



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 حمّة لخضر الوادي

Université Echahid Hamma Lakhdar- EL OUED

كلية العلوم الطبيعية والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم البيولوجيا الخلوية والجزيئية

Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences biologiques

Spécialité : Toxicologie

THEME

**Etude épidémiologique de l'envenimation
scorpionique dans le sud-est algérien: cas de la
wilaya d'El Oued**

Présenté Par :

M^{elle} : CHEKAMBOU Nour Elyakine

M^{me}: REDOUANI Youssra

M^{me} : TAMMA Manel

M^{elle} : ZENINA Kaouthar

Devant le jury composé de :

Président	Mr. MEDJOUR Abdelhak	M.A.A	Université d'El Oued.
Examinatrice	Mme NADJI Nasima	M.A.A	Université d'El Oued.
Promoteur	M ^r . SAADI Hamza	M.A.A	Université d'El Oued.

Année universitaire: 2022/2023

Remerciement

Tout d'abord, nous tenons à remercier le bon Dieu le tout puissant, qui nous a accordé la force, la santé et le courage de mener à terme ce travail.

Nous tenons à remercier chaleureusement notre promoteur, **Mr Saadi Hamza** pour son aide, ses conseils, ses orientations et son grande gentillesse. Merci pour avoir accepté d'encadrer ce mémoire et diriger ce travail, pour votre présence et votre disponibilité permanente.

Nos sincères remerciements et considérations sont exprimés aux membres de jury.

Nous tenons à remercier **Dr Said Adouka** et Monsieur **Kir Akram** TS informatique, de la direction de la Santé et de la Population d'El Oued.

Sans oublier Monsieur **Saddam Trilli** pour l'aide apportée à la réalisation de ce travail.



Dédicace

Je dédie ce travail à:

A mon Dieu qui m'offre la santé et le courage d'achever ce travail.

A mes très chers parents Bachir et Hayat

*Pour leur tendresse, leur aide, leur confiance qui m'a permis d'aller au
bout de mes études et de réaliser ce mémoire qu'ils trouvent ici
l'expression de toute mon affection et de ma reconnaissance.*

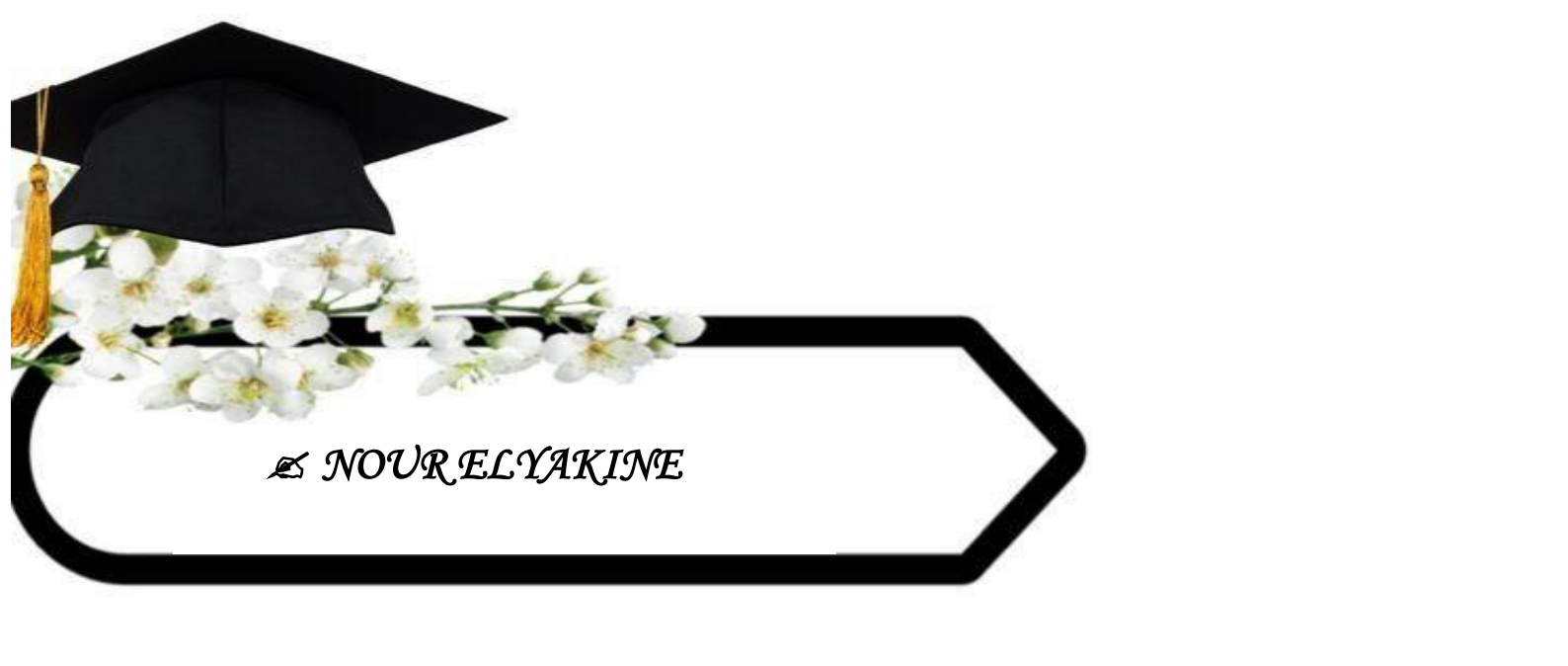
A mes chers frères Abdel Moumen , Nasr Allah , Salah Eddine.

A ma chère petite sœur Hanine

*Et un merci spécial à ma tante Karima et ma chère épouse
d'oncle Houda*

*Et à celui qui m'a soutenu en secret et qui était avec moi étape par
étape mon cher Amine*

*J'espère que ce modeste travail sera le fruit de longues années de
sacrifices que j'ai faits pour mes études et mon éducation.*



✍ NOURELYAKINE



Dédicace

Je dédie les fruits de ce modeste travail

À celui qui m'a soutenu à chaque étape,

Mon cher père, que Dieu prolonge sa vie

*À celle à qui Dieu a placé le paradis sous ses pieds, ma chère mère,
qu'Allah la protège..*

*À mon cher époux, Saddam Hussein Trilli, et à ma fille chérie,
Meriem.*

*À mes chers frères et soeurs, Maamar, Fares, Nabil, Hamza, Mouna et
WeJdane.*

À mes chers amies, Sara et Shahrazad.



✍ Youssra



Dédicace

*Après un parcours d'études qui a porté des nombreuses difficultés,
épreuves et fatigues,*

*Nous récoltons aujourd'hui ses fruits, louange à Allah. Je dédie ce
travail à mon espoir dans la vie, ma chère mère, que Dieu la préserve
et prolonge sa vie.*

À celui qui a éclairé mon chemin vers mon avenir, mon cher père.

À mon cher époux et à tous ceux qui ont été un soutien dans ma vie.

À la famille de mon époux, et mes estimés professeurs

Merci beaucoup.



✍ Manel



Dédicace

Mon Dieu, ce n'est pas dû à mes efforts et à ma diligence, mais à votre aide, votre générosité et votre grâce, alors mes sincères louanges et remerciements à vous.

*Je dédie ma graduation à celui qui m'a a donnée sa vie et qui m'a appris comment réaliser le succès , à celui à qui Dieu a confié le prestige et la dignité, et il a été à mes côtés tout au long de ma vie, à celui dont Je porte son nom avec fierté et honneur, mon cher père, **Belgacem**, que Dieu le soutienne pour moi.*

*Et à mon paradis dans la vie, au sens de l'amour et au sens de la tendresse, à celle qui m'a vue avec son cœur davans ses yeux, à celle dont la supplication a été le secret de ma réussite, à l'ombre dans laquelle je m'abritais chaque fois, ma chère mère **Fatíha** , que Dieu la protège et prolonge sa vie.*

*Aux partenaires de l'âme et à la bénédiction que Dieu m'a donnée Ma joie, mon bonheur et mon modèle dans cette vie, mes sœurs, **Dounia El Hayat** et **Amira**.*

*Au meilleur soutien, compagnies et proches, mes frères **Mohamed Al'Eid**, **Abdel Hamid**, **Noussair**, qui ont été mon meilleur partisan dans toutes les occasions.*

*Et tous mes remerciements et ma gratitude à ceux que je ne peux pas compter leur bienveillance à ceux qui m'ont encouragée et soutenue, **Aroua Djamel** , **Atallah Talal** , **Zarfawi Karim**.*



✍ Zenina Kaouthar

Résumé

Résumé

L'envenimation scorpionique est considérée comme l'un des phénomènes les plus menaçants pour la santé publique dans de nombreux pays du monde. L'Algérie n'est pas à l'abri de ce problème.

Notre travail consiste en une étude épidémiologique réalisée sur les cas de l'envenimation scorpionique dans la wilaya d'El Oued enregistré entre l'année 2005 et 2022. Ces cas ont été relevés à partir du registre conçu par la direction de la santé et de la population (DSP) d'El Oued. Les statistiques de piqûres incluent la répartition ; temporelle, géographique, démographiques, l'horaire de l'accident, le lieu de survenue, le siège anatomique de la piqûre et les classes de gravités ont également été collectés. Les statistiques de décès incluent seulement la distribution ; annuelle, selon la commune et les tranches d'âges.

Au cours de la période étudiée la wilaya d'El Oued a enregistré 105 349 cas des piqûres de scorpion dont 68 cas sont décédés.

Nos résultats montrent que la commune de Reguiba a enregistré la moyenne de piqûre la plus élevée avec 734.5, et que le pourcentage de piqûre du scorpion chez les patients masculins est plus important que chez les patientes féminines. L'envenimation est plus fréquente en été avec un pic au mois de septembre (19485 cas). Elle est survenue dans 40172 cas le soir entre 18h et 23h. La tranche d'âge de 15 à 49 ans est la plus touchée avec 65 308 cas. La plupart des piqûres surviennent au niveau des membres inférieurs et supérieurs. La majorité des patients piqués appartiennent à la classe 1 avec 42269 cas suivi par les envenimés présentant des signes de la classe 2 (274 cas).

Le taux de létalité le plus élevée a été observée en 2006 avec un pourcentage de 0.17% alors qu'en 2015, 2016 et 2021 nous n'avons eu aucun décès. La tranche d'âge de 5 à 14 ans présente les taux de mortalité les plus élevés avec un total de 28 décès.

Mots clés : Envenimation scorpionique, venin, piqûre, décès

Abstract

Scorpion envenomation is considered one of the most threatening phenomena to public health in many countries around the world, and Algeria is not exempt from this problem. Our work consists of an epidemiological study conducted on cases of scorpion envenomation in the El Oued province recorded between the years 2005 and 2022. These cases were collected from the registry specially designed by the Directorate of Health and Population (DSP) of El Oued. The sting statistics include temporal, geographical, and demographic distribution, the timing of the accident, the location of occurrence, the anatomical site of the sting, and the severity classes. The statistics of death include only the annual distribution, the origin of patient and age groups.

During the study period, the El Oued province recorded 105, 349 cases of scorpion stings, of which 68 cases resulted in death. Our results show that the commune of Reguiba recorded the highest average number of stings, with 734.5, and the percentage of scorpion stings in male patients is higher than in female patients. Envenomation is more frequent in summer, with a peak in September (19, 485 cases). It occurred in the evening, between 6 p.m. and 11 p.m., in 40, 172 cases. The age group between 15 and 49 years is the most affected, with 65, 308 cases. Most stings occur on the lower and upper limbs. The majority of stung patients belong to severity class 1 with 42, 269 cases, followed by envenomed individuals showing signs of severity class 2 (274 cases). The highest fatality rate was observed in 2006, with a percentage of 0.17%, while in 2015, 2016, and 2021, there were no deaths recorded. The age group between 5 and 14 years has the highest mortality rates, with a total of 28 deaths.

Keywords: Scorpion envenomation, venom, sting, death.

ملخص

يعتبر التسمم بلدغة العقرب أحد أخطر الظواهر التي تهدد الصحة العامة في العديد من البلدان حول العالم من بينها الجزائر.

هذا العمل هو عبارة عن دراسة وبائية أجريت على حالات التسمم بلدغة العقرب في ولاية الوادي خلال الفترة الممتدة من سنة 2005 إلى غاية 2022. حيث تم الحصول على المعلومات الخاصة بهذه الحالات من السجل المصمم خصيصًا من قبل مديرية الصحة والسكان لولاية الوادي. وقد حوى هذا السجل إحصائيات اللدغات حسب التوزيع الزمني، الجغرافي، الديموغرافي، وقت ومكان اللدغ، موضع اللدغة على مستوى الجسم وأقسام الخطورة. كما تم أيضا جمع إحصائيات الوفيات فقط حسب التوزيع السنوي، الفئات العمرية وكذا بلديات القDOM.

خلال الفترة المدروسة، سجلت ولاية الوادي 105349 حالة لدغة عقرب، من بينها 68 حالة وفاة.

تشير نتائجنا إلى أن بلدية الرقيبة سجلت أعلى معدل لدغات حيث بلغ متوسط الحالات 734.5. وأن نسبة لدغات العقرب كانت عند الذكور أكبر منها عند الإناث. كما أن التسمم حدث بعدده الكبير في فصل الصيف وقد سجلت الذروة في شهر سبتمبر (19485 حالة). أغلب حالات الإصابة تم تسجيلها في المساء بين الساعة 6 و11 ليلا وقد قدرت ب 40172 حالة. تعتبر الفئة العمرية من 15 إلى 49 عامًا الأكثر تعرضا للإصابة ب 65308 حالة. حدثت معظم اللدغات في الأطراف السفلية والعلوية من الجسم. كما ظهر أن غالبية المصابين ينتمون إلى القسم 1 من درجة الخطورة بمجموع 42269 حالة، يليهم المصابون الذين يظهرون علامات القسم 2 (274 حالة).

تم ملاحظة أن أعلى معدل للوفيات نتيجة التسمم بالعقرب كان في سنة 2006 بنسبة 0.17%، في حين في السنوات 2015، 2016 و2021 لم تسجل ولا حالة وفاة. الفئة العمرية من 5 إلى 14 عامًا سجلت أعلى عدد وفيات بإجمالي 28 حالة وفاة.

الكلمات المفتاحية: تسمم بلدغة العقرب، سم، لدغة، وفاة.

Liste des Figures

Figure 01: Incidence annuelle des envenimations scorpioniques dans le monde (pour 100 000 habitants) .	3
Figure 02: Distribution géographique de l'incidence des piqûres de scorpion en Algérie	4
Figure 03 : Répartition spatiale des différents paramètres du scorpionisme dans la province d'El Oued de 1996 à 2017 : a = incidence ; b = mortalité	5
Figure 04: Schéma des principaux familles des scorpions	5
Figure 05 : Morphologie du scorpion	8
Figure 06 : Les yeux du scorpion	8
Figure 07: Les chélicères de deux espèces différentes	9
Figure 08: Les pattes mâchoires de scorpion	9
Figure09 : Les pattes ambulateurs de scorpion.	10
Figure10: Le dernier segment portant la vésicule à venin et l'aiguillon	11
Figure 11: Anatomie externe du scorpion.	11
Figure 12: L'accouplement du scorpion	13
Figure 13 : Femelle scorpions et sa progéniture	13
Figure 14 : Scorpion (a) sous éclairage normal et (b) sous UV à ondes longues.	14
Figure15 : Répartition des principales espèces scorpioniques en Algérie .	16
Figure 16 : Répartition géographique des espèces de scorpions dans la wilaya d'El Oued	17
Figure 17: <i>Androctonus australis</i>	17
Figure 18: <i>Buthus occitanus</i>	18
Figure 19 : <i>Androctonus aeneas</i>	18
Figure 20 : Topologie de la sous-unité des canaux sodiques	21
Figure 21 : Structure d'une toxine de scorpion	22
Figure 22: Conduite à tenir devant une piqûre de scorpion	27
Figure 23: Procédé pharmaceutique (Schéma général) de production des sérums thérapeutiques	29
Figure 24: Carte administrative d'El Oued	34
Figure 25: Répartition mensuelle de la température (1996-2020)	35
Figure 26: Précipitations moyenne mensuelles enregistrées à la station de Guemmar au cours la période 1996 – 2020	36
Figure 27: L'humidité relative moyenne mensuelle, enregistrées à la station de Guemmar au cours de la période (1996-2020)	36
Figure 28: Représentation des Dunes(a) et d'un Ghout(b)	38

Figure 29: Répartition des cas de PPS par année(2005/2022).....	41
Figure 30: Distribution mensuelle des cas des piqûres dans la wilaya d’El Oued (2005/2022).	41
Figure 31: Répartition de la moyenne de cas des piqûres par commune (2005/2021).....	42
Figure 32: Répartition de cas des piqûres selon le sexe (2005/2022).....	42
Figure 33: Distribution de cas des piqûres par tranches d’âge (2005/2022).	43
Figure34: Répartition de cas des piqûres selon l'heure (2005/2022).....	43
Figure35: Répartition de cas des piqûres selon le lieu (2005/2022).....	44
Figure36: Répartition de cas des piqûres selon le siège (2005/2022).	44
Figure 37 : Répartition de cas des piqûres selon la classe de gravité (2015/2022)	45
Figure 38: Répartition annuelle de létalité dans la Wilaya d’El Oued (2005/2022)	45
Figure 39: Répartition de décès par commune (2005/2021).	46
Figure 40: Répartition de décès selon les tranches d’âge (2005/2022).....	46

Liste des tableaux

Tableau 1. Liste des espèces scorpioniques inventoriées en Algérie	6
Tableau 2. Les principaux symptômes cliniques et gradation des envenimations scorpioniques	25

Liste des abréviations

A.a.h: *Androctonus australis hector*.

Bot : *Buthus occitanus tunetanus*.

Ca+: Calcium

CIVD: Coagulation Intra vasculaire Disséminée.

Cl:Chlore

DSP: Direction de la santé et de la population.

ES : Envenimation scorpionique.

IL: Interleukin

K+: Potassium

Na+: Sodium.

NO: Monoxyde d' azote.

O2: Oxygen.

OAP: Oédème pulmonaire aigue.

ONS: Office national de statistique.

PAF: Facteurs activation de plaquettes.

PPS : Piqûres par scorpion.

PS: Piqûre scorpionique.

SNA: Système nerveux autonome.

TPP: Temps post piqûre

UV: Ultraviolet.

Sommaire

Remerciement.....	
Dédicace	
Dédicace	
Dédicace	
Dédicace	
Liste des Figures.....	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Sommaire.....	
Introduction générale.....	1

Synthèse bibliographique

Chapitre I: Généralité sur l'envenimation scorpionique et la biologie du scorpion

I-Généralité sur l'envenimation scorpionique	3
1-Répartition géographique d'ES dans le monde :	3
2-Etat général d'ES en Afrique du Nord.....	3
3- Répartition géographique d'ES en Algérie :	4
4- Etat actuel d'ES à El Oued:	4
II- La biologie du scorpion:	5
1- Systématique et classification de scorpion :	5
2-Critères de classification des scorpions :	7
3-Morphologies du scorpion:	7
3-1 Le céphalothorax (ou prosoma) :	8
3-2 Mésosoma :	10
3-3 Métasoma.....	10
4-Habitat	12
5-Activité quotidienne du scorpion.....	12
6-Cycle de vie et reproduction:	12
7-Alimentation:	13
8-Caractéristiques du scorpion :	14
9-Facteurs de gravité d'envenimation scorpionique :	14
10-La bio-écologie des scorpions :	15
10-1 En Algérie :	15
10-2 Dans la wilaya d'El Oued:	16
11- Les espèces les plus dangereuses signalées à El Oued :	17

Chapitre II : Caractéristiques générales du venin scorpionique

II. Caractéristiques générales du venin scorpionique	19
II.1 Définition :	19
II.2 Propriétés de venin :	19
II.2.1-Propriétés physiques :	19
II.2.2-Propriétés chimiques :	19
II.2.3-Propriétés pharmacocinétiques	20
II.3 Les toxines de venin:	20
II.3.1- Toxines longues :	20
II.3.1-1- Toxine active sur les canaux Na ⁺ :	20
II.3.1-1-1 - Les toxines actives sur les mammifères :	20
A- Les toxines de type α :	20
B- Les toxines de type β	21
II.3.2-Toxines courtes:	21
II.3.2-1 Les toxines actives sur les canaux potassium K ⁺ :	21
II.3.2-2 Les toxines actives sur les canaux chlore Cl ⁻ :	22
II.3.2-3 Les toxines actives sur les canaux calcium:	22
II.4 Mécanisme d'action des venins scorpioniques	22
II.4-1-Action toxique directe :	22
II.4-2-Action toxique indirecte :	23
II.4-2-1- Action sur le système nerveux, rôle des catécholamines :	23
II.4-3- Réaction inflammatoire systémique:	23
II.5-Les effets toxiques du venin	24
II.5.1- Au niveau du système nerveux	24
II.5.2- Au niveau cardiovasculaire	24
II.5.3- Au niveau pulmonaire	24
II.5.4- Atteintes digestives	24
II.5.5- Troubles métaboliques	24
II.6- Symptomatologie	25
II.7- Classification selon la gravité :	26
II.8- Traitement	28
II.8-1 Traitement symptomatique	28
II.8-2 L'immunothérapie antivenimeuse :	29

II.9 Les étapes de production des sérums thérapeutiques :	29
III-Collecte du venin :	31
III-1-Excitation électrique du scorpion :	31
III-2-Excitation manuelle du scorpion :	31
III-3-Extraction par broyage des telsons:	32
IV- Mesures préventives :	32
IV-1 Mesures concernant l'homme :	32
IV-2 Mesures concernant l'environnement :	32
IV-3 Mesures concernant le scorpion :	32

Partie pratique

Chapitre III: Matériel et méthodes

I-Généralité sur la région d'étude	33
1. Présentation géographique et démographique	33
1-1-Situation climatologique	34
1-1-1-La température	34
1-1-2-La précipitation	35
1-1-3-Humidité	36
1-1-4-Le vent	37
1-2 Facteurs physico-chimiques de la région	37
1-2-1 Le sol	37
1-2-2 Le relief	38
2-L'infrastructure sanitaire dans la wilaya d'El Oued	39
3- Méthodes	40

Chapitre IV : Résultats et discussion

1-La répartition des cas de PPS par année:	41
2-La répartition des cas de PPS selon les mois :	41
3-La répartition des cas de PPS par commune :	42
4-La répartition des cas de PPS selon le sexe :	42
5-La répartition des cas de PPS selon tranches d'âge :	43
6-La répartition des cas de PPS selon l'heure de la piqûre :	43
7-La répartition des cas de PPS selon le lieu de la piqûre :	44
8-La répartition des cas de PPS selon le siège de la piqûre :	44
9-La répartition des cas de PPS selon la classe de gravité :	45
10-Taux de létalité par ES 2005-2022 :	45
11-La répartition de décès par commune :	46

12- La répartition de décès selon les tranches d'âge :	46
Discussions	48
1-Selon l'année:	48
2-Selon les mois:	48
3-Selon La commune:	48
4-Selon le sexe :	48
5-Selon l'âge:	49
6-Selon les heures:	49
7-Selon le siège de la piquêre:	49
8-Le taux de létalité :	50
9-La tranche d'âge des décès :	50
Conclusion générale	51
Références	52
Annexes	60

Introduction générale

Introduction générale

De nos jours, malgré l'évolution et la variété des méthodes et des moyens de soins, l'envenimation scorpionique est toujours considérée comme un véritable fléau socio-économique. Le nombre annuel de piqûre de scorpion dépasse 1, 2 million dans le monde, conduisant à plus de 3250 décès (Baino, 2012).

L'envenimation par scorpion est reconnue comme un problème important dans de nombreuses régions tropicales et subtropicales, notamment en Afrique du Nord, au Moyen-Orient, au Proche-Orient, en Afrique du Sud et de l'Est, au Mexique, au Brésil et dans le bassin amazonien (Guyana, Venezuela, Nord Brésil) et le Sud de l'Inde (Chippaux et Goyffon, 2008 in Khezzani *et al.*, 2019).

L'Algérie est l'une des régions les plus touchées par ce problème de santé publique, avec 170 cas de piqûre scorpionique par 10 000 habitants et une mortalité annuelle de 0, 38 par 100 000 habitants (Adouka, 2016).

Selon Khezzani *et al.*, (2019), El Oued est l'un des wilayas les plus touchés par les piqûres de scorpion. Au cours de période (1996-2017), il y a 124929 piqûres de scorpion ont été signalé avec 143 décès.

Les scorpions sont des vieux habitants de la terre (vachon, 1952), malgré sa petite taille, est une source de panique et de peur à l'homme à cause de sa toxicité et nuisibilité, 1500 espèces des scorpions sont décrites par les zoologistes à travers le monde dont quelques unes sont dangereuses pour l'homme, nous citons : *Buthus occitanus tunetanus* (Bot) et *Androctonus australis hector* (A.a.h) qui sont les deux espèces les plus dangereuses pour l'homme car leur venin contient plusieurs neurotoxines ayant un pouvoir létal élevé chez les mammifères (Gouge *et al.*, 2001).

L'objectif de notre travail vise à décrire les caractéristiques épidémiologiques des personnes envenimés dans la wilaya d'El Oued et qui sont enregistré entre l'année 2005 et 2022 au niveau de la Direction de la Santé et de la Population (DSP) d'El Oued.

Cette étude est divisée en deux parties:

La première partie est une synthèse bibliographique structurée en deux chapitres :

- Le premier chapitre présente une généralité sur l'envenimation scorpionique et la biologie du scorpion.

- Le deuxième chapitre s'intéresse aux caractéristiques générales du venin scorpionique.

La deuxième partie pratique, décrit la méthode et les résultats obtenus ainsi que la discussion. Cette partie est divisée aussi en deux chapitres :

- Le troisième chapitre a été consacré à l'étude du milieu physique de la région d'El Oued suivi par la méthodologie appliquée pour l'élaboration de notre travail.

- Le quatrième chapitre traite l'ensemble des résultats et la discussion.

- Le document se termine par une conclusion générale.

Synthèse bibliographique

**Chapitre I:
Généralité sur
l'envenimation
scorpionique et la biologie
du scorpion**

I-Généralité sur l'envenimation scorpionique

1-Répartition géographique d'ES dans le monde :

L'envenimation scorpionique (ES) est un accident relativement fréquent dans les zones tropicales entre l'équateur et le cinquantième degré de latitude, et subtropicales des cinq continents. C'est un problème de santé publique et une vraie menace dans plusieurs pays du monde (Chippaux *et al.*, 2008).

Selon les études les plus récentes, sept zones ont été identifiées comme à risque : Afrique du Nord saharienne, Afrique sahélienne, Afrique du Sud, Proche et Moyen-Orient, Inde du Sud, Mexique et Amérique latine du Sud, à l'est des Andes (Ouanes *et al.*, 2008).

Le nombre annuel estimé de piqûres de scorpion dans le monde est de 1, 2 million avec 3250 décès (0, 27%) (Khezzani *et al.*, 2019).

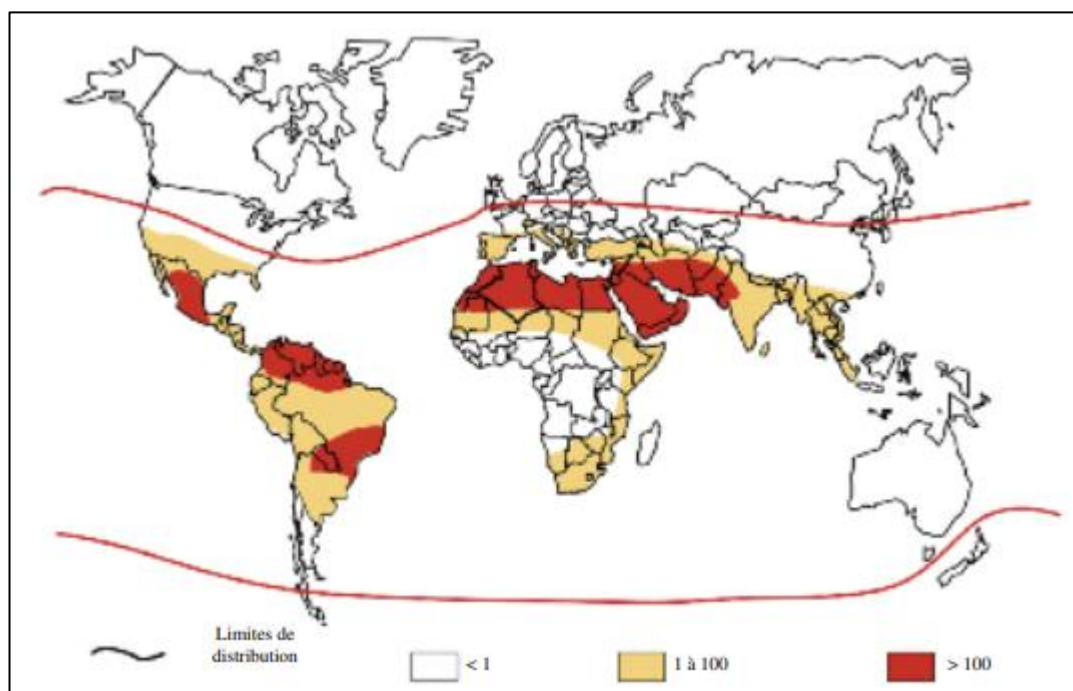


Figure 01: Incidence annuelle des envenimations scorpioniques dans le monde (pour 100 000 habitants) (Chippaux, 2008).

2-Etat général d'ES en Afrique du Nord

Selon Chippaux (2008) en Afrique du Nord, l'incidence annuelle varie de 50 à 420 piqûres pour 100 000 habitants. Le taux de mortalité annuel variait de 0, 27 à 2, 8 pour 100 000 habitants. Dans certaines régions, les taux de morsures peuvent atteindre 1 500 pour 100 000 habitants, avec un taux de mortalité annuel de 6, 67 pour 100 000 habitants.

3- Répartition géographique d'ES en Algérie :

L'Algérie est découpée du point de vue géographique en trois principales zones. Au nord le Tell, zone du littoral, au centre les Hauts Plateaux et au sud le Sahara. L'envenimation scorpionique annuellement 30000 à 50000 cas de piqûres de scorpion entraînant de 100 à 150 décès (Benguedda *et al.*, 2002).

Région sud : les cas de piqûres ont été enregistrés dans toutes les wilayas, tandis qu'Ouargla, El Oued, Tamanrasset et Adrar ont été les plus endommagés.

Région des hauts plateaux : les cas de piqûres ont été enregistrées dans 16 wilaya sur 17 dont Biskra, M'sila, Djelfa, El Bayadh et Naâma sont les wilayas les plus touchés.

Région de Tell : Considérée comme la moins fréquente à l'échelle nationale dans l'enregistrement des cas de piqûres, dont Médéa a présenté l'indice le plus élevé chaque année. (بريكة و طاهرين, 2019)

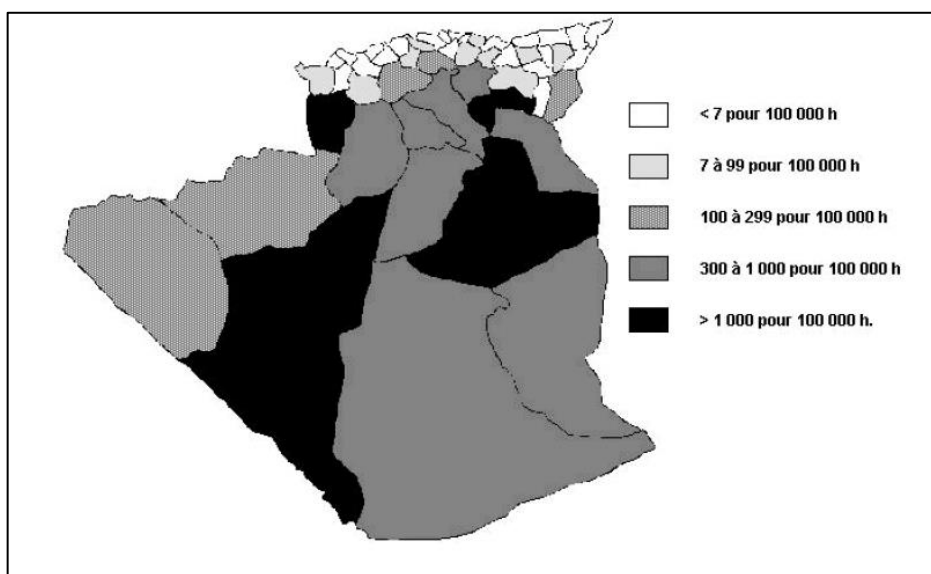


Figure 02: Distribution géographique de l'incidence des piqûres de scorpion en Algérie (Benguedda, 2002).

4- Etat actuel d'ES à El Oued:

Pendant la période de 1996 à 2017, les centres de santé de la province d'El Oued ont signalé 124 929 piqûres de scorpion (12, 3% du total national) et 143 décès (8, 7% du total national). La moyenne annuelle le taux d'incidence était de 861, 6 piqûres de scorpion pour 100 000 habitants et le taux de mortalité annuel moyen était de 1, 06 décès pour 100 000 habitants (Khezzani *et al.*, 2019).

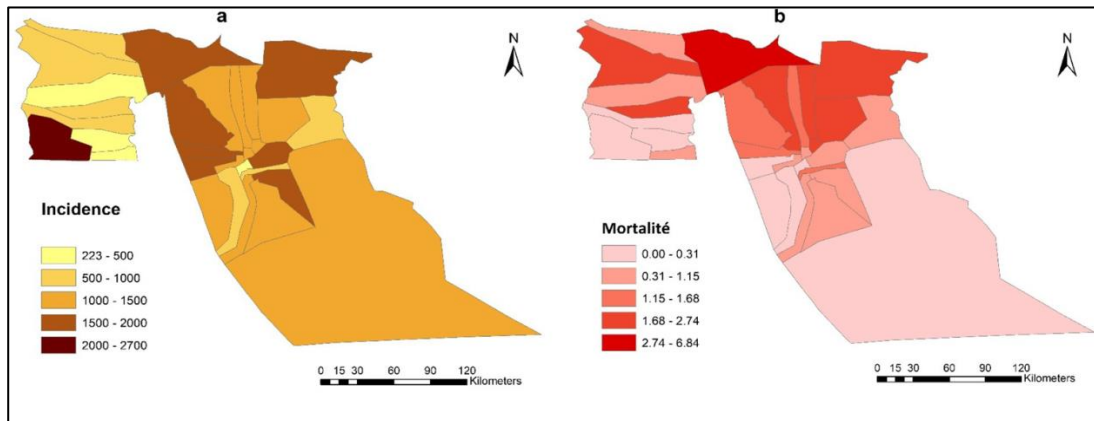


Figure 03 : Répartition spatiale des différents paramètres du scorpionisme dans la province d'El Oued de 1996 à 2017 : a = incidence ; b = mortalité (Khezzani *et al.*, 2019).

II- La biologie du scorpion:

1- Systématique et classification de scorpion :

Les scorpions sont des araignées prédatrices appartenant au règne animal, la division des arthropodes (Shah *et al.*, 2018).

Les scorpions forment un ordre dans la classe des Arachnides appelé scientifiquement scorpiones. Ils font partie de l'embranchement des Arthropodes et du sous-embranchement des Chélicérates (Laurent, 2015).

Règne : animal [*Animalia*].

Embranchement : arthropodes [*Arthropoda*].

Sous-embranchement : chélicérates [*Chelicerata*].

Classe : arachnides [*Arachnida*].

Ordre : scorpions [*Scorpiones*](Aulin *et al.*, 2010).

Super families: *Buthoidea*; *Chaeriloidea*; *Chactoidea*; *Luroidea*; *Pseudochactoidea*; *Scorpionidea*. (Shah *et al.*, 2018)

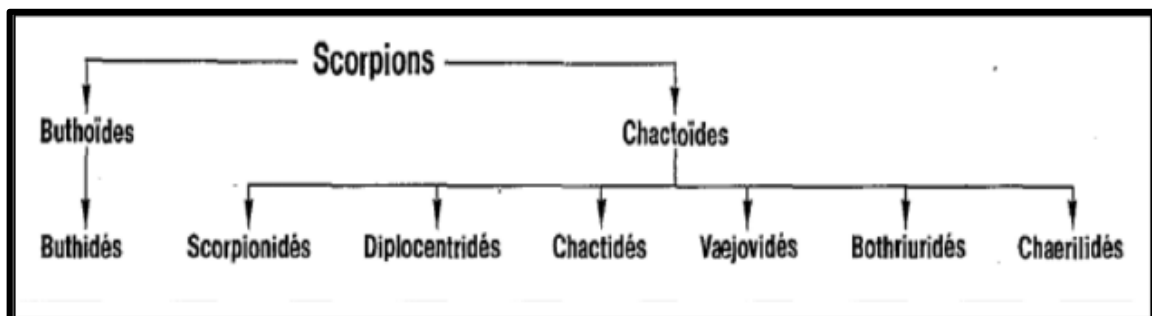


Figure 04: Schéma de principales familles des scorpions (Goyffon et Chippaux, 1990).

Tableau 1. Liste des espèces scorpioniques inventoriées en Algérie (Sadine et Kerboua, 2020 in Zerouga, 2021).

Familles	Genre	Espèces
<i>Buthidae</i> (C.L. Koch, 1837)	<i>Androctonus ehrenberg</i> , 1828 (05 espèces)	<i>A. aeneas</i> (Koch, 1839); <i>A. amoureuxi</i> (Audouin, 1826); <i>A. australis</i> (Linnaeus, 1758); <i>A. eburneus</i> (Pallary, 1928); <i>A. hoggarensis</i> (Pallary, 1929).
	<i>Buthacus</i> Birula, 1908 (09 espèces)	<i>B. ahaggar</i> (Lourenço et al., 2017) ; <i>B. algerianus</i> (Lourenço, 2006) ; <i>B. arenicola</i> (Simon, 1885) ; <i>B. armasi</i> (Lourenço, 2013) ; <i>B. birulai</i> (Lourenço, 2006) ; <i>B. elmenia</i> (Lourenço et Sadine, 2017) ; <i>B. foleyi</i> (Vachon, 1948) ; <i>B. samiae</i> (Lourenço & Sadine, 2015) ; <i>B. spinatus</i> (Lourenço et al. 2016).
	<i>Butheoloides</i> Hirst, 1925 (1 espèce)	<i>B. schwendingeri</i> (Lourenço, 2002)
	<i>Buthiscus</i> Birula, 1905 (01 espèce)	<i>B. bicalcaratus</i> (Birula, 1905)
	<i>Buthus</i> Leach, 1815 (08 espèces)	<i>B. apiatus</i> (Lourenço et al., 2020) ; <i>B. aures</i> (Lourenço et Sadine 2016), <i>B. boussaadi</i> (Lourenço et al., 2018) ; <i>B. paris</i> (C.L. Koch, 1839) ; <i>B. pusillus</i> (Lourenço, 2013) ; <i>B. saharicus</i> (Sadine et al., 2016) ; <i>B. tassili</i> (Lourenço, 2002) ; <i>B. tunetanus</i> (Herbst, 1800)
	<i>Cicileus</i> Vachon, 1948 (03 espèces)	<i>C. exilis</i> (Pallary, 1928) ; <i>C. hoggarensis</i> ; <i>C. montanus</i> (Lourenço et Rossi, 2015)
	<i>Compsobuthus</i> (Vachon, 1949) (02 espèces)	<i>C. berlandi</i> (Vachon, 1950) <i>C. tassili</i> (Lourenço, 2010)
	<i>Hottentotta</i> (Birula, 1908) (03 espèces)	<i>H. franzwernerii</i> (Birula, 1914) ; <i>H. gentili</i> (Pallary, 1924) ; <i>H. hoggarensis</i> (Lourenço et Leguin, 2014).
	<i>Lissothus</i> Vachon, 1948 (1 espèce)	<i>L. chaambi</i> (Lourenço et Sadine, 2014)
	<i>Leiurus</i> Ehrenberg, 1828 (02 espèces)	<i>L. hoggarensis</i> (Lourenço et al., 2018) ; <i>L.</i>

	<i>Orthochirus</i> (Karsch, 1891) (02 espèces)	<i>O.innesi</i> (Simon, 1910) <i>O. tassili</i> (Lourenço et Leguin, 2011)
	<i>Pseudolissothus</i> (Lourenço, 2001) (01 espèce)	<i>P. pusillus</i> (Lourenço, 2001)
<i>Euscorpiidae</i> (Laurie, 1896)	<i>Euscorpius</i> (Thorell, 1876) (03 espèces)	<i>E. italicus</i> (Herbst, 1800) <i>E. flavicaudisflavicaudis</i> (DeGeer, 1778) <i>E. flavicaudisgalitae</i> (Caporiacco, 1950)
<i>Scorpionidae</i> (Latreille, 1802)	<i>Scorpio</i> Linnaeus, 1758 (04 espèces)	<i>S. maurus</i> (Linnaeus, 1758) <i>S. maurustrarasensis</i> (Bouisset et Larrouy, 1962) <i>S. punicus</i> (Fet, 2000) <i>S. tassili</i> (Lourenço et Rossi, 2016)

2-Critères de classification des scorpions :

La classification des scorpions est basée sur des critères morphologiques et biochimiques de leur venin :

- **Critères morphologiques :**

La classification selon les critères morphologiques consiste à comparer les éléments tels que le sternum, le céphalothorax, les pattes-mâchoires, la vésicule à venin et son aiguillon ; selon leur taille et leur forme (Guettal et Delenda, 2001).

- **Critères biochimiques :**

La classification dans ce cas repose sur les propriétés électrophorétique et immunologiques de l'hémolymphe d'une part, et d'autre part sur l'analyse biochimique du venin lui-même (Guettal et Delenda, 2001).

3-Morphologies du scorpion:

Les scorpions sont des araignées prédatrices appartenant au règne animal, la division des arthropodes (Shah *et al.*, 2018).

Les scorpions font partie des premiers habitants de la terre ferme. Ils ont la même structure que les araignées, bien qu'ils soient très différents dans leur apparence extérieure (habitus). En effet, ils ont 4 paires de pattes, des ocelles et un corps divisé en 3 parties seulement, Le céphalothorax (ou prosoma), le mésosoma et métasoma. Par contre ils ont de puissantes pinces à l'avant, et un seul crochet venimeux qui est situé à l'extrémité de l'abdomen (ce dernier est formé par plusieurs segments) (site01).

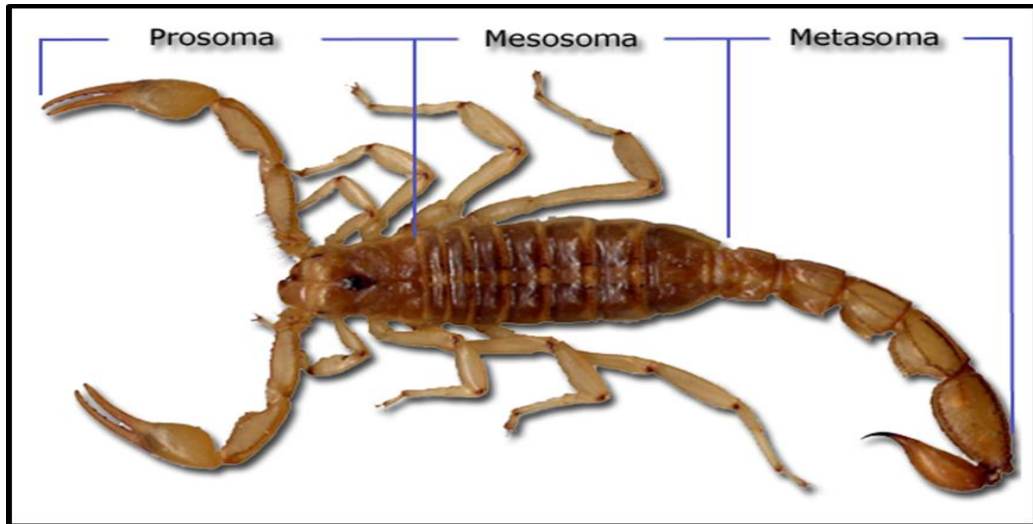


Figure 05 : Morphologie du scorpion (Zerrouak et Grina, 2010).

3-1 Le céphalothorax (ou prosoma) :

Il est recouvert dorsalement par la carapace (Bouclier) qui porte 2 yeux médians et de 2 à 5 paires d'yeux latéraux plus petits. Ventralement, il porte quatre paires de pattes locomotrices et une paire de pédipalpes (Pattes mâchoires). La bouche située en partie tout à fait antérieure est encadrée par une paire de chélicères (Boukhelkhal et Kechafi, 2017).

En générale céphalique qui sont médians et latéraux. Les médians sont composés de 2 yeux tandis que les yeux latéraux peuvent être composés de 2 à 5 paires d'yeux. (3 pairs de latéraux sure la photo) (Vachon, 1952).

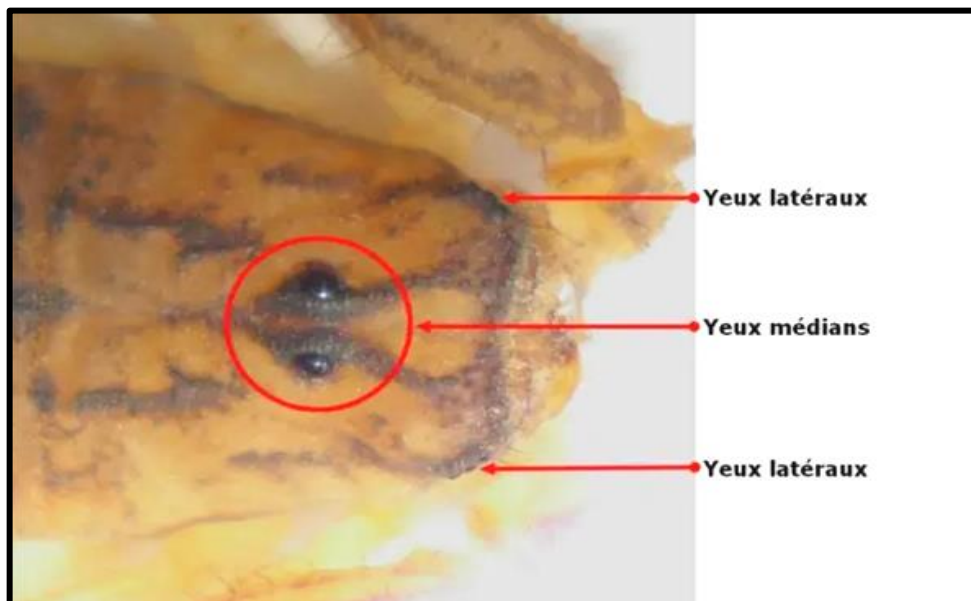


Figure 06 : Les yeux du scorpion (Arfa et Oubbiche, 2020).

- **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 (Guetarni, 2008).

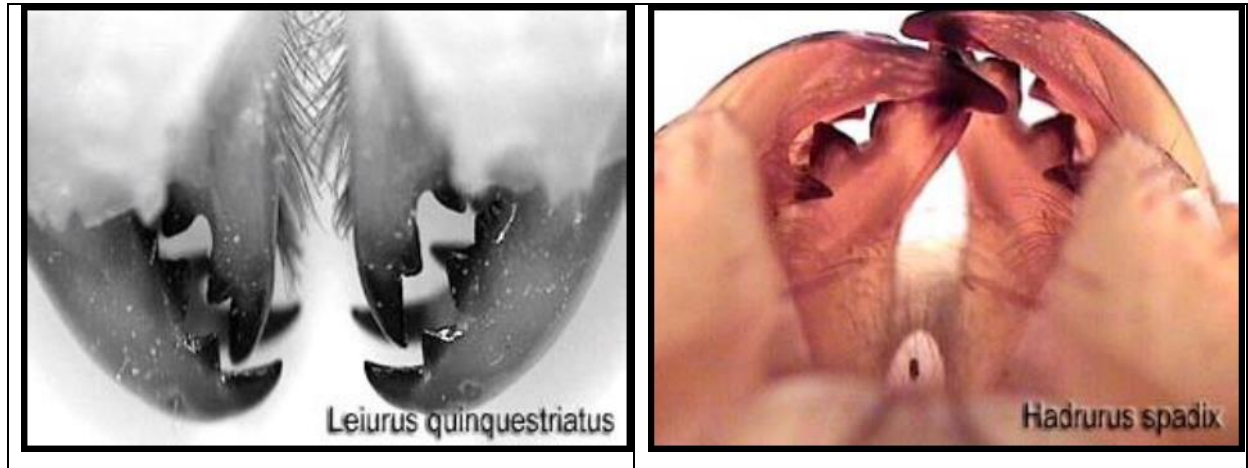


Figure 07: Les chélicères de deux espèces différentes (Maanae et Nouba, 2019).

- **Les pattes mâchoires:**

Toujours très développées. Elles ont 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.

Les pattes-mâchoires servent à la capture des proies et ne portent aucun organe venimeux (Chagra et Latreche, 2008).



Figure 08: Les pattes mâchoires de scorpion (Arfa et Oubbiche, 2020).

- **Pattes ambulatoires:**

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 premiers. Les hanches des pattes 3^{ème} et 4^{ème} sont obliques, nettement plus longues et plus étroites que celles des pattes antérieures (Hmimou, 2009).

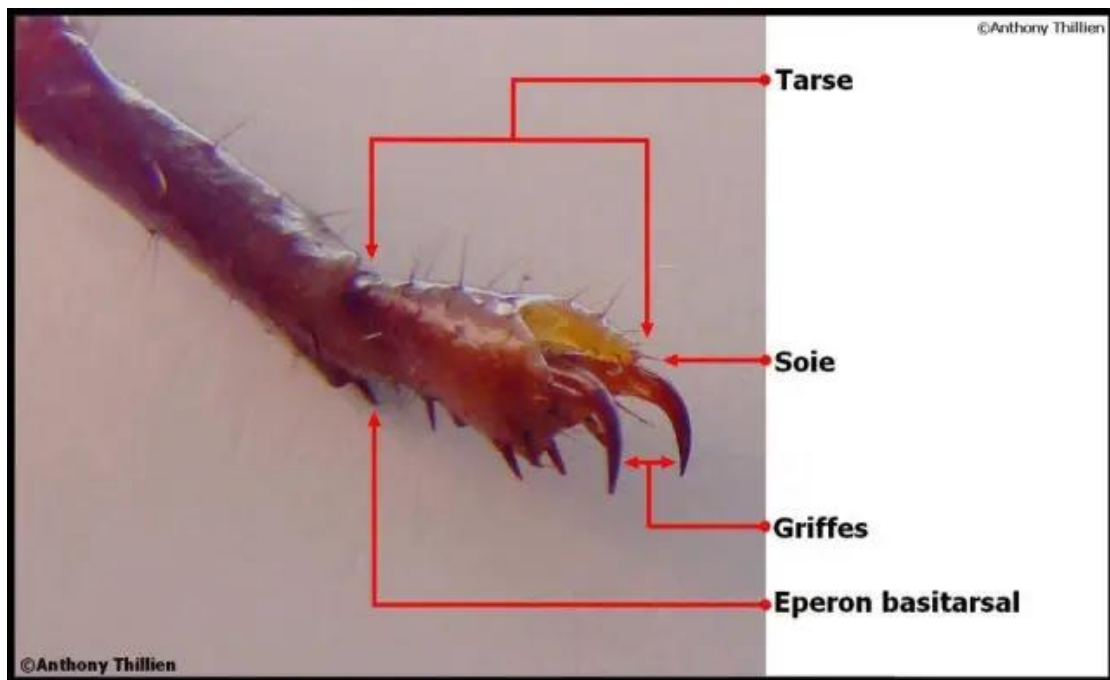


Figure09 : Les pattes ambulatoires de scorpion.(Site02)

3-2 Mésosoma :

Partie avant de l'abdomen divisée en sept segments. Le premier contient les organes sexuels qui débouchent ventralement sous l'opercule génital, le second porte les peignes (Organes sensoriels) et les 3 suivants portent une paire de poumons qui s'ouvrent ventralement par des stigmates (site03).

3-3 Métasoma

La queue est en général plus longue que le tronc, rarement plus courte (Vachon, 1952). Elle est étroite, mobile, susceptible de se relever au-dessus du corps, et comporte 5 segments distincts articulés entre eux (apodes) (Beaumont et Cassier, 1983). L'anus débouche ventralement entre plusieurs papilles blanchâtres à travers la chitine, reliant le cinquième anneau et la vésicule à venin (Milot et Vachon, 1949).

- **Glandes venimeuses (telson)**

L'appareil venimeux des scorpions est situé à l'extrémité postérieure du corps, dans le telson sous forme d'ampoule à injecter le venin.

Renflé sous forme de vésicule munie d'un aiguillon. celle-ci est revêtue d'une couche musculaire qui permet par sa contraction, l'inoculation du venin. (Grasse, 1949) .

Les venins de scorpions sont des mélanges complexes de molécules qui jouent un rôle important dans la défense et la capture des proies, Ces venins contiennent une grande variété de protéines globulaires de faibles poids moléculaires, les neurotoxines (Aida *et al.*, 2022).

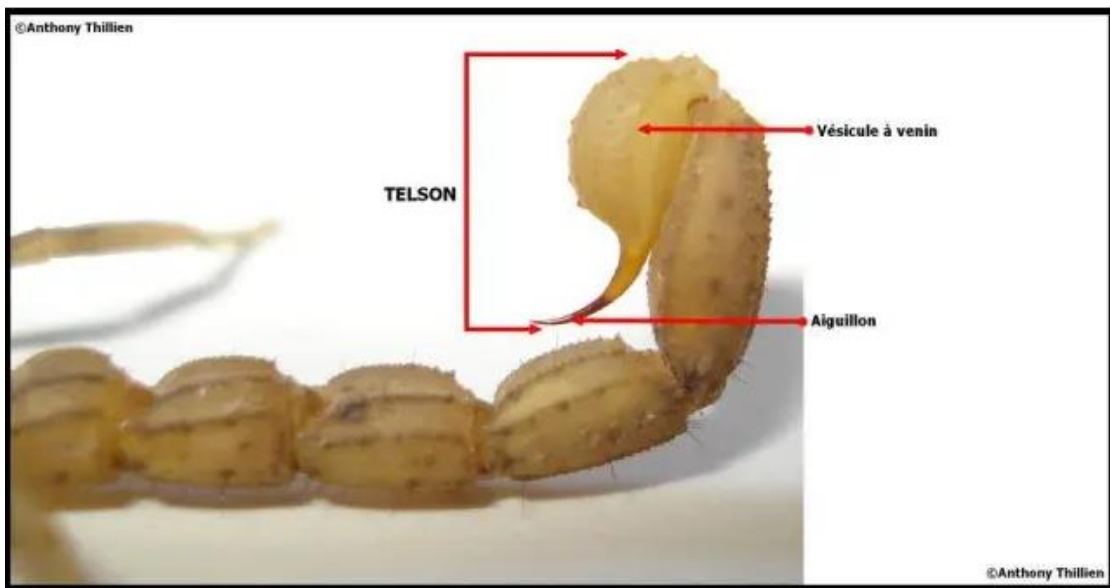


Figure10: Le dernier segment portant la vésicule à venin et l'aiguillon (site02).

En générale, les scorpions adultes ne dépassent pas 25cm, en particulier ceux de l'Afrique du nord, variant entre 2 et 12cm (Moussaoui, 2020).

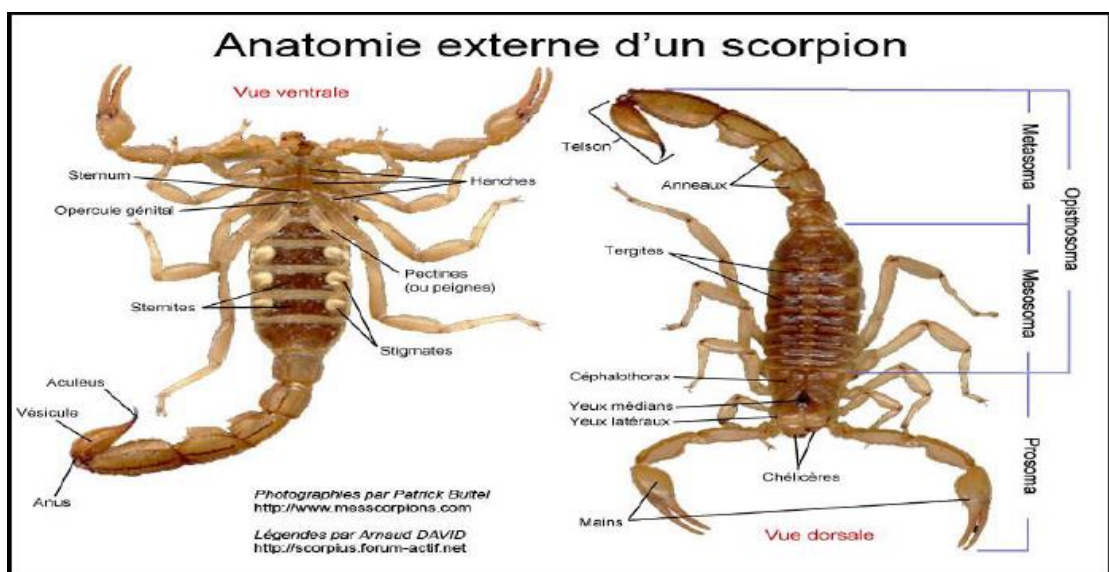


Figure 11: Anatomie externe du scorpion (Moussaoui, 2020).

4-Habitat

Les scorpions vivent souvent dans des climats secs, chauds ou tempérés, dans des habitats résultant de la division des zones végétatives des types de sols. De plus, les forêts tropicales humides primaires des basses terres sont l'écosystème prédominant pour la vie des scorpions. (Zerouga , 2021)

Les scorpions se trouvent généralement vivent groupés en colonies sous les pierres et dans les petites cavités du sol. Ils creusent de véritables terriers au voisinage et même dans les habitations. (Zerouga, 2021)

5-Activité quotidienne du scorpion

L'activité scorpion maximal pendant la nuit pour éviter les prédateurs et minimisé l'influence des facteurs naturels défavorable, et ils entrent également en hibernation tôt en automne et en hiver et peuvent maintenir leur capacité d'activité pendant la saison froide, et les scorpions entrent en semi-hibernation malgré les perturbations climatiques afin de ne pas laisser à leurs ennemis une opportunité de les obtenir tout en conservant toutes leurs capacités et toutes leurs ressources. (شاليح, 2016)

6-Cycle de vie et reproduction:

La plupart des scorpions se reproduisent par l'interaction des mâles et des femelles, bien que de nombreuses espèces se reproduisent par parthénogenèse sans la présence de mâles. (Lourenço et Guellar, 1995).

Au moment de l'accouplement, le scorpion mâle cherche la femelle, et lorsqu'il la trouve, il commence à flirter ou à exécuter des danses d'accouplement qui changent en fonction du type de scorpion et durent plusieurs heures (Pinkston et Wright, 2001).

Il peut arriver que la femelle dévore le mâle à la fin de cette danse. Les scorpions sont vivipares ou ovovivipares et donnent naissance à chaque portée selon les espèces entre trois et plus d'une centaine de petits appelés pullis que la femelle porte sur son dos de quelques jours à quelques mois, Comme tous les animaux possédant un exosquelette, la croissance se fait par mues successives. Les jeunes scorpions muent fréquemment jusqu'à l'âge adulte ; à partir de ce moment, les mues seront plus espacées dans le temps. Un scorpion vit entre 3 et 10 ans selon les espèces, les plus grands vivant plus long temps. (site04)



Figure 12: L'accouplement du scorpion (Abdi, 2022).



Figure 13 : Femelle scorpion et sa progéniture (بريكة، طاهرين, 2019).

7-Alimentation:

Les scorpions sont des animaux à digestion externe et très lente. Se nourrissent de proies vivantes ou fraîchement tuées Ils sont généralement anthropophages, se nourrissent essentiellement d'insectes (petits coléoptères, papillons, criquets, sauterelles, fourmis), d'arachnides (araignées, opilions...) et de crustacés (cloportes), et d'autres arthropodes. Cependant, certaines espèces peuvent se nourrir de petits vertébrés (reptiles et rongeurs). (Abbassi *et al.*, 2018).

8-Caractéristiques du scorpion :

Les scorpions se caractérisent par des couleurs brunes de différentes nuances, du brun très foncé au jaunâtre et il y a des taches sombres sur son corps et peuvent se présenter sous la forme de longues rayures. Les corps des scorpions réfléchissent certains degrés de rayonnement UV en raison de la présence de composés fluorescents sur la couche de couverture de leurs corps (Stachel *et al.*, 1999).

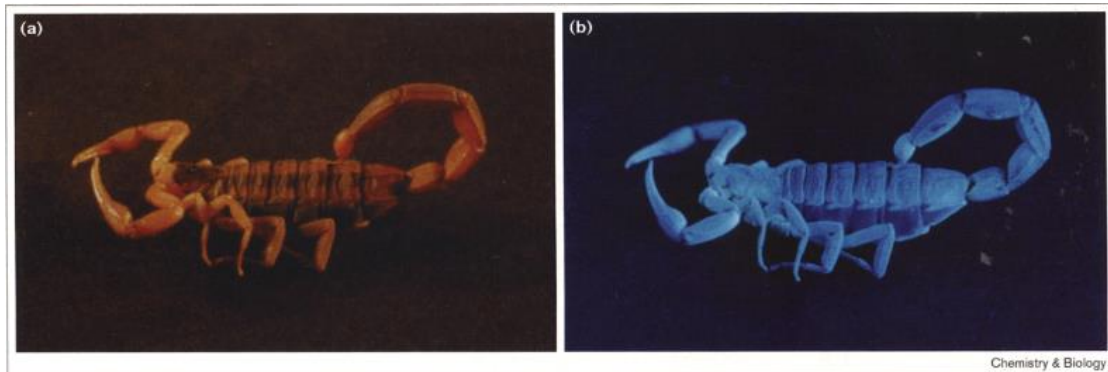


Figure 14 : Scorpion (a) sous éclairage normal et (b) sous UV à ondes longues (Stachel *et al.*, 1999).

9-Facteurs de gravité d'envenimation scorpionique :

Selon Balozet (1974), la gravité d'une piqûre de scorpion est liée à:

✓ L'espèce :

Seules quelques espèces appartenant à la famille des *Buthidés* entraînent régulièrement des accidents mortels.

✓ La taille du scorpion :

Le risque est faible si le scorpion fait moins de trois centimètres.

✓ L'âge:

On note une sensibilité plus grande chez les enfants (rapport dose injectée/poids) puisqu'elle serait cinq à six fois plus importante avant douze ans qu'après.

✓ La quantité de venin inoculée:

Le scorpion est capable de doser la quantité de venin. Il est donc impossible de contrôler la dose émise par un scorpion.

✓ La voie d'introduction du venin:

Celle-ci est, en principe, sous-cutanée ou intradermique, mais l'inoculation intravasculaire exceptionnelle est très dangereuse.

✓ Le siège de la piqûre:

Qui peut être un facteur aggravant, lorsque le cou ou la face sont atteints.

✓ L'état général du blessé:✓ La rapidité de l'intervention de secours:

Comme pour tous les accidents nécessitant un secours d'urgence : hémorragies, noyades et naturellement piqûres de serpents, la vitesse d'intervention est un facteur essentiel de succès.

✓ Les facteurs climatiques:

Les piqûres sont plus redoutables pendant la saison chaude, à l'époque du maximum de fréquence des accidents.

10-La bio-écologie des scorpions :**10-1 En Algérie :**

En Algérie il existe les espèces scorpioniques suivantes:

• ***Androctonus australis:***

Grande espèce pouvant atteindre chez l'adulte 10 cm, de teinte brune ou jaune paille avec, des parties du corps (pinces et dernier anneau de la queue) plus ou moins assombries.

• ***Androctonus amoreuxi:***

C'est une espèce qui ressemble beaucoup à *A. australis* (même couleur, même dimension, même coloration des derniers anneaux de la queue). Sauf que la queue est beaucoup plus fine à partir du 3ème anneau.

• ***Buthacus arenicola:***

Scorpion avec taille de 5 à 6 cm, de couleur jaune paille à jaune fluorescent, leur queue plus longue et très fine.

• ***Orthochirus innesi:***

Est un scorpion de petite taille de 3.5 cm, et de teinte sombre allant du fauve rougeâtre au noir, pattes-mâchoires et pattes ambulatoire uniforme.

• ***Buthus occitanus tunetanus:***

C'est une espèce dont la taille peut atteindre 7.5 cm, de teinture également jaune pâle, avec un abdomen plus sombre et parfois même des bandes, plus sombre (Boukhelkhal et Kechafi, 2017).

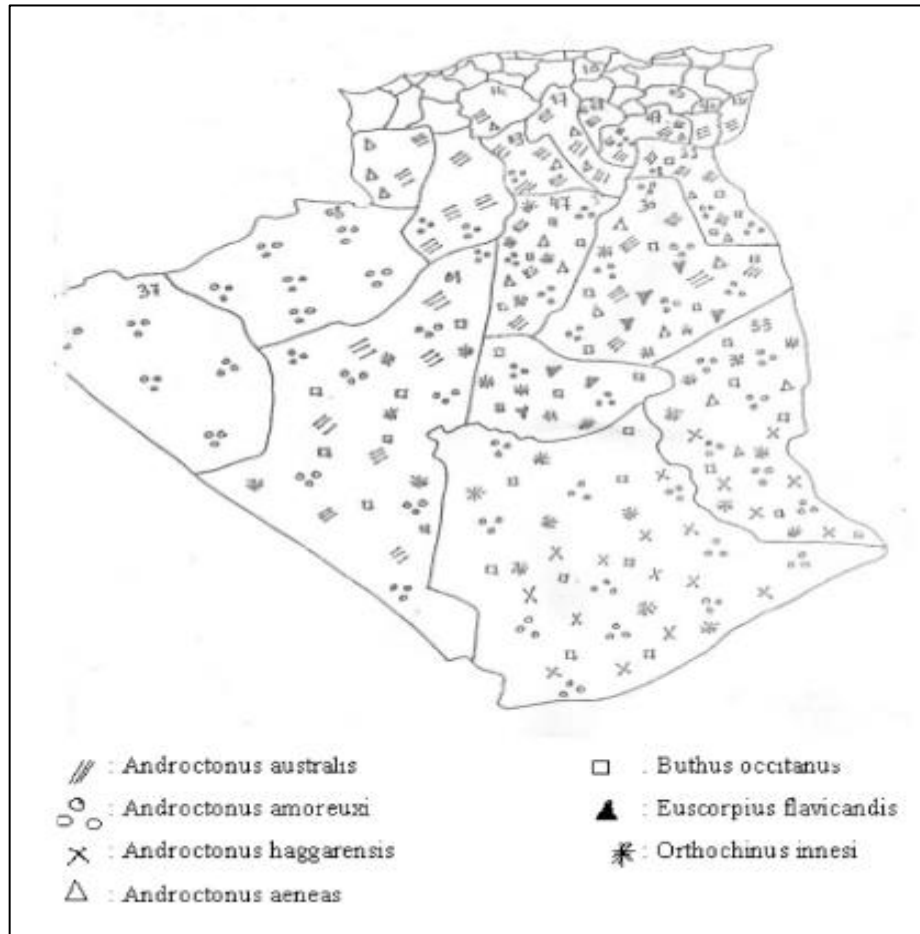


Figure15 : Répartition des principales espèces scorpioniques en Algérie (Meneceur , 2021).

10-2 Dans la wilaya d'El Oued:

Les principales familles de scorpions qui existe dans la wilaya d'El Oued et décrivaient par Vachon (1952) la grande majorité appartiennent à la famille des *Buthidae*, dont il existe sept espèces appartiennent à cette dernier, qui sont les suivantes :

Androctonus australis hector - *Androctonus aeneas* (scorpion noir) - *Buthus tunetanus* - *Scorpio maurus* - *Androctonus amoureuxi* - *Vipère cerastes* - *Ortochirus innesi* (2016, تشايح).

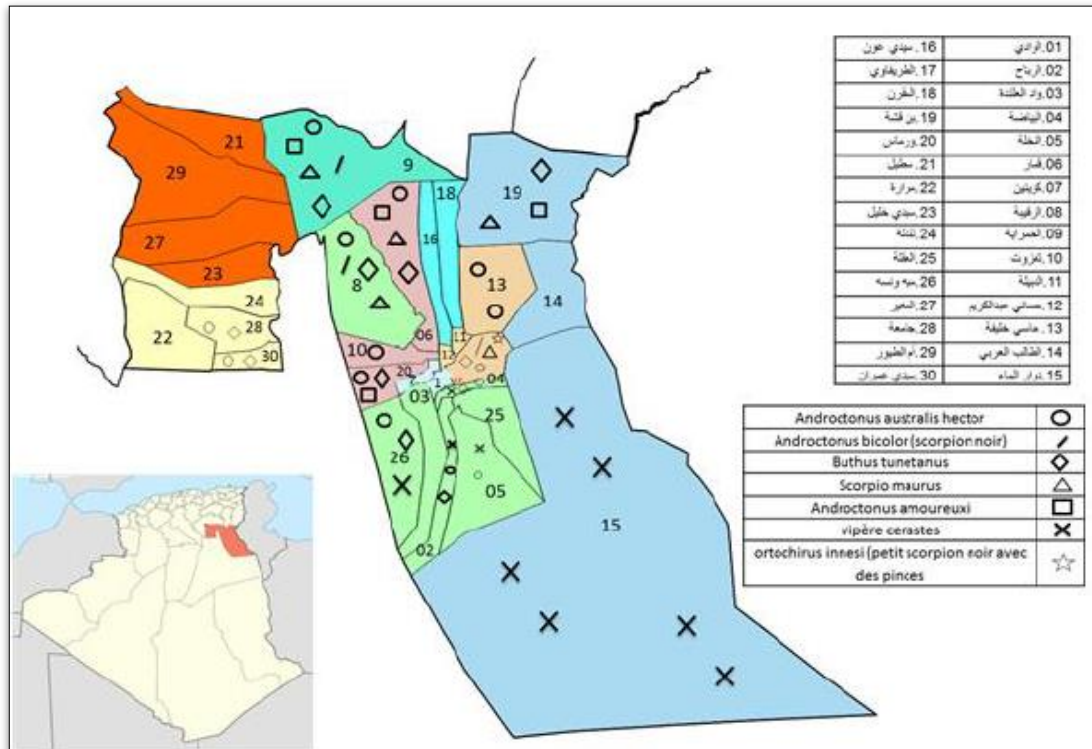


Figure 16 : Répartition géographique des espèces des scorpions dans la wilaya d'El Oued (شايح، 2016)

11- Les espèces les plus dangereuses signalées à El Oued :

✓ *Androctonus australis*

- Le plus dangereux.
- Espèce de grande taille, pouvant atteindre jusqu'à 10 cm.
- Teinte brune avec des parties du corps (dos - pinces) souvent noires.
- Queue épaisse jusqu'au 4ème anneau.
- Possède 6 toxines redoutables (Gazzah, 2017).



Figure 17: *Androctonus australis* (Gazzah, 2017).

✓ *Buthus occtanus*

- Peut-être dangereux.
- Taille moyenne de 4 à 7 cm.
- Teinte claire, jaune uniforme de la tête à la queue.
- La queue est grêle.
- Possède 13 toxines identifiées à ce jour (Gazzah, 2017).



Figure 18: *Buthus occtanus* (Gazzah, 2017).

✓ *Androctonus aeneas*:

C'est un scorpion de couleur brun sombre à noir (Figure 19), pouvant mesurer jusqu'à 8cm de longueur, avec une extrémité plus claire, des pattes ambulatoires et des pinces. Cette espèce est classée comme la plus grande espèce noire en Algérie (Sadine *et al.*, 2020).

Androctonus aeneas occupe la bande horizontale centrale du pays, de Tébessa et Khenchela à l'Est, jusqu'à Naâma à l'Ouest. Il a été signalé également dans la steppe algérienne (M'Sila) et à Sidi Bel Abbes (Nord-ouest) et même au Sahara dans la wilaya d'El Oued et de Ghardaïa (Sadine *et al.*, 2020).

Bien que la toxicité de cette espèce n'est pas encore testée, il est soupçonné d'être potentiellement dangereux pour l'homme (Sadine *et al.*, 2020).



Figure 19 : *Androctonus aeneas* (Sadine *et al.*, 2020).

Chapitre II : Caractéristiques générales du venin scorpionique

II. Caractéristiques générales du venin scorpionique

II.1 Définition :

Le venin de scorpion est hautement toxique selon l'espèce de scorpion, la saison et la zone géographique (Zerrouak et Grina , 2010). Il contient un groupe de composés qui n'ont pas été étudiés, dont la majorité est des substances neurotoxiques, hémorragiques et dissolvantes pour les tissus. En plus des amines biogènes (l'histamine, sérotonine), des enzymes inhibitrices et d'autres substances inconnues, Il peut également contenir des substances muqueuses, des sels peptidiques, des acides aminés et des acides nucléiques (بريكة و طاهرين, 2019).

II.2 Propriétés de venin :

II.2.1-Propriétés physiques :

C'est un liquide clair d'aspect légèrement laiteux. Il a une densité similaire à l'eau et un pH légèrement acide. Le venin peut supporter un chauffage pendant 90 minutes à 90°C, mais la toxicité disparaît à 100°C (Bernaoui et Smail, 2020).

Le scorpion peut réguler volontairement la quantité de venin à injecter avec chaque piqure, qui est généralement de 0, 1 à 0, 6 mg. Les scorpions à gros sacs de venin, comme les espèces de *Parabuthus*, peuvent même gicler leur venin (Moussaoui, 2020).

II.2.2-Propriétés chimiques :

Le venin du scorpion est composé de diverses substances telles que les protéines, les lipides, les sels, les enzymes, les amines biogènes, les nucléotides et les neurotoxines (Moussaoui, 2020). Les composantes du venin sont complexes et spécifiques à chaque espèce (Gouge *et al.*, 2001).

Ces toxines ont une action sélective vis-à-vis des insectes, mammifères et crustacés et plusieurs études ont montré que leur poids moléculaire est de 7000 Da (Maanane et Nouba., 2019).

Dans le venin d'un scorpion on trouve plusieurs toxines, différentes par ses propriétés pharmacologiques et immunologiques. Ces toxines agissent sur les membranes des cellules excitables (cellules nerveuses et musculaires), par le biais des canaux ioniques. Elles sont thermostables et solubles dans l'eau (Aida *et al.*, 2022).

II.2.3-Propriétés pharmacocinétiques

- Une distribution rapide avec une demi-vie de 4 à 7 minutes.
- Un pic maximal de 35 à 45 minutes.
- Après une injection intraveineuse, la concentration maximale est atteinte au bout de 15 minutes (foie, poumon et cœur)
- Une longue durée d'élimination avec une demi-vie de 4 à 13 heures (Chaja, 2020).

II.3 Les toxines de venin:

II.3.1- Toxines longues :

Ce sont des peptides de 60 à 70 résidus d'acides aminés stabilisés par quatre ponts désulfures. Ces toxines ont généralement une grande affinité pour les canaux Na^+ des cellules excitables. Bien qu'elles présentent de grandes homologies de séquences, ces peptides ont des cibles animales bien spécifiques (mammifères, insectes et crustacés) (Boukhelkhal et Kechafi, 2017).

II.3.1-1- Toxine active sur les canaux Na^+ :

Ces toxines se lient avec une très grande affinité et induisent une prolongation potentielle en bloquant l'inactivation des canaux sodiques, se manifestant par une augmentation de la perméabilité au sodium et de la libération de neurotransmetteurs suivie d'une hyperexcitabilité du système nerveux (Boukhelkhal et Kechafi, 2017).

II.3.1-1-1 - Les toxines actives sur les mammifères :

Sur la base de leur liaison spécifique aux sites 3 et 4 des canaux Na^+ , ils déclenchent deux types de réponses pharmacologiques et sont classés comme toxines α et β (Catterall, 1988).

A- Les toxines de type α :

En se liant au site 3, ils induisent la prolongation caractéristique du potentiel d'action en agissant sur la phase inactive des canaux Na^+ . Cette liaison est dépendante du potentiel membranaire par un phénomène allostérique. Les toxines de type α sont les éléments responsables de la toxicité du venin. La plus active de ces toxines est la toxine A.a.h II du scorpion *Androctones australis hector* (Boukhelkhal et Kechafi, 2017).

B- Les toxines de type β

Cette deuxième classe de toxine, se lie au site 4 des canaux Na^+ de manière indépendante du potentiel de la membrane. L'activation des canaux se fait alors à des potentiels plus négatifs (Catterall, 1988).

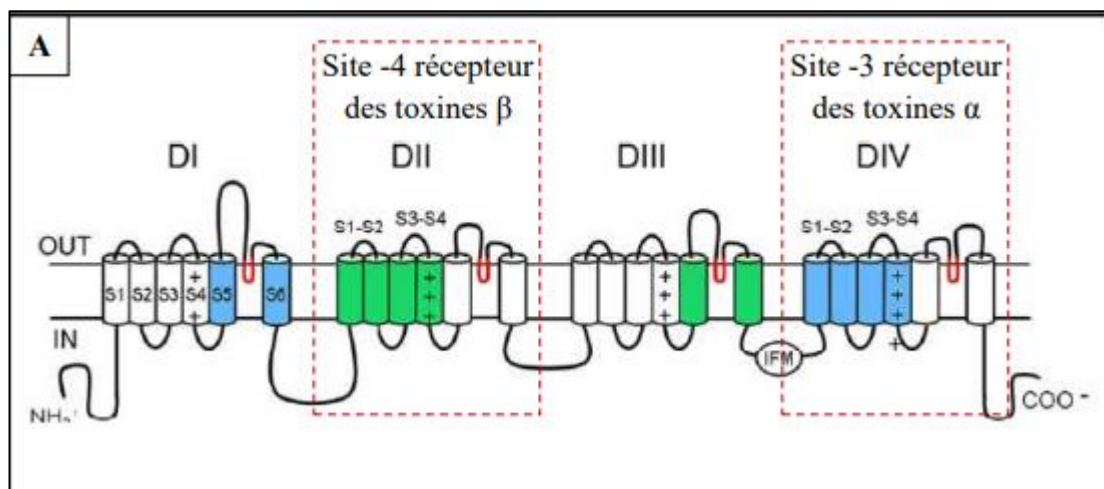


Figure 20 : Topologie de la sous-unité des canaux sodiques (Khemili, 2012).

II.3.2-Toxines courtes:

Ces peptides sont constitués de 31 à 39 résidus sont réticulés par trois ponts désulfures. Les toxines actives sur les canaux K^+ sont minoritaires dans les venins des scorpions. D'autres petits peptides, réticulés par quatre ponts désulfures sont identifiés tout d'abord comme des petites toxines actives sur les canaux Cl^- des cellules épithéliales des insectes (Couraud *et al.*, 1982).

- Les toxines agissant sur les canaux potassiques.
- Les toxines agissant sur les canaux calciques.
- Les toxines agissant sur les canaux chloriques. (Couraud *et al.*, 1982).

II.3.2-1 Les toxines actives sur les canaux potassium K^+ :

Elles sont présentes dans le venin en très faible quantité (< 1 % poids sec). On les regroupe ces toxines en deux grandes familles essentiellement en fonction de leur homologie de structure primaire et de leur spécificité. Une première famille de peptides très courts (29 à 31 résidus d'acides aminés), bloque les canaux de type SK^+ (canaux K^+ activés par le calcium de petite conductance, ditsapamine-sensible). La seconde famille se subdivise en plusieurs

sous familles de peptides de 37 à 39 résidus, généralement réticulées par trois ponts disulfure. Cependant trois d'entre elles sont encore plus fortement réticulées, possédant quatre ponts (Lourent *et al.*, 1993).

II.3.2-2 Les toxines actives sur les canaux chlore Cl⁻:

Les premières molécules de ce type mises en évidence ont été purifiées du venin de *Buthus épeus*. Se sont de courts peptides de 135 résidus d'acides aminés très fortement réticulés par quatre ponts disulfure. La chlorotoxine est capable de bloquer un canal chlore voltage activé, décrit comme spécifique de cellules humaines (Boukhelkhal et Kechafi, 2017).

II.3.2-3 Les toxines actives sur les canaux calcium:

Le peptide isolé (33 acides aminés, trois ponts disulfure) présente une séquence originale, sans analogie avec aucune des séquences de toxines (courtes) déjà identifiées dans les venins de scorpion, ces toxines sont connues comme des bloqueurs des canaux Ca⁺⁺ activés par le voltage de type P (Boukhelkhal et Kechafi, 2017).

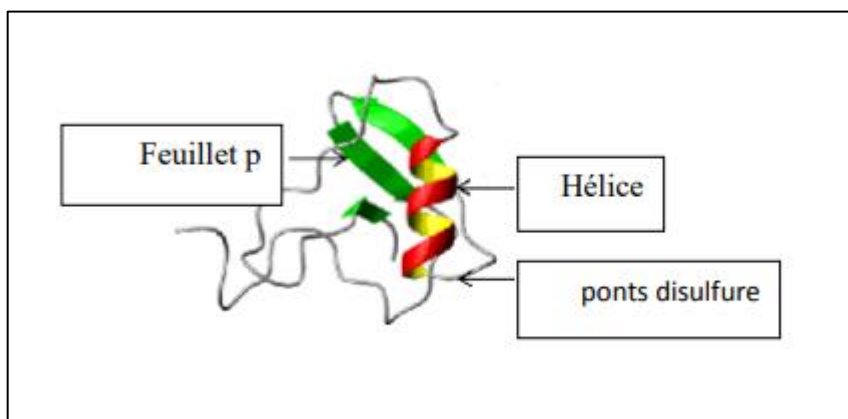


Figure 21 : Structure d'une toxine de scorpion (Zerrouak & Grina , 2010).

II.4 Mécanisme d'action des venins scorpioniques

Le venin scorpionique agit à 3 niveaux :

II.4-1-Action toxique directe :

La distribution du venin dans les organes peut engendrer des altérations histopathologiques et métaboliques très importantes. Les effets anatomopathologiques sont essentiellement des désorganisations des fibres myocardiques avec des œdèmes et une hémorragie dans l'espace interstitiel et des nécroses au niveau des poumons, des reins, du foie et du cœur. Les modifications métaboliques rapportées consistent surtout en une élévation

importante du taux des transaminases, de lactate déshydrogénase, de phosphatase alcaline et de créatine kinase (Soulaymani, 2017).

II.4-2-Action toxique indirecte :

II.4-2-1- Action sur le système nerveux, rôle des catécholamines :

Les neurotoxines activent les canaux cellulaires sodiques, potassiques et calciques des cellules nerveuses et des fibres musculaires striées, ce qui conduit à une dépolarisation prolongée des membranes cellulaires responsables d'importantes perturbations du système nerveux autonome (SNA). La conséquence est une libération massive des neuromédiateurs à savoir les catécholamines, l'acétylcholine, le glutamate et le GABA. Leur libération excessive est à l'origine d'une défaillance cardiaque, respiratoire, neurologique et digestive (Soulaymani, 2017).

II.4-3- Réaction inflammatoire systémique:

Mobilisation et activation des cellules de l'inflammation en présence du venin au niveau de la circulation sanguine. Les fibroblastes stimulent l'adhésion et l'agrégation plaquettaires. Libération des médiateurs de l'inflammation : la réaction inflammatoire s'amplifie par la libération de médiateurs pro-inflammatoires incluant les prostaglandines, les kinines, les leucotriènes, les facteurs activateurs des plaquettes (PAF) et essentiellement les cytokines proinflammatoires (IL-1, IL-6, IL-8, TNF- α). Ces cytokines agissent par l'intermédiaire du monoxyde d'azote (NO) qui est un médiateur cytotoxique, un puissant régulateur du tonus vasculaire et un inducteur de l'apoptose. Une fois généré, il entraîne une vasodilatation par la baisse des résistances vasculaires périphériques. Il peut interférer directement et de façon réversible avec la respiration cellulaire en rentrant en compétition avec l'O₂ au niveau de la cytochrome-oxydase sur la chaîne de transport mitochondriale aboutissant à un stress oxydatif induisant des troubles d'utilisation de l'O₂. - Dysfonction des cellules endothéliales : elle se traduit par des anomalies d'expression et de régulation des molécules d'adhésion des plaquettes et des neutrophiles, de la production de dérivés de l'acide arachidonique (prostacycline et prostaglandine E₂), des substances vasoconstrictrices (endothéline, thromboxane A₂ et angiotensine II). Elle se traduit aussi par l'activation accrue de la coagulation suite à la réduction de la synthèse des facteurs anticoagulants essentiellement les inhibiteurs de la voie du facteur tissulaire et la thrombomoduline (Soulaymani, 2017).

II.5-Les effets toxiques du venin

II.5.1- Au niveau du système nerveux

L'injection expérimentale de venin purifié dans les ventricules cérébraux chez le chat, le lapin et le rat entraîne des manifestations très variées d'excitation du système nerveux : état d'agitation, tremblement, mouvement anormaux, convulsion, rigidité des muscles, hyperthermie et troubles respiratoires .Il existe une libération massive de catécholamines et d'acétylcholine (Witkop, 1975) .

II.5.2- Au niveau cardiovasculaire

Le venin de scorpion stimule les deux branches du système nerveux autonome, libère des catécholamines et de la rénine, et a un effet toxique direct sur les cardiomyocytes, entraînant la réduction des cardiomyocytes (Soulaymani *et al.*, 2004).

II.5.3- Au niveau pulmonaire

L'œdème pulmonaire du à l'envenimement scorpionique, représente une forme évolutive grave dont les mécanismes physiopathologiques restent débattus, est toujours précédé d'une hypertension artérielle dont l'importance dépend directement de la dose de venin injecté et de la durée de l'envenimation (Soulaymani, 1999).

II.5.4- Atteintes digestives

Des symptômes digestifs à type de nausées, hypersalivation, vomissements et diarrhée. Au niveau gastrique, l'injection de venin chez l'animal provoque une diminution de pH de la muqueuse gastrique et une augmentation de la concentration du lactate ainsi qu'une libération importante d'adrénaline, de noradrénaline. Ces changements contribuent à l'apparition de symptômes gastro-intestinaux associés aux premières phases de l'envenimation (Soulaymani , 2002).

II.5.5- Troubles métaboliques

Les modifications causées par le venin sont confirmées par une perturbation du taux des enzymes dans le sérum des lapins (Lourenço, 1995). En effet, une diminution du taux des activités enzymatiques de l'aspartate aminotransférase et de l'alanine aminotransférase est observée dans tous les organes se traduisant par leur élévation dans le sérum. En plus de ces

enzymes, il y a aussi une augmentation de glucose, de cholestérol et de l'acide urique dans le sérum (Lourenço, 1991 ; Dittrich *et al.*, 2002).

II.6- Symptomatologie

Les envenimements ont une symptomatologie polymorphe et d'intensité variable

La piqûre de scorpion doit être distinguée de l'envenimation scorpionique, du fait qu'une piqûre par une espèce non venimeuse ne développe que des signes symptomatiques locaux et nécessite une prise en charge différemment. A part l'utilisation d'antalgiques en cas de douleur, ces patients nécessiteraient aucune autre thérapeutique ; ils doivent par contre, faire l'objet d'une surveillance très étroite de la température, du pouls, de la tension artérielle et du rythme respiratoire et ce, jusqu'à un TPP de 4 heures, afin de détecter un éventuel signe général inaugurant l'envenimation. Cette analyse est en concordance avec les données pharmacocinétiques du venin (Ismail, 1994).

Les patients envenimés doivent être diagnostiqués le plus tôt possible grâce à la recherche des signes généraux et des signes prédictibles de gravité que sont le priapisme, les vomissements et la fièvre. Ces patients, particulièrement s'ils ont un âge inférieur à 15 ans, doivent être transférés d'urgence vers les services de soins intensifs où le traitement symptomatique et les soins de réanimation seront privilégiés (Maanane et Nouba., 2019).

Tableau 2. Les principaux symptômes cliniques et gradation des envenimations scorpioniques (Krifi *et al.*, 1998).

Gradation	Principaux symptômes
Grade I	Signes locaux : douleur, fourmillement Signes généraux : irritabilité, agitation/obnubilation
Grade II	Signes locaux : douleur, fourmillement Signes généraux : irritabilité, agitation/obnubilation, sueur, diarrhées, vomissement/nausées, hyper salivation, ballonnement gastrique, extrémités froides, fièvre/frissonnement, dysrégulation thermique. Signes cardiovasculaires : hypertension, hypotension, tachycardie. Signes respiratoires : cyanose Signes neuromusculaires : priapisme

Grade III	Signes locaux : douleur, fourmillement Signes généraux : irritabilité, agitation/obnubilation, sueur, diarrhées, vomissement/nausées, hyper salivation, ballonnement gastrique, extrémités froides, fièvre/frissonnement, dysrégulation thermique. Signes cardiovasculaires : hypertension, hypotension, tachycardie, bradycardie, hypertrophie auriculaire, fibrillation auriculaire et ventriculaire, trouble de la conduction, choc. Signes respiratoires : cyanose, polypnée, dyspnée, mousse aux lèvres, râles crépitant, sécrétion bronchique, arrêt respiratoire, OAP. Signes neuromusculaires : priapisme, hyperexcitabilité, nystagmus, hémiplégie, prostration, convulsions, troubles de la conscience, coma.
------------------	--

II.7- Classification selon la gravité :

La hiérarchisation de l'état clinique du patient guide l'attitude thérapeutique et possède un grand intérêt pronostique. Elle repose sur une anamnèse bien conduite et un examen clinique minutieux et précis qui permet de classer les patients en trois classes de gravité :

Classe 1 :

Cette classe se manifeste par une douleur locale, siège au point de piqûre, isolée sans signes généraux, parfois intense, et irradiant vers tout un membre, paresthésies, lourdeur de membre, se prolongeant plus d'une journée. Elle représente environ 98% des cas, la guérison est sans séquelles après traitement (Delma *et al.*, 2020).

Classe 2 :

En plus de la douleur locale décrite au classe I, la victime présente des signes généraux tels que des sueurs profuses avec frissons, des vomissements, et parfois priapisme. Ce dernier ne nécessitant pas de conduite spécifique, et il peut constituer un élément clé pour le diagnostic de la piqûre scorpionique (PS) chez l'enfant ne pouvant pas s'exprimer. Les signes systémiques peuvent apparaître après une latence clinique de durée variable. Ils peuvent être causés par le venin lui-même ou par le biais des neurotransmetteurs (catécholamines) libérés sous l'action du venin. L'évolution est favorable, et tous les troubles s'amendent en 24 à 48 heures sans séquelles (Gherissi et Abbani, 2022) .

Signes prédictifs de gravité : qui sont observés au stade 2 (priapisme, vomissements, hypersudation, fièvre à 39°C) annoncent une évolution imminente vers la classe III (Gherissi et Abbani, 2022)

Classe 3 :

Elle est caractérisée par la défaillance des fonctions vitales. Le malade est en détresse : Cardio-vasculaire et/ou respiratoire (OAP) et/ou neurologique. Le passage d'une classe vers une autre est imprévisible, et certaines victimes rentrent d'emblée en classe III avec OAP, malgré un temps post piqûre court. Ceci peut être expliqué par le type de scorpion en question, la quantité de venin injecté, la sensibilité individuelle au venin, et peut être, le lieu du point de piqûre par exemple intravasculaire tel le cou. C'est pourquoi il faut mettre toutes les victimes en observation de quelques heures, afin de détecter ce passage entre stades, et d'instaurer le traitement adéquat de ces complications (Delma *et al.*, 2020).

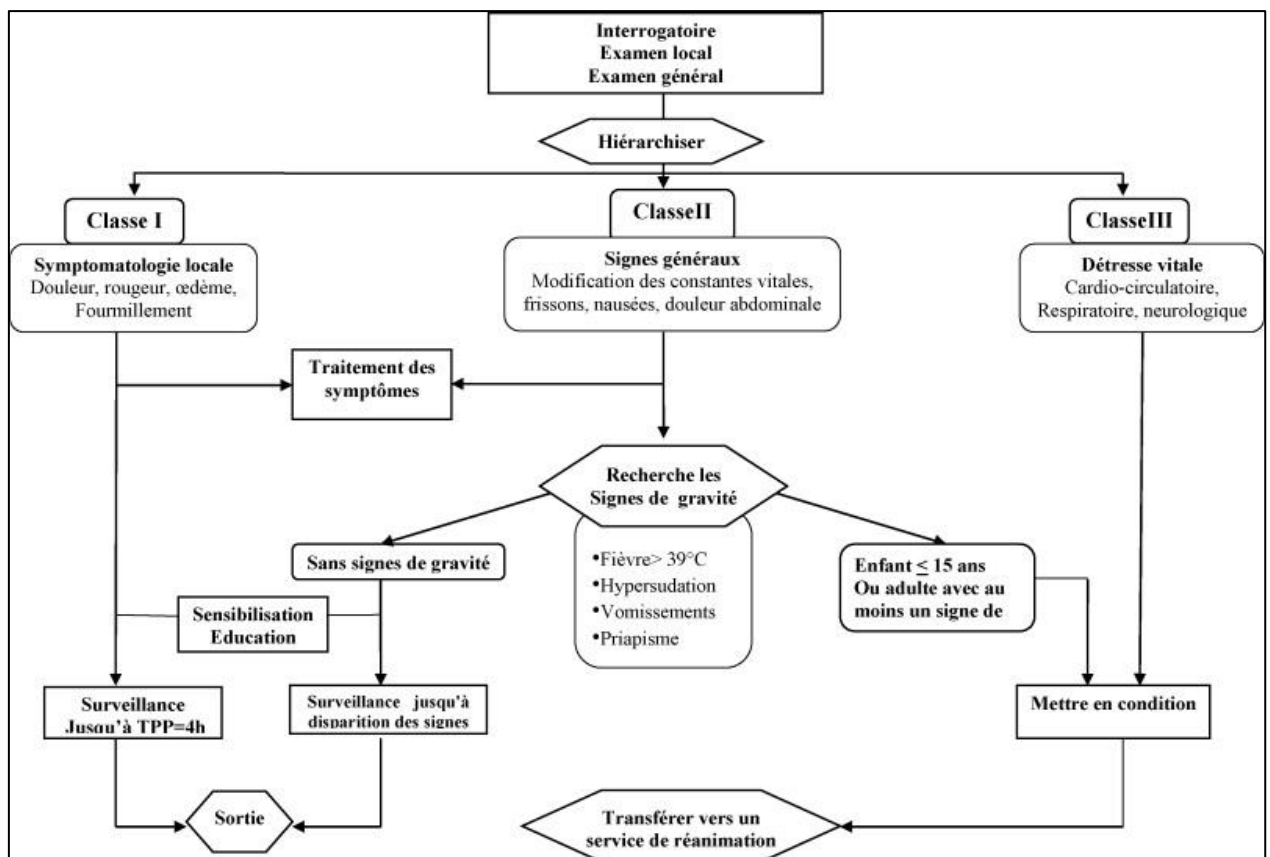


Figure 22: Conduite à tenir devant une piqûre de scorpion (Bencheikh *et al.*, 2008).

II.8- Traitement

Pour évaluer les risques encourus par le patient il est nécessaire de considérer :

- L'âge du malade
- Scorpion en cause et déterminer sa taille et sa couleur
- Point d'inoculation
- Nombre de piqûres
- Temps écoulé entre la piqûre et le début des soins.

Ensuite il faut traiter selon le stade clinique prévue de la victime (Marin, 1988).

Il existe deux types de traitements de l'envenimation, le traitement symptomatique et le traitement spécifique ou immunothérapie.

II.8-1 Traitement symptomatique.

Le traitement symptomatique est appliqué en général en milieu hospitalier.

Ce traitement permet de corriger les différents désordres cliniques, installés après envenimation qui varient selon l'état de gravité de la victime (Loucif et Ouffroukh, 2019).

Le traitement symptomatique consiste en l'administration d'antalgiques. La douleur peut être même résistante aux antalgiques usuels et nécessiter le recours à des analgésiques centraux. Un traitement anxiolytique est souvent pratiqué pour lutter contre l'émotion et l'agitation secondaire à la douleur (Loucif et Ouffroukh, 2019).

Les corticoïdes, utilisés presque systématiquement, peuvent entraîner des complications infectieuses et aggraver la coagulation intravasculaire disséminée (CIVD). L'héparine, indispensable pour lutter contre les complications thrombo-emboliques peut aggraver les extravasations sanguines (Audebert, 1992).

L'envenimation grave ou secondairement compliquée requiert en plus du traitement local et général, un traitement spécifique. Ce dernier a fait la preuve de son efficacité mais il n'exclut pas l'utilisation de traitement symptomatique parfois vigoureux (Loucif et Ouffroukh, 2019).

II.8-2 L'immunothérapie antivenimeuse :

La sérothérapie consiste, en l'injection de sérum préparé à partir d'animaux hyperimmunisés.

La sérothérapie antivenimeuse est le seul traitement spécifique des envenimations bien que très utilisée, elle est souvent contestée du fait du manque d'investigations bien contrôlées prouvant son efficacité et établissant rigoureusement ses conditions d'application, notamment son mode d'administration et le type de préparation des anticorps sous forme de fragments F(ab) (Loucif et Ouffroukh, 2019)

À El Oued, les médicaments les plus utilisés sont : doliprane (55%) et primperan (49.9%) cela correspond à la fréquence élevée des signes généraux; hyperthermie et vomissements. La dopamine (33.6%) a été utilisé dans 49.9% des cas notamment ceux présentant des détresses cardiologiques (Maanane et Nouba., 2019).

II.9 Les étapes de production des sérums thérapeutiques :

La production d'immuns sérums suit un processus qui commence par l'immunisation des chevaux, suivi de la ponction sanguine et le recueil de l'immuno sérum et se termine par l'étape de la purification du produit obtenu qui précède le conditionnement en formes galéniques. Ce processus comporte en tout trois étapes. Chaque étape se révèle très importante car il s'agit des produits issus du vivant et donc les risques de contamination sont présents. La production se fait dans le respect scrupuleux de la trinité pharmaceutique : qualité, efficacité et sécurité (Saoud et Ismailia, 2017).

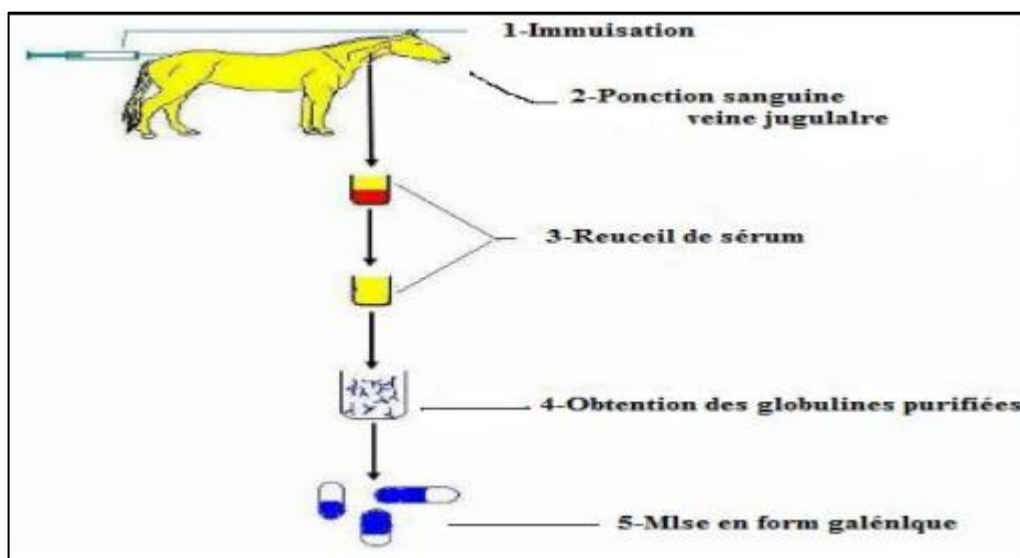


Figure 23: Procédé pharmaceutique (Schéma général) de production des sérums thérapeutiques (Saoud et Ismailia, 2017).

II.10- Définition de l'anti-venin:

Un siècle après les travaux de Calmette, ainsi que ceux de PHISALIX et BERTAND, les anti-venins se toujours préparés de plasma ou de sérum d'animaux, généralement le cheval, hyperimmunisé avec le venin correspondant.

L'immunisation par voie sous-cutanée ou intraveineuse stimule la production d'anticorps sériques, l'ensemble de ces anticorps circulant dans le sang constitue « l'immun-sérum » (Saoud et Ismailia, 2017).

2.1 Immunothérapie antivenimeuse :

Du point de vue thérapeutique, l'immunothérapie reste un traitement spécifique indispensable pour neutraliser directement l'action des toxines du venin. Son efficacité dépend en grand partie de l'anti venin (la pharmacocinétique des fragments d'anticorps constituant l'antivenin), mais également des conditions de son application (délai d'administration de l'antivenin sa dose injectée et sa voie d'injection). L'anti-venin doit atteindre les différents tissus cibles des toxines du venin, il doit complexer la toxine en provoquant une redistribution de celle-ci depuis les tissus vers le compartiment vasculaire. Le complexe ainsi constitué doit rapidement être éliminé par le système réticulo-endoplasmique ou rénal (Chagra et Latreche, 2008).

Effet bénéfique du venin de scorpion**1. Anticancéreux**

Des médicaments ont été synthétisés à partir du venin qui agit sur les cellules cancéreuses du sein, mais il n'est pas encore spécifique de la maladie. Les chercheurs peuvent modifier sa coquille, par exemple, pour y attacher des protéines qui pourraient la rendre sélective pour certains types de cancer. Il est également possible d'envelopper la nanoparticule dans une couche biodégradable qui emprisonne sa toxicité jusqu'à ce qu'elle atteigne la zone malade, où la couche se dégrade pour exposer la toxine (Loucif et Ouffroukh, 2019).

2. Effet antimicrobien

Les peptides antimicrobiens agissent principalement par la lyse membranaire de cellules tant microbiennes que cancéreuses, en raison de leurs similitudes dans les compositions membranaires, qui sont différentes de celles des cellules eucaryotes normales (Loucif et Ouffroukh, 2019).

1. Action insecticide

L'intérêt porté au pouvoir insecticide du venin de scorpion n'est pas nouveau. Ke Dong et son équipe ont pu identifier, dans les canaux sodiques d'insectes, des acides aminés qui rendent ces canaux plus vulnérables au venin du scorpion des déserts. L'effet du venin sur le canal sodique du potentiel d'action pourrait fournir des informations précieuses pour la conception de nouveaux insecticides, qui agiraient en ciblant sélectivement les canaux sodiques des insectes", précise Ke Dong, qui travaille également sur la résistance que développent les parasites à certains pesticides (Loucif et Ouffroukh, 2019).

2. Coagulants et antidouleur

Deux domaines clinique où les peptides d'animaux venimeux ont particulièrement réussi concerne la coagulation sanguine et la douleur. Les serpents et scorpions sont similitude de leurs compositions, ont développé une gamme de toxines qui augmentent ou inhibent le taux de coagulation sanguine. Dans la mesure où la plupart de leurs venins évoluent pour mieux s'attaquer à de petits mammifères, il n'est pas étonnant que cela fonctionne aussi quand ils sont mêlés au sang humain.

Une fois purifiés, ces composants peuvent devenir des moyens thérapeutiques qu'on utilise, à la bonne dose et dans un environnement clinique afin de stopper les saignements pendant une opération.

Les effets analgésiques du traitement de la douleur par les peptides de venin sont encore plus surprenants. Les pistes les plus prometteuses pour développer des médicaments provenant d'invertébrés très venimeux comme les escargots, les araignées et les scorpions (Loucif et Ouffroukh, 2019).

III-Collecte du venin :

La collecte de venin s'effectue selon trois méthodes :

III-1-Excitation électrique du scorpion :

Cette méthode consiste à soumettre les scorpions à un courant électrique de 12V, les 2 électrodes doivent être mouillées par une solution conductrice. L'exposition de la partie inférieure du scorpion et les premiers anneaux de sa queue à cette excitation provoque une contraction du musculature de glande à venin (Maanane et Nouba., 2019).

III-2-Excitation manuelle du scorpion :

La collecte du venin par stimulation manuelle (méthode dangereuse) se rapproche des mécanismes physiques, elle consiste à tenir le scorpion entre les mains, tout en tenant sa queue dirigée vers un récipient pour récupérer le venin de scorpion. La quantité de venin

recueillie par cette méthode est faible mais ce dernier est plus pur que celui obtenu par la stimulation électrique (Maanane et Nouba, 2019).

III-3-Extraction par broyage des telsons:

Après une congélation à -30° des queues, les telsons sont coupés puis broyés et mis dans une solution physiologique. Les telsons broyés sont parfois soumis à certains traitements dans un but analytique : fractionnement acétonique, chromatographique etc. Cette méthode donne un faible rendement de venin également en toxicité (Maanane et Nouba, 2019).

IV- Mesures préventives :

La meilleure méthode d'éviter les piqûres de scorpion est la prudence. En effet, elle nécessite des mesures collectives et individuelles, celles-ci doivent être centrées sur l'homme, l'environnement et scorpion (Baino, 2012).

IV-1 Mesures concernant l'homme :

-Eduquer les populations sur les premiers gestes de secours à faire, et la nécessité d'avoir recours à des structures sanitaires le plutôt possible et d'abandonner les méthodes traditionnelles.

- Etre prudent au soulèvement des pierres.
- Ne jamais introduire la main ou le pied dans un orifice borgne.
- Examiner les vêtements et les chaussures avant de les mettre (à la recherche d'un scorpion).
- Porter des chaussures et ne jamais marcher à pieds nus (Adouka, 2016).

IV-2 Mesures concernant l'environnement :

-L'interdiction de l'accès aux habitations, en recouvrant les murs par des faïences ou ciment pour les rendre lisse et en évitant sur ces murs des objets pouvant être escaladés par les scorpions.

- Protection de l'habitat contre l'intrusion des scorpions.
- Réparer systématiquement les trous, les fissures et les portes délabrées.
- Eloigner les déchets domestiques à 100 mètres de la maison.
- Eliminer les cachettes potentielles (débris, bois mort et haies de cactus) (Baino, 2012).

IV-3 Mesures concernant le scorpion :

- Traiter l'environnement par les insecticides (pyréthrine, organophosphorés)
- Elevage de volailles (poule, dindon, canard...), des hérissons, qui sont prédateurs pour le scorpion.
- Encourager la détection des scorpions dans les maisons, en utilisant la lampe UV avant de dormir (Baino, 2012).

Partie pratique

Chapitre III: Matériel et méthodes

I-Généralité sur la région d'étude

1. Présentation géographique et démographique

La wilaya d'El Oued est située au nord-est du Sahara algérien et au sud-est algérien, à environ 700 Km au sud-est d'Alger, elle est l'une des collectivités administratives les plus étendues du pays avec une superficie de 54573 Km² (Nani *et al.*, 2022).

Elle a été créée après le découpage administratif de 1984. Sa population compte 647548 habitants, d'après la cinquième statistique de la population de 2008 (fait par l'ONS). Après le découpage administratif de 2019, elle compte 11 daïras et 22 communes (Nani *et al.*, 2022).

L'altitude moyenne d'El Oued est de 80 m, alors que celle des Chotts, situés au nord, elle descend jusqu'à moins 40 m (surface topographique) au-dessous du niveau de la mer (Nani *et al.*, 2022).

La wilaya d'El Oued est délimitée par :

- Au nord, par les wilayas de Tebessa, Khenchela et Biskra .
- A l'ouest par les wilayas d'El M'Ghair et de Touggourt .
- Au sud par la wilaya d'Ouargla.
- La frontière Algéro-Tunisienne à l'Est (Nani *et al.*, 2022).



Figure 24: Carte administrative d'El Oued (Nani *et al.*, 2022).

1-1-Situation climatologique

Le climat de la région est considéré comme un climat désertique, elle se caractérise par un été chaud et sec. Les températures atteignent parfois 54°C, un hiver dans les endroits froids et secs, la température chutera légèrement à 3°C (Belahcen *et al.*, 2021).

1-1-1-La température

La chaleur est un élément important pour les organismes vivants. Comme ses changements affectent divers organismes vivants et leur répartition, en raison de la nature de la région désertique, le territoire de la région d'El Oued, il se caractérise par des températures

élevées, où la température moyenne en été atteint 34 ° C, et en hiver, la température moyenne est inférieure à 10 ° C (طاهرین, بریکه, 2019).

La température annuelle moyenne pour la période (1996-2020) a une valeur maximale qui a été enregistrée au mois d'août à 43, 90 ° C et une valeur la plus basse enregistrée au mois de janvier à 5, 6 ° C (Belahcen *et al.*, 2021).

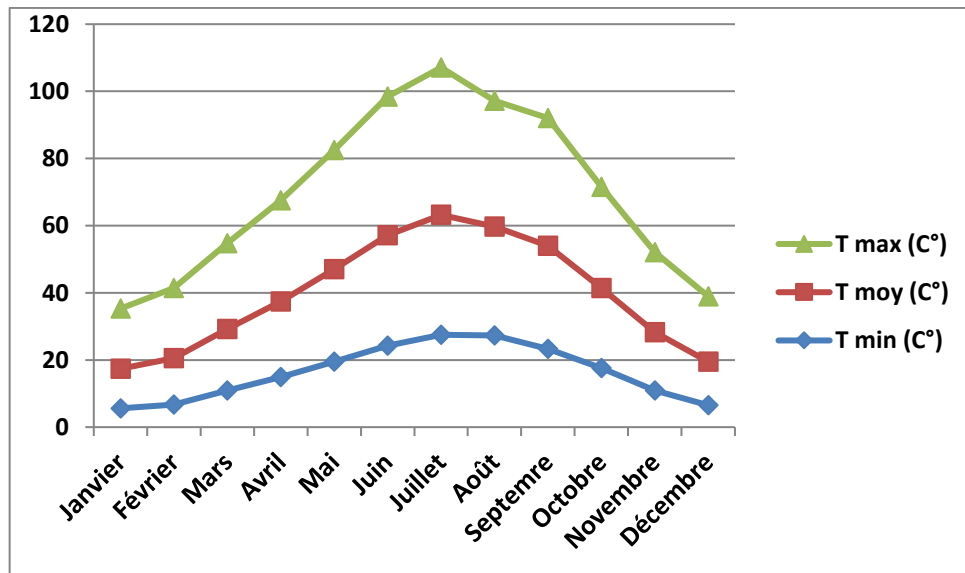


Figure 25: Répartition mensuelle de la température (1996-2020) (Belahcen *et al.*, 2021).

1-1-2-La précipitation

Les précipitations sont l'un des facteurs climatiques les plus importants qui affectent la répartition des organismes vivants et leur activité, comme on le considère de la région d'El Oued en particulier et le désert en général a peu de précipitations en raison de l'éloignement de la région de la côte maritime, où le taux de précipitations annuelles ne dépasse pas 70 ml (طاهرین, بریکه, 2019).

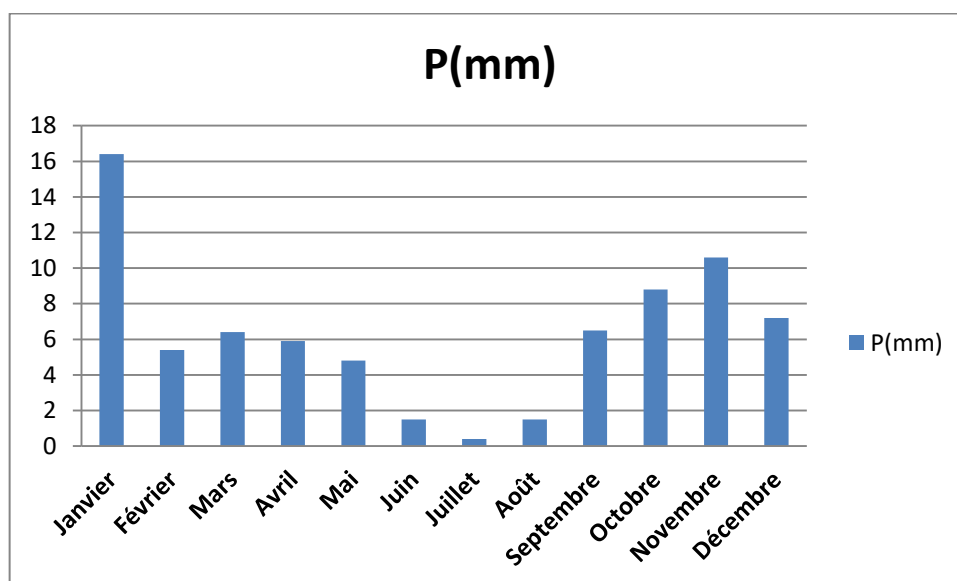


Figure 26: Précipitations moyenne mensuelles enregistrées à la station de Guemmar au cours la période 1996 – 2020 (Belahcen *et al.*, 2021).

1-1-3-Humidité

L'humidité et la sécheresse sont un facteur climatique d'une grande importance dans la propagation de certains organismes, car elles fournissent environnement propice à la vie et à l'adaptation de ces organismes (Belahcen *et al.*, 2021).

L'humidité est liée à la température et à la présence de plans d'eau, et elle varie selon les saisons. La zone où l'on peut dire que la région d'El Oued connaîtra Cinq mois humides d'octobre à le mois de février où le taux d'humidité dépasse 50%, le maximum du mois de décembre est de 63.5% (Belahcen *et al.*, 2021).

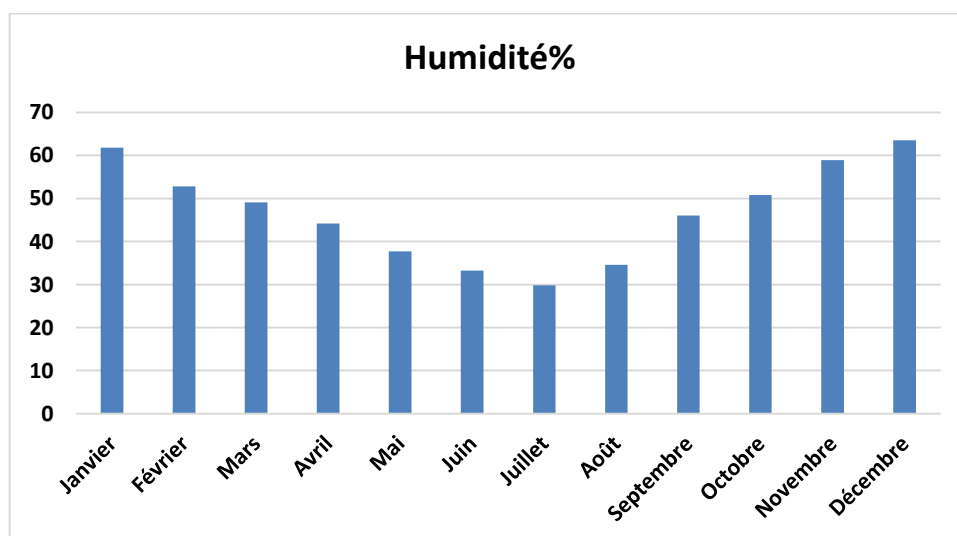


Figure 27: L'humidité relative moyenne mensuelle, enregistrées à la station de Guemmar au cours de la période (1996-2020) (Belahcen *et al.*, 2021).

1-1-4-Le vent

Le vent est un facteur climatique important, affectant la température, l'humidité et l'évaporation. La direction, la fréquence et la vitesse du vent varient tout au long de l'année. En général, la connaissance de la vitesse et de la direction du vent est essentielle à toute étude (Chibani et Baraika, 2019) . Les vents Caractérisé dans la région d'El Oued sont généralement modérés, mais au printemps et en automne, ils deviennent violents (Khezzani *et al.*, 2019).

La direction principale est le nord-est, sauf en hiver où la direction est le sud-ouest, dans la région, on distingue trois types de vents:

❖ Al-Shehili :

Le sirocco (**Shehili**) présente le vent est chargé d'air chaud et ses plages de vitesse entre 10-17 km / h. caractérisant la saison d'été souffle fréquemment dans la région, prenant un sens sud-nord et jeter des courants parfois avoisiner des vagues de sables. Il faut aussi parler des vents de sables qui ont leurs saisons de prédilection entre Février et Avril (durant le printemps), mais heureusement, les véritables tempêtes restent très rare (Chibani et Baraika, 2019).

❖ Al Dhahrawi :

C'est un vent froid avec une direction du nord-ouest qui souffle généralement en hiver et au printemps vitesse varie entre 13-16 km / h, car il a des vitesses élevées (Belahcen *et al.*, 2021).

❖ El-Bahri :

Ce sont des vents qui soufflent à l'automne, d'Est communément appelé "El-Bahri". qui sont chargés d'un degré d'humidité considérable, avec une direction Est - Ouest, la vitesse varie entre 10 et 11 km / h (Belahcen *et al.*, 2021).

1-2 Facteurs physico-chimiques de la région

1-2-1 Le sol

Les sols de la région d'El Oued appartiennent à la classe des sols désertiques peu évolués. Les couches arables sont constituées d'un sol sablonneux de forte profondeur et ne constituent pas parfois d'argile (Boulifa et CHarf, 2019).

Le sol de la région d'El Oued est un sol typique des régions sahariennes. C'est un sol pauvre en matière organique, à texture sablonneuse et à structure caractérisée par une importante perméabilité à l'eau (Boulifa et Charf, 2019).

1-2-2 Le relief

Le terrain est accidenté, couvert de chaînes de dunes de sable, surtout dans le sud-ouest, jusqu'à 100 mètres, situé dans les strates quaternaires, composé de dizaines de mètres de sable fin soufflé par le vent, dense, uniforme, et il y a un grand nombre de cratères creusés artificiellement (Ghouts) et d'acquitements (ouvertures entre les dunes: Houd)(Chibani et Baraika, 2019).

Au sud du Souf on trouve des dunes de sable immenses et bien différenciées, atteignant parfois 200 mètres de haut, on les appelle les l'Erg (Chibani et Baraika, 2019).

La configuration du relief de la wilaya d'El Oued se caractérise par l'existence de trois grands ensembles à savoir (CHemsa, 2019) :

- **Région du Souf :**

Une région sablonneuse en plein Erg oriental qui occupe la totalité du Souf d'Est et du Sud.

- **Oued Righ :**

Plateau rocheux s'étendant d'ouest en sud. Ce La topographie du site est même due à la présence de quelques dunes de sable et de hamada de basse altitude

- **Erg :**

Le sable qui occupe les 3/4 de la surface du Souf (CHemsa, 2019).

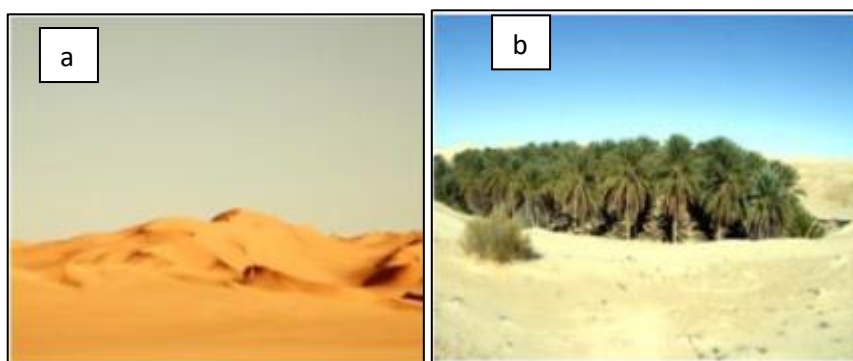


Figure 28: Représentation des dunes(a) et d'un Ghout(b) (Chibani et Baraika, 2019).

2-L'infrastructure sanitaire dans la wilaya d'El Oued

D'après la direction de la santé publique à El Oued, le secteur de la santé publique à El Oued dispose de :

- 03 hôpitaux généraux comptant 623 lits
- 01 établissement public hospitalier de 274 lits à El Oued ;
- 01 établissement public hospitalier de 139 lits à El Mghaier ;
- 01 établissement public hospitalier de 90 lits à Djamaa ;
- 02 établissements spécialisés comptant 220 lits.
- 01 établissement hospitalier spécialisé « mère et enfant » de 180 lits à El oued ;
- 01 établissement hospitalier d'ophtalmologie de 40 lits à El Oued.

Pour les structures légères, il y a :

- 23 polycliniques ;
- 150 salles de soins ;
- 03 maternités urbaines ;
- 14 maternités rurales ;
- 03 pavillons d'urgence médico-chirurgical et point de garde.

Dans le secteur para-public, il existe :

- 05 Centres médico-sociaux ;
- 27 pharmacies ENDIMED.

Pour le secteur libéral, il y a :

- 103 cabinets Médicaux Généralistes ;
- 64 cabinets Médicaux Spécialistes ;
- 06 Cabinets radiodiagnostic ;
- 03 Centres d'hémodialyse ;
- 01 Clinique privées ;
- 02 Etablissements de distributions de produits pharmaceutiques ;
- 02 Entreprises de transports sanitaires ;
- 150 Officines pharmaceutiques ;
- 02 Cabinet d'orthophoniste ;
- 53 Cabinets Chirurgie dentaires ;
- 07 Cabinets de kinésithérapie ;
- 04 Cabinets de Sage-femme (Nani *et al.*, 2022).

3- Méthodes

Il s'agit d'une étude épidémiologique réalisée sur l'envenimation scorpionique dans la wilaya d'El Oued pendant une période allant de 2005 à 2022. Le travail repose sur les archives de la Direction de la Santé et de la Population (DSP) d'El Oued. Les statistiques de piqûres incluent les répartitions temporelles (annuelle et mensuelle), géographique (selon la commune), démographiques (genre et tranche d'âge : 1 an, 1-4 ans, 5-14 ans, 15-49 ans et >50 ans). L'horaire de l'accident (0-5 h, 6-11 h, 12-17 h et 18-23 h), le lieu de survenue (à l'intérieur de l'habitation ou à l'extérieur), le siège anatomique de la piqûre (membre supérieur, membre inférieur, tronc, tête et autres) et les classes de gravités (stade 1, 2 et 3) ont également été collectés. Les statistiques de décès incluent seulement les distributions ; annuelle, selon la commune et les tranches d'âges. Les fiches relatives à cette étude sont consultables au niveau des annexes. Les statistiques descriptives ont été réalisées par Microsoft Excel® 2013.

Chapitre IV : Résultats et discussion

Résultat

Situation épidémiologique :

Au cours de la période de 2005 à 2022, la direction de la santé et de la population d'El Oued a enregistré 105349 cas de piqûres d'envenimation scorpionique dont 68 cas sont décédés.

1-La répartition des cas de PPS par année:

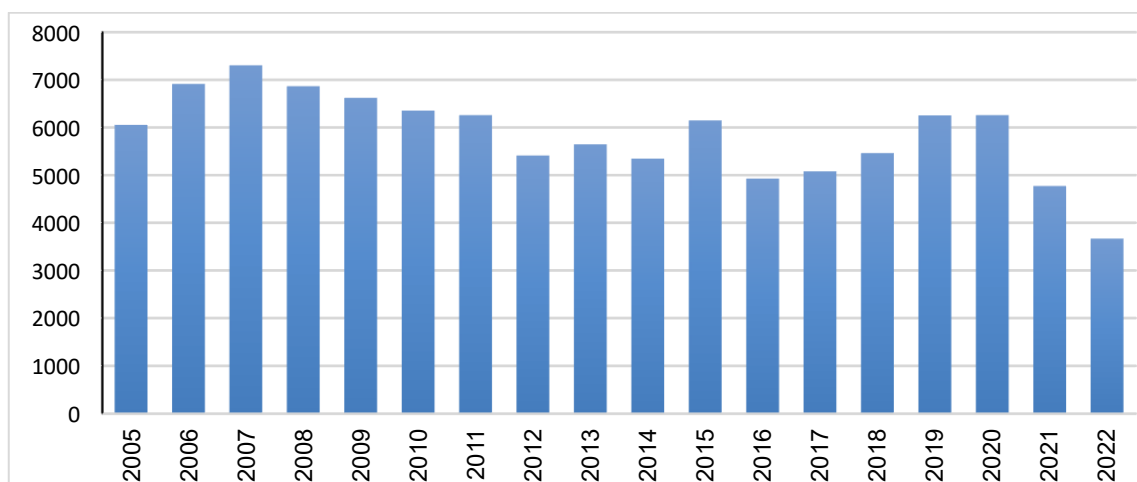


Figure 29: Répartition des cas de PPS par année (2005/2022).

D'après cette figure, On note que l'envenimation annuelle par piqûre de scorpion la plus élevée a été enregistrée au cours de l'année 2007 avec 7304 cas et la moins fréquente a été signalé en 2022 avec 3668 cas.

2-La répartition des cas de PPS selon les mois :

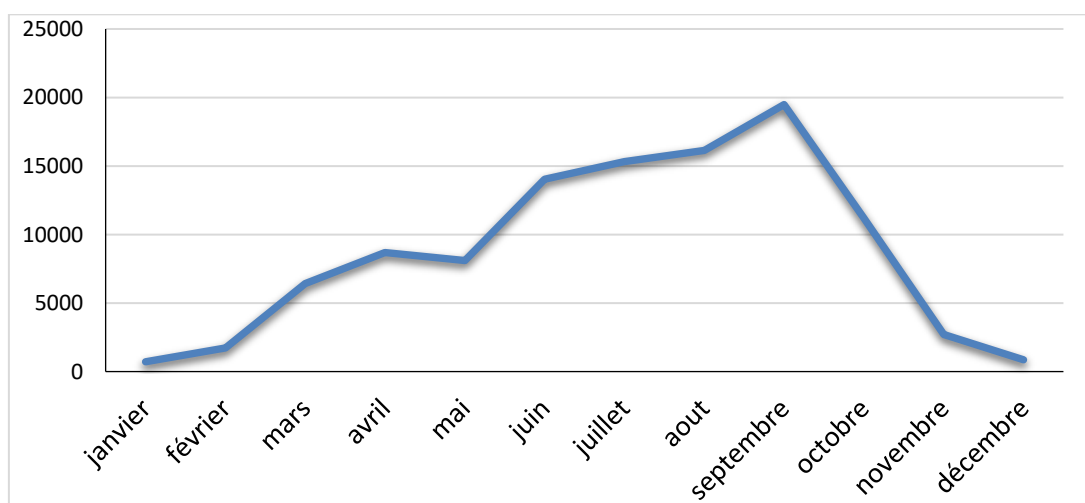


Figure 30: Distribution mensuelle des cas des piqûres dans la wilaya d'El Oued (2005/2022).

La figure (30) montre que les cas de piqûres sont enregistrés tout le long de l'année dont le nombre de cas le plus élevé est observé au mois de Septembre avec 19485 piqûres alors que le plus faible a été signalé au mois de Janvier avec 71 cas.

3-La répartition des cas de PPS par commune :

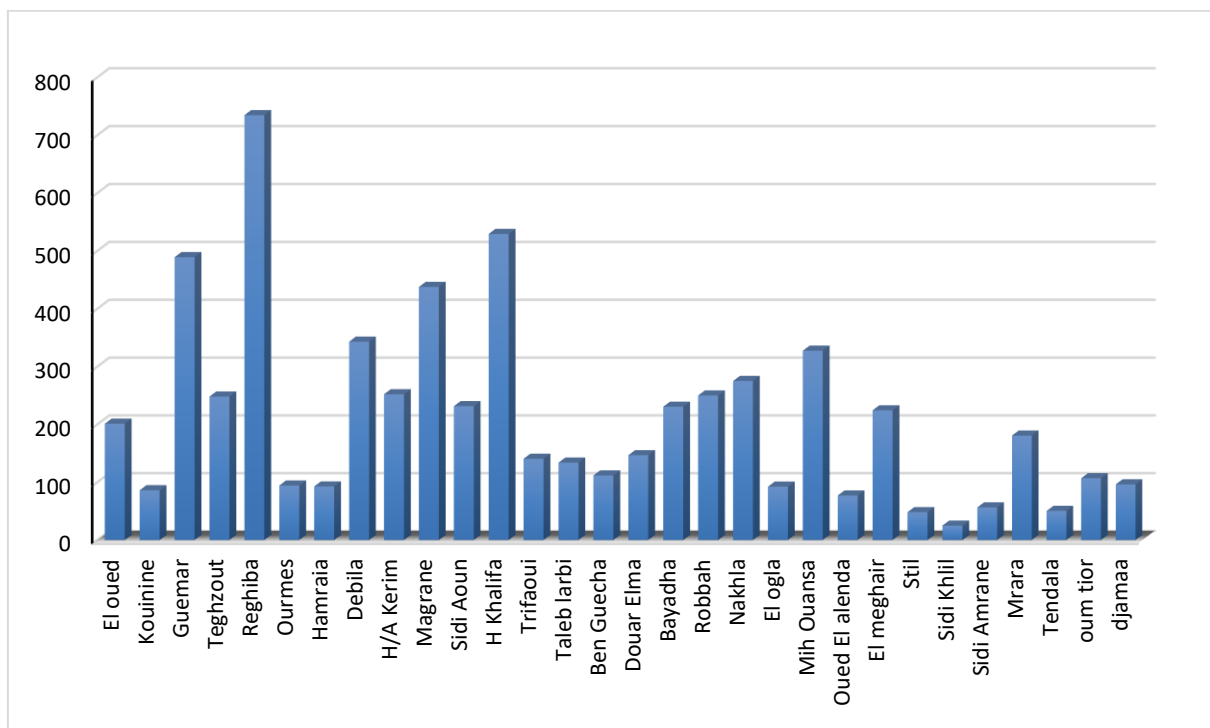


Figure 31: Répartition de la moyenne de cas des piqûres par commune (2005/2021)

La figure (31) montre que toutes les communes ont rapporté des piqûres de scorpion où la moyenne de piqûre la plus élevée a été enregistrée dans la commune de Reguiba avec 734.5 cas et la plus faible dans la commune de Sidi Khlil avec 24.75 cas.

4-La répartition des cas de PPS selon le sexe :

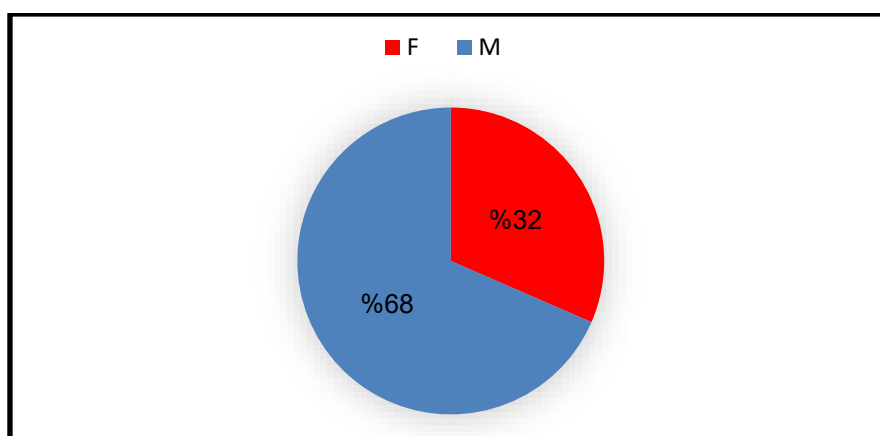


Figure 32: Répartition de cas des piqûres selon le sexe (2005/2022)

Au cours de la période étudiée, on a noté que la piqûre de scorpion a touché les deux sexes et que le pourcentage de piqûre chez les patients masculins est plus important que chez les patientes féminines où il a été estimé respectivement à 68 et 32%.

5-La répartition des cas de PPS selon tranches d'âge :

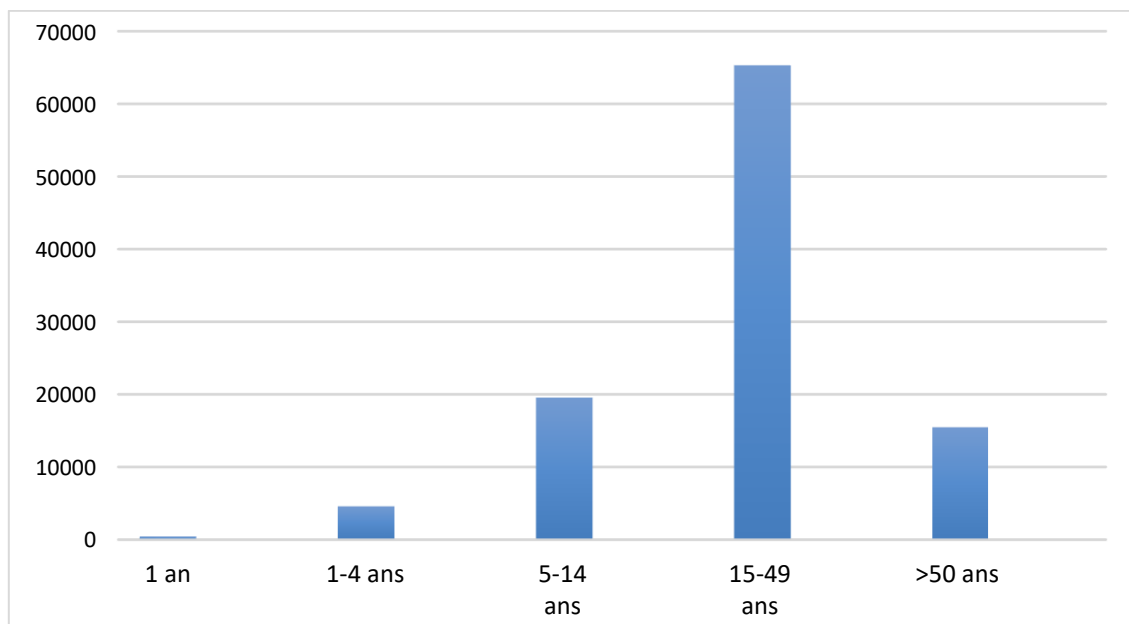


Figure 33: Distribution de cas des piqûres par tranches d'âge (2005/2022).

Les piqûres de scorpion affectent toutes les tranches d'âge. Cependant, les cas de piqûres les plus élevés ont été signalés chez les personnes de 15-49 ans avec 65308 piqûres alors que les plus faibles sont observées chez les enfants âgés d'un an avec 430 cas.

6-La répartition des cas de PPS selon l'heure de la piqûre :

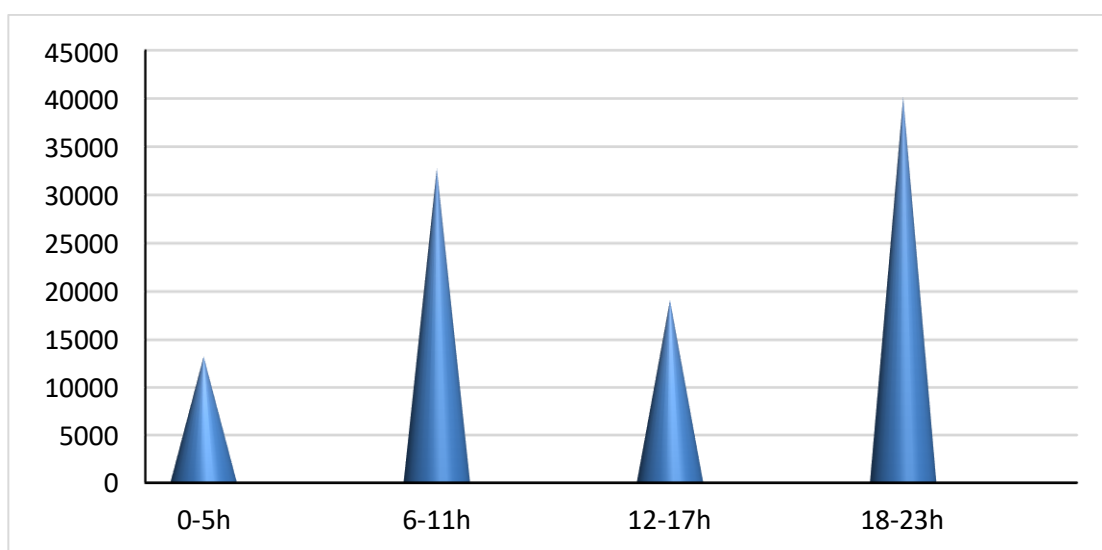


Figure34: Répartition de cas des piqûres selon l'heure (2005/2022).

Les cas d'envenimation par scorpion sont signalés tout le long de la journée avec un pic d'atteinte qui a été enregistré pendant la soirée (18 à 23 h) montrant un total de 40172 cas alors que de minuit à 5 heures du matin présente l'horaire le moins fréquent des cas d'envenimation par scorpion avec 13251 piqûres.

7-La répartition des cas de PPS selon le lieu de la piqûre :

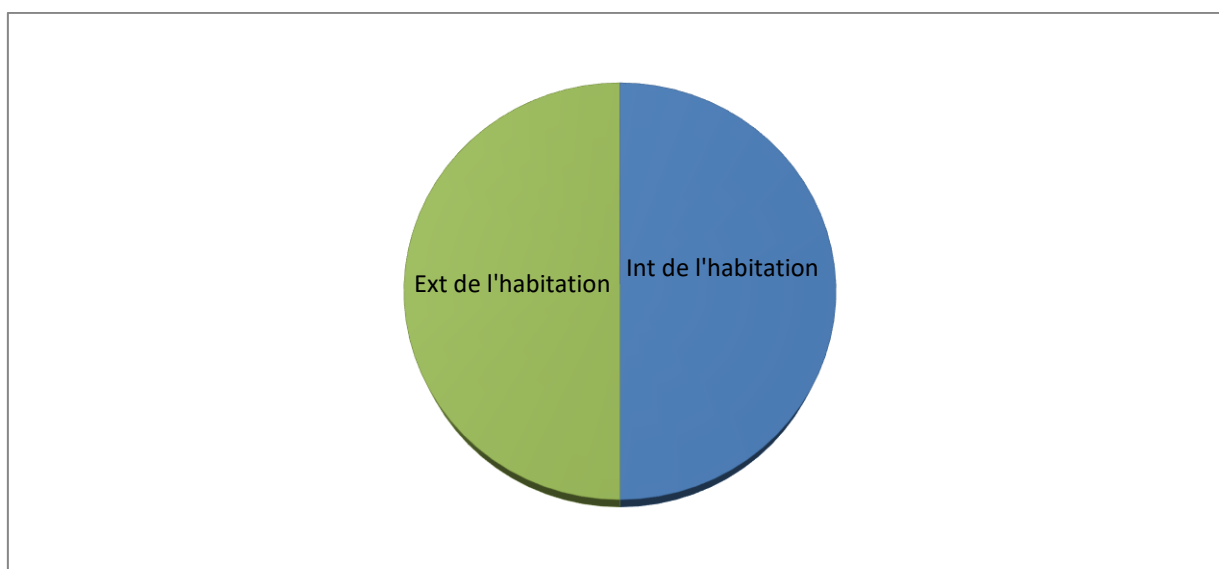


Figure35: Répartition de cas des piqûres selon le lieu (2005/2022).

Les cas des piqûres de scorpion sont très proches entre les deux milieux (extérieur et intérieur), où 52671 cas ont été enregistrés à l'intérieur de l'habitation et 52678 cas à l'extérieur de l'habitation.

8-La répartition des cas de PPS selon le siège de la piqûre :

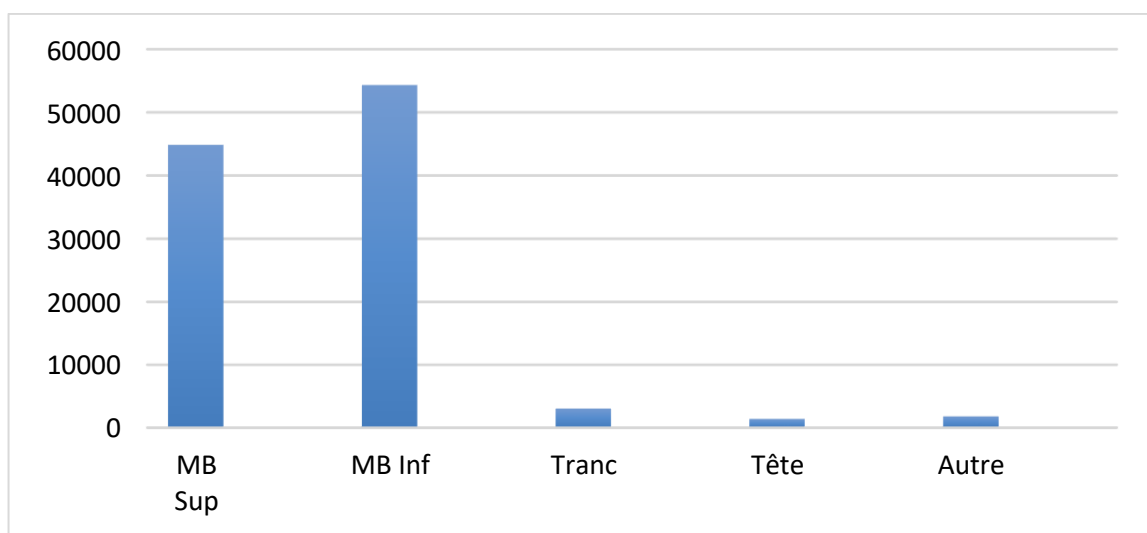


Figure36: Répartition de cas des piqûres selon le siège (2005/2022).

La partie du corps humain qui présente l'atteinte la plus élevée par les piqûres de scorpion sont les membres inférieurs, avec 54339 piqûres tandis que la moins fréquente et celle de la tête avec 1390 cas.

9-La répartition des cas de PPS selon la classe de gravité :

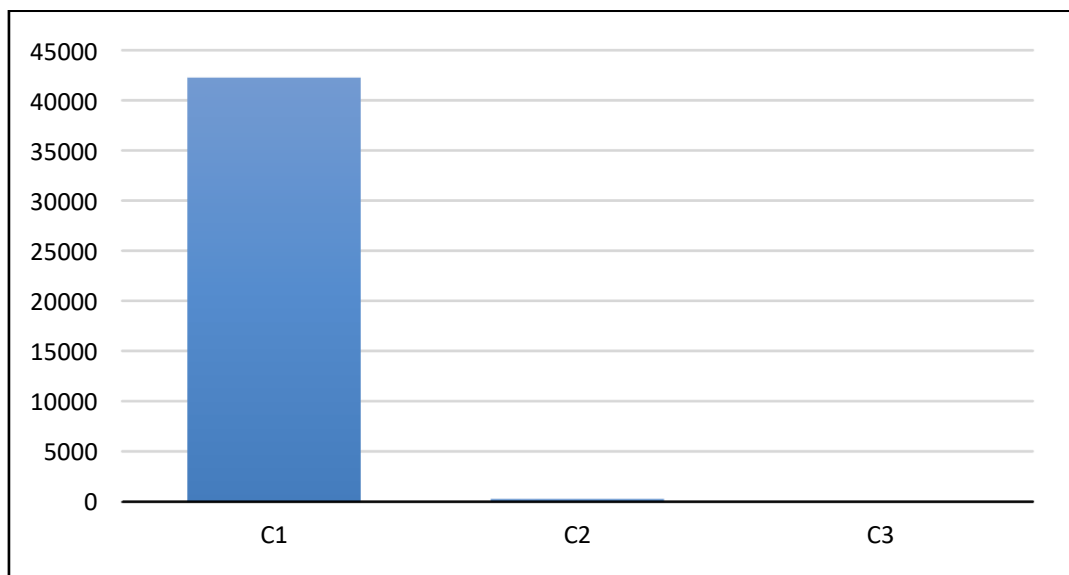


Figure 37 : Répartition de cas des piqûres selon la classe de gravité (2015/2022)

Pendant la période étudiée, on note que la plupart des patients piqués appartiennent à la classe 1 avec 42269 cas suivi par les envenimés présentant des signes de la classe 2 (274 cas) alors qu'une minorité des patients classe 3 avec 11 cas seulement.

10-Taux de létalité par ES 2005-2022 :

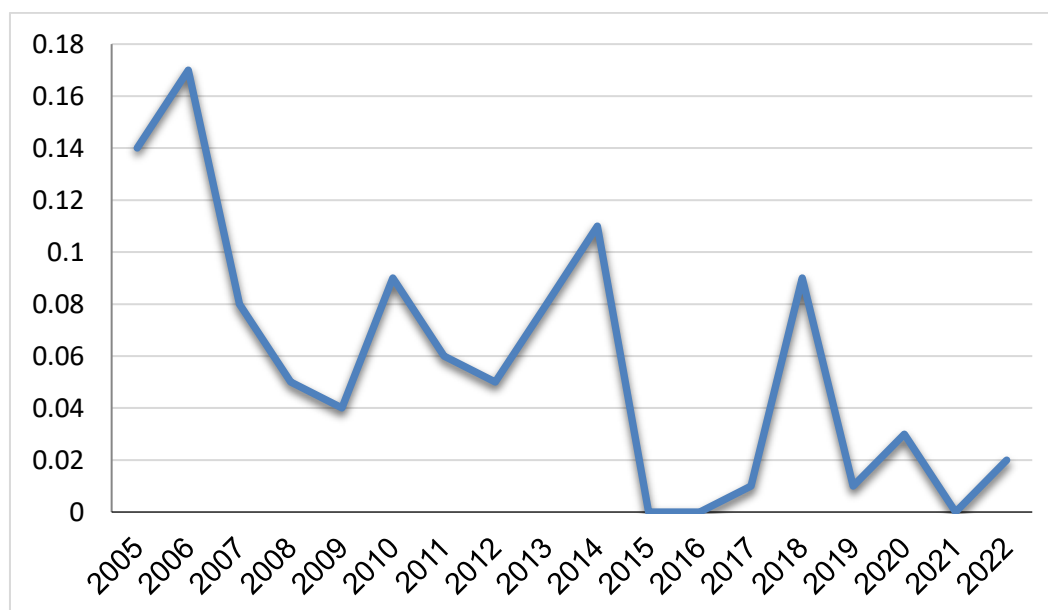


Figure 38: Répartition annuelle de létalité dans la wilaya d'El Oued (2005/2022).

On a noté que le taux de létalité le plus élevée a été observée en 2006 avec un pourcentage de 0.17% alors qu'en 2015, 2016 et 2021 nous n'avons eu aucun décès.

11-La répartition de décès par commune :

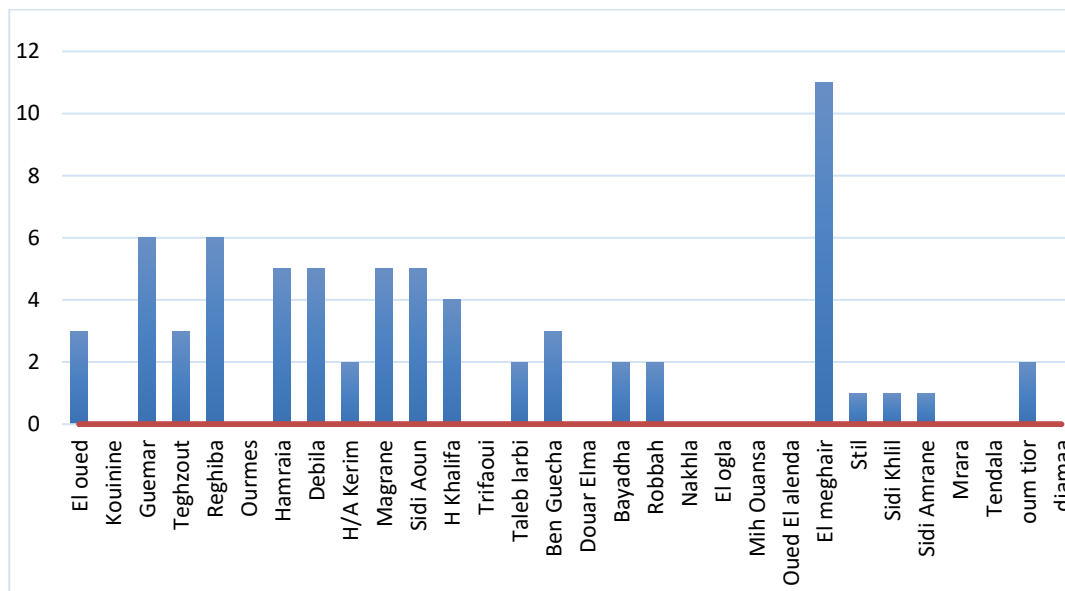


Figure 39: Répartition de décès par commune (2005/2021).

Selon la figure (39) on remarque que la commune d'El Meghair occupait le premier rang, avec un nombre de décès de 11 cas alors qu'aucun décès n'a été signalé dans les communes de Kouinine, Ouermes, Trifaoui, Douar Elma, Nakhla, El Ogla, Mih Ouensa, Oued Alenda, Merrara, Tenedla et Djamaa.

12- La répartition de décès selon les tranches d'âge :

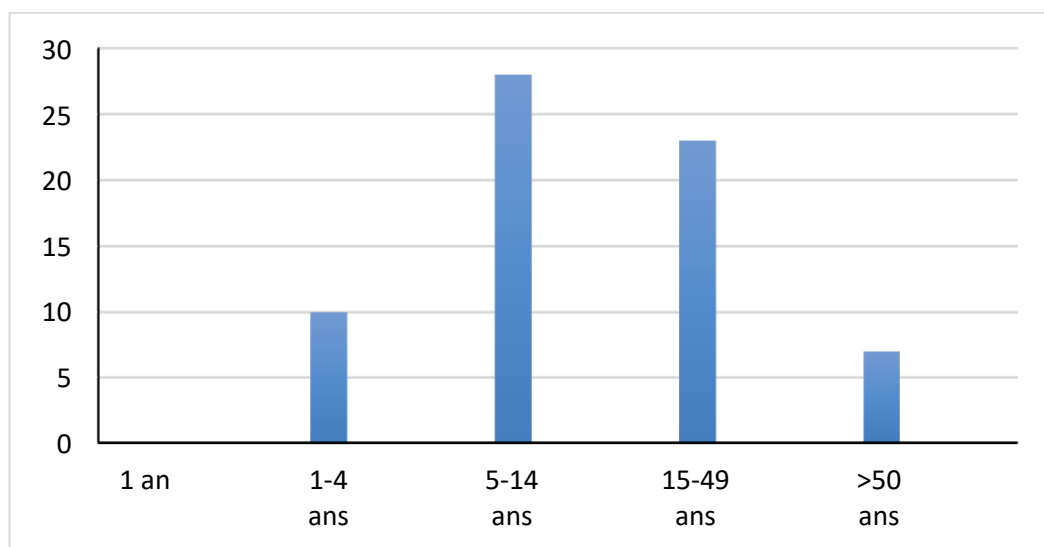


Figure 40: Répartition de décès selon les tranches d'âge (2005/2022).

Au cours de la période 2005/2022, le nombre total de décès qui sont des victimes d'envenimation scorpionique répertoriés dans la wilaya d'El Oued est de 68, où on a noté que la tranche d'âge de 5 à 14 ans présente les taux de mortalité les plus élevés avec un total de 28 décès.

Discussions

Les cas de piqûres par scorpion (PPS)

1-Selon l'année:

L'envenimation annuelle par piqûre de scorpion la plus élevée a été enregistrée au cours de l'année 2007 avec 7304 cas et la moins fréquente a été signalée en 2022 avec 3668 cas. L'augmentation des cas au cours de l'année 2007 est le résultat d'un programme national qui enregistre tous les cas d'envenimation annoncé par le ministère de la santé alors que la baisse était également due à la mise en place de campagnes de sensibilisation et à la mise à disposition de salles de soins, de médicaments et de sérums antivenimeux dans les zones ciblées. Nos résultats sont similaires à ceux indiqués par (شايح , 2016).

2-Selon les mois:

Nous avons montré que les cas de piqûres étaient enregistrés tout le long de l'année, mais de façon hétérogène où nous avons enregistré le nombre maximum de cas au cours de mois de septembre. Cela confirme que les scorpions sont thermophiles et sont connus pour leur forte résistance à la chaleur et à la sécheresse. Nous avons également remarqué qu'il y a peu de cas pendant les mois d'hiver (Décembre et Janvier), la saison où le scorpion est en état de dormance. Nos résultats sont similaires à ceux décrits par (شايح , 2016) et (El Hidan *et al.*, 2015) où ils ont signalé que les taux d'envenimations les plus élevés étaient en Septembre et les plus bas en Décembre et Janvier.

3-Selon La commune:

La commune qui présente la moyenne de cas des piqûres la plus élevées est Reguiba, cette commune est connue par leurs activités agricoles extensives, où il y a des palmiers et des hangars d'élevage, ainsi que l'accumulation de pierres dans les quartiers résidentiels et le manque de développement urbain. Le manque de hâte à fournir des services d'urgence, le retard à atteindre les hôpitaux et l'utilisation de traitements rudimentaires sont d'autres facteurs contribuant à l'augmentation des blessures dans cette commune. Nos résultats sont similaires à ceux décrits par (Adouka, 2016) et (شايح , 2016).

4-Selon le sexe :

Les cas des piqûres de scorpion chez les patients masculins étaient de 68% alors que chez les patientes féminines est de 32%, ce qui s'explique par le fait que le sexe masculins

pratiquent la majorité de leurs activités quotidiennes à l'extérieur de l'habitation; dans les lieux de travail tels que les fermes où se trouvent du matériel agricole et des arbres. Nos résultats sont proches à ceux menés par (شايح, 2016) qui a révélé que le taux de piqûres chez le sexe masculin est de 55% tandis que le sexe féminin présente 45% des cas et à ceux qui sont obtenus par (Chaja, 2020) au Maroc (52, 5% cas pour le sexe masculin et 47, 5% pour le sexe féminin).

5-Selon l'âge:

La tranche d'âge entre 15 et 49 ans est considérée comme la catégorie la plus touchée par les piqûres de scorpion avec 65308 cas du fait que cette catégorie est représentée par des personnes actives dans la société, des adolescents qui fréquentent les écoles, les terrains de jeux et les lieux de divertissement, des travailleurs dans les fermes et les chantiers de construction. Pour la catégorie des jeunes enfants, ils sont moins touchés car ils sont pris en charge par leurs parents, ainsi que leur manque de mobilité. (Chaja, 2020) a constaté que le groupe d'âge entre 15 et 45 ans est le groupe le plus touché avec 65% des cas. Nos résultats sont semblables à ceux obtenus par (بريكة وطاهرين, 2019).

6-Selon les heures:

D'après les études de (Gherissi, 2021) et (vacuel, 2020); la plupart des piqûres surviennent dans la période du soir de (18h-23h) ce qui confirme nos résultats qui concernent l'horaire de survenue de piqûres de scorpion.

7-Selon le siège de la piqûre:

La partie du corps humain qui présente l'atteinte la plus élevée par les piqûres de scorpion sont les membres inférieurs, avec 54339 piqûres. Ces cas sont souvent une conséquence d'activité des travailleurs des fermes et des chantiers de construction, ou bien ils surviennent lorsque la personne est en position de couché. Dans une étude menée par (سليماني, 2013) ils ont constaté que les membres inférieurs et les membres supérieurs sont les plus piqués bien que (Chaja, 2020) a montré que les membres inférieurs ont été piqués à 55% et les membres supérieurs à 32, 5% et c'est presque ce que nous avons également constaté dans notre étude.

8-Le taux de létalité :

Le taux de létalité le plus élevé a été enregistré pendant l'année 2006 avec un pourcentage de 0.17%. Nos résultats sont proches à ceux décrits par (Adouka, 2016) et (شايح، 2016)

9-La tranche d'âge des décès :

Les personnes âgées de <15 ans présentent le nombre le plus élevé de décès et s'explique par le fait que pendant l'enfance le système immunitaire n'est pas encore bien développé pour affronter la plupart des germes et toxines pathogènes avec de quelques pratiques inutiles de soins à domicile. Nos résultats sont semblables à ceux obtenus dans une étude menée par (Qawarah, 2018) où il a montré que le groupe d'âge de moins de 15 ans a eu le taux de mortalité le plus élevé avec 51, 85% des victimes.

Conclusion générale

Conclusion générale

L'envenimation scorpionique est l'un des obstacles qui représente un réel danger pour la santé dans de nombreux pays du monde, qui a retenu l'attention de plusieurs chercheurs de diverses disciplines. L'environnement désertique riche en pierres et en sable au sein des quartiers résidentiels contribue à la propagation des scorpions qui se faufilent parfois dans les maisons. La wilaya d'EL Oued, situé dans le sud-est, fait partie des zones qui représentent un point chaud pour ce problème.

Notre travail vise à décrire les caractéristiques épidémiologiques des personnes envenimés dans la wilaya d'El Oued et qui sont enregistré entre l'année 2005 et 2022 au niveau de la Direction de la Santé et de la population d'El Oued. Durant la période étudiée un total de 105 349 cas de piqûres scorpionique dont 68 cas sont décédés.

L'étude géographique des données obtenues montre que ce phénomène a touché toutes les communes sans exception dont la commune de Reguiba a été la plus enregistrée avec des cas de piqûres au scorpion. L'étude temporelle indique que les cas d'envenimation se manifestent tout le long de l'année, mais il atteint son maximum pendant la saison d'été.

L'étude montre que l'envenimation au scorpion affecte toutes les tranches d'âge et les deux sexes, et que le taux de piqûres le plus élevé a été enregistré dans la catégorie des personnes âgés de 15 à 49 ans. Des cas de piqûres au scorpion ont également été enregistrés tout le long de la journée avec un pic dans la période du soir du 18h à 23h, suivi par la période du matin de 6h à 11h. La partie du corps humain qui présente l'atteinte la plus élevée par les piqûres de scorpion sont les membres inférieurs. En ce qui concerne les décès, le taux le plus élevé a été enregistré chez les enfants de 5 ans. -14 ans.

À la fin de cette étude, nous invitons les habitants à prendre des mesures pour réduire l'aggravation et la propagation de ce phénomène, comme la conduite de campagnes de sensibilisation et le nettoyage des océans résidentiels.

Références

Références

1. **ABBASSI N., HMIMOU R., LEKOUCH N., RHALEM N., SOULAYMANI R., SEDKI A. (2018).** Méta-analyse des données des envenimations scorpiques au Maroc. *Smetox Journal*, 1(2):115-122.
2. **ABDI, H. (2022).** *Identification des espèces de scorpion de la région De Z'malet El Amir Abdelkader-TIARET* (Doctoral dissertation, Université Ibn Khaldoun-Tiaret-).
3. **ADOUKA, S. (2016).** Etude retrospective des cas d'envenimation scorpique 2005-2015 de la wilaya d'el Oued. Rapport de fin de formation au grade d'hygiénistes major p.42
4. **AIDA, N., BEKAKRA, S., KERROUCHE, S., KENAOUIA, A., LABED N (2022).** Effet thérapeutique d'une *Artemisia campestris* L sur la toxicité du venin. Thèse de mémoire de master.Université Echahid Hamma Lakhdar El Oued.
5. **ARFA, M., & OUBBICHE, M(2020).** *Etude immunologique de l'hémolymphe scorpique de l'Androctonus australis et de l'Androctonus amoreuxi de la région d'Ouargla* (Doctoral dissertation, UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA).
6. **AUDEBERT, F. (1992).** Analyse clinique et pharmacocinétique des envenimations par les vipères européennes (Doctoral dissertation, Paris 7).
7. **AULIN, S., QUELENNEC, C., LARGIER , J ., GAYMARD, M.(2010).** le belisaire de xambeu, le scorpion endémique de catalogne. Inventaire et cartographie de l'espèce dans les pyrénées-orientales. Rapport d'étude de l'opie et de la frnc, perpignan, belisarius xambeui , p :50.
8. **BAHLOUL M, KALLEL H, REKIK N, BEN HAMIDA C, CHELLY H, ET BOUAZIZ M, (2005)** « Atteinte cardiovasculaire lors d'envenimation scorpique grave », La Presse Médicale, vol. 34.
9. **BAINO, A.(2012).** Envenimation scorpique graves: Epidémiologie et facteurs pronostiques. Thèse Doctorat en Médecine. Université Cadi Ayyad .
10. **BALUZET I. (1974),** le scorpiisme en afrique du nord bulletin de, la société de pathologie. Exotique, 57 (1).
11. **BEAUMONT, A., & CASSIER, P.(1983).** Biologie animale des Protozoaires aux Métazoaires épithélioneuriens Tome2. BORDAS. PARIS.526-527
12. **BENCHEIKH, R. S., KHATTABI, A., FARAJ, Z., & SEMLALI, I. (2008).** Conduite à tenir devant une piqûre de scorpion au Maroc. In *Annales françaises d'anesthésie et de réanimation* (Vol. 27, No. 4, pp. 317-322). Elsevier Masson.

13. **BENGUEDDA, A. C., LARABA-DJEBARI, F., OUAHDI, M., HELLAL, H., GRIENE, L., GUERENIK, M., & LAID, Y. (2002).** Expérience de quinze années de lutte contre l'envenimation scorpionique en Algérie. *Bull Soc Pathol Exot*, 95(3), 205-8.
14. **BERNAOUI .B et SMAIL. M.(2020)** Etude de l'activité antibactérienne du venin de scorpion.Thèse du mémoire de Master . Université Mohamed Khider de Biskra.
15. **BOUKHELKHAL, W., KECHAFI, O., & ABES, R. (2017).** Etude De L'efficacité Entre Le Sérum D'origine Equin Et Sérum D'origine Suricata Suricata Contre Le Venin D'androctonus Australis Hector (Doctoral Dissertation).
16. **BOULIFA, M., & CHARF, K. (2019).** Contribution à l'étude de la répartition spatiale de la végétation spontanée dans la partie occidentale de la région d' El Oued cas de S'Till et Hamraia. Thème du memoire Master, Université Echahid Hamma Lakhdar El Oued,p:3
17. **CASTILE S. QU. Y., ROGERS JROCHAT H., SCHENER T. et CATTERALL W, (1998)-** Neurone 21.pp 919 - 931.
18. **CATTERALL W. A., (1988)-**Structure and function of voltage sensitive ion channel science 242, pp 50-61.
19. **CHAGRA, H ET LATRECHE, S. (2008)** .analyses du venin des scorpions espèce and roctonusamoeruxi et comparaison avec and roctonusaustralushector. mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme d'études supérieures en biologie. faculté des sciences et sciences de l'ingénieur. Université kasdi merbah ouargla. p.11 .18 .19 .26.28.
20. **CHAJA, M. W. (2020).** Les facteurs pronostiques des piqûres de scorpion chez l'adulte. THESE PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMEN.
21. **CHEMSA, Y. (2019).** Contribution à l'étude de évolution d'un sol sableux améliore avec bio-charbon d'origine végétal dans la région d' El Oued. Thème du memoire Master, Université Echahid Hamma Lakhdar El Oued.
22. **CHIBANI, M et BARAIKA, A (2019).** étude de la qualité d eau potable consommée dans ville d el oued et son effet sur la sante publique. . Thème du memoire Master, Université Echahid Hamma Lakhdar El Oued. P:12.
23. **CHIPPAUX, J. P., & GOYFFON, M. (2008).** Epidemiology of scorpionism: a global appraisal. *Acta tropica*, 107 (2), 71-79

24. **COURAUD F. et JOVERE., DUBOIS J M., ROCHAT H, (1982).** Two types of scorpion toxin receptor sites, one related to the activation, the other to the inactivation of the action potential sodium channel. *Toxicon* 20, p 9.
25. **DELMA K, DOUACHE M, SOUALHI MI, ET KERBOUA KE, (2020)** « Prise en charge de l'Envenimation Scorpionique : Expérience de 30 ans à l'Hôpital de Ouargla », *ALGERIAN JOURNAL OF HEALTH SCIENCES*, [En ligne]. Disponible sur: <https://www.atrss.dz/ajhs>
26. **DITTRICH , K ., FAAEM , M., RAEES , A ., QUANTO , A., AHMED M.(2002).** Cardiac arrest following scorpion envenomation. *Annals of Saudi Medicine*, 22, p:87-90
27. **Dr M. GAZZAH, (2017).** Etude LES ESPÈCES DANGEREUSES, A. M., AUSTRALIS, A., OCCITANUS, B., & DU SCORPION, P. D. T. Envenimations scorpioniques, physiopathologie et traitement.
28. **DREYER F., (1990)-** Peptide toxins. And palassinn channels, *Rev physiol .Biochem. Pharmacol* 155, pp 94- 136
29. **GARCIA M. L., KMUS H. G., MANUJAS P., SLAUGHTER R. S. et KACZOROWSKI G. J., (1995)** - charybdotoxin and its effect on Palassium channels, *Am J. Physiol* p. 269
30. **GEZZAH M, (2017).**« Envenimation scorpionique , physiopathologie et traitement », *Toxicologie*
31. **GHERISSI, M., & ABBANI, H. (2021)** profil épidémiologique, clinique et thérapeutique des piqûres de scorpion graves a l'hôpital mohammed boudiaf d'ouargla 2018-2021 (doctoral dissertation, université kasdi merbah ouargla).
32. **GOUGE, DAWN H., CARL OLSON, (2001).** scorpions. The University of Arizona College of Agriculture and Life Sciences Tucson, Arizona
33. **GOYFFON M , CHIPPAUX J P., (1990).** Animaux venimeux terrestres. Techniques EMC Intoxications, Pathologie du travail, 16078(A10), 14.
34. **GRASSE P. P., (1949).** Traité Zoologie, Ordre des scorpions, Edit Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, tome 6, p.p.386-436.
35. **GUETARNI. D. (2008).** Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie, 01, Rue du Dr. Laveran, El Hamma , Alger, p :10.
36. **GUETTAL, R., & DELENDIA, T (2001).** Analyse des scorpions de la région de Ouargla-Analyse des toxines (Doctoral dissertation, UNIVERSITE DE OUARGLA).

37. **GURRICHA, A. (2016).** Composite et la structures de la faune scorpionique de trois stations dans la région du souf , Mémoire de master, University of Eloued , p:8.
38. **HMIMOU .R .(2009).** Situation des piqûres et envenimations scorpioniques au Maroc : étude épidémiologique et analytique des facteurs de risque sur la période. Thèse de doctorat. Université Ibn Tofail. Kénitra .p :70 .
39. **ISMAIL, M. (1994).** *The treatment of the scorpion envenoming syndrome: The Saudi experience with serotherapy. Toxicon, 32(9), 1019–1026.*
40. **JULES B., (1998)-** Biologie cellulaire et moléculaire, De Boeck Université S.A, Paris –pp 88 91.
41. **KHEMILI D , (2012).** Etude de l'effet du venin de scorpion *Androctonus australis hector*. Thèse de Magister. Université Houari Boumedienne.
42. **KHEZZANI, B., BARIKA, D., & TAHRINE, A. (2019).** Situation épidémiologique de l'envenimation scorpionique dans la province d'El Oued (Sahara algérien). *Bulletin de la Societe de Pathologie Exotique, 112 (5), 275*
43. **LAÏD, Y., BOUTEKDJIRET, L., OUDJEHANE, R., LARABA-DJEBARI, F., HELLAL, H., GUERINIK, M., ... & CHIPPAUX, J. P. (2012).** Incidence and severity of scorpion stings in Algeria. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases, 18, 399-410.*
44. **LAURENT R., (2015).** Clé de détermination simplifiée des scorpions .p :5
45. **LEGLIMI, S. (2012).** Envenimations scorpioniques chez l'enfant en milieu de réanimation pédiatrique .université Mohammed V.thèse du doctorat . pp :45-55.
46. **LOUCIF A et OUFFROUKH Z,(2019).** Toxicité de venin des *Buthidés* et activité antibactérienne. Thèse de mémoire de Master. Université des Frères Mentouri Constantine 1.
47. **LOURENÇO W.R. ET CUELLAR O., (1995).** Scorpions, scorpionism, life history strategies and parthenogenesis. *J.Venom. Anim. Toxins, 1(2): 51-62.*
48. **LOURENÇO, W.(1991).** Les scorpions organismes modèles en biogéographie. *C. R. Soc. Biogeog, 67 (2), p: 132*
49. **LOURENT F., MICHEL A., BOUNNET P. A., BOMPART. J., CHAPAT J. P. et BAUCARD. M., (1993).** Effets de toxines, opamine, charybdotoxine et iberiotoxine sur la relaxation de la fibre musculaire lisse induite par un dérivé de l'imidazole (1.2a) apyrozine, *C.R .soc . Biol. 187, pp 526-535.*

50. **MAANANE, A., & NOUBA, M. (2019).** Etude de l'effet d'Artimesia campestris sur les lapins hollandaise envenimé par le scorpion d'Androctonus australis. thèse de mémoire de master. Universssité Echahid Hamma Lakhdar El Oued.
51. **MARIN C, (1988).**le scorpionisme prevention et traitements.thèse de doctorat en pharmacie. Universite Joseph FOURIER GRENOBLE I.
52. **MENECEUR, S. (2021)** .etude de la variation de la composition des toxines de venins de quelques espèces de scorpions. Thèse présentée en vue de l'obtention du diplôme de doctorat en sciences. faculté des sciences exactes. Université echahid hamma lakhdar- el oued.p.13 .19 .20.
53. **MILLOT, J., & VACHON, M. (1949).** Traité Zoologie, Ordre des scorpions, Edit Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, tome 6, p.p.386-436
54. **MOUSSAOUI K. 2020.** Etude de l'activité antifongique du venin de scorpion de scorpion, Mémoire de master, Université Mohamed Khider, Biskra, Algerie, 22p.
55. **NANI, H. A., DOGGAT, M., DOGGA, M., & DAYET, M. (2022).** Vaccins contre Covid-19 (SARS-CoV-2) entre réalité et mensonge, situation actuelle en Algérie (El Oued comme exemple). . Thème du memoire Master, Université Echahid Hamma Lakhdar El Oued.
56. **OUANES-BESBES, L., DACHRAOUI, F., NCIRI, N., OUANES, I., HASSEN, M. F., MARGHLI, S., ... & ABROUG, F. (2008).** Envenimation scorpionique grave : vers un traitement à la carte de la défaillance circulatoire. *Réanimation*, 17 (7), 676-680
57. **PASSANI L. D., MARTIN B. M. et SWENDSEN. I., (1982)-** the primary structure of maxiustoxin: AK+, channel bloking peptide, purified from the venom of the scorpion centruroides toxins Hoffman .Carlsberg .Res.Comm.47, pp 285-289.
58. **PINKSTON K. et WRIGHT R., (2001).** Scorpions. OSU Extension Facts, 7303
59. **QAWARAH, Y.(2020).** The demographic determinants of scorpion poisoning in Algeria- Ouargla as a model from 2008 to 2018 . Université Ouargla.
60. **RACHAT H., (1964)-** Thèse de doctorat d'état en pharmacie, Marseille.
61. **RASSO J. P., et ROCHAT H., (1985)-** Toxicon.23, pp 113-125.
62. **SABATIER J. M., FRÉMANT V., MABROUK K., GVEST M., DARBON H., ROCHAT H., RIETSCHATEN J. et EAUCLAIRE M. F., (1994)-** scorpion toxin specific for Ca⁺⁺ activated K⁺ channels : structure – activity , analysing synthetic analogs .Int .J. Peptide protein Res .43, pp 486-495.

63. **SADINE S. E., KERBOUA K. E. (2020).** Overview on Scorpions of Algeria. *algeria journal of health sciences* : 8-14.
64. **SAOUD , I. ISMAILIA , S (2017) .**Vérification de L'efficacité du Sérum anti Scorpionique Thème du memoire Master, Université Echahid Hamma Lakhdar El Oued.
65. **SHAH P T., FAROOQ A., QAYYUM S., AHMED S., KASHIF S H., TAUSEEF I., MUJADDAD-UR R., AZAM H., ATTIYA A M., RAMZAN R., IKHAN I. (2018).** Scorpion Venom: A Poison or a Medicine-Mini Review. *INDIAN J. MAR. SCI.* 47 (04): 7.
66. **SOULAYMANI- BENCHEIKH R , IKEN I, ACHOUR S, RHALEM N, (2017).** Envenimation Scorpionique : Propriétés du venin, mécanisme d'action et physiopathologie. Faculté de médecine et de pharmacie, Rabat, pp 3-4.
67. **SOULAYMANI, R.(1999).** Stratégie de lutte contre les piqûres de scorpions- Espérance médicale n° 51 juin, p :145.
68. **SOULAYMANI, R.(2002).** Epidémiologie des piqûres de scorpion au Maroc : Etude prospective (Abstract). *Infotox*, 15, p: 11.
69. **SOULAYMANI, R., Semlali, I ., Tamim , O., Zemrour , F., Eloufir , R ., Mokhtari , A. (2004).** Les piqûres et les envenimations scorpioniques au niveau de la population de Khouribga (Maroc). Manuscrit n° 2654. "Santé publique, p: 36.
70. **STACHEL, S. J., STOCKWELL, S. A., & VAN VRANKEN, D. L. (1999).** The fluorescence of scorpions and cataractogenesis. *Chemistry & biology*, 6(8), 531-539.
71. **SUHAS, R. (2022).** Structure, function and mechanistic aspects of scorpion venom peptides-a boon for the development of novel therapeutics. *European Journal of Medicinal Chemistry Reports*, 100068.
72. **THOMEN, W, J et CATTERALL, W, A., (1989) -** Pnoc, Natl Acad . Sci, USA, 86, pp 10161-10165.
73. **VACHON, M. (1952).** Etude sur les scorpions- Institut Pasteur d'Algerie. Ed. Alger, 1, p: 487. 479p.
74. **VAUCEL JULES.(2020).** Les piqûres de scorpions chez l'enfant en Guyane française: une étude rétrospective de 2003 à 2018. *Sciences du Vivant [q-bio].. dumas-02950932.*
75. **WITKOP, B .(1975).** De l'usage des venins en neurophysiologie, *La Recherche*, n° 57, Juin, pp : 528-39.

76. ZEROUGA, R. (2021). effet de quelques extraits de plantes sur le comportement des scorpions. Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie. Université mohamed khider de biskra .p .3.
77. ZERROUAK, F., & GRINA, R. (2010). *Note sur la physiopathologie des toxines du scorpion (Buthidae)* (Doctoral dissertation, Université Mohamed BOUDIAF de M'Sila). p .3.

المراجع باللغة العربية:

1. بريكة، ضحى، طاهرين، & عمرية. (2019). المساهمة في دراسة التسمم العقربي في ولاية الوادي.
2. شايع زهيره، (2016)، تحليل توكسينات بعض العقارب بمنطقة وادي سوف، مذكرة تخرج ماستر، جامعه الشهيد حمه لخضر_ الوادي.
3. سليمان بن الشيخ رشيدة. غالم نعيمة، بن العربي سناء، العوفير غزلان، سملاي الهام، شفيق الطيب فؤاد، شباط عبد الرحيم، (2013)، مكافحة لسعات العقارب مسؤولية مختلف القطاعات.

Site web :

4. Site 01: <http://insectarium-reunion.fr/scorpions.htm>. Consulté le 28/03/2023
5. Site 02: <https://arthropodus.com/2014/03/21/anatomie-d-un-scorpion/>. Consulté le 30/03/2023
6. Site 03 :
http://blogs.acamiens.fr/0801202X_ecoledepende/public/science/especes/Les_scorpions.pdf.
Consulté le 03/04/2023
7. Site 04: <https://terrario-centre.forumsactifs.com/t15-scorpion-anatomie-morphologie>.
Consulté le 06/04/2023

Annexes

Annexes 01

Répartition des cas de piques et DCD par scorpion selon le siège de la pique et par sexe dans la wilaya d' El Oued (2015 - 2022).

Siège et sexe	Membre Sup		Membre Inf		Tranc		Tete		Autre		Total		T/Global
Année	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
2015	1636	783	2369	1071	148	55	57	25	2	1	4212	1935	6147
2016	1455	646	1763	805	102	65	71	22	0	0	3391	1538	4929
2017	1497	559	1874	866	144	47	63	29	0	0	3578	1501	5079
2018	1648	665	2028	818	129	50	79	45	0	0	3884	1578	5462
2019	1964	645	2376	927	148	66	98	29	0	0	4586	1667	6253
2020	1934	659	2641	795	100	29	87	14	0	0	4762	1497	6259
2021	1366	563	1924	684	114	30	67	23	1	0	3472	1300	4772
2022	1046	372	1513	511	99	46	57	24	0	0	2715	953	3668
TOTAL	12546	4892	16488	6477	984	388	579	211	3	1	30600	11969	42569

Annexes 02

Répartition des cas de piques par scorpion selon les tranche d'âge et le sexe durant les 10 dernière années dans la wilaya d'El Oued (2005- 2014).

tranche d'age et sex	1 ans		1 - 4 ans		5 - 14 ans		15 - 49 ans		50 ans		Total		T/Global
Année	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
2005	12	8	149	114	811	477	2262	1289	558	374	3792	2262	6054
2006	23	28	166	175	797	682	2191	1749	570	534	3747	3168	6915
2007	15	12	203	122	976	473	2967	1443	669	424	4830	2474	7304
2008	16	10	164	142	917	449	2779	1311	699	380	4575	2292	6867
2009	22	15	203	148	897	392	2752	1201	658	334	4532	2090	6622
2010	11	7	159	75	769	410	2755	1156	694	319	4388	1967	6355
2011	18	19	143	105	808	356	2737	1185	579	310	4285	1975	6260
2012	20	13	131	74	692	318	2380	973	546	265	3769	1643	5412
2013	24	13	148	90	666	360	2508	956	584	297	3930	1716	5646
2014	10	6	139	82	616	279	2443	1023	478	269	3686	1659	5345
TOTAL	171	131	1605	1127	7949	4196	25774	12286	6035	3506	41534	21246	62780

Annexes 03

Épidémiologiques sur l'envenimation scorpionique (le nombre des cas de piqûre de scorpion) mensuelle (2015 au 2022) au niveau de la wilaya d'El Oued.

MIOS	2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022		TOTAL	
	Nb pique	D.C.D	Nb pique	D.C.D	Nb pique	D.C.D	Nb pique	D.C.D	Nb pique	D.C.D	Nb pique	D.C.D	Nb pique	D.C.D	Nb pique	D.C.D	Nb pique	D.C.D
JANVIER	43	0	47	0	30	0	47	0	38	0	54	0	48	0	22	0	329	0
FEVRIER	50	0	131	0	86	0	82	0	62	0	106	0	165	0	49	0	731	0
MARS	295	0	275	0	205	0	334	0	248	0	340	0	266	0	145	0	2108	0
AVRIL	595	0	492	0	385	0	321	0	542	0	623	0	381	0	182	0	3521	0
MAI	522	0	458	0	368	0	308	1	289	0	490	0	347	0	257	0	3039	1
JUIN	764	0	453	0	787	0	680	2	820	0	841	0	683	0	621	0	5649	2
JUILLET	826	0	580	0	653	0	830	0	914	0	825	2	635	0	426	0	5689	2
AOUT	1014	0	746	0	878	1	909	1	960	0	912	0	689	0	577	1	6685	3
SEPTEMBRE	992	0	859	0	1106	0	1077	0	1416	0	1296	0	881	0	693	1	8320	1
OCTOBRE	804	0	676	0	439	0	710	1	766	1	599	0	533	0	547	0	5074	2
NOVEMBRE	196	0	180	0	90	0	107	0	146	0	131	0	111	0	112	0	1073	0
DECEMBRE	46	0	32	0	52	0	57	0	52	0	42	0	33	0	37	0	351	0
TOTAL	6147	0	4929	0	5079	1	5462	5	6253	1	6259	2	4772	0	3668	2	42569	11

Annexes 04

Données épidémiologiques sur l'envenimation scorpionique (le nombre des cas de piquêre de scorpion) mensuelle (2005 au 2014) au niveau de la wilaya d'El Oued

MIOS	2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		TOTAL	
	Nb piquê	D.C. D	Nb piquê	D.C. D	Nb piquê	D.C. D	Nb piquê	D.C. D	Nb piquê	D.C. D	Nb piquê	D.C. D	Nb piquê	D.C. D	Nb piquê	D.C. D	Nb piquê	D.C. D	Nb piquê	D.C. D	Nb piquê	D.C. D
JANVIER	21	0	18	0	44	0	36	0	44	0	59	0	52	0	37	0	41	0	33	0	385	0
FEVRIER	48	0	85	0	134	0	119	0	124	0	197	0	84	0	41	0	55	0	95	0	982	0
MARS	418	0	432	0	391	0	559	0	479	1	502	0	541	0	353	0	376	0	265	0	4316	1
AVRIL	416	0	407	1	541	0	606	0	624	0	461	0	721	0	560	1	486	0	338	0	5160	2
MAI	480	1	638	1	560	0	610	1	539	0	457	0	535	0	402	1	377	1	457	1	5055	6
JUIN	844	0	1026	5	1171	2	875	0	866	0	839	1	681	0	729	0	622	2	729	0	8382	10
JUILLET	986	2	1133	3	1122	1	1000	1	1111	2	944	3	970	1	870	1	840	2	659	4	9635	20
AOUT	955	4	1409	2	1221	2	1069	1	933	0	930	1	746	2	609	0	722	0	854	1	9448	13
SEPTEMBRE	1134	2	1120	0	1255	1	1127	1	1193	0	1175	1	1016	0	961	0	1150	0	1034	0	11165	5
OCTOBRE	595	0	458	0	640	0	672	0	525	0	607	0	678	1	571	0	716	0	671	0	6133	1
NOVEMBRE	137	0	141	0	183	0	155	0	128	0	116	0	184	0	204	0	218	0	155	0	1621	0
DECEMBRE	20	0	48	0	42	0	39	0	56	0	68	0	52	0	75	0	43	0	55	0	498	0
TOTAL	6054	9	6915	12	7304	6	6867	4	6622	3	6355	6	6260	4	5412	3	5646	5	5345	6	62780	58

Annexes

G	REGUIBA	0	27	12	398	11		657	319	338	0	657	276	358	20	3	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U	TEGHZOUT	0	4	22	76	20	0	122	87	35	0	122	63	55	3	1	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E	OURMES	0	3	8	32	7	0	50	34	16	0	50	24	25	1	0	0	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAR	HAMRAIA	0	0	3	34	2	0	39	29	10	0	39	24	14	1	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EPSP	TALEB LARBI	1	1	12	19	9	0	42	20	22	0	42	23	19	0	0	0	163	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TALEB	DOUAR ELMAA	0	7	33	45	6	0	91	39	52	0	91	19	69	3	0	0	231	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LARBI	BEN GUECHA	1	3	29	111	19	0	163	100	63	0	163	79	77	3	4	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EPSP	EL MEGHAIER	3	4	24	163	37	0	231	178	53	0	231	131	89	8	3	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EL	SIDI KHALIL	0	0	0	13	3	0	16	3	13	0	16	10	6	0	0	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MEGH	OUUM THIOUR	0	2	7	64	18	0	91	48	43	0	91	51	30	8	1	1	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AIER	STILL	0	1	5	32	10	0	48	28	20	0	48	25	23	0	0	0	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EPSP	DJEMAA	0	0	9	35	9	0	53	0	53	0	53	37	16	0	0	0	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DJE	SIDI AMRANE	0	2	5	49	15	0	71	36	36	0	72	24	47	0	1	0	167	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAA	TENDLA	0	2	5	31	20	0	58	39	18	0	57	27	24	4	2	0	4772	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	M'RARA	1	7	30	90	39	0	167	6	161	0	167	76	77	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL WILAYA		15	192	85	305	65	0	4772	265	212	0	4772	1929	260	144	90	1	9366	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ind= indetermine mbr = membre <= inferieur > = superieur														int = intrieur d'habitation					ext = exterieur d'habitation							

Annexes 05

Répartition des cas et de piques par scorpion selon le lieu de la pique et le sexe durant les 10 dernière années dans la wilaya d' El Oued (2005 - 2014).

lieu et sexe	Int Habitation		Fterieu Habitation		Total		T/Global
Année	M	F	M	F	M	F	
2005	1926	1716	1866	546	3792	2262	6054
2006	1654	1442	2093	1726	3747	3168	6915
2007	2097	1825	2733	649	4830	2474	7304
2008	1822	1634	2753	658	4575	2292	6867
2009	1990	1509	2542	581	4532	2090	6622
2010	1845	1252	2543	715	4388	1967	6355
2011	1800	1200	2485	775	4285	1975	6260
2012	1302	1145	2467	498	3769	1643	5412
2013	1479	1174	2451	542	3930	1716	5646
2014	1459	1129	2227	530	3686	1659	5345
TOTAL	17374	14026	24160	7220	41534	21246	62780

Annexes 06

Répartition des cas de piques par scorpion selon l'horaire et par sexe durant les 10 dernières années dans la wilaya d' El Oued (2005 - 2014)

Année	0 - 5 H		6 - 11 H		12 - 17 H		18 - 23 H		Total		T/Global
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
2005	542	333	1201	670	840	392	1209	867	3792	2262	6054
2006	356	439	1142	781	696	670	1553	1278	3747	3168	6915
2007	584	380	1531	830	1015	361	1700	903	4830	2474	7304
2008	497	319	1650	741	888	363	1540	869	4575	2292	6867
2009	563	291	1338	645	999	344	1632	810	4532	2090	6622
2010	426	253	1504	648	939	312	1519	754	4388	1967	6355
2011	444	237	1466	670	910	335	1465	733	4285	1975	6260
2012	417	201	1319	548	701	263	1332	631	3769	1643	5412
2013	478	272	1248	521	731	268	1473	655	3930	1716	5646
2014	389	223	1167	507	657	262	1473	667	3686	1659	5345
TOTAL	4696	2948	13566	6561	8376	3570	14896	8167	41534	21246	62780

Annexes 07

Annexes

Répartition des cas de piques et DCD par scorpion selon les communes durant les 09 dernières années dans la wilaya d' El Oued (2005-2014)

Commune	2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		TOTAL	
	Nb pique	D.C. D	Nb pique	D.C. D	Nb pique	D.C. D	Nb pique	D.C. D	Nb pique	D.C. D	Nb pique	D.C. D	Nb pique	D.C. D	Nb pique	D.C. D	Nb pique	D.C. D	Nb pique	D.C. D	Nb pique	D.C. D
El Oued	199	0	262	0	290	0	249	0	255	0	223	0	236	2	193	0	195	0	126	0	2228	2
Kouinine	230	0	226	0	164	0	115	0	115	0	111	0	99	0	62	0	52	0	34	0	1208	0
Guemar	484	2	525	1	514	2	524	1	468	0	453	0	500	0	431	0	479	0	409	0	4787	6
Teghzout	715	2	414	0	292	0	272	0	214	0	186	1	200	0	175	0	191	0	169	0	2828	3
Ourmes	45	0	163	0	194	0	168	0	113	0	60	0	79	0	54	0	63	0	63	0	1002	0
Reguiba	131	1	590	2	869	1	900	0	888	0	711	1	820	0	764	0	787	0	755	0	7215	5
Hamraia	471	0	165	0	80	1	77	1	68	0	77	1	83	0	64	0	44	1	57	0	1186	4
Debila	267	2	295	0	408	0	446	0	389	0	434	1	381	1	216	1	257	0	301	0	3394	5
H/A Karim	121	0	294	0	383	1	338	1	314	0	335	0	275	0	212	0	216	0	248	0	2736	2
Magrane	168	1	368	1	415	0	509	0	519	1	530	0	441	0	321	1	320	0	276	0	3867	4
Sidi Aoun	248	0	184	1	272	0	275	0	266	0	298	0	285	0	241	0	156	1	187	1	2412	3
H/Khalifa	82	0	530	0	536	0	625	0	498	1	505	0	393	0	332	0	428	0	480	1	4409	2
Trifaoui	120	0	119	0	182	0	162	0	182	0	181	0	147	0	135	0	151	0	158	0	1537	0
Taleb Larbi	318	0	143	0	96	0	116	0	97	1	135	0	132	0	126	0	117	0	138	1	1418	2
Ben Guecha	82	0	70	2	42	0	37	0	73	0	72	0	81	0	85	0	140	0	99	0	781	2
Douar Elmaa	244	0	107	0	76	0	72	0	73	0	84	0	179	0	119	0	129	0	88	0	1171	0
Bayadha	335	0	247	0	272	1	247	0	281	0	221	1	214	0	203	0	189	0	193	0	2402	2
Robbah	97	1	313	0	298	0	326	1	406	0	354	0	283	0	188	0	227	0	182	0	2674	2
Nakhla	321	0	392	0	318	0	304	0	305	0	272	0	299	0	213	0	304	0	219	0	2947	0
El Ogla	74	0	130	0	107	0	114	0	128	0	85	0	97	0	54	0	74	0	67	0	930	0
Mih Ouansa	78	0	121	0	244	0	250	0	300	0	275	0	265	0	295	0	360	0	325	0	2513	0
Oued Alenda	102	0	76	0	69	0	62	0	65	0	61	0	43	0	58	0	50	0	59	0	645	0
El Meghaier	193	0	232	3	260	0	228	0	186	0	255	1	293	1	259	1	136	1	69	2	2111	9
Still	92	0	78	1	62	0	41	0	47	0	60	0	70	0	56	0	36	0	43	0	585	1
Sidi Khalil	37	0	73	1	53	0	33	0	23	0	28	0	28	0	34	0	12	0	2	0	323	1
Oum Thiour	68	0	107	0	84	0	253	0	85	0	98	0	93	0	97	0	125	2	127	0	1137	2
Djamaa	217	0	243	0	190	0	13	0	2	0	6	0	2	0	111	0	102	0	156	0	1042	0
Sidi Amrane	146	0	127	0	198	0	34	0	6	0	6	0	2	0	62	0	57	0	71	1	709	1
M'rara	266	0	240	0	182	0	68	0	197	0	184	0	205	0	202	0	218	0	202	0	1964	0
Tendla	103	0	81	0	154	0	9	0	59	0	55	0	35	0	50	0	31	0	42	0	619	0

Annexes

Total Wilaya	605 4	9	691 5	12	730 4	6	686 7	4	662 2	3	635 5	6	626 0	4	541 2	3	564 6	5	534 5	6	6278 0	58
-----------------	----------	---	----------	----	----------	---	----------	---	----------	---	----------	---	----------	---	----------	---	----------	---	----------	---	-----------	----

Annexes 08

Répartition des cas de piques et DCD par scorpion selon les communes durant les 09 dernières années dans la wilaya d' El Oued (2015-2021)

Commune	2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		TOTAL	
	Nb pique	D.C.D	Nb pique	D.C.D	Nb pique	D.C.D	Nb pique	D.C.D	Nb pique	D.C.D	Nb pique	D.C.D	Nb pique	D.C.D	Nb pique	D.C.D
EL OUED	164	0	126	0	147	0	156	1	135	0	105	0	156	0	989	1
KOUININE	32	0	25	0	30	0	27	0	17	0	15	0	22	0	168	0
ROBBAH	244	0	161	0	190	0	196	0	208	0	178	0	147	0	1324	0
BAYADA	209	0	185	0	170	0	214	0	184	0	193	0	131	0	1286	0
NAKHLA	309	0	232	0	216	0	196	0	196	0	223	0	83	0	1455	0
ELOGLA	88	0	54	0	70	0	52	0	79	0	71	0	43	0	457	0
MIH OUANSA	487	0	323	0	400	0	391	0	454	0	377	0	294	0	2726	0
OUED ALENDIA	77	0	123	0	73	0	81	0	80	0	96	0	54	0	584	0
DEBILA	295	0	270	0	223	0	275	0	366	0	390	0	270	0	2089	0
MAGRANE	435	0	427	0	424	1	439	0	544	0	497	0	366	0	3132	1
HASSI KHALIFA	506	0	410	0	503	0	589	1	738	0	723	0	588	0	4057	1
HASSNI A KARIM	243	0	125	0	149	0	165	0	234	0	233	0	147	0	1296	0
SIDI AOUN	249	0	169	0	166	0	168	2	235	0	184	0	118	0	1289	2
TRIFAOUI	167	0	77	0	77	0	92	0	105	0	115	0	78	0	711	0
GUEMAR	462	0	416	0	377	0	435	0	490	0	477	0	376	0	3033	0
REGUIBA	798	0	587	0	521	0	587	0	619	0	763	0	657	0	4532	0
TEGHZOUT	191	0	172	0	143	0	137	0	176	0	199	0	122	0	1140	0

Annexes

OURMES	70	0	68	0	60	0	75	0	87	0	95	0	50	0	505	0
HAMRAIA	48	0	29	0	40	0	54	1	45	0	36	0	39	0	291	1
TALEB LARBI	159	0	134	0	113	0	90	0	61	0	122	0	42	0	721	0
DOUAR ELMAA	195	0	138	0	224	0	165	0	210	0	152	0	91	0	1175	0
BEN GUECHA	137	0	88	0	107	0	134	0	156	1	218	0	163	0	1003	1
EL MEGHAIER	24	0	152	0	231	0	295	0	300	0	237	2	231	0	1470	2
SIDI KHALIL	1	0	19	0	8	0	11	0	17	0	0	0	16	0	72	0
OUM THIOUR	101	0	92	0	83	0	93	0	101	0	119	0	91	0	680	0
STILL	39	0	34	0	20	0	27	0	32	0	31	0	48	0	231	0
DJEMAA	104	0	66	0	67	0	67	0	121	0	78	0	53	0	556	0
SIDI AMRANE	80	0	30	0	36	0	29	0	46	0	89	0	72	0	382	0
TENDLA	40	0	31	0	30	0	47	0	44	0	42	0	57	0	291	0
M'RARA	193	0	166	0	181	0	175	0	173	0	201	0	167	0	1256	0
Total Wilaya	6147	0	4929	0	5079	1	5462	5	6253	1	6259	2	4772	0	38901	9

Annexes 09

Répartition des cas de piques et DCD par scorpion selon le siège de la pique et par sexe durant les 10 dernière années dans la wilaya d' El Oued (2005 - 2014)

tran dage et sex	Membre Sup		Membre Inf		Tranc		Tete		Autre		Total		T/Global
Année	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
2005	1606	1024	1846	1048	146	68	41	28	153	94	3792	2262	6054
2006	1629	1396	1887	1446	57	83	29	40	145	203	3747	3168	6915
2007	2374	1156	2067	1186	159	25	46	18	184	89	4830	2474	7304
2008	1423	993	2801	1118	125	63	29	17	197	101	4575	2292	6867
2009	1977	939	2195	976	182	66	23	12	155	97	4532	2090	6622
2010	2141	976	2027	875	72	46	15	6	133	64	4388	1967	6355
2011	1797	962	2259	918	90	33	21	20	118	42	4285	1975	6260
2012	1613	677	2021	898	106	52	27	16	2	0	3769	1643	5412
2013	1735	770	2058	897	95	29	42	18	0	2	3930	1716	5646
2014	1534	708	1970	884	123	46	58	20	1	1	3686	1659	5345
TOTAL	17829	9601	21131	10246	1155	511	331	195	1088	693	41537	21246	62783

Annexes 10

Repartition des cas de piques et DCD par scorpion selon le siège de la pique et par sexe durant les 10 dernière années dans la wilaya d'El Oued
(2015 - 2022)

tran dage et sex	Membre Sup		Membre Inf		Tranc		Tete		Autre		Total		T/Global
Année	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
2015	1636	783	2369	1071	148	55	57	25	2	1	4212	1935	6147
2016	1455	646	1763	805	102	65	71	22	0	0	3391	1538	4929
2017	1497	559	1874	866	144	47	63	29	0	0	3578	1501	5079
2018	1648	665	2028	818	129	50	79	45	0	0	3884	1578	5462
2019	1964	645	2376	927	148	66	98	29	0	0	4586	1667	6253
2020	1934	659	2641	795	100	29	87	14	0	0	4762	1497	6259
2021	1366	563	1924	684	114	30	67	23	1	0	3472	1300	4772
2022	1046	372	1513	511	99	46	57	24	0	0	2715	953	3668
TOTAL	12546	4892	16488	6477	984	388	579	211	3	1	30600	11969	42569

Annexes 11

FICHE ANNUELLE DE L'ENVENIMATION SCORPIONIQUE - 3 -

MOIS DE : Année 2022

-

- Nombre piqûres par sexe et tranches d'age :

< 1 an		1 - 4 ans		5 - 14 ans		15 - 49 ans		> 50 ans		Total		T GLOB
M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	3668
14	6	109	63	423	220	1816	485	354	178	2716	952	

- siege de la piqûre par sexe :

MB	Mb Sup		Mb Inf		Tronc		Tete		Autre		Total		T GLOB
SEX	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	3668
Nb	1046	372	1513	511	99	46	57	24	0	0	2715	953	

- Lieu de la la piqûre par sexe :

HAB	Interieur de l'habitation		Exterieur de l'habitation		Total		T GLOB
SEX	M	F	M	F	M	F	3668
Nombre	1161	606	1555	346	2716	952	

Annexes

- Heure de la piqûre par sexe :

HEURE	0 - 5 H		6 - 11 H		12 - 17 H		18 - 23 H		Total		T GLOB
SEX	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	3668
Nombre	369	134	815	264	432	153	1100	401	2716	952	

- Nombre de cas piques selon la classe

C1	C2	C3	Total
3644	21	3	3668

- Nombre de décès par sexe et tranches d'âge :

< 1 an		1 - 4 ans		5 - 14 ans		15 - 49 ans		> 50 ans		Total		T GLOB
M	F	M	F	M	F	M		M	F	M	F	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	