



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la vie
Département des Sciences Agronomiques

MÉMOIRE DE MASTER

Science de la Nature et de la Vie
Sciences Agronomiques
Spécialité :

Réf. : Entrez la référence du document

Présenté et soutenu par :
Saci Moussa

Le : [Click here to enter a date.](#)

Conception de collecteur de venin d'abeille et essai d'extraction de venin

Jury :

Mme. 1er membre du jury	MCA Université Mohamed Khider Biskra	Président
Mme. FARHI Kamilia	MCB Université Mohamed Khider Biskra	Rapporteur
Mme 3e membre du jury	MCB Université Mohamed Khider Biskra	Examineur

Année universitaire : 2023/2024

Remerciements



En premier lieu, nous remercions le bon Dieu tout Puissant pour m'avoir donné, la force, le courage et la patience pour dépasser toutes les difficultés.

Mes vifs remerciements vont aux membres de jury pour avoir accepté de juger notre modeste travail.

- ✦ Mr.*
- ✦ Mr.*
- ✦ Mr.*

Mes profondes reconnaissances vont également à mon encadrante, Madame Farhi Kamilia, d'avoir accepté avec toute modestie de m'encadrer. Elle m'a dirigé et écouté patiemment, et elle a toujours été disponible à bras ouverts pour me donner des conseils et des recommandations à tout moment, afin de réaliser ce mémoire. Ma reconnaissance s'adresse aussi à mes très chers parents pour leur soutien et encouragement illimités.





Dédicaces



*Avec l'aide de DIEU le tout puissant
J'ai pu achever ce travail, qui je dédie :*

A ma très chère mère :

Le bonheur de ma vie

A mon très cher père :

Ma force dans la vie

A mes très chers frères et mes belles sœurs :

Mes lumières dans la vie

A tous mes amis

Saci Moussa

Liste abrégations

Abréviation	Signification
FAO	Food and agriculture organization en Fr : organisation pour l'alimentation et l'agriculture
Km²	Kilomètre carré
h	Heure
min	Minute
mm	Millimètre
T°	Température
Kg	Kilogramme
g	Gramm
Km	Kilomètre
Cm	Centimètre
°C	Degré Celsius
L	Litre
G	Gramme
(mm)	Précipitations (mm)
DSA	La Direction des Services Agricoles
V	Volts
A	Ampère
Ω	Symbole de l'ohm, l'unité de mesure de la résistance électrique
DC	Currant continu
AC	Currant alternative
MHz	Mégahertz
Hz	Hertz
GND	La borne négative de l'alimentation

Liste des figures

Figure 1:Le rucher et la disposition des ruches (Saci ,2024)	8
Figure 2:La tenue de l'apiculteur.....	16

Liste des tableaux

Tableau 1: Le taux de mortalité des abeilles	36
Tableau 2:La quantité de venin collecté.....	37

Sommair



Sommaire

Remerciement

Dédicace

Liste abrégations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction générale I

Chapitre I: Présentation de la région d'étude

Introduction..... 4

I. Situation géographique de la wilaya de Batna :..... 4

I.2. Le relief :..... 5

I.3. Synthèse climatique :..... 5

I.4. Flore..... 6

I.5. Situation et géographiques du site :..... 6

Chapitre II: Matériel et méthodes

II. Présentation et installation de ruches 10

II.1. Montage d'une ruche..... 11

II.2. Installation de la ruche 13

II.3. Activités au cours des 4 saisons 14

II.3.1. Nourriture des abeilles 21

II.4. Matériel d'exploitation apicole 21

II.5. La récolte de venin et méthode d'extraction..... 22

II.5.1. L'origine du venin d'abeille 22

II.6. Conception Collecteur du venin 22

II.6.1. Le matériel et les éléments de collecteur 32

II.6.2. Techniques de la conception 32

Chapitre III: Résultats et discussion

III.1. Le taux de mortalité des abeilles	36
III.2. La quantité de venin collecté.....	37
III.3. Méthode d'extraction de venin	38
III.4. Conservation du venin.....	40
Conclusion	43
Références bibliographiques.....	
Résumé	

Introduction

Générale



Introduction générale

L'apiculture est une discipline agricole qui implique l'élevage d'abeilles à miel afin d'exploiter les produits de la ruche. Il incombe à l'apiculteur de fournir au rucher un abri, des soins et de prendre soin de son environnement. Ensuite, il collecte une partie de ces produits mesurés : miel, pollen, cire, gelée royale et propolis. Cette activité est pratiquée sur tous les continents et varie en fonction des espèces d'abeilles. **(ADJLANE, DOUMANDJI. Et HADDAD., 2012).**

L'apiculture a une histoire très ancienne, elle fait partie de l'agriculture et consiste à l'élevage des abeilles par l'homme, une pratique pratiquement universelle. Les différentes variétés d'abeilles, le climat et le niveau de développement économique influencent cette activité. L'apiculture joue un rôle essentiel, à la fois dans la pollinisation et dans la production de miel algérien. Ce secteur est très prisé à l'étranger et peut représenter une source d'entrée de devises. De plus, il est très demandé au niveau local. **(DSA, 2015).**

L'homme a toujours été fasciné et intéressé par la nature qui l'entourait, afin de s'adapter à son environnement et de s'adapter, ce qui a conduit à la domestication et à l'agriculture. En ce qui concerne les animaux domestiqués, il y a une exception : l'abeille. La curiosité humaine a été immédiatement attirée par les vertus de ce petit insecte et depuis les temps les plus anciens, l'homme a pu bénéficier des produits de la ruche **(Gharbi, 2011).**

L'Algérie, grâce à ses climats variés, sa géographie et la variété de ses cultures, devrait se positionner parmi les plus importants pays apicoles du monde. Le miel algérien est extrêmement prisé à l'étranger et peut servir de manière à générer des revenus, il est très recherché au niveau local. **(DSA,2015).**

La ruche a toujours été perçue comme une pharmacie ou une médecine alternative par les anciens, le venin d'abeille, appelé apitoxine, est une substance naturelle produite par les abeilles. À l'origine perçu comme toxique, comme tout autre poison, il renferme en fait environ 18 substances actives. Le venin d'abeille possède diverses vertus thérapeutiques qui ont été considérées comme des miracles.

La collecte du venin d'abeille en Algérie se fait de manière traditionnelle à l'aide d'un outil simple comme une brosse à abeilles pour les transférer dans un récipient spécial. Les abeilles son

stimulées pour libérer leur venin à travers d'un chiffon humide pour les inciter à piquer, ou elles piquent le chiffon et y libèrent leur venin. Et il existe une autre manière vibro-colorostimulant.

L'objectif de notre étude est de créer un dispositif permettant l'extraction du venin pur en utilisant des techniques simples, tout en préservant la vie des abeilles et en respectant l'environnement

Afin d'atteindre notre objectif, nous devons répondre aux questions suivantes :

- ✦ Est-il possible de faire l'extraction du venin d'abeille ?. Sans mettre la vie de l'abeille en danger ?
- ✦ Est-ce que la méthode utilisée serait efficace pour stimuler l'abeille afin d'extraire le venin ?

Pour traiter le thème et répondre aux questions posées, Notre recherche s'est basée sur une méthodologie précise et descriptive, qui est scindée en trois chapitres, le premier synthétise les caractéristiques de la région d'étude, le deuxième chapitre représente l'installation des ruches et le montage et la conception du collecteur de venin d'abeille, ce pendant le troisième chapitre met en exergue nos résultats.

Chapitre I :
Présentation de
Zone d'étude



Ce chapitre donne un aperçu sur la région d'étude, parmi les 58 Wilaya d'Algérie notre étude a été réalisée au niveau Wilaya de Batna plus précisément dans la région de N'Gaous, Cette région est connue par le nombre important d'apiculteurs et sa diversité de plantes, ce qui en fait une source riche et inépuisable de nourriture pour les abeilles.

I. Situation géographique de la wilaya de Batna

Batna est une wilaya de l'Est algérien, capitale des Aurès, à 430 kilomètres de la ville d'Alger. Sur le plan géographique, la wilaya de Batna se trouve dans la partie orientale du pays, à une longitude comprise entre 4° et 7° et une latitude comprise entre 35° et 36°. La superficie totale de cette région est de 12,038,76 km² (Mokhtari, 2017). Selon (Abdessemed, 2009), la wilaya de Batna se trouve presque entièrement dans l'aire physique formée par la confluence de deux Atlas tellien et saharien. C'est cette caractéristique physique qui influence les caractéristiques climatiques et les conditions de vie humaines.

- **Les limites administratives de la wilaya de Batna sont les suivantes**
 - Au Nord par la wilaya de Mila.
 - Au Nord- Est par la wilaya d'Oum El Bouaghi.
 - À l'Est par la wilaya de Khenchela.
 - Au Sud par la wilaya de Biskra.
 - À l'Ouest par la wilaya de M'sila.
 - Au Nord-Ouest par la wilaya de Sétif.



Figure 01: La carte géographique de Wilaya Batna

<https://images.app.goo.gl/Jq9b6e6T4JzenSxB8>

I.2. Le relief

Le relief est caractérisé par la confluence de deux montagnes de l'Atlas (Tellien et Saharien) et est principalement montagneux, avec des contrastes topographiques importants, notamment des hauts sommets et des fonds de vallées abaissés.

L'intersection des deux Atlas est définie par trois grandes zones assez homogènes, qui sont les suivantes (Guettala, 2010) :

- Les hautes plaines Telliennes Nord.
- Les reliefs montagneux « jonction des deux Atlas ».
- Le DJ Metlili et les Monts du Zab.
- Les hautes plaines steppiques.

I.3. Synthèse climatique

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants. Il dépend de nombreux facteurs : température, précipitation, humidité, évaporation, vent lumière,

pression atmosphérique, relief et nature du sol, voisinage ou éloignement de la mer (Claud *et al.*, 2006).

La région de Batna (1989-2018) est caractérisée par une période sèche de six mois qui s'étale de mai à octobre et une période humide de novembre à avril. Cependant la région est classée dans l'étage bioclimatique méditerranéen semi-aride à hiver froid (**Bada, 2022**).

I.4 Flore

Selon (**Bada, 2022**), D'un point de vue floristique, la région de Batna possède une flore exceptionnellement riche et variée, notamment dans le parc national de Belezma, une zone protégée représentative de la région couvrant 26 250 hectares. Ce parc abrite 650 espèces végétales, soit 14 % du total national.

I.5 Situation et géographiques du site d'étude

La région de N'Gaous est située à 92 Km au Sud-Ouest du chef-lieu de la Wilaya de Batna et quelque 330 Km au Sud-Est d'Alger, elle renferme trois communes N'gaous, Sefiane, et Boumaguer. Elle est comprise entre les latitudes 35°,24' et 35°,36' et longitudes 5°,30' et 5°,51'.

La région de N'Gaous correspond au tiers le plus occidental des Monts de Batna-Bellezma, qui barrent à l'Est le bassin fermé du Chott el Hodna.

Les limites administratives de N'gaous sont les suivantes

- ✓ Au Nord par la daïra d'Ouled Si Slimane et Ras el Ayoun.
- ✓ À l'Ouest par Djebel el Djezzar.
- ✓ À l'Est par la commune de Ouled Aouf (Daïra de AinTouta).
- ✓ Au Sud par la daïra de Seggana. (Sabah, 2014).

Selon (**Benini, 2018**), N'Gaous possède une flore riche et variée, adaptée à son climat semi-aride frais et à ses précipitations annuelles de 223 mm.





Figure 1:Le rucher et la disposition des ruches (Saci ,2024)

Chapitre II :
Matériel et
Méthodes



L'Élevage apicole et présentation la ruche

II. Présentation et installation de ruches

Les ruches les plus utilisées aujourd'hui sont des ruches à cadre mobile. Elles offrent à l'apiculteur la possibilité d'observer et de gérer ses colonies. Le principal avantage est de pouvoir récolter le miel sans détruire les rayons et de pouvoir les réutiliser (Paterson, 2008).

II.1. Montage d'une ruche

Voici les éléments de notre ruche :

- Couvercle externe, habituellement en bois recouvert d'une tôle, assure la protection de notre ruche contre le froid, le vent et la pluie. Il garantit une isolation efficace tout au long de l'année.
- Le nourrisseur est utilisé pour nourrir nos abeilles avec du sirop de sucre.
- Les hausses sont utilisées par nos abeilles pour stocker le miel. Nous récoltons le miel supplémentaire pour notre propre consommation.
- Le corps est le lieu de résidence de notre colonie, où nos abeilles vivent et où la reine pond ses œufs.
- L'entrée est équipée d'une ouverture pour que nos abeilles puissent se déplacer librement. Elle est protégée du vent et de la pluie, et offre une entrée suffisamment spacieuse pour que nos abeilles puissent y pénétrer avec leur nectar et leur pollen.
- Le couvre-cadre ou couvercle interne est attaché directement à notre corps de ruche, préservant ainsi la chaleur à l'intérieur.
- Les cadres de hausses permettent à nos abeilles de construire leurs rayons de miel à partir de bases en cire.

- Le plateau d'inspection est installé sous notre ruche pour collecter tous les déchets et les parasites qui tombent.
- Le socle, généralement en fer, élève notre ruche à notre hauteur, ce qui rend la manipulation plus facile. Il aide également à éviter les poches d'air froid au sol en hiver.

II.2. Installation de la ruche

Notre méthodologie pour installer nos ruches était la suivante :

- L'étanchéité en haut de nos ruches est toujours assurée afin d'éviter toute perturbation de la grappe d'abeilles par les courants d'air.
- Nous préférons utiliser de l'huile de carbone pour préserver le bois des ruches.
- Nous procédons à une désinfection régulière des gants et des outils de l'apiculteur afin de garantir des conditions sanitaires optimales.
- Chaque année, nous renouvelons les deux cadres les plus anciens de chaque colonie afin de garantir la santé et la productivité des abeilles.
- Durant la période de printemps, nous faisons au nettoyage des planchers des ruches en les chauffant à la flamme, ce qui contribue à préserver un environnement propre et sain pour nos abeilles.
- En cas de déclin de la production d'une reine, nous la remplaçons afin de maintenir la puissance de la colonie.

L'emplacement

Nous choisissons l'emplacement parfait pour installer les ruches en se basant sur les critères suivants :

- ✓ Nous choisirons cet endroit pour le calme ambiant pour offrir un environnement calme et favorable au bien-être de nos abeilles.
- ✓ Pour garantir notre protection contre les éléments naturels, nous avons choisi un endroit où les vents sont à l'abri, surtout ceux venant du nord.

- ✓ La présence d'une source d'eau à cet endroit est un élément indispensable que nous considérons pour garantir l'hydratation de nos colonies.
- ✓ Nous évitons les zones industrielles pour préserver la pureté de nos produits et la santé de nos abeilles des polluants et des substances toxiques.
- ✓ Pour favoriser la santé et le confort de nos abeilles, nous avons installé nos ruches dans cet environnement sec.
- ✓ Nous avons arrangé les ruches en cercle ou en clusters irréguliers pour favoriser une dynamique naturelle au sein de nos colonies.
- ✓ Nous avons choisi l'endroit où le soleil éclaire pendant une grande partie de la journée, qui favorise la croissance et la bonne productivité de la colonie.
- ✓ Nous avons installé des barrières pour empêcher, l'entrée des animaux domestiques ou sauvages pour protéger nos abeilles.

II.3. Activités au cours des 4 saisons

Démarrage de la saison

Évaluer le niveau des provisions en effectuant le pesage des ruches.

Il est important de s'assurer que la colonie dispose d'un stock adéquat, d'environ une dizaine de kg, afin d'assurer un développement sans problème dans le mois prochain. Selon **(Jutta G & Inga M., 2014)**.

Si les provisions sont insuffisantes, il est possible d'envisager un apport de nourriture important pour compenser.

Février /mars

Pour éviter que la colonie, Il est nécessaire de retirer un ou deux cadres supplémentaires près du nid à couvain afin de limiter la ponte de la reine.

D'après **(WARING C. e t WARING A., 2012)** dans l'idéal, il serait préférable de remplacer ces cadres retirés par des cadres vides déjà construits, si ceux-ci sont disponibles.

Une stimulation avec un faible apport de nourrissage au sirop peut rapidement stimuler l'activité de la colonie si elle semble occuper un espace restreint, avec moins de trois cadres.

Avril / mai

Examiner régulièrement l'état des hausses afin d'évaluer leur remplissage.

Dès que la première est remplie aux trois quarts, ajouter une nouvelle augmentation.

Pour empêcher la ponte dans les hausses, il est recommandé d'installer une grille à reine au-dessus du corps de la ruche lors de l'ajout d'une nouvelle hausse.

Afin d'éviter l'essaimage, une méthode simple consiste à affaiblir la colonie pendant un certain temps en éliminant soit ses jeunes abeilles.

Juin

Il est conseillé dans notre région de faire deux récoltes, l'une mi-juin et l'autre mi-octobre.

Des plateaux chasse-abeilles doivent être installés deux jours avant la récolte.

Pendant l'extraction du miel, il est essentiel d'être très attentif au pillage et de travailler uniquement dans un espace clos.

Juillet / Aout

L'été est une période difficile pour les colonies d'abeilles en Provence.

Il est conseillé de fréquenter régulièrement le rucher afin de vérifier la présence d'eau.

En outre, il est recommandé de peser les ruches pour évaluer les stocks de nourriture.

Si nécessaire, il est essentiel de nourrir les colonies afin de leur assurer la survie pendant cette période critique.

Septembre / Octobre

Une solution possible est le transvasement si une colonie est très attaquée mais qu'elle n'est pas sans reine (il y a des cellules de couvain d'ouvrières).

Les colonies solides sont en mesure de faire face à la question de la fausse teigne.

On recommande donc de rassembler deux colonies faibles afin de créer une seule et plus solide, ce qui permet d'avoir une meilleure protection contre la fausse teigne.

Autrement, les deux colonies faibles peuvent être perdues pendant l'hiver.

Il est essentiel de ne pas laisser les hausses exposées pendant plus de 24 heures après la dernière récolte afin d'éviter la propagation de la fausse teigne.

Les hausses doivent être placées au-dessus du nourrisseur avec un verre d'eau pour qu'elles puissent être nettoyées par les abeilles.

Les abeilles peuvent récupérer les déchets dans le nourrisseur grâce à cette méthode, ce qui évite l'accumulation de débris dans les hausses et diminue le risque de contamination par la fausse teigne.

Novembre / Décembre / Janvier

Assurez-vous qu'il n'y ait pas une surabondance de nourriture à la fin de l'hiver afin de permettre à la reine de pondre et d'éviter l'essaimage par manque de place.

Pour équilibrer les réserves et prévenir l'essaimage, il est possible de transférer des cadres des ruches plus puissantes vers les ruches plus faibles si nécessaire.

Pour éviter la propagation de maladies et l'humidité, il est nécessaire de nettoyer les résidus de cire accumulés, les particules et les opercules, ainsi que les cadavres d'abeilles mortes en hiver.

En brossant et en désinfectant le fond de la ruche avec de l'eau chlorée, l'apiculteur peut procéder au nettoyage.

Une fois séché, la désinfection peut être achevée en utilisant un chalumeau pour brûler les résidus et les bactéries.

II.3.1. Nourriture des abeilles

Les abeilles gèrent généralement leurs réserves de miel sans avoir besoin de nourriture supplémentaire. Toutefois, en période de faibles conditions météorologiques ou entre deux périodes de récolte, elles peuvent être confrontées à des pénuries alimentaires. **(Clément H., 2011)**. Il est essentiel de leur offrir des aliments sucrés, solides ou liquides, afin de pallier l'absence de miel.

- **Le nourrissage massif**

Il est essentiel de nourrir les abeilles, surtout pendant la période critique de l'hivernage, où les ressources doivent être suffisantes pour garantir la survie de la colonie. En Algérie, il est rare de ressentir ce besoin en raison des hivers doux et courts.

- **Le nourrissage stimulant**

Pour stimuler les abeilles, il est nécessaire de leur donner un sirop de sucre. Ensuite, on distribue 1 litre d'eau pour 1 kg de sucre, de manière à reproduire une période de récolte de miel lente et constante. Selon **(FLURT, IMDORF et RUOFFE, 2010)**.

II.4. Matériel d'exploitation apicole

La tenue de l'apiculteur

Il est primordial de porter une combinaison complète lors de la manipulation des ruches afin de préserver l'apiculteur des piqûres d'abeilles et de lui accorder une confiance totale. Cela englobe l'utilisation de bottes solides, de chaussettes épaisses et de gants.



Figure 2: La tenue de l'apiculteur

L'enfumeur

L'apiculteur utilise un appareil indispensable, souvent rempli de coton, de chanvre ou de jus de tabac, qu'il allume au moment opportun pour visiter ses ruches sans se faire piquer. La fumée qui sort de la ruche pousse les abeilles à s'échapper. Elles répondent en s'enfonçant dans le miel et en se calmant instantanément.

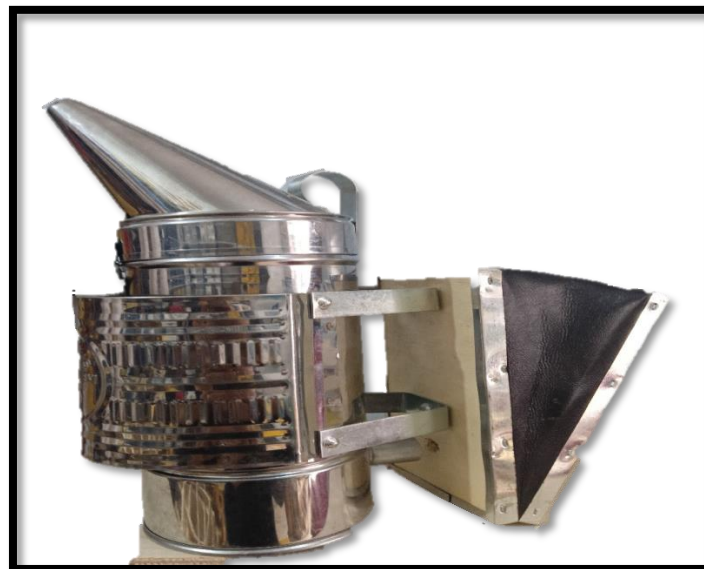


Figure 04: L'enfumeur (Saci ,2024)

Cadre

Pour effectuer les opérations requises pour récolter le miel d'une ruche.



Figure 05: Cadre (Saci ,2024)

Une lève-cadre

Un outil utiliser pour enlever les capuchons de pneus, gratter, peler et manipuler les pneus. Il est recommandé de choisir un outil avec une couleur vive pour éviter de le perdre.



Figure 06: Une lève-cadre

Grille à reine

Il est nécessaire de placer entre la hausse et le corps de ruche des feuilles en plastique ou en métal avec de petites ouvertures à travers lesquelles seules les ouvrières peuvent passer. La reine ne peut pas entrer dans la hausse et y pondre ses œufs.



Figure 07: Grille à reine (Saci ,2024)

La brosse d'abeilles

Son nom l'indique, cet outil est utilisé pour éliminer les abeilles des rayons à récolter ou pour les rassembler lors de la capture d'un essaim.



Figure 08: La brosse d'abeilles (Saci ,2024)

Un nourrisseur

Cet instrument est employé afin de fournir aux colonies des éléments nutritifs tels que du sirop ou du miel, soit pour pallier un manque de provisions, soit pour encourager la ponte de la reine et encourager le développement de la colonie.



Figure 09: Un nourrisseur (Saci ,2024)

Chasse-abeilles

Ces dispositifs, bien plus sophistiqués que leurs prédécesseurs, peuvent expulser les abeilles de la hausse en quelques heures, même si elles y ont déjà déposé du miel.

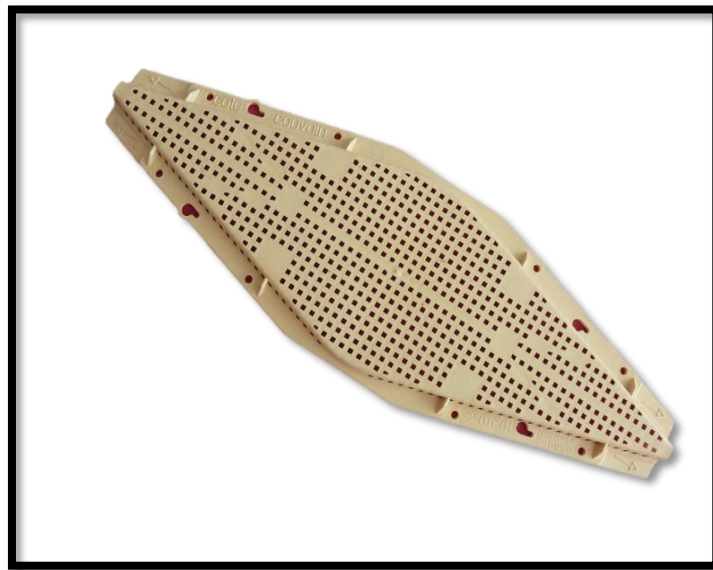


Figure 10: Chasse-abeilles (Saci ,2024)

Couteau à désoperculer

Les cadres seront désoperculés au moyen d'un couteau approprié.



Figure 11: Couteau à désoperculer

Extracteur

L'extraction se fait à l'aide d'une cage tournante, chauffée par un moteur ou une manivelle, entraînée par un mécanisme d'entraînement. Le miel est projeté contre les parois de la cuve par la force centrifuge, ce qui facilite sa récupération.



Figure 12: Extracteur

Maturateur

Le maturateur est un récipient spécialement élaboré pour permettre la décantation du miel tout en favorisant sa maturation.



Figure 13: Maturateur

II.5. La récolte de venin et méthode d'extraction

II.5.1. L'origine du venin d'abeille

C'est un produit mineur de la ruche. En effet, il faut environ 10 000 abeilles pour récolter 1 gramme de venin (**Bradbear N, 2010**). Le venin d'abeille est sécrété par les glandes abdominales des ouvrières et de la reine, stocké dans leur sac à venin relié à l'aiguillon. Contrairement aux mâles, seules les ouvrières et la reine possèdent ces glandes. Les ouvrières utilisent leur aiguillon pour se défendre et protéger la colonie, tandis que la reine l'utilise principalement contre d'autres reines. Le venin est un liquide transparent, odorant et au goût âcre (**JEAN, 2007**).

Le venin est une substance toxique, c'est un mélange de plusieurs composés produits par deux glandes (**Bradbear., N, 2010**).

- ✓ La glande acide (venimeuse).
- ✓ La glande alcaline (lubrifiante ou dufour).

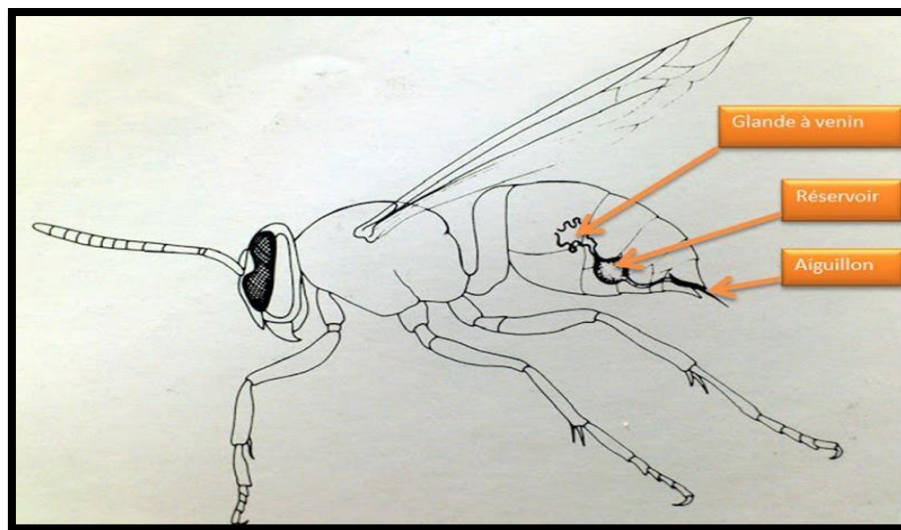


Figure 14: Les glandes à venin

II.6. Conception Collecteur du venin

Nous avons créé un dispositif de collecte comprenant un générateur de courant électrique, une source électrique et d'une plaque de collecte :

❖ Un générateur de courant électrique

Spécialisé que nous avons créé permet de convertir le courant électrique de 12 volts en un courant alternatif qui produit des décharges électriques intermittentes. Le temps de conduction des décharges électriques est toujours inférieur au temps d'interruption.

❖ Source électrique

Afin de fournir de l'énergie à notre appareil, nous employons une source électrique peut être une batterie de 12V avec un courant de 3A ou un stabilisateur.

❖ Plaque de collecte

Le panneau de collecte est fabriqué à partir d'un ensemble de fils métalliques disposés en parallèle à une distance entre eux 3 mm d'un fil à l'autre, avec un panneau de verre recouvert d'une couche de nylon alimentaire.

II.6.1. Le matériel et les éléments de collecteur

- **Plaque de verre**

C'est une composante clé du dispositif, les abeilles se posent sur elle et piquent et injectent leur venin, plaque dur, lisse, qui accepte de recueillir le venin.

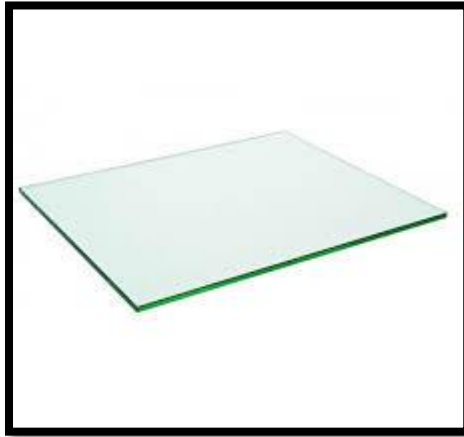


Figure 15: Plaque de verre

Caractéristiques

- ❖ Longueur : 27.5cm.
- ❖ Largeur : 32cm.
- ❖ Épaisseur : 3mm.

• Les fils métalliques

Sont des fils métalliques inoxydables et fins, utilisés pour conduire l'électricité, sont installés en parallèle et en série pour que l'abeille les touche.



Figure 16: Les fils métalliques (Saci ,2024)

- **Support**

La construction en bois est la structure de notre dispositif, ce qui lui confère sa structure qui correspond aux dimensions du cadre de la ruche.



Figure 17: Support en bois (Saci ,2024)

Caractéristiques

- ❖ Longueur : 270 mm.
- ❖ Largeur : 420 mm.
- ❖ Poids : 0.86 kg.

- **Générateur de courant électrique**

Cette unité produit des impulsions électriques qui stimulent les abeilles à piquer sans tuer elle, il contient un bouton de marche et d'arrêt ainsi que des boutons pour changer l'intensité du courant et le temps de fonctionnement. Son principe de fonctionnement basé sur la

conversion du courant continu d'une batterie 12V et envoi des impulsions en courant alternatif de 5V à 20V avec fréquence autour de 50 à 60 Hz, dont nous contrôlons le timing et la durée de fonctionnement.



Figure 18: Générateur de courant électrique (Saci ,2024)

Caractéristiques

- ❖ Longueur : 14.4 cm.
- ❖ Largeur : 10.5 cm.
- ❖ Hauteur : 7.3 cm.
- ❖ Poids : 378 g.

❖ Les composants de générateur de courant électrique

• Batterie

La batterie alimente le générateur de courant électrique, est rechargeable et fournit un courant continu 12V.



Figure 19: La batterie (Saci ,2024)

Caractéristiques

- ❖ Longueur : 66.3 mm.
- ❖ Largeur : 48.4 mm.
- ❖ Poids : 87 g.
- ❖ Type : Lithium-ion.

• Arduino (Carte de développement UNO R3)

Nous la programmons la carte Arduino pour que nous Contrôler le générateur de courant électrique pour qu'il envoie une série d'impulsions électriques aux fils métalliques. Et contrôlent la durée et la fréquence des décharges pour l'efficacité de la collecte sans stresser excessivement chez les abeilles.

En réduisant la tension du courant électrique de l'alimentation principale 12V ou 220V, à une tension alternatif plus faible et sécuritaire pour les abeilles entre 5V et 20V.



Figure 20: Arduino (Carte de développement) (Saci ,2024)

Caractéristiques

- ❖ Longueur : 68.5 mm.
- ❖ Largeur : 53.4 mm.
- ❖ Poids : 30 g.
- ❖ Fréquence d'horloge : 16 MHz.
- ❖ GND: connectez l'alimentation négative.
- ❖ Communication : par câble USB sur carte seule.
- ❖ Module : Arduino Uno R3, processeur ATmega2560, Entrées/Sorties numériques 54 (dont 15 PWM), Mémoire flash 256KB.
- ❖ Microcontrôleur : ATmega328
- ❖ Tension de fonctionnement : 5V.
- ❖ Tension d'alimentation (recommandée) : 7-12V.
- ❖ Tension d'alimentation (limites) : 6-20V.
- ❖ Broches E/S numériques : 14 (dont 6 disposent d'une sortie PWM).
- ❖ Broches d'entrées analogiques : 6 (utilisables en broches E/S numériques).
- ❖ Intensité maxi disponible pour la sortie 3.3V : 50 mA
- ❖ Intensité maxi disponible pour la sortie 5V : Fonction de l'alimentation utilisée – 500 mA max si port USB utilisé seul.
- ❖ Mémoire Programme Flash : 32 KB (ATmega328) dont 0.5 KB sont utilisés par le bootloader.
- ❖ Mémoire EEPROM (mémoire non volatile) : 1 KB (ATmega328).

- **Schéma interne de la carte UNO**

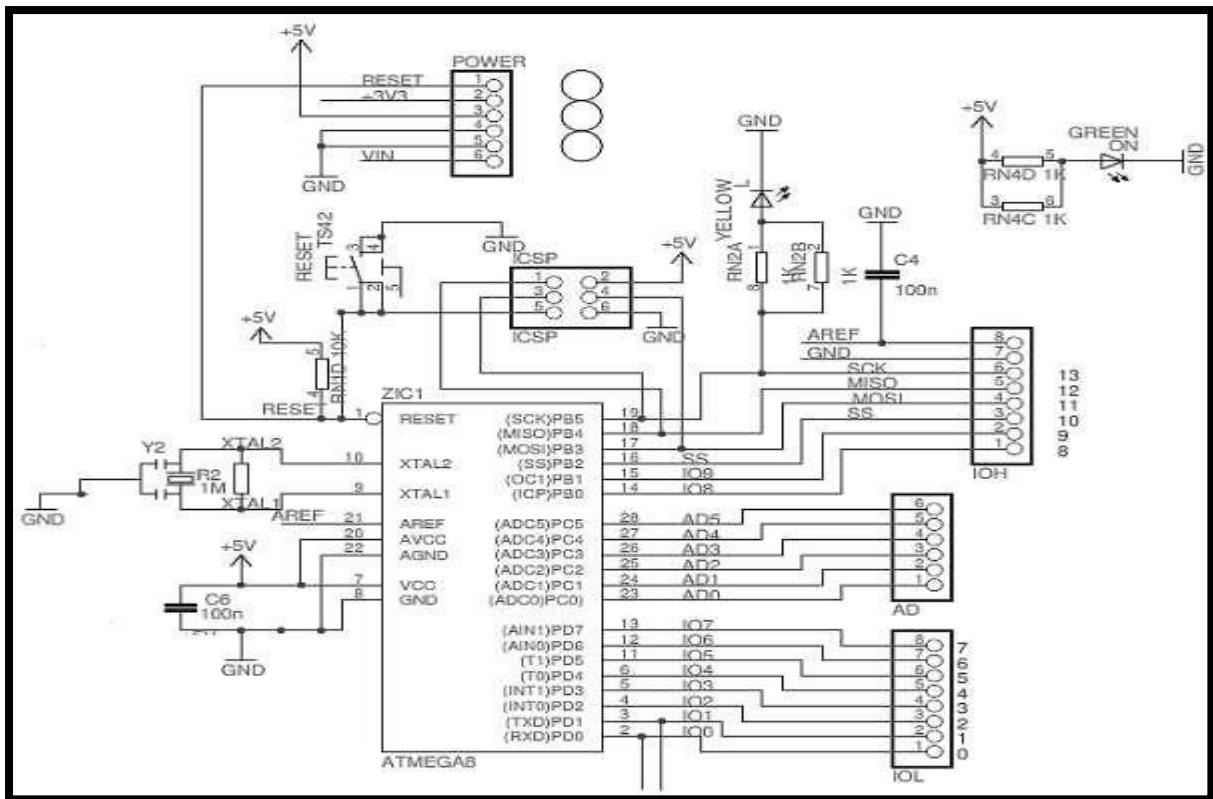


Figure 21: L'architecture interne de la carte UNO (Saci ,2024)

- **Régulateur de tension (Transistor mosfet)**

Assure une sortie de tension ajustable et stable. Il permet de contrôler précisément la tension appliquée aux fils métalliques de collecteur.

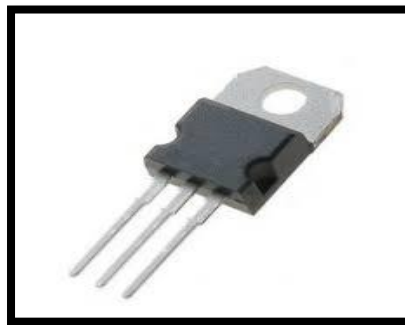


Figure 22: Transistor mosfet (Saci ,2024)

Caractéristiques

- ❖ Longueur : 4.5 mm.
- ❖ Largeur : 15 mm.
- ❖ Poids : 1.9 g.

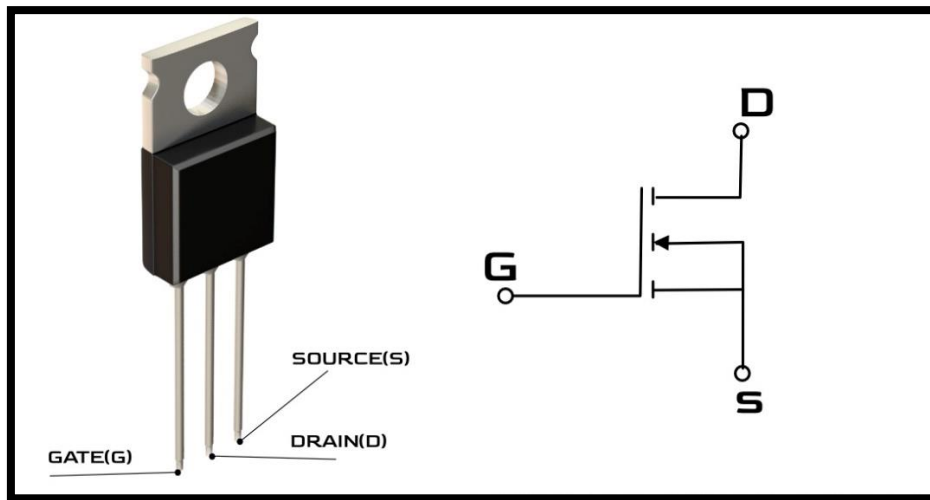


Figure 23: Schéma / application typique (Saci ,2024)

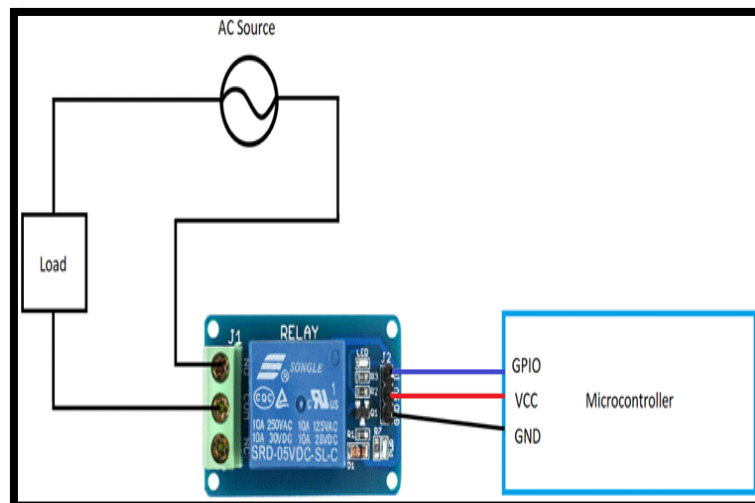
- **Minuterics (Relais)**

Pour régler la durée et la fréquence des impulsions électriques.



Figure 24: Relais (Saci ,2024)**Caractéristiques**

- ❖ Longueur : 23.6 mm.
- ❖ Largeur : 31.2 mm.
- ❖ Poids : 13.7 g.
- ❖ Alimentation : alimentation entre 5 à 9V DC.
- ❖ Capacité : 10A / 250V AC ou 30V DC.
- ❖ Résistance de la bobine : 400Ω.

**Figure 25: Schéma / application typique (Saci ,2024)****• Interrupteur On Off**

Bouton pour allumer et éteindre le collecteur.



Figure 26: Interrupteur On Off (Saci ,2024)

- **Fer a soudé étain**

Outil de laboratoire qui nous permet d'assembler les éléments composant le dispositif d'extraction de venin.



Figure 27: Fer a soudé étain (Saci ,2024)

- **Gratteur**

Produit pour récupérer le venin qui se sécrète sur la plaque de verre.



Figure 28: Gratteur (Saci ,2024)

- **Bouteille sombre (Flacon)**

C'est une petite bouteille en verre pur noir laquelle nous conservons le venin récolté pour protection contre la lumière et la stabilité chimique.



Figure 29: Flacon (Saci ,2024)

- **Cellophane alimentaire**

Est un type de film plastique mince et transparent, nous emballons la plaque de verre avec-il.



Figure 30: Cellophane alimentaire (Saci ,2024)

✓ Dans cette partie, nous présentons la méthode de conception du dispositif.

II.6.2. Techniques de la conception

Le principe de fonctionnement est divisé en deux catégories : le composant qui entraîne l'agressivité et le composant de récolte.

❖ Composant qui provoque l'agressivité

Grille électrifiée (les fils métalliques) et le générateur de courant électrique. Les deux éléments qui stimulent abeilles à libérer leur venin.

❖ Composant de la récolte du venin

La plaque de verre, le gratteur, Bouteille sombre pour conservation du venin.

Procédure de la conception

Nous installons des fils métalliques en parallèles les uns aux autres à une distance de 3mm sur un support en bois.

Ensuite, nous montons une plaque de verre sur le support de manière à ce qu'elle proche des fils métalliques, à une distance de 3mm des fils.

Les fils sont alimentés en électricité par le générateur de courant qui envoie des impulsions électriques temporisées, fonctionne de la manière suivante 3 secondes de marche puis 5 secondes d'arrêt, et le cycle se répète.

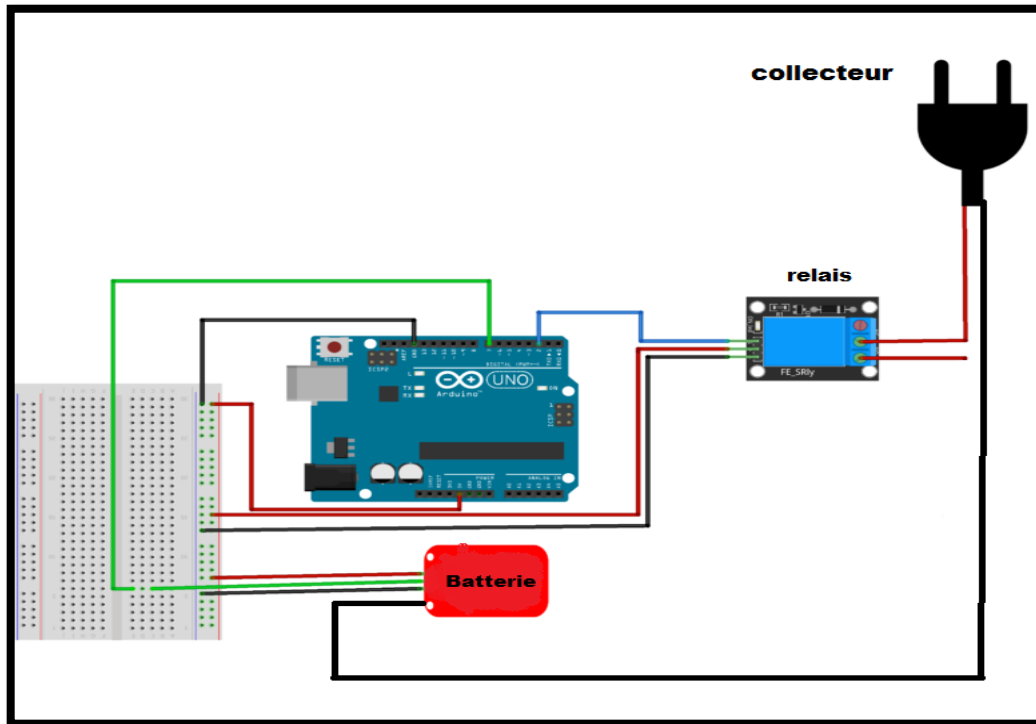


Figure 31: schéma Branchement général (Saci ,2024)

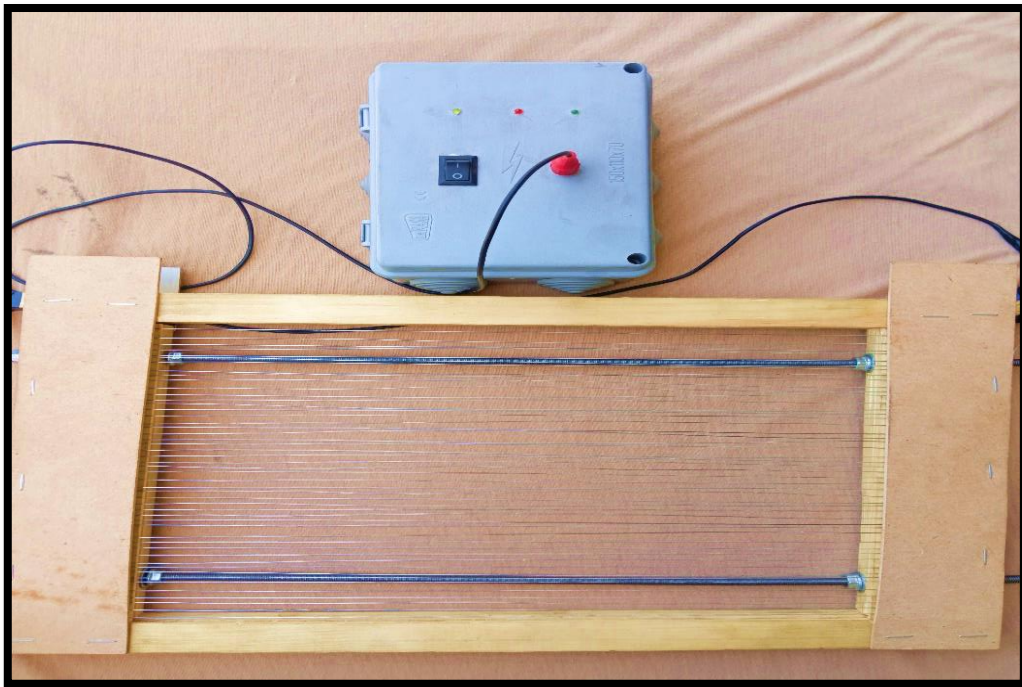


Figure 32: Conception final de Collecteur du venin (Saci ,2024)

- ✓ Le collecteur de venin il n'existe pas sur le marché algérien, c'est pourquoi nous avons réussi à créer un collecteur.



Chapitre III
Résultats et discussion

III.1. Le taux de mortalité des abeilles

Objectif de notre appareil est possibilité de collecte le venin avec aucun risque mortel pour l'abeille, contrairement à une piqûre directe sur un être humain. Avec l'appareil elle ne perd pas son dard.

Nous réalisons une opération d'extraction de venin d'abeille. Un fois terminée, nous comptons le nombre d'abeilles mortes pour chaque ruche, puis nous calculons la moyenne.

Remarque : le nombre d'abeilles par ruche est une moyenne relative, il est difficile de déterminer le nombre exact. Nous considérons qu'un cadre généralement contient environ 2000 abeilles.

Voici les résultats que nous avons obtenus :

Tableau 1 : Le taux de mortalité des abeilles

La ruche	Nombre des abeilles	Nombre des abeilles morts
Ruche 1	14 000	1
Ruche 2	16 000	3
Ruche 3	16 000	2
Ruche 4	16 000	1
Ruche 5	18 000	3

Le taux de mortalité des abeilles

- Ruche 1 : $(1 / 14000) \times 100 = 0.0071\%$

- **Ruche 2 :** $(3 / 16000) \times 100 = 0.0187\%$
- **Ruche 3 :** $(2 / 16000) \times 100 = 0.0125\%$
- **Ruche 4 :** $(1 / 16000) \times 100 = 0.0071\%$
- **Ruche 5 :** $(3 / 18000) \times 100 = 0.0166\%$

✓ **Le taux de mortalité total est :** $(10 / 80000) \times 100 = 0.0125\%$

- Après avoir testé notre appareil de collecteur, le taux de mortalité des abeilles était très faible, Presque inexistant.

III.2. La quantité de venin collecté

Nous réalisons une opération de collecte de venin d'abeille pendant différentes minutes, puis nous pesons la quantité de venin collecté pour chaque ruche.

Voici les résultats que nous avons obtenus :

Tableau 2 : La quantité de venin collecté

La ruche	Le temps (min)	Nombre des abeilles	Poids (g)
1	30	14 000	0.721
2	40	16 000	0.862
3	40	16 000	0.983
4	30	16 000	0.798
5	40	18 000	1.094

Les quantités de venin que nous avons extraites sont très bonnes et bien considérable, ce qui prouve l'efficacité et succès de notre dispositif dans sa fonction.

D'après les résultats que nous avons obtenus lors de notre expérience, nous concluons que la quantité de venin d'abeille extraite est influencée par plusieurs facteurs comme la taille de la colonie nombre d'abeilles et le temps de collecte.

III.3. Méthode d'extraction de venin

La méthode et par stimulation électrique Nous plaçons l'appareil à l'entrée ou au-dessus de la ruche, Les fils métalliques de la plaque sont connectés à 12-20 V lorsque les ouvrières se posent sur la plaque et sont exposées provoquer les piqûres réflexes par électrostimulation de l'appareil, elles piquent la plaque de verre à travers la couche de cellophane alimentaire qui empêche le mélange du venin sécrété avec les contaminants extérieurs tels que l'air et les contaminants transportés par les ouvrières abeilles et le pollen et aussi avec les parties des ouvrières qui peuvent parfois mourir.

L'activité de la colonie est perturbée depuis premier abeille qui est exposée à une décharge électrique les reste des abeilles ressentent le danger et commencent à défendre la ruche, cela entraîne une augmentation des piqûres accélérant ainsi la production de venin.

Après une période d'environ un quart d'heure à une demi-heure il possible à 1h maximum, nous pouvons éteindre l'appareil, laissant la plaque de verre exposée à l'air pendant quelques minutes jusqu'à ce que le venin sèche. Une fois que le venin est sec, on peut le récupérer en grattant la plaque de verre à l'aide d'un gratteur. On peut renouveler cette procédure de collecte toutes les 15 jours.

Suite à cette procédure, l'abeille peut manifester de l'agressivité pendant un certain temps.



Figure 33: Essai le collecteur du venin (Saci ,2024)



Figure 34: Position vertical de collecteur (Saci ,2024)



Figure 35: Interaction des abeilles avec le collecteur (Saci ,2024)

III.4. Conservation du venin

Le venin compose des substances dangereuses, avant de manipuler le venin, Il est nécessaire de nous portons des vêtements de protection et masque pour la bouche et le nez, Pour se protéger contre les dangers liés au venin.

Le venin des abeilles stimulées par le collecteur séchera rapidement. Nous avons placé la plaque de verre dans un endroit fermé, puis nous grattons lentement et légèrement le venin à l'aide d'une lame. Lorsque nous terminons de collecter nous l'avons stocké le venin dans une bouteille sombre pour protection contre la lumière et préservation des propriétés biologiques et à une température ne descendant pas en dessous de 4°C, pour maintenir ses composés chimiques en bon état.



Figure 36: Raclage du venin sur la plaque de verre (Saci ,2024)



Figure 37: Conservation du venin dans un flacon (Saci ,2024)

Conclusion



Conclusion

L'apiculture est une branche de l'agriculture qui joue un rôle essentiel dans l'économie et est extrêmement rentable. Elle se base sur l'élevage d'abeilles pour profiter les produits de la ruche. Le type d'abeille élevé en Algérie est l'Apis mellifère intermissa. Les caractéristiques de cette abeille sont sa production abondante du miel, de la cire, du pollen, de la propolis, de la gelée royale et du venin. Chaque produit a ses propres conditions, méthodes et période de récolte.

Grâce à cette étude, nous avons réussi à faire une conception de collecteur de venin de d'abeille par stimulation électrique qui présente des caractéristiques de simplicité, de facilité de montage et de nettoyage après chaque opération, ainsi que de facilité techniques d'utilisation. Ce qui est le plus important, c'est qu'il n'est pas dangereux pour les abeilles, d'après les résultats obtenus de son expérimentation.

Ces résultats démontrent non seulement la possibilité technique de cette méthode, mais également son potentiel économique. Ce mémoire ouvre de nouvelles opportunités pour les apiculteurs, leur permettant de gagner un revenu supplémentaire, et pour les chercheurs, en fournissant une matière première précieuse pour les recherches pharmacologiques, et pour fabrication des produits cosmétiques.

Enfin, la réussite de nous projet pousse à continuer les études afin d'améliorer encore plus le processus d'extraction, en réduisant au minimum l'effet sur les abeilles et en maximisant la qualité et la quantité du venin collecté. Cette tâche établit les fondements d'une innovation durable et respectueuse de l'environnement dans le domaine de l'apiculture.

Références
Bibliographique



Références :

Livres

- **Clément H., (2011) :** Le Traité Rustica de l'Apiculture, 2^o Edition, Paris, Editions Rustica. 189p.
- **Claud F., Christine F., Paulal M., Jean D. et jean-Lois H., (2006) :** Ecologie approche. 131p
- **JEAN.M., (2007) :** Le guide de l'apiculture, Aix-en-provence, France, 225p.
- **Jutta G & Inga M., (2014) :** Abeilles, Edition Place des Victoires. 91p
- **Paterson, P.D (2008) :** L'apiculture est une activité intéressante pour les agriculteurs des régions tropicales, parution le 21/02/2008. 158p.

Articles

- **ADJLANE N., DOUMANDJI S. et HADDAD N., (2012) :** Situation de l'apiculture en Algérie : Facteurs menaçant la survie des colonies d'abeilles locales *Apis mellifera intermisia*. Cah Agric, vol 21, N°4. p. 237. 123.
- **Bradbear., N. (2010) :** Le rôle des abeilles dans le développement rural, Manuel sur la récolte, la transformation et la commercialisation des produits et services dérivés des abeilles, Organisation unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, 2010, 150p.
- **D.S.A., (2015) :** D'après les chiffres de la direction des services agricoles de la wilaya de Tizi-Ouzou, 2015.
- **FLURT P. IMDORF A. et RUOFF K., (2010) :** Le développement des colonies chez l'abeille mellifère. ALP forum n°68. 67p.

Thèses et mémoires

- **Abdessemed S., (2009)** : Comportement des semis du Cèdre de l'Atlas en conditions de stress thermique. Mémoire de Magistère en Biologie Végétale. Université Mentouri de Constantine. 127p.
- **Bada, L., (2022)** : Contribution à l'étude de la bioécologie et des pertes oléicoles dues à l'Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris* L. 1758),(Aves, Sturnidae) dans la région de Batna (Nord-Est Algérie) (Doctoral dissertation, UB1), 30p.
- **Benini, S., (2018)** : Distribution spatiale et pullulations de *Meriones shawii* (Duvernoy, 1842)(Mammalia: Rodentia) dans la région de Batna (Doctoral dissertation, université ibn khaldoun-tiaret), 22p.
- **Gharbi M., (2011)** : Les produits de la ruche : Origines - Fonctions naturelles - Composition Propriétés thérapeutiques Apithérapie et perspectives d'emploi en médecine vétérinaire. Thèse de doctorat. Université Claude-Bernard - Lyon I (Médecine - Pharmacie). Paris, 249p.
- **Guettala F-N., (2010)** : Entomofaune, Impact Economique et Bio- Ecologie des Principaux Ravageurs du Pommier dans la région des Aurès. Thèse doctorat d'état en Sciences Agronomiques. Université de Batna. 166p.
- **Mokhtari K., Zouagui M., (2017)** : Contribution au suivi des pressions anthropiques de la wilaya de Bejaïa et d. Mémoire de master en sciences de la nature e la vie. Université de Béjaia. 35p.
- **Sabah B., (2014)** : Minéralogie des argiles et phenomene de gonflement dans la region de N'gaous Mémoire de master en sciences de la nature e la vie. Université de Jijel. 18p
- **WARING C. e t WARING A., (2012)** : Pollen limitation of plant reproduction: ecological and evolutionary causes and consequences. *Ecology* 85: 123p.

F. Sites

<https://dcwbatna.dz/fr/index.php/wil05>

<https://www.amazon.fr/Zerodis-%C3%89quipement-Protection-Professionnel-Apiculture/dp/B07F75LPS6>

<https://www.forgesetjardins.com/A-10003604-couteau-simple-face-pour-desoperculer-le-miel.aspx>

<https://www.naturapi.com/leve-cadre-america-in-gm-jaune-ou-rouge-24cm.html>

<https://www.naturapi.com/miellerie/extracteurs/extracteurs-a-moteur.html>

<https://www.apiculture.net/matureurs-inox/2516-matureur-25-kg.html>

<https://perso-laris.univ-angers.fr/~delanoue/polytech/microcontrolleur/ArduinoCottenceau19-20.pdf>

Résumé

Le venin d'abeille est considéré comme un moyen de défense des abeilles, c'est un liquide transparent il est composé d'eaux et d'un complexe substances sèches, il est sécrété par des glandes abdominales.

L'objectif de ce travail est de concevoir et de fabriquer un appareil capable d'extraire le venin d'abeille sans affecter la vie des abeilles. Ce collecteur fonctionne par stimulation électrique dans le but de provoquer les ouvrières et de développer leur comportement agressif, ce qui induit la sécrétion de leur venin.

Le dispositif de collecte de venin d'abeille se compose d'une plaque de verre, qui est le lieu de piqûre de l'abeille, et d'un générateur électrique émettant des impulsions électriques, cet élément qui stimulant de la pique d'abeille.

Mots clés : Apiculture, Collecteur, Stimulation électrique, Venin d'abeille, Provoqué, Piqûre d'abeille, Extraction, Vie d'abeille. Efficacité.

Abstract

Bee venom considered defense mechanism for bees, it is a transparent liquid composed of water and a complex of dry substances, secreted by glands in the abdomen.

The aim of this work is to design and manufacture a device capable of extracting bee venom without affecting the bees' lives. This device operates by stimulating the bees through electricity to develop aggressive behavior, leading to the secretion of their venom.

The bee venom collection consists of a glass plate, serving as the site of the bee sting, and an electrical generator emitting electrical pulses, which is the stimulating element for bee stinging.

Keywords: Beekeeping, Collector, Electrical Stimulation, Bee Venom, Provoked, Bee Sting, Extraction, Bee Life, Efficiency.

المخلص

سم النحل يُعتبر وسيلة دفاع للنحل، وهو سائل شفاف يتكون من ماء ومجموعة من المواد الجافة، ويتم إفرازه من غدد في البطن.

الهدف من هذا العمل هو تصميم وتصنيع جهاز قادر على استخراج سم النحل دون التأثير على حياة النحل. يعمل هذا الجهاز عن طريق تحفيز النحل بواسطة الكهرباء لتطوير سلوك عدواني، مما يؤدي إلى إفراز سمه.

يتألف جهاز جمع سم النحل من لوح زجاجي يعتبر مكان لسع النحل، ومولد كهربائي يصدر نبضات كهربائية، وهو العنصر المحفز للسعة النحل.

الكلمات المفتاحية : تربية النحل، جمع السم، التحفيز الكهربائي، سم النحل، مستثار، لسعة النحل، استخلاص حياة النحل، كفاءة.