République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université de Larbi Tebessi –Tebessa-
Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie Appliquée
Domaine des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Filière : Science biologique

Option : toxicologie

Intitulé :

Enquête épidémiologique sur la Toxicologie des piqûres des insectes dans la wilaya de Tébessa

Présenté Par :

Rouigui Ines & Ghozlane Ikram

Devant le jury :

Dr. Guedri Kamilia	MCA	Université de Tébessa	Présidente
Dr. GASMI Salim	MAA	Université de Tébessa	Rapporteur
Dr. Taib Chahinez	MCA	Université de Tébessa	Examinatrice

Date de soutenance : 04/06 /2025



Résumé

L'entomologie est une branche de la zoologie qui étudie les insectes sous différents aspects : leur classification, morphologie, comportement, développement, écologie et interactions avec l'homme, les animaux et les plantes.

Elle s'intéresse aussi bien aux insectes utiles (comme les pollinisateurs) qu'aux insectes nuisibles (comme les vecteurs de maladies ou les ravageurs agricoles). L'entomologie joue un rôle essentiel en agriculture, en santé publique et dans la protection de l'environnement.

L'objectif de cette étude est d'identifier les espèces d'insectes venimeux dans la province de Tébessa, dans tous ses districts et municipalités, et d'explorer leur diversité, leur classification, ainsi que la nature de leurs toxines, de leurs composants et de leurs effets. Pour ce faire, nous avons collecté et analysé des données statistiques sur le nombre de piqûres dans la province Des livres et des références bibliographiques ont également été consultés pour déterminer son habitat et sa nomenclature.

Bien que les résultats obtenus soient préliminaires, ils constituent une base de données essentielle pour la région de Tébessa. Ces résultats soulignent non seulement la richesse et la diversité des insectes venimeux locaux, mais soulignent également la nécessité de poursuivre les recherches dans les domaines de la santé publique, de la prévention des piqûres et de l'utilisation biomédicale des venins. Ainsi, cette étude ouvre la voie à une meilleure compréhension des risques toxicologiques et environnementaux associés à ces espèces dans un contexte régional.

Mots-clés : insectes venimeux, piqûres, entomologie, Tébessa

ملخص

علم الحشرات فرع من علم الحيوان، يدرس الحشرات من جوانب متعددة: تصنيفها، وشكلها، وسلوكها، ونموها، وبيئتها، وتفاعلاتها مع البشر والحيوانات والنباتات.

يركز هذا العلم على الحشرات النافعة (مثل الملقحات) والحشرات الضارة (مثل نواقل الأمراض أو الآفات الزراعية). ويلعب علم الحشرات دورًا حيويًا في الزراعة والصحة العامة وحماية البيئة.

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد أنواع الحشرات السامة في ولاية تبسة، بجميع مقاطعاتها وبلدياتها، واستكشاف تنوعها وتصنيفها، بالإضافة إلى طبيعة سمومها ومكوناتها وتأثيراتها. ولتحقيق ذلك، جمعنا وحللنا بيانات إحصائية حول عدد لسعات الحشرات في الولاية. كما تمت الاستعانة بالكتب والمراجع الببليوغرافية لتحديد موطنها وتسمياتها.

على الرغم من أن النتائج التي تم الحصول عليها أولية، إلا أنها تُشكل قاعدة بيانات أساسية لمنطقة تبسة. لا تُبرز هذه النتائج ثراء وتنوع الحشرات السامة المحلية فحسب، بل تُؤكد أيضًا على الحاجة إلى مزيد من البحث في مجالات الصحة العامة، والوقاية من لدغات الحشرات، والاستخدام الطبي الحيوي للسموم. وبالتالي، تُمهد هذه الدراسة الطريق لفهم أفضل للمخاطر السمية والبيئية المرتبطة بهذه الأنواع في سياق إقليمي.

الكلمات المفتاحية: الحشرات السامة، لدغات الحشرات، علم الحشرات، تبسة

Abstarct

Entomology is a branch of zoology that studies insects from various perspectives: their classification, morphology, behavior, development, ecology, and interactions with humans, animals, and plants.

It focuses on both beneficial insects (such as pollinators) and harmful insects (such as disease vectors or agricultural pests). Entomology plays a vital role in agriculture, public health, and environmental protection.

The objective of this study is to identify venomous insect species in the province of Tébessa, across all its districts and municipalities, and to explore their diversity, classification, as well as the nature of their toxins, components, and effects. To this end, we collected and analyzed statistical data on the number of stings in the province. Books and bibliographic references were also consulted to determine their habitat and nomenclature. Although the results obtained are preliminary, they constitute an essential database for the Tébessa region. These findings not only highlight the richness and diversity of local venomous insects, but also underscore the need for further research in the fields of public health, bite prevention, and the biomedical use of venoms. Thus, this study paves the way for a better understanding of the toxicological and environmental risks associated with these species in a regional context.

Keywords : poisonous insects, bites, entomology, Tébessa

REMERCIEMENTS

A DIEU tout puissant pour la volonté, la santé et patience qu'il nous avoir donné durant toutes ces années d'étude.

Nos parfondons gratitude et nos sincère remerciements vont particulièrement à encadreur ce mémoire, **Dr. Gasmi Salim** pour nos avoir fait confiance, nos avoir guidé, encouragé et conseillé tout au long de notre travail de mémoire. Ou jours disponibles pour répondre à nos questions, il a su gérer nos travaux avec beaucoup de professionnalisme et de maîtrise.

Nous remercions également nos professeurs **Dr. Guedri Kamilia** et **Dr. Taib Chahinez** Pour leur générosité et leur grande patience, malgré leurs charges académiques et professionnelles.

Nous adressons également nos plus sincères remerciements à toutes les personnes qui nous ont aidés et soutenus de près ou de loi

...MERCI...



اهداء

ما سلكنا البدايات الا بتسييره وما بلغنا النهايات إلا بتوفيقه وما حققنا الغايات الا بفضله فالحمد لله الذي وفقني لتثمين هذه الخطوة في مسيرتي الدراسية

اهدي ثمرة جهدي إلى نفسي الطموحة جدا التي لم تخذلني يوما الي من يتوق القلب ليخاطب من شذى بذكرهما اللسان وقال فيهما **الرحمان "وقضى ربك الا تعبد الا اياه وبالوالدين احسانا" الإسراء الآية 23**

إلى من علمني كيف يكون الصبر طريقا للنجاح الى أوفى خلق الله واحبهم إلى قلبي تمنيت لو انه كان حاضرا لكن.....

الى روحه وذكراه التي تسكن ذاكرتي للأبد رحمك الله واسكنك فسيح جناته **"ابي الغالي العربي"** كنت السند والقدوة وأسأل الله أن يرزقني بركتك حتى بعد مماتك

إلى من رضاها غايتي وطموحي اعطتني الكثير ولم تنتظر الشكر , إلى باعثة العزم والتصميم والارادة إلى صاحبة البصمة الصادقة في حياتي وتاج الفخر الذي طالما حملته على رأسي فلكي كل الشكر والعرفان امي الغالية **"وسيلة"**

الى من شددت عضدي بهم فكانوا ينابيع ارتوي منها إلى خيرتي ايامي وصفوها إلى قرة عيني " اخواني واخواتي" إلى من تذكرني بقوتي وتقف خلفي كظلي اختي **" نسرين"**

الى صديقتي وشريكة الدرب والكفاح كنتي ضوءا في عتمة ايامي وعونا حين تعبت الخطى **"دعاء"**

ولا أنسي رفقاء الروح اللذين شاركوني خطوات هذا الطريق الي من شجعوني على المثابرة واكمال المسيرة والى صديقتي التي شاركتني في الرحلة اكرام الى رفقاء السنين ممتنة لكم جميعا

ها انا اليوم اكملت واتممت اول ثمراته بفضله سبحانه وتعالى فالحمد لله على ما وهبني وان يجعلني مباركا وان يعينني اينما كنت فمن قال انا لها نالها وانا لها وان ابت رغما عنها اتيت بها فالحمد لله شكرا وحبا وامتنانا على البدء والختام



واخر دعوانا ان الحمد لله رب العالمين

ايناس



اهداء

بسم الله الذي بنعمته تتم الصالحات، وبحمده تكتب النهايات الجميلة.

رب أوزعني أن أشكر نعمتك التي أنعمت علي وعلى والدي، وأن أعمل صالحًا ترضاه وأدخلني برحمتك في عبادك الصالحين

الحمد لله حبا وشكرا وامتنانا على البدء والختام اهدي هذا المشروع لنفسي اولا بعد مسيرة دراسية حملت في طياتها الكثير من الصعوبات والمشقة والتعب ها انا اليوم أقف على عتبه تخرجي اقطف ثمار تعبي وارفع قبعتي بكل فخر

وإلى من كانوا بعد الله سببًا في نوري، إلى من كان وجودهم في حياتي رحمة، ودعاؤهم لي طوق نجاة....

إلى أبي الغالي (**نصرالدين غزلان**) إلى الرجل الذي كلل العرق جبينه، الذي علمني أن القمم لا تهدى، بل ترتقي بسعي وإصرار... دمت لي فخرًا لا ينسى إلى الذي أفنى عمره تعباً وسعياً لأجل راحتنا، الذي كان لنا سندًا لا يميل وظهرًا لا ينكسر، شكرًا لك على كل لحظة تحملت فيها من أجلنا دمت لنا فخرًا وضياءً لا يخبو.

وإلى من كانت دعواتها سياجًا من نور، وابتسامتها دواء لكل تعب أمي الحبيبة (**غزلان غالية**) يا جنتي في الأرض، ما طاب الدرب إلا بحنانك، وما استقام القلب إلا بدفء صوتك، دعاؤك كان المدد حين خذلني كل شيء

إلى من شددت عضدي بهم فكانوا ينابيع ارتوي منها الى خيرة ايامي وصفوتها اخوتي"(**صابر، لقمان، حذيفة، رحولة**) الأمان الذي لا يخون، والظلّ الذي لا يزول... أكن لهم كل الحب.

إلى شريك أيامي (**خطيبي وائل**) رفيق القلب والدرب، الذي آمن بي حين شككت في نفسي وأمن بي ودعمني، وكان الضوء في عتمة الأيام وكان رفيق الخطوات وسند الروح أدامك الله لي نورا لا يخبو.

لكل من كان عونا وسندا في هذا الطريق .... للأصدقاء الأوفياء وصديقتي التي شاركتني في الرحلة **ايناس** ورفقاء السنين

كما اتوجه بالشكر والامتنان للدكتور (**سليم قاسمي**) حفظه الله ورعاه، فقد كان لتوجيهاته ونصائحه دور اساسي في اتمام هذا البحث وكل من الاساتذة المشرفين جزاكم الله خيرا

إليكم جميعا اهديكم ثمرة نجاحي المتواضعة



واخر دعواهم أن الحمد لله رب العالمين

اكرام

Table des matières

Résumé	
Abstract	
ملخص	
Remerciement	
Dédicace	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction	**7-8**
Partie I : Partie Bibliographique	**10-29**
Chapitre 01 : Insectes venimeux	
1. Généralité	**11**
2. Types d'insectes piquiers	**11**
2. 1. Abeilles *(Apis mellifera)*	**11**
2.1.1. Généralité	**11**
2.1.2. Venin de l'abeille	**11**
2.1.3. Anatomie de l'appareil venimeux	**12**
2.1.4. Classification	**13**
2.1.5. Composition biochimique des venins	**12**
2.2. Guêpe	**13**
2.2.1. Généralité	**13**
2.2.2. Venin de Guêpes	**13**
2.2.3. Anatomie de l'appareil venimeux	**15**
2.2.4. Classification	**16**
2.2.5. Composition biochimique des venins	**16**
2.3. Frelons	**17**
2.3.1. Généralité	**17**
2.3.2. Venin de frelon	**17**
2.3.3. Classification	**18**
2.3.4. Composition biochimique des venins	**18**
2.4. Punaises de lit	**19**

2.4.1. Généralité 19
2.4.2. Venin de Punaises de lit **19**
2.4.3. Anatomie de l'appareil venimeux **19**
2.4.4. Classification **19-20**
2.4.5. Composition biochimique des venins **20**
2.5. Puces **20**
2.5.1. Généralité **20**
2.5.2. Venin de Puces **20**
2.5.3. Anatomie de l'appareil venimeux **21**
2.5.4. Classification **21**
2.6. Scorpions **22**
2.6.1. Généralité **22**
2.6.2. Venin de scorpions **22-23**
2.6.3. Anatomie de l'appareil venimeux **23**
2.6.4. Classification **24**
2.6.5. Composition biochimique des venins **24**
2.7. Araignées 25
2.7.1. Généralité **25**
2.7.2. Venin des araignées **25**
2.7.3. Anatomie de l'appareil venimeux **25**
2.7.4. Classification **26**
2.7.4.1. Classification taxonomique des araignées **26**
2.7.4.2. Familles principales d'araignées **26**
2.7.5. Composition biochimique des venins **27**
2.8. Fourmis **27**
2.8.1. Généralité **27**
2.8.2. Venin des fourmis **28**
2.8.3. Anatomie de l'appareil venimeux **28**
2.8.4. Classification **29**
2.8.5. Composition biochimique des venins **29**
Chapitre 02 : Physiopathologie des piqûres **31-34**
1. **Réactions physiopathologiques aux piqûres** **31**
1.1.**Réaction locale** **31**

1.2.**Réaction systématique**	31
1.3.**Réaction allergique ou un choc anaphylactique**	**31**
2. **Comportement des insectes venimeux**	**31-32**
3. Classification des insectes agressifs et non agressifs	**33-34**
Partie II : Partie pratique	**36**
1. Problématique d'étude	**36**
2. Objectif de travail	**36**
3. Méthodologie	**36**
3.1. Zone d'étude	**36**
3.1.1. Présentation générale de la wilaya	**36**
3.1.2. Organisation Administrative	**36-37**
4. Résultats	**38-46**
5. discussion	**47-49**
conclusion et perspectives	**51-52**
bibliographie	**54**
annexe	

Liste de figures

Figure 01 l'appareil venimeux de l'abeille	**13**
Figure 02 : l'appareil venimeux de Guêpes	**16**
Figure03 : l'appareil venimeux frelon	**18**
Figure 04 : l'appareil venimeux de Puces	**21**
Figure 05 : L'appareil venimeux des scorpions	**24**
Figure 06 : Anatomie de l'appareil venimeux araignées	**26**
Figure 07 : l'appareil venimeux de fourmis	**29**
Figure 08 : La localisation de Tébessa en Algérie	**37**
Figure 09 : Carte de la province de Tébessa	**37**
Figure 10 : Le graphique montre le nombre de piqûres enregistrées par mois entre 2016 et 2020	**39**
Figure 11 : graphique présente le nombre total annuel de morsures de 2016 à 2020.	**40**
Figure 12 : Graphique représentant le pourcentage de groupes d'âge mordus	**40**
Figure 13 : Graphique représentant le pourcentage de groupes d'âge mordus	**41**
Figure 14 : Graphique représentant le pourcentage de groupes d'âge mordus	**41**
Figure 15 : Graphique représentant le pourcentage de groupes d'âge mordus	**42**
Figure 16 : Graphique représentant le pourcentage de groupes d'âge mordus	**42**
Figure 17 : Le cercle relatif des personnes touchées par les piqûres	**43**
Figure 18 : Le cercle relatif des personnes touchées par les piqûres	**43**
Figure 19 : Le cercle relatif des personnes touchées par les piqûres	**44**
Figure20 : Le cercle relatif des personnes touchées par les piqûres	**44**
Figure21 : Le cercle relatif des personnes touchées par les piqûres	**45**
Figure 22 : personnes touchées par les piqûres dans la province de Tébessa (2016 – 2020).	**45**
Figure 23 : personnes touchées par les piqûres dans la province de Tébessa (2016 – 2020).	**45**

Liste de tableaux

Tableux01 : classification de l'abeille	**13**
Tableux02 : Composition biochimique des venins des abeilles	**14**
Tableux03 : classification de guêpes	**16**
Tableux04 : Composition biochimique des venins de Guêpe	**16**
Tableux05 : classification de frelons	**18**
Tableux06 : Composition biochimique des venins de frelons	**18**
Tableux07 : classification de Punaises de lit	**29**
Tableux08 : classification de Puces	**21**
Tableux09 : classification de Scorpions	**24**
Tableux10 : Composition biochimique des venins de Scorpions	**24**
Tableux11 : classification des araignées	**26**
Tableux12 : Familles principales d'araignées	**27**
Tableux13 : Composition biochimique des venins des araignées	**27**
Tableux14 : classification de fourmis	**29**
Tableux15 : Composition biochimique des venins de fourmis	**29**
Tableux16 : Classification des insectes agressifs et non agressifs	**34**

Introduction

L'entomologie, branche fondamentale de la zoologie, s'intéresse à l'étude des insectes sous divers aspects : taxonomie, morphologie, physiologie, comportement et interactions avec l'environnement **(Gullan & Cranston, 2014)**. Représentant plus de la moitié des espèces vivantes connues sur Terre **(Grimaldi & Engel, 2020)**, les insectes jouent un rôle écologique essentiel dans la pollinisation, le recyclage de la matière organique, et la régulation des écosystèmes **(Nation, 2015 ; Stork, 2018)**.

Parmi les caractéristiques remarquables de ces organismes figurent leurs mécanismes de défense sophistiqués, incluant la coloration d'avertissement, la sécrétion de substances chimiques, ainsi que les piqûres et morsures **(Blum, 2021)**. Ces dernières ne remplissent pas uniquement un rôle défensif ; elles peuvent aussi intervenir dans l'alimentation — comme chez les insectes hématophages **(Roitberg & Isman, 1992)**, dans la reproduction, ou encore dans la défense collective, en particulier chez les insectes sociaux tels que les abeilles et les guêpes **(Wilson, 1971)**.

Les réactions humaines aux piqûres d'insectes dépendent de plusieurs facteurs : la nature biochimique du venin injecté, la dose administrée et la sensibilité individuelle **(Vetter et al ., 2020 ; Isbister & Fan, 2020)**. Certaines espèces sont responsables de complications locales, systémiques ou allergiques, ce qui confère à ce phénomène une importance en santé publique.

Dans ce contexte, la wilaya de Tébessa, située à l'est de l'Algérie, se distingue par une diversité écologique notable, alternant zones steppiques, montagnes et régions semi-arides **(Bouguerra, 2012 ; Bensalem et al. 2021)**. Cette mosaïque d'habitats favorise une biodiversité entomologique riche, incluant de nombreuses espèces piqueuses. Cette diversité augmente le risque d'exposition des populations humaines, en particulier dans les milieux ruraux et agricoles, aux piqûres d'insectes potentiellement dangereuses.

Dans ce cadre, notre étude vise à analyser l'évolution épidémiologique des cas de piqûres d'insectes enregistrés dans la wilaya de Tébessa entre 2016 et 2020, tout en identifiant les facteurs écologiques, comportementaux et démographiques influant sur cette dynamique.

Ce travail de recherche se structure en deux parties complémentaires :

- La première partie théorique, répartie en deux chapitres, aborde :
  - Généralités sur les insectes piqueurs, leur classification, leur anatomie, les mécanismes de piqûre, ainsi que la nature biochimique de leurs venins.
  - Réactions physiopathologiques engendrées par ces piqûres, qu'elles soient locales, systémiques ou allergiques, en plus des comportements spécifiques à ces insectes.
- La seconde partie pratique est consacrée à :
  - L'étude et l'interprétation des données épidémiologiques collectées auprès des services de santé de la wilaya de Tébessa.

- Une analyse statistique approfondie des cas de piqûres sur une période de cinq ans (2016–2020).

À travers cette étude, nous espérons contribuer à une meilleure compréhension de ce phénomène à fort impact environnemental et sanitaire, à sensibiliser les populations exposées, et à proposer des mesures de prévention et d'intervention adaptées.

Partie I :

Partie Bibliographique

Chapitre I :
Insectes venimeux

1. Généralité

Les Hémiptères (punaises), Diptères (moustiques, taons) et Hyménoptères (abeilles, guêpes, frelons) sont principalement des insectes piqueurs. Ils se nourrissent de sang (hématophages) ou se défendent (Hyménoptères sociaux). Leurs piqûres peuvent entraîner des douleurs, des rougeurs, un œdème, des réactions allergiques ou un choc anaphylactique, en raison de la salive anticoagulante ou du venin riche en enzymes et médiateurs inflammatoires. Il est essentiel de saisir ces processus en santé publique pour éviter les maladies transmises par les vecteurs et contrôler les risques d'allergie **(Lavoipierre, 1984).**

2. Types d'insectes piquiers

Les insectes venimeux comptent parmi les organismes les plus diversifiés et les plus influents sur l'environnement et les humains. Certains insectes ont des capacités défensives et offensives distinctes, notamment la production de toxines qu'ils utilisent pour se protéger des ennemis ou pour chasser leurs proies. Ces insectes varient dans leur forme, la nature de leur venin et le degré de danger qu'ils représentent pour les humains ou les autres animaux.

La gravité de ces toxines varie d'une légère irritation cutanée à des réactions allergiques graves, potentiellement mortelles, en particulier chez les personnes présentant une hypersensibilité les types les plus connus de ces insectes venimeux **(Eisner , and al 2005).**

2.1. Abeilles *(Apis mellifera)*

2.1.1. Généralité

L'*Apis mellifera*, aussi connue sous le nom d'abeille domestique, est une espèce d'insecte hyménoptère appartenant à la famille des *Apidae*. Elle est très répandue à l'échelle mondiale et a un rôle crucial dans la pollinisation des plantes florales. Ces abeilles cohabitent en colonies structurées, comprenant une reine, des travailleuses et des mâles (appelés faux-bourdons). Ces abeilles produisent du miel et de la cire, et sont élevées par les apiculteurs pour leurs produits ainsi que pour leur apport à l'agriculture **(Winston 1987).**

2.1.2. Venin de l'abeille

Le venin d'abeille est composé à 90% d'eau. Les 10% restants incluent des enzymes telles que la phospholipase A2, la hyaluronidase et la lysophospholypase, mais comprennent aussi des peptides comme la mellitine, l'apamine et un peptide MCD (Mast Cell Degranulating).

La toxicité du venin est principalement due à la phospholipase A2 et à la mellitine, qui constituent la majorité parmi les plus de 18 allergènes identifiés. La mellitine, une cytotoxine à action locale, est riche en acides aminés basiques. Elle provoque la dégranulation des mastocytes à l'aide du peptide MCD. Elle provoque une destruction des globules sanguins et une libération de sérotonine, entraînant une inflammation locale (douleur, œdème et érythème) et une intensification de la perméabilité des vaisseaux. Cette toxine serait également dotée d'une activité synergique avec la phospholipase A2, un facteur déclencheur de la lyse vasculaire. En réalité, du fait que les cellules musculaires ne parviennent pas à contrôler la concentration de Ca2+ à l'intérieur de la cellule, les mitochondries sont alors freinées, ce qui entraîne l'activation des protéases cytoplasmiques dépendantes du calcium et modifie la structure du cytosquelette **(Mignon, 2021).**

2.1.3. Anatomie de l'appareil venimeux

- Réservoir de venin : conserve le venin avant son introduction.

- Abeille à barbelé : elle reste fréquemment accrochée à la peau de sa victime, ce qui cause la mort de l'abeille.

- Muscles et glandes accessoires : facilitent l'administration du L'abeille domestique (Apis mellifera) possède un dispositif venimeux spécialisé qui lui permet d'injecter du venin lors d'une piqûre. Il se compose essentiellement des éléments ci-après :

- Glandes venimeuses : une glande acide (abondante en mélittine et enzymes venimeuses) et une glande alcaline (modifie le pH du venin).

- Réservoir de venin : conserve Muscles et glandes accessoires : facilitent l'administration du venin **(Snodgrass ,1956 ; Winston, 1987).**



Figure 01 : l'appareil venimeux de l'abeille **(site01)**

2.1.4. Classification

La classification de l'abeille domestique (*Apis mellifera*) est la suivante :

Tableau 01 : classification de l'abeille **(Winston, 1987).**

Règne	*Animalia*
Embranchement	*Arthropoda*
Classe	*Insectes*
Ordre	*Hymenoptera*
Famille	*Apidae*
Genre	*API*
Espèce	*Apis mellifera*

2.1.5. Composition biochimique des venins

Le poison d'abeille est une combinaison complexe de peptides, d'enzymes, de protéines et divers autres éléments bioactifs. L'abeille utilise principalement cet élément pour se défendre, et il possède des caractéristiques pharmacologiques intéressantes.

Tableau 02 : Composition biochimique des venins de abeilles **(Habermann, Breithaupt et Becker, 1972).**

Composants	Propriétés
Mellitine (50-60%)	Peptide hautement toxique Effet cytotoxique et hémolytique Caractéristiques anti-inflammatoires et analgésiques à dose modeste.
Phospholipase A2 (10-15%)	Enzyme qui décompose les phospholipides au sein des membranes Effet de nature inflammatoire et neurotoxique Provoque la libération de médiateurs inflammatoires.
Apamine (2-3%)	Peptide ayant des propriétés neurotoxiques. Inhibe certains canaux ioniques. Potassium Possibilités de traitement dans les affections neurologiques.
Adolapine (1-2%)	Effet antidouleur et anti-inflammatoire Inhibition de la cyclooxygénase
Hyaluoronidase (1-3%)	Enzyme favorisant la propagation du venin à travers les tissus. Rôle dans les réactions d'allergie
Histamine et autres amines biogènes	Chargés de déclencher des réactions inflammatoires locales Provoque douleur, rougeur et gonflement.
Mastoparans et autres peptides mineurs	Effets immunomodulateurs et antibactériens

2. 2. Guêpes

2.2.1. Généralité

Les guêpes sont des insectes qui font partie de l'ordre des Hyménoptères et de la sous-famille Vespidés. Ces créatures se caractérisent par leur silhouette élancée, fréquemment ornée de rayures jaunes et noires, et par leur aptitude à piquer à plusieurs reprises grâce à un aiguillon exempt de barbelure. À l'opposé des abeilles, les guêpes ont tendance à être prédatrices en se nourrissant d'autres insectes, tout en étant également attirées par les nourritures sucrées. Certaines espèces cohabitent en colonies dotées d'une structure sociale sophistiquée, alors que d'autres mènent une existence solitaire **(Goulet et Huber 1993).**

2.2.2. Venin de Guêpes

Outre les composés analogues au venin d'abeille, le venin de guêpe renferme de la sérotonine, des mastoparanes, un antigène 5 ainsi que des kinines. La phospholipase que nous avons ici est distincte de celle produite par les abeilles, c'est-à-dire qu'elle correspond à la phospholipase A1B et non à la A2. C'est ce qui justifie l'absence de réponse immunitaire croisée. Néanmoins, son action reste comparable par l'hydrolyse des lipides de la membrane.

Les kinines présentent une capacité hémolytique plus élevée par rapport au venin d'abeille. L'activation des mastocytes est provoquée par les kinines, les mastoparanes ainsi que l'antigène 5. L'inflammation observée et les risques de développement d'une allergie peuvent être expliqués par la libération d'histamine consécutive. L'apparition de kinines dans un tissu est la cause de la douleur intense Notamment en renforçant la perméabilité des capillaires sanguins, à l'instar de la sérotonine. Les mastoparanes sont l'équivalent du peptide MCD contenu dans le venin d'abeille, qui provoque la lyse de la membrane des mastocytes, entraînant une libération d'histamine et une augmentation supplémentaire de la perméabilité vasculaire. L'antigène 5 est aussi une protéine qui provoque la dégranulation des mastocytes **(Mignon, 2021).**

2.2.3. Anatomie de l'appareil venimeux

Chez les guêpes, l'organe venimeux est une modification de l'ovipositeur, une structure qui était initialement employée pour la reproduction chez leurs ancêtres. Cet appareil est constitué de plusieurs composants essentiels :

- **Pique (ou dard)**

Positionné à l'extrémité de l'abdomen, il se compose de trois éléments majeurs : un stylet central et deux lancettes sur les côtés **(Tautz, 2008).**

Les lancettes possèdent des dents dirigées vers l'arrière, ce qui facilite leur insertion dans la peau de l'individu ciblé.

À l'opposé des abeilles, les guêpes possèdent un aiguillon lisse qui leur donne la possibilité de piquer plusieurs fois sans le détériorer **(Snodgrass, 1956).**

- **Glandes venimeuses**

Les guêpes ont deux sortes de glandes :

- Glande acide : produit la plupart du venin, riche en enzymes et toxines.

- Glande alcaline : génère une sécrétion qui régule l'action du venin.

- Conteneur à venin : C'est un sac membraneux qui sert à stocker le venin avant son injection.

- Muscles associés : Des muscles particuliers régulent le mouvement de l'aiguillon et la




libération du venin, permettant une injection efficace lors de la piqûre **(Pouvreau, 2012).**

Figure 02 : l'appareil venimeux de Guêpes **(site2)**

2.2.4. Classification

Tableau 03 : Classification de guêpes **(Goulet, & Huber, 1993).**

Règne	*Animalia (Animaux)*
Embranchement	*Arthropoda (Arthropodes)*
Classe	*Insecta (Insectes)*
Ordre	*Hymenoptera (Hyménoptères)*
Sous-ordre	*Apocrita (Apocrites)*
Famille	*Plusieurs familles, notamment :* *Vespidae (guêpes sociales et solitaires)* *Pompilidae (guêpes chasseuses d'araignées)* *Ichneumonidae (guêpes parasitoïdes)* *Chrysididae (guêpes-coucous)*

2.2.5. Composition biochimique des venins

Le poison de la guêpe est une combinaison complexe de protéines, de peptides, d'enzymes et de petites molécules qui ont une activité biologique. Il joue un rôle essentiel dans la fixation des proies et la protection contre les prédateurs.

Tableau 04 : Composition biochimique des venins de Guêpe **(Schmidt, 2016 et Piek, 1991).**

Protéines et enzymes principales	**Phospholipases (ex. phospholipase A1):** Les phospholipides des membranes cellulaires sont dégradés, entraînant une inflammation et une douleur aiguë. **Hyaluronidases:** Facilitent la propagation du venin dans les tissus en décomposant l'acide hyaluronique.

	Protéinases à sérine: qui participent aux réactions inflammatoires et aux réponses du système immunitaire.
Peptides toxiques	**Mastoparan:** Un peptide amphipathique qui incite à la libération d'histamine et active les voies de l'inflammation. **Crabrolines:** Propre à la guêpe du genre Vespa, elles ajustent la réaction immunitaire et amplifient la perméabilité des vaisseaux sanguins.
Petites molécules et autres composés	**Histamine et sérotonine :** engagées dans les réactions allergiques et le phénomène de vasodilatation. **Acétylcholine :** Amplifie la conduction nerveuse et intensifie la douleur.

2.3. Frelons

2.3.1. Généralité

En définitive, les frelons sont de grandes guêpes, arborant aussi une couleur jaune et noire, mais leurs ailes se positionnent longitudinalement lorsqu'elles sont repliées.

Les femelles peuvent grandir jusqu'à 25 à 35 mm, ce qui leur confère une certaine grandeur, tandis que les mâles et les ouvrières sont légèrement plus petits **(Bellmann, 1999).**

2.3.2. Venin de frelon

Il est très similaire à celui du poison de guêpes. On identifie des amines biologiques (histamine, sérotonine), des catécholamines (dopamine, noradrénaline, adrénaline) et diverses enzymes (phospholipases et hyaluronidases). Cependant, les kinines semblent être différentes. La tyranine et la mandaratoxine sont les deux substances additionnelles qui ont été isolées.

Le frelon possède un appareil venimeux qui comprend :

- La glande venimeuse : Organe venimeux, qui se trouve dans la région abdominale. Elle se compose de deux éléments : une glande acide et une glande basique, qui combinés créent le venin.

- Le réservoir de venin : Une poche qui emmagazine le venin avant sa diffusion.

- Le dard : Organe percé servant à l'injection du venin. À l'inverse des abeilles, le frelon a la capacité de piquer à plusieurs reprises en raison de son dard lisse qui ne se fixe pas dans la peau **(Piek, 1986).**

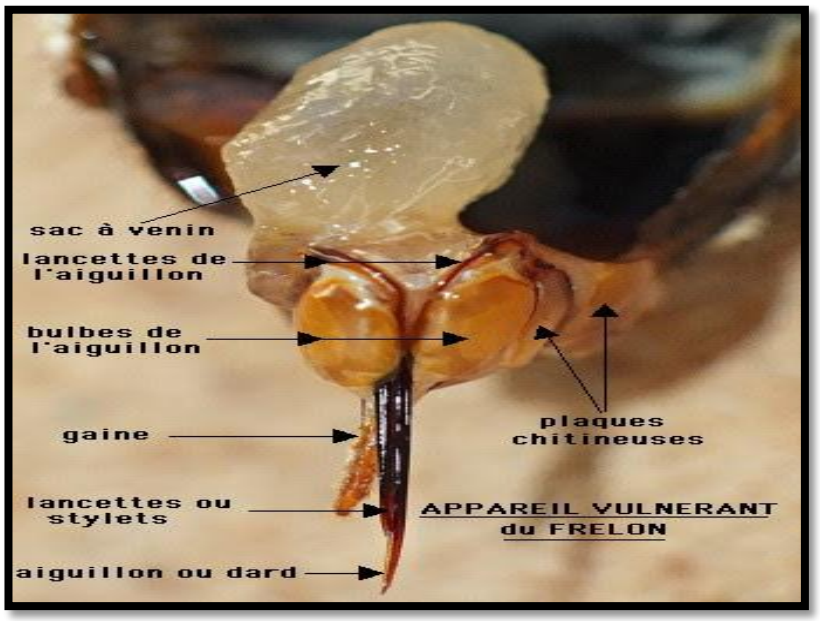


Figure 03 : l'appareil venimeux frelon **(site03)**

2.3.3. Classification

Faisant partie de la famille des Vespidae, les frelons sont des insectes qui peuvent être sociaux ou solitaires, appartenant à l'ordre des Hyménoptères (Hymenoptera). Voici leur classification scientifique

Tableau 05 : classification de frelons **(Carpenter et al., 1997).**

Règne	*Animalia (Animaux)*
Embranchement	*Arthropoda (Arthropodes)*
Classe	*Insecta (Insectes)*
Ordre	*Hymenoptera (Hyménoptères)*
Famille	*Vespidae (Vespidés)*
Genre	*Vespa (l'un des genres les plus connus)*

2.3.4. Composition biochimique des venins

Tableau 06 : Composition biochimique des venins de frelons **(Jandus, P. 2019).**

Enzymes	Les enzymes appelées phospholipases et hyaluronidases, présentes dans le venin, peuvent entraîner des réactions allergiques chez certains individus.
Peptides	Des peptides comme les kinines sont aussi présents et ont une fonction dans les réactions inflammatoires
Amines biogènes	Des composés tels que l'histamine, la sérotonine et l'acétylcholine participent aux réactions allergiques et à la douleur liée aux piqûres.
Phéromones	Les frelons libèrent des phéromones pour la reconnaissance et la défense. Chaque colonie dispose d'une empreinte chimique spécifique, et face à un danger, des phéromones d'alerte peuvent être sécrétées pour organiser une réaction défensive des membres de la colonie en protection du nid.

2.4. Punaises de lit

2.4.1. Généralité

Les punaises de lit sont des insectes ovales de teinte brun-rouge qui se nourrissent du sang humain durant le sommeil. Elles se dissimulent dans les fentes et les creux de meubles, de murs et de lits, ce qui complique leur élimination. Leurs piqûres peuvent causer des démangeaisons et des irritations de la peau **(Harlan, 2006).**

2.4.2. Venin de Punaises de lit

Les punaises de lit (Cimex lectularius) ne sécrètent pas réellement de venin, contrairement à certains insectes venimeux tels que les araignées ou les scorpions. Toutefois, leur salive renferme des composants anesthésiques et anticoagulants qui facilitent leur prise de sang en toute discrétion. Ces éléments peuvent déclencher des allergies chez certains individus, ce qui peut provoquer des démangeaisons et des éruptions cutanées **(Faiman et al ., 2019).**

2.4.3. Anatomie de l'appareil venimeux

Le dispositif venimeux des punaises de lit (Cimex lectularius) est essentiellement composé de leurs pièces buccales modifiées pour aspirer le sang et injecter des substances anticoagulantes et anesthésiques.

- **Structure de l'organe venimeux des punaises de lit**

Les punaises de lit disposent d'un rostre (aussi appelé proboscis) allongé et articulé, qui constitue une adaptation de leurs pièces buccales :

-Labium : Se constitue d'une enveloppe de protection qui se déploie lors de la piqûre.

- **Mandibules et maxilles :** Les maxilles forment deux canaux :

- Canal salivaire : Insuffle la salive comportant des éléments anesthésiques et anticoagulants.

- Canal alimentaire : Aspiration du sang

(Reinhardt & Siva-Jothy, 2007; Usinger, 1966).

2.4.4. Classification

Les punaises de lit sont classées dans l'ordre des Hémiptères, sous le sous-ordre Hétéroptères et au sein de la famille Cimicidae. Voici leur classification scientifique complète.

Tableux07 : classification de Punaises de lit **(Usinger, et al ., 1966).**

Règne	*Animalia*
Embranchement	*Arthropoda*
Classe	*Insecta*
Ordre	*Hemiptera*
Sous-ordre	*Heteroptera*
Famille	*Cimicidae*
Genre	*Cimex*
Espèce principale	*Cimex lectularius (la plus courante) et Cimex hemipterus (dans les régions tropicales).*

2.4.5. Composition biochimique des venins

Les punaises de lit (Cimex lectularius) n'ont pas de véritable poison. Quand elles se alimentent de sang humain, elles transmettent leur salive à la peau de l'être hôte. Cette salive est essentiellement composée de substances anticoagulantes qui aident à la collecte du sang. Toutefois, ce sont les composés vasodilatateurs tels que l'histamine, présents dans leur salive, qui provoquent des démangeaisons et des réactions allergiques chez certains individus **(Franck Collard et al 2015).**

2.5. Puces

2.5.1. Généralité

Les puces sont de petits insectes ailés qui se nourrissent du sang des oiseaux et des mammifères. Elles peuvent entraîner des démangeaisons et sont susceptibles de transmettre des maladies **(Rust & Dryden, 1997).**

2.5.2. Venin de Puces

Les puces sont des insectes hématophages qui se nourrissent du sang des mammifères et des oiseaux. Quand elles mordent, elles insèrent leur salive dans la peau de l'organisme hôte. Cette salive renferme des éléments anticoagulants qui favorisent la collecte de sang, cependant, elle ne contient pas de véritable venin. Toutefois, la salive des puces peut induire

des allergies chez certains individus ou animaux, provoquant des démangeaisons et des éruptions cutanées **(Aspivenin, s.d.).**

2.5.3. Anatomie de l'appareil venimeux

Appartenant à l'ordre des Siphonaptères, les puces sont des insectes qui se nourrissent de sang (hématophages). À l'inverse de certains arthropodes venimeux tels que les araignées ou les scorpions, les puces ne disposent pas d'un véritable système de venin. Toutefois, lors de leur piqûre, elles introduisent des composés biochimiques dans la peau de l'organisme hôte. Ils possèdent un appareil buccal de type piqueur-suceur qui se compose de :

- Des stylets perforants : Ils traversent la peau pour accéder aux capillaires sanguins.
- Un canal salivaire : Il transmet la salive de l'insecte hôte à l'hôte.
- Un canal alimentaire : Il aspire le sang **(Beaucournu, et Launay, 1990).**



Figure 04 : l'appareil venimeux de Puces **(site04)**

2.5.4. Classification

Les puces se classent dans l'ordre des Siphonaptères (Siphonaptera) au sein de la classe des insectes. Il s'agit d'insectes parasites sans ailes, dotés d'un corps comprimé sur les côtés et de pattes arrière modifiées pour le sautillage.

Tableau 08 : classification de Puces **(Latreille, 1825).**

Règne	*Animalia (Animaux)*
Embranchement	*Arthropoda (Arthropodes)*
Classe	*Insecta (Insectes)*
Ordre	*Siphonaptera (Siphonaptères)*
Familles principales	*Pulicidae, Ceratophyllidae, Tungidae, etc*

2.6. Scorpions

2.6.1. Généralité

Le scorpion est un arthropode qui appartient à la classe arachnide et à l'ordre Scorpiones. Il est doté d'un corps segmenté, de deux pinces (les chilicères) et une queue qui se termine par un dard venimeux. Les scorpions sont des chasseurs nocturnes qui se nourrissent essentiellement d'insectes et de divers petits animaux. Ils habitent une variété d'écosystèmes, des déserts aux forêts tropicales. La toxicité de leur venin diffère en fonction de l'espèce, certaines pouvant représenter un danger pour l'homme **(Polis, 1990).**

2.6.2. Venin de scorpions

La composition des venins change en fonction des saisons, de l'âge et de la condition nutritionnelle du scorpion. On trouve : - Des neurotoxines appelées scorpamines (qui ont des effets paralysants)

- Des amines biologiques telles que la sérotonine (source d'une douleur intense)
- Des enzymes telles que l'hémolysine, la protéase et la phospholipase.

Les neurotoxines exercent leur effet à la jonction neuromusculaire, en altérant les flux d'ions Ca2+, K+ et Na+ à travers les membranes des cellules. En général, elles amplifient la contraction des fibres musculaires, lisses et striées, avant de provoquer une possible contracture musculaire suivie d'une paralysie. Ce dispositif constitue une arme redoutable contre les insectes. Par contre, les piqures de scorpions en France ont des conséquences négligeables sur les mammifères, à l'exception des petits mammifères. Les opérations périphériques au niveau des jonctions Les neurones neuromusculaires sont pré synaptiques et libèrent des neuromédiateurs tels que l'acétylcholine et les catécholamines. Ainsi, une action parasympathomimétique est déclenchée par la libération d'acétylcholine, tandis qu'une action sympathomimétique résulte de la libération de catécholamines (adrénaline et noradrénaline). Expérimentalement, les effets prédominants sont de nature sympathomimétique, comme la salivation et la diarrhée observées chez les souris. La noradrénaline induit des spasmes respiratoires, une constriction périphérique des vaisseaux et de l'hypertension. Quant à la libération d'acétylcholine, elle induira une bradycardie Par ailleurs, l'inhibition des canaux Na^{2+} empêche leur fermeture, ce qui intensifie le flux de Na+ et entraîne une dépolarisation accrue. Les conséquences principales des neurotoxines sont liées à la structure affectée. Elles se lient de manière réversible aux canaux Ca2+ et K+ des axones. Cela entraîne une intensification de la perméabilité au Na2+ et une sécrétion augmentée de neuromédiateurs,

générant ainsi une hyperexcitation du système nerveux. Par exemple, une lésion de la moelle épinière perturbe la ventilation des poumons. Les autres éléments du venin jouent un rôle secondaire comparé à celui des neurotoxines. La hyaluronidase agit comme un agent de propagation du venin en dégradant les tissus. La sérotonine, qui provoque une hausse de la perméabilité capillaire, entraîne une douleur intense localisée. Les phospholipases dégradent les phospholipides par hydrolyse. Sur le plan musculaire, cette hydrolyse provoque la nécrose et l'hémolyse en freinant la coagulation. Pour certaines espèces de Chactoïdés, l'hémolyse peut être suffisamment importante pour entraîner des dommages rénaux, mais cela ne s'applique pas aux spécimens français **(Mignon 2021).**

2.6.3. Anatomie de l'appareil venimeux

Les glandes venimeuses des scorpions se trouvent dans une vésicule à venin située sur le telson, qui est le dernier segment du metasoma. C'est une structure glandulaire paire, munie d'une musculature striée, dont la contraction est sous contrôle volontaire. Par conséquent, chaque piqûre ne signifie pas nécessairement qu'il y a eu inoculation de venin. Au moment de cette intervention, la quantité maximale administrée n'a pas excédé 500 µg en poids sec, un volume plutôt modeste. L'aiguillon de la vésicule à venin est effilé et courbé vers le haut. À la pointe très aiguisée, on distingue deux minuscules ouvertures de forme elliptique. La vésicule à venin est constituée de deux compartiments distincts délimités par une paroi musculaire. Une glande venimeuse est présente dans chaque cavité. La cavité possède une partie externe liée au squelette chitineux et une partie interne où deux tiers de la surface sont couverts par un manchon contractile strié, formé d'une double couche musculaire qui enveloppe l'extérieur de la glande, séparée par une membrane basale. Il semblerait que l'épithélium sécréteur soit composé de deux types de cellules ancrées à la membrane basale : - Certaines sécrètent du venin, présentes dans la lumière glandulaire, qui contient un contenu protéique responsable de sa toxicité. Les autres produisent du mucusc **(Yigit, & Benli, 2008).**



Figure 05 : L'appareil venimeux des scorpions **(site 05)**

2.6.4. Classification

Les scorpions se classent dans le phylum Arthropodes (*Arthropoda*) et la classe Arachnides (*Arachnida*). Voici leur classification :

Tableau 09 : classification de Scorpions **(Polis, et al. 1990).**

Règne	*Animalia (Animaux)*
Embranchement	*Arthropoda (Arthropodes)*
Classe	*Arachnida (Arachnides)*
Ordre	*Scorpiones (Scorpions)*

2.6.5. Composition biochimique des venins

Tableau 10 : Composition biochimique des venins de Scorpions **(Aspects moléculaires des interactions entre les toxines de venins de scorpions et les canaux ioniques).**

Neurotoxines peptidiques	Ces peptides agissent sur les canaux ioniques des membranes cellulaires, altérant la transmission nerveuse.
Sels minéraux	Les venins renferment des ions comme le sodium (Na^+) et le potassium (K^+).
Mucopolysaccharides et protéines	Ils participent à la viscosité du venin.
Enzymes	Malgré une activité enzymatique généralement basse, des enzymes telles que les phospholipases A2 (groupe III) ont été repérées dans le venin de scorpions qui ne font pas partie de la famille Buthidae.
Acides organiques	Certains venins, comme celui du Centruroides sculpturatus, contiennent des acides tels que l'acide citrique

2.7. Araignées

2.7.1. Généralité

Les araignées sont des arthropodes qui font partie de la classe arachnide et de l'ordre aranéides. Ces créatures se distinguent par leur corps scindé en deux sections (le céphalothorax et l'abdomen), la présence de huit pattes, ainsi que l'absence d'antennes et d'ailes. Elles disposent aussi de glandes séricigènes qui leur donnent la capacité de générer de la soie, employée pour créer des toiles, attraper des proies ou édifier des abris **(Foelix, 2011).**

2.7.2. Venin d'araignées

Le venin, qui est une matière basique quand elle est fraîche, transparente et sans couleur, contient divers éléments :

- Des acides aminés : comme la taurine, l'acide glutamique, la glutamine, entre autres... Mais principalement le GABA, un neuromédiateur inhibiteur.
- La sérotonine, qui exerce un effet pro-aggrégant et vasoconstricteur.
- Des enzymes comme la hyaluronidase et certaines phosphodiestérases. La première provoque la dégradation des tissus et facilite la dispersion des autres éléments. En ce qui concerne la phosphodiestérase, elle provoque l'apparition d'un œdème et la nécrose des tissus.

L'α-latrotoxine. Il s'agit d'une neurotoxine qui impacte toutes les terminaisons nerveuses, entraînant une libération abondante d'acétylcholine tout en bloquant sa production et sa réabsorption. Ainsi, le stock d'acétylcholine se tarit et la transmission nerveuse est totalement entravée, ce qui aboutit finalement à une paralysie **(Mignon 2021).**

2.7.3. Anatomie de l'appareil venimeux

Le système venimeux des araignées est constitué d'une paire de glandes venimeuses localisées, chez les Labidognathes, dans le céphalothorax ; et, pour les Orthognathes, dans la section basilaire des chélicères. Chaque glande a un corps qui se prolonge par un canal excréteur, lequel s'ouvre à l'extrémité du crochet porté par les chélicères. Elles agissent donc comme un dispositif inoculateur. Les araignées sont des créatures venimeuses et actives **(Mignon 2021).**

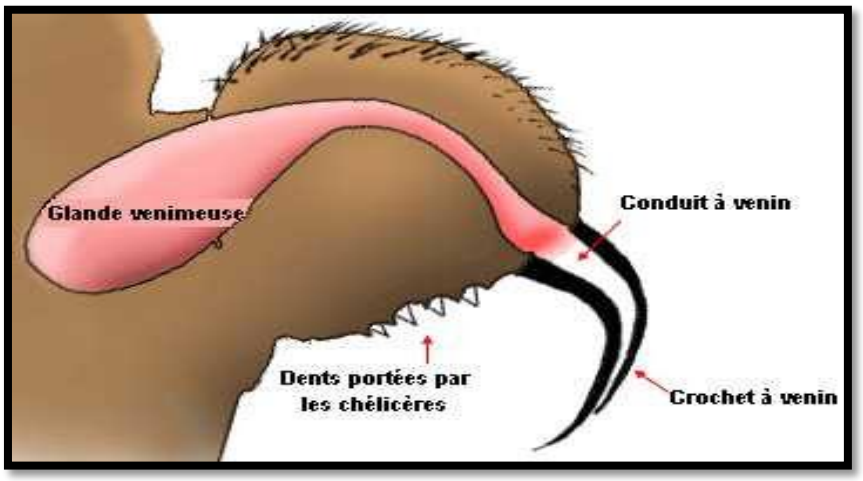


Figure 06 : Anatomie de l'appareil venimeux araignées **(site06)**

2.7.4. Classification

Les araignées se classent dans l'ordre Araneae, qui est inclus dans la classe Arachnida de l'embranchement Arthropoda. Ces créatures se caractérisent par leur anatomie bipartite (céphalothorax et abdomen), leurs huit pattes distinctives, ainsi que leur aptitude à tisser de la soie.

2.7.4.1. Classification taxonomique des araignées

Tableau 11 : classification d'araignée **(FOELIX, et al, 2011).**

Règne	*Animalia*
Embranchement	*Arthropoda*
Classe	*Arachnida*
Ordre	*Araneae*
Sous-ordres	***Mesothelae*** *(araignées primitives, comme* ***Liphistiidae****)* ***Opisthothelae*** *(araignées modernes), divisé en :* ***Mygalomorphae*** *(ex. : tarentules, mygales)* ***Araneomorphae*** *(araignées les plus courantes)*

2.7.4.2. Familles principales d'araignées

L'ordre Araneae comprend plusieurs familles importantes, telles qu'Aranéide, Salticidae, Lycosidae et Theridiidae, qui varient par leur morphologie, leur mode de chasse et leur habitat.

Tableau 12 : Familles principales d'araignées **(FOELIX, et al, 2011).**

Theraphosidae	*Mygales (ex. : tarentules)*
Salticidae	*Araignées sauteuses*
Araneidae	*Araignées tisseuses d'orbes*
Lycosidae	*Araignées-loups*
Thomisidae	*Araignées-crabes*
Pholcidae	*Araignées de cave*
Linyphiidae	*Petites araignées tisseuses de toiles en nappe*

2.7.5. Composition biochimique des venins

Les venins d'araignée sont des mélanges complexes de substances biochimiques produits par des glandes spéciales et sont utilisés pour paralyser les proies ou pour se défendre.

Tableau 13 : Composition biochimique des venins de Araignées **(Escoubas & Rash, 2004).**

Peptides neurotoxiques Les effets paralysants des venins d'araignées sont principalement dus aux peptides. Ils visent le système nerveux des proies en régulant l'activité des canaux ioniques.	**Inhibiteurs des canaux sodiques (Na^+) :** Perturbent la transmission des potentiels d'action, entraînant une paralysie. **Modulateurs des canaux potassiques (K^+)** : Entravent le processus de repolarisation des membranes neuronales. **Toxines des canaux calciques (Ca^{2+})** : Ont un impact sur la libération des neurotransmetteurs.
Enzymes Les enzymes présentes dans le venin des araignées contribuent à la décomposition des tissus de leur proie et favorisent la propagation du venin.	**Hyaluronidases :** Détruisent l'acide hyaluronique, augmentant ainsi la perméabilité des tissus. **Protéases (métalloprotéases, sérine-protéases) :** Dégradent les protéines présentes dans la matrice extracellulaire. **Phospholipases : En altérant les membranes cellulaires, cela entraîne une hémolyse et une nécrose.**
Petites molécules bioactives Petites molécules bioactives Certaines araignées disposent de petites molécules qui amplifient les effets des toxines.	**Polyamines** : ils moduleraient les canaux ioniques. **Nucléotides modifiés :** Ont un impact sur le métabolisme des cellules.

2.8. Fourmis

2.8.1. Généralité

Appartenant à la famille des Formicidae et à l'ordre des Hyménoptères, les fourmis sont des insectes eusociaux. Elles se distinguent par une structure sociale développée, incluant

des catégories distinctes (reine, ouvrières, mâles), et une aptitude à communiquer chimiquement via les phéromones. Ces dernières, que l'on retrouve quasiment dans tous les écosystèmes de la terre, contribuent de manière significative à l'équilibre écologique en participant au processus de décomposition des matières organiques et à la distribution des graines **(Passera & Aron, 2005).**

2.8.2. Venin des fourmis

Notamment monomorium minimum, contient des composés appelés 2,5-dialkylpyrrolidines qui agissent comme des insecticides naturels provoquant une paralysie flasque. Une étude portant sur la 2-(1-non-8-ényl)-5-(1-non-8-ényl)pyrrolidine (Pyr 9), un dérivé synthétique de ces alcaloïdes, a été réalisée sur le système nerveux de l'écrevisse Procambarus clarkii. Les résultats montrent que Pyr 9 inhibe la transmission nerveuse sans affecter le potentiel de repos, en bloquant le courant sodium et en décalant la courbe d'inactivation vers des potentiels plus négatifs rèfirence **(Lebrun & Cattaert, 1997).**

2.8.3. Anatomie de l'appareil venimeux

La structure du dispositif venimeux des fourmis est complexe et se compose principalement de :

- Glande à venin : Elle génère le venin, généralement constitué d'alcaloïdes, de peptides et d'enzymes.

- Réservoir à venin : Conserve le venin avant son injection.

- Glande de Dufour : Connue pour sa contribution à la production de composés chimiques, qui peuvent être parfois impliqués dans les processus de communication.

- Dard : Configuration employée pour l'injection du venin, surtout chez les fourmis belliqueuses telles que les Solenopsis (fourmis de feu).

Pour certaines espèces, le venin est dispersé sous forme de jet acide (par exemple : Formica) **(Hölldobler & Wilson, 1990).**



Figure07 : l'appareil venimeux de fourmis **(site07)**

2.8.4. Classification

La famille *Formicidae*, à laquelle appartiennent les fourmis, comprend plus de 12 000 espèces identifiées. Elles sont apparentées aux abeilles et aux guêpes, faisant partie du même ordre : Hyménoptères. Catégorie scientifique des fourmis

Tableau 14 : classification de fourmis **(Hölldobler, et al., 1990).**

Règne	*Animalia (Animaux)*
Embranchement	*Arthropoda (Arthropodes)*
Classe	*Insecta (Insectes)*
Ordre	*Hymenoptera (Hyménoptères)*

2.8.5. Composition biochimique des venins

Tableau 15 : Composition biochimique des venins de fourmis **(Touchard, A. (2015).**

Peptides linéaires	Ces peptides, qui sont généralement de petite dimension, ont des propriétés cytotoxiques et antibactériennes.
Peptides dimériques	Ces peptides, constitués de deux sous-unités peptidiques connectées, ont été repérés dans divers venins de fourmis.
Peptides structurés par des ponts disulfures	Même si elles sont rares, la présence de ponts disulfure dans certains peptides contribue à leur stabilité et à leur activité biologique.

Chapitre II :

Physiopathologie des piqûres

1. Réactions physiopathologiques aux piqûres

1.1. Réaction locale

L'injection est douloureuse et s'accompagne d'une rougeur locale, d'un œdème local de quelques centimètres de diamètre et d'une légère induration. Il est également possible que des démangeaisons se manifestent. Cette réaction, induite par des amines vasoactives et des peptides, tend à s'estomper après quelques heures. Le degré de gonflement peut varier selon la zone affectée, notamment sur le visage (paupière, nez, oreille et lèvre) et le cou, ce qui peut parfois être spectaculaire. Si une piqûre survient dans la bouche ou la gorge, le gonflement peut potentiellement provoquer un étouffement **(Mignon, 2021).**

1.2. Réaction systématique

Les symptômes sont exacerbés en cas de multiples piqûres, car le volume de venin administré est plus grand. En plus de la réaction locale, des symptômes généraux apparaissent : vomissements, diarrhée, céphalées, baisse de tension et même perte de conscience. Une réaction toxique : Les symptômes sont plus sévères en cas de multiples piqûres : le volume de venin administré est supérieur. En plus de la réaction locale, des symptômes généraux apparaissent : vomissements, diarrhée, céphalées, baisse de tension et même perte de conscience **(Mignon, 2021).**

1.3. Réaction allergique ou un choc anaphylactique

Une seule piqûre de venin peut déclencher un choc anaphylactique, indépendamment de la quantité administrée. Les symptômes incluent : cutanés (urticaires, enflure sévère), respiratoires (œdème de la langue, de l'épiglotte et du larynx, bronchospasmes, anxiété et cyanose), cardiaques (baisse de tension, choc), digestifs (nausées, vomissements, diarrhée) ainsi que neurologiques (vertiges, évanouissement) **(Mignon, 2021).**

2. Comportement des insectes venimeux

2.1. Abeilles *(Apis mellifera)*

- **Comportement alimentaire :** Essentiellement, les abeilles mellifères se focalisent sur l'extraction du nectar et du pollen afin de fabriquer du miel et d'alimenter leur colonie.
- **Comportement défensif :** Elles ne piquent que lorsqu'elles sentent un danger pour la ruche, car leur piqûre sert de mécanisme de défense. Toutefois, la piqûre provoque leur décès (**Pollen Paths 2025).**

2.2. Guêpes

- **Comportement alimentaire :** Les guêpes ont un régime alimentaire omnivore. Elles se nourrissent de nectar et consomment également d'autres insectes, assumant ainsi un rôle de prédateur.
- **Comportement défensif :** Si leur nid est mis en péril, les guêpes peuvent adopter un comportement agressif. À l'inverse des abeilles, elles ont la capacité de piquer à maintes reprises sans pour autant mourir **(Différencier une guêpe, une abeille, un frelon et un bourdon. le 19 mars 2025).**

2.3. Punaises de lit

- **Comportement alimentaire :** Ces créatures se nourrissent uniquement de sang, généralement durant la nuit, en se piquant leurs hôtes, qu'ils soient humains ou animaux.
- **Comportement défensif :** Elles ne disposent pas de défenses actives ; elles se dissimulent dans les crevasses et les recoins pour échapper aux prédateurs et aux dangers **("Insect Physiology and Behavior" - Kerkut et Gilbert).**

2.4. Scorpions

- **Comportement alimentaire :** Des prédateurs dont l'alimentation est principalement composée d'insectes et occasionnellement de petits vertébrés. Ils se servent de leur venin pour attraper leurs proies.

- **Comportement défensif:** Ils défendent leur domaine en se servant de leur venin‹ tout en adoptant une attitude intimidante avec la queue dressée) Dupré‹ **G.‹ Lambert‹ N.‹ & Gérard‹ P. 1998).**

2.5. Araignées

- **Comportement alimentaire :** Des carnivores qui emploient leur toile ou leur poison pour paralyser leurs victimes, majoritairement des insectes.

- **Comportement défensif :** Certaines espèces d'araignées adoptent des comportements de camouflage, s'enfuient rapidement ou se servent de leur venin pour se défendre contre les prédateurs **(Nelson, & Jackson, 2011).**

2.6. Fourmis

- **Comportement alimentaire :** Alimentation diversifiée comprenant des éléments d'origine végétale, animale et parfois des insectes morts.

- **Comportement défensif :** Elles se servent de leurs mandibules pour mordre et, dans quelques situations, de leur venin pour se protéger **(Hölldobler, & Wilson, 1990)**

2.7. Frelons

- **Comportement alimentaire :** Les frelons se nourrissent principalement d'insectes, y compris les abeilles, les guêpes et les chenilles, faisant d'eux des prédateurs. Ils se nourrissent aussi de substances sucrées telles que le nectar, les fruits mûrs et occasionnellement le miel qu'ils récupèrent dans les ruches.

- **Comportement défensif** : Les frelons adoptent un comportement particulièrement agressif pour protéger leur nid. Ils se servent de leur venin comme moyen de défense face aux dangers. À la différence des abeilles, ils ont la capacité de piquer à maintes reprises sans se démunir de leur dard, ce qui les rend particulièrement intimidants pour les prédateurs **(Ross et Matthews, 1991).**

2.8. Puces

- **Comportement alimentaire :** Les puces sont des parasites obligatoires qui se nourrissent uniquement de sang (hématophagie). Ces insectes sont surtout attirés par les mammifères (tels que les chiens, les chats et les êtres humains) afin de se nourrir de leur sang, élément essentiel à leur reproduction.

- **Comportement défensif :** Les puces exploitent leur remarquable aptitude à sauter pour échapper aux prédateurs ou aux dangers. Leur taille réduite et leur capacité à se dissimuler dans les fourrures ou les lieux de difficile accès (tels que les tapis et les meubles) constituent une stratégie défensive naturelle **(Mullen, et Durden 2009).**

3. Classification des insectes agressifs et non agressifs

Le comportement des insectes envers d'autres organismes est classé sur une échelle allant d'inoffensif à agressif. Cela comprend l'autodéfense, la prédation et le parasitisme. Comprendre cette classification est important pour la santé, l'agriculture et l'écologie. Il n'existe pas de classification formelle et standardisée, mais les études se concentrent sur des comportements spécifiques au sein des groupes d'insectes **(Matthews et Matthews, 2010).**

Tableau 16 : Classification des insectes agressifs et non agressifs **(Matthews, R, & Matthews, J. 2010).**

Espèce	**Comportement**	**Remarques**
Abeilles	Non agressives sauf si menacées	Défense du nid, venin allergisant
Guêpes	Agressives	Défense territoriale, piqûres multiples
Frelons	Très agressifs	Venin puissant, comportem ent défensif fort
Punais e de lit	Non agressives	Ne pique que pour se nourrir, sans compor tement agressif
Puces	Non agressives	Piquent pour se nourrir, sans comportem ent défensif
Scorpions	Potentiellement agressifs	Se défendent avec leur dard si manipulés ou menacés
Araignées	Généralement non agressives	Mordent rarement, surtout si acculées
Fourmis	Variable selon l'espèce	Certaines (ex. fourmis rouges) sont agressives et piquent

Partie II
Partie pratique

2. Problématique d'étude

La diversité biologique entraîne la variété et l'hétérogénéité des formes de vie sur notre planète, et la biodiversité des insectes constitue un élément significatif de cette diversité globale.

Plusieurs écosystèmes coexistent dans l'État de Tébessa, assurant ainsi la présence de variations environnementales et de diversité parmi les insectes venimeux qui peuplent cette région. Toutefois, sans accès à des données et études scientifiques, nous faisons face au défi d'identifier les sortes de ces insectes venimeux, leur degré de toxicité et leur influence sur la région.

-Quelles sont les espèces présentes à Tébessa ?

-Combien de cas de morsures à Tébessa et ses communes ?

3. Objectif de travail

Cette étude vise à étudier le nombre de cas de piqûres causées par des insectes venimeux dans la wilaya de Tébessa et ses communes durant la période comprise entre 2016 et 2020.

3. Méthodologie

3.1. Zone d'étude

3.1.1. Présentation générale de la wilaya

La Wilaya de Tébessa, créée suite à la réorganisation administrative de 1974, couvre une superficie de 13.878 km2 et abrite une population qui se chiffrait à 671.274 individus fin 2010, ce qui représente une densité moyenne de 48 personnes par kilomètre carré. Positionnée à une altitude oscillant entre (800 et 1000 mètres)

Elle est limitée :

- Au Nord par la wilaya de Souk-Ahras

- Au Nord-Ouest par la wilaya de Oum-El Bouaghi et de Khenchela

- A l'Est par la Tunisie (sur 300 kms de frontières)

- Au Sud par la wilaya d'El-Oued

3.1.2. Organisation Administrative

Actuellement, la Wilaya de Tébessa est composée de 28 communes qui sont organisées en 12 Daïra, réparties de cette manière :

Tableau 02 : Daïra et communes de Tébessa.

Daïra	Communes
Tébessa	Tébessa
El-Kouif	El-Kouif , Bekkaria, Boulhaf-Dyr
Morsott	Morsott, Bir-D'heb
El-Malabiod	El-Malabiod, Houidjebet
El-Aouinet	El-Aouinet, Boukhadra
Ouenza	Ouenza , Ain-Zerga, El-Meridj
Bir-Mokkadem	Bir-Mokkadem, Hammamet, Gourigueur
Bir El-Ater	Bir El-Ater, EL-Ogla-ElMalha
El-Ogla	El-Ogla, El-Mazraa , Bedjene, Stah-Guentis
Oum-Ali	Oum-Ali, Saf-Saf-El-Ouesra
Negrine	Negrine, Ferkane
Cheria	Cheria, Thlidjene
12 Daïras	28 Communes

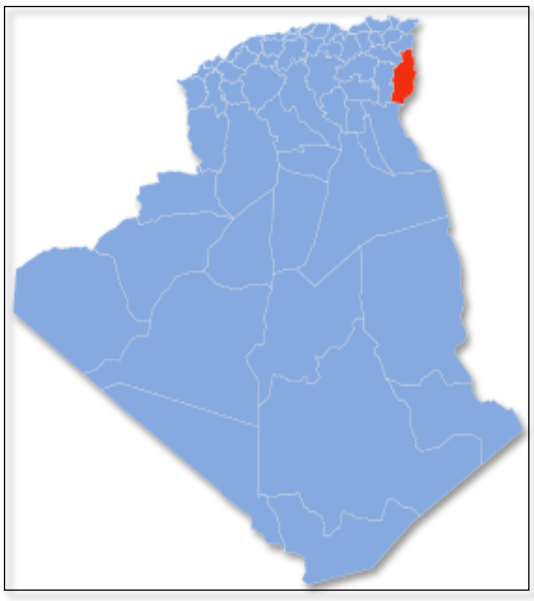




Figure 08 : La localisation de Tébessa en Algérie **Figure09 :** Carte de la province de Tébessa

4. Résultats

Les piqûres d'insectes venimeux tels que les abeilles et les guêpes peuvent présenter un risque pour la santé des humains (adultes et enfants), en particulier des personnes allergiques. Ces insectes utilisent leur venin comme mécanisme de défense, provoquant des réactions locales telles que douleur, rougeur et gonflement, et parfois des réactions systémiques graves. La prévention et une réponse rapide sont essentielles pour réduire les complications ; après l'analyse des données de cette étude, nous avant obtenir les résultats suivants :

4.1. Selon la durée (Mois)

Le tableau et la figure 10 montrent le nombre de cas de morsures enregistrés mensuellement entre 2016 et 2020. Le nombre de piqûres a tendance à augmenter pendant les mois les plus chauds, en particulier entre mai et août, avec des pics fréquents en juin et juillet 234 A 23243). L'année 2020 a vu une diminution significative du nombre de piqûres au cours des mois de mars, avril et mai (106 79 et 56). Le nombre de piqûres varie légèrement d'une année à l'autre, mais reste généralement constant tout au long de la période (NEMBRE 234 A 23243).

	Janvier	Fevrier	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Oct	Nov	Decem	Total
2016	136	119	135	139	168	116	179	176	126	140	147	136	1717
2017	113	132	114	138	127	125	134	93	103	122	136	103	1440
2018	132	118	123	163	133	126	164	165	136	106	115	162	1643
2019	107	135	157	145	117	198	163	142	130	123	106	127	1650
2020	116	134	106	79	56	129	99	83	94	97	95	100	1188

Tableau 17 : Évolution mensuelle du nombre de piqûres annuelles de 2016 à 2020

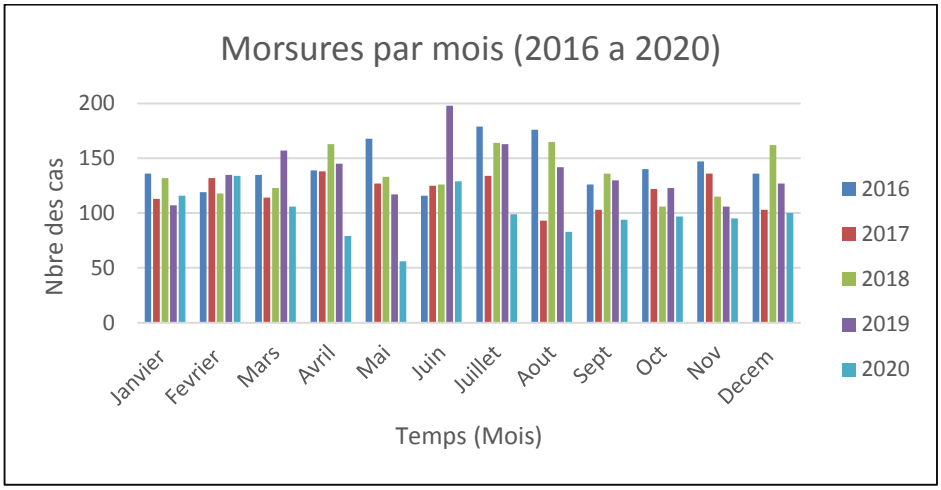


Figure 10 : Le graphique montre le nombre de piqûres enregistrées par mois entre 2016 et 2020

Ce graphique présente le nombre total annuel de morsures de 2016 à 2020. 2016 est l'année avec le plus grand nombre de cas (environ 1700).Il y a une baisse importante en 2017 (autour de 1450), suivie d'une remontée en 2018 et 2019, où les cas dépassent légèrement les 1600. 2020 enregistre une chute notable, descendant à environ 1200 cas, soit le plus bas total de la période.

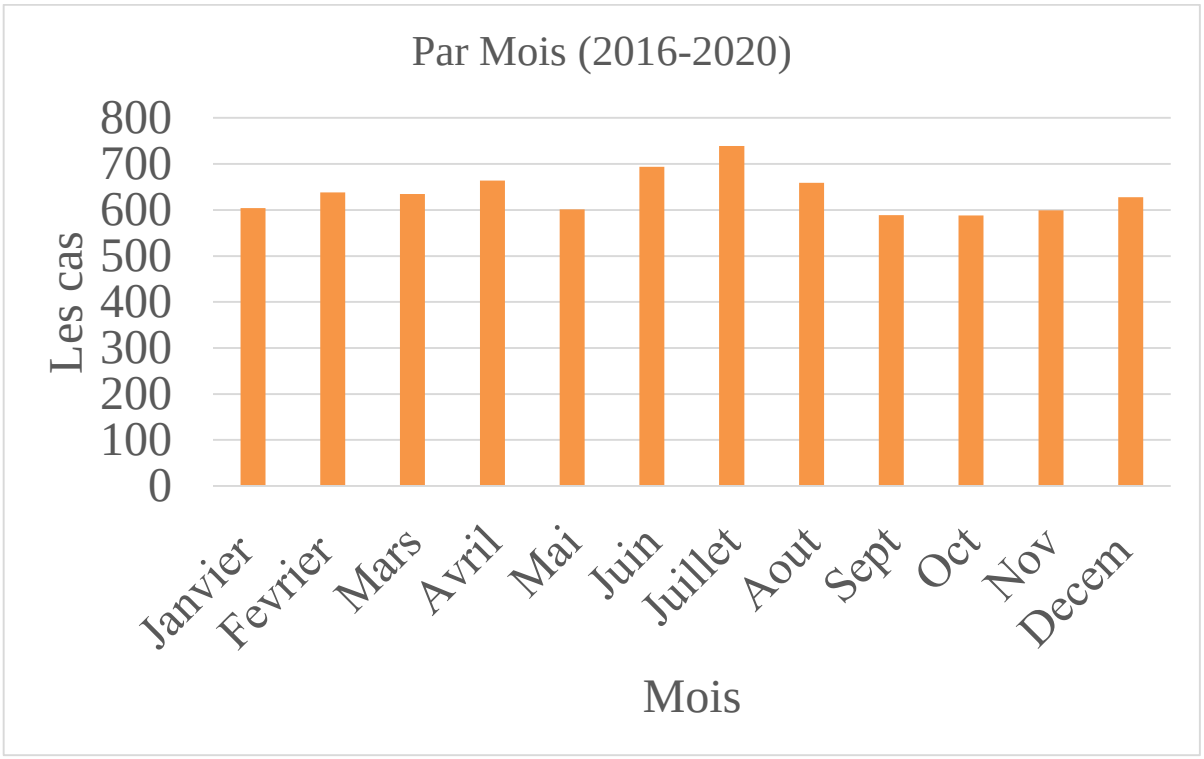


Figure 23 : personnes touchées par les piqûres dans la province de Tébessa (2016 – 2020).

Selon la Figure 23, la répartition mensuelle des cas de piqûres dans la wilaya de Tébessa entre 2016 et 2020 montre un pic en juillet avec près de 750 cas. Juin et août présentent également des chiffres élevés, dépassant 650 cas. En revanche, les mois de janvier, septembre et octobre affichent les nombres les plus bas, avoisinant les 600 cas.

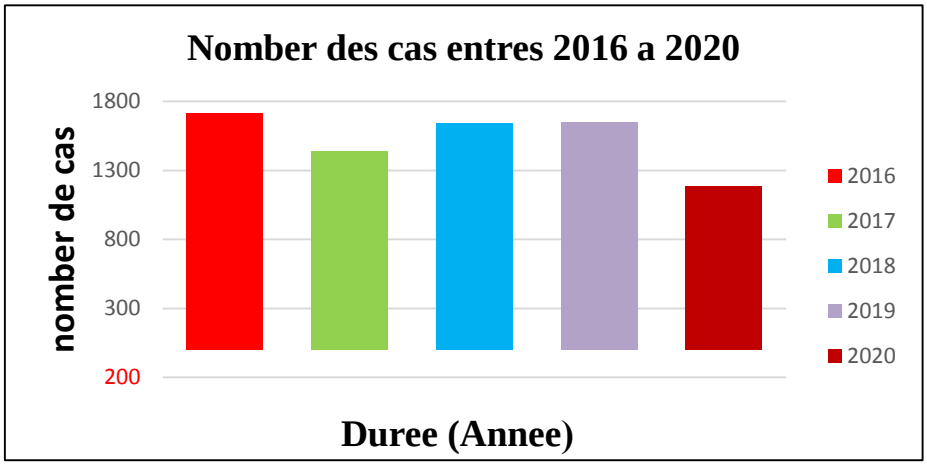


Figure 11 : graphique présente le nombre total annuel de morsures de 2016 à 2020.

4.2. Selon l'Age

Selon la Figure 12, la répartition des cas de morsures par tranches d'âge révèle une prédominance marquée chez le groupe âgé de 20 à 44 ans, avec un total de 660 cas, ce qui constitue la tranche la plus touchée. Les groupes d'âge 45–64 ans et 5–9 ans viennent en deuxième et troisième position avec respectivement 301 et 210 cas. En revanche, le nombre de cas diminue nettement chez les nourrissons (0–1 an) et les personnes âgées de plus de 65 ans, ces dernières représentant uniquement 87 cas

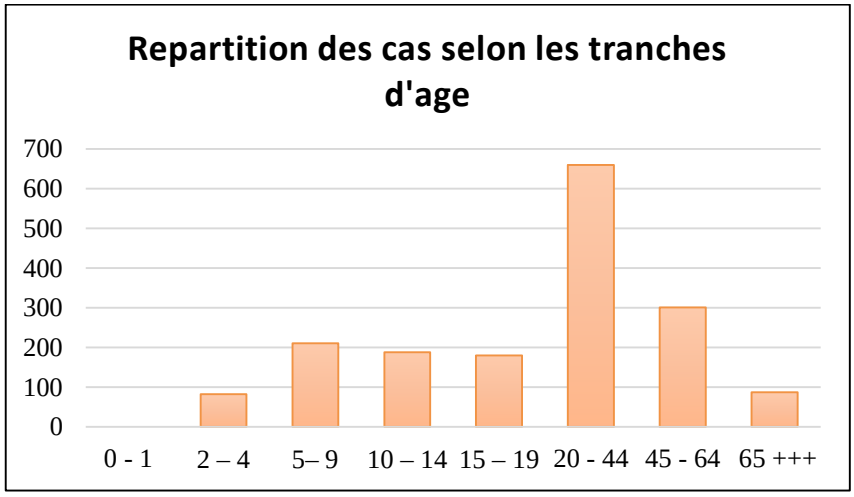


Figure 12 : Graphique représentant le pourcentage de groupes d'âge (2016)

Selon la Figure 13, la répartition des cas de morsures par tranches d'âge révèle une prédominance marquée chez le groupe âgé de 20 à 44 ans, avec un total de 542 cas, ce qui constitue la tranche la plus touchée. Les groupes d'âge 45–64 ans et 5–9 ans viennent en deuxième et troisième position avec respectivement 254 et 183 cas. En revanche, le nombre de cas diminue nettement chez les nourrissons (0–1 an) et les personnes âgées de plus de 65 ans, ces dernières représentant uniquement 83 cas

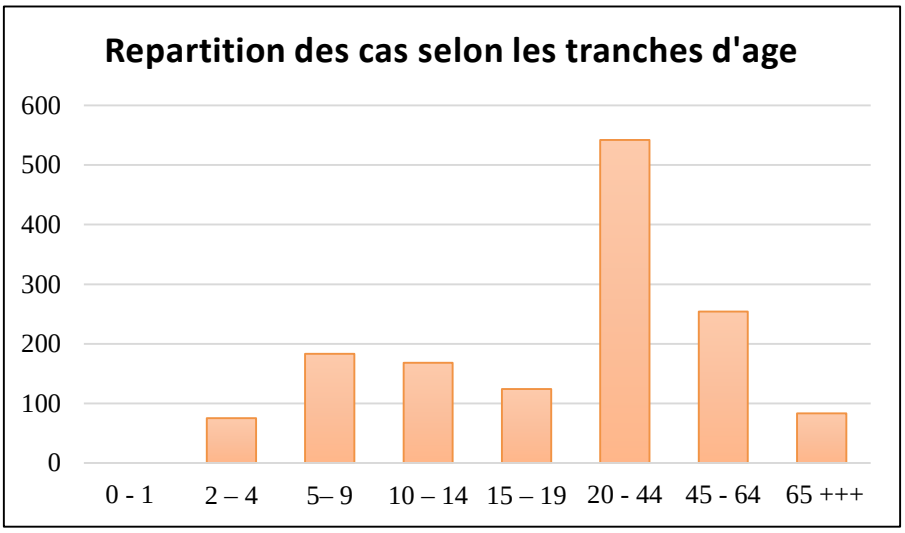


Figure 13 : Graphique représentant le pourcentage de groupes d'âge (2017)

Selon la Figure 14, la répartition des cas de morsures par tranches d'âge révèle une prédominance marquée chez le groupe âgé de 20 à 44 ans, avec un total de 625 cas, ce qui constitue la tranche la plus touchée. Les groupes d'âge 5-9 ans et 45–64 ans viennent en deuxième et troisième position avec respectivement 230 et 219 cas. En revanche, le nombre de cas diminue nettement chez les nourrissons (0–1 an) et les personnes âgées de plus de 65 ans, ces dernières représentant uniquement 82 cas

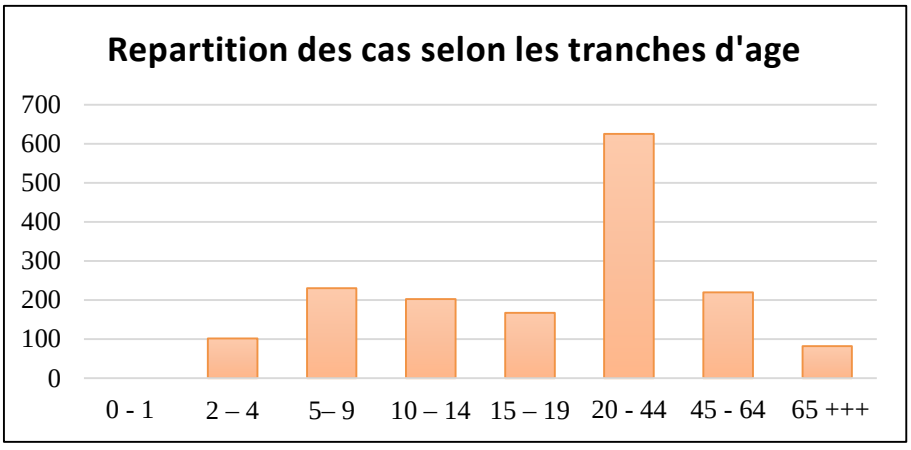


Figure 14 : Graphique représentant le pourcentage de groupes d'âge (2018)

Selon la Figure 15, la répartition des cas de morsures par tranches d'âge révèle une prédominance marquée chez le groupe âgé de 20 à 44 ans, avec un total de 602 cas, ce qui constitue la tranche la plus touchée. Les groupes d'âge 45–64 ans et 5–9 ans viennent en deuxième et troisième position avec respectivement 280 et 231 cas. En revanche, le nombre de cas diminue nettement chez les nourrissons (0–1 an) et les personnes âgées de plus de 65 ans, ces dernières représentant uniquement 96 cas

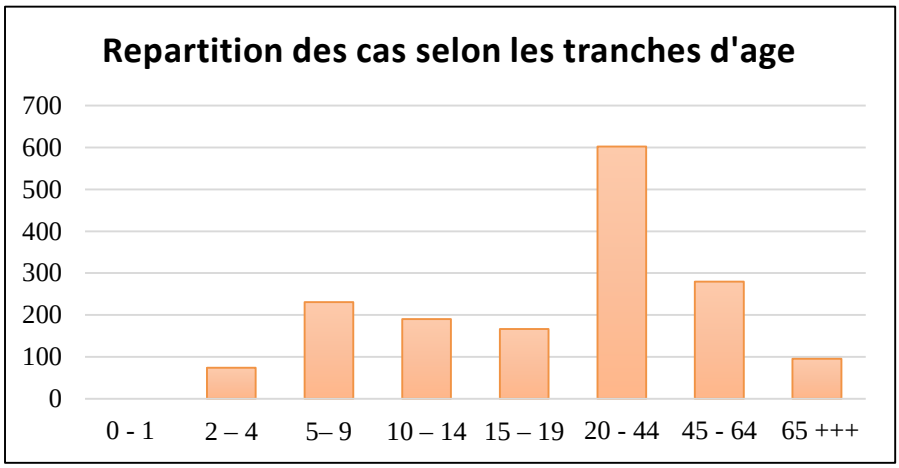


Figure 15 : Graphique représentant le pourcentage de groupes d'âge (2019)

Selon la Figure 16, la répartition des cas de morsures par tranches d'âge révèle une prédominance marquée chez le groupe âgé de 20 à 44 ans, avec un total de 459cas, ce qui constitue la tranche la plus touchée. Les groupes d'âge 45–64 ans et 5–9 ans viennent en deuxième et troisième position avec respectivement 193 et 148 cas. En revanche, le nombre de cas diminue nettement chez les nourrissons (0–1 an) et les personnes âgées de plus de 65 ans, ces dernières représentant uniquement 64 cas

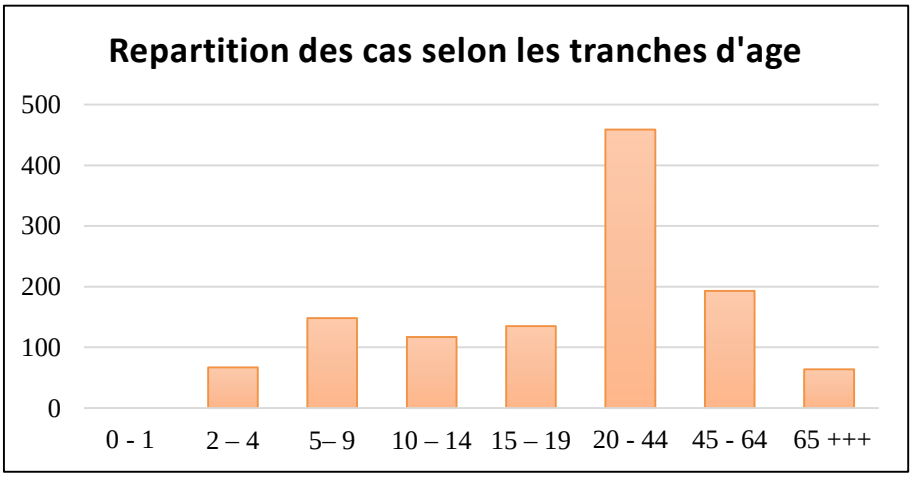


Figure 16 : Graphique représentant le pourcentage de groupes d'âge (2020)

4.3. Selon le sexe

La Figure N° 17 illustre la répartition des cas selon le sexe. Il en ressort que les hommes sont les plus touchés avec un pourcentage de 79 %, contre seulement 21 % chez les femmes

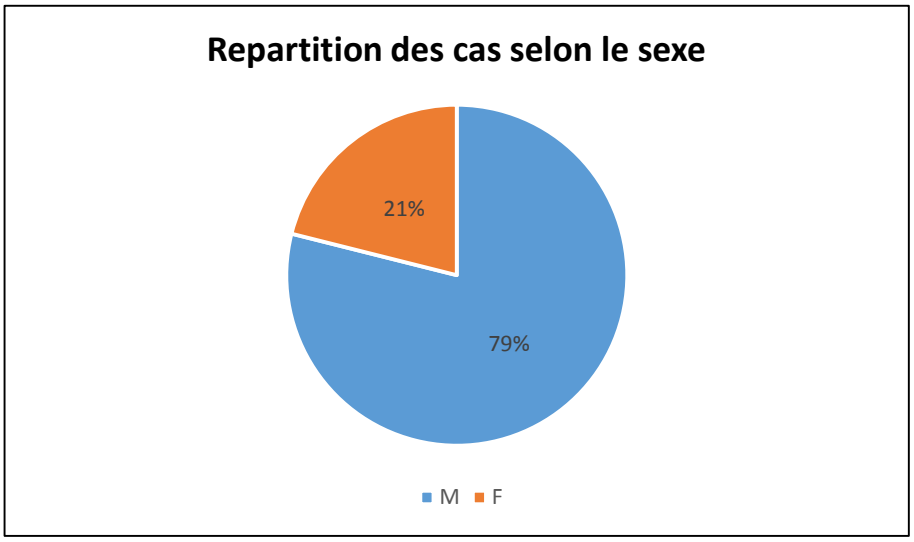


Figure 17 : Le cercle relatif des personnes touchées par les piqûres (2016)

La Figure N° 18 illustre la répartition des cas selon le sexe. Il en ressort que les hommes sont les plus touchés avec un pourcentage de 77 %, contre seulement 23 % chez les femmes.

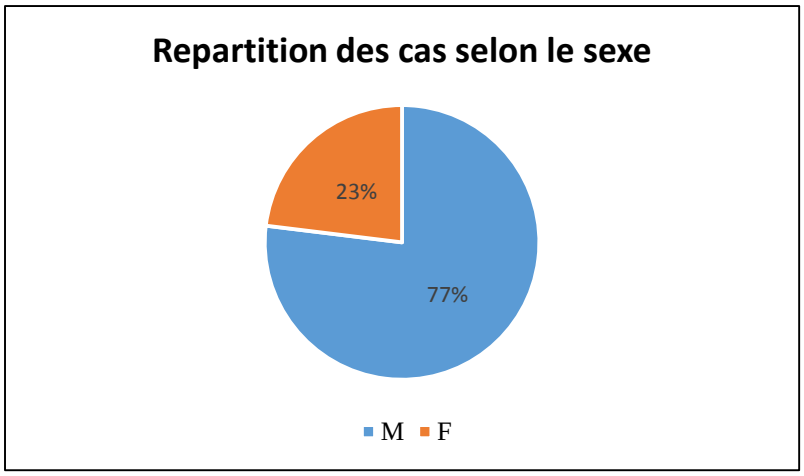


Figure 18 : Le cercle relatif des personnes touchées par les piqûres (2017)

La Figure N° 19 illustre la répartition des cas selon le sexe. Il en ressort que les hommes sont les plus touchés avec un pourcentage de 78 %, contre seulement 22 % chez les femmes.

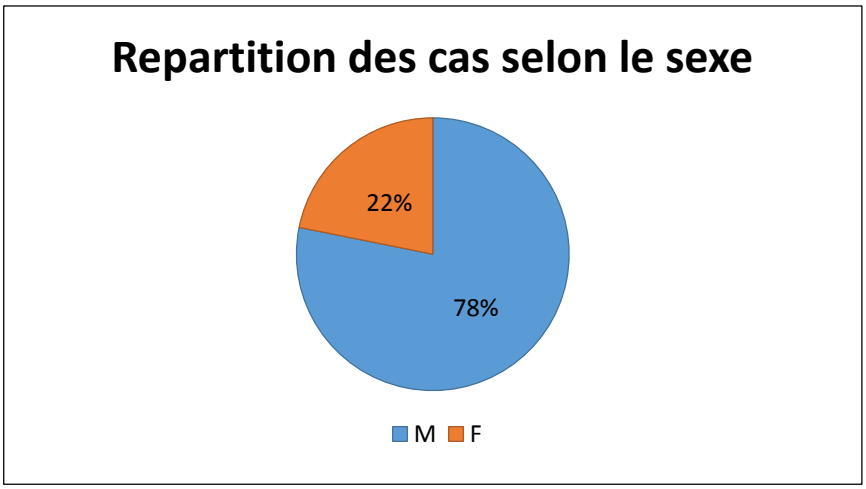


Figure 19 : Le cercle relatif des personnes touchées par les piqûres (2018)

La Figure N° 20 illustre la répartition des cas selon le sexe. Il en ressort que les hommes sont les plus touchés avec un pourcentage de 74 %, contre seulement 26 % chez les femmes.

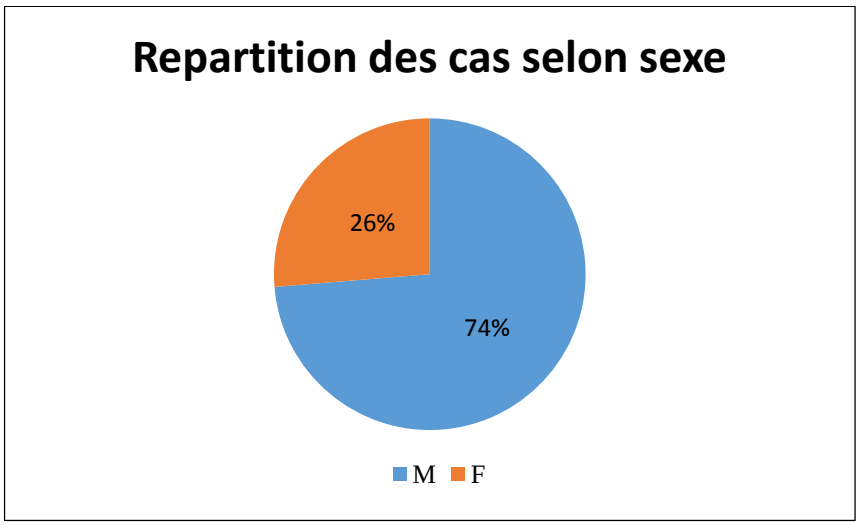


Figure 20 : Le cercle relatif des personnes touchées par les piqûres (2019)

La Figure N° 21 illustre la répartition des cas selon le sexe. Il en ressort que les hommes sont les plus touchés avec un pourcentage de 80 %, contre seulement 20 % chez les femmes

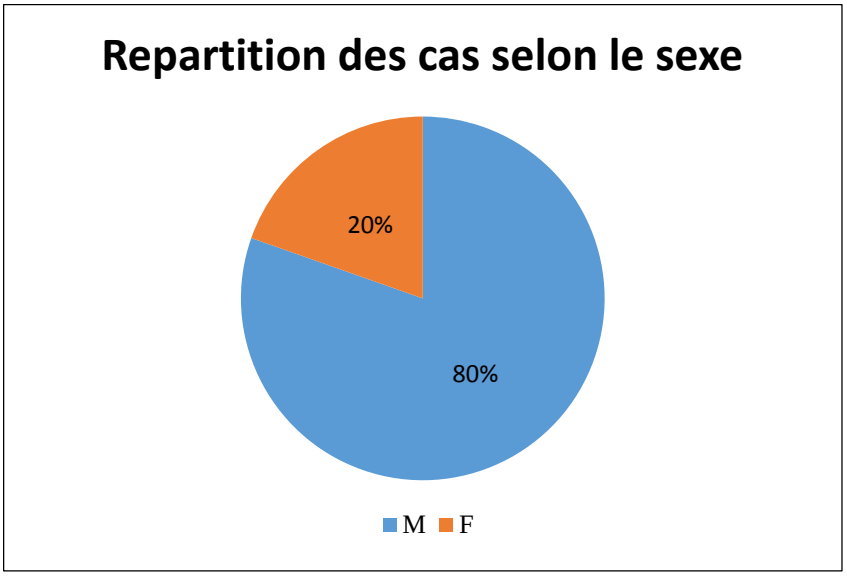


Figure 21 : Le cercle relatif des personnes touchées par les piqûres (2020)

4.4. Selon la commune

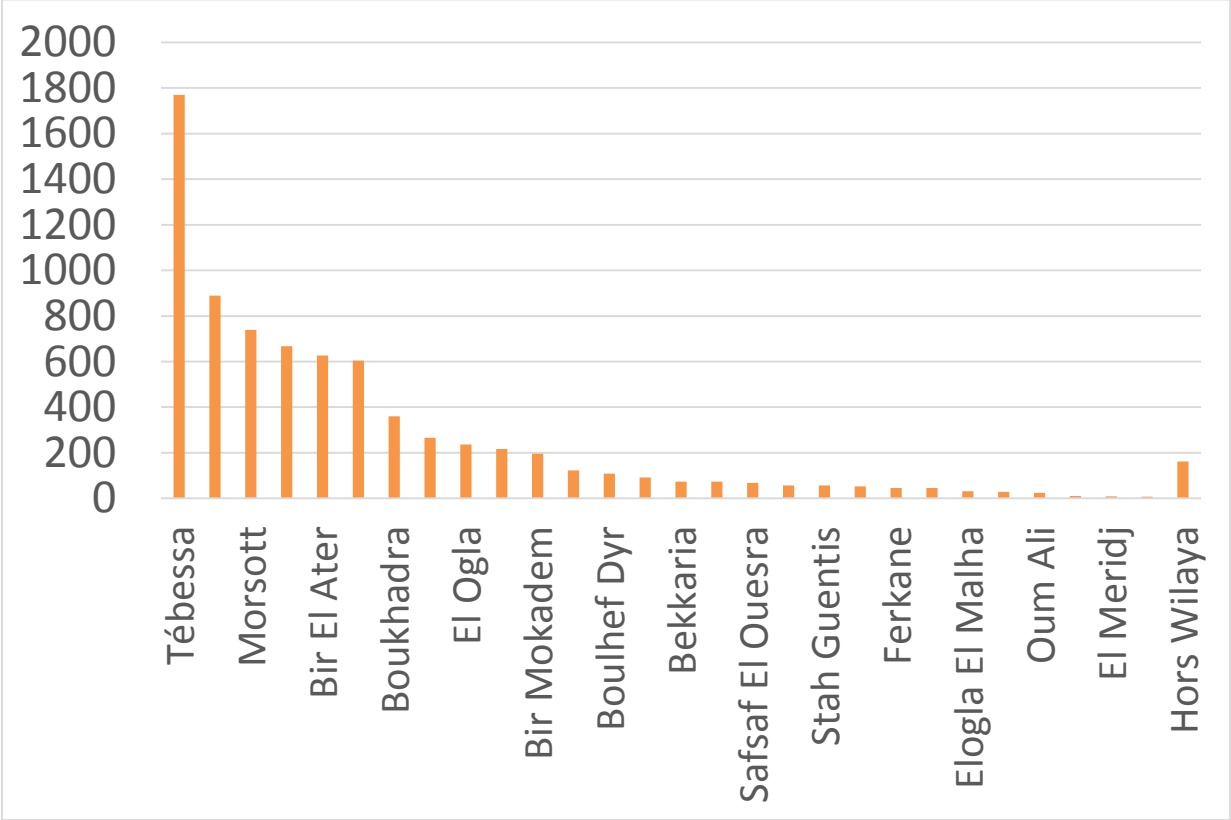


Figure 22 : personnes touchées par les piqûres dans la province de Tébessa (2016 – 2020).

Selon la Figure 22, la répartition des cas de piqûres par commune dans la wilaya de Tébessa (2016–2020) montre une concentration marquée dans certaines zones. La commune de Tébessa arrive largement en tête avec près de 1800 cas, suivie de Cheria, Morsott et El Ouenza, qui enregistrent également des chiffres élevés, dépassant les 600 cas chacune.

Les communes comme Bir El Ater, El Aouinet et Boukhadra forment un groupe intermédiaire, avec un nombre modéré de cas, compris entre 400 et 600.

En revanche, plusieurs communes situées en périphérie, telles que Negrine, Bekkaria, El Meridj ou El Ogla, affichent un nombre nettement plus faible de cas, souvent inférieur à 100.

5. Discussion

Après avoir analysé les résultats extraits de cette étude et Selon plusieurs études épidémiologiques, les piqûres d'insectes touchent différemment les groupes d'âge en fonction de leur niveau d'activité et de leur exposition environnementale. En effet, une étude publiée dans The Scientific World Journal indique que les morsures et piqûres d'animaux sont plus fréquentes chez les individus actifs, en particulier les jeunes adultes, ce qui reflète une plus grande exposition liée aux activités professionnelles et sociales en extérieur **(Alonso-Castro et al. 2018).** De même, une autre étude publiée dans Parasites & Vectors souligne que la répartition des piqûres varie selon l'âge, avec une prédominance dans les groupes d'âge actifs, notamment ceux entre 20 et 44 ans, en raison de leur plus grande mobilité et de leur fréquence de contact avec les milieux à risque **(Rodriguez-Morales et al, 2022).** En revanche, la faible incidence des cas chez les nourrissons (0–1 an) peut être attribuée à leur mobilité limitée et à la protection constante des parents, tandis que la diminution progressive chez les personnes âgées de plus de 65 ans s'explique souvent par une réduction de l'exposition environnementale et des activités extérieures. Par ailleurs, les hommes sont généralement plus touchés par les piqûres d'insectes en raison de leur implication plus fréquente dans des activités extérieures à risque, telles que l'agriculture ou la chasse **(Isbister & Fan, 2020).** Ils passent davantage de temps dans des environnements propices à la présence d'insectes et adoptent souvent des comportements moins prudents **(Smith et al. 2018).** En outre, leur utilisation plus faible des mesures protectrices, comme les répulsifs, augmente leur vulnérabilité **(da Silva et al, 2019).** D'un point de vue saisonnier, les cas de piqûres d'insectes augmentent notablement durant les mois d'été (mai, juin, juillet, août), en raison de plusieurs facteurs environnementaux et comportementaux. À ce propos, (**Peterson et al. 2020),** de l'Université du Michigan, expliquent que la chaleur et l'humidité favorisent l'activité des insectes hématophages (comme les moustiques et les scorpions), qui deviennent alors plus actifs et plus nombreux. De surcroît, les humains passent plus de temps à l'extérieur pendant cette période estivale (vacances, activités agricoles, baignade, etc.), ce qui accroît les occasions de contact avec ces insectes **(Smith et al, 2017, Université de Californie).** Il convient également de noter que cette saison coïncide souvent avec la période de reproduction de nombreux insectes, ce qui entraîne une augmentation de leur agressivité et de leur concentration dans certains milieux **(WHO, 2019).** Toutefois, une diminution marquée du nombre de piqûres a été observée en 2020. Cette baisse peut être expliquée par les mesures sanitaires strictes instaurées durant la pandémie de COVID-19, telles que les confinements, la limitation des déplacements et la réduction des activités en plein air, qui ont réduit

l'exposition de la population aux insectes piqueurs **(Peterson et al. 2021 ; Brown et al. 2021).** De plus, la mobilisation massive des services de santé vers la gestion de la pandémie a pu entraîner une baisse de la surveillance et de la déclaration des cas, comme le rapporte le CIRAD (2020). Ce phénomène a d'ailleurs été observé pour d'autres maladies vectorielles telles que la dengue et la leishmaniose **(Nayak et al. 2022).** Ainsi, la baisse enregistrée en 2020 semble résulter d'une combinaison de facteurs environnementaux, comportementaux et institutionnels. L'augmentation du nombre de piqûres d'insectes venimeux dans la province de Tébessa est étroitement liée à son climat sec et semi-désertique, notamment dans les régions du sud comme Bir El Ater, Ennaqrin et El Aqla. Ce climat se caractérise par des températures extrêmement élevées en été, dépassant souvent 45 degrés Celsius, et de faibles précipitations, ce qui crée un environnement favorable à la reproduction des scorpions et autres insectes venimeux **(Al-Watan, 2023).** Lors des périodes de chaleur extrême, ces animaux quittent leurs abris naturels à la recherche de nourriture et d'air frais, ce qui les oblige à se rapprocher des zones peuplées. De plus, de nombreux résidents dorment dehors pour échapper à la chaleur de leur maison, augmentant ainsi le risque de piqûres nocturnes **(Algérie, 2022).** Ce phénomène est exacerbé par l'accumulation de déchets, l'absence d'éclairage public et le manque de sensibilisation des habitants aux mesures préventives et aux comportements à suivre en cas de piqûre **(Akhbar Awras, 2024).**

Les résultats soulignent l'influence importante des facteurs climatiques et saisonniers sur la dynamique des piqûres d'insectes dans la région de Tébessa. L'activité des insectes augmente de manière significative durant l'été, notamment dans les zones arides et semi-arides, en raison de la hausse des températures qui stimule leur sortie des abris à la recherche de nourriture ou d'eau, augmentant ainsi le risque de contact avec l'homme, surtout en milieu rural et périurbain **(Chippaux & Goyffon, 2008).** Par ailleurs, certains comportements spécifiques à la saison estivale, tels que le sommeil en plein air et le port de vêtements légers, contribuent également à l'augmentation du nombre de cas durant cette période.

Les disparités spatiales entre les communes s'expliquent par un ensemble de facteurs environnementaux, sociaux et démographiques. Les zones urbaines ou à forte densité de population enregistrent généralement un nombre plus élevé de cas en raison de la proximité entre les habitats humains et les zones de prolifération des insectes, particulièrement dans les quartiers souffrant de déficiences en infrastructures, d'une urbanisation anarchique, d'un éclairage public insuffisant, et de l'accumulation de déchets, ainsi que de la présence de fissures dans les bâtiments et de la proximité de zones rocheuses ou désertiques favorisant la reproduction des insectes **(Ismail, 2012).** À l'inverse, les communes rurales ou périphériques

sont souvent moins touchées, ce qui peut s'expliquer par une moindre exposition, mais aussi par une sous-déclaration liée à l'éloignement des structures sanitaires et à un accès limité aux systèmes de surveillance épidémiologique.

Ces disparités géographiques soulignent la nécessité d'élaborer des stratégies préventives intégrées tenant compte des spécificités locales, en mettant l'accent sur les campagnes de sensibilisation et les mesures de prévention ciblant les zones à forte incidence, ainsi que sur l'amélioration des systèmes de surveillance épidémiologique et de l'accès aux soins dans les zones isolées, afin de réduire le fardeau sanitaire et d'optimiser la qualité des interventions préventives et thérapeutiques

Conclusion

Conclusion et perspectives

Les piqûres d'insectes venimeux, principalement celles des abeilles, guêpes et fourmis, constituent une menace importante pour la santé humaine, en raison des réactions allergiques graves qui peuvent en découler. Bien que la plupart des piqûres entraînent des effets limités à des douleurs locales et des rougeurs, un pourcentage non négligeable de la population, en particulier ceux ayant des antécédents d'allergies, peut souffrir de réactions systémiques, allant de l'œdème local à l'anaphylaxie potentiellement mortelle. Ces réactions sont de plus en plus fréquentes dans les sociétés modernes en raison de l'urbanisation et du changement climatique.

L'objectif de cette étude est vise à étudier le nombre de cas de piqûres causées par des insectes venimeux dans la wilaya de Tébessa et ses communes durant la période comprise entre 2016 et 2020.

L'analyse des données des piqûres d'insectes au cours cette période dans la wilaya de Tébessa a révélé des tendances intéressantes, notamment une augmentation des cas parmi les hommes et des variations saisonnières importantes. Ces résultats soulignent la nécessité d'une meilleure compréhension des facteurs environnementaux et biologiques qui influencent la fréquence et la gravité des piqûres. De plus, elles mettent en lumière l'importance de renforcer la prévention et la gestion des risques associés à ces piqûres, tout en poursuivant les recherches sur des traitements plus efficaces, tels que l'immunothérapie et les interventions d'urgence.

-augmentation des cas concerne les groupes d'âge actifs, en particulier ceux âgés de 20 à 44 ans.

-Le nombre de cas a diminué de manière significative chez les nourrissons (0-1 an) et les personnes de plus de 65 ans,

-Les hommes étaient plus touchés que les femmes.

-Période la plus à risque : été (mai–août).

-Baisse marquée en 2020.

-Zones les plus touchées : sud de Tébessa (Bir El Ater, Ennaqrin, El Aqla).

Ces résultats confirment la nécessité d'une sensibilisation accrue aux risques associés aux piqûres d'insectes, en particulier dans les zones où ces espèces sont présentes.

Ce travail de mémoire peut être approfondi par des recherches plus spécifiques, et comme perspectives, nous proposons de :

- Réaliser une identification plus fine des espèces d'insectes responsables des envenimations à l'aide de méthodes entomologiques avancées.
- Étudier les mécanismes moléculaires des venins d'insectes les plus incriminés dans la région de Tébessa.
- Déterminer les biomarqueurs spécifiques des réactions toxiques ou allergiques induites par les piqûres, en utilisant des techniques analytiques modernes telles que l'HPLC, l'ELISA ou la spectrométrie de masse.
- Évaluer l'efficacité des protocoles thérapeutiques locaux face aux différents types de réactions (locales et systémiques).
- Mettre en place un système de surveillance épidémiologique permettant une meilleure prévention et gestion des piqûres dans les zones rurales et périurbaines.

Bibliographie

1. "Insect Physiology and Behavior" - Kerkut et Gilbert
2. "Spider Behavior: Flexibility and Versatility"- Herberstein.
3. "The Ants"- Bert Hölldobler ET Edward O. Wilson.
4. "The Biology of Scorpions" - H.G. Polis.
5. Akhbar Awras. (2024). Hausse des piqûres de scorpions à Tébessa : alerte dans les zones rurales.
6. Algérie. (2022). Les piqûres de scorpions en hausse dans le sud du pays : causes et prévention. [Article en ligne].
7. Alonso-Castro, A. J., Zapata-Morales, J. R., Carranza-Álvarez, C., et al. (2018). Animal bites and stings in humans: A global overview. The Scientific World Journal, 2018, Article ID 1875723.
8. Al-Watan. (2023). Climat et faune venimeuse dans le sud algérien : les régions les plus touchées. [Article en ligne].
9. Aspects moléculaires des interactions entre les toxines de venins de scorpions et les canaux ioniques
10. Aspects moléculaires des interactions entre les toxines de venins de scorpions et les canaux ioniques
11. Beaucournu, J.-C., & Launay, H. (1990). Les puces (Siphonaptera) : biologie, écologie et importance médicale. Paris : CNRS Editions.
12. Bellmann, H. (1999). Insectes d'Europe : Description – Comportement – Habitat. Paris : Delachaux et Niestlé.
13. Bellmann, H. 1999. Guide des abeilles, bourdons, guêpes et fourmis d'Europe : l'identification, le comportement, l'habitat. Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris. 336 pp.
14. Bensalem K. et al. (2021). Biodiversity and climate influence on arthropods in northeastern Algeria. African Entomology, 29(2), 347–359.
15. Blum M.S. (2021). Chemical Defenses of Arthropods. Academic Press.
16. Bouguerra, N. (2012). La biodiversité entomologique de la région de Tébessa : étude préliminaire. Mémoire de Magistère, Université de Tébessa, p. 44
17. Brown, K., Wilson, J., & Singh, R. (2021). Changes in vector-borne disease surveillance during COVID-19. Infectious Disease Reports, 13(3), 620–630.
18. Chippaux, J.-P., & Goyffon, M. (2008). Epidemiology of scorpionism: a global appraisal. Acta Tropica, 107(2), 71–79.

19. CIRAD. (2020). Impact de la pandémie de COVID-19 sur les maladies vectorielles. Montpellier, France : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement.
20. Collard, F., et al. (2015). Physiological and immunological responses to bed bug (Cimex lectularius) bites: A review. Journal of Medical Entomology, 52(5), 1003–1011
21. Da Silva, J. C., Gomes, R. F., & Costa, M. A. (2019). Gender differences in the use of insect repellents and protective clothing. Journal of Public Health, 41(2), 230–236.
22. Dupré, G., Lambert, N., & Gérard, P. (1998). Les araignées. Delachaux et Niestlé.
23. Eisner, T., Meinwald, J., & Aneshansley, D. J. (2005). Secret Weapons: Defenses of Insects, Spiders, Scorpions, and Other Many-Legged Creatures. Belknap Press of Harvard University Press.
24. Escoubas, P., & Rash, L. (2004). Venins d'araignées : diversité et potentiel pharmacologique. Biochimie, 86(3), 291-296.
25. Faiman, R., Maor, C., & Mumcuoglu, K. Y. (2019). Bed bug (Cimex lectularius) bites: Reactions and treatment. Israel Medical Association Journal, 21(1), 26–29.
26. FOELIX, R. F. Biology of Spiders, 3rd Edition, Oxford University Press, 2011. PLATNICK, N. I. The World Spider Catalog, American Museum of Natural History. UBICK, D. et al. Spiders of North America: An Identification Manual, American Arachnological Society, 2017. Bolton, B. (1995). A New General Catalogue of the Ants of the World. Harvard University Press.
27. Foelix, Rainer F. Biology of Spiders. 3rd ed., Oxford University Press, 2011. Print.
28. Goulet, H., & Huber, J. T. (1993). Hymenoptera of the world: An identification guide to families. Ottawa, Canada: Agriculture Canada, Research Branch. Publication 1894/E.
29. Goulet, H., & Huber, J. T. (1993). Hymenoptera of the world: An identification guide to families. Ottawa: Agriculture Canada, Research Branch. Publication 1894/E.
30. Grimaldi D., Engel M.S. (2020). Evolution of the Insects. Cambridge University Press.
31. Gullan, P. J., & Cranston, P. S. (2014). The Insects: An Outline of Entomology (5th Ed.). Wiley-Blackwell, p. 5
32. Habermann, E., Breithaupt, H., & Becker, E. L. (1972). Histamine liberation by components of insect venoms and other basic compounds. Agents and Actions, 2(2), 85–90.

33. Habermann, E., Breithaupt, H., & Becker, E. L. (1972). Histamine liberation by components of insect venoms and other basic compound. Agents and Actions, 2(2), 85–90.
34. Harlan, H. J. (2006). Bed Bugs 101: the basics of Cimex lectularius. American Entomologist, 52(2), 99–101.
35. Hölldobler, B., & Wilson, E. O. (1990). The ants. Harvard University Press.
36. Hölldobler, B., & Wilson, E. O. (1990). The Ants. Harvard University Press.
37. Isbister, G. K., & Fan, H. W. (2020). Spider and scorpion bites. The Lancet, 395(10238), 919–931.
38. Ismail, M. (2012). The scorpion-envenoming syndrome. Toxicon, 60(5), 950–956.
39. Jandus, P. (2019). Toxicité des venins d'insectes : mécanismes d'action et réponses immunitaires. Revue Médicale Suisse, 15(650), 1234–1239.
40. L'article "L'allergie au venin de frelons" publié sur OPA Pratique par Nicolas Hutt (Strasbourg). Centre Antipoisons Belge. (s.d.). Piqûre de guêpe, d'abeille, de frelon (asiatique) et de bourdon. Wikipédia. (s.d.). Vespa (insecte). Wikipédia, l'encyclopédie libre.
41. L'article Aspivenin - Piqûres d'insectes
42. Latreille, 1825 Rein, J. O. (2023). Scorpion Systematics. The Scorpion Files, Norwegian University of Science and Technology.
43. Lavoipierre, M. M. J. (1984). Medical Entomology: A Textbook on Public Health and Veterinary Problems Caused by Arthropods. Springer-Verlag, New York.
44. Le Monde. "Différencier une guêpe, une abeille, un frelon et un bourdon." Le Monde Jardinage. Consulté le 19 mars 2025.
45. Lebrun, C., & Cattaert, D. (1997). Neural mechanisms of escape behavior in insects. Journal of Comparative Physiology A, 180(1), 59–68.
46. Lebrun, R., & Bruno, M. (1994). Étude pharmacologique des 2,5-dialkylpyrrolidines présentes dans le venin de fourmis : effets sur la transmission nerveuse chez Procambarus clarkii. Journal de Pharmacologie et Toxicologie, 25(3), 150-158.
47. Linnaeus, 1758
48. Linnaeus, 1758 Usinger, R. L. (1966). Monograph of Cimicidae (Hemiptera, Heteroptera). Entomological Society of America. Reinhardt, K., & Siva-Jothy, M. T. (2007). "Biology of the Bed Bugs (Cimicidae)." Annual Review of Entomology, 52, 351-374.
49. Matthews, R. W., & Matthews, J. R. (2010). Insect behavior (2nd Ed.). Springer.

50. Mullen, G., & Durden, L. (2009). *Medical and Veterinary Entomology
51. Nation, J. L. (2015). Insect Physiology and Biochemistry (3rd Ed.). CRC Press, p. 141.
52. Nayak, S., Das, S., & Patro, B. (2022). Neglected tropical diseases during the COVID 19 pandemic: Impact and implications. International Journal of Infectious Diseases, 116, 152–158.
53. Nelson, X. J., & Jackson, R. R. (2011). Flexibility in the foraging strategies of spiders. Animal Cognition, 14(3), 255–264.
54. Pannkuk, E. L., R. J. R. Faiman, et al. (2019). "Salivary components of bed bugs: Functions and their potential impact on humans." Journal of Medical Entomology, 56(5), 1235-1245.
55. Passera, L., & Aron, S. (2005). Les fourmis : biologie, écologie et comportement. Insectes Sociaux, 52(2), 105-110.
56. Peterson, R. K. D., Zhang, A., & Jones, C. (2020). Seasonal activity of blood-feeding insects in relation to climate. University of Michigan Entomology Reports, 45, 67–74.
57. Peterson, R. K. D., Zhang, A., & Jones, C. (2021). Reduced vector contact rates during COVID-19 lockdowns. Environmental Health Perspectives, 129(6), 067003.
58. Piek, T. (Ed.). (1986). Venoms of the Hymenoptera: Biochemical, Pharmacological and Behavioural Aspects. London: Academic Press. ISBN: 9780125567205.
59. Polis, G. A. (1990). The Biology of Scorpions. Stanford, CA: Stanford University Press.
60. Pollen Paths. (s.d.). Frelons, guêpes, abeilles. Consulté le 19 mars 2025
61. Pouvreau, A. (2012). Le venin des abeilles et des guêpes : composition, mode d'action et rôle biologique. Insectes, 167, 3–9.
62. Raven, R. J. (1985). The spider infraorder Mygalomorphae (Araneae): Cladistics and systematics. Bulletin of the American Museum of Natural History, 182(1), 1–180.
63. Reinhardt, K., & Siva-Jothy, M. T. (2007). Biology of the bed bugs (Cimicidae). Annual Review of Entomology, 52, 351–374.
64. Rodriguez-Morales, A. J., Bonilla-Aldana, D. K., & Suárez, J. A. (2022). Bites and stings epidemiology in tropical areas: Age-related risk and exposure. Parasites & Vectors, 15, Article 48.
65. Roitberg, B. D., & Isman, M. B. (1992). Insect Chemical Ecology: An Evolutionary Approach. Chapman & Hall, p. 88
66. Ross, K. G., & Matthews, R. W. (1991). *The Social Biology of Wasps

67. Rust, M.K., & Dryden, M.W. (1997). The biology, ecology, and management of the cat flea. Annual Review of Entomology, 42, 451–473.
68. Sadine, S., Djilani, M. F., & Kerboua, K. (2020). Contribution à l'étude de la diversité des insectes piqueurs dans quelques localités du nord-est algérien. Revue des Sciences Biologiques, 32(1), 55–66.
69. Schmidt, J. O. (2016). Animaux venimeux et leurs toxines. Springer. Piek, T. (1991). Venins des hyménoptères : aspects biochimiques, pharmacologiques et comportementaux. Academic Press.
70. Smith, D. L., Battle, K. E., & Hay, S. I. (2017). Human behavior and mosquito exposure: Patterns and risk. University of California Global Health Reports, 22, 102–110.
71. Smith, M. J., Lee, A., & Thompson, B. (2018). Male risk behavior and exposure to arthropod vectors. Public Health Reports, 133(4), 423–431.
72. Snodgrass, R. E. (1956). Anatomy of the honeybee. Cornell University Press.
73. Snodgrass, R. E. (1956). Anatomy of the honeybee. Ithaca, NY: Comstock Publishing Associates.
74. Spradbery, J. P. (1973). Wasps: An Account of the Biology and Natural History of Solitary and Social Wasps. University of Washington Press.
75. Stork N.E. (2018). How many species of insects and other terrestrial arthropods are there on Earth? Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 49, 1-24.
76. Tautz, J. (2008). L'étonnante abeille (traduit de l'allemand par Nicolas Chevassus-au-Louis). Paris : Belin.
77. Thèse de doctorat Anouk MIGNON Le jeudi 21 octobre 2021
78. Touchard, A. (2015). Venoms of solitary wasps: A review. Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases, 21(1), 1–17.
79. Usinger, R. L. (1966). Monograph of Cimicidae (Hemiptera - Heteroptera). College Park, MD : Entomological Society of America
80. Vetter R.S. et al. (2020). Clinical envenomations from insects. Toxicon, 186, 96-104.
81. WHO (World Health Organization). (2019). Vector-borne diseases. Retrieved from h
82. Wilson, E. O. (1971). The Insect Societies. Harvard University Press, p. 124.
83. Winston, M. L. (1987). The Biology of the Honey Bee. Harvard University Press
84. Winston, M. L. (1987). The biology of the honeybee. Harvard University Press.
85. Yigit, N., & Benli, M. (2018). Toxic effects of insect venom and their role in defense and predation. International Journal of Scientific Research, 6(2), 34–40.

Webographies

Site 01 : https://www.webteb.com/articles

Site02:

https://www.antigifcentrum.be/sites/default/files/vergiftigingen/Angel%20v%20wesp_91184972.jpg

https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQOZDGy6VwStQelRJUTeg0109DYbjru9uUWvA&s

site03:https://lh4.googleusercontent.com/proxy/jiprmGQbHTdYYJTonutQTn2SxGYU3gX1H5RlvtgPPTJP6UAxi0xFpq4LX6BVkVP8XSw8-ObYmbz7ti4gUxnfnrCjzClb8A

site04:https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRO92VkUbZ-hRd3cFoQ8si8swW-I4NkYowkxyPi kl5vxWlsVZ6vHhF09FbuqrXnJODfOs&usqp=CAU

site 05: https://images.app.goo.gl/Y5DpsRyvEctetvHj9

site06:https://lh6.googleusercontent.com/proxy/cPygXlMlyC3fUx4AUqNYMTdTpN8tIzAWC9ehGIfqgLGwYGeQIc-0kM6rmZrRd08FoRAcD0bC

site07:https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSghSqPofWtr_-R-b_KWX50cn4nfmy3BDzmA&s

Annexes

Annexes

Questionnaire

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdgW33hLQ_jqJ7XiQDw5qscoH8k1HIZnqaUWYdRn1au3RT7kQ/viewform?usp=header