

Caractérisation socio-économique et technique de l'apiculture dans les Monts Mandara (Extrême-Nord, Cameroun)

Djakbé Jackson Dapsia^{(1)*}, Christian Wékéré⁽²⁾, Zra Ganava Venceslas⁽¹⁾, Djonwangwé Denis⁽³⁾, Fameni Topé Sidonie⁽⁴⁾ Tchetchoua Leonair⁽¹⁾ et Tchuenguem Fohouo Fernand-Nestor⁽⁵⁾

¹Université de Maroua, Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de Maroua, Département d'Agriculture Elevage et Produits Dérivés, Laboratoire de Biosciences, BP : 58 Maroua, Cameroun.

²Université de Ngaoundéré, Ecole de Science et de Médecine Vétérinaire, Département de Productions Animales, BP : 454 Ngaoundéré, Cameroun.

³Université de Maroua, Ecole Normale Supérieure de Maroua, Laboratoire de Sciences de la Vie et de la Terre, BP : 58 Maroua, Cameroun.

⁴Université de Maroua, Faculté des Sciences, Département des Sciences Biologiques, Laboratoire de Biologie et de Physiologie, BP : 58 Maroua, Cameroun.

⁵Université de Ngaoundéré, Faculté des Sciences, Laboratoire de Zoologie Appliquée, BP : 454 Ngaoundéré, Cameroun.

* : Correspondance : djakbejackson@yahoo.fr

Key words : Beekeeping, honey, Mandara Mountains, profitability, bee flora.

Mots clés : Apiculture, miel, Monts mandara, rentabilité, flore apicole.

Submitted 21/01/2025, Published online on 31st March 2025 in the [Journal of Animal and Plant Sciences \(J. Anim. Plant Sci.\) ISSN 2071– 7024](#)

1 RESUME

L'apiculture est une activité séculaire dont les pratiques dépendent du climat, des usages et coutumes du pratiquant. A notre connaissance, la zone des Monts Mandara n'a pas été explorée pour une telle étude d'où l'objet de ce travail basé sur la connaissance de la filière apicole pour une gestion optimale dans cette zone. Les enquêtes ont été effectuées du 01 mai au 31 décembre 2022 auprès de 30 apiculteurs dans les Départements du Mayo-Sava et du Mayo-Tsanaga. L'échantillonnage a été conduit par le biais d'un questionnaire semi-structuré en utilisant la méthode de boule de neige. Le questionnaire a porté sur le profil des apiculteurs, les connaissances sur les pratiques apicoles, les contraintes de production et la rentabilité. Les résultats montrent que l'apiculture dans les Monts Mandara est pratiquée par des hommes (83%) majoritairement d'ethnie Matal (60%), sans formation de base (83,3%) et organisés autour du GIC « Amis des Abeilles ». Les ruches de modèle kenyane (93,33%) sont installées de préférence dans les vallées (53,33%) sur des supports en pierre (40%) pendant la période de juin à juillet (56,67%) et les essaims sont piégés dans la nature (83,33%). Les nourrissages de stimulus et de démarrage sont administrés aux colonies (57,67%) et l'entretien s'effectue mensuellement (80%). Les fortes températures sont atténuées par des couvre-toits en feuilles de secco ou en pailles (56,67%). La grande récolte s'effectue de novembre à janvier (30,8%). L'extraction se fait à la presse (90%) avec une production moyenne par ruche de 9,5 L et un prix moyen de 6200 FCFA/L (11 \$) pour un bénéfice net annuel de 68000 FCFA/ruche (112\$). Les contraintes majeures de productions sont entre autres l'insuffisance de la flore apicole et des essaims naturellement présents. Les données

techniques et économiques obtenues caractérisent une apiculture moderne. La multiplication des essaims et des essences apicoles pourrait être recommandé pour booster la production apicole dans les Monts Mandara.

ABSTRACT

Beekeeping is an age-old activity, the practices of which depend on the climate, customs and habits of the practitioner. The Monts Mandara area has not been explored for such a study, hence the purpose of this work based on knowledge of the beekeeping sector for optimal management in this area. Surveys were carried out from May 01 to December 31, 2022, among 30 beekeepers in the Departments of Mayo-Sava and Mayo-Tsanaga. Sampling was conducted by means of a semi-structured questionnaire using the snowball method. The questionnaire covered beekeepers' profiles, knowledge of beekeeping practices, production constraints and profitability. The results show that beekeeping in the Mandara Mountains is practiced by men (83%), mainly from the Matal ethnic group (60%), with no basic training (83.3%) and organized around the "Amis des Abeilles" GIC. Kenyan-style hives (93.33%) are installed preferably in valleys (53.33%) on stone supports (40%) during the June-July period (56.67%), and swarms are trapped in the wild (83.33%). Stimulus and start-up feedings are given to colonies (57.67%) and maintenance is carried out monthly (80%). High temperatures are mitigated by roofs made of secco leaves or straw (56.67%). The main harvest takes place from November to January (30.8%). Extraction is by press (90%) with an average production per hive of 9.5 L and an average price of 6200 FCFA/L (11\$) for an annual net profit of 68000 FCFA/hive (112 \$). Major production constraints include insufficient bee flora and naturally occurring swarms. The technical and economic data obtained characterize modern beekeeping. The multiplication of swarms and bee species could be recommended to boost beekeeping production in the Mandara Mountains.

3 INTRODUCTION

L'apiculture est un domaine de l'agronomie consacré à l'élevage des abeilles du genre *Apis* dans le but de bénéficier du surplus de leur production notamment le miel. En plus de leur valeur alimentaire, le miel et bien d'autres produits de la ruche présentent des vertus thérapeutiques et médicinales très importantes. L'apiculture contribue également à la conservation de la diversité biologique à travers la pollinisation des essences végétales par les abeilles (Abrol, 2012). La filière miel a été identifiée par le gouvernement du Cameroun dans le Programme National de Développement de l'Economie Sociale comme une chaîne de valeur prioritaire pour la création d'emplois décents (MINPMEESA, 2021). Elle nécessite peu de connaissances et d'investissements, puis adaptée à la population locale. La demande de ces produits sur les marchés locaux, régionaux et internationaux sont de plus grandissante. La

production apicole apparaît donc comme une véritable opportunité économique pour l'ensemble des acteurs de la filière. En revanche, le domaine est de plus marginalisé et faiblement valorisée par la politique de développement agricole au Cameroun. L'abeille domestique est toujours perçue comme un insecte nuisible par la population locale à cause de son système de défense et du manque des connaissances sur sa biologie et sa technique d'élevage.

Dans les autres régions du Cameroun, l'apiculture connaît progressivement un essor, près de 20 000 apiculteurs ont été estimé appartenant à plus de 639 Groupements (WFP, 2021). Les travaux sur la caractérisation socioéconomiques et techniques de l'apiculture ont été réalisés au Nord-Ouest (Sanglier, 2013), dans l'Adamaoua (Founadoudou, 2007) et à l'Ouest du Cameroun (T'houmboué *et al.*, 2001 ; Kenmogne *et al.*, 2014). Des telles études n'ont

pas encore été conduites dans la région de l'Extrême-Nord ; le rapport de l'Institut National de la Statistique du Cameroun de 2019 évoque plutôt une régression de la production du miel de 2,1 tonnes en 2017 à 1,5 tonnes en 2018 pour environ 348 ruches. Cette diminution de la production évolue en opposition avec la demande florissante sur le marché et une démographie galopante. L'objectif de ce travail

3. MATERIEL ET METHODES

3.1. Milieu d'étude : Les Monts Mandara constituent les hautes terres de la partie septentrionale du Cameroun d'une altitude de 650 à 1000 m (Mayer, 1993). Ces Monts sont partagés entre les Départements du Mayo-Sava et du Mayo-Tsanaga dont les chefs-lieux se trouvent à Mora et à Mokolo respectivement. Les études ont été conduites dans 7 villages du Mayo-Sava et 5 villages du Mayo-Tsanaga. Le choix des villages a été fait selon la présence ou non des apiculteurs. Le climat est de type soudano-sahélien à deux saisons dont une longue saison sèche de 7 mois qui va du mois d'octobre à avril et une courte saison de pluies de 5 mois qui s'étend de mai à septembre (Bouba et al., 2017). La pluviométrie annuelle est d'environ 1000 mm ; Les faibles températures descendant jusqu'à 15°C sont enregistrées pendant la période de novembre à février alors que les fortes températures atteignant 42°C surviennent pendant la période de mars à mai (PNDP, 2013). La structure pédologique dispose des sols peu évolués dans les pieds monts où sont cultivés le sorgho et les légumes feuilles, des sols sablo-limoneux le long des rivières et dans les bas-fonds où sont pratiquées les cultures du coton, du niébé et du sorgho pluvial et enfin les sols argileux dans les zones inondables où sont installées les cultures de contre-saison. La végétation est clairsemée et disparate avec des formations arbustives savanicoles dominées par les essences épineuses, et des galeries forestières (PNDP, 2013 ; PNDP, 2014). Les espèces les plus dominantes sont entre autres *Khaya senegalensis*, *Ziziphus mauritiana*, *Acacia polyacantha*, *Faidherbia albida*, *Tamarindus indica*, *Gardenia aquala*. La population des Monts Mandara est

est donc une contribution à la connaissance de la filière apicole dans les Monts Mandara pour une amélioration optimale. Plus spécifiquement, cette étude vise à identifier les acteurs de production apicole ; connaître les différentes méthodes d'élevage des abeilles *Apis mellifera*, relever les contraintes de production et évaluer la rentabilité de l'apiculture dans les Monts Mandara.

dominée par plusieurs groupes ethniques dont les plus importantes sont les Mandara, les Matal, les Mafa, les Bororos, les Mada, les Podokos Les activités économiques les plus pratiquées sont l'agriculture et l'élevage. L'apiculture, le commerce et la pêche sont d'avantages exercer comme sources de revenus secondaires et d'autres activités.

3.2 Méthodes

3.2.1 Population d'étude et critère d'inclusion : Dans le cadre de la présente recherche effectuée du 01 mai au 31 août 2022, la population d'étude était constituée des apiculteurs des Départements du Mayo-Sava et du Mayo-Tsanaga. Ce sont des apiculteurs évoluant dans un groupement ou individuellement dans 11 villages dont 6 dans le Mayo-sava et 5 dans le Mayo-Tsanaga, jouissant de toutes leurs aptitudes mentales et ayant donné leur consentement pour répondre aux questions qui leur seront posées. La technique d'échantillonnage employée est celle dite de boule de neige. C'est une technique d'échantillonnage non probabiliste qui consiste à sélectionner de manière subjective les personnes à enquêter. Elle a permis d'identifier dans chaque localité des apiculteurs qui ont adhéré aux objectifs de la recherche. Les personnes identifiées ont indiqué, en retour d'autres apiculteurs de leur village ou d'autres villages. Ainsi, sur une population d'apiculteurs évaluée à plus de 80 personnes dans ces deux départements, 30 ont répondu aux critères inclusifs de l'enquête soit un pourcentage de 37,5% des apiculteurs. Les enquêtes ont été conduites par le biais d'un questionnaire semi-structuré par des interviews individuelles ou en

groupes avec l'aide d'un apiculteur expérimenté comme interprète. Pour se faire, nous procédons à des discussions semi dirigées en se basant sur une liste de questions préétablie. Ces questions sont plus ou moins flexibles et peuvent générer d'autres sources d'interrogation selon la réponse de l'enquête. Les différentes rubriques du questionnaire ont été axé sur le profil de l'apiculteur (sexe, âge, niveau d'étude, statuts social et professionnel) ; la connaissance sur les pratiques apicoles (choix du site, pose des ruches et capture des essaims, suivi du rucher, récolte et traitement du miel et d'autres produits apicoles) ; les atouts et les contraintes financiers et environnementaux. La rentabilité financière de la production de miel a été évaluée à l'aide de la marge nette de la production en utilisant la méthode coûts/recettes (Yédomonhan *et al.*, 2009). Les dépenses globales de production ont porté sur les matériels de production et la main d'œuvre. Les recettes brutes ont été estimées à partir des flux monétaires issus de la vente du

miel. Les marges nettes ou recettes nettes de la production de miel au terme de la première année d'activité ont été déterminées en déduisant les dépenses globales des recettes brutes.

3.2.2. Analyses statistiques : Les données collectées ont été traitées pour une analyse fréquentielle avec le logiciel Microsoft office Excel 2010. Pour un paramètre donné, sa fréquence est le rapport exprimé en pourcentage du nombre d'apiculteurs ayant reconnu ce paramètre par le nombre total d'apiculteurs enquêtés (Yédomonhan *et al.*, 2009). Afin d'étudier la relation entre le nombre de ruches, le volume de miel récolté, les dépenses effectuées, les recettes brutes et les marges nettes d'exploitation, nous avons établi un compte d'exploitation. Le coefficient de corrélation de Pearson (r) a été calculé à l'aide du logiciel R version 2.15.3. pour mesurer les relations entre les différents paramètres socioéconomiques et techniques de l'apiculture dans la zone d'études.

4. RESULTATS ET DISCUSSION

4.1. Caractères sociologiques et organisationnels des apiculteurs dans les Monts mandara : L'apiculture dans les Monts Mandara est pratiquée majoritairement par les hommes (83%). C'est une activité pratiquée par des personnes âgées d'au moins 30 ans, mariés et parents d'au moins trois enfants. Cette tranche d'âge est identifiée en Côte d'Ivoire comme catégorie d'apiculteurs prédominants avec 64,57% des hommes (Kouassi *et al.*, 2018). Les ethnies Matal (60%) et Mafa (40%) d'obédience chrétienne s'intéressent plus à cet élevage. La gente féminine est faiblement représentée avec 17% des participants. Ce résultat corrobore celui de Tchoumboué *et al.* (2001), Ingram & Mala (2010) et Kenmogne *et al.* (2014) au Cameroun ; Sossou (2021) au Bénin et Kouassi *et al.* (2018) en Côte d'Ivoire. Cette domination de la gente masculine pourrait être non seulement liée à l'aspect séculaire de l'apiculture dont le savoir-faire traditionnel était transmis seulement aux hommes du fait des exigences de récolte (abattage des arbres), des conditions de récolte (nudité, distance éloignée par rapport aux

habitations) ; mais aussi à la faible vulgarisation et diffusion des technologies nouvelles praticables aux femmes et adolescents. La plupart des apiculteurs enquêtés est illettrée (43%) ; Tchoumboué *et al.* (2001) ont obtenu presque le même résultat (48%) à l'Ouest. Par contre les travaux de Kenmogne *et al.* (2014) dans la même région ont montré que seulement 4,4% des apiculteurs ne sont pas scolarisés. Cette différence pourrait s'expliquer par le taux de scolarisation et d'auto emploi grandissant au fil des années. Dans cette zone, l'apiculture est pratiquée comme une activité économique secondaire par d'autres acteurs tels que les agriculteurs (63,33%) ; les enseignants du secondaire (10%), le corps de la santé (2,67%) et les agents de ménage (3,33%). En outre 16,16% des apiculteurs élèvent les abeilles comme une activité principale. La forte proportion des agriculteurs par rapport aux autres acteurs a été également mentionnée au Nord-Ouest (Sanglier 2013), dans l'Adamaoua (Founadoudou, 2007) et à l'Ouest du Cameroun (Tchoumboué *et al.*, 2001 ; Kenmogne *et al.*, 2014). Sur le plan

organisationnel, la majorité des apiculteurs des Monts Mandara sont organisés autour d'une Organisation paysanne des producteurs (83,33%) dénommées « Amis des Abeilles » sous fond autonome. Les études de Ingram & Mala (2010) ont également montré que les apiculteurs de la zone anglophone du Cameroun sont les plus organisés contrairement à ceux de l'Adamaoua et de l'Ouest. Kenmogne *et al.* (2014) ont trouvé que 61,1% des apiculteurs sont membres d'une association et dont 30% seulement bénéficient du financement et d'un encadrement. La forte mobilisation au sein des associations serait liée à la politique gouvernementale de développement local basée sur les groupements paysans. La chasse au miel a été longtemps pratiquée par la population autochtone des Monts Mandara. Peu à peu, cette technique a été dérogée et les pratiquants érigent progressivement vers l'apiculture moderne. La toute première formation en apiculture

modernisée a eu lieu à l'Union des Eglises Evangélique du Cameroun (UEEC) de Baldama par le projet APICAM en 2000. Plus de 15 fidèles ont bénéficié de cette formation et se sont réunis autour d'un GIC « Amis des Abeilles » en 2003 pour faciliter l'apprentissage et la diffusion des nouvelles technologies. Ces formations ont été accentuées par l'ONG INADES Formation Cameroun et le programme PRODEL avec l'accompagnement des délégations départementales d'élevage, de pêche et des industries animales du Mayo-Tsanaga et du Mayo-Sava. Environ 33,67% des participants maîtrisent faiblement les bonnes pratiques apicoles ; 16,66% sont aptes à identifier les différentes castes d'une colonie et 13,33% des participants sont capables de pratiquer l'essaimage artificiel et la multiplication des reines d'abeilles. Le tableau 1 présente les aspects socioprofessionnels des apiculteurs dans les Monts Mandara.

Tableau 1 : Caractéristiques sociologiques des apiculteurs dans les Monts Mandara.

Variables	Modalités	Nombre	Pourcentage (%)
Genre	Masculin	25	83
	Féminin	5	17
Niveau d'études	Illettré	13	43
	Primaire	10	33
	Secondaire	3	10
	Supérieur	4	13
Professions	Apiculteurs	5	17
	Enseignants	3	10
	Cultivateurs	19	63
	Cuisinier	1	3
	Infirmier diplômé d'état	2	7
Ethnies	Matal	18	60
	Mafa	12	40
Années d'expériences	5 à 10 ans	10	33,33
	10 à 15 ans	11	36,66
	15 à 20 ans	5	16,66
	Plus de 20 ans	4	13,33
Connaissances en apiculture	Faible	9	30
	Bien	14	47
	Très bien	7	23

4.2. Critères de mise en place des ruchers dans les Monts Mandara : L'installation des ruchers dans les Monts Mandara est caractérisée

par le choix des sites de pose des colonies, les types de ruches et des supports utilisés, le relief et la distance par rapport aux zones fréquentées.

Le tableau 2 illustre les différentes modalités de mise en place des ruchers dans les Monts Mandara. Le choix du site est réalisé selon la flore apicole naturellement ou artificiellement disponible et selon la topographie. Les ruchers sont de préférence installés dans les vallées (53,33%) et au sommet des collines (43,33%). Ces zones de prédilection sont composées de la flore savanicole et de prairie. En outre, 3,33% des apiculteurs utilisent leur verger pour installer les ruchers. Ces plantations sont composées majoritairement des *Citrus* sp., *Psidium guajava*, *Carica papaya*, *Mangifera indica*, *Anacardium occidentale* puis clôturées des haies vives constituées des *Acacia* sp.. Selon Kouassi *et al.* (2018) en Côte d'Ivoire, le site propice d'installation du rucher, correspond un milieu ombrageux et la période de capture correspond à la saison sèche. Les types de ruches utilisées sont des modèles simples à barrettes (93,33%) et à cadre (6,67%). Environ 36,67% des apiculteurs sont capables de fabriquer leur propre ruche ; les pratiquants inexpérimentés se ravitaillent auprès des organisations des producteurs. Chaque ruche est installée sur un support fabriqué en fer (50%) ou en pierre (40%). A l'Ouest Cameroun et au Nord du Bénin, il existe des grandes exploitations apicoles de plus de 300 ruches constituées des ruches modernes posées sur les supports en parpaing ou en fer et des ruches traditionnelles coniques ou cylindriques fabriquées en bambou, puis posées aux cimes des arbres (Tchoumboué *et al.*, 2001 ; Sossou, 2021). Le manque d'utilisation des ruches traditionnelles dans les Monts Mandara pourrait s'expliquer par l'absence des matériaux de fabrication et l'insuffisance des connaissances

sur les techniques de fabrication. Les distances entre les ruches posées varient en fonction de la topographie et du type de support. Les supports en pierres ne sont pas préalablement ajustés avant la pose des ruches. Par conséquent, les trous de vol sont majoritairement orientés de façon arbitraire (86,67%) ; Seules les ruches dont les supports sont en fer sont disposées à des distances approximativement équivalentes de 5 m. Pour mieux limiter les attaques des abeilles sur la population et éviter les perturbations dans les ruchers, la plupart des colonies sont installées dans des zones calmes et loin des habitations (86,67%) ; environ 13,33% des apiculteurs installent leurs ruchers dans les flancs des collines et dans les plantations situées à moins de 100 m des habitations. La pose des ruches se déroule majoritairement en saison de pluie aux mois de juin et juillet (56,67%). Environ 43% des apiculteurs posent leurs ruches en saison sèche aux mois de décembre et janvier ; seulement 3,33% des apiculteurs enquêtés installent leurs ruches en toutes saisons. Les résultats trouvés à l'Ouest montrent plutôt que les poses de ruches se déroule majoritairement de septembre à Mars et que l'orientation des trous de vol dépend de la direction du soleil et du sens de vent (Tchoumboué *et al.*, 2001). En effet, les périodes de juin et juillet sont marquées par le début des précipitations provoquant l'essaimage des colonies exposées aux intempéries ; la grande période allant de décembre à janvier suit une période de récolte de miel laissant plusieurs colonies sans habitat. Ces deux situations favorisent la disponibilité des essaims dans la nature.

Tableau 2 : Modalités de mise en place des ruchers dans les Monts Mandara.

Paramètres	Caractéristiques	Effectif	Pourcentage
------------	------------------	----------	-------------

Lieu de pose de colonies	Vallées	16	53,33
	Collines	13	43,33
	Plantations	1	3,33
Types de ruches utilisées	Ruche à barrettes	28	93,33
	Ruches à cadres	2	6,67
Fabrication des ruches	Maîtrise de la technicité	11	36,67
	Non maîtrise de la technicité	19	63,33
Supports de ruches	Pierres	12	40,00
	Fers	15	50,00
	Pierres et fers	3	10,00
Orientation des trous de vol	Même direction	4	13,33
	Directions aléatoires	26	86,67
Distance des ruchers par rapport aux zones habitées	Moins de 100 m	4	13,33
	Plus de 5 km	26	86,67
Périodes de pose des ruches	Saison sèche (décembre-janvier)	12	40,00
	Saison de pluie (juin-juillet)	17	56,67
	Toute saison	1	3,33

4.3. Suivi et entretien des ruchers dans les Monts Mandara : La gestion zootechnique des ruchers dans les Monts Mandara présenté dans le tableau 3 est basée notamment sur les systèmes de capture des essaims, le système de nourrissage pendant les périodes de disette apicole, la fréquence d'entretien dans les ruchers, les moyens de lutte contre les ennemis des abeilles et les intempéries et le contrôle de la force des colonies et de la production. Les ruches sont colonisées majoritairement par les essaims naturellement présents dans les environnements des ruchers (83,33%). La cire (31,8 %) et le miel (69,2%) sont utilisés comme appât d'approvisionnement des essaims. Les apiculteurs les plus expérimentés (16,67%) provoquent l'essaimage artificiel par division des colonies et par élevage des reines par les méthodes de picking et de greffage. Le taux de colonisation est de 81% en moyenne. A l'ouest du Cameroun, en plus du miel et de la cire, les apiculteurs utilisent le vin de Raphia, l'huile de palme pour attirer les essaims aboutissant à un taux de colonisant de 64,4% (Tchoumboué *et al.*, 2001). Le taux de colonisation élevé dans les Monts Mandara serait lié à la pratique de l'essaimage artificiel par les apiculteurs les plus expérimentés. Dans les Monts Mandara, tous les

apiculteurs apportent un supplément alimentaire aux colonies pendant deux périodes définies de l'année. Le premier nourrissage, appelé « stimulus », est administré par ruche aux faibles colonies pour préparer la miellée pendant les mois de mai à juin à une fréquence de deux fois par semaine. L'aliment formulé est un sirop 1 kg de sucre dans 4 L d'eau. Le dispositif de nourrissage est constitué d'une caisse de nourrissage et d'une boîte de 250 mL dont le bouchon est perforé. Le deuxième nourrissage appelé « démarrage », administré à dose unique, intervient après la récolte du miel ou après l'enruchement, pendant les mois de décembre à janvier. L'aliment utilisé peut être la farine de manioc, de maïs ou du sirop de 1 Kg sucre dans 2 L d'eau. En outre, les interviewés utilisent tous la solution issue de l'extraction et de la purification de la cire pour nourrir les abeilles. Le dispositif de nourrissage est constitué d'un récipient ouvert dans lequel sont trempées les brindilles servant des supports d'atterrissage pour éviter la noyade des ouvrières au cours du butinage. Ce récipient peut être en plastique, en PVC, en fer ou en céramique dont le volume dépend de la taille du rucher. Ce même dispositif est aussi utilisé pour ravitailler les abeilles en eau pendant les périodes de forte température.

Globalement, 57,67% et 43,33% d'apiculteurs pratiquent l'alimentation par ruche et par rucher respectivement. A l'Ouest Cameroun, seulement 5% des apiculteurs apportent un supplément alimentaire aux colonies d'abeilles (Tchoumboué *et al.*, 2001). La forte proportion obtenue dans les Monts Mandara serait liée aux conditions géoclimatiques extrêmes, à la faible diversité de la flore mellifère et leur abondance provoquant des longues périodes de disette. Pour mieux suivre l'évolution de la production apicole, les apiculteurs des Monts Mandara effectuent mensuellement (80%) ou hebdomadairement (20%) des entretiens dans leurs ruchers. Les activités consistent au désherbage, à la mise en place progressive des haies vives d'intérêt apicole, et le contrôle zootechnique dans les

ruches. A l'Ouest Cameroun, après l'installation des colonies, 95% des apiculteurs ne reviennent que pour la récolte (Tchoumboué *et al.*, 2001). Pour lutter contre le feu de brousse, les apiculteurs passent majoritairement par voie de sensibilisation de la population environnante sur la rentabilité de l'activité apicole et les ravages que peut engendrer le feu de brousse dans les ruchers. Environ 56,67% des enquêtés installent des pare-feu autour des ruchers en saison sèche. Les fortes températures dans les ruchers sont atténuées par l'utilisation des couvre-toits à partir des feuilles de secco ou les pailles des graminées pour couvrir les toits de ruche (56,67%). Les apiculteurs utilisent aussi les ruches en bois épais (3 à 5 cm).

Tableau 3 : Conduite des ruchers dans les Mont Mandara.

Paramètres	Caractéristiques	Effectif	Pourcentage
Capture des essaims	Essaims naturels	25	83,33
	Essaims artificiels	5	16,67
Nourrissage	Par rucher	13	43,33
	Par ruche	17	56,67
Fréquence d'entretien du rucher	Par semaine	24	80,00
	Par mois	6	20,00
Lutte contre les feux de brousse	Sensibilisation et pare-feu	17	56,67
	Aucune action	13	43,33
Lutte contre les fortes températures	Couverture des toits de ruches en paille	17	56,67
	Fabrication des toits de ruche en planche et Couverture des toits de ruches en paille	1	3,33
	Aucune action	12	40,00

4.4. Récolte et traitement des produits apicoles dans les Monts Mandara : Dans les Monts Mandara, le miel et autres produits de la ruche sont récoltés généralement deux fois par an (93,33%) pendant les mois de mai à juin (22,8%) ou de novembre à mars correspondant à la grande période de récolte (30,8%). La grande période de récolte pourrait correspondre à la grande période de miellée qui traduirait le fait qu'en savane, la grande floraison des plantes ligneuses qui sont plus pourvoyeuses en nectar, a lieu de décembre à mars (Coulibaly, 2014). Les

récoltes se font toujours la nuit et les pratiquants arborent toujours des tenues d'apiculteurs localement fabriquées. A l'Ouest Cameroun, seuls 8,3% des apiculteurs récoltent deux fois par an, de préférence la nuit (72,4%) pendant la grande saison de mars-juillet et la petite période en juillet-août (Tchoumboué *et al.*, 2001). En effet, la fréquence de récolte dépend des possibilités de miellées dans la zone et la récolte de nuit limite l'agressivité des colonies d'abeilles. Selon Kouassi *et al.* (2018), les bonnes périodes de récolte correspondent au mois de mars à mai.

Tous les pratiquants utilisent l'enfumoir avec des cartons et des charbons de bois (60%) comme combustible. A l'Ouest, 4,8% des apiculteurs n'utilisent pas d'enfumoir et 62,8% utilisent le feu vive pour la récolte (Tchoumboué *et al.*, 2001). De manière générale au Cameroun, 97% des apiculteurs utilisent l'enfumoir (Ingram & Mala, 2010). Dans les Organisations des producteurs qui disposent des mielleries, l'extraction de miel se fait par pressage (90%) en utilisant la presse en bois fabriquée localement. Seuls quelques producteurs individuels pratiquent la méthode d'extraction par flottaison (10%). En plus d'utilisation des extracteurs à cadre (2%) qui permettent de recycler les rayons, 98% des apiculteurs à l'Ouest Cameroun utilisent différentes formes de presse en bois fabriquées localement pour l'extraction (Tchoumboué *et al.*, 2001). Le traitement se fait

en utilisant des tissus, des paniers ou des tamis localement fabriqué. Très peu d'apiculteurs pratiquent l'écumage après tamisage (30%), les miels traités sont stockés soit dans les bidons (43,72%), les seaux (35,15%) ou les jarres fermés (21,13%). Le miel est conditionné globalement dans les bouteilles de récupération ; environ 20 % des participants utilisent des bouteilles en plastiques encore non utilisées. D'autres produits apicoles sont également exploités dans les Monts Mandara, selon nos enquêtes, 63,33% des participants ne récoltent que le miel ; 33,33% récoltent en plus du miel, de la cire et de la propolis, en outre un seul interviewé utilise la trappe à pollen pour récolter ce dernier. A l'Ouest Cameroun l'apiculture est d'abord pratiquée pour le miel en plus de la cire (63,1%) et la propolis (42,1%), mais sans pollen (Tchoumboué *et al.*, 2001).

Tableau 4 : Récolte et traitement des produits apicoles dans les Monts Mandara.

Paramètres	Modalités	Effectif	Fréquence
Nombre de récoltes par an	Une fois	2	6,67
	Deux fois	28	93,33
Périodes de récolte du miel	Saison sèche	17	56,67
	Saison de pluie	12	40,00
	Mixte	1	3,33
Combustibles utilisés	Charbon, carton	18	60,00
	Carton, bouses de vache	12	40,00
Méthodes d'extraction	Pressage	27	90,00
	Flottaison	3	10,00
Traitement du miel	Par écumage	9	30,00
	Sans écumage	21	70,00
Produits de la ruche exploitée	Miel	19	63,33
	Miel, cire et propolis	10	33,33
	Miel, cire, propolis et pollen	1	3,33

4.5 Rentabilité de l'apiculture dans les Monts Mandara : L'analyse économique (Tableau 5) s'est basée sur le coût d'investissement et de fonctionnement, le volume de production et le bénéfice obtenu après la vente du miel du fait que les autres produits de la ruche n'ont pas un marché incitatif dans la zone. Chaque apiculteur possède en moyenne 8 ruches colonisées avec une production moyenne de 9,5 L/ruche. Nos

résultats soutiennent d'avantage ceux de Kouassi *et al.* (2018) en Côte d'Ivoire qui ont obtenu 9 L/ruche. Dans les autres régions du Cameroun, le nombre moyenne de ruches a été de 45 dans l'Adamaoua, 16 dans le Nord-Ouest et 3 dans le Sud-Ouest et l'Ouest pour une production moyenne de 12,5 litre par ruche (Ingram & Mala, 2010). Le faible nombre de ruches par apiculteur dans notre zone d'étude comparativement à la région de l'Adamaoua (45 ruches) pourrait

s'expliquer par le caractère secondaire du domaine de l'apiculture dans la région d'une part et d'autre part de la rareté des essaims. Le prix d'une ruche varie de 15000 FCCFA à 35000 FCFA avec une moyenne de 23433,33 FCFA. Le prix moyen du miel 6200 FCFA/L. En tenant compte des amortissements, des charges fixes et des consommables, il se dégage un bénéfice net moyenne de 68000 FCFA. Ce bénéfice net est largement supérieur à ceux obtenus par Tchoumboué *et al.* (2001) à l'Ouest (33160 FCFA), Ingram (2009) à Oku et Belo au Nord-Ouest (29760 FCFA) et Tsafack *et al.* (2011) au Nord-Ouest (24 981 FCFA). En Côte d'Ivoire,

Kouassi *et al.* (2018) ont obtenus un bénéfice net de 235909 francs CFA. Cette grande variation de bénéfice pourrait s'expliquer par le fait que le miel était vendu au prix de la vente à la « porte de ferme » à 250 F CFA/L dans l'Adamaoua, 1000-1500 FCFA/L au Nord-Ouest du Cameroun (Ingram & Mala, 2010), à 1500FCFA/L en Côte d'Ivoire (Kouassi *et al.*, 2018) et 1600FCFA au Bénin (Ahouandjinou *et al.*, 2016). La valeur marchande élevée du miel produit dans les Monts Mandara serait liée au fait que le miel produit est traité et commercialisé au sein du GIC « Amis des Abeilles » qui contrôle la qualité et le circuit de vente du produit.

Tableau 5 : Compte d'exploitation de l'activité apicole dans les Monts Mandara.

Variables	Minimum	Moyenne	Ecart-type	Maximum
Nombre de ruche	2,00	7,53	5,62	20,00
Quantité de miel récolté (litres) / an	8,0	9,54	10,3	10,0
Prix de vente du miel / litres	4 000,00	6 200,13	2 253,60	8 500,00
Recette brute / an	32000,0	75130,9	94435,5	85000,0
Consommables / an	800,0	954,4	1034,7	1000,0
Prix de la ruche	15 000,0	23 433,33	5 001,26	35 000,00
Presse + combinaison + enfumoir	10 000,00	45 033,33	35 076,75	100 000,00
Amortissements	5000,0	6172,7	6134,5	6000,0
Bénéfices nets	19175,0	68000,1	87397,7	78000,0

Le tableau 6 ci-dessus montre les relations entre les différents paramètres socioéconomiques et techniques des apiculteurs enquêtés ; il ressort de ce tableau qu'il existe une corrélation

significative entre le niveau d'étude ou de formation, les connaissances ancestrales sur l'apiculture et le volume de miel récolté dans les Monts Mandara.

Tableau 6 : Corrélation entre les paramètres socioéconomiques et technique de l'apiculture dans les Monts Mandara.

Variables	Niveau d'étude ou de formation	Organisation des apiculteurs	Connaissances ancestrales	Quantité de miel récolté (litres) /an
Niveau d'étude et	1	0,012	0,375	0,097

de formation				
Organisation des apiculteurs	0,012	1	0,139	0,153
Connaissances ancestrales	0,375	0,139	1	0,434
Quantité de miel récolté (litres) /an	0,097	0,153	0,434	1

5. CONCLUSION

Au terme de ce travail réalisé du 01 mai au 31 décembre 2022 dans les Monts Mandara à l'Extrême-Nord sur la caractérisation socio-économique et technique de l'apiculture dans cette zone. Il ressort que l'apiculture est pratiquée par le genre masculin et majoritairement agriculteurs. Les ruches de modèle kenyane sont installées dans les vallées sur des supports en fer et en pierre de juin à juillet. Les nourrissages de stimulus et de démarrage sont administrés aux colonies. Les fortes températures sont atténuées par des couvre-toits en feuilles de secco ou en pailles.

Les récoltes se font généralement de novembre à mars. L'extraction de miel se fait par pressage avec une production moyenne par ruche de 9,5 L et vendu à 6200 FCFA/L. Les principales contraintes de production sont l'insuffisance de la flore apicole et la rareté d'essaims naturellement présents. Les pratiques apicoles dans les Monts peuvent être qualifiées d'apiculture moderne. La multiplication des essaims et la plantation des essences apicoles pourraient être recommandé pour booster la production apicole dans les Monts Mandara.

6. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abrol D.P., 2012. Pollination biology : Biodiversity conservation and agricultural production. Springer Dordrecht Heidelberg. London, 792 p.
- Ahouandjinou T.B., Yédomonhan H., Adomou A.C., Tossou M.G. & Akoegninou A., 2016. Caractéristiques techniques et importance socio-économique de l'apiculture au Nord-Ouest du Bénin: cas de la commune de Coby. Int. J. Biol. Chem. Sci., 10(3): 1350-1369.
- Coulibaly S., 2014. Potentialités de production mellifère de la flore de transition forêt savane, en zone Guinéenne et caractérisations pollinique et physicochimique de quelques miels de la Côte d'Ivoire (Afrique de l'Ouest). Thèse de Doctorat, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire, p. 194.
- Bouba L., Sauvagnargues S., Gonné B., Ayral P. A. & Ombolo A., 2017. Tendances pluviométriques et aléa inondation à l'Extrême-Nord Cameroun. Geo. Eco. Trop., 41(3): 339-358.
- Founadoudou, 2007. Caractéristiques socio-économiques et techniques de l'Apiculture de la zone Soudano-Guinéenne de l'Adamaoua (Cameroun). Mémoire d'Ingénieur Agronome, Option Productions Animales. Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles/Université de Dschang, Cameroun. 85 p.
- Ingram V., 2009. Bees, trade and success. LEISA Magazine, 25: 22-24.
- Ingram V. & Mala W., 2010. Mobilisation et renforcement des capacités des petites et moyennes entreprises impliquées dans les filières des produits forestiers non ligneux en Afrique centrale: Les produits apicoles du Cameroun. Rapport Technique. Yaoundé, Cameroun, 2-6 pp.
- Kenmogne P.R.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). *Livestock Research for Rural Development* 26(12): 2014
- Kouassi D. F., Ouattara D., Coulibaly S. & N'Guessan K. E., 2018. La cueillette, la production et la commercialisation du miel dans le Département de Katiola (Centre-Nord, Côte d'Ivoire), *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 12(5): 2212-2225.
- Mayer R.E., 1993. Contribution de l'image spatiale Landsat à la compréhension de la morphologie des Mandara, Nord, Cameroun. *Geo-Eco-Trop*, 17(1-4): 37-48.
- MINPMEESA, 2021. Evaluation des besoins des unités de l'économie sociale et identification des chaînes de valeur prioritaires pour la création d'emplois décents au Cameroun. Organisation Internationale du Travail 2021, Première édition 2021, 100 p.
- PNDP, 2013. Plan communal de développement de Mora, éd. 2013. 262 p.
- PNDP, 2014. Plan communal de développement de Mokolo, éd. 2014. 267 p.
- Sanglier M., 2013. Feasibility Survey of Fair-Trade Certification for Oku's White Honey. University of Applied Sciences Van Hall Larenstein. 77 p.
- Sossou K. B., 2021. Système de production de l'apiculture dans le Département des collines : contraste entre expériences et performances de réalisation des acteurs, *Revue Scientifique Spécialisé en Géographie*, Université Jean Lorougnon Guédé, 005: 169-188.
- Tchoumboue J., Tchouamo I. R., Pinta J. Y. & Njia M. N. 2001. Caractéristiques socio-économiques et techniques de l'apiculture dans les hautes terres de l'Ouest du Cameroun. *Tropicultura*, 19(3): 141-146.
- Tsafack M. A. S., Muluh A. G., Kamajou F., Verina I. & Vabi B. M., 2011. Etude comparative de la rentabilité de deux types d'apiculture au Nord-Ouest Cameroun. *Tropicultura*, 29 (1): 3-7.
- WFP, 2021. Enquête Nationale sur la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle République du Cameroun. 00148 Rome, Italie. 66 p.
- Yédomonhan H. & Akoègninou A., 2009. La production du miel à Manigri (Commune de Bassila) au Bénin : enjeu et importance socio-économique, *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 3(1): 125-134.