



N° d'ordre :

N° de série :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
Université Echahid Hamma Lakhdar - El OUED
كلية علوم الطبيعة والحياة
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
قسم البيولوجيا الخلوية والجزيئية
Département de Biologie Cellulaire et Molléculaire

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : TOXICOLOGIE

THEME

**Etude sur l'épidémiologie scorpionique dans
la région d'Oued Righ**

Présenté par : M^{elle}. Abbassi Mozdalifa

M^{elle}. Bagadj Chahinaz

M^{me}. Ben Atallah Fatma

Membres du jury :

Grade :

Université :

Présidente : ZEGHIB Kkaoula

Echahid Hamma Lakhdar-El Oued

Examinatrice : HOUMRI Naoual

Echahid Hamma Lakhdar-El Oued

Promotrice : Dr. OTMANI Hadjer

MCB

Echahid Hamma Lakhdar-El Oued

Année universitaire : 2022/2023

Remerciement

Tous nos remerciements et notre gratitude à Dieu qui nous a donné la force, le courage et la volonté de développer ce travail.

*Avec une profonde gratitude et une attention particulière, nous remercions à notre encadreur
Mme **OTMANI HADJER** Maître de Conférences au Département de Biologie à
l'Université d'El oued pour son soutien, ses conseils et sa bonne volonté durant le
développement de ce projet.*

*Nous exprimons notre gratitude à tous les membres du jury pour avoir accepté de prendre
connaissance de cet ouvrage et d'apporter les critiques nécessaires à la coordination
de ce travail.*

Nous remercions :

*Employés de l'établissement public de santé de proximité de - Djamaa - l'établissement public
de santé de proximité de - El- Meghaier -, ainsi que les services d'épidémiologie et
de médecine préventive qui lui sont affiliés.*

*Qui n'a ménagé aucun effort pour nous fournir les informations nécessaires à la réalisation
de ce projet.*

*Nous adressons également nos sincères remerciements à toutes les personnes qui nous ont
aidés et soutenus de près ou de loin.*

Merci

Dédicace

Le prophète que la paix soit sur lui a dit

(Celui qui ne remercie pas les gens ne remercie pas Dieu, et celui qui vous fait une faveur, récompensez-le, et si vous n'en êtes pas capable, alors priez pour lui) nous louons Dieu Tout-Puissant et le remercions de nous avoir permis de mener à bien ce modeste travail, et j'adresse sincères remerciements

*Au propriétaire d'un visage gentil et de bonnes actions, à celui n'a rien lésiné sur moi, à celui qui a recherché mon confort et mon succès, au plus grand homme de l'univers, **mon cher père.***

*A celle que je préfère à moi-même, à la source de gentillesse et de tendresse, au plus beau sourire de ma vie, à la femme la plus merveilleuse qui soit, **ma mère** adorée.*

*À l'amour inépuisable et à la bonté sans bornes, à ceux avec qui j'ai partagé ma vie, mes chers frères, **Saber Fatima Boutheyna Roufaïda Douha Amjad**, tu es mon joyau précieux et mon cher trésor, que Dieu te protège.*

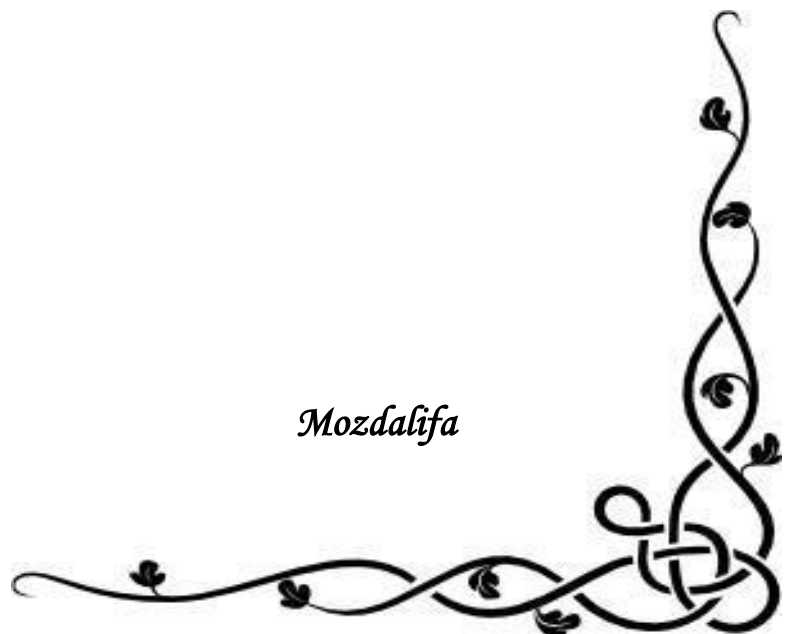
*Pour source des sourires et de la joie, les poussins, **Mohamed Balkise Tasneem**, que Dieu les protège. a tous les membres généreux de la famille et spécial Errabia, **ali.***

*A mes amis avec qui j'ai vécu les plus beaux souvenirs : **Nour, Kawthar, Fatima, Ahlam, Mona, Chahinaz, Fatma, Sonia**, et à tous ceux qui m'ont soutenu et soutenu avec tout ce qu'ils possédaient que Dieu les protège et leur accorde le succès.*

À mes professeurs , à chaque professeur qui nous a fait bénéficier de ses connaissances depuis les premières étapes de l'étude jusqu'à ce moment.

A tous ceux qui ont eu un impact sur ma vie au ceux qui ont été oubliés par la plume et préservés par le cœur.

Mozdalifa



Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A ma chère mère **Saida** et mon chère père **Salah** pour leurs aides, encouragements, soutien, sacrifices et leurs patiences pendant mes années d'études. Que Dieu prolonge leur vie et leur accorde santé et bien-être.

A mes sœurs et frères : **Naoual, Sabrina, Farida, Ismail** et **Toufik**. Tu es mon joyau précieux et mon cher trésor, que Dieu te protège.

A leurs enfants : **Iyad, Chams din, Mohammed Salah, Koussai, Djaouad, Mousab, Ilyes, Mouad, Raid, Abd elillah**. Je leur souhaite bonheur et réussite dans leur vie quotidienne et scolaire.

A toute ma famille Bagadj , et mes proches surtout **Ahmed, Karim** et **Mokhtar**

A mes amies avec qui j'ai vécu les meilleurs souvenirs : **Lamia, Salma, Messaouda, Djihan, Safa, Mozdalifa**.

Je dédie mon diplôme à mes professeurs distingué avec un crédit important et influent à tous
Les niveaux d'éducation

A tous ceux qui ont marqué ma vie, et à tous ceux que mon cœur a aimés et que ma plume oublié

A tous ceux qui y ont contribué de près ou de loin travaux possibles dire merci

Chahinaz



Dédicace

Loué soit Dieu, qui a causé les causes, nous a ouvert les portes et a fait de nous des étudiants
de la connaissance

Enfin, j'ai levé le chapeau par respect pour les années d'études passées, et l'adieu a commencé
avec chaque sourire, avec chaque instantané que j'ai pris le début de l'adieu

À mon ange dans la vie... au sens de l'amour. Un paradis sous ses pieds, la source de
tendresse et de dévotion que j'adore au rythme de mon cœur, à celle qui me reçoit
avec un sourire et me dit adieu avec une invitation. **(ma chère mère)**

A celle qui m'a pavé le chemin de la connaissance et qui a tant donné, mon soutien,
ma force et les principes d'un grand cœur. **(mon Cher père)**

A ceux qui me sont plus proches que mon âme, dont je tire ma fierté et ma détermination, qui
portent dans leurs yeux les souvenirs de mon enfance et de ma jeunesse.

(mes chères sœurs et mon frère)

Je n'ai pas de mots qui accomplissent votre destin, mais j'ai un cœur qui vous aime et il vous
aime pour toutes les situations et la tranquillité d'esprit et prie pour vous pour la
bonté, la bonheur et la réussite. **(Mon grand-père et ma grand-mère)**

Une des belles bénédictions de Dieu et la chose la plus gentille que j'aie jamais expérimentée,
et sans suffisance, et le confort du cœur est sans fin. Louange à Dieu pour leur
présence et leur amour, et Il les étend à la plus belle famille de **Baba Saïd**

(ma deuxième famille)

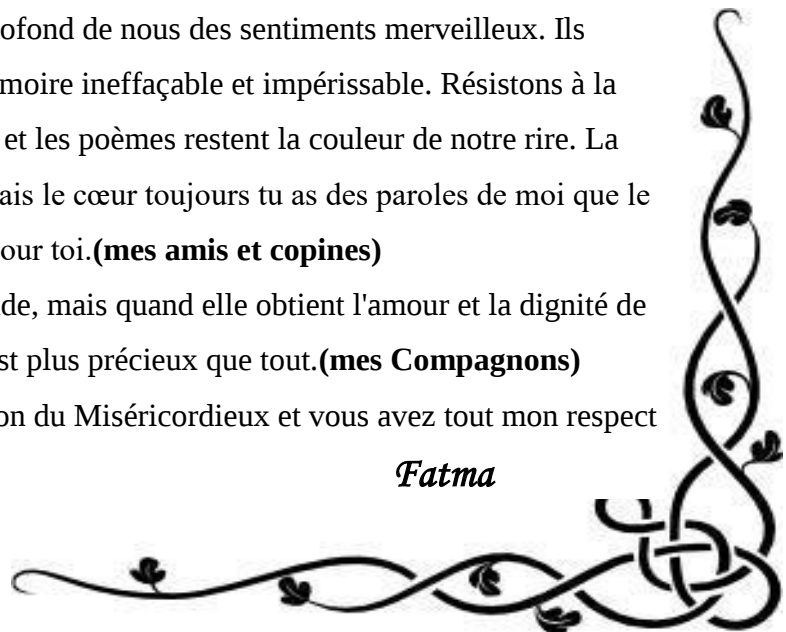
À une personne qui est mon plus grand soutien dans la vie, les mots de gratitude ne te remplir
pas, tu es mon soutien et mon partenaire de vie. Je te remercie pour chaque instant et
pour les cadeaux qui n'ont d'autre récompense que le paradis. Je demande à Dieu de
protéger vous et vous donner la bonté et ouvrir les portes de sa miséricorde et de sa
provision pour vous. **(Mon cher mari)**

Il y a des gens qui gravent au plus profond de nous des sentiments merveilleux. Ils
immortalisent en nous une mémoire ineffaçable et impérissable. Résistons à la
distance pour que les tableaux et les poèmes restent la couleur de notre rire. La
langue peut ne pas s'exprimer, mais le cœur toujours tu as des paroles de moi que le
cœur tisse pour toi. **(mes amis et copines)**

Une personne peut tout gagner de ce monde, mais quand elle obtient l'amour et la dignité de
personnes comme vous, c'est plus précieux que tout. **(mes Compagnons)**

Vous avez reçu toute la satisfaction du Miséricordieux et vous avez tout mon respect

Fatma



Résumé

Les piqûres de scorpion sont un problème de santé publique dans le monde et en Algérie. Les autorités sanitaires algériennes ont collecté des données épidémiologiques au cours des 20 dernières années. Cette étude est une analyse de questionnaires conçus pour les années 2013 à 2022 pour les patients atteints de piqûres de scorpion qui ont été admis dans différentes unités de soins à Meghier et Djamaa.

Le risque d'exposition aux piqûres de scorpion était plus élevé dans la commune de Merara et El-Meghaier en raison des conditions environnementales favorables. L'incidence du scorpion était particulièrement élevée dans la population adulte et chez les jeunes hommes. Les membres supérieurs ont été blessés plus souvent que les membres inférieurs, et la plupart des morsures ont eu lieu la nuit et à l'intérieur et pendant l'été. Les données recueillies ont montré que la région n'a enregistré aucun décès au cours de ces années grâce à une meilleure prise en charge des patients dans les établissements de santé.

Le scorpion en tant que problème de santé nécessite non seulement plus d'attention de la part des scientifiques et des chercheurs, mais également une collaboration scientifique multidisciplinaire.

Mots clés : scorpion, piqûres, toxines, épidémiologie.

Abstract

Scorpion stings are a public health problem in the world and in Algeria. Epidemiological data have been collected over the past 20 years by Algerian health authorities. This study is an analysis of questionnaires designed for the years 2013 to 2022 with patients with scorpion stings admitted to different care units of Al-Meghaier and Djamaa.

The risk of exposure to scorpion stings was higher in the commune of Merara and Al-Meghaier due to favorable environmental conditions. The incidence of poisoning was particularly high in the adult population and in young men. The upper limbs were injured more often than the lower limbs. Most of the bites took place at night, indoors and during the summer, the data collected showed that the region did not record any deaths during these years thanks to better patient care in health establishments.

Scorpio as a health problem not only requires more attention from scientists and researchers, but also multidisciplinary scientific collaboration.

Keywords: scorpion, stings, toxins, epidemiology.

ملخص

لسعات العقرب هي مشكلة صحية عامة في العالم و في الجزائر ، جمعت البيانات الوبائية على مدى العشرين سنة الماضية من قبل السلطات الصحية الجزائرية. هذه الدراسة عبارة عن تحليل الاستبيانات المصممة لسنوات من 2013 إلى 2022 لمرضى اللسع العقربي الذين تم إدخالهم في وحدات الرعاية المختلفة التابعة لمؤسسة الرعاية الصحية العامة المغير و جامعة .

كان خطر التعرض للسع العقربي أعلى بشكل كبير في بلدية المرارة والمغير بسبب الظروف البيئية الملائمة، كان معدل حدوث التسمم أعلى بشكل خاص في السكان البالغين وبين الشباب الذكور، كانت الأطراف العلوية مصابة في كثير من الأحيان أكثر من الأطراف السفلية، حدثت معظم اللدغات ليلاً وفي الداخل وأثناء الصيف ، أظهرت البيانات التي تم جمعها أن المنطقة لم تسجل أي حالة وفاة خلال هاته السنوات بفضل الإدارة الأفضل للمرضى في المرافق الصحية.

العقرب كمشكلة صحية لا يتطلب فقط مزيداً من الاهتمام من العلماء والباحثين ،بل يتطلب أيضاً تعاوناً علمياً متعدد التخصصات .

الكلمات المفتاحية: عقرب ، لسعات ، سموم ، وبائيات .

Sommaire

Remerciement	
Dédicace.....	
Dédicace.....	
Dédicace.....	
Résumé.....	
Abstract :	
Sommaire.....	
Liste des Figures	
Liste des tableaux	
Introduction générale	1
Chapitre 01: Généralité sur les scorpions	
1-Historique.....	2
2- Morphologie du scorpion	2
2-1-Le corps :	2
2-1-1- Prosoma :	3
2-1-2- Mésosoma :	3
2-1-3- Métasoma :	3
2-2- Appendices :	3
2-2-1-Chélicères :	4
2-2-2-Pattes-mâchoires :	4
2-2-3- Pattes ambulatoires :	4
2-2-4-Opercule génital et peignes :	4
3-Ethologie	4
4-Reproduction.....	6
5-Systématique des scorpions :	8
6- Répartition géographique des scorpions :	8
6-1-Dans le monde :	8
6-2-Scorpions en Algérie :	9
Chapitre 02:Matériels et méthodes du travail	
1-Présentation des zones d'études :	11
1-1- Situation géographique :	11
1-2- Géomorphologie, géologie et pédologie :	12
1-3- Hydrogéologie :	12
1-3-1- Continental Intercalaire (CI) :	12

1-3-2- Complexe Terminal (CT) :	13
1-3-3-La nappe phréatique :	13
2- Synthèse climatique et bioclimatique :	13
2-1- Synthèse climatique :	13
2-1-1- Température :	14
2-1-2- Précipitation :	14
2-1-3- Vents :	15
2-1-4 Humidité :	15
2-2- Synthèse bioclimatique :	16
2-2-1- Diagramme ombrothermique :	16
2-2-2- Climagramme pluviométrique d'EMBERGER :	16
3- Les données épidémiologiques :	17

Chapitre 03: Résultats et discussion

1-Résultats	18
1-1-Répartition annuelle des piqûres de 2013 à 2022	18
1-2-Répartition des piqûres selon le sexe.....	19
1-3-Répartition des piqûres selon la tranche d'âge	20
1-4-Répartition des piqûres par scorpion selon le lieu	21
1-5-Répartition des piqûres par scorpion selon l'horaire de l'accident de piqûres.	22
1-6-Répartition des piqûres par scorpion selon le siège	23
1-7-Répartition des piqûres selon les daïras.....	24
1-8-Répartition des piqûres par commune	25
2-discussion	27
Conclusion générale.....	30
Recommandations	31
Perspectives.....	32
Références bibliographiques.....	32
Annexe	

Liste des Figures

Figure 1. Vue dorsale du scorpion.....	2
Figure 2. Gîte ou terrier d'un scorpion.....	5
Figure 3. Scorpion sous une écorce	5
Figure 4. Gîte ou terrier d'un scorpion.....	5
Figure 5. <i>Androctonus australis</i> s'alimentant d'une souris.....	6
Figure 6. Femelle d' <i>Androctonus amoreuxi</i> quelques minutes après la mise-bas.....	7
Figure 7. Mue d'un scorpion adulte	8
Figure 8. Répartition géographique mondiale des scorpions	9
Figure 9. Carte de localisation de la zone étudiée Oued Righ.....	11
Figure 10. Répartition annuelle des piqûres de 2013 à 2022.....	18
Figure 11. Répartition des piqûres selon le sexe	19
Figure 12. Répartition des piqûres selon la tranche d'âge.....	20
Figure 13. Répartition des piqûres par scorpion selon le lieu	21
Figure 14. Répartition des piqûres par scorpion selon l'horaire.....	22
Figure 15. Répartition des piqûres par scorpion selon le siège	23
Figure 16. Répartition des piqûres selon les daïras	24
Figure 17. Répartition des piqûres par commune	25

Liste des tableaux

Tableau 1. Différentes espèces de scorpions inventoriées en Algérie.....	10
Tableau 2. Géomorphologie et pédologie des zones d'étude	12
Tableau 3. Températures moyennes interannuelle dans la région d'El Oued	14
Tableau 4. Précipitation moyennes annuelle durent l'année 2022 de la région d'El Oued.....	15
Tableau 5. Vitesse du vent moyenne annuelle dans la région d'El Oued.	15
Tableau 6. Humidité moyenne annuelle de la région d'El Oued	16



Introduction générale

Les piqûres de scorpion sont connues pour être un problème majeur dans le monde, en particulier dans les régions tropicales et subtropicales, notamment l'Afrique du Nord, le Moyen-Orient, le Proche-Orient, l'Afrique du Sud et de l'Est, le Mexique, le Brésil, le bassin amazonien (Guyane, Venezuela et nord du Brésil) et le sud de l'Inde. **(Al-Khazzani, 2019)**, les zoologistes du monde entier ont décrit près de 1 600 espèces de scorpions, et heureusement, seules quelques-unes d'entre elles sont dangereuses pour l'homme. Avec plus de 1 200 000 cas de piqûres de scorpion et 3 250 décès recensés chaque année dans le monde. **(Sadine, 2012)**.

En Algérie, le scorpion est l'un des problèmes de santé publique les plus importants, notamment dans les régions du sud et des hauts plateaux. Chaque année, plus de 50 000 piqûres de scorpion sont enregistrées. **(El-Khazzani, 2019)**, La situation épidémiologique de l'intoxication au scorpion en Algérie en 2009 a révélé que 77,1% des États étaient exposés à des incidents d'intoxication au scorpion. Ainsi, 68,91% des citoyens sont à risque de se faire piquer par des scorpions **(SADINE, 2012)**.

Les régions du sud de l'Algérie sont particulièrement sensibles aux piqûres de scorpion. Wadi Ray est une région du sud qui enregistre de nombreux cas chaque année. Dans cette étude, la situation épidémiologique de l'intoxication au scorpion dans le Oued Righ sera révélée dans deux stations (El-Meghier et Djamaa). Déterminer le nombre et l'emplacement des collisions de scorpions au cours des dernières années, de 2013 à 2022.



Chapitre 01:
Généralité sur les scorpions

1-Historique

Les scorpions sont des Arthropodes Chélicérates les plus anciennement connus, leur apparition était marquée il y a environ 425-450 millions d'années au Silurien (**Cloudsley-Thompson, 1992 ; Polis, 1990 ; Goyffon, 2002**). Les scorpions apparaissent pour la première fois comme des animaux aquatiques (**Lourenço, 2015**) La transition vers le milieu terrestre s'est effectuée entre le Carbonifère et le Dévonien, entre 380 millions et 350 millions d'années (**Brigg, 1987 ; Dunlop et Webster, 1999**). Ils sont les plus primitifs et les premiers qui ont envahies le milieu terrestre dans l'embranchement des arthropodes. (**Beaumont & Cassier, 1983**). Actuellement, toutes les espèces sont terrestres (**Brianna et al, 2005**).

2- Morphologie du scorpion

En général, le corps d'un scorpion adulte varie entre 0.85cm et 25cm (**Stockmann&Ythier, 2010**). En Afrique du nord la longueur du corps varie entre 2 à 12 cm (**Vachon, 1952**).

2-1-Le corps :

Les scorpions ont un corps allongé se divise en deux parties : le prosoma ou céphalothorax, et l'opisthosoma ou abdomen. Ce dernier est subdivisé en deux sous-parties : le mésosoma ou préabdomen et le métasoma ou postabdomen ou queue (fig.01) (**Millot & Vachon, 1949 ; Vachon, 1952 ; Polis, 1990 ; Stockmann&Ythier, 2010**).

Les deux premières parties forment un ensemble couramment désigné sous le nom de tronc (**GRASSE, 1949**).

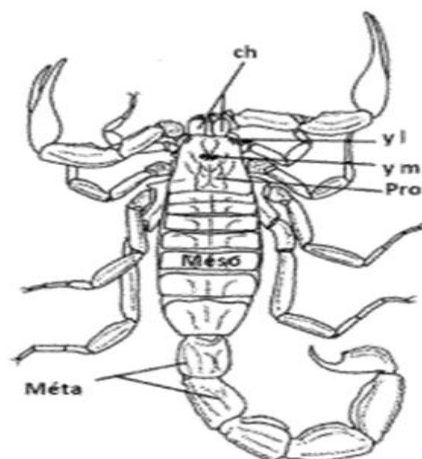


Figure 1. Vue dorsale du scorpion. Ch : chélicères Pro : prosoma ou céphalothorax Mésos : Mesosoma ou pré-abdomen. Méta : metasoma ou queue. Yl : yeux latéraux. Ym : yeux Médianes (**Polis, 1990**).

2-1-1- Prosoma :

Le céphalothorax est dorsalement recouvert d'un bouclier chitineux unique, mais représentant un certain nombre de plaques initiales fusionnées ; il ne porte aucun sillon transversal. La chitine est parfois lisse, mais souvent parsemée de granulations disposées en carènes. Ce bouclier céphalothoracique est généralement trapézoïdal, portant un pair des yeux médians, gros, foncés, bien visibles, alors que les yeux latéraux sont petits, ressemblent à des petites granulations noirâtres au nombre de deux, trois, quatre ou cinq situés aux angles antérieurs du céphalothorax (**Millot & Vachon, 1949**).

2-1-2- Mésosoma :

A l'encontre du prosoma, le mésosoma est segmenté, aussi bien dorsalement que ventralement. On compte sept plaques dorsales, les antérieures étroites, les postérieures rétrécies vers l'arrière en forme d'un trapèze isocèle. Ces plaques sont parfois lisses et parfois portant de carènes ou de granulations. Ventralement, cinq plaques sont visibles, généralement lisses portant chacune une paire de fentes stigmatiques, sauf la dernière (**GRASSE, 1949**).

En avant de ces plaques, les segments sont ventralement reconnaissables grâce à leurs appendices ou à leurs dérivés : les peignes et l'opercule génital (**GRASSE, 1949**).

2-1-3- Métasoma :

En général, la queue d'un scorpion est un peu plus longue que le tronc. On compte toujours cinq segments ou anneaux pour tous les scorpions. Chaque segment est indéformable par suite de l'absence de chitine pleurale. La forme, l'épaisseur et la longueur des divers anneaux varient beaucoup suivant les genres et même les espèces. Dans quelques cas, l'un des anneaux est nettement différent des autres (**GRASSE, 1949**).

Le dernier anneau, qui presque toujours est le plus long, porte la vésicule à venin prolongée d'une aiguillon. L'anus débouche ventralement entre plusieurs papilles blanchâtres à travers la chitine reliant le 5ème anneau et la vésicule à venin (**Millot & Vachon, 1949**).

2-2- Appendices :

Les Appendices du corps d'un scorpion sont les chélicères, les pattes-mâchoires et les quatre paires de pattes ambulatoires. Nous considérons également que l'opercule génital et les peignes comme étant des appendices abdominaux (**Millot & Vachon, 1949**).

2-2-1-Chélicères :

Situées tout à l'avant du corps, elles sont petites, très mobiles et rétractées sous le céphalothorax. Elles sont utilisées à la place des dents pour broyer les proies (**GRASSE, 1949**).

2-2-2-Pattes-mâchoires :

Toujours très développées, elles possèdent six articles, qui diffèrent selon les espèces. A titre d'exemple, chez *Heterometrus*, quelques soies rigides et recourbées ornent la face coxale en contact avec les pattes 1 et, par frottement, serviraient à la production de sons. Enfin le trochanter, le pré fémur (avant bras), le fémur (bras) du point de vue morphologique, n'offrent que peu de variations spécifiques ou sexuelles (**GRASSE, 1949**).

2-2-3- Pattes ambulateires :

Elles sont au nombre de huit. Les hanches des pattes 2 sont très développées, et présentent un long processus dirigé vers l'avant, formant la planche buccale qui sépare les hanches des pattes 1. Les hanches des pattes 3 et 4 sont obliques, nettement plus longues et plus étroites que celles des pattes antérieures. Les autres articles portent des poils ou soies, sauf le talon ou le tarse qui porte 2 griffes généralement courbées et fines, servant (**Millot & Vachon, 1949**).

2-2-4-Opercule génital et peignes :

L'opercule génital est toujours formé de deux plaques qui sont réunies sur presque toute leur longueur et constituent un volet qu'il faut soulever pour dégager l'entrée de l'utérus (**GRASSE, 1949**).

La forme de l'opercule varie selon les espèces et subit même des modifications d'ordre sexuel (**GRASSE, 1949**).

Les peignes sont formés de trois séries longitudinales de pièces juxtaposées : les pièces dorsales ou manche du peigne, les peignes médians, sur lesquels viennent s'insérer les dents ou lamelles. A la base de chaque lamelle, de petites pièces arrondies appelées fulcres constituent la troisième série longitudinale (**GRASSE, 1949**).

3-Ethologie

En général, les scorpions vivent en groupe (**VACHON, 1952**). On les trouve dans des habitats divers : sous les pierres, les rochers, les écorces d'arbres et les vieilles constructions. Ils Cherchent les coins obscurs où ils creusent des terriers (Figure 2et3) (**SADINE, 2010**).



Figure 2. Gîte ou terrier d'un scorpion(SADINE, 2010).



Figure 3.Scorpion sous une écorce(SADINE, 2010).

Par contre certains scorpions affectent le voisinage des habitations, se placent entre les draps, dans les chaussures, dans les cuisines et les salles de bains (**PINKSTON et WRIGHT, 2001**).

Ils sont nocturnes, de nature craintive, peu agressifs et lucifuges (**GOYFFON et EL AYEB, 2002**). Actifs au printemps et en été, ils entrent en hibernation dès le début de l'automne (**SADINE, 2005**).

Certaines espèces peuvent conserver leur potentiel d'activité durant la saison froide (**BROGLIO et GOYFFON, 1980**).

Chez les scorpions on parle encore de semi hibernation, car ils ne sortent pas de leur refuge. Néanmoins, ils conservent la plénitude de leurs moyens et, s'ils sont dérangés, le prouvent en se mettant sur leur gardes (**CHARNOT et FAUVE, 1934**).

La marche du scorpion est habituellement lente, la queue relevée ou à peine inclinée sur le dos. Ils construisent des terriers s'appuient par les pinces et relèvent la partie postérieure du corps (Figure 4) (**BENGAID, 2018**).



Figure 4. Gîte ou terrier d'un scorpion (**ABIDI, 2022**).

Et possèdent une vision faible. Ce sont des Arthropodes prédateurs, qui détectent leurs proies par des sens de contact et de son (**PINKSTON et WRIGHT, 2001**). Ils se nourrissent essentiellement d'insectes (criquets, sauterelles, mouches, larves des papillons.) et d'araignées, en préférant les proies vivantes ou fraîchement tuées (**GOUGE et al, 2001**).

Ils absorbent rarement les substances végétales (**LOUDIDI, 1995**). Les gros scorpions se nourrissent d'invertébrés, de petits lézards, de serpents et même de petites souris (Figure 5) (**GOUGE et al, 2001**).



Figure 5. *Androctonus australis* s'alimentant d'une souris (**SADINE, 2010**).

Les scorpions sont cannibales inter/intra espèces (peuvent manger d'autres espèces scorpioniques et les plus petits de leur espèce) et même la mère peut manger ses jeunes (**VACHON, 1952 ; SADINE, 2005**)

Les scorpions résistent aux facteurs agressifs de l'environnement que ce soit le froid ou le chaud (**VINCENT, 2002**). Ils peuvent rester presque deux années sans nourriture et sans eau (**PINKSTON et WRIGHT, 2001**). L'espèce *Androctonus australis* peut supporter une privation totale de nourriture durant 14 mois (**CHARNOT et FAURE, 1934**). Les scorpions supportent des doses de radiations ionisantes 100 fois supérieures à la dose mortelle pour l'homme du fait de la fluorescence de leur tégument en lumière ultraviolette. Ils ont été retrouvés vivants après les essais nucléaires de Reggane en 1956. Ils résistent aussi à l'asphyxie, aux infections microbiennes et peuvent supporter une déshydratation allant à 40% de leur poids (**SADINE, 2010**), parce qu'ils possèdent des couches supplémentaires de lipides sur leur exosquelette qui réduisent la perte d'eau (**GEFEN, 2005**). La longévité de l'adulte n'est pas encore bien déterminée, elle varie de 2 à 10 ans et même vingt ans (**SADINE, 2010**).

4-Reproduction

Les scorpions sont ovovivipares, à gestation prolongée de 7 à 12 mois (**KARREN, 2001**). On distingue deux types de reproductions :

- Sexuée : où l'accouplement est précédé par une danse appelée " courtship ". Cette danse change selon les espèces et dure de 24 à 36 heures (**PERETTI et CARRERA, 2005 ; LOURENÇO, 2000a ; PINKSTON et WRIGHT, 2001**).
- Asexuée ou parthénogénétique : où la reproduction produit un nombre d'individus sans la présence du mâle. Dans ce cas, la population de scorpions est composée uniquement de femelles (**LOURENÇO et CUELLAR, 1995**) et chacune peut produire des oeufs qui éclosent pour donner un nouvel individu.

Une femelle peut produire de 14 à 100 jeunes scorpions appelés "pullus" (**PINKSTON et WRIGHT, 2001**). Ce nombre varie selon l'espèce (**VACHON, 1952**). A titre d'exemple, *A. australis* peut mettre bas plus de 130 pullus(**SADINE, 2012**). Ces jeunes sont de couleur blanche, ils gardent cette couleur jusqu'à la première mue (**GOUGE et al, 2001**). Une fois libérés de leur sac, ils s'élèvent sur le dos de la mère (Figure 6) et y restent sans nourriture pendant plusieurs jours. A cet endroit, ils subissent leur première mue et en quelques jours, ils quittent leur mère et commencent à se défendre eux même (**ROGER, 2005**). Ils deviennent adultes un an après leur naissance (**PINKSTON et WRIGHT, 2001**).



Figure 6. Femelle d'*Androctonus amoreuxi* quelques minutes après la mise-bas(**Sadine, 2010**).

Les scorpions sont des animaux à métamorphose incomplète. Leur développement est discontinu et s'effectue par des mues successives (Figure7), Leurs appendices présentent quelques particularités, notamment la présence de ventouses pédieuses à la place des griffes aux pattes ambulatrices, l'absence de sculpture sur tout le corps et la rareté des soies. Il est admis que les scorpions au cours de leur développement passent par six stades larvaires successifs et effectuent six mues au moment desquelles ils abandonnent leur ancienne cuticule. Les glandes venimeuses ne seront fonctionnelles qu'après la première mue, et la maturité sexuelle après un an ou un an et demi (**VACHON, 1952**).



Figure 7. Mue d'un scorpion adulte (**SADINE, 2005**).

Les ennemis les plus redoutables des scorpions sont : l'homme, les oiseaux, les volailles, les hérissons (figure7), les chats (**SADINE, 2005 ; BENGUEDDA et al, 2002 ; VACHON, 1952**) et quelques Coléoptères (*Anthiavenator*) (**SADINE, 2005**).

5-Systématique des scorpions :

Les scorpions appartiennent à l'embranchement des Arthropodes porteurs de chélicères (Chélicérates) et non d'antennes. (**ABIDI, 2022**).

Les scorpions sont groupés en 6 familles, 70 genres et plus que 1500 espèces, il existe deux grands sous ensembles de scorpions, parfois considérés comme des sous-ordres : Les Buthoides : sont mono familiales et ne comptent que la famille des Buthidés. Cette dernière comprend plus de 300 espèces, toutes dangereuses.

Les Chactoïdes : ensemble hétérogène comprenant 7 familles : Chactidés, Scorpionidés, Botriuridés, Diplocentridés, Voejovidés, Choerilidés et Ischnuridés (**SADINE, 2010**). Les scorpions les plus dangereux du monde se caractérisent par des pinces fines, une queue large et triangulaire (Tourelles, 2002). Ils habitent en milieu aride tel le Nord de l'Afrique (Gantenbein et Largiadèr, 2003), le Sud de l'Amérique et le Mexique (**Mazzoti et Bravo Becherelle, 1963**).

6- Répartition géographique des scorpions :

Les scorpions sont des animaux lents, à déplacements réduits, attachés à leurs biotopes. C'est pourquoi ils ont une grande répartition horizontale (longitudes et latitudes) et verticale (altitudes) (**Vachon, 1952**).

6-1-Dans le monde :

Les scorpions sont de vieux habitants de notre globe (**Polis, 1990**). Ils possèdent de Grandes répartitions.

Tant vers le Nord que vers le Sud, aucune espèce ne dépasse, le 50° de latitude Nord et 55° de latitude Sud où les conditions de vie de ces animaux thermophiles expliquent aisément

Cette répartition (**Vachon, 1952 ; Polis, 1996**) (Figure 8).

Les scorpions peuvent occuper divers biotopes (répartition verticale): plaines, plateaux et hautes montagnes jusqu'à 5000m d'altitude (les chaînes de l'Himalaya). Ils sont considérés comme des représentants typiques de la faune des déserts chauds (Sahara). Ils vivent tout aussi bien en savane (Afrique tropicale) qu'en forêt. On les rencontre principalement dans les zones Intertropicales ou dans les zones tempérées chaudes (Afrique du Nord) (**GOYFFON et EL AYEB, 2002**).

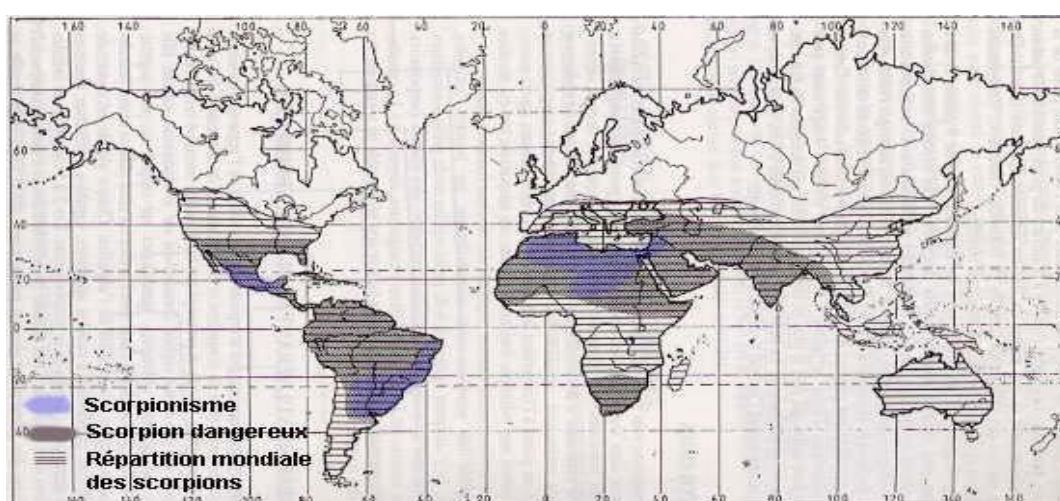


Figure8. Répartition géographique mondiale des scorpions (**Goyffon & Heurtault, 1995**).

Les scorpions peuvent occuper même des biotopes en hautes altitudes comme les montagnes jusqu'à plus de 4000m d'altitude (les chaînes de l'Himalaya et des Andes) (**Polis, 1996, Sadine et al, 2012**).

6-2-Scorpions en Algérie :

La répartition des scorpions sur le territoire national est plus vaste et diversifiée. Pour étudier leur cartographie complète, cela nécessite la connaissance de la répartition latitudinale et longitudinale (**Goyffon & Heurtault, 1995**). La répartition des scorpions en latitude indique l'existence ou l'absence de certains genres dans le Nord et dans le Sud (**Vachon, 1952**).

La répartition des scorpions suivant la longitude, permet de mieux résumer les caractéristiques de la répartition des genres dans la direction Est-Ouest (**Vachon, 1952**).

La liste des espèces scorpioniques découvertes après l'apparition du Catalogue des scorpions dans le monde (**Fet, 2000**) sont résumée dans le tableau suivant

Tableau 1. Différentes espèces de scorpions inventoriées en Algérie (SADINE, 2012).

RFamille	Genres	Espèces
Buthidae (Simon,1880)	<i>Androctonus</i> (Ehrenberg, 1828)	<i>A. amoreuxi</i> (Audouin,1826)
		<i>A. australis</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>A. bicolor</i> (Ehrenberg, 1828)
		<i>A. hoggarensis</i> (Pallary, 1929)
		<i>A. liouvillei</i> (Pallary, 1924)
		<i>A. eburneus</i> (Pallary, 1928)
	<i>Buthacus</i> (Birula, 1908)	<i>B. arenicola</i> (Simon, 1885)
		<i>B. foleyi</i> (Vachon, 1948)
		<i>B. leptochelys</i> (Ehrenberg, 1829)
		<i>B. birulai</i> (Lourenço, 2006)
	Butheoloides (Hirst, 1925)	<i>B. schwendingeri</i> (Lourenço, 2002)
	<i>Buthiscus</i> (Birula, 1905)	<i>B. bicalcaratus</i> (Birula, 1905)
	<i>Buthus</i> (Leach, 1815)	<i>B. tassili</i> (Lourenço, 2002)
		<i>B. paris</i> (C. L. Koch, 1839)
		<i>B. occitanus</i> (Amoreux, 1789)
		<i>B. tunetatus</i> (Herbst, 1800)
	<i>Cicileus</i> (Vachon, 1948)	<i>C. exilis</i> (Pallary, 1928)
	<i>Compsobuthus</i> (Vachon, 1949)	<i>C. berlandi</i> (Vachon, 1950)
		<i>C. tassili</i> (Lourenço, 2010)
	Hottentotta (Birula, 1908)	<i>H. franzwernerii</i> (Birula, 1914)
	<i>Isometrus</i> (Ehrenberg, 1828)	<i>I. maculatus</i> (DeGeer, 1778)
	<i>Leiurus</i> (Ehrenberg, 1828)	<i>L. quinquestriatus</i> (Ehrenberg, 1828)
	Orthochirus (Karsch, 1891)	<i>O. innesi</i> (Simon, 1910)
		<i>O. tassili</i> (Lourenço, 2011)
	Pseudolissothus (Lourenço, 2001)	<i>P. pusillus</i> (Lourenço, 2001)
Euscorpiidae (Laurie,1896)	<i>Euscorpius</i> (Thorell, 1876)	<i>E. flavicaudis</i> (DeGeer, 1778)
		<i>E. italicus</i> (Herbst, 1800)
Scorpionidae (Latreille,1802)	<i>Scorpio</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Scorpiopunicus</i> (Fet, 2000)



Chapitre 02:

Matériels et méthodes du travail

1-Présentation des zones d'études :

Dans notre travail nous avons choisis la région de Oued Righ précisément El-Meghaier et Djamaa comme des stations d'étude ces deux stations ayant les mêmes conditions climatique et morphologique.

1-1- Situation géographique :

La région de l'Oued Righ fait partie de l'ensemble de bassin du bas Sahara avec une superficie de 600.000 km², cette région se situe au Sud-est du pays, plus précisément au Nord-est du Sahara sur la limite Nord du Grand Erg Oriental, et la bordure Sud massif des Aurès (**DRICHE, LOUAFI, DRIDI, ZAHANI, 2022**).

La région de l'Oued Righ est une vaste dépression allongée entre El Goug (32°54 N) au Sud et Oum El Thiour (34°9 N) au Nord, elle est bordée à l'Ouest par le plateau Miopliocène, à l'Est par le grand alignement dunaire de l'Erg Orientale, au Nord par le Ziben et au Sud par les Oasis d'Ouargla (**BOUAICHI, BEN ABDALLAH, 2019**).

La vallée d'Oued Righ s'étale sur une distance de cent cinquante (150) km (**DRICHE, LOUAFI, DRIDI, ZAHANI, 2022**).

Les deux stations d'étude qu'est choisis appartiennent à la willaya d'El-Meghaier. Selon le journal officiel, la willaya d'El-Meghaier comprenait les communes d'El-Meghaier, Oum Thiour ,Still , Sidi Khalil , Djamaa , Tendla , M'rara et Sidi Amran (**Anonyme**).

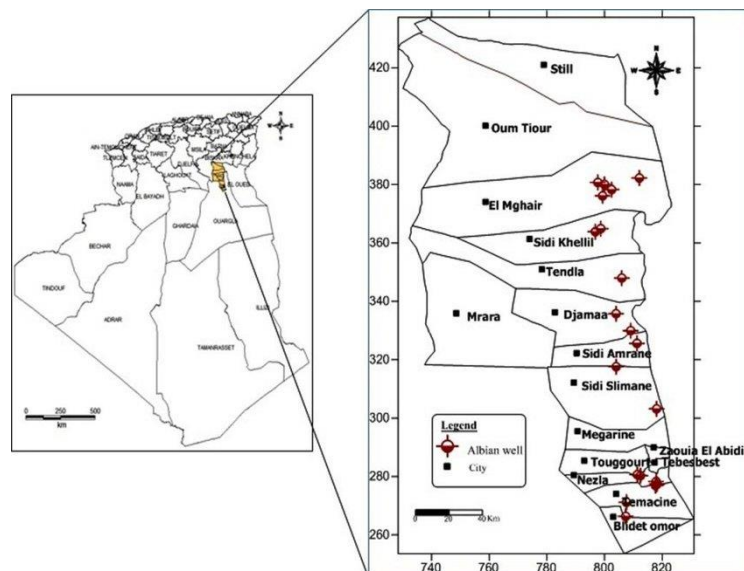


Figure 9. Carte de localisation de la zone étudiée Oued Righ (**Site web**).

1-2- Géomorphologie, géologie et pédologie :

Au Sahara, la couverture pédologique présente une grande hétérogénéité et se compose des classes suivantes : sols minéraux bruts, sols peu évolués, sols halomorphes et sols hydromorphes (tableau) : la fraction minérale est constituée dans sa quasi-totalité de sable (SADINE, 2012).

Tableau 2. Géomorphologie et pédologie des zones d'étude (SADINE, 2012).

	Formes géomorphologiques					Types de sols
	Erg	Reg	Sebkha	Lit d oued	Hamada	
El-Oued	+	+	+	+	-	Sols détritiques (Andosols)

+ : Présence

- : Absence

Du point de vue géologique, la région d'Oued Righ appartient à la plateforme saharienne,

Elle s'étend sur des ensembles géologiquement différents totalement aplatis au début de l'Ere secondaire ; elle se comporte actuellement comme une vaste dalle rigide et stable.

La région d'Oued Righ apparaît dans ce schéma comme un vaste fossé synclinal

Dissymétrique qui est limité :

- Au Nord, par l'accident Sud Atlasique ; et les premiers contreforts des monts des Aurès.
- Au Sud, par la falaise méridionale du TINHERT.
- A l'est par les affleurements crétacés du DAHAR.
- A l'Ouest par la dorsale du Mzab. (BOUAICHI et BEN ABDALLAH, 2019)

1-3- Hydrogéologie :

1-3-1- Continental Intercalaire (CI) :

C'est un aquifère de 1500m et plus de profondeur ; composé de sables gréseux ou argileux qui s'étend sur plus de 600 000 Km², son épaisseur peut atteindre 1000 m au Nord-Ouest du Sahara. Il se situe entre 700 et 2000 m de profondeur. De point de vue lithologique, le continental intercalaire est formé par une succession de couches de sables, de grès, de grès argileux et d'argile.

La qualité de l'eau du Continental est bonne (la minéralisation totale est généralement < 3,5 g/l). L'eau d'Albien est relativement peu minéralisée de conductivité électrique de 3 mmhos/cm, mais dont la température est supérieure à 50 °C quand elle jaillit, ce qui pose des problèmes de refroidissement préalable à l'irrigation. Cette eau provoque des dépôts abondants de carbonate de calcium qui rendent sa distribution délicate (SAYAH LEMBAREK, 2008).

1-3-2- Complexe Terminal (CT) :

Le Complexe Terminal contient plus d'une nappe (Mio-pliocène, sénonien carbonates et l'Eocène) d'extension considérable de 350 000 Km², une puissance moyenne de 50 à 100 m et une profondeur varient entre 200 à 500. Il est Composé de trois aquifères principaux, on distingue de haut en bas la nappe des sables, la nappe des sables et grès et la nappe des calcaires.

On distingue trois aquifères principaux :

- La première nappe : dans les sables et argiles du pliocène, qui est en fait un réseau de petites nappes en communication.
- La deuxième nappe : dans les sables grossiers à graviers du Miocène supérieurs.
- La troisième nappe : dans les calcaires fissurés et karstiques de l'Eocène inférieurs. ..

Historiquement, ces trois nappes étaient artésiennes sur l'ensemble de la région de l'Oued Righ; cette région est caractérisée par la présence de la nappe sénonien carbonaté et le Turonien ; mais l'exploitation croissante de ces nappes a conduit à l'utilisation de pompes visant à assurer des débits réguliers pour l'irrigation (**SAYAH LEMBAREK, 2008**).

1-3-3-La nappe phréatique :

C'est une nappe libre dont la profondeur varie entre 0-60m. Elle affleure sur le sol en plusieurs endroits de la vallée ; la lithologie dominante est constituée de sables ou sables argileux avec gypse. Son eau est généralement très salée et excessivement chargée dans les zones mal drainées ; le résidu sec dépasse 13g/l ; l'alimentation de cette nappe provient essentiellement de l'excédent d'eau d'irrigation et avec un très faible pourcentage des précipitations, elle est rarement exploitée dans l'Oued Righ, Sauf dans les zones hors vallée ou on l'utilise comme par exemple, Berkadjia (El-Meghaier) et Taibet pour l'irrigation des petits périmètres éloignés de la palmeraie (**BERGUIGA et BEDOUI, 2012**).

2- Synthèse climatique et bioclimatique :

2-1- Synthèse climatique :

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution des êtres vivants (**FAURIE et al, 1980**). Parmi les facteurs climatiques, nous citerons la température, les précipitations, l'humidité relative de l'air, les vents (**SADINE, 2012**).

Le climat de la vallée de l'Oued Righ est un climat désertique, caractérisé par des précipitations faibles et irrégulières, et par des températures accusant des amplitudes journalières et annuelles importantes et par une faible humidité de l'air et par des vents de

sable parfois très violents. Pour décrire le climat de la vallée, nous avons fait une synthèse climatique d'année 2022 (**BOUAICHI et BEN ABDELLAH, 2019**).

2-1-1- Température :

La température est importante pour les êtres vivants. Ses variations agissent sur le comportement des différentes espèces. Selon Les limites des aires de répartition sont souvent déterminées par la température qui agit comme un facteur limitant (**SADINE, 2012**).

La région de El-Oued est caractérisée par des températures très élevées, la température moyenne annuelle est de 23.5°C, avec 35.1°C en juillet pour le mois le plus chaud et 9.9°C en Janvier pour le mois le plus froid, avec des extrêmes de $T_{max}=41.6^{\circ}\text{C}$ en juillet et en $T_{min}=9.1^{\circ}\text{C}$ en Déc.

Tableau 3. Températures moyennes interannuelle dans la région d'El Oued
(Fr.tutiempo.net).

Mois T(°C)	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sép	Oct	Nov	Déc	Moyenne Annuelle
T.max (°C)	16,5	19,9	22,8	27,1	33,6	42,2	41,6	41	38,6	31,8	24,2	21,2	30.1
T.min (°C)	3,9	6,8	11,2	14,8	19,6	26,4	27,7	27,8	25,6	18	11,3	9,1	16.9
T.moy (°C)	9,9	13,6	17	20,8	27	34,9	35,1	34,5	32,2	24,8	17,6	14,7	23.5

T. max : température maximale (°C.) ; T. min : température minimale (°C.) ; T.moy : température moyenne (°C.) ; Jan : Janvier ; Fév : Février ; Mar : Mars ; Avr : Avril ; Mai : Mai ;
Jun : Juin ; Jui : Juillet ; Aou : Aout ; Sép : Septembre ; Oct : Octobre ; Nov : Novembre ; Déc :
Décembre.

2-1-2- Précipitation :

Les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres (**RAMADE, 1984**).

Comme dans la majeure partie des régions sahariennes, les précipitations sont marquées par leur caractère faible et irrégulier (**ROUVILLOIS -BRIGOL, 1975**).

D'après les valeurs de la pluviométrie moyenne mensuelle au cours d'année 2022 indiquées dans le tableau ci-dessous, on remarque un minimum de précipitations la région de El-Oued à une pluviométrie moyenne mensuelle durant les mois (Février, Juin, Aout, Novembre) avec un minimum une pluviométrie (0 mm), par contre le mois le plus pluvieux c'est le mois (Décembre) avec un maximum (8,13 mm) (Tab. 5).

Tableau 4. Précipitation moyennes annuelle durent l'année 2022 de la région d'El Oued
(Fr.tutiempo.net).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sep	Oct	Nvm	Déc	Total
P(mm)	1,02	0	5,6	2,03	1,27	0	0,25	0	1,27	0,51	0	8,13	20,08

P (mm) : Précipitation ; Jan : Janvier ; Fév : Février ; Mar : Mars ; Avr : Avril ; Mai : Mai ; Jun : Juin ; Jui : Juillet ; Aou : Aout ; Sép : Septembre ; Oct : Octobre ; Nov : Novembre ; Déc : Décembre.

2-1-3- Vents :

Le vent agit soit directement par une action mécanique sur le sol et les végétaux, soit indirectement en modifiant l'humidité et la température (OZENDA, 1982). D'autre part, le vent a une action indirecte sur les êtres vivants et il joue le rôle de facteur de mortalité vis à vis des oiseaux et des insectes (DAJOZ, 1983).

Les vents sont fréquents sur toute l'année, avec une moyenne annuelle de 11,5Km/h.

Le maximum de vitesse du vent annuelle est enregistré au mois de Avril avec une valeur de 18,7 Km/h et le minimum au mois d'Octobre avec 7,8 Km/h. ces vents soufflent suivant des directions différentes (Tab. 6).

Tableau 5. Vitesse du vent moyenne annuelle dans la région d'El Oued. (Fr.tutiempo.net)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sép	Oct	Nvm	Déc	Moyen
Vent(Km/h)	8	9,3	14,3	18,7	13,1	12,7	11,9	12,2	10,8	7,8	11,4	8,4	11,5

Jan : Janvier ; Fév: Février ; Mar : Mars ; Avr : Avril ; Mai : Mai ; Jun : Juin ; Jui : Juillet ; Aou : Aout ; Sép : Septembre ; Oct : Octobre ; Nov : Novembre ; Déc : Décembre.

2-1-4 Humidité :

L'humidité relative agit sur la densité des populations en provoquant une diminution du nombre d'individus (DAJOZ, 1983). Certaines espèces sont très sensibles aux variations d'humidité relative. Celle-ci joue un rôle dans le rythme de reproduction de diverses espèces (DAJOZ, 1983). Certaines espèces scorpioniques telle que l'*Orthochirus innesi* préfèrent les milieux ombragés et humides (SADINE, 2005).

L'air du Sahara est très sec. L'humidité moyenne annuelle de la région d'étude est de 35,9%

Le taux d'humidité varie d'une saison à une autre. Le maximum d'humidité est enregistré durant le mois de décembre (57,4%) et le minimum au cours du mois de juin (19,6%) à cause des fortes évaporations et des vents chauds durant ce mois.

Juin est le mois le plus sec et décembre est le mois le plus humide.

Tableau6. Humidité moyenne annuelle de la région d'El Oued (**Fr.tutiempo.net**).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sép	Oct	Nov	Déc	Moy
Humi (%)	49,5	42,9	40,9	34,7	25	19,6	21,7	27,4	30,9	38,2	42,8	57,4	35,9

Humi (%) : Humidité Jan : Janvier ; Fév : Février ; Mar : Mars ; Avr : Avril ; Mai : Mai ; Jun : Juin ; Jui : Juillet ; Aou : Aout; Sép : Septembre ; Oct : Octobre ; Nov : Novembre ; Déc : Décembre.

2-2- Synthèse bioclimatique :

2-2-1- Diagramme ombrothermique :

Le diagramme ombrothermique de Gaussen permet de calculer la durée de la saison sèche. Il tient compte de la pluviosité moyenne mensuelle et la température moyenne mensuelle, cela permet de déterminer les périodes de sécheresse et d'humidité (**DAJOZ, 1985**).

D'après DAJOZ (1975), la sécheresse s'établit lorsque la pluviosité mensuelle (P) exprimée en mm est inférieure au double de la température moyenne, exprimée en degrés Celsius ($P \text{ (mm)} < 2T \text{ (°C)}$).

A cet effet, nous pouvons constater, en se référant aux données météorologiques de 30 ans, que la région d'el Oued subit une période sèche, qui s'étale de sur toute l'année. Le déficit hydrique dû au manque de précipitations ainsi que les températures élevées sont à l'origine de cette période sèche.

2-2-2- Climagramme pluviométrique d'EMBERGER :

Les quotients pluviométriques d'Emberger (Q3) développées en 1990 sont destinés à la région méditerranéenne et tiennent compte des précipitations et des températures, ce qui permet de classer différents types de climat en fonction des températures et des précipitations récentes. Nous avons utilisé la formule établie par (**STEWART, 1969**)

Adaptée pour l'Algérie et le Maroc, comme suit :

- $Q3 = (3,43 \times P) / (M \text{ } m)$
- Q3 : Quotient pluviométrique d'EMBERGER; P: Pluviométrie moyenne annuelle en mm;
- M : Températures moyennes des maxima du mois le plus chaud en °C ;
- m : Températures moyenne des minimas du mois le plus froid en °C.

Le calcul à l'aide de la formule décrite ci-dessus de Q3 donne une valeur égale à 1.8.

Avec une $= 3.9^\circ \text{ C}$. De ce fait, ces dernières valeurs permettent de classer la région d'étude dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux

3- Les données épidémiologiques :

Les données épidémiologiques des piqûres de scorpion enregistrées dans les services de médecine préventive des centres de santé et des établissements publics ont été recueillies dans la province de El-Meghaier et Djamaa entre 2013 et 2022.

Nous avons également réalisé un questionnaire comprenant quelques questions auxquelles répondaient la victime ou l'un de ses proches, et nous avons exploité les informations fournies à travers lesquelles nous avons pu discuter des résultats obtenus après la collecte des données statistiques.



Chapitre 03:

Résultats et discussion

1-Résultats

Les services de santé de El-meghier et Djamaa ont enregistré 7 034 cas de piqûre de scorpion entre 2013 et 2022, soit un rythme annuel de 703,4 piqûres qui ont été traitées dans les formations sanitaires.

1-1-Répartition annuelle des piqûres de 2013 à 2022

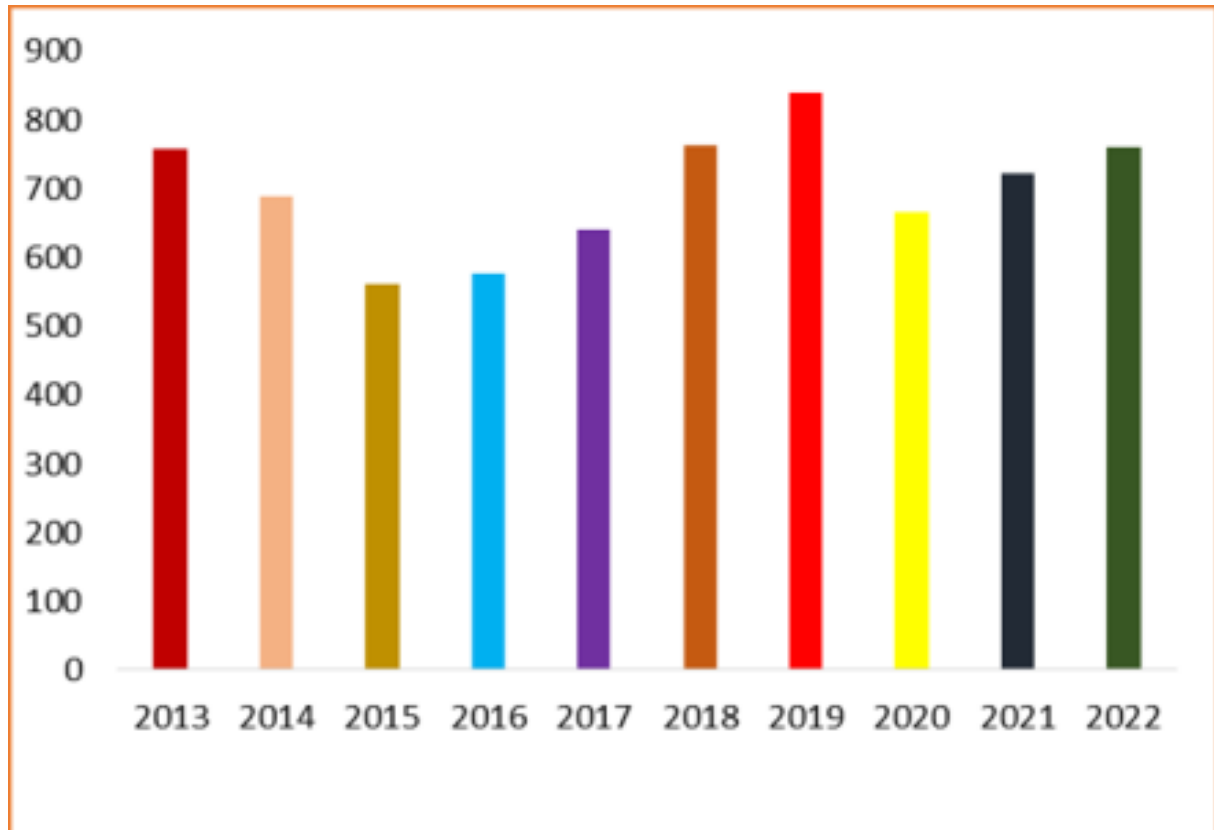
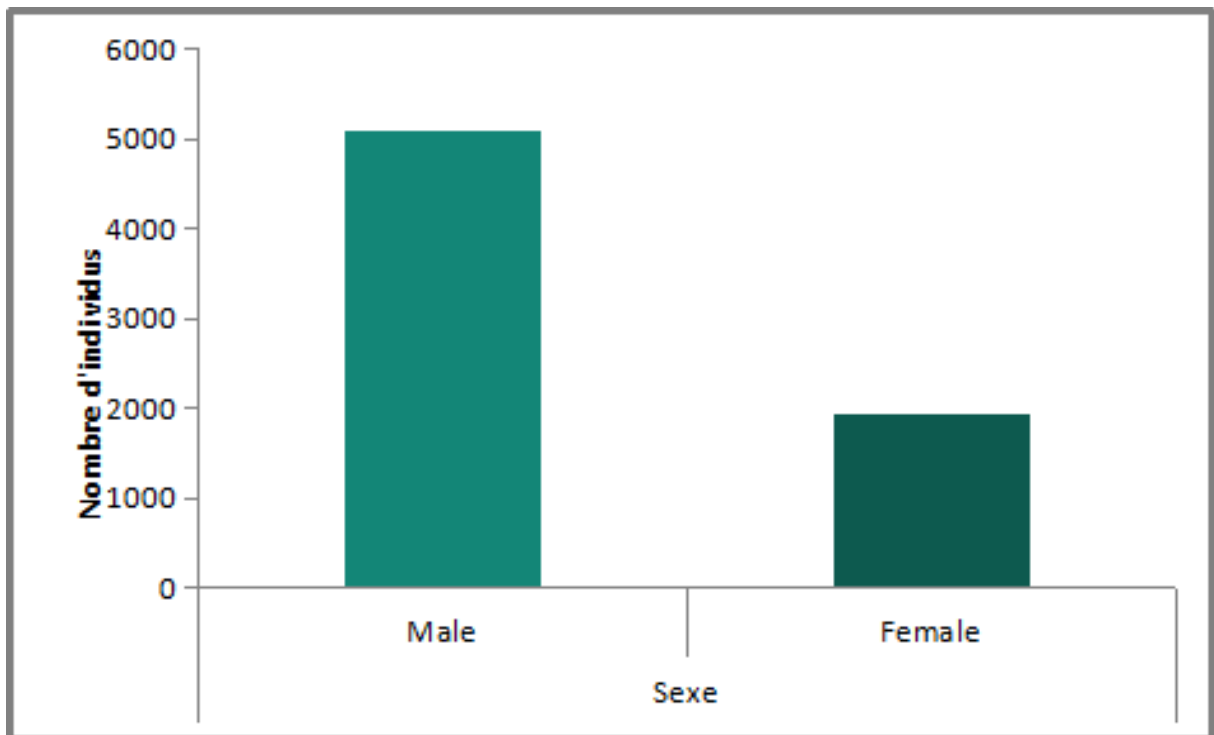


Figure10. Répartition annuelle des piqures de 2013 à 2022

La période de 2013 à 2015 a été marquée par une baisse continue depuis 3 ans, et le taux le plus bas a été enregistré en 2015, où le nombre de blessés a été estimé respectivement à 560, 688, 757 morsures. Puis entre 2016 et 2019 il y a une augmentation significative, atteignant respectivement 575, 640, 762, 838 piqûres. Cela a été suivi d'une diminution du nombre de piqûres à 666 en 2020. Alors que le nombre de piqûres est dû à l'augmentation continue en 2021 et 2022 de 721, 760 piqûres, respectivement.

1-2-Répartition des piqûres selon le sexe**Figure11.** Répartitiondes piqûres selon le sexe

Les résultats de la prédominance des victimes masculines ont montré, parmi les cas de piqûres recensés en dix ans, 5100 étaient des hommes et 1941 étaient des femmes, ce qui donne un pourcentage d'hommes plus du double de celui des femmes.

1-3-Répartition des piqûres selon la tranche d'âge

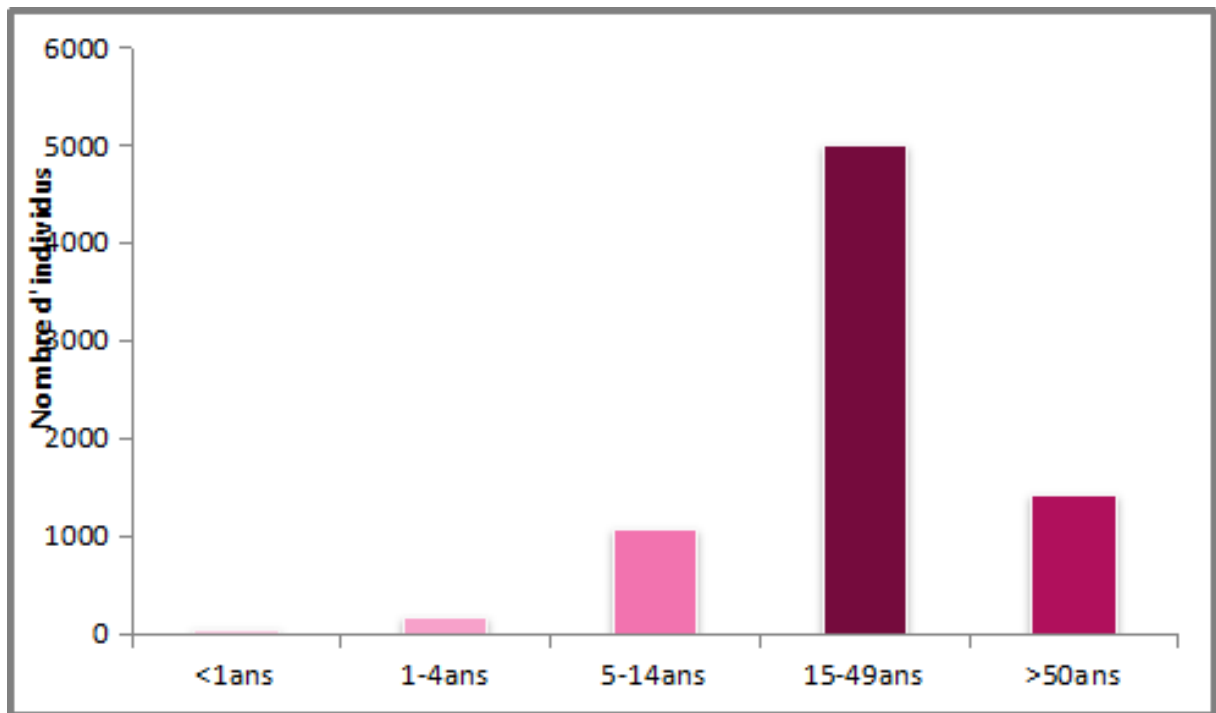
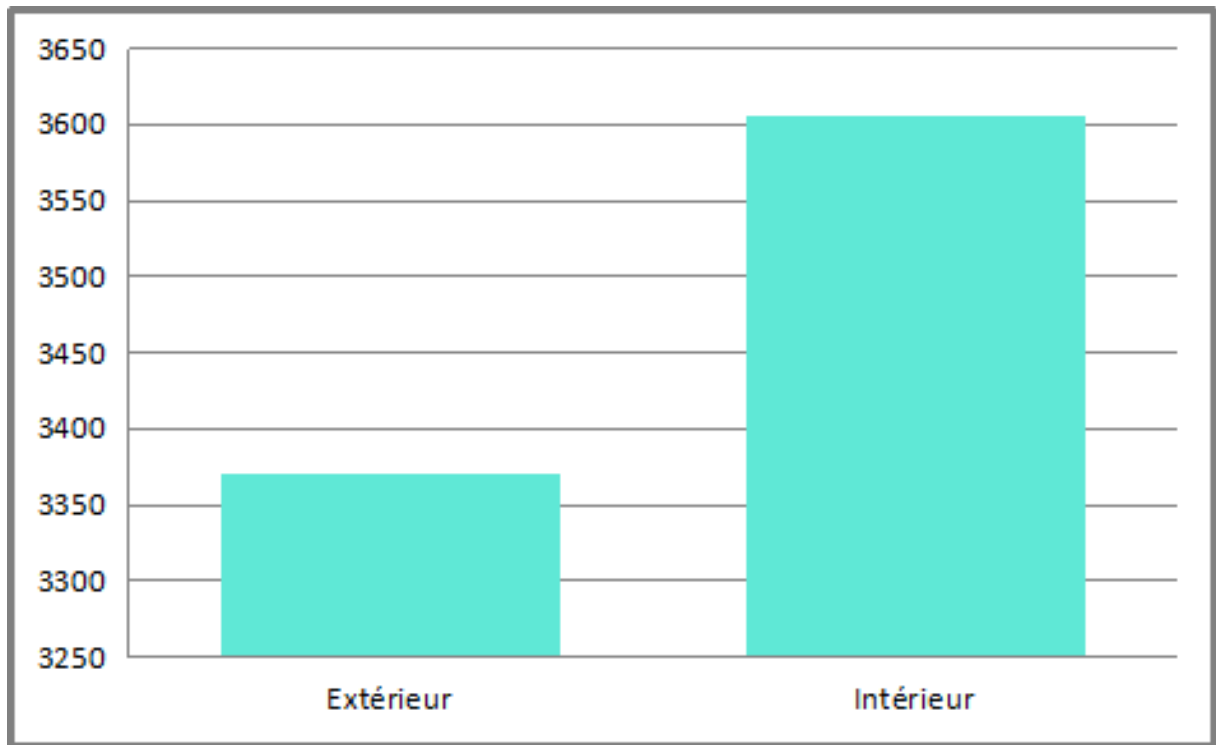
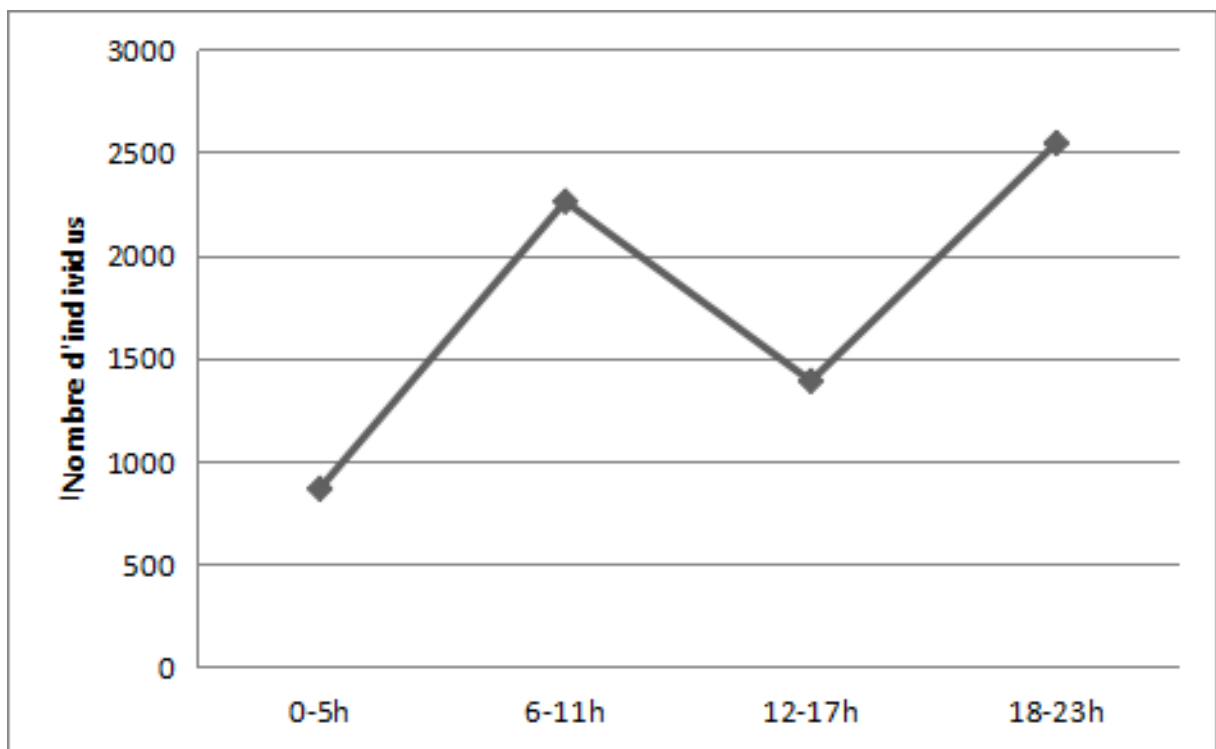


Figure12. Répartition des piqûres selon la tranche d'âge

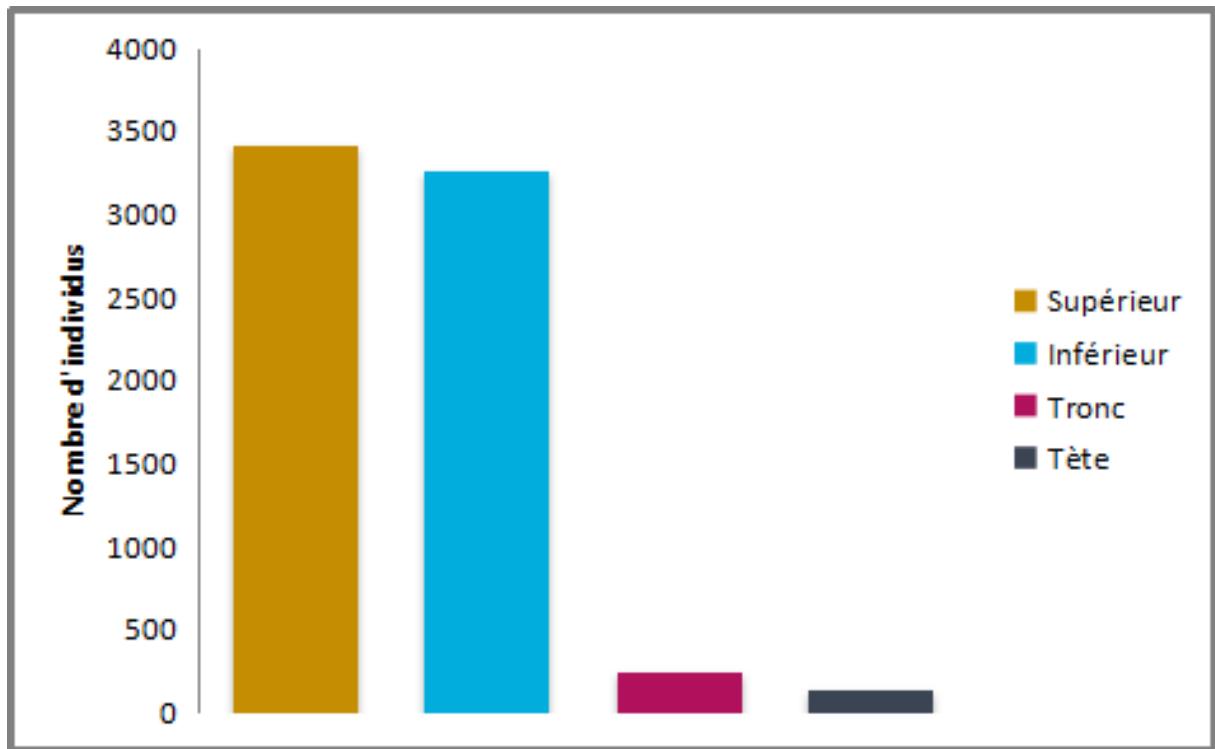
Les piqûres de scorpion touchent toutes les tranches d'âge, quelle que soit la zone géographique. Cependant le taux d'infection est plus élevé chez les personnes âgées de 15 à 49 ans puisque nous avons enregistré 5 011 cas, suivis par les personnes de plus de 50 ans avec une moyenne de 1 427 blessés, et la tranche d'âge 5-14 ans qui a enregistré un taux de 1075 piqûres. Viennent ensuite 181 blessures pour la tranche d'âge de 1 à 4 ans, et le taux le plus bas a été observé chez les enfants de moins d'un an avec 24 blessures.

1-4-Répartition des piqûres par scorpion selon le lieu**Figure13.**Répartition des piqûres par scorpion selon le lieu

L'accident survient le plus souvent à l'intérieur des habitations dans la majorité des aires de santé où le taux d'incidence des morsures à l'intérieur des habitations est d'environ 3606, tandis que le taux d'infection dans les lieux extérieurs est de 3370 chez les patients qui se font piquer à l'extérieur.

1-5-Répartition des piqures par scorpion selon l'horaire de l'accident de piqures**Figure14.**Répartition des piqures par scorpion selon l'horaire

Deux périodes critiques ont été enregistrées, la première entre 18h00 et 23h00 avec 2 543 piqûres, la seconde entre 6h00 et 11h00 avec 2 260 piqûres, et de 12h00 à 17h00 1388 blessures sont survenues, et le taux le plus bas de 00h00 à 05h00, le taux d'infection était de 865.

1-6-Répartition des piqûres par scorpion selon le siège**Figure15** .Répartition des piqûres par scorpion selon le siège

Au niveau national, les morsures des membres inférieurs et supérieurs sont touchées respectivement à 42,2% et 47,16% et les morsures des membres supérieurs sont prévalentes dans toutes les régions.

Dans notre région, les principales parties du corps humain touchées par les piqûres de scorpion sont les membres supérieurs avec un taux de 3407 piqûres, suivis des membres inférieurs avec un taux de 3262 blessures, et la tête et cou représentent 142 piqûres pourcentage le plus bas, et le tronc avec 253 piqûres.

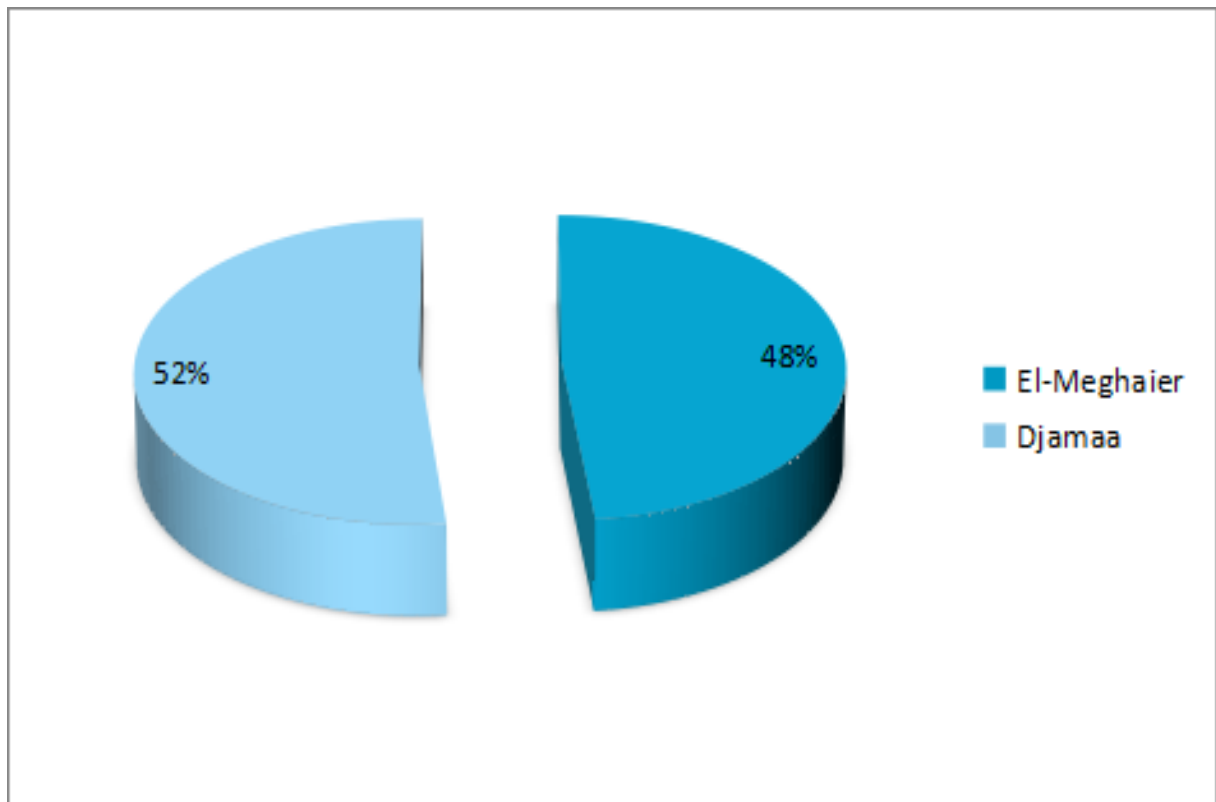
1-7-Répartition des piqûres selon les daïras

Figure 16. Répartition des piqûres selon les daïras

Selon les chiffres enregistrés, le nombre de piqûres de scorpions est élevé dans la daïrade Djamaa, et la valeur est estimée avec 3 632 piqûres à 52% par rapport aux daïras d'El-Meghaier, dans lequel le nombre de piqûres a été estimé avec 3 402 piqûres à 48%.

1-8-Répartition des piqûres par commune

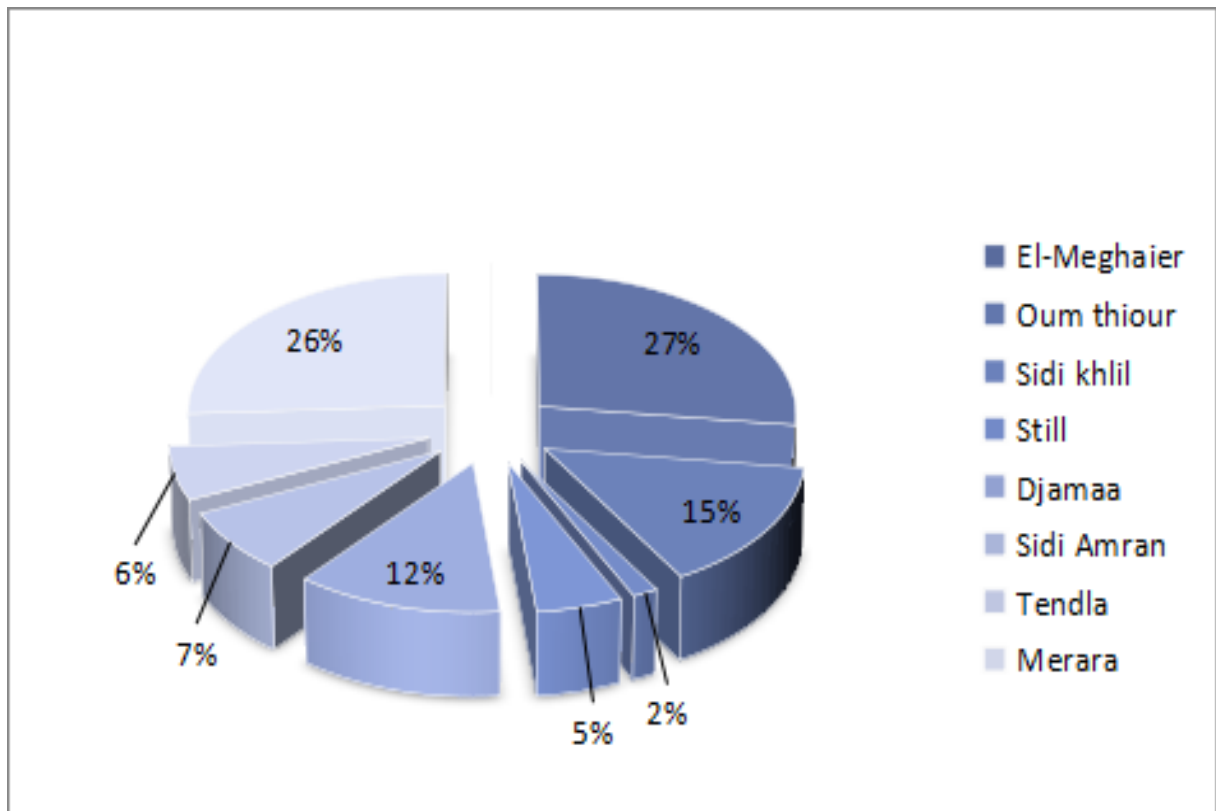


Figure 17.Répartition des piqûres par commune

Au cours de la période d'étude, toutes les communes ont signalé des piqûres de scorpion. La commune d'El-Meghier s'est classée première avec 1910 piqûres, soit 27%, suivie de la commune d'Merara, avec 1 826 piqûres, soit 26%, tandis que la valeur la plus basse a été enregistrée dans la commune de Sidi Khalil, avec 106 piqûres, soit 2 %.

2-discussion

Ce travail consiste en une analyse épidémiologique des intoxications au scorpion entre 2013 et 2022 dans la région d'Oued Righ, Algérie, à deux stations Meghaier, djamaa. Le système de notification adopté par le Comité national de lutte contre les poisons scorpioniques a permis de mieux comprendre la situation épidémiologique du scorpion.

Indépendamment du temps, de l'âge ou du lieu, le taux d'infection est toujours plus élevé chez les hommes que chez les femmes car les hommes ont plus de contacts avec les scorpions que les femmes en raison de leurs activités de plein air. Différentes études ont montré des tendances similaires tandis que d'autres ont indiqué une dominance féminine (**Khezzani et al, 2019**), et un taux d'infections beaucoup plus élevé chez les hommes par rapport aux femmes a été observé par la plupart des auteurs (**Charrab et al, 2009**) à Béni Mellal Maroc (**Ben Othman et al, 2016**), tandis que (**Maghsoodi et al, 2015**) À Izeh, en Iran, les infections étaient plus élevées chez les femmes que chez les hommes (52,2 et 47,8 %, respectivement). Ces auteurs ne fournissent pas d'explication convaincante à ces différences entre les sexes. Il est probable que cela dépende du comportement des scorpions ou des activités humaines et donc de l'influence culturelle.

Le taux plus élevé de piqûres chez les 15-49 ans peut s'expliquer par le fait que ce groupe d'âge représente le groupe d'âge actif dans la communauté, en particulier dans le secteur agricole, suivi du groupe d'âge 50+, peut-être en raison de l'élimination de temps libre et donc l'orientation vers le secteur agricole ou le désert. Cela les rend vulnérables aux piqûres, puis la tranche d'âge des 5-14 ans vient accompagner les parents dans les zones agricoles et y jouer, dans les rues ou les écoles, ainsi détruire les zones où se trouvent les scorpions. Les enfants de moins de quatre ans sont également moins exposés, grâce à une protection parentale efficace. La plupart des morsures dans ce groupe d'âge ont été enregistrées dans les zones rurales parmi les ménages agricoles où l'exposition est susceptible d'être plus élevée - et le niveau de protection peut être inférieur - que dans les zones urbaines. Nos résultats sont cohérents avec plusieurs études telles que (**Al-Sadoon et Jarrar, 2003**).

Les frontières entre les environnements externes et internes sont bien définies dans les zones urbaines. En revanche, en milieu rural, l'intérieur de la maison comprend une zone périphérique similaire à l'environnement extérieur. En conséquence, une légère différence de blessures a été enregistrée, car les maisons sont situées près des champs. Les scorpions peuvent vivre dans les fissures des murs des maisons traditionnelles ou mal construites et dans les bâtiments d'élevage. De plus, les insectes domestiques tels que les cafards sont

particulièrement attrayants pour les scorpions. Les résidus résultant des travaux agricoles accumulés à proximité des habitations contribuent également à créer un environnement propice à la reproduction des scorpions. Nos résultats sont cohérents avec ceux rapportés à l'échelle nationale avec 56,6% des piqûres de scorpion se produisant à l'intérieur **(Laïd et al, 2012)**.

Le pic d'incidence des piqûres la nuit entre 18h et minuit correspond à l'activité maximale des scorpions (période du soir) et à la forte activité de la population dans ces zones désertiques en raison des températures élevées en été dans la zone d'étude nombreux agriculteurs, artisans, et travailleurs de la construction et d'autres changent les quarts de jour de travail de nuit, ce qui entraîne davantage d'incidents de piqûres de scorpion. A titre de comparaison, l'étude menée par **(Al-Asmari ,et al,2012)** a montré que 64,2% des cas de morsures surviennent entre 18h et minuit. Et de 6h00 à 11h00 du fait des activités agricoles et pastorales la plupart du temps (la période du matin) L'étude menée par **(Salman, et al. 2017)** à Sidi Okba, Algérie, fait état de 26,7% de piqûres entre 18h et 23h et 38,8% entre 6h et 11h.

Les valeurs d'incidence élevées des membres supérieurs et inférieurs s'expliquent par leur proximité avec le sol lors du travail ou de la marche, notamment lorsque les consignes de sécurité ne sont pas respectées lors des activités agricoles, de nombreuses études confortent nos conclusions, comme celles de **(El Hidan et al, 2015)**. Dans les oasis de Zagora, au Maroc, qui rapporte environ 85,17% des cas de piqûres affectant les membres inférieurs et supérieurs. Les piqûres de scorpion à la tête et au torse surviennent pendant la sieste ou plus souvent pendant le sommeil nocturne lorsque l'activité du scorpion est élevée **(Aboumaâd et al, 2014)** Les programmes d'éducation pour la population, en particulier les agriculteurs locaux, peuvent réduire considérablement le taux d'incidence.

D'un autre point de vue, les habitats traditionnels et les vestiges des pratiques agricoles observées en milieu rural sont très favorables à la reproduction des scorpions. Il existe une très forte interaction entre les scorpions et les humains, ce qui explique le grand nombre de piqûres observées dans ces zones. Le taux élevé d'infection peut être lié au couvert végétal naturel et au sol calcaire qui le caractérise dans notre région, la commune de Merara, la région de Temarna de la commune de Sidi Amran, la région de Berkajia de la commune d'El Meghaier, et la région d'Ain Sheikh de la commune de Sidi Khalil. Ces formations de calcaire et de pierre créent un environnement favorable aux scorpions entre les crevasses et le sous-sol. Ce point de vue a été confirmé par l'étude menée par **(Hosseininasab et al, 2009)** dans la province méridionale de Kerman Iran .

Les constructions se multiplient, souvent de manière chaotique, parfois sur des nids de scorpions, inachevés depuis longtemps, avec des tas de gravats et d'ordures autour des maisons. De plus, les conditions résultant de diverses activités humaines, telles que l'expansion et la diversification de l'agriculture, peuvent avoir contribué à créer un environnement propice à l'expansion des scorpions.

La température ambiante est le principal facteur environnemental dans la biologie des scorpions, car ce sont des animaux thermophiles bien adaptés aux environnements désertiques et chauds. Dans la zone d'étude, les mois d'été, juin et juillet, et le début de l'automne, septembre et octobre, marquent le début de la préparation du terrain pour la plantation ou la récolte de différentes cultures, ce qui augmente l'exposition réelle aux scorpions. De plus, on a enregistré une augmentation du nombre de blessés durant cette période dans l'état de Naama en Algérie (**Selmane, 2015**), avec 70,4% des cas de morsures survenant durant la période estivale. En hiver, les scorpions n'hibernent pas, mais deviennent moins actifs. Cependant, ils quittent leur terrier lors des journées chaudes.

Au niveau local, la conversion de l'agriculture de subsistance en machines agricoles réduit l'exposition des agriculteurs aux scorpions, au moins lors des travaux sur le terrain. (**Khezzani et al, 2019**). La diminution significative des piqûres de scorpion au niveau national et local après 2007 est attribuée au développement des campagnes de sensibilisation et à l'amélioration du cadre de vie qui réduit l'exposition de la population aux piqûres (**Khezzani et al, 2019**).

Les établissements de santé de notre région n'ont enregistré aucun décès au cours des dix années allant de 2013 à 2022, ce qui indique que le projet national de lutte contre l'intoxication au scorpion a commencé à porter ses fruits en intensifiant la sensibilisation et en orientant les citoyens vers les mesures préventives nécessaires. Pour lutter contre cet insecte mortel, d'autant plus que "le citoyen lui-même est celui qui fournit l'environnement". Pour la croissance des scorpions. Encourager le travail des associations actives dans le processus de collecte des scorpions. Cependant, les décès ont été enregistrés en analysant les questionnaires dus au fait que les patients ne se sont pas rendus aux centres de santé immédiatement après la morsure, ou au manque d'antivenin dans les zones rurales, ou à l'utilisation de méthodes traditionnelles pour traiter la victime, comme les produits chimiques (javel), ou Connectez le membre blessé , ou utiliser du gaz butane et une aspiration orale Cette dernière citée par (**Aboumaâd et al, 2014**) dans le Maroc rural est également utilisée dans notre zone d'étude. Ou des plantes comme le *Zygophyllum* L. C'est une plante qui pousse principalement dans les zones arides et salines. Cette espèce appelée « Agaya » est très répandue dans le sud algérien

et dans notre région et est considérée comme l'une des plus anciennes plantes médicinales qui sont utilisées comme médicament pour traiter de nombreuses maladies (**Atoussi et al, 2017**).

Cependant, des études récentes utilisant des plantes contre les piqûres de scorpion sont très prometteuses. Il existe une liste de 92 plantes médicinales dont on dit qu'elles offrent des effets thérapeutiques contre l'empoisonnement au scorpion, ces plantes médicinales devraient donc être évaluées par des études scientifiques à l'avenir (**Khezzani et al, 2019**).



Conclusion générale

Le scorpionisme, bien que géographiquement limité, concerne une population à risque de près de 2 milliards et demi de personnes issues des populations rurales tropicales et subtropicales, notamment parmi les agriculteurs et leurs familles.

La piqûre se produit lors d'une rencontre avec un scorpion en raison du comportement nocturne principal du scorpion et des activités agricoles des humains.

Les scorpions vivent dans des zones sèches et chaudes, mais certaines espèces peuvent être adaptées à l'environnement créé par l'homme. Les piqûres de scorpion surviennent en été principalement la nuit et à la maison. Le risque existe aussi dans les centres-villes même s'il est nettement plus élevé en milieu rural. Les conditions climatiques, sécheresse et chaleur, sont également des facteurs de risque importants.

Il apparaît que le système d'information sanitaire mis en place en Algérie est efficace et permet une analyse correcte des données épidémiologiques sur les piqûres de scorpion. Cependant, ce système d'information doit être amélioré pour inclure certaines des informations manquantes, notamment les espèces concernées et les circonstances du traitement.

Une douleur intense et persistante reste souvent le seul symptôme. L'apparition de symptômes digestifs dans les premières heures (dans 5 % des cas) marque l'entrée du patient dans un stade grave de l'envenimation, qui peut par conséquent évoluer vers un œdème pulmonaire ou une hypotension, une arythmie ou une ischémie cardiaque. Des traitements spécifiques (antivenin) et symptomatiques doivent être effectués le plus tôt possible après la piqûre.

Les résultats de cette étude ne sont pas des résultats définitifs. Elle doit poursuivre de nouvelles recherches susceptibles d'apporter de nouvelles découvertes pour l'inventaire et l'étude des espèces indigènes de scorpions, l'évaluation de leur toxicité et la recherche d'alternatives aux antivenin pour les scorpions, notamment à partir d'extraits naturels de plantes médicinales.

Recommandations

- Éviter l'utilisation des méthodes thérapeutiques traditionnelles, en particulier parmi la population rurale, ce qui conduit à retarder les traitements médicaux.
- Améliorer le cadre de vie de la population et intensifier les efforts de la municipalité pour éliminer les endroits dangereux.
- Adopter des programmes éducatifs visant à éduquer la population, en particulier les agriculteurs des zones rurales et semi-urbaines.
- La stratégie de prévention doit se concentrer sur des actions intersectorielles, en se concentrant sur les zones à risque d'infestation de scorpions, et la population cible doit être définie.
- Développer ou utiliser les mécanismes existants pour impliquer la population.
- Impliquer l'université algérienne et même les institutions étrangères spécialisées dans la recherche de solutions.
- Étude des déterminants locaux et des facteurs de risque.
- Adopter la lutte biologique comme moyen efficace de réduire le risque que les scorpions utilisent certains prédateurs tels que les hérissons, la volaille et les chats.
- Développer et intensifier la recherche scientifique dans le domaine de l'utilisation des plantes contre les piqûres de scorpion.

Perspectives

- A l'avenir, nous espérons compléter ce travail par des analyses statistiques plus pertinentes
- Un inventaire de la zone pour connaître les espèces qui s'y trouvent et déterminer leur habitat et leur distribution
- Améliorer le système d'information pour inclure les conditions de gestion des cas
- Mener des études et des expériences en direct sur les scorpions dans la région, pour étudier la possibilité de fabriquer des anti-sérums, si nécessaire
- Trouver des alternatives moins chères aux antivenin et assurer leur distribution



Références bibliographiques

1. **Selmane, S, Benferhat ,L, L'Hadj ,M, et al (2017)**Scorpionism inSidi Okba, Algeria: a cross-sectional study of 2016 stung patientsbetween 2014 and 2015. Trop Biomed 34:425–32
2. **ABIDI, H.2022**,Composition et structure du peuplement scorpionique
3. **Aboumaâd, B. Iba, N. Dersi, N .2014**, Scorpion envenomation in Morocco: scorpions of the genus *Androctonus*, *Buthus* and *Hottentota*. Bull Soc PatholExot 107:39–47. doi: 10.1007/s13149-014- 0332-7. Epub2014Jan8 [http://www.pathexo.fr/documents/articles-bull/131490039.pdf]
4. **Al-Asmari, AK. Al !Zahrani ,AG. Al Jowhary,S. et al ,2012**, Clinical aspects and frequency of scorpion stings in the Riyadh Region of Saudi Arabia. Saudi Med J 33:852-8
5. **Al-Sadoon, M. Jarrar ,B. 2003**, Epidemiological study of scorpion stings in Saudi Arabia between 1993 and 1997. J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis 9:54–64. doi: 10.1590/S1678
6. **Atousi,A.Howeeg,N.2017**, Al-Agaya Total des composés phénoliques Efficacité antioxydante Efficacité antibactérienne
7. **Beaumont, A., & Cassier, P.(1983)**. Biologie animale des Protozoaires aux Métazoaires
8. **Ben Othman, A. Ben Abdallah ,N. Ben Aoun, M. 2016**, L'envenimation scorpionique au niveau de la région de Faouar-Kebili en 2010–2012 : étude de 421 cas. Tunis Med 94:102–6
9. **BENGAID ,Y.2018**,Composition et structure de peuplement scorpionique de la région de Ghardaïa (Algérie),Université de Ghardaïa,51p.
10. **Benguedda C., Laraba-Djebari F., Ouahdi M., Hellal H., Griene L., Guerenik M., Laid Y. &Cnles**(membres du comité national de lutte contre l'envenimation scorpionique), **2002-** Expérience de quinze années de lutte contre l'Envenimation Scorpionique en Algérie. Bull Soc PatholExot, 95, 3, 205-208.
11. **BERGUIGA et BEDOUI, 2012** : étude Géologie de l'Oued Right.
12. **BOUAICHI ,N.et BEN ABDALLAH,Y.(2018-2019)**. Contribution â l'étude morphologique et dégradation du canal Oued Righ parti sud,Université Echahid Hamma Lakhdar El oued,86p
13. **Brianna, L., David, W., Olga, Z., Peter, J., Roger, D.,& Glenn, F.(2005)**. Were arachnidsthe first to use combinatorial peptide libraries? Peptides, 26: 131-139.
14. **Brigg, D. E. G. (1987)**. Scorpions take to the water. Nature, 326 : 245 – 246
15. **BROGLIO ,N. et GOYFFON, M. 1980-** Les accidents d'envenimation scorpionique. Le Concours Médical, 102 (38) : 5615-5622.
16. **CHARNOT, A. et FAURE, L.1934-** Les scorpions du Maroc. Bull. Inst. Hyg. Maroc, 4:81-148.
17. **Charrab,N.Bencheikh,RS.Mokhtari,A.etal,2009**,Situation épidémiologique des envenimations scorpioniques dans la provincede Béni Mellal. Santé Publique 21:393–401. doi: 10.3917/spub.094.0393
18. **Cloudsley- Thompson, J. L.(1992)**. Scorpions. Biologist. 39.206 – 210.
19. **DAJOZ R., 1975 - Précis d'écologie**. Éd. Dunod, Paris. 434 p.
20. **DAJOZ R., 1983-** Précis d'écologie. Ed. DOUNOD, Paris, 503p.
21. **DAJOZ R., 1985 - Précis d'écologie**. Éd. Dunod, Paris. 505p
22. Dans différents écosystèmes de l'Est Algérien,Université 8 Mai 1945 Guelma,125p

23. **DRICHE, N. LOUAFI, O. DRIDI, A. ZAHANI ,A.(2021-2022).**Variation du régime alimentaire du *Cyrtopodionscabrum*, HEYDEN, 1827 (Rough bent-toed gecko) et *Tarentola deserti*, BOULENGER, 1891 (Tarente du désert) dans la région d'Oued, UNIVERSITE ECHAHID HAMMA LAKHDAR D'EL-OUED,85p
24. **Dunlop, J. A.,& Webster, M.(1999).** Fossil evidence, terrestrialization and arachnidphylogeny. *The Journal of Arachnology*, 27: 86-93.
25. **El Hidan ,MA. Touloun,O.Boumezzough, A. 2015,** An epidemiological study on scorpion envenomation in the Zagora oases (Morocco). *J Coast Life Med* 3:704–7. doi: 10.12980/ jclm.3.2015j5-86. Epub 2015 Aug 3
26. FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980 - *Ecologie*. Ed. Baillière, Paris, 168p.
27. **Fet, V.(2000).** Catalog of the Scorpions of the World (1758-1998)Fet V., Sissom W.D., LoweG. & Braunwalder M.E. eds., NY Entomol. Soc., 690pp.
28. **GANTENBEIN ,B. et LARGIADÈR ,R. 2003-** The phylogeographic importance of the Strait of Gibraltar as a gene flow barrier in terrestrial arthropods: A case study with the scorpion *Buthusoccitanus* as model organism, *Mol. Phylogenet. Evol.*, 28: 119–130.
29. **GEFEN ,E. et AR ,A.. 2005-** The effect of desiccation on water management and compartmentalisation in scorpion: the hepatopancreas as a water reservoir. *J. Exp. Biol*, 208, (10): 1887-1894.
30. Gouge D. H., Smith K. A., Olson C. & Baker P., 2001- *Scorpions*. A Coopérative Extension. AZ 1223.
31. **Goyffon, M. (2002).**Lescorpionisme en Afrique sub-saharienne. *Bull Soc Patho Exot*, 95(3), 191-3.
32. **Goyffon, M.,& El-Ayeb, M. (2002).** Epidémiologie du scorpionisme. *Infox* n°15 Juin.p3.
33. **Goyffon, M.,& Heurtault, J.(1995).** La fonction venimeuse. Edition Masson, 284p.
34. **GRASSE P. P., 1949-** *Traité Zoologie, Ordre des scorpions*, Edit Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, tome 6, p.p.386-436.
35. **Hosseininasab ,A. Alidoosti, K. Torabinejad, M .2009,** Epidemiologic characteristic and predisposing factors of scorpion sting inthe south of Kerman province. *J Med Council Islam Repub Iran*27:295–301
36. **Karren J. B., 2001-** *Scorpions*. Extension Entomology, n° 68.
37. **Khezzani, B.Barika , D. Tahrine ,A. 2019,** Situation épidémiologique de l'envenimation scorpionique dans la province d'El-Oued (Sahara algérien) ,la Société de pathologie exotique, 10,3166.(14) p.
38. **Laïd ,Y. Boutekdjiret, L. Oudjehane, R. et al ,2012.**Incidence and severity of scorpion stings in Algeria. *J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis* 18:399–410
39. **Lourenço W. R. & Cuellar O., 1995-** Scorpions, scorpionism, life history strategies and parthenogenesis. *J.Venom. Anim. Toxins*, 1(2): 51-62.
40. **Lourenço W. R., 2000a-** A new species of *Buthacus*Birula from Morocco (Arachnida: Scorpiones: Buthidae). *FaunistischeAbhandlungenStaatliches Museum für Tierkunde Dresden*, 22(1): 5–9.
41. **Lourenço, W. R.(2015).** Scorpion Diversity and Distribution: Past and Present Patterns. In*Scorpion Venoms* (pp. 3-23). Springer Netherlands

42. **Maghsoodi, NM. Vazirianzadeh ,B. Salahshoor, A. 2015.** Scorpion Sting in Izeh, Iran: an epidemiological study during 2009–2011. *J Basic Appl Sci* 11:403–9. doi: 10.6000/1927-5129.2015.11.57
43. **MAZZOTI, L. et BRAVO-BECHERELLE ,A. 1963-** Scorpionism in the Mexican Republic. In: Keegan, H.L., McFarlane, W.V. (Eds.), *Venomous and Poisonous Animals and Noxious Plants of the Pacific Area*. Pergamon Press, London, pp. 119–131.
44. **Millot, J.,& Vachon, M. (1949).** *Traité Zoologie, Ordre des scorpions*, Edit Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, tome 6, p.p.386-436.
45. **O.N.M-** Données climatologiques enregistrées au niveau de la station météorologique de Touggourt 2008-2017.
46. **UDIDI ,A.. 1995-** Les intoxications par piqûre de scorpion à Béni Mellal : étude prospective d'Avril 1995 à septembre 1995. Thèse de méd., Fac. Méd. et Pharm. de Rabat. pp 92.
47. **OZENDA P., 1982-** Flore du Sahara. Ed. Centre Nationale des Recherches Scientifique, Paris, 39p.
48. **Peretti A.V. & Carrera P., 2005-** Female control of mating sequences in the mountain scorpion *Zabius fuscus*: males do not use coercion as a response to unreceptive females. *Ethology*, 112, (2), 152-163.
49. **Pinkston K. & Wright R., 2001-** Scorpions. OSU Extension Facts, 7303.
50. **POLIS G.A., 1996 -** Biology of scorpions. 233p
51. **Polis, G. A.(1990).** Ecology. In: Polis GA (Ed. 1996) *The biology of scorpions*. Stanford University Press, Stanford, California. 247-293.
52. **RAMADE F., 1984-** *Eléments d'écologie-écologie fondamentale-*. Ed. Dunod. Paris, 397p.
53. **Roger F., 2005-** Developmental changes in the embryo, pronymph, and first molt of the scorpion *Centruroides vittatus* (Scorpiones: Buthidae). *Journal of Morphology*, 265 (1): 1-27.
54. **ROUVILLOIS-BRIGOL M., 1975-** Le pays de Ouargla (Sahara algérienne). Département géographique, Université de Sorbonne, 390p.
55. **Sadine S. E., 2012-** Contribution à l'étude de la faune scorpionique du Sahara septentrional Est algérien (Ouargla et El Oued). Mémoire de Magister. Option Zoophytologie., Université de Ouargla. Algérie. pp84.
56. **SADINE S. E., ALIOUA Y. BRIKI A. & CHENCHOUNI H., 2010-** Quelques aspects sur la diversité scorpionique du Parc National de Belezma (Batna, Nord-est Algérie). Journées Nationales de Zoologie Agricole et forestière. 19, 20 et 21 avril 2010. Alger. Algérie.
57. **Sadine, S. E. 2005.** Contribution à l'étude bioécologique de quelques espèces de scorpions: *Androctonus australis*, *Androctonus amoreuxi*, *Buthacus arenicola*, *Buthus tunetanus* et *Orthochirus innesi* dans la wilaya de Ouargla. Université de Ouargla. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention d'un diplôme d'ingénieur d'état en biologie 99p.
58. **Sadine, S.E., Alioua, Y., & Chenchouni, H. (2012).** First data on scorpion diversity and ecological distribution in the National Park of Belezma, Northeast Algeria. *Serket*, 13(1/2): 27-37.
59. **SAYAH LEMBAREK, 2008 :** étude Hydrogéologie de la région de l'Oued Righ.

60. **Selmane, S. 2015**, Scorpion envenomation in Naama , Algeria. In:New developments in pure and applied mathematics, Vienna,Austria, pp 393–99
61. **STEWART P., 1969** – Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. Quelques réflexions. *Bull. Doc. hist. natu. agro., El Harrach* : 24 – 25
62. **Stockmann, R.,&Ythier, E.(2010)**. Scorpion du monde. NAP Editions. 572p.
63. **TOUREILLES J,M. 2002-** Premiers secours : piquûres de scorpions. Sahariens, fiches conseil
64. **Vachon, M.(1952)**. Etude sur les scorpions. Institut Pasteur d'Algérie. Alger.479p
65. **VINCENT ,C.. 2002-** Le scorpion des sables, sourd, aveugle mais fin chasseur. Le monde, 28 Janvier.
66. **Anonyme** : Décret exécutif n° 21-128 du 15 Chaâbane 1442 correspondant au 29 mars 2021 modifiant et complétant le décret n° 84-365 du 1er décembre 1984 fixant la composition, la consistance et les limites territoriales des communes. JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 26 publié le 7avril 2021.
67. fr.tutienpo.net 16/05/2023
68. Site web. [carte de localisation de la zone étudiée oued Righ – Bing images](#).19/05/2023

Annexe

Annexe1.fiche de synthèse mensuelle de l'envenimation scorpionique

Fiche de Synthèse Mensuelle
De l'Envenimation Scorpionique - 3 -
 WILAYA D'EIMEGHIERDIRECTION DE LA SANTE ET DE LA POPULATION
 ETABLISSEMENT PUBLIC DE LA SANTE DE PROXIMITE DE DJAMAA
 SERVICE DE PREVENTION

MOIS : **ANNEE :**

Tableau 1 : Nombre de piqués par sexe et tranches d'âge

< 1 an		1-4 ans		5-14 ans		15-49 ans		>50 ans		Total		Total générale
M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	

Tableau 2 : Siège de la piqure par sexe

Membre sup		membre inf		Tronc		Tête/ Cou		Total par sexe		Total générale
M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	

Tableau 3 : Lieu de piqure par sexe

Intérieur de l'habitation		Extérieur de l'habitation		Total par sexe		Total générale
M	F	M	F	M	F	

Tableau 4 : Heure de piqure par sexe

0-5 h		6-11 h		12-17 h		18-23 h		Total par sexe		Total générale
M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
										03

Tableau 5 : Nombre de cas piqués selon la classe

C1	C2	C3	Total général

Tableau 6 : Nombre de décès par tranches d'âge

<1 an		1-4 ans		5-14 ans		15-49ans		> 50 ans		Total par sexe		Total générale
M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	

Nombre d'ampoules de SAS utilisées au cours du mois :

CHEF DE SERVICE

Djamaa le :
 MÉDECIN CHEF SERVICE

Annexe 3. Questionnaire sur la prévalence des intoxications par piqûre de scorpion

السؤال	خيارات	إجابة أخرى
1- ما هو جنس الضحية ؟	- ذكر - أنثى	
2- ما هو عمر الضحية ؟	- 1 < سنة - 1-4 سنة - 5-14 سنة - 15-49 سنة - 50 > سنة	
3- ما هي الفترة التي تم التعرض فيها إلى اللسع ؟	- الفترة الصباحية - الفترة المسائية	
4- ما هو وقت الإصابة ؟	- 0-5 س - 6-11 س - 12-17 س - 18-23 س	
5- ما هو النشاط الذي تمارسه في حياتك اليومية ؟		
6- ما هو مكان التعرض للسع العقربي ؟	- غابة - منزل - صحراء	
7- ما هي الأعراض التي ظهرت على الضحية وقت الحادث ؟	- لا توجد أعراض - حمى التقيؤ إسهال و إحساس بألم في البطن - عرق و ارتعاش - تسارع أو تباطؤ في ضربات القلب - مشاكل في التنفس	
8- هل تلقى الضحية علاج طبي ؟	- نعم - لا	
9- هل تم اللجوء إلى الطرق التقليدية من أجل إسعاف الضحية ؟	- نعم - لا	
10- إذا كانت الإجابة نعم ما هي هذه الطرق المستعملة ؟	- ربط العضو المصاب - استخدام بعض المواد الكيميائية و مواد التنظيف (الكحول، جافيل) - استخدام النباتات	
11- في حال استخدام النباتات من أجل إسعاف الضحية		

		أذكرها ؟
	- نعم - لا	12- هل تعاني الضحية من مخلفات بعد اللسع ؟
	- نعم - لا	13- هل نجت الضحية ؟
	- نعم - لا	14 - هل توفي أحد أقاربك أو جارك ؟
		15- متى كانت الوفاة ، قبل الإسعافات الأولية أم بعدها ؟
		16- إذا كانت بعد الإسعافات ، بعد كم من ساعة أو يوم ؟
		17 - هل هناك من تم لسعه عدة مرات ولم يمت من دون اللجوء للإسعافات ؟