

IMPACT DES ACTIVITÉS ANTHROPIQUES SUR LES ABEILLES SOCIALES : PERCEPTION DES POPULATIONS RIVERAINES DU CORRIDOR 1 DU COMPLEXE PO NAZINGA SISSILI, BURKINA FASO

Tchirè Joséfa ZAGUE-SOME^{1*}, Mamoudou TRAORE²
et Mamounata BELEM²

¹ Université AUBE NOUVELLE, UFR des Sciences et Technologie,
Laboratoire de Systèmes d'Information - de Gestion de l'Environnement et
du Développement Durable (LSI-GEDD), 06 BP 9283 Ouagadougou 06,
Burkina Faso

² Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique, Institut de
l'Environnement et de Recherches Agricoles, BP 7192 Ouagadougou 01,
Burkina Faso

(reçu le 03 Novembre 2023; accepté le 10 Décembre 2023)

* Correspondance, e-mail : josfa@hotmail.fr

RÉSUMÉ

Le Burkina Faso dispose d'une biodiversité importante. Malheureusement, la plupart de son écosystème est de nos jours soumis à une forte pression anthropique. Le corridor 1 du complexe Po Nazinga Sissili n'est pas en reste. Il est caractérisé par une dégradation importante de ses ressources naturelles impactant négativement les abeilles sociales qui s'y trouvent. L'étude s'intéresse aux perceptions des apiculteurs du corridor 1 concernant l'impact des facteurs anthropiques sur les populations d'abeilles sociales en vue d'une meilleure protection de l'espèce. Pour ce faire, une recherche documentaire et des enquêtes semi-structurées ont été menées auprès de 93 producteurs dans les six villages riverains. Les constatations à travers les analyses descriptives mettent en lumière que les habitants locaux sont pleinement conscients de la dégradation des ressources naturelles et comprennent ses principales origines, notamment les facteurs socio-économiques. Les activités anthropiques exercent un impact significatif sur les colonies d'abeilles sociales, notamment les abeilles mellifères. Leurs perceptions sont étayées par l'examen des données météorologiques et géographiques de la région étudiée. Les variations climatiques, également influencées par les activités humaines, peuvent mettre en péril la survie des abeilles sociales. Ainsi, il devient impératif d'adopter des comportements responsables en vue de la préservation de l'environnement.

Mots-clés : *mélipones, apiculture, conservation, Burkina Faso.*

ABSTRACT

Impact of human activities on social bees : perception of local populations along Corridor 1 of the PO Nazinga Sissili Complex, Burkina Faso

Burkina Faso boasts a high level of biodiversity. Unfortunately, most of its ecosystems are nowadays under heavy anthropic pressure. Corridor 1 of the Po Nazinga Sissili complex is no exception. It is characterized by a significant degradation of its natural resources, which is having a negative impact on the social bees found there. The study focuses on the perceptions of Corridor 1 beekeepers concerning the impact of anthropogenic factors on social bee populations, with a view to better protecting the species. To this end, documentary research and semi-structured surveys were carried out among 93 producers in the six riverside villages. Descriptive analysis revealed that local inhabitants are fully aware of the degradation of natural resources and understand its main causes, notably socio-economic factors. Anthropogenic activities exert a significant impact on social bee colonies, particularly honey bees. Their perceptions are supported by an examination of meteorological and geographical data for the region under study. Climatic variations, also influenced by human activities, can jeopardize the survival of social bees. It is therefore imperative to adopt responsible behaviors in order to preserve the environment.

Keywords : *bees, beekeeping, conservation, Burkina Faso.*

I - INTRODUCTION

Le Burkina Faso est un pays enclavé, à faible revenu. Il est situé au cœur de l'Afrique de l'Ouest, dans la boucle du fleuve Niger. 41,4 % de la population vit sous le seuil de la pauvreté monétaire estimé à 194 629 FCFA /personne/an avec 30 % de femmes pauvres [1]. La principale cause de la diminution de la biodiversité, avec des implications économiques, réside dans la destruction des forêts. En Afrique, cette exploitation des ressources forestières entraîne une perte annuelle de 5,3 millions d'hectares, représentant 0,78 % de la superficie [2]. Le facteur anthropique, représentant l'influence directe des activités humaines sur l'environnement, contribue de manière significative à la destruction de l'écosystème, constituant ainsi une souffrance mondiale majeure [3]. Ces dernières années nous assistons à une régression notable des populations d'insectes pollinisateurs en général et les abeilles sociales en particulier [4 - 6]. Les facteurs d'affaiblissement des colonies d'abeilles sont entre autres l'appauvrissement de l'environnement en plantes pollinifères et mellifères, les agents biologiques, les agents chimiques, et les pratiques apicoles contemporaines [7, 8]. Outre l'importance des produits issus de la

ruche, il est indéniable que les services écosystémiques les plus précieux fournis par les abeilles sont le maintien de la biodiversité et la pollinisation des plantes à fleurs [4]. Les abeilles sociales présentent ainsi des enjeux à la fois écologiques et économiques [9]. La présente étude analyse la perception des populations riveraines sur l’impact des activités anthropiques sur les abeilles dans le Corridor 1 afin de proposer des mesures pour les minimiser.

II - MÉTHODOLOGIE

II-1. Présentation de la zone d’étude

II-1-1. Localisation de la zone d’étude

Le corridor n°1 du complexe PONASI s’étend sur une superficie de 4 503 ha, se situe entre 11° 22’ et 11°13’ de latitude Nord et entre 1°14’ et 1°20’ de longitude Ouest. Il relie les écosystèmes naturels du Parc National de Pô dit Parc National KABORE Tambi et la Forêt classée et Ranch de gibier de Nazinga. Le couloir de migration des éléphants couvre les territoires communaux de Guiaro et de Pô. Le Corridor 1 a été choisi en raison de la pression anthropique de la population riveraine sur les produits forestiers et le fait que ce soit le couloir de passage des éléphants pour rejoindre les deux parcs. Ces six (06) villages appartiennent à la province du Nahouri, dans la région du Centre-Sud du Burkina Faso. Nous avons Yaro, Bourrou et Tiakané dans la commune de Po ; et Kollo, Oualem et Sarro dans la commune de Guiaro (*Figure 1*).

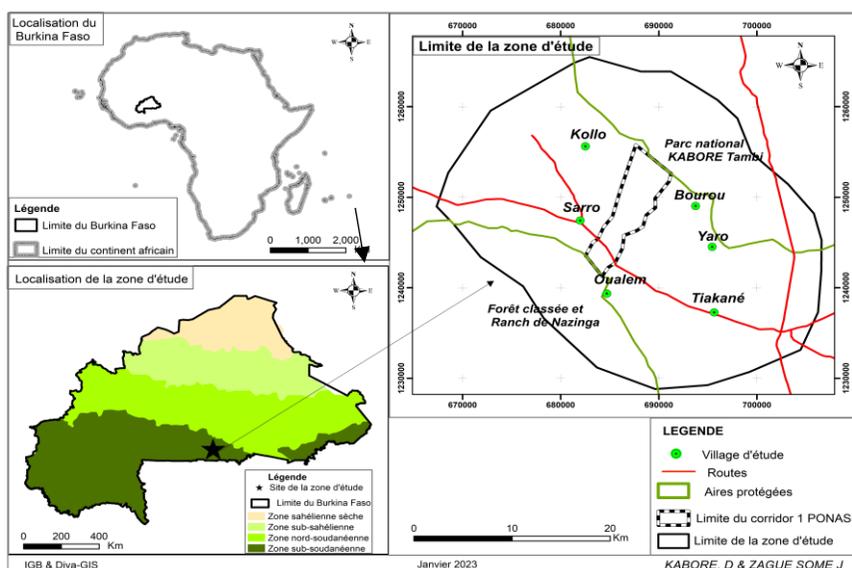


Figure 1 : Localisation de la zone d’étude

II-1-2. Milieu humain

Selon les données du rapport définitif du cinquième Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) du Burkina Faso, la population totale de la province du Nahouri, est estimée, en 2019, à 195 816 habitants dont 99 972 femmes [1]. Le 5^e RGPH situe la population de la commune de Pô à 64 609 habitants, et celle de la commune de Guiaro à 29 231 habitants. La population des six villages riverains du corridor 1 a évolué au cours des années et est estimée à 19 444 habitants. La zone d'étude est occupée en majorité par les groupes socioculturels Kasséna représentant 51,40% de la population, ensuite viennent les Mossés, les Peulhs, les Nankana, les Bissas et les Gourmantchés.

II-1-3. Milieu physique

Le milieu biophysique de la zone d'étude est sous l'influence d'un climat de type soudano-sahélien situé entre l'isohyète 900 mm au Nord et l'isohyète 1100 mm au Sud [10]. La pluviométrie annuelle du complexe PONASI est de l'ordre de 1000 mm par an [11]. Les pluviométries moyennes annuelles observées les trente dernières années (1991 - 2020) indiquent que la hauteur d'eau la plus élevée a été enregistrée en 1999 avec une moyenne de 1290,1 mm (**Figure 2**). On distingue deux saisons, la saison des pluies qui s'étend de mai en septembre et la saison sèche d'octobre en avril. La série temporelle des températures moyennes annuelles de 1991 à 2020 montre une tendance à la hausse malgré des fluctuations notables. L'écart de température entre les années extrêmes demeure peu significatif, ne s'élève qu'à 0,8°C. Néanmoins, la droite de tendance marque une croissance des températures avec une moyenne de la série s'élevant à 28,5 °C (**Figure 3**). L'humidité atmosphérique varie entre les moyennes extrêmes de 71 % et 37 % et l'évapotranspiration potentielle est de 2818 mm en moyenne (**Figure 4**). Dans la zone de Pô, la vitesse moyenne annuelle du vent a été de 2,075m/s en 2017 avec un minimum de 1,5 m/s et un maximum de 2,7 m/s. Deux types de vent y soufflent : la mousson et l'harmatan. De 1991 à 2020, la vitesse moyenne mensuelle du vent variait entre 1,083 et 2,075m/s (**Figure 5**). Le relief de la région est généralement uniforme, bien que marqué par une diversité de formes, notamment des plateaux cuirassés, des bas-fonds, des plaines et des glacis. En ce qui concerne les sols, ils se répartissent principalement en deux catégories à savoir les sols minéraux bruts et les sols peu évolués [10]. La végétation du corridor 1 du complexe PONASI est caractérisée par la prédominance des savanes arbustives et boisées. La flore ligneuse du corridor 1 est constituée de 89 espèces réparties en 62 genres et 37 familles [12].

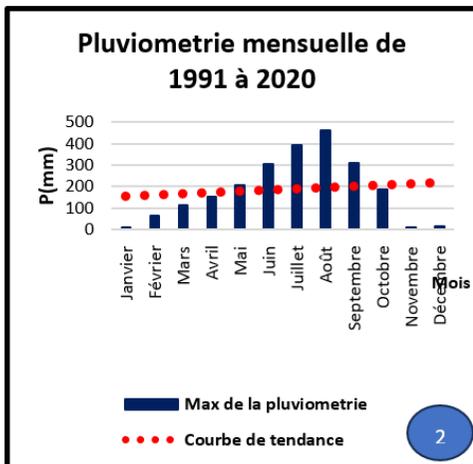


Figure 2 : Diagramme pluviométrique mensuel de 1991 à 2020 de la station de Po

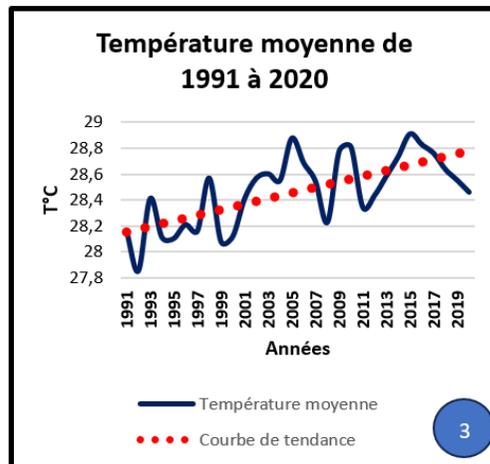


Figure 3 : Évolution interannuelle des températures moyennes de 1991 et 2020

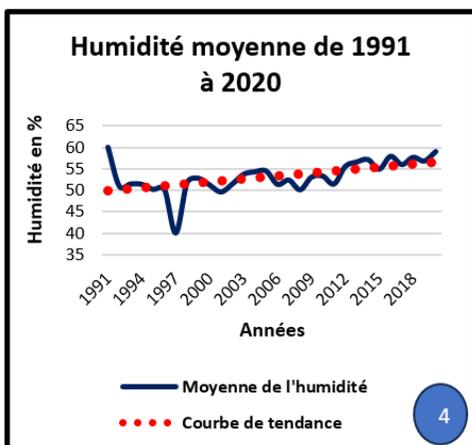


Figure 4 : Évolution interannuelle de l'humidité relative de 1991 à 2020 à Pô

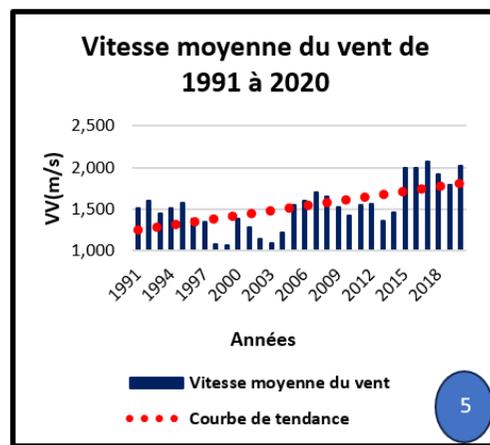


Figure 5 : Histogramme de la vitesse moyenne annuelle du vent à Pô de 1991 à 2020

Source des données : ANAM (Burkina Faso), 2023

II-2. Méthodes de collecte des données

L'approche méthodologique adoptée dans cette étude est une approche participative qui implique et responsabilise davantage les communautés riveraines du corridor n°1 à travers les enquêtes de terrain et les entretiens. L'étude a été réalisée dans six villages riverains du corridor n°1 qui sont

considérés comme étant les plus affectés par l'établissement de ce corridor. Cette étude devrait permettre non seulement une gestion participative par les communautés riveraines mais aussi une meilleure protection de ses ressources fauniques et floristiques. Les questionnaires formels sont accompagnés des séances d'interviews semi-structurées, ce qui permet de mieux préciser les informations collectées et d'observation terrain afin d'étayer les perceptions des producteurs [13]. Cette technique d'enquête permet la prise en compte de nouvelles questions ou pistes d'interrogations qui apparaissent au cours de l'entretien à la suite des réponses des personnes interrogées. Un échantillonnage par choix raisonné a été utilisé [14]. Au total, 93 apiculteurs sont enquêtés dont 47 à Guiaro et 46 à Pô (**Figure 6**). L'étude a été réalisée en début de saison hivernale pendant les mois de mai et juin 2022. Mais les entretiens complémentaires auprès des services déconcentrés ainsi que les données cartographiques se sont poursuivies jusqu'au mois de novembre 2022. Les analyses statistiques de ces données ont été faites avec le logiciel R version 4.1.0. Le test du khi-deux d'indépendance a été utilisé pour vérifier si les variables sont susceptibles d'être liées ou pas [15, 16]. Le test nous donne le moyen de décider si notre idée est plausible ou pas en fonction de la perception des producteurs sur le terrain. Les différentes informations issues des enquêtes ont été présentées sous forme de graphes suivant les répartitions obtenues. Concernant les données climatiques, l'Agence Nationale de la Météorologie du Burkina Faso a été mise à contribution pour le traitement des données sur une période de trente ans (1991 - 2020).

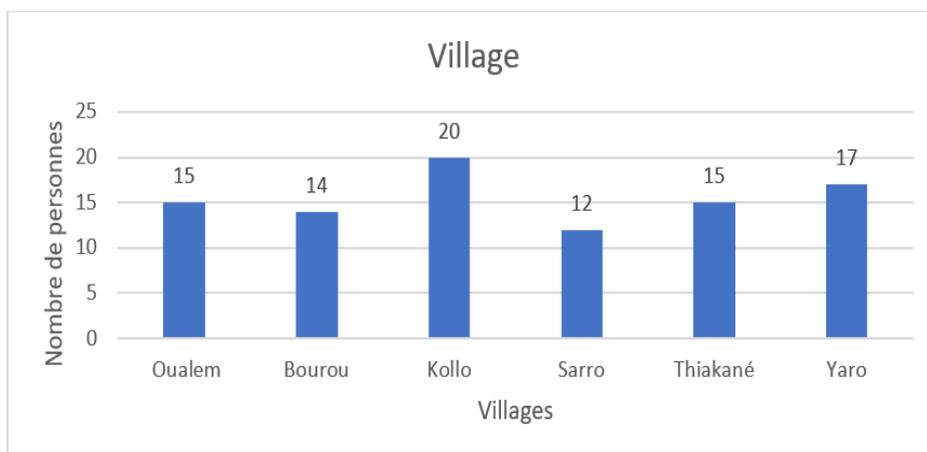


Figure 6 : Répartition de l'échantillon par village

III - RÉSULTATS

III-1. Facteurs socio-économiques et perception des producteurs

III-1-1. L'âge

L'âge des personnes réunies s'étend de 23 à 70 ans, avec une concentration significative dans la tranche d'âge des adultes [36 - 50 ans], totalisant 44 personnes. La plus faible représentation se trouve parmi les personnes âgées de plus de 50 ans, avec un total de 20 personnes. Ces résultats indiquent que toutes les catégories d'âge (jeunes, adultes et personnes âgées) sont susceptibles d'être actives dans l'activité ont été incluses dans l'enquête. Avec une P value de 0,058 qui est supérieur au seuil de significativité 0,05. Le test de khi 2 révèle qu'il n'y aucune relation statistique significative entre l'âge et la baisse de la population d'abeille.

III-1-2. Le genre

La répartition par sexe montre que les femmes représentent 18,28 % des apiculteurs enquêtés contre 81,72 % d'apiculteurs hommes. Cependant nous tenons à préciser qu'il n'y a que deux (02) femmes en réalité qui exercent pleinement le métier d'apicultrice. Les autres se font aider par leurs conjoints ou membres de la famille. Avec une P value de 0,001, le test de khi 2 révèle une relation statistiquement très significative entre le sexe et la baisse de la population d'abeille cela se traduit par la significativité du test au seuil 1 %.

III-1-3. L'appartenance ethnique

La répartition par l'appartenance ethnique des acteurs dans le graphique 14 montre que les autochtones Kasséna représente 93 %, suivis des Mossi (3,50) puis des Nankana et Lélé (1,75 %, chacun).

III-1-4. La démographie croissante des populations riveraines

La population constitue un facteur de dégradation de par sa forte densité. La population de la zone d'étude augmente considérablement avec l'accroissement naturel ainsi que les flux migratoires. Estimée à environ 1740 hbts en 2003, la population actuelle des villages riverains avoisine 19 444 selon le cinquième RGPH en 2019. Les ressources naturelles des villages densément peuplés sont fortement touchées par les activités humaines. La forte présence humaine accroît le besoin en terres cultivables occasionnant l'extension des champs. Avec une P value de 0,000, le test de khi 2 révèle une relation statistiquement très significative entre l'augmentation de la population et la baisse de la population d'abeilles cela se traduit par la significativité du test au seuil 1 %.

On constate effectivement que la population exerce une forte pression sur la nature sur plus de 55 % des terres consacrées à l'étude. Par contre, l'extrême sud de la zone d'étude (village de Bourou) se compose d'un nombre peu élevé de population. Il subit à peine cette pression démographique contrairement aux villages de Tiakané et Kollo. Et pourtant, 97 % des personnes enquêtées reconnaissent l'importance du corridor et 72 % l'importance de la flore pour les abeilles. Cependant, ceux-ci ignorent vraiment la réglementation en vigueur sur la protection de l'environnement. Néanmoins ces personnes sont bien conscientes de leur rôle destructeur comme le témoigne monsieur ABOUGA Razack, apiculteur « nous savons que ce n'est pas bien de rentrer dans le corridor sans autorisation, mais nous le faisons parce que nous n'avons pas le choix, la famille doit manger ». Le chef de Bourou quant à lui se remémore avec nostalgie les temps anciens : « avant il y'avait beaucoup d'animaux et de plantes que nous ne trouvons plus aujourd'hui car la brousse a été détruite pour construire des champs et des maisons. La population du village s'accroît chaque année et nous accueillons beaucoup de migrants, la terre ne se refuse pas ».

III-1-5. Niveau scolaire et profession

En termes d'éducation scolaire, l'analyse des résultats de l'enquête montre que 55,91 % des acteurs sont analphabètes. On rencontre 24,73 % des acteurs ayant le niveau primaire et 10,75 % ayant suivi l'enseignement pour adultes en langue. Seulement 8,6 % des acteurs ont le niveau secondaire. Cela n'est pas de nature à minimiser l'impact des facteurs anthropiques sur les populations d'abeilles. Certains apiculteurs (49 %) ont au long avoué utiliser les revenus générés par le miel pour acquérir l'engrais destiné à leurs productions agricoles de 2022. 26 % des enquêtés ont avoué leur ignorance et ont pris l'engagement d'être moins destructif.

III-2. Les activités anthropiques et perceptions des producteurs sur les abeilles sociales

Les activités menées dans la zone d'étude se résument principalement à l'agriculture (100 %), suivi de l'élevage (98,24 %), de la collecte et transformation des Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) (57,89) et du commerce (49,12 %). L'apiculture est pratiquée comme une activité ponctuelle. Dans notre cas, 89 acteurs soit (95,70 %) estiment que le couvert végétal a connu une modification durant les vingt dernières années. Parmi ceux-ci, 85 acteurs (91,40 %) considèrent une diminution du couvert végétal, contre 4 acteurs (4,30 %) qui trouvent que le couvert végétal a connu une augmentation. Cependant 4 acteurs soit (4,54 %) disent ne rien savoir sur l'évolution du couvert végétal durant les vingt dernières années. Les feux de brousse (26,4 %) suivis des facteurs climatiques (25,08 %) puis des pressions des animaux (23,76 %) et facteurs anthropiques (20,79 %) sont les principales causes de diminution du couvert végétal durant les 20 dernières années.

III-2-1. Les pratiques agricoles dans et autour du corridor

L'agriculture extensive est l'activité principale des populations riveraines du corridor car 100 % des personnes enquêtées pratique cette activité en association ou non avec d'autres activités. Selon les acteurs, les pratiques agricoles sont la résultante de la croissance démographique contribuant à l'augmentation des superficies agricoles. En effet, 73,68 % de l'échantillon confirment l'augmentation de leur superficie agricole. Les résultats des enquêtes montrent que les acteurs enquêtés possèdent des champs dans et autour du corridor. A Oualem, aucun de nos enquêtés n'a de champs en jachère. Par contre ceux-ci possèdent des champs de grandes superficies à l'intérieur du corridor malgré l'interdiction d'exploiter. A Tiakané, Yaro nous n'avons pas de champs en bordure du corridor dû à la position géographique des villages, à l'accessibilité et l'emplacement des terres cultivables. Parmi ces acteurs 59,09 % possèdent des superficies de plus de 5 ha dans les périphériques du corridor. La majorité vient des villages de Bourou, de Kollo et de Oualem. L'ampleur de la pratique de l'agriculture se fait sentir sur le terrain à travers l'extension des champs par une évolution des superficies d'occupation suite à la pression humaine sur les terres, on constate donc une pression sur les terres.

Les résultats montrent que le maïs (30,9 %), le soja (21 %) et le sorgho (16,2 %) sont les spéculations les plus cultivées dans la zone d'étude. Cependant une quantité non négligeable d'acteurs enquêtés cultivent le coton (12,5 %). La **Figure 7** nous précise le type et nombre de spéculations produite en fonction de son positionnement. Ces données sont prises sur la production de l'année 2022. Le constat amer qui est fait est que les cultures demandeuses d'intrants chimiques comme le maïs et le coton se retrouvent en majorité dans les champs en bordure et à l'intérieur du corridor. Le nombre moyen d'années de culture dans les abords du corridor est de 14 ± 8 ans et varie de 1 à 35 ans. Les superficies emblavées sont en moyenne de 7 ± 4 hectares avec un minimum de 3 hectares et un maximum de 20 hectares. Les apiculteurs estiment à 96 % que les pratiques agricoles dans les champs, autours et dans le corridor causent le plus de dégâts au niveau des populations d'abeilles apis. Dans le corridor 1, les ruchers sont localisés dans les savanes (58,49 %), les jachères (43,39 %), les champs hors corridor (37,73 %), les plantations (16,99 %), champs bordure du corridor (7,54 %) et à l'intérieur du corridor (5,66 %).

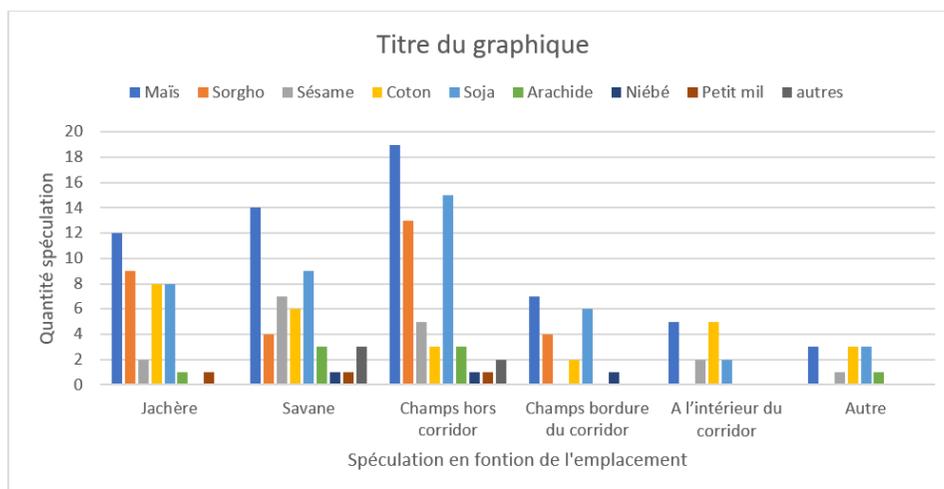


Figure 7 : Spéculation produite en fonction de l'emplacement

Les spéculations produites à proximité des ruchers n'améliorent pas la qualité des miels produits notamment celles exposées aux produits chimiques. Il s'agit des parcelles à proximité du coton (60) et du maïs (27) qui malheureusement représentent des taux élevés. Les herbicides (Gramoquat super, Force up, Rezim 80wp, Target 240 SL, Buta Clear 50 % EC, Nwura Wura, Adwuma Wura, Diuralm 80 WG, Grami 108 EC) et les insecticides (Emacot pro 300 WG, Pyrical, Titan, Pacha, Talis, Cypercal, Coragen 20sc) sont pulvérisés dans toutes les parcelles agricoles (coton, maïs, soja, niébé, riz, sorgho) et sont utilisés par 100 % des enquêtés pour contrôler les mauvaises herbes et les ravageurs. Cependant, les meilleurs habitats pour l'implantation d'un rucher selon les apiculteurs sont respectivement les savanes dont le corridor et les jachères. Avec une P value de 0,000 le test de khi 2 révèle une relation statistiquement très significative entre les mauvaises pratiques agricoles et la baisse de la population d'abeille cela se traduit par la significativité du test au seuil 1 %.

III-2-2. Le mode d'élevage

Les peulhs constituent les principaux éleveurs et possèdent un grand nombre de cheptel. Leurs animaux pâturent dans les aires de conservation de la zone, mais plus dans le corridor n°1 en saison pluvieuse. Les agriculteurs qui font de l'élevage trouvent des guides qui s'occupent de leur bétail en saison hivernale. Ne disposant pas d'aires de pâture, ces derniers coupent les branches des arbres pour les troupeaux contribuant à une dégradation de la végétation. C'est l'élevage sédentaire qui est pratiqué. Les pâturages sont considérés ici comme des zones de dégradation du couvert végétal et des sols. Cette dégradation se ressent davantage là où l'activité est plus présente et diminue d'ampleur progressivement vers là où elle est absente.

III-2-3. Les feux de brousse

Qu'ils soient accidentels ou volontairement provoqués, les feux de brousse dégradent et participent à la disparition du couvert végétal (**Figure 8**). Ils affectent non seulement les communautés de plantes mais aussi tout le paysage. Les feux contrôlés, les feux précoces, les feux de survie et les feux accidentels sont présents dans la zone d'étude. Avec une P value de 0,000 le test de khi 2 révèle une relation statistiquement très significative entre les feux de brousse et la baisse de la population d'abeille cela se traduit par la significativité du test au seuil 1 %.

III-2-4. La carbonisation

La carbonisation est une activité menée dans la zone par les migrants mossis et aussi quelques locaux suivant l'autorisation des agents forestiers ou de manière clandestine dans la zone d'étude. Ils coupent de grandes quantités de bois qu'ils brûlent. L'endroit où ils carbonisent devient un sol nu incompatible à toute régénération végétale (**Figure 9**). Cela se fait dans les champs éloignés, à proximité du corridor. Ces charbons sont revendus dans des sacs de 120 kg au bord des voies rouges, et devant les concessions au vu et su de tous. Avec une P value de 0,000 le test de khi 2 révèle une relation statistiquement très significative entre la pratique de la carbonisation et la baisse de la population d'abeille cela se traduit par la significativité du test au seuil 1 %.

III-2-5. La coupe abusive du bois

La principale source d'énergie des ménages est le bois, les populations coupent les arbres dans les champs, autour des habitations et aux abords du corridor. Pour la construction des hangars, des maisons, des enclos, et des sièges traditionnels kassenas, le bois est également coupé et aucune partie de l'arbre n'est épargnée (**Figure 10**). Avec une p value de 0,000 le test de khi 2 révèle une relation statistiquement très significative entre la coupe abusive du bois et la baisse de la population d'abeille cela se traduit par la significativité du test au seuil de 1 %.

III-2-6. La récolte sauvage de miel

Dans notre zone d'étude, cette récolte effectuée au moins une fois par 66 % des personnes enquêtées se fait de manière archaïque que nous qualifions de sauvage et même dangereuse. Les risques pris par certains apiculteurs sont très élevés. Ceux-ci n'hésitent pas à monter sur de très grands arbres instables à l'aide d'échelles de fortune et même à détruire comme le témoigne cet ancien apiculteur de Yaro : « Avant, les gens pouvaient tuer tout un arbre et brûler les abeilles, juste pour récolter le miel ». L'agressivité des abeilles sociale ne se fait pas attendre lorsqu'elles sont dérangées, enfumées et/ou expulsées

définitivement de leur habitat (**Figure 11**). Cela entraîne des blessures plus ou moins graves. Avec une P value de 0,000 le test de khi 2 révèle une relation statistiquement très significative entre la destruction des nids d'abeilles et la baisse de la population d'abeille cela se traduit par la significativité du test au seuil 1 %.



Figure 8 : *Feux de brousse à Sarro*



Figure 9 : *Carbonisation à Sarro*



Figure 10 : *Coupe abusive du bois à Kollo*



Figure 11 : *Destruction d'un nid de mélipone à Yaro*

III-3. Perception de l'effet des conditions météorologiques sur les abeilles sociales

Avec une P value de 0,000 le test de khi 2 de la perception pluviométrique révèle une relation statistiquement très significative entre la pluviométrie et la baisse de la population d'abeille cela se traduit par la significativité du test au seuil 1 %. Au niveau de la température, avec une P value de 0,000 le test de khi 2 révèle une relation statistiquement très significative entre la température et la baisse de la population d'abeille cela se traduit par la significativité du test au seuil 1 %. En ce qui concerne le vent, avec une P value de 0,000 le test de khi 2 révèle une relation statistiquement très significative entre le vent et la baisse de la population d'abeille cela se traduit par la significativité du test au seuil 1 %.

IV - DISCUSSION

IV-1. Facteurs socio-économiques

IV-1-1. L'âge

L'étude a révélé que l'apiculture est pratiquée essentiellement par les populations de plus de 35 ans soit 56,14 % des acteurs. L'accès difficile des jeunes aux financements nécessaires à l'obtention des ruches modernes pourrait expliquer cette situation [17]. De plus le désintérêt des jeunes vis-à-vis de l'apiculture traditionnelle moins rentable et très pénible du fait de l'agressivité des abeilles pourrait justifier leur faible nombre en apiculture [18]. L'âge moyen des apiculteurs montre que les apiculteurs enquêtés ont acquis une certaine expérience susceptible de leur permettre de mieux pratiquer l'apiculture mais aussi d'assurer une relève. La plupart des acteurs pratiquent une apiculture dite moderne, soit 56,6 % des apiculteurs au regard du type de ruches modernes qu'ils utilisent. Mais, en la pratique, c'est une apiculture de type mixte. En effet, l'apiculture moderne est généralement associée à l'apiculture traditionnelle afin de pallier l'insuffisance des ruches modernes dont le coût reste inaccessible à une bonne partie des apiculteurs [19]. Cependant, le test du Khi-carré a relevé qu'il n'y avait aucune corrélation concernant l'influence de l'âge sur la baisse de la population d'abeilles sociale. On constate néanmoins sur le terrain que les tranches d'âges de jeunes et adultes hommes sont les plus aptes à mener les activités de récolte sauvage de miel d'apis et de mélipones.

IV-1-2. Le genre

Le test de khi 2 révèle une relation statistiquement très significative entre le sexe et la baisse de la population d'abeille. Il s'agit ici du sexe masculin car 82 % des enquêtés sont apiculteurs Apis contre seulement 18 % de femmes. Concernant la récolte sauvage, nous n'avons que des hommes qui s'adonnent à cette pratique. Les femmes sont juste des consommatrices des produits. En effet, l'apiculture dans cette zone comme dans l'ensemble du pays reste une activité essentiellement masculine du fait surtout des pesanteurs sociales, de l'agressivité de l'abeille domestique (*Apis mellifera adansonii* Latreille) et des activités nocturnes exigées par l'apiculture [20]. Au niveau des mélipones, même quand celles-ci découvrent par hasard les nids, elles font toujours appel à un sexe masculin jeune ou adulte pour la récolte. Cependant, à travers la modernisation de l'apiculture et l'existence des organisations d'aides au développement, force est de constater un intérêt remarquable des organisations féminines à l'activité apicole. Les apicultrices de notre échantillon ont toutes au moins de 6 ans en apiculture, elles ont toutes bénéficié de projet et programme et pratiquent exclusivement l'apiculture moderne à raison du matériel qu'elles utilisent.

IV-1-3. L'appartenance ethnique

La majorité des enquêtés (95,7 %) sont Kasséna natifs de la zone. Seulement 3,23 % sont étrangers. Ce chiffre est très insignifiant dans notre échantillon. Mais pris sur l'ensemble de la population des 6 villages riverain, il est significatif. Le constat dans cette partie est que les étrangers ne sont presque jamais intégrés quel que soit le nombre d'années effectués sur les parcelles prêtes. Ils ne seront pas propriétaires terriens, les terres ne se vendent pas dans ces localités. Il est donc difficile de voir les étrangers pratiquer l'apiculture moderne qui est exigeante du point de vue environnement. En saison sèche, les jeunes étrangers oisifs s'adonnent à la récolte sauvage de nids d'abeilles apis ou mélipones. Ce sont des mossi et peulh pour la plus part. Tous les chasseurs de nids de mélipones notamment identifiés lors de notre enquête sont étrangers. Cela n'exclut pas le fait que les autochtones s'adonnent à cette pratique. L'appartenance ethnique ne peut donc justifier la baisse de la population d'abeille dans notre échantillon.

IV-1-4. La démographie croissante des populations riveraines

Selon les acteurs enquêtés, la croissance démographique serait au centre de tous ces facteurs. En effet, la destruction de l'habitat naturel, notamment des forêts, est consécutive à l'augmentation de la population humaine. Plus la population augmente, plus la pression sur l'environnement augmente. C'est ce constat qui laisse les riverains penser que l'augmentation de la population justifie la baisse de la population des abeilles. Le maintien des peuplements des mellifères sauvages ne peut être attendu que si leur habitat est conservé et la nourriture assurée. La régression notable de leur population, voire de leur extinction est due aux effets conjugués de l'urbanisation et la mise en culture intensive impliquant la suppression des zones refuges que sont les jachères, haies et talus et aussi la réduction des ressources alimentaires indispensables aux abeilles [21]. Les zones où la croissance de la population rurale est plus élevée ont tendance à avoir des augmentations plus importantes de la superficie des terres arables et de la déforestation associée.

IV-1-5. Niveau scolaire et profession

Le test de khi 2 révèle qu'il n'y a aucune relation statistique entre le niveau d'éducation scolaire et la baisse de la population d'abeille. Pourtant 55,91 % des acteurs sont analphabètes, ce qui pourrait constituer un frein dans l'implémentation et l'adoption de nouvelles techniques apicoles [22]. Mais, le manque d'éducation scolaire n'impacte pas assez l'activité puisque'ils ont tous reçu dans une formation en pratiques apicoles modernes et pratiquent déjà la récolte de miel ou l'apiculture traditionnelle depuis plusieurs années, disposant

ainsi des connaissances susceptibles d'impacter positivement l'apiculture moderne [20]. Malheureusement, nous avons constaté contrairement à leur perception, des faits et actes contradictoires. En effet, ceux n'ayant reçu aucune éducation scolaire prétendent ne pas connaître les textes en vigueur en matière de réglementation (17,9 %). Le constat sur le terrain montre que toutes les personnes enquêtées ont des comportements à risque pour l'environnement et pour les abeilles. Cependant, au niveau de ceux ayant atteint le secondaire, la prise de conscience semble plus élevée. Le simple fait de vouloir cacher les méfaits, ou de répondre à nos questions de façon détournées nous prouvent suffisamment leur gêne en comparaison à certains enquêtés appartenant à « aucune éducation ». Les comportements à risques sont plutôt vus comme de la bravoure, ou juste pour provoquer les eaux et forêts. Lors d'un focus groupe, c'est le sourire aux lèvres qu'un groupe de jeunes producteurs de la localité de Oualem ont prétendu qu'ils ne savent pas lire, donc pas concernés. Ce sujet concerne ceux de la ville. Pour eux, la terre leur appartient, ils sont en droit de pouvoir en jouir comme ils l'entendent. Nous précisons que pendant leur temps libre, ces jeunes s'adonnent à l'orpaillage traditionnel qui prend de l'ampleur dans la zone. De plus, au niveau des écoles primaires déjà, les maîtres prennent le soin d'inculquer des valeurs morales de protection, de sauvegarde de la nature. Des journées de reboisement sont menées, des concours de jardins scolaires sont initiés pour amener l'enfant à prendre conscience de son environnement et à le respecter dès le bas âge.

IV-2. Les activités anthropiques

IV-2-1. L'agriculture

Certaines techniques et méthodes agricoles appliquées sur les superficies cultivées fragilisent le sol et contribuent à sa dégradation car elles ne sont pas bien maîtrisées. Des techniques comme le labour, la charrue accélère l'érosion et le lessivage des terres cultivées [23]. 99 % de la population enquêtée font recours à la culture sur brulis, à l'émondage et au billonnage. La non maîtrise de ces techniques de labour entraîne une érosion importante. Ils pratiquent la culture sur de grandes superficies qui s'élargissent davantage donc défrichent plus de surfaces. Ces méthodes d'exploitation des terres entraînent la destruction du couvert végétale et la diminution du potentiel productif des sols [24]. Pour les types d'abeilles qui nichent sous terre, notamment les mélipones, ces pratiques sont néfastes pour elles car entraînant la destruction de leur habitat, la désertion du nid car pas fiable, ou la mort par asphyxie dû à la perte du trou d'envol [25]. En fonction des zones, les nids de mélipones peuvent être à même le sol comme ils peuvent atteindre 1 m sous terre. Les endroits de prédilection étant les termitières qui sont automatiquement détruites quand elles sont surtout découvertes dans les champs. Cela entraîne une baisse

inévitables des populations d'abeilles dans la zone d'étude. De plus, la quasi-totalité des acteurs enquêtés utilisent les pesticides et les engrais de synthèse dont l'objectif est d'accroître les rendements agricoles et rendre moins pénible les travaux. Il a été effectivement constaté que lors de la préparation des champs, tous les producteurs ont au moins une fois utilisé les produits chimiques comme les pesticides pour le désherbage et retarder ainsi la repousse des herbes. Les insecticides sont utilisés pour éliminer les insectes nuisibles sur les plantes. Ces produits contenant des néonicotinoïdes sont très nocifs pour les abeilles qui butinent les herbacées ou les plantes touchées lors du traitement [26]. Chez les abeilles sociales, la consommation de néonicotinoïdes provoque une désorientation affectant leur capacité de butiner et de retourner à la ruche [27]. Conséquences, la colonie entière peut être ainsi contaminée et à la longue entraîner l'affaiblissement de la colonie, voir sa disparition. Au regard de certaines études récentes démontrant leur dangerosité sur les populations d'abeilles, l'imidaclopride, le clothianidine et le thiaméthoxame ont été interdits dans l'Union Européenne comme l'atteste les travaux de la Fondation Heinrich Böll, Friends of the Earth Europe, BUND, le Pesticide Action Network Europe et La Fabrique écologique [28]. Malheureusement, cela n'est pas encore le cas dans notre pays. La frontière de la zone d'étude avec le Ghana, et les prix relativement bas favorisent l'entrée des pesticides non homologués frauduleusement vendus sur le marché, très prisés par les producteurs.

La mort immédiate des ravageurs (insectes) et adventices (mauvaises herbes) après leur utilisation, témoigne de la dangerosité de ces produits aussi bien pour les insectes, la flore, la faune et les humains. Les producteurs, ayant des ressources limitées et voulant cultiver de vastes superficies n'hésitent pas à les utiliser au mépris même de leur propre santé. A Yaro, un des enquêtés a été surpris avec un baril de 100 l et 4 bidons de 20 l de produits chimiques qu'il avait lui-même fabriqués. La demande de partage de la recette a été refusée, et l'enquêté a refusé de répondre à des questions liées à ce domaine. Néanmoins, il a affirmé être bien informé sur les effets néfastes de ces produits. Apiculteur de surcroît, ce dernier nous a affirmé que c'était à contre cœur qu'il le faisait car n'ayant plus de main d'œuvre à disposition pour l'accompagner dans les travaux champêtres. En observant de près les ruchers concentrés à proximité des champs traités avec les produits chimiques, le constat est que les abeilles continuaient à butiner même les champs pulvérisés. N'étant morte sur le champ, les chances que ces abeilles retournent dans leurs ruches infestées de produits chimiques est très élevée [29]. Cette proximité des champs du corridor¹ est une véritable menace pour les abeilles. En effet, le corridor est un espace par excellence de nidification des abeilles, alors que le rayon de butinage des abeilles est d'environ 3 km, par conséquent, toutes les abeilles se

trouvant dans cette sphère subiront directement ou indirectement les effets des pesticides. Des traces de produits ont effectivement été retrouvées dans certains miels des apis notamment ceux à proximités des champs. Autant que possible, les ruchers sont désormais situés loin des champs de coton et de sésame. Les champs pulvérisés diminuent d'ailleurs (en nombre et en surface) avec la diminution de la culture du coton dans la zone, cette culture étant, avec celle du sésame, les plus utilisatrices de pesticides. En effet, tous les apiculteurs et apicultrices sont bien conscients de l'ampleur des effets nocifs des pesticides et herbicides industriels sur la population d'abeilles comme le témoigne cet apiculteur de Yaro : « Ce sont les produits du coton et du sésame qui tuent les abeilles. Nous faisons soja, maïs et sorgho rouge, pas de coton ni de sésame. Mais des voisins en cultivent et c'est ce qui nous préoccupe ». Certains apiculteurs accusent les produits chimiques frauduleux d'être à l'origine des désertions des zones agricoles en hivernage et du fait que le peuplement des abeilles aurait pu être plus dense si ces intrants polluants étaient moins utilisés. Ces apiculteurs en concluent que l'emploi accru des intrants chimiques industriels est incompatible avec un développement de l'apiculture. Cependant, l'analyse du miel issue des ruchers de Bourou dans le corridor 1, n'avait aucune trace de produits chimiques et possédaient de très bonne qualité physico chimique. Sur 107 types de pesticides ciblés, aucune trace n'a été trouvée dans les échantillons prélevés. Ces miels ont été qualifiés de miel organique. Cela traduit la bonne santé des colonies et nous rassure sur la possibilité de produire bio et sain.

IV-2-2. Le mode d'élevage

La consommation et le piétinement des animaux pâturés pourraient entraîner une diminution de la biomasse herbacée [30]. Le pâturage est donc connu comme l'une des causes importantes de la dégradation [31]. Selon les données de l'Institut Géographique du Burkina sur la période étudiée, ce sont les savanes et les aires de conservation qui souffrent de cette pression. En effet, cette pression réduit les savanes qui sont des zones de pâture au profit des surfaces cultivées. En 1996 les pâturages étaient de 31420,98 hectares soit 75,55 % de la surface totale de la zone d'étude. En 2006, elles étaient de 27018,09 hectares correspondant à 64,94 % et 39,77 % en 2016. A ce niveau, un cercle vicieux se crée : troupeau-pâturage-destruction butineuses-perte de colonies-baisse de la production arborée et herbeuse-insuffisance de repas pour le troupeau-migration ou mort. Inévitablement, la perte de la biodiversité et des habitats naturels impacte négativement la survie des abeilles sociales qui y trouve refuge.

IV-2-3. Les feux de brousse

La zone d'étude réunit les conditions idéales pour le feu de végétation favorisé par les vents en saison sèche. L'élévation des températures, combinée à la sécheresse prolongée augmente la survenue des feux de brousse [32]. Le passage du feu réduit la diversité biologique en éliminant certaines espèces. Il détruit l'habitat de la faune et de la flore [33]. Le sol est dénudé. Ce qui accentue ou entraîne l'érosion. Même si Roger Darchen démontrent que les mélipones en particuliers sont capables de supporter de très fortes insolation et le passage annuel des feux [34], force est de convenir comme le révèle le test de khi 2, que les nids d'abeilles, ainsi que leur habitats et sources d'alimentation sont détruits entraînant une baisse de la population d'abeilles dans la zone. La perte des ruches apis ainsi que la rareté des essaims le confirment. Les producteurs ainsi que les chasseurs de miel mettent plus de temps pour trouver les nids. Cela entraîne la pauvreté de la faune en abeilles sociales en comparaison aux années précédentes. Les ruches mettent plus de temps pour être colonisées au vu de l'insuffisance des bosquets mellifères et de la rareté des herbacés mellifères.

IV-2-4. La carbonisation

Le charbon de bois est utilisé comme combustible principalement dans la zone d'étude. Le test de khi 2 révèle une relation statistiquement très significative entre la pratique de la carbonisation et la baisse de la population d'abeille. La carbonisation, outre le fait qu'elle contribue fortement à la destruction du couvert végétal, pollue l'environnement avec le CO₂ dégagé, augmente la température du milieu et le rend hostile à la survie des abeilles qui se trouvent à proximité [35, 36]. Des espèces comme *Parkia biglobosa*, *Bombax costatum*, *Vitellaria paradoxa*, *Khaya senegalensis* et certains acacia subissent ainsi une pression préjudiciable à leur régénération dans la zone sahélienne et subsahélienne [11]. Ces espèces prisées pour la carbonisation sont source d'habitat, de pollen et de nectar pour les abeilles sociales. En conséquence, les abeilles survivantes n'ont d'autre option que de quitter leur habitat habituel et de changer de zone pour chercher de la nourriture, exposant ainsi les colonies à tous les risques associés à un déplacement soudain et surtout non préparé.

IV-2-5. La coupe abusive du bois

Le test de khi 2 révèle une relation statistiquement très significative entre la coupe abusive du bois et la baisse de la population d'abeille. En effet, la coupe massive d'arbres a entraîné la destruction des nids d'abeilles nichant dans les arbres. En détruisant ainsi l'habitat des abeilles, elles se retrouvent désorientées et livrées aux nombreux prédateurs [37]. La majorité va

certainement errer en parcourant de nombreux kilomètres à la recherche de nouveaux habitats entraînant ainsi leur mort par épuisement. Les abeilles sont donc obligées de repartir à la recherche de nouvelles fleurs mellifères à butiner augmentant ainsi les efforts à fournir [38]. Cela réduit considérablement la population d'abeille existante car beaucoup ne survivront pas à ce changement brusque. De plus, la régénérescence de l'arbre coupé de façon archaïque se fera très lentement, causant ainsi des ruptures dans la disponibilité en nourriture pour les abeilles car la floraison également prendra du temps. Cela a pour conséquences entre autres de la réduction de la production.

IV-2-6. La récolte sauvage de miel

Le test de khi 2 révèle une relation statistiquement très significative entre la destruction des nids d'abeilles et la baisse de la population d'abeille. La récolte sauvage de miel ne laisse malheureusement aucune chance de survie à la colonie car les couvains sont broyés et les reines sont tuées. Les larves très riches en protéines sont appréciées par les récolteurs. Les abeilles rescapées se voient donc obligés de migrer avec des chances de survie élevées car les prédateurs sont à l'affût de ces abeilles désorientées et sans protection. Cela entraîne forcément une baisse considérable de la population d'abeilles dans la zone. De plus, les résultats montrent que les acteurs ne maîtrisent toujours pas la récolte de miel surtout sauvage. Le feu est toujours utilisé. Or cela détruit les essaims et chasse les abeilles des ruches. Les ruches insuffisamment peuplées, vides ou désertées peuvent se justifier par ces pratiques [8]. L'utilisation des feux se justifie par l'insuffisance des équipements apicoles et la peur de se faire piquer. Seulement une récolte par an est possible au vu de la destruction des habitats et de la population d'abeille. Au niveau des abeilles sans dard, c'est plus le manque de connaissance qui est mis en avant car cette pratique n'est pas suffisamment connue dans la zone d'étude. Résultat, les habitats et les nids sont complètement détruits.

IV-3. Effet des conditions météorologiques sur les abeilles sociales

Les changements climatiques les plus redoutés dans la zone sont l'élévation de la température, l'irrégularité des pluies et l'augmentation de la vitesse du vent [39]. Les deux derniers sont les plus perturbants pour la productivité apicole et pour la survie des nids. Les populations d'abeilles sociales ne sont pas épargnées par les conséquences attendues des changements climatiques.

IV-3-1. La pluviométrie

En considérant la série de 1991 à 2020, on constate une baisse de la pluviométrie de manière générale. Cela entraîne une réduction du couvert

végétal occasionnant ainsi une dégradation [40]. Le test de khi 2 révèle une relation statistiquement très significative entre la pluviométrie et la baisse de la population d'abeille. Ce phénomène climatique est très lié à la variation environnementale et donc aux abeilles sociales. Avant les jours de pluie, les abeilles butinent davantage et rentrent plus tard à la ruche [41]. Une manière pour elles de faire des réserves et d'assurer leur survie en cas de mauvaise météo. Les abeilles pourraient le sentir car très sensibles aux variations du CO₂, de l'humidité, de la température et de la pression atmosphérique [42]. Le dérèglement climatique en 2020 - 2021 par exemple a abîmé les floraisons ne permettant pas aux abeilles de récolter nectars et pollens. Les floraisons (miellées) ont été perturbées par des séquences fréquentes de pluie et de froid. A peine les nectars récoltés, les abeilles étaient de nouveau enfermées dans la ruche, puisant ainsi sur leurs réserves [41]. L'effet négatif du manque de pluie est l'appauvrissement du couvert végétal et les difficultés d'accès aux points d'eau pour le ravitaillement des abeilles sociales domestiques et sauvages. Le changement climatique peut également affecter de manière indirecte les abeilles notamment via la quantité de ressources florales disponibles chez les espèces végétales. Ainsi, suivant les conditions pluviométriques, les espèces végétales peuvent réguler leur production de fleurs, de nectar, de pollen et d'odeurs florales qui sont des paramètres importants d'attractivité pour les abeilles [43].

IV-3-2. La température

Les variations de température ces trente dernières années ont une tendance générale à la hausse selon nos enquêtes au niveau de l'Agence Nationale de la Météorologie du Burkina. Ce qui pourrait entraîner un assèchement des terres. Des études menées par différents scientifiques indiquent que le taux de survie des abeilles face à de grandes températures est très réduit [44]. Une augmentation de la chaleur extérieure ferait plusieurs victimes chaque année dans les colonies d'abeilles [21]. Le test de khi 2 révèle en effet une relation statistiquement très significative entre la température et la baisse de la population d'abeille. Pour appuyer ces découvertes, des nids d'abeilles apis ont été volontairement exposés à la température ambiante dans des ruches pédagogiques transparente, mais sans autre forme de protection. Celles-ci ne tardent pas à devenir inerte. Les plus endurantes ne sont pas aussi dynamique que celles mises dans les mêmes ruches mais sous bon ombrage. On en conclu donc que les abeilles ne supportent pas les grandes chaleurs [45]. Selon le constat de YAMEOGO Désiré en 2022, apiculteur depuis plus de trente ans, « des températures adaptées favorisent la production de nectar des fleurs et augmentent ainsi la productivité de la colonie. A l'inverse, un assèchement des fleurs peut avoir un effet négatif sur la productivité de la colonie. Des températures anormalement fraîches, alors que les abeilles sont encore jeunes, ont un effet négatif sur la santé de la ruche. Certaines abeilles immatures

meurent et les survivantes sont plus sensibles aux maladies une fois adultes ». Pendant le cycle de vie des abeilles solitaires, une hausse des températures peut conduire à un développement accéléré des larves et à une émergence d'individus de plus petite taille [46]. Une hausse des températures peut aussi entraîner un changement des dates d'émergence des pollinisateurs [47]. C'est également le cas au niveau des mélipones qui avec la forte chaleur ambiante des mois de mars à mai ralentissent leur rythme au niveau des ruchers et finissent par désertter les nids si rien n'est fait. Lorsqu'il fait plus chaud, les abeilles prennent donc plus de temps et d'énergie à garder une stabilité de la température au sein de la ruche. A partir de la mi-mars, on observe une baisse générale du poids des ruches des apiculteurs de la zone et ce jusqu'au début de la saison hivernale.

IV-3-3. Le vent

Le test de khi 2 révèle une relation statistiquement très significative entre le vent et la baisse de la population d'abeille. Cette perception peut se justifier par les dégâts causés dans les ruchers par les grands vents durant la saison hivernale. Entre les années 1991 à 2020, la vitesse du vent connaît des variations mais elle est en augmentation de manière générale. Cette augmentation, montre que la zone est moins couverte d'arbres. Elle impacte d'une manière générale sur l'ensemble des sols et leur aptitude de l'aire d'étude et rend médiocre les sols initialement cuirassés[48]. Les mélipones qui nichent dans les sols notamment se retrouvent plus difficilement dans ces zones. Le nombre de nids identifiés dans les jachères et le corridor sont plus nombreux que ceux découverts dans les champs. Les grands vents, pour leur part, font tomber les fleurs et fruits des arbres, des herbacées et des cultures, ce qui signifie une perte de nectar à butiner pour les abeilles surtout en période de floraison. Le vent a un effet perturbateur de l'abeille dans son travail de butinage et les essaims dans leur formation, survie et mouvement [49, 50]. Lorsque le vent est élevé, il ne facilite pas le déplacement et l'orientation des abeilles. De plus, certaines chutes de ruches et destructions d'habitats et de nids ont été enregistrés lors des grands vents et fortes pluies entraînant des pertes de colonies et désertion de nids.

V - CONCLUSION

La présente étude a porté sur la perception des impacts des activités anthropiques sur les abeilles dans les localités en périphérie du corridor écologique n°1. La perception des communautés riveraines a été étudiée en analysant les activités socioéconomiques, les influences anthropiques et les effets du climat. Au regard de l'analyse des résultats de l'étude, l'agriculture, l'élevage et l'exploitation des produits forestiers sont les principales activités

aux périphéries du corridor. Les modes d'utilisation des terres notamment, les défriches sur brûlis, le labour profond, les feux de brousse, la carbonisation, la transhumance combinés aux facteurs climatiques sont les principales causes de diminution du couvert végétal. La diminution du couvert végétal est un facteur de dégradation des zones de nidation des abeilles affectant leur survie. En effet, il ressort que l'utilisation des produits chimiques en agriculture affectent directement ou indirectement les populations d'abeilles. Outre ces conséquences, on assistera à une diminution des rendements agricoles et à la disparition des espèces mellifères ainsi que le déséquilibre de l'écosystème naturel. Une réelle prise de conscience individuelle et collective orientée vers un changement d'utilisation des terres prônant une agriculture écologique ou biologique serait une des conditions sine qua none de préserver la biodiversité et l'équilibre écosystémique.

RÉFÉRENCES

- [1] - INSD, "Cinquième recensement général de la population et de l'habitation du Burkina Faso", (2019)
- [2] - FAO, "La situation des forêts du monde 2022 : Des solutions forestières pour une relance verte et des économies inclusives, résilientes et durables" in L'état des forêts du monde (SOFO), no. 2022. Rome, Italy: FAO, (2022). doi: 10.4060/cb9360fr
- [3] - Y. VEYRET et R. LAGANIER, "Environnements : approches géographiques". Editions Ellipses, (2023)
- [4] - G. D. POWNEY et al., " Widespread losses of pollinating insects in Britain", Nat. Commun., Vol. 10, N° 1, Art. N° 1 (mars 2019), doi:10.1038/s41467-019-08974-9
- [5] - O. ROLLIN, " Étude multi-échelle du patron de diversité des abeilles et utilisation des ressources fleuries dans un agrosystème intensif ", PhD Thesis, Université d'Avignon, (2013), Consulté le : 2 décembre 2023. <https://theses.hal.science/tel-00993034/>
- [6] - P. RASMONT, " La régression massive des espèces d'abeilles sauvages et de bourdons d'Europe : un effet de la perturbation mondiale du cycle de l'azote ", in Actes Colloq. Insectes et Biodiversité, (2006) 43 - 60. Consulté le : 22 novembre 2023. http://zoologie.umons.ac.be/Hymenoptera/biblio/01000/213_Rasmont_2007_Regression_abeilles_compact.pdf
- [7] - I. NOMBRE, P. SCHWEITZER, J. I. BOUSSIM et J. MILLOGO, "Plantes utilisées pour attirer les essaims de l'abeille domestique (*Apis mellifera adansonii* Latreille) au Burkina Faso", *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, Vol. 3, N° 4 (2009)

- [8] - I. W. KANAZOE, I. NOMBRE et J. I. B. N. J. VEREECKEN, « Caractérisation de l'apiculture dans les villages riverains du corridor n 1 du Complexe Pô-Nazinga-Sissili (PONASI) dans le Centre-Sud du Burkina Faso », *Geo-Eco-Trop*, Vol. 45, N°3 (2021) 455 - 466
- [9] - F. BOUTI, « Biodiversité et écologie des Apoïdes (Hymenoptera, Apoïdea, Apiformes) dans différents écosystèmes en Algérie », PhD Thesis, (2020)
- [10] - B. SINSIN, D. KAMPMANN, A. THIOMBIANO et S. KONATE, " Atlas de la Biodiversité de l'Afrique de l'Ouest", Tome Benin Cotonou FrankfurtMain, (2010)
- [11] - S. GUINKO, "La végétation de la Haute Volta", sciences naturelles, Université de Bordeaux III, Université de Bordeaux III, (1984)
- [12] - NATUDEV, " Inventaire floristique et faunique du Corridor n°1 du Complexe PONASI", (2019)
- [13] - K. WALB, MARSHALL, CATHERINE et GRETCHEN B. ROSSMAN, "Designing Qualitative Research", Sixth Edition, *Can. J. Sociol.*, Vol. 40, (2015) 399 - 402, doi:10.29173/cjs25398
- [14] - SURVEYMONKEY, "Types de méthodes d'échantillonnage" <https://fr.surveymonkey.com/market-research/resources/types-of-sampling/>
- [15] - C. BOUHADDIOUI, "Tests d'indépendance de deux séries multivariées autorégressives d'ordre infini" Bibliothèque nationale du Canada, Ottawa, (2003)
- [16] - V. ROUSSON, "Test statistique sur la valeur d'un paramètre", (2013) 103 - 113. doi: 10.1007/978-2-8178-0394-4_8
- [17] - D. F. KOUASSI, D. OUATTARA, S. COULIBALY et K. E. N'GUESSAN, "La cueillette, la production et la commercialisation du miel dans le Département de Katiola (Centre-Nord, Côte d'Ivoire)", *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, Vol. 12, N° 5 (2018) 2212 - 2225
- [18] - D. P. PATERSON, A. COCKLE, "L'apiculture", éditions Quae, (2008). Consulté le: 20 novembre 2023, <https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/24753>
- [19] - I. W. KANAZOE, I. NOMBRE, J. I. B. N. J. VEREECKEN, "Caractérisation de l'apiculture dans les villages riverains du corridor n 1 du Complexe Pô-Nazinga-Sissili (PONASI) dans le Centre-Sud du Burkina Faso", *Geo-Eco-Trop*, Vol. 45, N° 3 (2021) 455 - 466
- [20] - I. NOMBRE, J. I. BOUSSIM, M. SAWADOGO, S. GUINKO, "Etude des potentialités mellifères de Nazinga, Burkina Faso", *Homme Plantes Environ. Au Sahel Occident.*, 161
- [21] - M. N. KERBASTARD, P. M. S. RAPIOR, A. M. A. NANGOU et A. M. C. MEISSONNIER, "Des abeilles, des humains et du miel", Univ. De, (2020)

- [22] - S. T. AHOUCANDJINOUC, H. YEDOMONHAN, A. C. ADOMOU, M. G. TOSSOU, A. AKOEGNINOUC, "Caractéristiques techniques et importance socio-économique de l'apiculture au Nord-Ouest du Bénin : cas de la commune de Cobly", *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, Vol. 10, N° 3 (2016) 1350 - 1369
- [23] - G. CHARRIERE, "La culture attelée : un progrès dangereux", *Cah ORSTOM Sér Sci Hum*, Vol. 20, N° 3-4 (1984) 647 - 656
- [24] - Y. AUGUSTIN, Y. STEPHANE, A. SIRIMA et D. CONSTANT "Occupation des terres et érosion des sols dans le bassin versant supérieur de la Sissili, Burkina Faso " *Afr. Sci. Rev. Int. Sci. Technol.*, Vol. 17, (2021) 43 - 56
- [25] - I. KANAZOE, N. ISSA, S. SAWADOGO, J. BOUSSIM et N. VEREECKEN, "Étude exploratoire de la méliponiculture dans les villages riverains du corridor n°1 du Complexe des Aires Protégées Pô-Nazinga-Sissili dans le Centre-Sud du Burkina Faso", (2023) 602
- [26] - B. BUSZEWSKI, M. BUKOWSKA, M. LIGOR et I. STANECZKO-BARANOWSKA, "A holistic study of neonicotinoids neuroactive insecticides—properties, applications, occurrence, and analysis", *Environ. Sci. Pollut. Res.*, Vol. 26, N° 34 (2019) 34723 - 34740, doi:10.1007/s11356-019-06114-w.
- [27] - M. HENRY et al., "A Common Pesticide Decreases Foraging Success and Survival in Honey Bees ", *Science*, Vol. 336, N° 6079 (2012) 348 - 350, doi:10.1126/science.1215039
- [28] - HEINRICH-BÖLL-STIFTUNG, " atlas-des-pesticides-2023" Creative Commons. Heinrich-Böll-Stiftung, <https://fr.boell.org/fr/atlas-des-pesticides>
- [29] - S. BOURG, " Abeille et insecticides phytosanitaires ", PhD Thesis, (2006)
- [30] - I. SAWADOGO, " Ressources fourragères et représentations des éleveurs, évolution des pratiques pastorales en contexte d'aire protégée : cas du terroir de Kotchari à la périphérie de la réserve de biosphère du W au Burkina Faso " PhD Thesis, Museum national d'histoire naturelle-MNHN PARIS, (2011)
- [31] - M. S. DICKO, M. A. DJITEYE et M. SANGARE, "Les systèmes de production animale au Sahel", *Sci. Chang. Planétaires Sécheresse*, Vol. 17, N° 1 (2006) 83 - 97
- [32] - M. BELEM, M. ZOUNGRANA et M. NABALOUM, " Les effets combinés du climat et des pressions anthropiques sur la forêt classée de Toéssin, Burkina Faso" *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, Vol. 12, N° 5 (2018) 2186 - 2201
- [33] - R. H. ERIC, "Suivi de l'évolution du feu dans le corridor forestier ranomafana-andringitra-ivohibe et son impact sur la végétation : cas de namoly", PhD Thesis, université d'antananarivo (2013) Consulté le : 2

- décembre 2023. http://biblio.univ-antananarivo.mg/pdfs/randrianasoloHarinoroE_AGRO_M2_13.pdf
- [34] - R. DARCHEN, " Ecologie de quelques trigones (*Trigona* sp.) de la Savane de Lamto (Cote d'Ivoire) ", *Apidologie*, Vol. 3, N° 4 (1972) 341 - 367
- [35] - T. B. SANKARA, "Variabilité climatique et gestion des ressources naturelles. Cas de la forêt classée et réserve partielle de faune de Gonse au Burkina Faso", *Maitrise En Géographie À L'université Ouagadougou*, (2010) 94 p.
- [36] - I. R. AGBO, A. A. MISSIHOUN, R. VIHOTOGBE, E. A. ASSOGBADJO, C. AHANHANZO et C. AGBANGLA, " Impacts des usages traditionnels sur la vulnérabilité de *Detarium microcarpum* Guill. & Perr. (Caesalpiniaceae) dans le district phytogéographique Zou au Bénin", *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, Vol. 11, N° 2 (2017) 730 - 742
- [37] - C.-A. TERRIER, " Le sens de l'orientation chez les abeilles d'après les travaux de K. von Frisch" *Bull. Murithienne*, N° 64 (1946) 56 - 59
- [38] - J. BLONDEL et V. ALBOUY, " Le vol chez les animaux ", (2021) 1 - 160 p.
- [39] - P. N. KABORE, B. BARBIER, P. OUOBA, A. KIEMA, L. SOME et A. OUEDRAOGO, " Perceptions du changement climatique, impacts environnementaux et stratégies endogènes d'adaptation par les producteurs du Centre-nord du Burkina Faso" *VertigO*, Vol. 19, N° 1 (2019)
- [40] - K. J. WESSELS, S. D. PRINCE, J. MALHERBE, J. SMALL, P. E. FROST et D. VANZYL, "Can human-induced land degradation be distinguished from the effects of rainfall variability? A case study in South Africa ", *J. Arid Environ.*, Vol. 68, N° 2 (2007) 271 - 297
- [41] - J.-R. MESTRE et G. ROUSSEL, " Ruches et abeilles : architecture, traditions, patrimoine" EDITIONS CREER, (2005)
- [42] - J. GOUT, "250 réponses aux questions d'un ami des abeilles", *Le gerfaut*, (2008), Consulté le : 2 décembre 2023
- [43] - P. SOROYE, T. NEWBOLD et J. KERR, " Climate change contributes to widespread declines among bumble bees across continents », *Science*, Vol. 367, N° 6478 (2020) 685 - 688, doi:10.1126/science.aax8591
- [44] - R. CHAUVIN, "Biologie de l'abeille revue générale jusqu'en 1956 ", *Ann. Abeille*, Vol. 1, N° 1 (1958) 41 - 67
- [45] - Y. LENSKEY, "Résistance des abeilles (*Apis mellifica* L. var. *ligustica*) a des températures élevées", *Insectes Sociaux*, Vol. 11, N° 4 (1964) 293 - 299, doi:10.1007/BF02227431
- [46] - S. RADMACHER et E. STROHM, " Factors affecting offspring body size in the solitary bee *Osmia bicornis* (Hymenoptera, Megachilidae)", *Apidologie*, Vol. 41, N° 2 (2010) 169 - 177, doi:10.1051/apido/2009064
- [47] - J. SETTELE, J. BISHOP et S. G. POTTS, "Climate change impacts on pollination", *Nat. Plants*, Vol. 2, N° 7 (2016) 1 - 3

- [48] - S. POMEL et J.-N. SALOMON, " Les effets locaux : la dégradation des couvertures", in *La déforestation dans le monde tropical*, in *À la croisée des sciences*, Pessac : Presses Universitaires de Bordeaux, (2019) 33 - 48. doi: 10.4000/books.pub.1403
- [49] - C. BORDIER, "Le stress chez l'abeille domestique (*Apis mellifera*) : analyse des modifications physiologiques et comportementales", (2017)
- [50] - L. LARBI, "Etude écologique de l'abeille (*Apis mellifera*) en milieu steppique : Cas de la région d'El Bayadh ", PhD Thesis, université ibn khaldoun-tiaret, (2020)