. Encore faut-il que la zone soit forestière avec beaucoup de fleurs, que les abeilles aient l’eau et que les colonies soient grandes et travailleuses. Le deuxième épisode de récolte intervient en saison humide (à partir d’août), et ce jusqu’en novembre. Ce miel est jugé trop liquide compte tenu de la rosée qui se mélange au nectar des fleurs.

1.6.1.2. Processus et consignes de récolte du miel

Plusieurs apiculteurs récoltent le miel dans les ruches traditionnelles sans protection. Traditionnellement, les apiculteurs utilisent un fagot de paille incandescent mais ils reconnaissent que la cendre peut se retrouver par inadvertance dans le miel et que les abeilles sont parfois tuées lorsque la paille s’allume. Il arrive aussi que les ruches s’enflamment accidentellement. Toutefois, il y en a qui utilisent des enfumoirs dans lesquels ils utilisent la bouse de vache, les rafles de maïs ou les copeaux de bois comme combustible. Certains ajoutent du tabac si les abeilles sont très agressives.

La procédure de récolte varie selon le type de ruche. Mais selon les explications des apiculteurs enquêtés, elle peut être résumée aux étapes suivantes :

- enfumer l'entrée pour chasser les abeilles vers l'intérieur avant de retirer le couvercle. Mais il faut le faire avec modération pour éviter que l'odeur de la fumée ne reste sur le miel.
- Examiner les rayons pour détecter celles qui portent du miel mûr. Cette observation est difficile avec les ruches traditionnelles. Mais pour les ruches kenyanes qui ont des barrettes, il est possible de les retirer.
- Chasser doucement les abeilles des rayons en les brossant légèrement avec une brosse ou un balai mou avant de les couper. Il faut surtout épargner celles qui contiennent du couvain.
- Stocker directement les rayons coupés dans le seau et le recouvrir immédiatement pour que les abeilles n'y entrent pas.
- Refermer le couvercle de la ruche après avoir fini ; si la ruche est à barrette, replacer d'abord toutes les barrettes.

Après avoir fini, il est conseillé de prendre un chemin détourné par des buissons contre lesquels il faut se frotter. On peut aussi se munir de branches feuillues pour se débarrasser des abeilles posées sur les vêtements avant de se déshabiller plus loin.

1.6.1.3. Conservation post-récolte du miel

La forme liquide du miel est la plus adaptée à la conservation. La conservation peut durer des mois voire des années si elle a été récoltée à maturité et stockée convenablement. Pour une conservation de longue durée, les apiculteurs disent éviter un stockage avec le couvain, le pollen ou les abeilles mortes. Mais au cas où ils souhaiteraient conserver avec la cire, le pollen, etc., ils les plongent dans le miel liquide. Tout mélange avec l'eau est également proscrit. Les récipients adaptés sont en terre cuite, en plastique ou en inox, jamais en fer pour éviter la rouille. La potasse, le sel, le tabac et toute autre substance chimique ne doivent pas se mélanger au miel. Il faudra aussi le tenir loin des insectes et de tout autre déprédateur. Il ne faut jamais chauffer le miel.

1.6.2. Usages du miel

Une grande partie du miel récolté est autoconsommée et/ou vendue. Plusieurs unités de mesure sont utilisées selon les localités pour estimer la production du miel (Cf. annexe 1). Il y a entre autres les seaux, les plats, les assiettes, etc. Les centres apicoles l'achètent par kilogramme. Les principaux acheteurs sont des clients occasionnels. Quelques rares apiculteurs ont des partenaires dans les grandes villes ou dans des pays étrangers auxquels ils livrent à des prix divers. Le revenu annuel moyen de l'ensemble des enquêtés est de 7 518,61 FCFA par ruche traditionnelle contre 15

775,99 FCFA par ruche moderne (notamment kenyane). Avec cet argent, ils s'achètent des vivres, se soignent, scolarisent leurs enfants, etc.

Le miel fait également office de cadeaux aux amis, aux voisins et à la famille. Des usages en santé humaine et animale ont été aussi cités. Chez les hommes, il soigne les ulcères, les maux de ventre, aide à guérir et cicatriser les plaies, etc. Il est conseillé aux personnes âgées car considéré comme un fortifiant. Consommer le miel permet d'avoir assez d'énergie pour les travaux champêtres, disent les apiculteurs. Le miel constitue un aide-mémoire pour les élèves. Il est également associé à plusieurs usages mystiques. Les vertus thérapeutiques du miel sont fonction des fleurs butinées par les abeilles.

1.7. Connaissance des abeilles

Les apiculteurs ont aussi été interrogés sur leur connaissance sur la biologie des abeilles. Un peu plus de la moitié d'entre eux (51,04%) ont reconnu ne disposer d'aucune connaissance sur la biologie de l'abeille. Quelques-uns savent distinguer la reine du fait de sa taille allongée. Ils savent néanmoins que c'est elle qui pond les œufs. Les faux bourdons et les ouvrières font l'objet de confusion.

À la question de savoir s'ils connaissent l'importance des abeilles dans l'écosystème, 60,44% des enquêtés ont répondu par l'affirmative. Ils reconnaissent l'action pollinisatrice des abeilles sur leurs cultures et les plantes sauvages. L'apiculture leur permet aussi de préserver leurs forêts au niveau local. Ils expliquent que sur les espaces occupés par les ruches, il n'y a pas de coupe du bois car les hommes craignent les piqûres des abeilles. En tant qu'apiculteurs, ils trouvent également que les piqûres d'abeilles occasionnellement reçues sont bienfaites pour leur santé. Mais il ne faut pas en abuser car un excès peut coûter la vie.

1.8. Relation homme-abeille

1.8.1. Causes et conséquences des agressions des abeilles

Les cas d'attaques d'abeilles sont récurrents. 89,13% de personnes ont déclaré avoir déjà été victimes ou témoins. Ces agressions ont lieu principalement pendant ou après la récolte du miel. Selon les enquêtés, les principales causes des attaques sont :

- les dérangements des ruches par les hommes, les animaux, ou les intempéries ;
- l'écrasement volontaire ou involontaire d'une ou de plusieurs abeilles ;

- l’usage de savons, de pommades, ou de parfums à proximité des ruches.

1.8.2. Les conséquences des attaques et les mesures à prendre

Certaines personnes sont insensibles aux piqûres d’abeilles. D’autres en revanche manifestent des tuméfactions, des démangeaisons, des maux de tête et au pire des cas la mort. 78,49 % des personnes interviewées ont déclaré avoir été témoins direct ou indirect de décès à la suite d’attaques d’abeilles.

En cas d’attaque, il faut produire de la fumée pour calmer les abeilles. Il faut veiller particulièrement à se couvrir la tête. Après avoir reçu des piqûres, il faut avoir le réflexe de retirer les dards. Sur le plan local, les remèdes suivants sont employés :

- Décoction ou macération de tiges feuillées de *Solanum melongena*, de *Solanum aethiopicum*, d’*Annona senegalensis*, de *Cadaba farinosa*, de *Maerua angolensis*, de *Saba senegalensis*, des tiges feuillées et racines de *Securidaca longipedunculata*, des feuilles ou fruits de *Tamarindus indica*. L’eau est recueillie pour boire, se laver ou se frotter le corps. Si les feuilles sont toujours fraîches, on peut se frotter directement les parties piquées. La sève de *Leptodania hastata* est aussi employée.
- Application de la potasse, la cendre mouillée ou l’argile des termitières sur les zones de piqûre
- Application du beurre de karité

Tout compte fait, la meilleure option est de se rendre à l’hôpital pour se faire traiter par un spécialiste.

La cohabitation avec les abeilles peut se faire mais en respectant un certain nombre de principes. Les abeilles ne sont pas toujours les premiers à attaquer. Elles réagissent toujours si leur quiétude est menacée. Pour prévenir les attaques des abeilles, les apiculteurs installent les ruches loin des habitations et des lieux publics. L’accès aux ruchers est limité et tout comportement tendant à provoquer les abeilles ou à s’exposer à leurs piqûres est prohibé. Pour éviter que les abeilles ne viennent dans les concessions pour s’abreuver, ils posent des abreuvoirs dans les ruchers. La localisation des ruchers et les jours de récolte du miel sont communiqués aux riverains pour éviter tout incident.

1.9. Menaces et protection des abeilles

1.9.1. Manifestations de la diminution des abeilles

Plus de 85% de l'échantillon d'apiculteurs enquêtés pense que les abeilles ont diminué dans la nature. Cette diminution est perçue à travers :

- la récurrence des morts des abeilles ;
- la raréfaction des colonies sauvages en essaimage ou nichées dans les cavités naturelles (grottes, termitières, troncs d'arbre, etc.) ;
- la lenteur et le faible taux de colonisation des ruches nouvellement installées ;
- la diminution de la taille des colonies ;
- la diminution des quantités de miel récoltées et des nombres de récolte par ruche.

1.9.2. Causes attribuées à la diminution des abeilles

Selon les apiculteurs enquêtés, la diminution des abeilles trouve ses origines dans :

- la déforestation (26,04%) ;
- l'assèchement des points d'eau (11,46%);
- l'usage des pesticides (57,29%) ;
- les mauvaises pratiques apicoles (1,04%) ;
- le poids grandissant des prédateurs et ennemis naturels des abeilles (margouillats, coléoptère, fausse teigne, etc.) (2,08%).

Certains apiculteurs (16,67%) n'ont aucun avis sur la question. Plus globalement, les apiculteurs indexent le changement global du climat. Pour eux, les pluies deviennent rares, le climat se réchauffe, les points d'eaux tarissent, le désert avance et, sans pouvoir le démontrer, ils pensent que cela a forcément un impact sur les abeilles.

1.9.3. Solutions proposées pour contrecarrer la diminution des abeilles.

Compte tenu de l'importance des abeilles susmentionnée et des menaces auxquelles elles sont exposées, plusieurs pistes de solutions ont été proposées par les apiculteurs eux-mêmes :

- encourager l'élevage et la multiplication des abeilles à travers l'apiculture ;
- créer des espaces dédiés à l'activité apicole, à l'instar des piste d'élevage ;
- former les apiculteurs sur la nécessité de protéger les abeilles lors des récoltes ;

- interdire ou limiter l'utilisation des pesticides ;
- protéger les forêts et planter des arbres, notamment ceux qui sont nectarifères ;
- aménager des retenues d'eau et éviter de les polluer ;
- sensibiliser toute la population sur l'importance et la nécessité de protéger les abeilles.

Interrogés sur leur avis par rapport à l'élevage des reines d'abeilles, 77,66% ont dit être totalement favorables. Cette opération contribuera à augmenter le nombre de colonies d'abeilles et augmentera les taux de colonisation des ruches. Toutefois, ils restent dubitatifs quant aux coûts des opérations et des conséquences éventuelles de la manipulation génétique des abeilles locales. L'introduction de nouvelles races est à proscrire selon eux.

1.10. Difficultés et contraintes liées à la pratique de l'apiculture

Les apiculteurs disent être confrontés à d'énormes difficultés dans la pratique de leur activité :

- la baisse du nombre et de la taille des colonies, qui occasionne une lenteur et un faible taux de colonisation des ruches;
- la rareté de certaines espèces d'herbacées ou de ligneux utilisés pour la confection des ruches traditionnelles.
- le manque de moyens pour investir dans les équipements et le matériel apicole (ruches, tenue de récolte, enfumoir, etc.) ;
- les difficultés d'accès aux espaces pour installer les ruches ;
- les conflits avec l'entourage compte tenu de l'agressivité des abeilles ;
- l'insécurité des ruches (saccages, vol, pillage du miel, etc.) ;
- la faible connaissance des techniques et technologies apicoles ;
- la faiblesse du prix d'achat du miel ;
- L'incidence grandissante des parasites des abeilles et le manque de moyens pour la lutte.

II. CO-DEVELOPPEMENT DES RUCHES TRADITIONNELLES AMELIOREES

2.1. Choix du matériau

L'argile a été retenue comme matière de base pour améliorer la ruche traditionnelle en paille. Le choix porté sur ce matériau se justifie à plusieurs niveaux. En effet, les différents acteurs l'ont trouvé :

- disponible (contrairement à la paille) ;

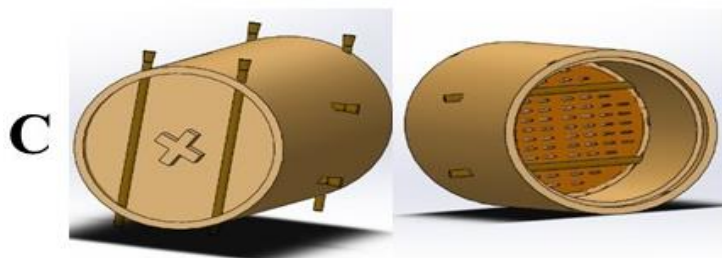
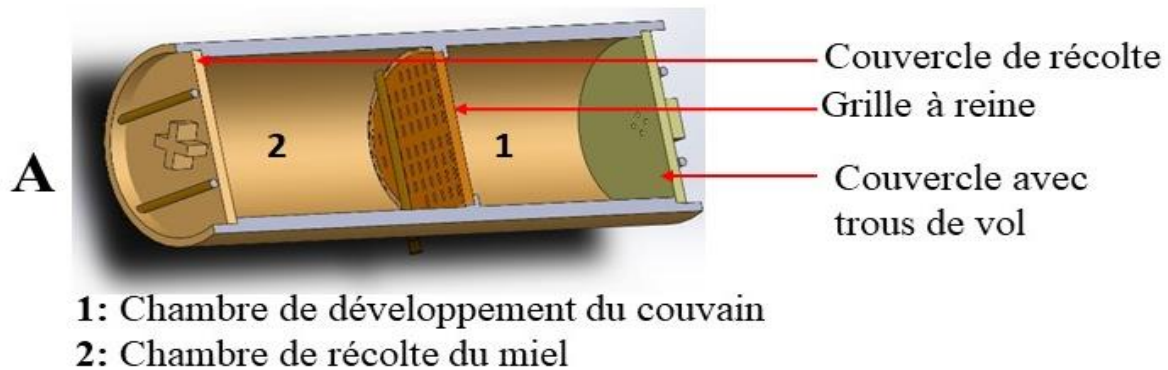
- très facile à manipuler et à façonner ;
- à faible impact sur l'environnement (cependant une éventuelle cuisson pourrait avoir des impacts minimes car certains potiers/potières utilisent du bois) ;
- un produit durable (à l'instar les canaris qui sont séculaires) ;
- de bonne qualité hygiénique (car ces matériaux sont déjà utilisés pour conserver l'eau de boisson, le miel et bien d'autres produits) ;
- de bonne imperméabilité et résistante aux intempéries.

Le travail de l'argile est traditionnellement l'œuvre des potiers et potières. Ceux-ci ont donc été impliqués pour la confection des ruches.

2.2. Mode de fonctionnement de la ruche

La ruche traditionnelle améliorée a une forme cylindrique avec deux chambres (Figure 22). L'une des chambres est réservée à la reine et au couvain tandis que l'autre est la chambre à miel. L'entrée des abeilles se fait sur un côté, à travers des trous situés sur un couvercle (Figure 22 B). Le second couvercle est sans trou, c'est là l'orifice de récolte du miel (Figure 22 C). La séparation des chambres se fait à l'aide d'une grille, qui est percée de petits trous sur toute sa surface avec des diamètres de 4,2 mm. Le blocage de la position de la grille et des couvercles se fait à l'aide des trous prévus de part et d'autre de la ruche destinés à recevoir des tiges d'arrêt. Dans le principe, seules les ouvrières peuvent passer au travers pour rejoindre la chambre à miel et y construire des rayons. La reine quant à elle, doit être bloquée dans la première chambre. C'est là qu'elle pondra ses œufs pour favoriser le développement du couvain.

La prise en compte du principe de non-destruction du couvain lors des récoltes (notamment grâce à la grille à reine) est l'une des innovations majeures dans ce modèle de ruche. Cependant, c'est une ruche à rayons fixes qui ne permet pas des manipulations internes. Il est tout de même possible, si l'apiculteur le souhaite, de suivre l'évolution de la colonie par la chambre à miel (observation de l'évolution de la construction des rayons, de la présence de parasites, etc.). Cependant, l'augmentation des rendements apicoles n'est pas directement liée à la ruche. Elle dépendra de l'abondance et de la vitalité des colonies d'abeilles ainsi que des conditions climatiques et environnementales.



- A:** Vue transversale de l'ensemble de la ruche
B: Aperçu du compartiment de développement du couvain avec et sans couvercle
C: Aperçu du compartiment de récolte avec et sans couvercle

Figure 22: Plan de la ruche co-développée

2.3.Le prototype 1

Un premier prototype de la ruche traditionnelle améliorée a été proposé. C'est ce qui a été utilisé pour conduire les expérimentations dont les premiers résultats sont présentés dans ce document. Il a été confectionné à l'aide d'un moule conçu à cet effet (Figure 23). Sa masse à vide atteint 75 kg pour une longueur d'un mètre.

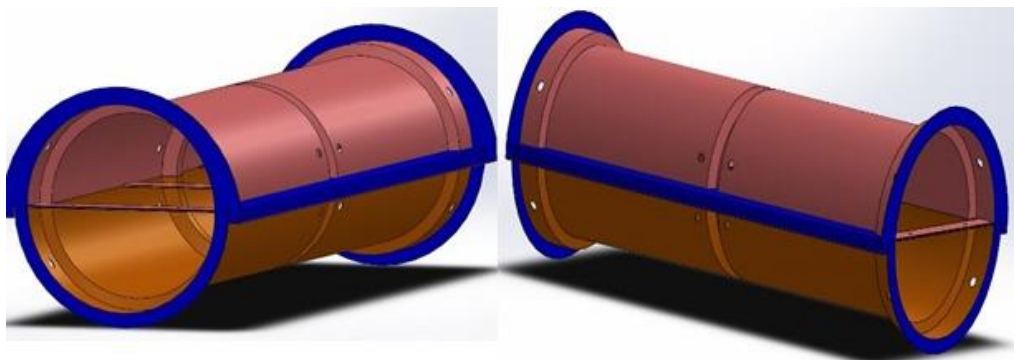


Figure 23: Image du moule de confection de la ruche améliorée

2.4. Evolution du prototype 1 vers un prototype 2

Les retours d'expérience des différents acteurs ont conduit à une amélioration du prototype 1. Les insuffisances relevées étaient essentiellement :

- des difficultés liées à la confection : les potiers/potières ont dit utiliser une grande quantité d'argile. Plusieurs ruches se fendillaient aussi après confection ou pendant la cuisson ;
- des difficultés liées au transport et à la manipulation: la ruche était très lourde et parfois fragile, donc difficile à transporter et à manipuler ;
- des difficultés liées à la colonisation : les apiculteurs ont trouvé le volume de la ruche trop grande pour les colonies d'abeilles qui sont actuellement rares et de petite taille.

C'est alors qu'il a été décidé en plateforme de passer à un deuxième prototype plus facile à confectionner, moins volumineux, moins lourd et qui serait adapté aux abeilles.

Les mensurations des deux prototypes sont indiquées dans le tableau 6 ci-dessous. Le travail avec le moule a été jugé fastidieux par les potiers/potières. Ce qui les a conduit à confectionner à main libre avec des gabarits pour respecter les dimensions.

Tableau 6: Dimensions de la ruche traditionnelle améliorée

Type de ruche	Variable	Dimensions du prototype 1	Dimensions du prototype 2
Matériau : Argile Compartiments : 2 :	Longueur total	100 cm	80 cm
	Diamètre extérieur	35 cm	35 cm
	Diamètre intérieur	30 cm	30 cm
	Longueur utile	88cm	65 cm
	Garde	5 cm	5 cm
	Epaisseur Couvercle	2 cm	2 cm
	Longueur box Couvain	41 cm	30 cm
	Epaisseur Grille à reine	2 cm	2 cm
	Longueur box Miel	47 cm	35 cm
	Diamètre couvercle	30 cm	30 cm
	Volume box Couvain	0,028m ³	0 ;018 m ³
	Volume box Miel	0,033m ³	0,024 m ³
	Masse	Min :48 kg Max :75 kg	Min :36 kg Max :47 kg

Tous les deux prototypes ont été installés (Figure 24). Mais à l'étape actuel, les résultats partiels disponibles sont ceux du prototype 1.



Figure 24: Les deux prototypes de la ruche co-développée

2.5. Installation

Après l'enfumage et le collage de la cire pour attirer les abeilles, les pièces de la ruche sont montées ainsi qu'il suit :

- placer la grille à reine dans la ruche tout en mettant les 2 tiges d'arrêt pour la bloquer dans sa position (Figure 23 B et C);
- enduire avec de l'argile (la terre) les côtés de la grille pour la coller à la ruche (on ne doit pas avoir de trou entre la grille et la paroi interne de la ruche);
- placer les couvercles sur les extrémités (Figure 23 A et D);
- placer les 2 tiges d'arrêt à travers la ruche pour bloquer chaque couvercle dans sa position;
- enduire avec de l'argile (la terre) les côtés des couvercles pour les coller à la ruche (on ne doit pas avoir de trou entre les couvercles et la paroi interne de la ruche).



A

B

C

D

A: placement de du premier couvercle **B et C:** placement de la grille

D: placement du second couvercle

Figure 25: Montage des pièces de la ruche améliorée

Après montage des pièces, les ruches sont posées sur un support solide d'environ 1,30 m de haut, à un niveau accessible pour les manipulations.

2.6. Colonisation et production des ruches installées

La première colonisation est intervenue cinq (5) mois après installation pour les ruches traditionnelles en paille et six (6) mois pour les ruches traditionnelles améliorées. A l'ouverture, elles abritaient plusieurs types de parasites et/ou leurs indices (Figure 26). Ce sont notamment des fourmis avec leurs œufs (Figure 26 A) des araignées avec leurs toiles et œufs (Figure 26 C), des rongeurs (Figure 26 D). Les fourmis et les rongeurs ont refermé les trous de vols des ruches avec

de la terre, des feuilles et des chiffons. Certaines ruches contenaient également de l'eau, qui a certainement dû pénétrer à travers les fissures et qui a fait développer des champignons (Figure 26 B). Tous ces parasites ont été débarrassés et les ruches ont été réchauffées par un léger enfumage.



Figure 26 : Parasites ou leurs indices retrouvés dans les ruches tests

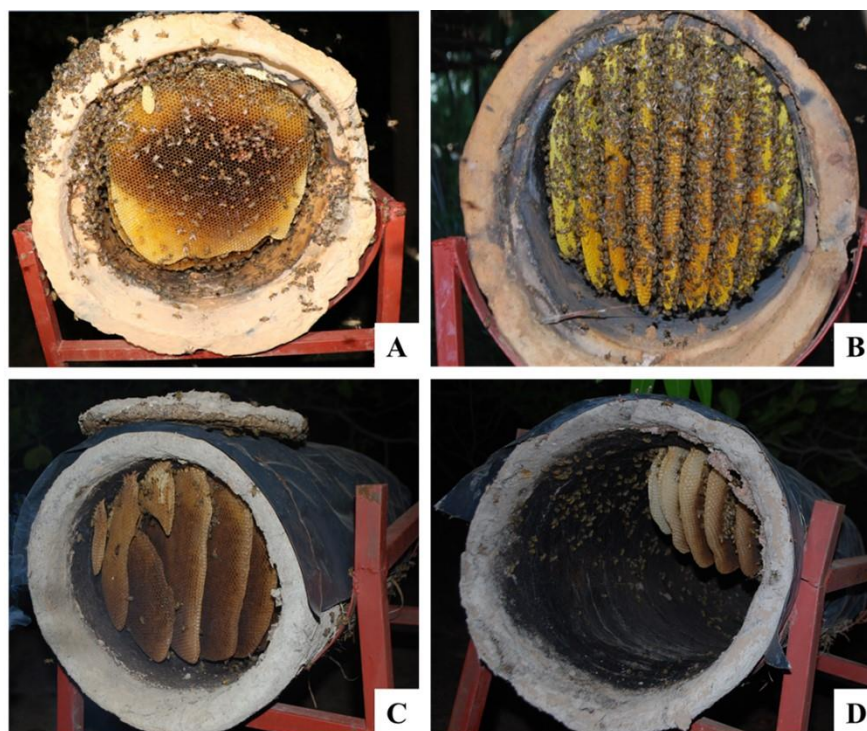
Les résultats actuels sur la colonisation nous montrent que les ruches traditionnelles améliorées peuvent être habitées par les abeilles. Leur taux d'occupation globale par les abeilles une année après installation est de 27,77%. Les ruches traditionnelles ont un taux plus élevé (77,27%). Le tableau 7 suivant donne plus de détails sur ces taux de colonisation.

Tableau 7 : Taux d'occupation des ruches une année après installation

	Ruches traditionnelles	Ruches traditionnelles améliorées
Ruches installées par les producteurs	81,25 %	33,33 %
Ruches installées pour le suivi rapproché	66,67 %	16,67 %
Ensemble des ruches installées	77,27 %	27,77 %

La construction des rayons n'a pas suivi l'orientation donnée par les amorces. Ils étaient disposés soit de façon transversale (Figure 27 A), soit de façon longitudinale (Figure 27 B et D) ou de façon

oblique (Figure 27 C). Les grilles à reine des ruches peuplées n'ont pas été traversées par les ouvrières comme préalablement souhaité. Les trous des grilles ont soit été propolisés. Dans certaines ruches, le premier compartiment n'a pas pu être rempli en rayons pour permettre un passage vers le second. Le nombre de rayons varient entre 3 et 12. La première récolte effectuée 10 mois après colonisation des premières ruches a permis de recueillir en moyenne 7,25 kg de miel brut dans le box à couvain. Des dispositions ont été prises pour ne pas déranger le couvain et laisser une bonne quantité de réserve de miel à la récolte.



A et B: Construction transversale et longitudinale dans des ruches en argile
C et D: Construction oblique et longitudinales dans des ruches en paille

Figure 27 : Construction des rayons dans les différentes ruches

B. DISCUSSION

1. Profil des apiculteurs

Cette enquête a révélé que malgré une timide apparition des femmes l'apiculture au Burkina Faso reste une activité masculine. La majorité des praticiens sont âgés de plus de 50 ans et beaucoup l'ont hérité de leurs parents. Ce résultat se rapproche de celui du recensement effectué par le Ministère des Ressources Animales et Halieutiques en 2016 (STA, 2019), et qui montrait ce visage masculin de l'apiculture avec un âge moyen de 48 ans des acteurs. Cette même configuration avait été présentée au Cameroun par Kenmogne *et al.* en 2014. La prédominance des hommes en âge avancé pourrait s'expliquer par leurs responsabilités sociales, faisant d'eux les pourvoyeurs des ressources financières et nutritionnelles des familles. Ceux-ci trouvent au miel une alternative pour répondre à ces attentes sans faire recours à de grands efforts physiques. L'objectif pour les apiculteurs de façon générale est la diversification des sources de revenus. Ces résultats rejoignent ceux de Olivier (2008) pour qui l'objectif de l'apiculture en Afrique de façon générale reste la production et la vente du miel. Les jeunes, faiblement représentés préfèrent les travaux à revenus immédiats. Aussi, selon le STA (2019), existe-t-il des considérations mystiques qui entourent l'activité et qui font d'elle une affaire des séniors. Les femmes rencontrées sont pour l'essentiel détentrices de ruches kenyanes. La prédominance des ruches traditionnelles peut donc expliquer leur faible présence à l'étape actuelle. En effet, leurs tenues vestimentaires, leur faible technicité dans la recherche de la matière première et la confection des ruches ne les avantagent pas vis-à-vis des hommes. Néanmoins, avec la promotion de l'apiculture moderne, un travail de sensibilisation et de déconstruction socio-anthropologique des croyances populaires devrait permettre d'intéresser les jeunes et les femmes à l'apiculture. En tant qu'activité secondaire, elle est compatible avec les autres métiers et donc praticable par tous ; pouvant ainsi contribuer à la création d'emplois et de revenus supplémentaires (Bradbear, 2010; Mbétid-Bessane, 2004). Traditionnellement, les savoir-faire apicoles sont acquis au contact de parents ou de voisins, mais c'est surtout par la motivation et l'expérience personnelle que l'expertise se forge. Toutefois, le taux élevé des non alphabétisés pourrait constituer un frein dans la vulgarisation des techniques d'apiculture moderne.

2. Typologie des ruches utilisées

Les ruchers sont constitués en majorité de ruches traditionnelles à base de matériaux locaux (tronc d'écorces d'arbre, en banco, poterie, paille). Ces types de ruches sont ceux connus à travers l'Afrique occidentale (Eurêka, 2008). La paille, principal matériau de confection se fait de plus en

plus rare. C'est pourquoi, tout en cherchant à produire les ruches avec au matériau alternatif local et durable, ces herbacées qui sont en voie de disparition doivent faire l'objet d'initiatives de conservation comme l'a recommandé Yameogo (2006). Au-delà de la recherche de matière première pour fabriquer des ruches, c'est la sauvegarde des ressources naturelles qui est promue. Les ruches modernes, moins utilisées du fait de leur coût élevé sont jugées inaccessibles et nécessitent une formation et un équipement moderne (tenue de récolte, enfumoir, lève-cadre, brosse-abeille, etc.), également onéreux. Pourtant elles sont appréciées pour leur facilité d'exploitation. Mais selon Paterson (2008), les ruches doivent être adaptées à la situation de l'apiculteur. Un équipement apicole ultramoderne n'est pas toujours gage d'une bonne rentabilité. La quantité de miel produite n'est pas forcément fonction du type de ruche utilisée. Ce résultat corrobore celui de Matsop *et al.* (2011) au Nord-Ouest du Cameroun. Ces auteurs n'ont trouvé aucune différence significative en rendement, en revenu total, en bénéfice net, en taux de rentabilité annuelle entre l'apiculture traditionnelle et moderne. Ce qui démontre qu'avec des techniques utilisant des connaissances locales et des matériaux locaux de conception et de coût plus modestes, l'apiculteur peut réaliser un bon rendement tant au niveau individuel que dans des programmes de grande échelle.

3. Apiculture et ressources végétales

Le peuplement des ruches se fait à partir de colonies sauvages attirées dans les ruches par l'enfumage et/ou la cire (brute ou gaufrée). Ces résultats corroborent ceux de Nombé (2011). En effet, les nouvelles ruches installées bénéficient des colonies ayant essaimé ou déserté de leur nid. Les désertions peuvent être causées par les intempéries ou les mauvaises manipulations des ruches. Vingt-trois (23) plantes sont ressorties comme utiles pour l'enfumage des ruches. Chacune avec ses parties et son mode d'utilisation. Nombé *et al.* (2009) en avaient dénombré 13 dans deux zones agroécologiques du pays. Les pratiques ainsi que les substances utilisées pour enfumer varient d'une zone à une autre. La rapidité du peuplement peut dépendre de l'efficacité de l'enfumage. Si certains affirment utiliser ces produits parce que c'est la tradition, d'autres déclarent l'avoir appris lors des formations. Les apiculteurs expliquent que la fumée produite par ces produits dégage une odeur agréable pour les abeilles. Des études plus poussées permettraient de synthétiser des attire-essaims peu coûteux et respectueuses de l'environnement. Ce qui évitera l'exploitation directe des plantes et contribuera à réduire les coûts d'éventuelles importations de charme-abeilles dans un contexte de modernisation de l'apiculture.

Trente-trois (33) plantes composées d'arbres, d'arbustes et d'herbacées ont été citées comme plantes mellifères lors des entretiens. Ce résultat témoigne de la diversité des plantes butinées par les abeilles et donc de leur grand apport à la pollinisation. Nombré (2003) dans ses investigations dans les régions du Centre-Est et du Centre-Sud au Burkina Faso avait recensé 96 espèces mellifères appartenant à 36 familles et 72 genres. C'est là un témoignage du potentiel mellifère du pays. Le karité (*Vitellaria paradoxa*) et le néré (*Parkia biglobosa*) reviennent régulièrement dans les citations. Ces résultats sont semblables à ceux de Sawadogo (1993) dans la zone Ouest du Burkina, qui a soutenu que ces deux espèces possèdent une productivité nectarifère élevée, présentent un peuplement abondant dans le tapis végétal et une durée de floraison suffisamment longue. D'où leur grand intérêt dans la production du miel. En effet, ces plantes sont parmi les espèces dominantes dans les systèmes agraires soudano-sahéliens du Burkina Faso (Kaboré *et al.*, 2012; Tapsoba *et al.*, 2014). L'homme a aménagé les vastes peuplements boisés en champs de culture, ne laissant que ces espèces avec quelques autres (*Lannea microcarpa*, *Bombax costatum*, etc.) jugées utiles (Nombré, 2003). Outre les arbres, des cultures saisonnières sont également citées comme plantes mellifères. Cela nous interpelle sur un facteur prédominant du développement de l'apiculture : son interdépendance avec l'environnement. Des apiculteurs nous ont rapporté la valeur des forêts représentant la principale source d'alimentation des abeilles. Ils reconnaissent aussi l'importance de la pollinisation des abeilles sur ces forêts et leurs cultures. Cette relation étroite leur démontre ainsi l'utilité de reboiser et de bien entretenir les abeilles. C'est en cela que l'apiculture permet la préservation des ressources naturelles (Koudegnan *et al.*, 2015). Réussir à faire comprendre aux apiculteurs leur statut de défenseur de l'environnement devrait donc être le leitmotiv de tout projet apicole s'inscrivant dans une logique de développement durable.

Les récoltes du miel s'effectuent principalement en deux épisodes. Le premier épisode ou grande miellée a lieu entre février et juin. Quant au deuxième, il intervient entre août et novembre. En effet selon Nombré (2003) et Sawadogo (1993) les périodes de miellée coïncident avec les pics de floraison des ligneux et des herbacés, respectivement entre février-avril et juillet-septembre. La présence des fleurs mellifères indique une disponibilité des nutriments (nectar et pollen) pour les abeilles et donc une susceptibilité de stocker du miel en grande quantité dans les ruches, augmentant ainsi leurs poids. Dans les périodes de pénuries, elles en consomment chaque semaine plus qu'elles n'en stockent (Sawadogo, 1993). La miellée est également la période indiquée pour installer de nouvelles ruches. Cette situation indique un lien étroit entre les calendriers floral et

apicole. Toutefois, le calendrier floral n'est pas figé. Il peut varier en fonction de la variabilité climatique (Burgarella *et al.*, 2012).

4. Connaissance des abeilles par les apiculteurs

De façon générale, peu d'apiculteurs possèdent de solides connaissances sur l'apiculture et les abeilles (leur biologie, leurs pathologies, etc.). Hormis quelques-uns qui ont le réflexe de remplir des abreuvoirs en période sèche ou lorsque les ruchers sont éloignés des points d'eau, les abeilles sont laissées à leur sort. Elles ne reçoivent de la visite que lorsque l'apiculteur veut récolter son miel. Cette pratique apicole se rapproche plus de la cueillette que de l'élevage. Mener des sensibilisations dans ce sens permettrait de leur donner un réel enjeu concernant leurs pratiques, une motivation supplémentaire et la possibilité de se sentir acteurs, à leur mesure, du bien-être de ces insectes.

L'agressivité de l'abeille domestique burkinabè n'est plus à démontrer. Les apiculteurs ont évoqué des cas d'attaques ayant conduit à des morts d'hommes et d'animaux. L'agressivité est l'une des raisons pour laquelle certaines personnes s'abstiennent de s'engager dans l'activité. Mais pour Sawadogo (1993), l'agressivité dépend des colonies et des périodes de l'année. Elle résulte donc d'une conjugaison de facteurs génétiques et environnementaux (conditions météorologiques, disponibilité des ressources mellifères, etc.). Au sein de la race locale d'*Apis mellifera*, il existe (en faible proportion) des colonies '' très douces '' avec lesquelles on peut travailler sans protection et sans risque majeur. Cerises sur le gâteau, ces abeilles ont une reine bonne pondeuse, des ouvrières bonnes travailleuses et une faible aptitude à essaimer/désertier (Sawadogo, 1993). Un travail de sélection de ces reines pourrait permettre de résoudre cette question d'agressivité tout en accroissant les rendements apicoles sans forcément avoir recours à une importation d'abeilles exogènes avec tous les risques que cela pourrait engendrer. Cependant, l'on pourrait se demander aussi si l'agressivité ne serait pas un atout pour l'abeille vis-à-vis de ses prédateurs. Si tel est le cas, on parlerait de son aptitude à se défendre en lieu et place de son agressivité.

5. Dépérissement des colonies d'abeilles

La présente étude a également rapporté une diminution des colonies d'abeilles avec des suspicions diverses sur ses origines. En effet, des cris d'alerte médiatique et scientifique dans le monde entier ont décrit une situation alarmante sur la disparition des abeilles depuis de nombreuses années (Kluser *et al.*, 2010; Mollier *et al.*, 2009). Nos résultats s'apparentent à ceux de Aebi (2017) pour

qui cette diminution constatée du cheptel apicole au Burkina Faso est le résultat conjugué de l'impact des agents pathogènes, de la destruction de l'habitat naturel de l'abeille, des pratiques agricoles et apicoles, etc. L'incidence grandissante du redoutable acarien *Varroa destructor* dont la présence au Burkina Faso a été également confirmée par Aebi depuis 2017 constitue une préoccupation pour les apiculteurs. Il est donc nécessaire de prospecter des approches de solutions écologiquement durables pour lutter contre tous les insectes et arachnides qui constituent les principaux parasites et déprédateurs des produits de la ruche. Les pesticides botaniques pourraient constituer une solution fiable dans le cadre d'une lutte intégrée (Gbedomon *et al.*, 2011; Moussaoui *et al.*, 2014).

6. Le co-développement de la ruche traditionnelle améliorée

Les ruches co-développées ont été occupées par les abeilles à 27,77 %. L'enquête exploratoire menée dans le cadre de l'évaluation d'impact révélait un taux de colonisation de 23% des ruches traditionnelles comme modernes dans les mêmes zones. L'occupation des ruches par des agents biologiques (fourmis, araignées, champignons), incompatibles avec les abeilles pourraient expliquer ce taux relativement faible. Ce taux peut également trouver une justification dans la diminution des colonies constatée par les apiculteurs lors des enquêtes. Des tests semblables visant à améliorer l'apiculture substantielle au Mali, a révélé un taux d'occupation des ruches de 45 % à Sido dans la région de Sikasso (Capitte, 1986). L'auteur cite entre autres les vents violents, les fourmis et les termites comme difficultés pouvant justifier ses résultats. Pour nous, la faiblesse du taux apparaît comme une contrainte majeure de nos activités, voire pour l'apiculture de façon générale. Il est donc nécessaire d'approfondir les investigations. A cette étape de l'innovation, il est nécessaire d'évaluer parallèlement les facteurs socio-économiques, culturels et institutionnels pouvant influencer l'adoption de ces ruches, une fois leur efficacité établie. Il serait aussi intéressant de co-construire une ruche à barrettes (à l'image de la ruche kenyane) également avec des matériaux locaux pour permettre un meilleur suivi du développement des abeilles dans les ruches.

CONCLUSION

Notre étude a permis de se rendre compte que les jeunes et les femmes sont toujours en marge de l'activité apicole dans les régions du Centre-Ouest, du Centre-sud et de l'Est du Burkina Faso. Aussi, le matériel et les techniques de production traditionnels coexistent avec ceux de l'apiculture moderne. Le miel est le principal produit de la ruche connu et exploité par les apiculteurs. Leurs connaissances sur la vie des abeilles sont également limitées. Toutefois, la diminution globale des colonies d'abeilles est une évidence et cela préoccupe les acteurs. C'est là d'ailleurs l'une des principales contraintes dans la pratique de l'apiculture. Le modèle de ruche traditionnelle améliorée de façon participative et testé lors de cette étude se veut être une piste de solution à ce problème. En effet, en plus de contribuer à créer des habitats supplémentaires pour les abeilles, ces ruches sont conçues pour protéger le couvain lors des récoltes. A l'instar de cette innovation inspirée du savoir-faire local, nous estimons que la transition vers une apiculture plus compétitive et durable doit se faire en tenant compte des pratiques et connaissances de nos terroirs dont certaines ont été décrites dans ce travail. Le déclin des abeilles doit également nous pousser à une remise en cause de nos pratiques. La présente étude se veut être le tremplin d'une vaste série d'investigations qui contribuera à rechercher la meilleure forme possible d'utilisation des abeilles locales pour le bonheur des apiculteurs tout en préservant la diversité biologique.

RECOMMANDATIONS

Au regard des résultats de cette étude et compte des maux qui minent la filière et des idées d'amélioration du CEAS-Suisse, nous formulons des recommandations :

- à l'endroit des services étatiques : impliquer davantage le monde de l'enseignement et de la recherche dans les différentes politiques de développement de la filière tout en mettant l'accent sur le bien être des abeilles.
- à l'endroit des chercheurs : mener des investigations sur la biologie de l'abeille locale, sa place dans la pollinisation des plantes cultivées et sauvages, ses prédateurs/maladies, l'impact des pesticides (rôle dans la mortalité des abeilles et résidus dans le miel) ;
- à l'endroit des apiculteurs : adopter des techniques de production plus propres et respectueuses de la biodiversité à travers une capitalisation et une valorisation des techniques et matériels locaux et éviter l'importation des solutions toutes faites.

PERSPECTIVES

Les résultats de ce modeste travail contribuent à appréhender le visage que présente l'univers apicole burkinabè. Ils se veulent être le tremplin de plusieurs investigations scientifiques futures.

Ainsi, des perspectives qui se dégagent sont les suivantes :

- poursuivre les tests sur l'efficacité et la productivité des ruches traditionnelles améliorées ;
- inventorier et réaliser une caractérisation biomoléculaire des abeilles présentes dans les trois zones agroécologiques du Burkina Faso ;
- identifier des causes du dépérissement des colonies d'abeilles au Burkina Faso : pathologie et incidence des pesticides, etc. ;
- développer et tester des biopesticides contre les agents biologiques nuisibles.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adam G., 2010a.** La biologie de l'abeille. Ecole d'apiculture Ruchers du Sud-Luxembourg, 26p.
- Adam G., 2010b.** Les individus de la colonie. Ecole d'apiculture Ruchers du Sud-Luxembourg, 13p.
- Aebi A., 2017.** Vers une apiculture durable au Burkina Faso ? Analyse de l'insertion du projet dans les réalités locales. (Mémoire de Master en biologie ethnologie.). Université de Neuchâtel, (UniNe), Neuchâtel, Institut d'ethnologie et biologie, Suisse, 75p.
- Aebi A, Aebi A, 2016.** A multidisciplinary approach combining molecular and ethnographic analyses describes threats and opportunities for beekeeping in Burkina Faso. Univ. Neuchâtel Fac. Sci. Inst. Biol. Lab. Soil Biol. Prof Edw. AD Mitchell Rue Emile-Argand 11 2000 34, 34p.
- Asma N., 2015.** Impact de l'ectoparasite *Varroa destructor* sur la structure de la cuticule de l'abeille domestique *Apis mellifera intermissa*. Mémoire de Master, Université Kasdi Merbah Ouargla, Algérie, 86p.
- Aymé A., 2014.** Synthèse des connaissances sur l'apiculture réunionnaise et enjeux pour la filière. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 147 p.
- Bradbear N., 2010.** Le rôle des abeilles dans le développement rural. Manuel sur la récolte, la transformation et la commercialisation des produits et services dérivés des abeilles, Produits forestiers non ligneux. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome. ISBN 78-92-5-206276-9, 238p.
- Bradbear N., 2005.** Apiculture et moyens d'existence durables. Brochure sur la Diversification. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome. ISBN 978-92-5-205074-2, 160p.
- Burgarella C., Chantret N., Gay L., Prosperi J.-M., de Mita S., Young N., Ronfort J., 2012.** Effet des variations climatiques sur la variabilité des gènes déterminant la date de floraison : une étude chez *Medicago truncatula*, in : 34. Réunion Annuelle Du Groupe d'Etude de Biologie et Génétique Des Populations (Petit Pois Déridé 2012). p. np.
- Capitte R., 1986.** L'apiculture au Mali : expériences villageoises de développement intégré. Tropicultura, Comptes rendus statements 4, 151–155.

- Catays G., 2016.** Contribution à la caractérisation de la diversité génétique de l'abeille domestique *Apis mellifera* en France : cas du locus *csd* de détermination du sexe. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 313 p.
- Chauvin R., 1958.** Biologie de l'abeille revue générale jusqu'en 1956. *Ann. Abeille* 1, 41–67. <https://doi.org/10.1051/apido:19580105>
- Darchen R., 1973.** La thermorégulation et l'écologie de quelques espèces d'abeilles sociales d'Afrique (*Apidae*, *trigonini* et *Apis mellifica* var. *adansonii*). *Apidologie* 4, 341–370. <https://doi.org/10.1051/apido:19730405>
- Engel M.S., 1999.** The taxonomy of recent and fossil honey bees (Hymenoptera: Apidae; Apis).
- Eurêka, 2008.** Le miel, un aliment aux vertus insoupçonnées. Eurêka, Publication Trimestrielle du CNRST, 49p.
- Fayet A., 2014.** Anatomie de l'abeille. www.rucher-Rocamadour.org, Fiche technique, 33p.
- Fletcher D.J.C., 1978.** The African Bee, *Apis Mellifera Adansonii*, in Africa. *Annu. Rev. Entomol.* 23, 151–171. <https://doi.org/10.1146/annurev.en.23.010178.001055>
- Gaston K.J., 1993.** Spatial patterns in the description and richness of the Hymenoptera. *Hymenopt. Biodivers.* 277–293.
- Gbedomon C.R., Sikirou R., Zannou E., Pomalegni S.C.B., Georgen G., Bokonon-Ganta A.H., Atachi P., Mensah G.A., 2011.** Extraits botaniques utilisés contre les arthropodes associés aux abeilles et produits de la ruche inventoriés dans les ruchers au centre du Bénin. Actes du 3ème Colloque des Sciences, Cultures et Technologies de l'UAC-Bénin 573–587.
- Haubruge E., Nguyen B.K., Widart J., Thomé J.-P., Fickers P., De Pauw E., 2006.** Le dépérissement de l'abeille domestique, *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera: Apidae): faits et causes probables. *Notes Fauniques Gembloux* 59, 3–21.
- Hepburn H.R., Radloff S.E., 2013.** Honeybees of Africa. Springer Sci. Bus. Media.
- Hepburn H.R., Radloff S.E., 1998.** Honeybees of Africa. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-03604-4>
- Hussein M.H., 2001.** Beekeeping in Africa. *Plant Prot. Dept Fac. Agric. Assiut Univ. Assiut Égypt*, *Apiacta*, 1 : 34-48.
- INSD, 2019.** Résultats préliminaires du 5è RGPH (Résultats préliminaires). Ministère de l'économie, des Finances et du développement, Burkina Faso, 69p.

- Kaboré S.A., Bastide, B., Traoré S., Boussim J.I., 2012.** Dynamique du karité, *Vitellaria paradoxa*, dans les systèmes agraires du Burkina Faso. BOIS FORETS Trop. 313, 47–59.
- Kenmogne P.F., Meutchieye F., Andriamanalina S.I., Youbissi A., Tchoumboué J., Pinta J.Y., Zango P., 2014.** Caractéristiques socio-économiques et techniques de l'apiculture dans les Départements de Bamboutos, Mifi et Menoua (Région de l'Ouest-Cameroun). Livest. Res. Rural Dev. 26, 12.
- Kerbastard N., 2020.** Des abeilles, des humains et du miel / Bee, Human and Honey. Thèse d'Etat en Pharmacie, Université de Montpellier, UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, Montpellier, 123p.
- Kievits J., 2009.** L'abeille domestique ? Abeilles & Cie 34–36.
- Klein A.-M., Vaissière B.E., Cane J.H., Steffan-Dewenter I., Cunningham S.A., Kremen C., Tscharntke T., 2007.** Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. Proc. R. Soc. B Biol. Sci. 274, 303–313. <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>
- Kluser S., Neumann P., Chauzat M.-P., Pettis J.S., Peduzzi P., Witt R., Fernandez N., Theuri M., 2010.** Global honey bee colony disorders and other threats to insect pollinators. <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:32251>, 16p.
- Koudegnan C., Nenonene A., Guelly K., Edorh T., 2015.** L'apiculture dans la lutte contre les changements climatiques dans la zone écologique IV du Togo. Afrique Science, Vol.11, N°6 (2015), 1 novembre 2015, <http://www.afriquescience.info/document.php?id=5480>. ISSN 1813-548X.
- Laszlo DeRoth D.M., 1980.** Reproduction de l'abeille. Rev. L'abeille. Département d'Anatomie et Physiologie animales, Faculté de Médecine vétérinaire, Université de Montréal Saint-Hyacinthe, Québec, 3p.
- Matsop A.T., Achu G.M., Kamajou F., Ingram V., Boboh M.V., 2011.** Etude comparative de la rentabilité de deux types d'apiculture au nord-ouest Cameroun. Tropicultura 29, 3–7.
- Mbétid-Bessane E., 2004.** Apiculture, source de diversification de revenus des petits agriculteurs : cas du bassin cotonnier en Centrafrique. Tropicultura 22, 156–158.
- Meixner M.D., Leta M.A., Koeniger N., Fuchs S., 2011.** The honey bees of Ethiopia represent a new subspecies of *Apis mellifera*, *Apis mellifera simensis* n. ssp. Apidologie 42, 425–437. <https://doi.org/10.1007/s13592-011-0007-y>.
- Meneau C., 2010.** Production et consommation du miel dans le monde. APINOV, 13p.

- Mollier P., Sarazin M., Savini I., Vaissière B., Belzunces L., Le Conte Y., 2009.** Le déclin des abeilles, un casse-tête pour la recherche. INRA Mag. 12p.
- Moussaoui K., Ahmed Hedjala O., Zitouni G., Djazouli Z., 2014.** Estimation de la toxicité des d'huiles essentielles formulées de thym et d'eucalyptus et d'un produit de synthèse sur le parasite de l'abeille tellienne *Varroa destructor* (arachnida, varroidae). Agrobiologie 4, 17–26.
- Nombré I., 2011.** L'apiculture au Burkina Faso. Communication, 8p.
- Nombré I., 2003.** Etude des potentialites meiliferes de deux zones du Burkina Faso Garango (Province du Boulgou) et Nazinga (Province du Nahouri). Thèse de Doctorat Unique, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 156p.
- Nombre I., Schweitzer P., Boussim J.I., Millogo J., 2009.** Plantes utilisées pour attirer les essaims de l'abeille domestique (*Apis mellifera adansonii* Latreille) au Burkina Faso. Int. J. Biol. Chem. Sci. 3(4): 840-844.
- Olivier B., 2008.** L'apiculture, outil de développement pour l'Afrique. Miel Maya Magazine, Belgique, pp. 5–8.
- Page R.E., Peng C.Y.-S., 2001.** Aging and development in social insects with emphasis on the honey bee, *Apis mellifera* L. Exp. Gerontol. 36, 695–711. [https://doi.org/10.1016/S0531-5565\(00\)00236-9](https://doi.org/10.1016/S0531-5565(00)00236-9)
- Paterson P.D., 2008.** L'apiculture. Editions Quae, CTA, Presses agronomiques de Gembloux. ISBN 978-2-7592-0678-0 <https://doi.org/10.35690/978-2-7592-0678-0>, 155p.
- Potts S.G., Biesmeijer J.C., Kremen C., Neumann P., Schweiger O., Kunin W.E., 2010.** Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. Trends Ecol. Evol. 25, 345–353. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.01.007>
- Powney G.D., Carvell C., Edwards M., Morris R.K.A., Roy H.E., Woodcock B.A., Isaac N.J.B., 2019.** Widespread losses of pollinating insects in Britain. Nat. Commun. 10, 1018. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-08974-9>
- Prost P.J., Le Conte Y., 2005.** Apiculture : connaître l'abeille, conduire le rucher. Edition Lavoisier Paris 382p.
- Rembold H., Kremer J.-P., Ulrich G.M., 1980.** Characterization of postembryonic developmental stages of the female castes of the honey bee, *Apis mellifera* L. Apidologie 11, 29–38.

- Requier F., Le Féon V., 2016.** Abeilles et agriculture : Le tumultueux mariage entre abeilles et agriculture, 15p.
- Ruttner F., 1988.** Biogeography and taxonomy of honeybees. Springer, Berlin Heidelberg New York London Paris Tokyo, ISBN 978-3-540-17781-4 978-0-387-17781-6, 284p.
- Sawadogo M., 1993.** Contribution à l'étude du cycle des miellées et du cycle biologique annuel des colonies d'abeilles *Apis mellifica adansonii* Lat. à l'ouest du Burkina Faso. Thèse de doctorat unique, Université de Ouagadougou, 183p.
- SEAE, 2018.** Miel du Burkina Faso : L'UE s'engage pour la promotion apicole [WWW Document]. Délégation Union Eur. Au Burkina Faso. URL https://eeas.europa.eu/delegations/burkina-faso/41262/miel-du-burkina-faso-lue-sengage-pour-la-promotion-apicole_fr (accessed 1.6.20).
- Shaibi T., Moritz R.F.A., 2010.** 10,000 years in isolation? Honeybees (*Apis mellifera*) in Saharan oases. *Conserv. Genet.* 11, 2085–2089. <https://doi.org/10.1007/s10592-010-0088-6>
- STA, 2019.** Recensement des apiculteurs et caractérisation des exploitations apicoles du Burkina Faso. Rapport définitif. Ministère des Ressources Animales et Halieutiques, Burkina Faso, 39p.
- Tapsoba A.** Valorisation Économique des Produits Forestiers non Ligneux au Burkina-Faso : Cas de *Parkia Biglobosa* (Néré). Mémoire de Master en Innovation et Développement en milieu rural, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 48p.
- Thiombiano A., Schmidt M., Dressler S., Ouédraogo A., Hahn-Hadjali K., 2012.** Catalogue des plantes vasculaires du Burkina Faso. Boissiera Mém. Conserv. Jard. Bot. Ville Genève 1–391.
- Villières B., 1987.** Le point sur l'apiculture en Afrique Tropicale. GRET Paris, 220p.
- Winston M.L., 1993.** La biologie de l'abeille. Editions Frison-Roche, Paris 276 p
- Yameogo A.S., 2006.** Diversité spécifique des herbacées et leurs usages dans l'espace agricole du terroir de Soulogré, province du Zoundweogo (Mémoire d'ingénieur du Développement Rural). Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB), Bobo Dioulasso, Burkina Faso, 74p.

ANNEXES

Annexe 1 : Le marché du miel

Région	Modalités	Variables
Centre-Ouest	Unité locale de mesure	Seau (pour toilette ou de peinture), Balance, Bouteille ou bidon, Petite ou grosse boîte de nescafé, Grosse bouteille de mayonnaise.
	Quantité moyenne récoltée par ruche traditionnelle	15,52 ± 14 kg, 6 ± 2,56 L
	Quantité moyenne récoltée par ruche moderne	9,44 ± 4,5 kg, 7,5 ± 4,3 L
	Utilisations principales	<ul style="list-style-type: none"> – Autoconsommation : 100% – Commercialisation : 97,14% – Autres : 48,57%
	Autres usages	-Santé humaine (ulcères, fatigue, nettoyage du ventre, don aux femmes qui viennent d'accoucher) Santé animale (soins de bœufs malades). -Cadeaux
	Lieu de vente	<ul style="list-style-type: none"> – Centre apicole : 79,41% – Marcher local : 55,88% – Clients occasionnels : 58,82 % – Autres : 14,70 %
	Prix unitaire	– 1120,45 ± 410,76 FCFA le kg

		– 3214,28 ± 1112,69 FCFA le L
Centre- Sud	Unité locale de mesure	Seau (pour toilette ou de peinture), plat yorouba, cuvette, balance, canari, bidon ou bouteille (litre)
	Quantité moyenne récoltée par ruche traditionnelle	9,2 ± 5,7 kg ; 7,4 ± 5,16 L
	Quantité moyenne récoltée par ruche moderne	12,55 ± 7,8 kg ; 7,33 ± 6,8 L
	Utilisations principales	– Autoconsommation : 79,41% – Commercialisation : 100% – Autres : 23,30%
	Autres usages	– Cadeaux – Soins (purifie le corps, du ventre, Utiliser en médecine traditionnelle).
	Lieu de vente	– Centre apicole : 11,76 % – Marcher local : 91,17 % – Clients occasionnels : 61,76 % – Autres : 8,82 %
	Prix unitaire	– 1680 ± 766,16 le kg – 3300 ± 1204,15 FCFA le L
Est	Unité locale de mesure	Seau de peinture, Bidons, Seau de capacité 20 litres

Quantité moyenne récoltée par ruche traditionnelle	12,33 ± 7 kg, 5,6 ± 3,36 litres
Quantité moyenne récoltée par ruche moderne	16 ± 7,7 kg ; 8,16 ± 6,4 L
Utilisations principales	<ul style="list-style-type: none"> – Autoconsommation : 76,92% – Commercialisation : 100% – Autres : 42,31%
Autres usages	<ul style="list-style-type: none"> – Santé humaine (ulcère, guérison de plaies, maux de tête, application sur des brûlures) – Santé animale (soins des plaies de la bouche et des pattes des bœufs) – Cadeaux – Fabrication de savon et de pommade
Lieu de vente	<ul style="list-style-type: none"> – Centre apicole : 65,38 % – Marcher local : 42,30 % – Autres : 3,86 %
Prix unitaire	<ul style="list-style-type: none"> – 1415 ± 965,95 FCFA le kg – 3571 ± 1272,41 le L

Enquête apiculteurs

Annexe 2 : Questionnaire de l'enquête

Commencement

Bonjour je suis SAWADOGO Souhaïbou. Je suis étudiant à l'Université Joseph KI-ZERBO. Je travaille avec le CEAS dans un projet sur l'apiculture. Si cela ne vous dérange pas, j'aimerais vous poser quelques questions sur votre activité, vos habitudes et pratiques apicoles. Le questionnaire devrait vous prendre environ 1 heure. Soyez assuré(e) que toutes les informations communiquées resteront confidentielles. Cela veut dire que vos réponses ne seront pas partagées en dehors du cadre de l'étude. Vous pouvez donc nous partager vos points de vue personnels sans problème. Nous aimerions vraiment avoir votre collaboration. Merci beaucoup pour votre aide !

Section A: Informations générales et identification de l'apiculteur.

Numéro d'ordre

Date de l'enquête

yyyy-mm-dd

Région

- Centre-Ouest
- Centre-Nord
- Est

Province

- Boulkiemdé
- Sissili

Province

- Gourma

Village/Secteur

Nom et Prénom (s) de l'apiculteur

Sexe

- Masculin
- Féminin

Ethnie

Numéro de Téléphone

Classe d'âge

- 0-20 ans
- 20-29 ans
- 30-39 ans
- 40-49 ans
- 50 ans et plus

L'apiculture est-elle votre occupation principale ?

- Oui
- Non

Sinon quelle est votre profession principale ?

Choix multiples

- Agriculteur
- Éleveur
- Commerçant
- Autres

Si autre, précisez votre profession principale.

Niveau d'instruction

- Aucun
- Alphabétisé
- Primaire
- Secondaire
- Supérieur

Depuis quand pratiquez-vous l'apiculture ?

Nombre d'années

Est-ce une activité héritée de vos parents ou une initiative personnelle ?

- Héritage des parents
- Initiative personnelle

Avez-vous déjà participé à des formations en apiculture

- Oui
- Non

En quelles années avez-vous été formés ?

Thème (s) de formation

Structure ou projet ayant organisé ou assuré la formation

Etes-vous membre d'organisations et/ou associations d'apiculteurs?

- Oui
- Non

Organisations et /ou associations affiliées

Contact du ou des répondant (s) de ou des organisation (s)

Section B: Caractéristiques de l'exploitation et de l'équipement apicoles.

Quelle est la nature de vos ruches ?

Choix multiples

- Traditionnelle
- Moderne

Vos ruches sont elles installées sur votre propre terrain ou sur celle d'une tierce personne?

Choix multiples

- Terrain personnel
- Terrain d'une tierce personne

L'entente est-elle parfaite entre vous et les propriétaires des terres ?

- Oui
- Non

Quelles sont les raisons des mésententes ?

Nombre de ruches traditionnelles

Types de ruches traditionnelles

Choix multiples

- Paille
- Banco
- Tôle
- Canari
- Tronc d'arbre
- Autres

Préciser autre type de ruche traditionnelles

Comment obtenez-vous vos ruches traditionnelles?

Choix multiples

- Auto-confection
- Don
- Achat
- Emprunt
- Autrement

Si autrement, précisez.

Quel est le prix moyen d'une ruche en paille achetée ou vendue ?

En FCFA

Quel est le prix moyen d'une ruche en banco achetée ou vendue ?

En FCFA

Quel est le prix moyen d'une ruche en tôle achetée ou vendue ?

En FCFA

Quel est le prix moyen d'une ruche en canari achetée ou vendue ?

En FCFA

Quel est le prix moyen d'une ruche en tronc d'arbre achetée ou vendue?

En FCFA

Quel est le prix moyen de "autres ruche traditionnelle" achetée ou vendue?

Préciser la ruche et le prix

Quelle est la durée de vie moyenne d'une ruche en paille ?

Nombre d'années

Quelle est la durée de vie moyenne d'une ruche en banco ?

Nombre d'années

Quelle est la durée de vie moyenne d'une ruche en tôle ?

Nombre d'années

Quelle est la durée de vie moyenne d'une ruche en canari ?

Nombre d'années

Quelle est la durée de vie moyenne d'une ruche en tronc d'arbre ?

Nombre d'années

Quel est la durée de vie moyenne de "autres ruche traditionnelle" ?

Préciser le type de ruche et le nombre d'années.

Connaissez-vous les dimensions de vos ruches traditionnelles?

Longueur? Largeur? Poids à vide

- Oui
- Non

Longueur moyenne d'une ruche traditionnelle

En mètres

Diamètre moyen d'une ruche traditionnelle

En mètre

Masse moyenne d'une ruche traditionnelle vide

En kilogramme

Nombre de ruches modernes

Types de ruches modernes

Choix multiples

- Dadan
- Kenyane
- Langstroth
- Ciment
- Autres

Préciser autre type de ruche moderne

Comment obtenez-vous vos ruches modernes?

Choix multiples

- Auto-confection
- Don
- Achat
- Emprunt
- Autrement

Si autrement, précisez.

Quel est le prix moyen d'une ruche dadan achetée ou vendue?

En FCFA

Quel est le prix moyen d'une ruche kenyane achetée ou vendue?

En FCFA

Quel est le prix moyen d'une ruche langstroth achetée ou vendue?

En FCFA

Quel est le prix moyen d'une ruche en ciment achetée ou vendue?

En FCFA

Quel est le prix moyen de "autre ruche moderne" achetée ou vendue?

Préciser le type de ruche et le prix

Quelle est la durée de vie moyenne d'une ruche dadan ?

Nombre d'années.

Quelle est la durée de vie moyenne d'une ruche kenyane?

Nombre d'années.

Quelle est la durée de vie moyenne d'une ruche langstroth?

Nombre d'années.

Quelle est la durée de vie moyenne d'une ruche en ciment?

Nombre d'années.

Quelle est la durée de vie moyenne de "autre ruche moderne" ?

Nombre d'années.

Connaissez-vous les dimensions de vos ruches modernes?

Longueur? Largeur? Poids à vide

Oui

Non

Longueur moyenne d'une ruche moderne

En mètre

Largeur moyenne d'une ruche moderne

En mètre

Masse moyenne d'une ruche moderne à vide

En kilogramme

Préférez-vous des ruches de taille petite ou grande ?

Ruche traditionnelles comme modernes

- Petite taille
- Grande taille

Pourquoi petite taille ?

Pourquoi grande taille ?

Nature des supports des ruches traditionnelles

Choix multiples

- Bois
- Arbres
- Métallique
- Autres

Précisez autre type de support de ruche traditionnelle

Comment obtenez-vous vos différents supports de ruches traditionnelles ?

Choix multiples

- Trouvés à l'état naturel
- Auto-confection
- Don
- Achat

Ces supports disposent-ils de dispositif de protection contre les fourmis ou les termites?

- Oui
- Non

Quel est le prix moyen d'un support de ruche traditionnelle achetée ou vendue ?

En FCFA

Nature des supports des ruches modernes

Choix multiples

- Bois
- Arbres
- Métallique
- Autres

Précisez autre type de support de ruche moderne

Comment obtenez-vous vos différents supports de ruches modernes ?

Choix multiples

- Trouvés à l'état naturel
- Auto-confection
- Don
- Achat

Vos supports disposent-ils de dispositif de protection contre les fourmis ou les termites?

- Oui
- Non

Quel est le prix moyen d'un support de ruche moderne achetée ou vendue ?

En FCFA

Quelle est la durée de vie d'un support en bois ?

Nombre d'années

Quelle est la durée de vie d'un support métallique ?

Nombre d'année

Quelles sont les plantes qui entrent dans la confection de vos ruches ?

Nom en langue locale ou français. Préciser la langue locale

Parties des plantes utilisées pour la confection des ruches

Choix multiples

- Tige
- Tronc
- Feuilles
- Racines

Disponibilité des plantes

- Disponible
- Moyennement disponible
- Non disponible
- Disponible à des périodes de l'année

Quels sont les autres types d'équipements et matériel que vous utilisez pour votre activité apicole ?

Choix multiples

- Combinaison de protection
- Gants
- Enfumoir
- Brosses-abeilles
- Lève-cadres
- Torches
- Charme-abeille aérosol
- Charme-abeille pommade
- Couteau
- Cire ordinaire
- Cire gaufrée
- Abreuvoir en poterie
- Abreuvoirs métallique ou autre
- Seaux pour la récolte
- Autres matériels

Précisez les autres types de matériel

A combien avez-vous acheté ou vendu une combinaison de protection ?

En FCFA

A combien avez-vous acheté ou vendu des gants ?

En FCFA

A combien avez-vous acheté ou vendu un enfumoir ?

En FCFA

A combien avez-vous acheté ou vendu une brosse-abeille ?

En FCFA

A combien avez-vous acheté ou vendu un lève-cadre ?

En FCFA

A combien avez-vous acheté ou vendu une torche ?

En FCFA

A combien avez-vous acheté ou vendu un charme-abeille aérosol ?

En FCFA

A combien avez-vous acheté ou vendu un charme-abeille pommade ?

En FCFA

A combien avez-vous acheté ou vendu un couteau ?

En FCFA

A combien avez-vous acheté ou vendu de la cire ordinaire ?

En FCFA

A combien avez-vous acheté ou vendu de la cire gaufrée ?

En FCFA

A combien avez-vous acheté ou vendu un abreuvoir en poterie ?

En FCFA

A combien avez-vous acheté ou vendu un abreuvoir métallique ou autre ?

En FCFA

A combien avez-vous acheté ou vendu un seau pour la récolte ?

En FCFA

A combien avez-vous acheté ou vendu "autres matériels" ?

Préciser le matériel et le prix

Quelle est la durée de vie des combinaisons que vous utilisez ?

Nombre d'années

Quelle est la durée de vie des gants que vous utilisez ?

Nombre d'années

Quelle est la durée de vie de l'enfumoir que vous utilisez ?

Nombre d'années

Quelle est la durée de vie des brosses-abeilles que vous utilisez ?

Nombre d'années

Quelle est la durée de vie des lève-cadres que vous utilisez ?

Nombre d'années

Quelle est la durée de vie des torches que vous utilisez ?

Nombre d'années



Quelle est la durée de vie des charme-abeilles aérosol que vous utilisez ?

Nombre d'années

Quelle est la durée de vie des charme-abeilles pommade que vous utilisez ?

Nombre d'années

Quelle est la durée de vie des couteaux que vous utilisez ?

Nombre d'années

Quelle est la durée de vie de la cire ordinaire que vous utilisez ?

Nombre d'années

Quelle est la durée de vie de la cire gaufrée que vous utilisez ?

Nombre d'années

Quelle est la durée de vie des abreuvoirs en poterie que vous utilisez ?

Nombre d'années

Quelle est la durée de vie des abreuvoirs métalliques ou autres que vous utilisez ?

Nombre d'années

Quelle est la durée de vie des seaux pour la récolte que vous utilisez ?

Nombre d'années

Quelle est la durée de vie de "Autre matériel" que vous utilisez ?

Préciser le matériel et le nombre d'années

Section C: Caractéristiques des pratiques apicoles.

Quelle est la période la mieux indiquée pour installer une ruche?

Choix multiples

- Janvier-Mars
- Avril-Juin
- Juillet-Septembre
- Octobre-Décembre

Pourquoi cette période ?

La pose de la ruche se fait-elle la journée ou la nuit?

- Journée
- Nuit
- Pas d'importance

Pourquoi la journée ?

Pourquoi la nuit ?

De quels critères tenez-vous compte pour placer une ruche ?

A quelle hauteur préférez-vous placer vos ruches ?

Hauteur en mètre

- 0-2
- 2-4
- 4-6
- 6-8
- 8-10
- Pas d'importance

Pourquoi une telle hauteur?

Utilisez-vous les mêmes techniques pour attirer les abeilles les ruches traditionnelles et les ruches modernes ?

- Oui
- Non



Quelle technique pour les ruches traditionnelles

Choix multiples

- Enfumage
- Cire ordinaire
- Cire gaufrée
- Option 6
- Rien
- Autre

Quelle technique pour les ruches modernes

Choix multiples

- Enfumage
- Cire ordinaire
- Cire gaufrée
- Option 6
- Rien
- Autre

Avec quoi enfumez-vous ?

Choix multiples

- Plantes ou produits de plantes
- Autres

Avec quelles plantes faites-vous l'enfumage ?

Nom locaux ou en français (Si nom local, préciser la langue)

Pourquoi utilisez-vous ces plantes ?

Parties des plantes utilisées pour l'enfumage

Choix multiples

- Tige
- Feuilles
- Fruits
- Racines
- Plante entière

Disponibilité des plantes utilisées pour l'enfumage

- Disponible
- Moyennement disponible
- Non disponible
- Disponible à des périodes de l'année

Mode d'utilisation des plantes

Choix multiples

- Combustion à l'état frais
- Combustion à l'état sec
- Autre transformation préalable

Préciser le type de transformation préalable des plantes

A quelle période du jour à lieu l'enfumage ?

- Matin
- Soir
- Nuit
- Aucune importance

Pourquoi ce moment ?

Comment obtenez-vous la cire?

Choix multiples

- Achat
- Production personnelle
- Don

Quel est le temps minimal de colonisation d'une ruche?

Nombre de jours

Quel est le temps maximal de colonisation d'une ruche?

Nombre de mois

Quels sont les paramètres qui peuvent favoriser ou accélérer la colonisation ?

Quels sont les paramètres qui peuvent empêcher ou retarder la colonisation ?

Que faites vous en cas de non colonisation ?

A quelle fréquence visitez-vous vos ruches ?

- Par semaine
- Par mois
- Par trimestre
- Occasionnellement

Combien de fois par semaine ?

Combien de fois par mois ?

Combien de fois par trimestre ?

A quelles occasions ?

Quels sont les paramètres que vous observez lors des visites ?

Section D: Caractéristiques de la production.

Quels soins apportez-vous aux ruches et aux abeilles ?

Selon vous, quelles sont les plantes les plus visitées par les abeilles (plantes mellifères) ?

Combien de récolte faites-vous par an ?

- 1
- 2
- 3

Mois de la première récolte

Choix multiples

- Janvier
- Février
- Mars
- Avril
- Mai
- Juin
- Juillet
- Août
- Septembre
- Octobre
- Novembre
- Décembre

Mois de la deuxième récolte

Choix multiples

- Janvier
- Février
- Mars
- Avril
- Mai
- Juin
- Juillet
- Août
- Septembre
- Octobre
- Novembre
- Décembre

Mois de la troisième récolte

Choix multiples

- Janvier
- Février
- Mars
- Avril
- Mai
- Juin
- Juillet
- Août
- Septembre
- Octobre
- Novembre
- Décembre

Quels sont les produits de la ruche que vous récoltez ?

Choix multiples

- Miel
- Cire
- Pollen
- Propolis
- Gelée royale
- Autres

Si autres, précisez

Quelles sont les unités de mesures utilisées pour estimer votre production de miel ?

Quelles sont les unités de mesures utilisées pour estimer votre production de cire?

Quelles sont les unités de mesures utilisées pour estimer votre production de pollen?

Quelles sont les unités de mesures utilisées pour estimer votre production de propolis?

Quelles sont les unités de mesures utilisées pour estimer votre production de gélée royale ?

Quelles sont les unités de mesures utilisées pour estimer votre production de "autres" ?

Quelle quantité de miel avez-vous récolté la saison dernière ?

Quelle quantité de cire avez-vous récolté la saison dernière ?

Quelle quantité de pollen avez-vous récolté la saison dernière ?

Quelle quantité de gélée royale avez-vous récolté la saison dernière ?

Quelle quantité de propolis avez-vous récolté la saison dernière ?

Quelle quantité de "autres" avez-vous récolté la saison dernière ?

Quelle quantité moyenne de miel récoltez par ruche traditionnelle?

Quelle quantité moyenne de miel récoltez par ruche moderne ?

Quel usage faites-vous du miel récolté ?

Choix multiples

- Auto-Consommation
- Commercialisation
- Autres usages

Quel autre usage connaissez-vous du miel ?

Quel usage faites-vous de la cire récoltée ?

Choix multiples

- Auto-Consommation
- Commercialisation
- Autres usages

Quel autre usage connaissez-vous de la cire ?

Quel usage faites-vous du pollen récolté ?

Choix multiples

- Auto-Consommation
- Commercialisation
- Autres usages

Quel autre usage connaissez-vous du pollen ?

Quel usage faites-vous de la propolis récoltée ?

Choix multiples

- Auto-Consommation
- Commercialisation
- Autres usages

Quel autre usage connaissez-vous de la propolis ?

Quel usage faites-vous de la gélée royale récoltée ?

Choix multiples

- Auto-Consommation
- Commercialisation
- Autres usages

Quel autre usage connaissez-vous de la gélée royale ?

Choix multiples

Quel autre usage connaissez-vous de "autres produits"?

Préciser le produits et les usages

A qui avez-vous vendu vos produits récoltés (choix multiples) ?

Choix multiples

- Centre apicole
- Clients occasionnels
- Marché local
- Autres

Si autres clients, précisez.

Quel est le prix unitaire du miel ?

Prix/Quantité

Quel est le prix unitaire de la cire ?

Prix/Quantité

Quel est le prix unitaire du pollen ?

Prix/Quantité

Quel est le prix unitaire de la propolis ?

Prix/Quantité

Quel est le prix unitaire de la gélée royale ?

Prix/Quantité

Quel est le prix unitaire de "Autres" ?

Prix/Quantité

Estimation du revenu global tiré de l'apiculture l'année écoulée

En FCFA

Section E: Evaluation des connaissances sur l'abeille.

Connaissez-vous la composition d'une colonie d'abeilles ?

- Oui
- Non

Savez-vous reconnaître les individus des différentes castes

- Oui
- Non
- Certains

Quelle est le rôle de chaque individu dans la ruche selon vous ?

Les ouvrières

Quelle est le rôle de chaque individu dans la ruche selon vous ?

La reine

Quelle est le rôle de chaque individu dans la ruche selon vous ?

Les mâles

Avez-vous déjà rencontré d'autres êtres vivant dans vos ruches en dehors des abeilles?

- Oui
- Non

Si Oui lesquelles

Quels sont ceux qui cohabitent avec les abeilles ?

Quels sont ceux qui sont nuisibles aux abeilles ?

Quelles sont les principales maladies des abeilles que vous rencontrez?

Quelles sont les principales causes de désertion des ruches par les abeilles ?

Connaissez-vous d'autres utilités des abeilles en dehors de la production du miel ?

- Oui
- Non

Si oui citez quelques utilités.

Pensez-vous que les abeilles diminuent dans la nature ?

- Oui
- Non

Comment percevez-vous cette diminution ?

Quelles sont les principales menaces qui pèsent des abeilles ?

Que faut-il faire selon-vous pour les sauver ?

Quelles sont les difficultés majeures que vous rencontrez dans votre activité apicole ?

Conclusion

C'est la fin de l'entretien. Merci d'avoir répondu à mes questions! Si vous avez des questions ou d'autres préoccupations, n'hésitez pas à me les poser maintenant.

Noter les commentaires et questions de l'apiculteur.

Coordonnées géographiques

latitude (x.y °)

longitude (x.y °)

altitude (m)

précision (m)

