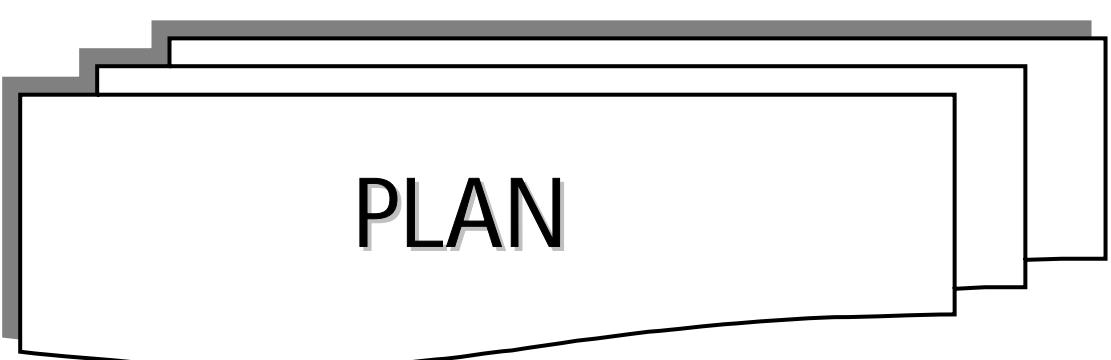




## ABREVIATIONS

<b>Ca++</b>	:	Calcémie
<b>CAT</b>	:	Conduite à tenir
<b>CAPM</b>	:	Centre antipoison Maroc
<b>CHR</b>	:	Centre Hospitalier Régional
<b>ECG</b>	:	Electrocardiogramme
<b>ES</b>	:	Envenimation scorpionique
<b>HTA</b>	:	Hypertension artérielle
<b>IM</b>	:	Intramusculaire.
<b>IV</b>	:	Intraveineuse
<b>MI</b>	:	Membre inférieur
<b>MS</b>	:	Membre supérieur
<b>NP</b>	:	Non précisé
<b>OAP</b>	:	Œdème aigu du poumon
<b>PS</b>	:	Piqûre de scorpion
<b>SAS</b>	:	Sérum anti-scorpionique
<b>SAT</b>	:	Sérum anti-tétanique
<b>SNA</b>	:	Le système nerveux autonome
<b>SNC</b>	:	Le système nerveux central
<b>TPP</b>	:	Temps post-piqûre
<b>VG</b>	:	Ventriculaire gauche



**PLAN**

INTRODUCTION.....	01
OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	04
MATERIEL ET METHODES.....	06
RESULTATS.....	08
I. Données épidémiologiques.....	09
1. La fréquence .....	09
2. La répartition géographique.....	09
3. Le siège de la piqûre .....	10
4. L'âge.....	11
5. Le sexe .....	11
6. La saison .....	12
7. L'heure de la piqûre .....	12
8. L'agent causal .....	13
9. Le délai post piqûre .....	13
II. Données cliniques.....	14
1. Signes locorégionaux .....	14
2. Signes généraux .....	14
3. Répartition selon la classe de gravité .....	15
III. La prise en charge.....	16
1. Thérapeutique initiale .....	16

---

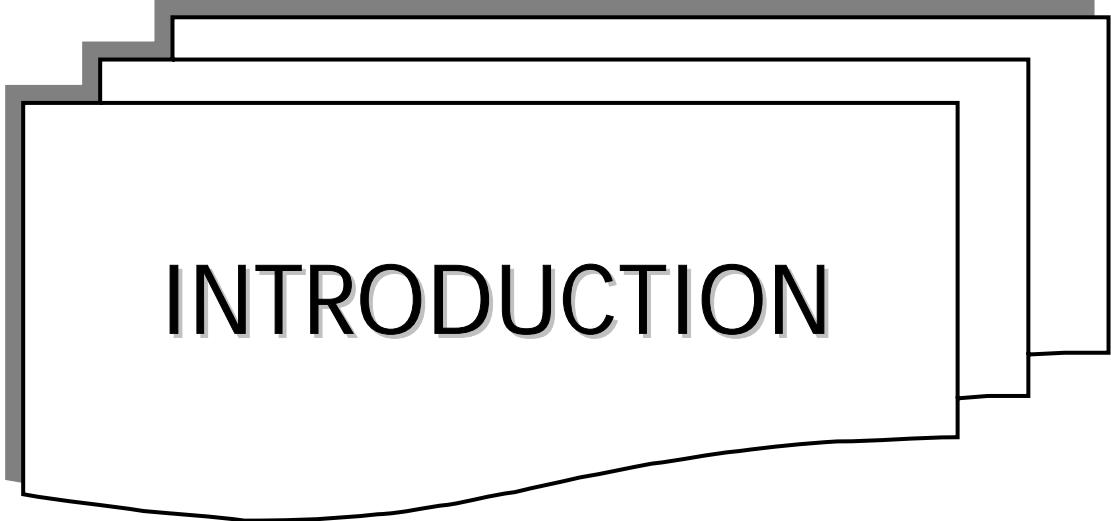
2. Traitement reçu au centre hospitalier .....	16
<b>IV. Evolution .....</b>	<b>17</b>
1. Amélioration .....	17
2. Létalité.....	17
<b>ANALYSE ET DISCUSSION.....</b>	<b>19</b>
<b>I. Rappels théoriques .....</b>	<b>20</b>
1. Le scorpion .....	20
1.1. Rappels anatomiques.....	20
1.2. Classification .....	21
1.3. Ethologie .....	22
2. Le venin.....	24
2.1. Propriétés physiques du venin.....	24
2.2. Propriétés chimiques.....	24
2.3. Pharmacocinétique du venin .....	24
3. Physiopathologie de l'envenimation .....	25
3.1. Physiopathologie générale.....	25
3.2. Troubles cardiovasculaires.....	25
3.3. Troubles respiratoires.....	26
3.4. Troubles digestifs.....	26
<b>II. Données épidémiologiques.....</b>	<b>26</b>
1. La fréquence.....	26
2. L'âge.....	28
3. Le sexe .....	28
4. La répartition géographique .....	29
5. La saison .....	29

---

6. L'heure de la piqûre .....	30
7. Le temps post piqûre .....	31
8. Le siège de la piqûre .....	32
9. La couleur du scorpion .....	33
<b>III. Données cliniques .....</b>	<b>33</b>
1. Classe I (envenimation bénigne) .....	33
2. Classe II (envenimation modérée) .....	34
3. Classe III (envenimation grave) .....	36
3.1. Signes respiratoires.....	36
3.2. Signes cardiovasculaires.....	37
3.3. Les signes neuromusculaires .....	38
3.4. Les signes digestifs.....	39
<b>IV. Perturbations biologiques.....</b>	<b>39</b>
<b>V. Traitement.....</b>	<b>40</b>
1. Piqûre de scorpion sans envenimation .....	40
1.1. Les méthodes initiales .....	41
1.2. Sérum antitétanique .....	41
1.3. Corticoïdes .....	41
1.4. Calcium.....	42
1.5. Traitement symptomatique .....	42
2. Envenimation avec détresse vitale .....	43
3. La sérothérapie antiscorpionique .....	44
<b>VI. Evolution et pronostic.....</b>	<b>46</b>

---

1. Evolution favorable .....	46
2. Facteurs pronostiques .....	46
3. Taux de mortalité.....	48
<b>VII. Mesures préventives .....</b>	<b>48</b>
1. Mesures concernant l'environnement.....	49
2. Mesures concernant l'homme.....	49
3. Mesures concernant le scorpion .....	50
<b>VIII. Conduite à tenir devant une piqûre de scorpion .....</b>	<b>50</b>
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>52</b>
<b>RESUMES.....</b>	<b>54</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>58</b>



# INTRODUCTION

De nombreuses espèces ont développé au cours de leur évolution des systèmes de défense ou de prédation particulièrement efficaces. Parmi les interventions de la nature, le poison reste une arme largement distribuée dans le règne animal.

Des évolutions anatomiques ont permis d'obtenir des appareils performants d'inoculation de venin, ce qui explique que les animaux de petite taille peuvent être responsables d'envenimation grave chez l'homme.

Depuis l'antiquité, le scorpion par ses implications fâcheuses ne cesse de hanter l'esprit de l'humanité.

Au Maroc, l'espèce de scorpion la plus redoutable est l'androctonus mauritanicus, qui appartient à la famille des Buthidae, très répandue au niveau de la zone côtière atlantique, la vallée de Souss, le versant du haut Atlas et les régions sahariennes [1].

De nos jours et malgré le développement et la variété des méthodes et moyens de prise en charge, l'envenimation scorpionique est toujours considérée comme un véritable fléau socioéconomique. Le Maroc comme d'autres pays d'Afrique du Nord, du Proche Orient et d'Amérique du Sud constitue l'une des régions la plus touchée par cette pathologie dont les grandes lignes ne sont pas encore tracées par manque d'études précises à cet effet.

Le nombre annuel de piqûre de scorpion dépasse 1,2 millions dans le monde conduisant à plus de 3250 décès [2].

En Tunisie on note la survenu de 40 000 cas par an [3]. En Algérie 170 cas de morsure scorpionique par 10 000 hab, avec une mortalité annuel de 0,38 par 100 000 hab [4]; et au Mexique 150 000 cas par an avec une mortalité de 800 à 1 000 cas [5].

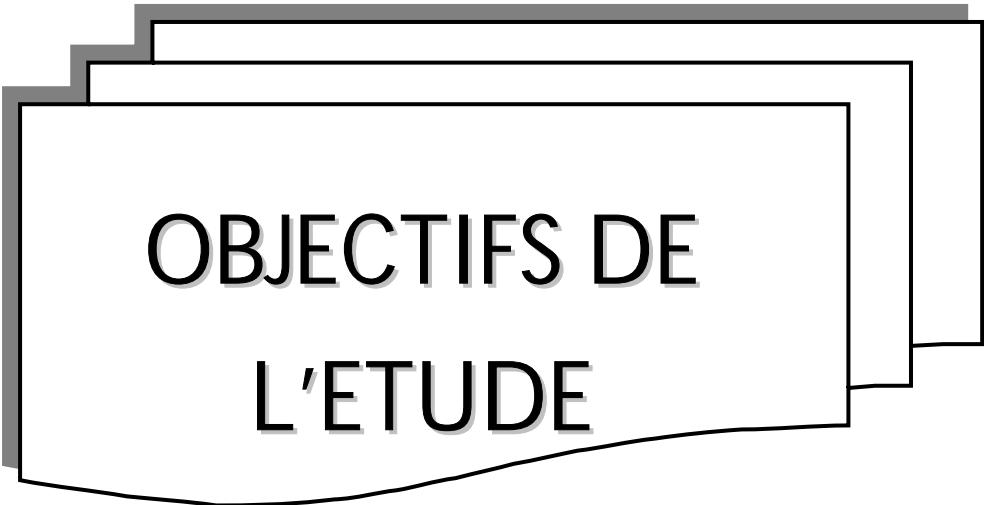
Plusieurs études ont permis de décrypter la composition des venins de scorpion et d'élucider leurs mécanismes d'action.

Dans les cas d'envenimation graves, l'expérience a prouvé que la rapidité de prise en charge est déterminante pour le pronostic vital.

La sérothérapie a longtemps été le traitement spécifique le plus communément employé. Des études cliniques et expérimentales viennent aujourd'hui à la remettre en question. Elle est vivement controversée voire abandonnée selon les écoles.

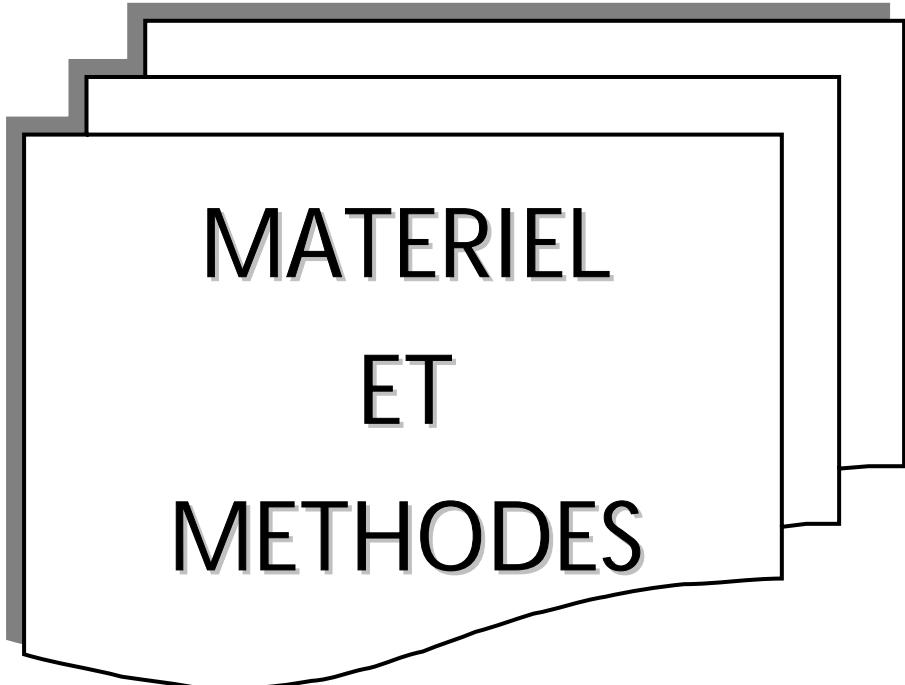
Selon les données épidémiologiques établies par le centre antipoison du Maroc, la piqûre de scorpion représente 30 à 50% des intoxications, avec taux d'incidence allant de 0 à 2,4 % selon les différentes régions. Le taux de létalité globale est de 0,82% pouvant atteindre 5,3% dans certaines régions. 90% des décès surviennent chez les enfants moins de 10 ans [6]. Elle constitue de ce fait un véritable problème de santé publique et nécessite une collaboration étroite entre le ministère de la santé, le personnel médical, paramédical et les épidémiologistes pour promouvoir la prise en charge des patients envenimés.

Cette prise en charge n'est pas standardisée à travers le monde, elle varie en fonction du type de scorpion, du contexte socio-économique et de la composante individuelle. Tout ceci fait que la thérapeutique ne peut être codifiée, mais doit être élaborée devant chaque cas clinique; après la compréhension et la maîtrise de la physiopathologie du venin et de la symptomatologie qui en découle.



## OBJECTIFS DE L'ETUDE

- Tracer le profil épidémiologique des piqûres scorpioniques.
  - Déterminer les facteurs ayant une influence sur l'évolution des patients piqués, afin d'améliorer la prise en charge et de diminuer la morbidité et la mortalité causées par cette pathologie.
  - Situer l'ampleur de ce problème au niveau de la région d'Agadir.
-



**MATERIEL  
ET  
MÉTHODES**

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 132 enfants, admis pour piqûre de scorpion au service de pédiatrie de l'Hôpital Hassan II d'Agadir; durant la période allant du Janvier 2006 au Décembre 2007.

Une fiche de recueil des données a été utilisée et a concerné :

- ✓ Les données épidémiologiques : âge, sexe, origine, date, heure, lieu de piqûre, siège, couleur du scorpion en cause et délai de prise en charge.
- ✓ Les données cliniques : signes locorégionaux (douleur, rougeur), signes généraux, digestifs, neurologiques, cardiovasculaires, végétatifs.
- ✓ La prise en charge concernant le traitement traditionnel et médical.
- ✓ L'évolution : la bonne évolution, la durée d'hospitalisation, les décès.
- ✓ Classification de la sévérité de l'envenimation :

Selon Abroug [7] la sévérité de l'envenimation scorpionique a été répertoriée en 3 classes de gravité :

**Stade I**: caractérisé par la présence exclusive d'un ou plusieurs signes locaux (douleur, rougeur, œdème ...) sans aucun signe général, il témoigne de la présence d'une piqûre sans envenimation.

**Stade II** : caractérisé par la présence d'un ou plusieurs signes généraux (fièvre, sueurs, agitation modérée), associe à des manifestations digestives (nausée, vomissements, diarrhée, douleurs abdominales...), accès hypertensif, troubles de la respiration ou un priapisme.

**Stade III** : caractérisé par la défaillance d'une ou plusieurs fonctions vitales.

- Signes cardio-circulatoire : une cyanose, un accès hypertensif, une hypotension artérielle et des troubles de rythme cardiaque.
  - Signes respiratoires : une polypnée, un encombrement bronchique, une difficulté respiratoire évoluant vers un tableau d'œdème pulmonaire aigué.
  - Signes neurologiques : une souffrance cérébrale secondaire à l'hypoxie et pouvant se manifester par l'agitation, l'irritabilité, les fasciculations, les convulsions, l'obnubilation et le coma.
-



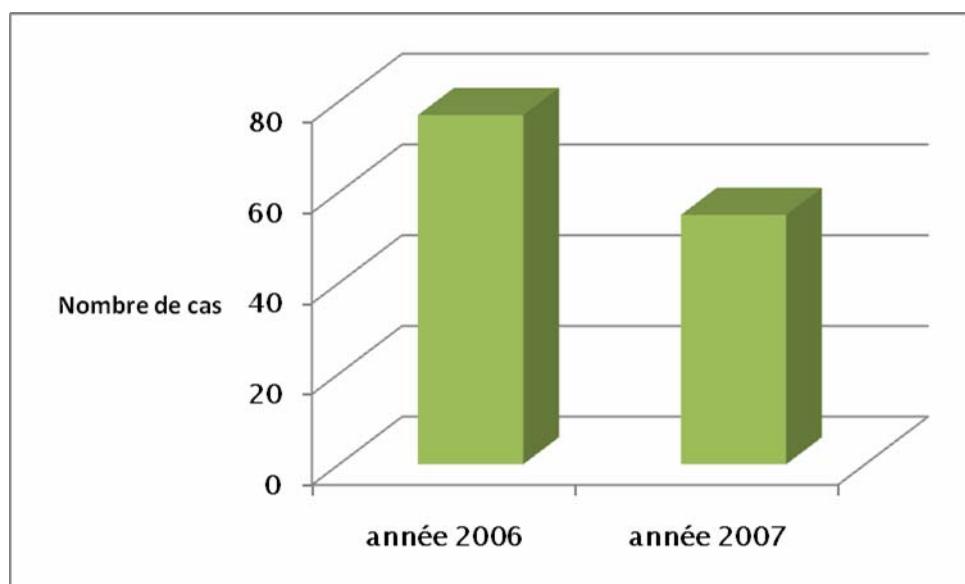
# RESULTATS

## **I. Données épidémiologiques :**

### **1. La fréquence :**

Durant la période s'étalant de Janvier 2006 à Décembre 2007, au cours de laquelle s'est déroulée cette étude, ont été admis au service de pédiatrie de l'hôpital Hassan II d'Agadir 132 enfants victimes de morsure scorpionique.

77 cas en 2006 et 55 cas en 2007 (figure n°1). Ce qui constitue 2,66% d'hospitalisation durant la même période.

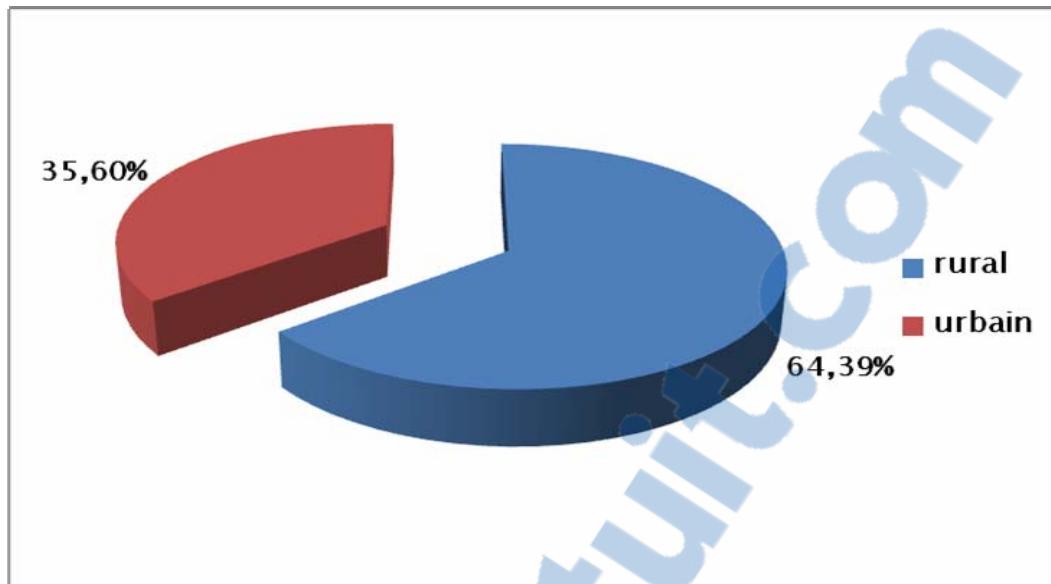


**Figure 1 : Répartition des cas de piqûre de scorpion selon les années**

### **2. La répartition géographique :**

La majorité des patients, soit 64,39% étaient d'origine rurale : (Biougra, Ait baha, Oulad taima, régions de Taroudant...) (figure n°2).

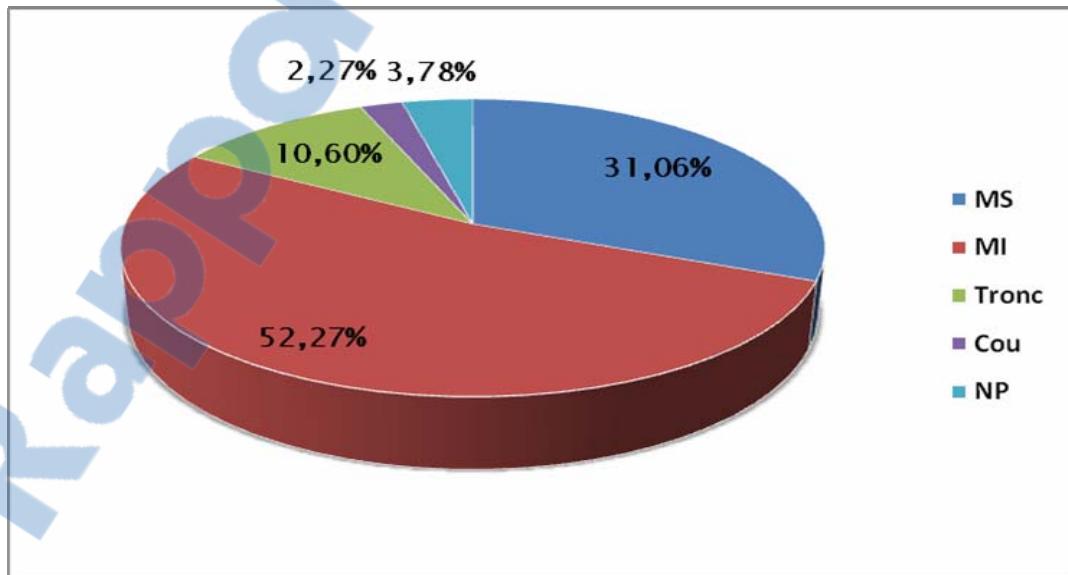
---



**Figure 2 : Répartition des PS selon l'origine**

### **3. Le siège de la piqûre :**

Toutes les parties du corps peuvent être touchées mais le membre inférieur était le siège de prédilection des piqûres (52,27%) (figure n°3).

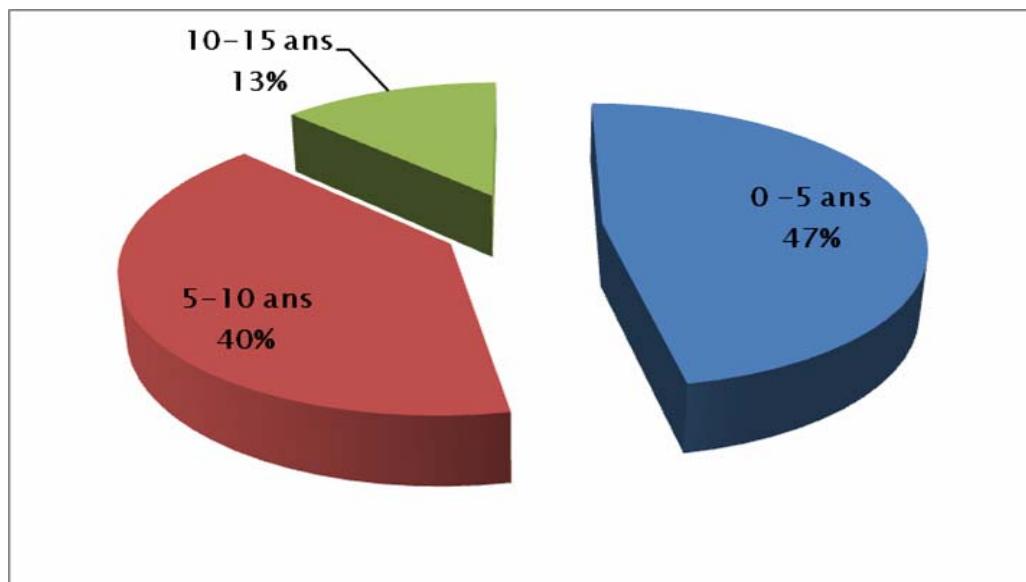


**Figure 3 : Répartition des PS selon le siège**

---

#### 4. L'âge :

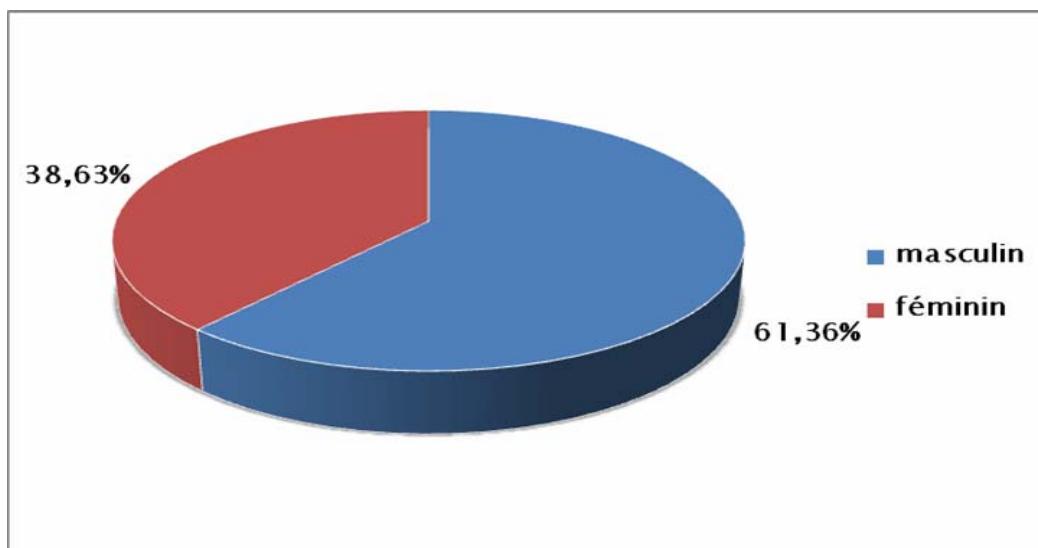
Toutes les tranches d'âge sont touchées. Les enfants les plus atteints avaient moins de 5 ans avec un pourcentage de 46,9% par rapport au reste de l'échantillon (figure n°4).



**Figure 4 : Répartition des cas de PS selon l'âge**

#### 5. Le sexe :

Dans cette étude, nous avons noté une prédominance de PS chez les enfants de sexe masculin avec 81 cas (61,36%) (51 cas de sexe féminin). Le sexe ratio est de 1,58.



**Figure 5 : Répartition selon le sexe**

---

## 6. La saison :

Le maximum des cas a été enregistré durant les deux mois (Juillet et Août) avec respectivement 25% et 23,48% des cas (figure n°6).

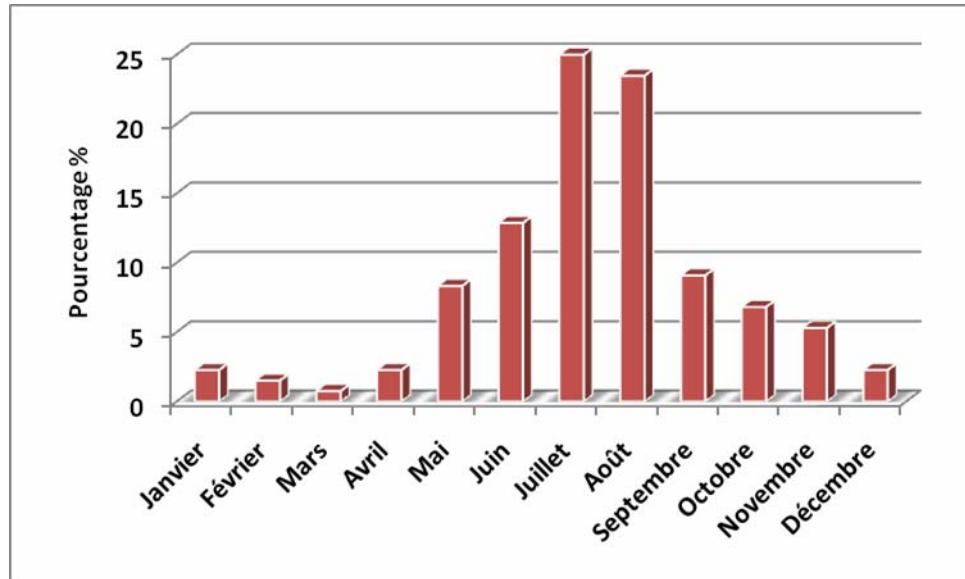


Figure 6 : Répartition de PS selon les mois

## 7. L'heure de la piqûre :

La majorité de nos malades ont été piqués durant la nuit (59,84%), surtout sa première moitié avec 46,21% (figure n°7).

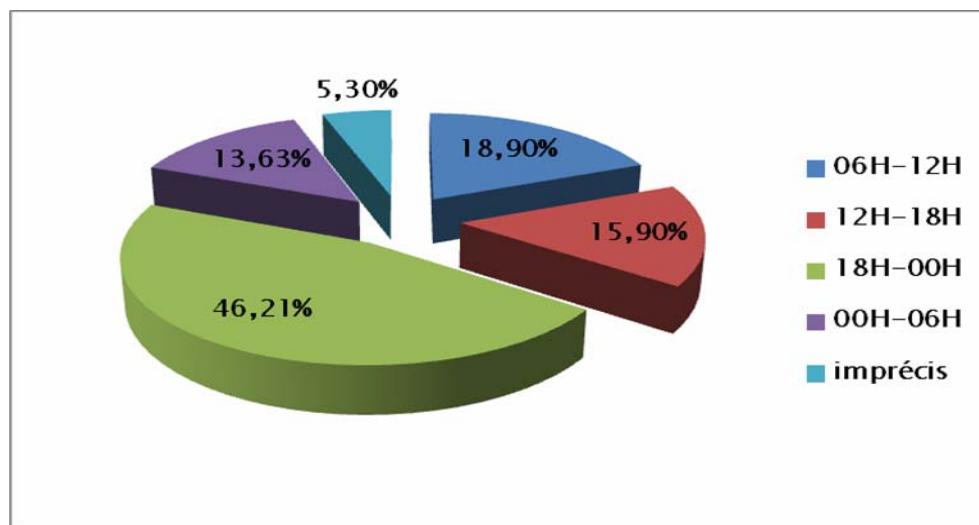
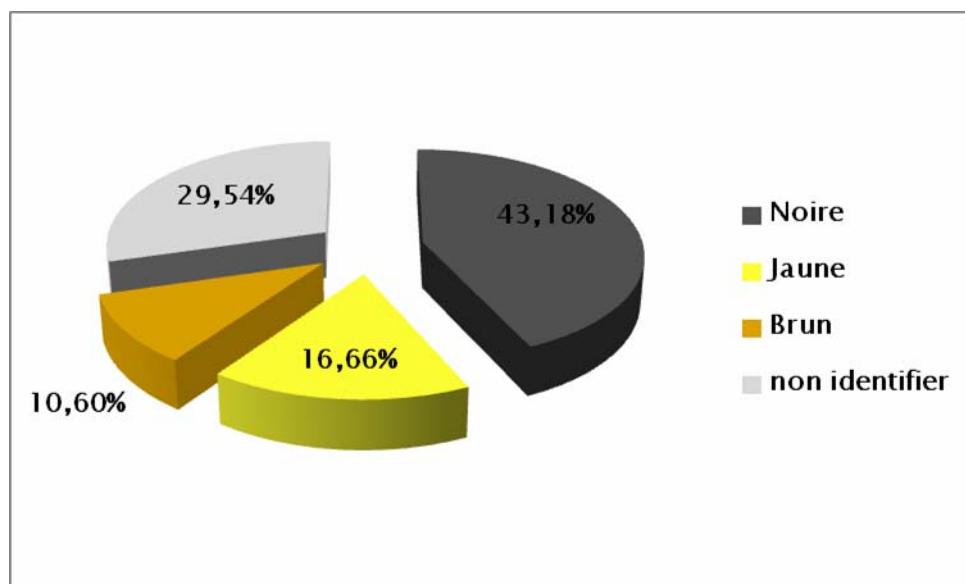


Figure 7 : Répartition de PS selon l'heure de l'accident

## 8. L'agent causal :

La plupart des enfants (43,18%) dans notre étude, ont été piqués par le scorpion noir, 16,66% par le scorpion jaune et 10,6% par le scorpion brun. La couleur des scorpions n'a pas été précisée chez 29,54% des cas (figure n°8).

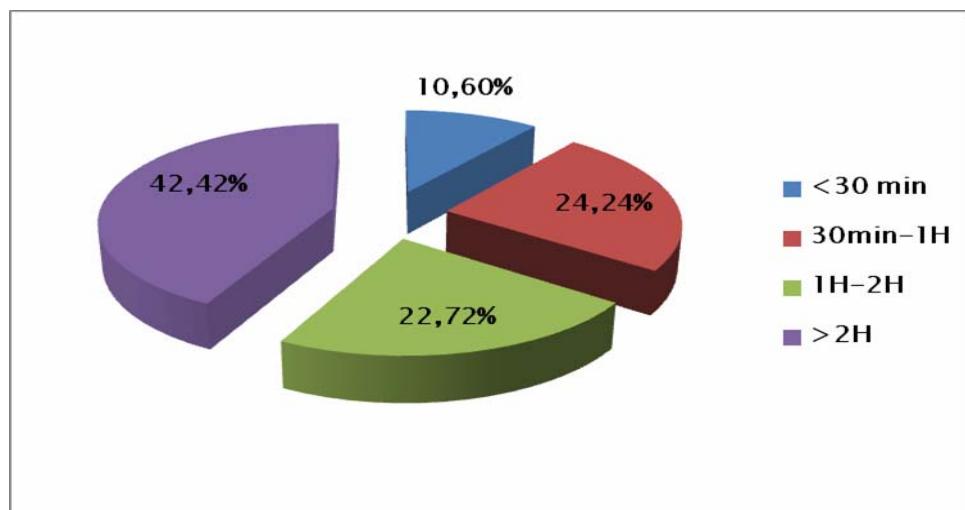


**Figure 8: Couleur du scorpion en cause**

## 9. Le délai post piqûre :

Il était défini par la durée entre l'heure de la piqûre et l'admission au service de pédiatrie.

Dans notre étude, il dépassait 2H dans 42,4% des cas et il était inférieur à 30min dans 10,6% des cas (figure n°9).



**Figure 9 : la répartition des PS en fonction du temps post piqûre**

## **II. Données cliniques :**

Le tableau clinique après une piqûre de scorpion est fait surtout de signes locorégionaux associés ou non à des signes généraux.

### **1. Signes locorégionaux :**

La douleur est le maître symptôme, présente chez 96,21% des enfants. Il s'agit d'une sensation de brûlure ou de fourmillement d'installation brutale, ressentie au moment de la piqûre.

La rougeur locale est présente chez 47,72% des cas.

### **2. Signes généraux :**

Les signes digestifs viennent en premier lieu avec un pourcentage de 41,66% : les vomissements 30,30%, hypersialorrhée 11,36%. Puis les signes neurologiques (34,83%), après les signes végétatifs (33,32%) et en fin les signes cardiovasculaires (11,35 %) (tableau n°1).

---

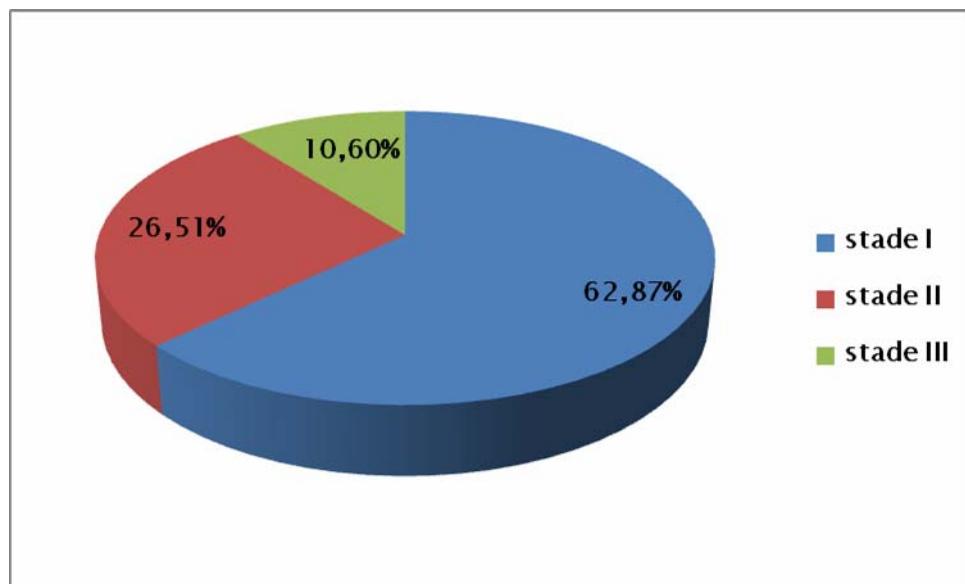
**Tableau I : la répartition des signes cliniques généraux**

Signes généraux	Types	Nombre de cas	Pourcentage%
Signes digestifs	Vomissement	40	30,30%
	Hypersialorrhée	15	11,36%
Signes neurologiques	Agitation	29	21,96%
	Obnubilation	14	10,60%
	Coma	3	2,27%
Signes végétatifs	Priapisme	6	4,54%
	Sudation	22	16,66%
	Fièvre	16	12,12%
Signes cardiovasculaires	Choc	10	7,57%
	OAP	5	3,78%

### **3. Répartition selon la classe de gravité :**

La sévérité de l'envenimation scorpionique a été répertoriée selon Abroug en 3 classes de gravité.

Une prédominance de la classe I a été notée avec 62,87 %, par rapport à la classe II qui ne présente que 26,51% et classe III à 10,60% des cas (figure n°10). Le taux d'envenimation est de 37,11% (% de la classe II + % de la classe III).



**Figure 10 : Répartition des cas de PS selon la classe de gravité**

### **III. La prise en charge :**

#### **1. Thérapeutique initiale :**

Cinquante deux patients ont bénéficié d'un traitement initial, soit 39,4% des cas.

L'utilisation du garrot reste la plus importante avec 17,42% des cas (tableau n°II).

**Tableau II : Nombre de patients et pourcentage des victimes traitées par traitement initial.**

Traitements	Nombre de cas	Pourcentage
Pose de garrot	23	17,42%
Incision	13	9,84%
Utilisation du henné	9	6,81%
Pose de glace	7	5,30%
Rien	80	60,60%

## **2. Traitement reçu au centre hospitalier :**

Aucun patient n'a reçu le sérum antiscorpique (SAS).

Le traitement symptomatique a été instauré dans 92,42% des cas à base d'antalgiques (paracétamol, acide acétylsalicylique, lidocaïne locale).

La corticothérapie injectable dans 69,69% des cas.

L'atropine a été prescrite dans 21,96 % des cas.

Les mesures de réanimation ont été établies dans 10,60% des cas (tableau n°III).

**Tableau III : Nombre de patients et pourcentage**

Traitement établi	Nombre de cas	Pourcentage
Traitement symptomatique	122	92,42%
Corticothérapie	92	69,69%
Dobutrex	29	21 ,96%
Mesure de réanimation	14	10,60%
Ca++	5	3,78%

## **IV. Evolution :**

### **1. Amélioration :**

Quatre vingt treize pour cent de nos malades ont évolué vers une amélioration clinique notable.

### **2. Létalité :**

Dans cette étude, on a enregistré la survenue de 9 décès (6,8%), tous de classe III (tableau n°IV).

---

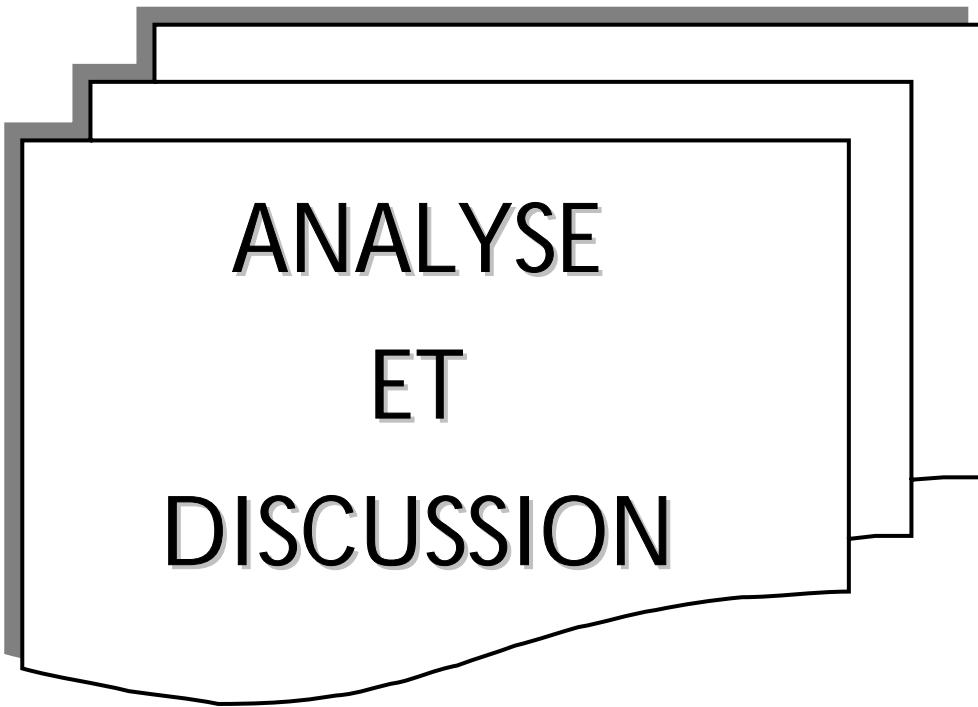
**Tableau IV : la classe de gravité à l'admission et évolution**

La classe	Bonne évolution		Décès	
Classe I	83	62,87%	0	0
Classe II	35	26,51%	0	0
Classe III	14	10,60%	9	64,28%

Nous avons observé 6 décès dans la tranche d'âge de 0-5 ans et 3 chez les enfants de 5-10 ans (tableau n°V).

**Tableau V : répartition des cas et des décès selon l'âge**

Age	Nombre de cas %	Nombre de décès (letalité%)
0-5 ans	62(46,9%)	6 (9,67%)
5-10 ans	53(40,1%)	3 (5,66%)
10-15 ans	17(12,8%)	0
<b>Total</b>	<b>132(100%)</b>	<b>9 (6,81%)</b>



**ANALYSE  
ET  
DISCUSSION**

## I. Rappels théoriques :

### 1. Le scorpion :

#### 1.1. Rappels anatomiques :

La morphologie d'un scorpion varie peu. Le corps du scorpion est formé d'un squelette externe ou cuticule, divisé en trois parties : le prosoma ou céphalothorax, le mesosoma dénommé abdomen ou pré abdomen et le métasoma appelé queue ou post abdomen. La réunion des deux premiers éléments constitue le tronc par opposition à la queue. A ce corps s'ajoutent les appendices et un appareil venimeux [8].

Les scorpions sont des arthropodes de taille variable 3 à 20 cm, leurs poids varient entre 3 et 60 grammes.

##### 1.1.1. Le prosoma ou céphalothorax : [9]

Large et aplati comporte deux faces :

La face dorsale contient deux gros yeux médians et plusieurs paires latéraux. Les deux yeux ont un large champ de vision mais ne permettent que la perception d'images grossières. Du fait de leurs mœurs nocturne le sens de la vue a peu d'utilité.

La face ventrale contient une pièce médiane, le sternum ou naissent :

+ Cinq paires de pattes : la première paire correspond à des pattes à mâchoire, les quatre autres forment les pattes locomotrices.  
+ Deux chélicères qui constituent l'armature buccale.

##### 1.1.2. Le mésosoma ou pré abdomen : [9]

La face dorsale comporte 7 plaques étroites à l'avant et rétrécies en arrière.

Ventralement 4 des 5 plaques portent des fentes qui sont les orifices des poumons.

### **1.1.3. Le métasoma :**

La queue se divise en 5 anneaux. La forme, l'épaisseur et la longueur des anneaux varient en fonction du genre et de l'espèce. Le dernier segment porte la vésicule à venin ou telson qui se prolonge d'un aiguillon.

### **1.2. Classification :**

Les scorpions comptent 1500 espèces. La majorité des zoologistes s'entendent à la reconnaissance de 9 familles avec la classification de Sissom [10].

#### **1.2.1. La famille de Bothriuridae :**

Présente essentiellement en Amérique du Sud. Cette famille comprend 9 genres et 50 espèces. Elle ne présente aucune toxicité humaine [10].

#### **1.2.2. La famille Vaejoridæ :**

Ces espèces présentes en Amérique du Nord et dans le Sud Est de l'Asie, sont au nombre de 140 environ et ne posent pas de problème pour l'homme [10].

#### **1.2.3. La famille des Diplocentridæ :**

Comportent 7 genres et 70 espèces surtout au continent Américain, aux Antilles et au Moyen Orient; elles sont inoffensives pour l'homme [10].

#### **1.2.4. La famille des Chaevilidæ :**

Cette famille vivant dans l'Est Asiatique est représentée par un seul genre et une vingtaine d'espèce. Aucune n'est dangereuse pour l'homme [10].

#### **1.2.5. La famille des Eschnuridæ :**

Réparti en Afrique, Amérique, Asie et Australie. Huit genres et une cinquantaine d'espèces constituent cette famille, dont le venin est sans danger pour l'homme [10].

---

#### **1.2.6. La famille des Buthidae :**

La famille la plus dangereuse pour l'homme, la plus répandu et la plus nombreuse avec plus de 500 espèces. Elle est divisée en quatre sous familles :

- les ananterinae (3 espèces).
- les centrurinae (40 espèces).
- les tityunae (60 espèces).
- les Buthinae: la plus vaste avec 30 genres et 200 espèces.

#### **1.2.7. La famille des Scorpionidæ :**

Comporte environ 150 espèces, réparties en 6 familles. Pour l'homme leur venin est inoffensif à l'exception des hémiscorpius lepturus [11].

#### **1.2.8. La famille des Chactidae :**

Cinq sous familles et 20 genres et 150 espèces, non venimeuses pour l'homme [10].

#### **1.2.9. La famille des Iuridae :**

Toutes inoffensives. Elles résident en Amérique, en Turquie et en Grec [10].

### **1.3. Ethologie :**

#### **1.3.1. La répartition géographique :**

Les scorpions sont rarement présents en altitudes [12]. Le caractère thermophile des scorpions explique leur présence uniquement entre les 50° parallèles Nord et Sud. Ils se présentent surtout dans les zones tropicales sèches et subtropicales d'Afrique du Nord, du Moyen Orient, d'Amérique Centrale et d'Amérique du Sud. Quelques cas d'envenimation par des scorpions importés ont été signalés dans des régions où le scorpionisme ne constitue pas un problème de santé publique [10].

Selon les auteurs, une trentaine d'espèces qui sont dangereuses pour l'homme, et se rencontrent en Inde, en Afrique du Nord, en Afrique du Sud, en Asie Mineure, au Mexique, dans le Sud-Ouest des États-Unis, à Trinidad, au Brésil, ou encore en Colombie [13].

### **1.3.2. L'habitat :**

Les scorpions sont des animaux thermophiles bien adaptés aux milieux désertiques. Elles vivent en colonies non socialement organisées [14]. Ils ont une modeste capacité de déplacement.

Ils se logent fréquemment sous les pierres, dans les anfractuosités des mures, dans les petites cavités du sol, sous écorces où creusent des terriers. Quelques scorpions peuvent également occuper les habitations ou leurs dépendances.

### **1.3.3. L'alimentation :**

Carnivore, il se nourrit d'animaux vivant ou frais, de petite taille : araignées, mouches, coléoptères, blattes, criquets... Il s'alimente copieusement au début de la saison chaude mais il peut jeûner de longues périodes de quelques mois à un an.

### **1.3.4. La biorythme et les déplacements :**

Le scorpion mène une vie ralenti durant l'hiver, il est actif essentiellement pendant la saison chaude.

Ils sont très résistants à tous les facteurs d'agression tel que le gel, l'asphyxie, l'immersion, l'extrême chaleur, le jeune et même les radiations ionisantes [14].

### **1.3.5. La reproduction et le développement :**

Les scorpions sont des animaux ovovivipares ou vivipares. La gestation s'étend de 3 à 18 mois selon les espèces. Les scorpions nouveaux nés se réfugient sur le dos de la mère, ou subissent leur première mue au bout d'une semaine en moyenne puis quitte leur mère. Ils

---

subiront environ 6 mue avant d'atteindre l'âge adulte, soit environ un an après. Un scorpion vit en moyenne de 2 à 8 ans [15].

#### **1.3.6. Les ennemis et les parasites :**

Les principaux ennemis du scorpion sont: l'homme, les singes cercopithèques, les hérissons, les vipères, les lézards, les volailles et les scorpions eux-mêmes [16].

### **2. Le venin :**

#### **2.1. Propriétés physiques du venin :**

C'est un liquide limpide, d'aspect légèrement opalescent. Il a une densité voisine à l'eau, avec un PH légèrement acide. Le venin résiste à 90 min de chauffage à 90°C, mais sa toxicité disparaît à 100°C au bout de 90mn [17].

#### **2.2. Propriétés chimiques :**

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.

Plus de 50 neurotoxines de scorpion ont été identifiée, on distingue [18]:

- Les toxines agissant sur les canaux sodiques, ils sont les responsables quasi exclusives de la symptomatologie de l'envenimation.
- Les toxines agissant sur les canaux potassiques.
- Les toxines agissant sur les canaux calciques.
- Les toxines agissant sur les canaux chloriques.

#### **2.3. Pharmacocinétique du venin :**

Parmi les propriétés pharmacocinétiques du venin on distingue [19] :

---

- + Une distribution rapide: demi-vie 4 à 7 min.
- + Un pic maximal: 35 à 45min.
- + Après l'injection IV : la concentration maximale est atteinte en 15 min (foie, poumon et cœur).
- + Une longue durée d'élimination : demi vie 4,2 à 13,4 H (radioactivité du venin marqué toujours appréciable 30 à 36 H après l'injection du venin).

### **3. Physiopathologie de l'envenimation :**

#### **3.1. Physiopathologie générale :**

La symptomatologie est en rapport avec une action sur le système nerveux centrale (SNC) et autonome (SNA). Une stimulation du SNC donne des symptômes divers à types : irritabilité, rigidité musculaire, nystagmus, hyperthermie, hypothermie, altération de la vigilance et convulsion.

La stimulation du SNA sympathique entraîne un priapisme et un myosis [20].

#### **3.2. Troubles cardiovasculaires :**

Les toxines du scorpion agissent sur le système cardiovasculaire par deux actions [21]:

##### **3.2.1. Action indirecte au niveau des ganglions sympathiques :**

Ce produit en deux phases :

1<sup>ère</sup> phase: le venin agit au niveau des terminaisons nerveuses présynaptiques ganglionnaires. Il s'ensuit une stimulation des deux branches du système nerveux autonome. Cela déclenche une libération d'acétylcholine au niveau des terminaisons nerveuses sympathiques et des surrénales entraînant une hypertension artérielle.

2<sup>ème</sup> phase: se traduit par un blocage ganglionnaire qui est partiellement responsable de la phase d'hypotension par inhibition du tonus vasculaire.

---

### **3.2.2. Action directe sur le cœur :**

- Effet inotrope négatif avec bradycardie et arythmie.
- Effet hémodynamique: il entraîne une forte hypertension artérielle progressive pouvant entraîner la mort. Cette hypertension est suivie d'un collapsus avec défaillance myocardique et une vasoconstriction périphérique.

### **3.3. Troubles respiratoires :**

Suite à des expériences faites sur le poumon du lapin *in vivo* et sur un cœur isolé, D'Suze et al (2003) ont pu montrer que l'œdème pulmonaire est induit suite à un mécanisme indirect, comprenant une cascade de coagulation [22].

En dehors de l'OAP, l'envenimation scorpionique peut entraîner des troubles respiratoires à type de tachypnée, dyspnée laryngée, irrégularité et insuffisance respiratoire aigue. Ces troubles sont dus à l'action du venin à différents niveaux [7].

### **3.4. Troubles digestifs :**

Des symptômes digestifs à types de nausées, hypersialorrhée, vomissements et diarrhée sont fréquents chez l'enfant envenimé.

Chez l'animal, l'injection du venin produit une hypersalivation. Au niveau gastrique, il induit une libération importante d'histamine et d'acétylcholine. On observe aussi une augmentation de l'acidité et de la sécrétion de pepsine [23].

## **II. Données épidémiologiques :**

### **1. La fréquence :**

Au Maroc, comme dans beaucoup de pays chauds, l'ES constitue un accident à la fois fréquent et grave chez l'enfant. Elle représente une cause importante de morbidité et de mortalité.

---

Dans notre étude, l'incidence hospitalière est de 2,66%. Cette incidence est loin de représenter réellement le péril scorpionique car, il y a des PS qui ne sont pas hospitalisées et s'arrêtent à domicile, où au centre de santé.

La comparaison entre nos résultats et celles de la littérature est difficile, parceque les études sont fragmentées dans le temps et dans l'espace. Les chiffres publiés sont le plus souvent des statistiques de consultations hospitalières et d'hospitalisations, de sorte que l'évaluation épidémiologique ne représente que la partie visible de l'iceberg [24].

Sur le plan national on constate que la fréquence des ES à Marrakech [25] est la plus élevée, elle note 373 cas en 2 ans. A Fès [26], 101 enfants envenimés ont été déclarés entre Janvier 2002 à Septembre 2004. Nazih [27] a enregistré 45 cas en une année. Enfin la fréquence de la ville de Casablanca [28] est la plus basse avec 85 cas entre Janvier 2000 et Septembre 2006 (tableau n°VI).

Sur le plan international, Adiguzel [29] a noté la survenu de 170 cas durant la période de cinq mois. Attamo [30] rapportait 44 cas durant six mois d'Avril à Septembre 1999 (tableau n°VII).

On constate donc que notre fréquence occupe une place basse sur le plan international et moyenne sur le plan national.

**Tableau VI : comparaison de la fréquence de PS dans les études nationales**

Zone d'étude	Nombre de cas	Période	Cas annuels approximatifs
Casablanca [Amenzoui][28]	85	Janvier 2000 à Septembre 2006	14
Fès [Nazih] [27]	45	Janvier à Décembre 2002	45
Fès [Lakhdar] [26]	101	Janvier 2002 à Septembre 2004	50,5
Marrakech [Rochdi] [25]	373	1999 à 2001	186,5
Notre étude	132	Janvier 2006 à Décembre 2007	66

---

**Tableau VII: Fréquence de PS chez l'enfant dans les études internationales**

Zone d'étude	Nombre de cas	Période	Cas annuels approximatifs
Agadez Niger [Attamo H] [30]	44	Avril à Septembre 1999 (6 mois)	88
Sanliurfa Turquie [Adiguzel] [29]	170	Mai à Septembre 2003	408
Notre étude	132	Janvier 2006 à Décembre 2007	66

## 2. L'âge :

Toutes les tranches d'âges sont concernées par cette affection, avec une certaine prédominance pour les enfants moins de cinq ans avec 47% des cas. C'est la tranche d'âge la plus touchée aussi dans l'étude Nazih [27].

A Casablanca [28] et à Marrakech [25], la moyenne d'âge est de 7 ans et 6,8 ans respectivement.

Ceci peut s'expliquer par le caractère actif, le manque d'attention et le caractère aventureux de cette tranche d'âge.

## 3. Le sexe :

Le scorpion pique au hasard ce qui fait que les deux sexes sont touchés de la même manière.

Dans notre série, nous rapportons une prédominance masculine avec un sexe ratio de 1,58. La plupart des études [25,27,31,32] relèvent une prépondérance masculine.

On pourrait l'expliquer par le profil psychomoteur plus aventureux chez le garçon que chez la fille.

---

#### **4. La répartition géographique :**

Dans notre série, nous avons constaté que les cas de PS provenaient du milieu rural sont majoritaires avec 64,39%, joignant ainsi des études nationales [17,33-35]. Cette fréquence élevée en milieu rural peut s'expliquer par le fait que les scorpions habitent des milieux déserts et arides [35].

La prédominance de l'origine rurale doit inciter les autorités sanitaires à renforcer les efforts de lutte et de prévention contre cette affection en milieu rural.

#### **5. La saison :**

Bien que présentes toute l'année, les morsures de scorpion sont plus fréquentes dans notre série durant les mois les plus chauds, Juillet et Août avec respectivement 25% et 23,48%. Ceci coïncide avec la période où l'activité du scorpion est maximale.

Nos données concordent avec celles des données nationales [25-27,33] et internationales [29,30,36] (tableau n°VIII). Cela confirme le caractère thermophile de cette faune connue par sa forte résistance à la chaleur et à la déshydratation.

Cette période correspond aussi aux fortes chaleurs où la population sort le soir.

Cette grande fréquence de l'ES durant l'été appelle à concentrer les efforts de prévention et de prise en charge durant cette période.

---

**Tableau VIII : répartition des cas de PS en fonction de la saison**

Etudes	Période la plus fréquente	Pourcentage (%)
Fès [Nazih] [27]	Juillet et Août	48,8%
Sanliurfa Turquie [Adiguzel] [29]	Juillet et Août	70%
Marrakech [Rochdi] [25]	Juillet et Août	55,76%
Agadez Niger [Attamo] [30]	Juillet	52 %
Etat Marmaris Turquie [Altinkaynak] [36]	Juillet	41,7%
Fès [Lakhdar] [26]	Août	25%
<b>Notre étude</b>	<b>Juillet et Août</b>	<b>48,4%</b>

## **6. L'heure de la piqûre :**

Les scorpions sont des arthropodes réputés être nocturnes, ils s'éveillent le crépuscule et connaissent le maximum de leur activité entre 21 H et 24H [1].

Ils sont incapables de tolérer les températures élevées, ils se protègent de la chaleur en se cachant pendant la journée [37].

Dans notre étude, une grande majorité des cas des envenimations se sont produites la nuit 59,84 %, en particulier durant sa première moitié (18h-24h) avec 46,21%.

Cette prédominance nocturne a été trouvée également dans les travaux de Rochdi [25], Lakhdar [26], Altinkaynak [36], Hmimou [38] et de Charrab [39] (tableau n°IX).



**Tableau IX : l'heure de la piqûre dans notre série et dans la littérature**

Séries	L'heure la plus fréquente	Pourcentage
Fès [Lakhdar] [26]	La nuit	60%
Etat Marmaris [Altinkaynak ] [36]	La soirée	41,7%
El Kelaa Des Sraghna [Hmimou] [38]	18H à 6 H	72%
Benimellal [Charrab] [39]	18 à 6 H	60%
Marrakech [Rochdi] [25]	18H à 24H	47%
<b>Notre étude</b>	<b>18H à 24H</b>	<b>46,21%</b>

## 7. Le temps post piqûre :

Dans notre série ce délai dépasse 2H dans 42,4% des cas et inférieure à 1H dans 10,6% des cas, ce qui concorde avec les études nationales [26,27] (tableau n°X).

Ceci peut s'expliquer par le fait que les parents sont relativement insensibles à ce péril d'autant plus en absence des symptômes motivant la consultation, d'autre par l'absence de structures sanitaires à leur proximité.

**Tableau X : Fréquence de TPP dans notre série et dans la littérature**

Etude	TPP le plus fréquent	Pourcentage
Lakhdar [26]	>2H	64%
Nazih [27]	>2H	55 ,5%
Rochdi [25]	1Hà2H	30,8%
Attamo [30]	30 minutes	52%
<b>notre série</b>	<b>&gt;2H</b>	<b>42,4%</b>

## 8. Le siège de la piqûre :

Dans notre travail, on a constaté que toutes les parties du corps sont exposées, mais surtout les membres (environ 83,33%). Particulièrement les membres inférieurs avec 52,27% des cas. Ceci rejoint les données des auteurs [5,25-27,30] (tableau n°XI).

Adiguzel [29], Guerra [32], rapportent au contraire une prédominance du membre supérieur avec respectivement 47,1% et 46% des cas.

Quoique la différence (MS/MI) ne soit pas significative, on peut tout de même entrevoir comme facteur favorisant, la marche pieds nus et l'imprudence lors des activités manuelles [1].

Ceci permet de dégager des mesures préventives concernant l'éducation sanitaire de la population: éviter la marche pieds nus, insister sur le port de chaussures, éviter de s'adosser aux arbres et être prudent au soulèvement des pierres.

**Tableau XI : Siège des PS dans notre étude et dans la littérature**

Auteurs	Siège le plus fréquent	Pourcentage
Attamo [30]	MI	66%
Nazih [27]	MI	48,8%
Lakhdar [26]	MI	50%
Bourée [5]	MI	43%
Rochdi [25]	MI	40%
Adiguzel [29]	MS	47,1%
Guerra [32]	MS	46%
<b>Notre étude</b>	<b>MI</b>	<b>52,27%</b>

## **9. La couleur du scorpion :**

L'espèce du scorpion est difficile à préciser. Tout au long de notre travail, l'espèce noire a été reconnue coupable dans 43,18% des cas et la jaune dans 16,66%. Ce qui est en accord parfaitement avec les données de la littérature [17,25,28,33-35,40,41].

La prédominance du scorpion noir pourrait être expliquée par la présence de l'Androctonus mauritanicus sous nos climats [42], tout en sachant que tout scorpion noir n'est pas forcément un Androctonus mauritanicus.

Vachon [1] a identifié au Maroc trois familles, 7 genres et 27 espèces et sous espèces des scorpions, mais l'espèce noire est réputée de haute venimosité, particulièrement l'androctonus mauritanicus.

## **III. Données cliniques :**

La piqûre de scorpion constitue un accident grave chez l'enfant. Les effets des envenimations scorpioniques sont très disparates. La traduction clinique varie d'un sujet à un autre selon l'âge, le terrain et le scorpion en cause.

Ainsi, l'interaction de tous ces facteurs donne naissance à une multitude de tableaux cliniques, qu'on peut regrouper globalement en trois classes de gravité selon le degré d'envenimation.

### **1. Classe I (envenimation bénigne) :**

Caractérisée par la présence exclusive d'un ou plusieurs signes locaux (douleur, rougeur, œdème ...) sans aucun signe général. Elle témoigne de la présence d'une piqûre sans envenimation. Elle regroupe les patients piqués par un scorpion non dangereux et ceux dont la piqûre est blanche ou sèche (sans injection du venin) [40].

Les signes cliniques s'installent immédiatement, ils se résument à des manifestations locales. La douleur est le maître symptôme au point d'inoculation à type de sensation de

---

gène, de fourmillement, de paresthésies ou de brûlures. Elle reste localisée, peut s'accompagner d'un engourdissement locorégional et est déclenchée par la percussion ou au toucher. Elle commence à s'atténuer au bout d'une heure puis s'estompe dans un délai de quelques heures à 24 heures.

La piqûre n'entraîne pas d'autres désagréments, c'est le cas tout à fait bénin.

Les enfants de cette classe sont soit piqués par un scorpion non dangereux, soit la piqûre était blanche (sans injection du venin) [40].

La quasi-totalité de nos patients 96,21% présentaient une douleur vive au point de la piqûre. Conformément aux données internationales et nationales (tableau n°XI), cette douleur peut s'étendre à tout le membre et cède le plus souvent au cours de la mise en observation des patients

**Tableau XII : Fréquence des signes locaux dans notre série et dans la Littérature**

Auteurs	Douleurs %
Rochdi [25]	100%
Altinkaynak [36]	100%
Abarda [40]	97,1%
Guerra [32]	95%
Chaib [33]	94,3%
El Amin [43]	87%
<b>Notre étude</b>	<b>96,21%</b>

## **2. Classe II (envenimation modérée) :**

Dans cette classe, en plus des signes locaux, apparaissent des signes généraux. Les signes locaux identiques à ceux du stade I, sont plus marqués. Les paresthésies sont ascendantes dans l'extrémité atteinte.

---

Les signes généraux apparaissent après une latence clinique de durée variable. Selon les données pharmacocinétiques d'Ismail [44], le venin se distribue rapidement, avec une demi-vie de 4 à 7 mn et un pic maximal à la 37<sup>ème</sup> minute.

Ses signes se caractérisent par un dérèglement neurovégétatif donnant un syndrome muscarinique comportant : sueurs, rhinorrhée, diarrhée, vomissements, perturbation de la tension artérielle (surtout élévation de chiffres tensionnelles), polypnée, parfois dysrégulation thermique modérée.

L'évolution est favorable, et tous les troubles s'amendent en 24 à 48 heures sans séquelles [42].

Dans cette classe, le rapport entre la dose de venin injectée et le poids de la victime n'est pas suffisamment élevé pour entraîner une détresse vitale mais assez suffisant pour causer une symptomatologie générale bénigne [40].

**Tableau XIII : Fréquence de signes généraux dans notre série et dans la littérature**

	<b>Notre étude</b>	<b>Nazih [27]</b>	<b>Amenzoui [28]</b>	<b>Gajanan [45]</b>	<b>Adiguzel [29]</b>
<b>Sudation</b>	<b>16,66%</b>	28,8%	36%	32%	6,5%
<b>Vomissement</b>	<b>30,30%</b>	66,6%	29%	22%	1,8%
<b>Sialorrhée</b>	<b>11,36%</b>	15,5%	-	34%	0,6%
<b>Agitation</b>	<b>21,96%</b>	35,5%	16%	32%	2,4%
<b>Frisson</b>	<b>12,12%</b>	-	10%	-	0,6%
<b>Priapisme</b>	<b>4,54%</b>	22,2%	13%	22%	-

La comparaison de ces signes s'avère difficile, voire illusoire (tableau n°XIII). Ceci tient à plusieurs raisons dont surtout :

- L'appréciation subjective des signes cliniques par les différents enquêteurs.
  - Variabilité des signes cliniques avec l'échantillon d'étude (espèce, victime, temps et espace).
  - Méthodes de prise en charge.
-

Tout ceci nous fait soupçonner l'utilité de cette étude comparative.

Nous pouvons dire qu'à la différence des résultats avancés par Adiguzel [29] qui montrent une fréquence diminuée des signes d'envenimation (signes généraux), nos données s'accordent en grande partie avec celles de Nazih [27], Amenzoui [28] et Gajanan [45] sur la prédominance de la symptomatologie locale avec des signes généraux.

Dans notre série, les signes digestifs viennent en premier lieu puis, les signes neurologiques et les signes végétatifs; ce qui est conforme aux données de la littérature. Par opposition dans l'étude de Rochdi [25], les signes végétatifs sont au premier plan suivis des signes digestifs et cardio-vasculaires.

### **3. Classe III (envenimation grave) :**

Cette classe regroupe l'ensemble des patients présentant une détresse circulatoire, et/ou respiratoire et/ou neurologique en rapport avec une forte dose de venin circulant.

En effet, plusieurs auteurs ont avancé l'hypothèse de dysfonction cardiaque comme mécanisme dominant, sinon exclusif. Les deux principales causes de décès sont l'OPA et l'état de choc [46,47].

#### **3.1. Signes respiratoires :**

Le venin par son action sur le système nerveux central (SNC) et/ou sur le système cardiovasculaire, entraîne des signes respiratoires [38]: polypnée, encombrement bronchique parfois un rythme respiratoire irrégulier. A l'extrême il peut y avoir une insuffisance respiratoire aigue et un œdème aigu du poumon (OAP).

La radiographie pulmonaire montre des images d'OAP plus ou moins importantes, unilatérales ou bilatérales [48].

L'OAP est la cause principale de décès suite à une envenimation scorpionique [98] et sa genèse peut être expliquée par une altération pulmonaire lésionnelle ou hémodynamique.

Certaines publications ont soulevé la possibilité d'une origine mixte [49,50].

---

Les études hémodynamiques montrent une diminution de l'index cardiaque et de l'index systolique du VG avec une pression capillaire pulmonaire normale ou élevée [51–55].

Dans notre étude, l'œdème pulmonaire aigué a été mentionné chez 3,78 % de nos patients soit au total cinq cas.

**Tableau XIV : La fréquence d'OAP**

	<b>Notre série</b>	Gajanan [45]	Bouaziz [56]	Abroug [50]	Hering [54]	EL AMIN [43]	Freire Maia [57]
<b>OAP</b>	<b>3,78%</b>	1%	61,5%	1%	91,6%	11,45%	7,14%

### **3.2. Signes cardiovasculaires :**

Les réactions du système cardiovasculaire au cours de l'envenimation scorpionique ont suscité beaucoup de publications. Les signes particuliers sont des manifestations tensionnelles, des anomalies de l'électrocardiogramme et l'œdème pulmonaire.

#### **3.2.1. Hypertension artérielle (HTA) :**

Tous les venins de scorpions peuvent déclencher une HTA. L'effet de l'HTA est considéré comme l'un des facteurs étiologiques de l'insuffisance cardiaque et de l'œdème pulmonaire [58].

#### **3.2.2. Hypotension artérielle :**

L'HTA est habituellement précédée d'une hypotension brève, mais peut être aussi suivie de 2 types d'hypotension l'une transitoire, sans conséquence et l'autre prolongée et terminale, résistante au traitement par les agents hypertenseurs. L'hypotension artérielle peut évoluer vers le collapsus et l'arrêt cardiovasculaire [58].

---

### **3.2.3. Anomalies de l'électrocardiogramme (ECG) :**

Il peut être normal mais peut aussi montrer des perturbations isolées ou associées entre elles.

Les troubles du rythme : tachycardie, bradycardie parfois la fibrillation auriculaire ou ventriculaire [58].

Peuvent également se déclencher une hypertrophie auriculaire, des extrasystoles auriculaires ou ventriculaires.

Les troubles de la conduction peuvent également être visibles :

- Bloc atrioventriculaire de premier degré.
- Bloc de branche.

Les troubles de la repolarisation sont souvent présents [59].

### **3.2.4. Cardiomyopathies :**

Une atteinte du myocarde est possible, comme cela a été démontré au cours des autopsies et au cours des études de la fonction cardiaque dans les envenimations scorpioniques sévères [57,60,61].

La cardiomyopathie est souvent asymptomatique.

7,57 % de nos patients présentaient de la détresse circulatoire, mais aucun échocœur n'a été fait.

**Tableau XV : fréquence de la classe III et de la détresse circulatoire**

	<b>Notre série</b>	Abroug [7]	Nazih G [27]	Gajanan [45]	Chaib [33]	Manie [17]	Oudidi [34]
<b>Classe III (%)</b>	<b>10,60</b>	1,2	46	np	6	0,7	18
<b>Détresse circulatoire (%)</b>	<b>7,57</b>	0,5	28,8	1	3,14	0	22

---

### **3.3. Les signes neuromusculaires :**

Les manifestations musculaires se caractérisent par des crampes et des fasciculations.

La présence des symptômes neurologiques au cours de l'envenimation scorpionique est un critère de gravité. Selon Sofer [62], ils sont le reflet clinique d'une encéphalopathie hypertensive. Les manifestations neurologiques et neurovégétatives sont variées comme un priapisme, une hypersudation, une hypothermie, des paresthésies, des convulsions localisées ou généralisées, une agitation, une obnubilation, une confusion et des hallucinations [59,63–65].

### **3.4. Les signes digestifs :**

Les plus courants sont l'hypersalivation, les nausées et/ou les vomissements mais on peut constater également des ballonnements abdominaux, des diarrhées et des hémorragies digestives [23,66–68].

Dans notre série les manifestations digestives viennent au premier plan avec un pourcentage de 41,66 %.

**Tableau XVI : fréquence des manifestations digestives dans notre série et dans la littérature**

	<b>Notre série</b>	<b>Nazih [27]</b>	<b>Amenzoui [28]</b>	<b>Gajanan [45]</b>	<b>Adiguzel [29]</b>
<b>Vomissements</b>	<b>30,30%</b>	66,6%	29%	1,8%	1,8%
<b>Hypersialorrhée</b>	<b>11,36%</b>	15,5%	-	0,6%	0,6%

#### **IV. Perturbations biologiques :**

Les perturbations biologiques constatées lors des ES sont à type d'hyperglycémie, troubles électrolytiques (hypokaliémie, hypocalcémie), une hyperleucocytose et la perturbation des transaminases et des enzymes musculaires [41,66].

Chez nos patients aucun bilan n'a été demandé.

#### **V. Traitement :**

La compréhension récente des mécanismes d'action moléculaires du venin et les efforts de certains chercheurs n'ont pas réussi à développer un protocole thérapeutique standardisé, et ceci peut trouver son explication dans trois problèmes :

+ La plupart des protocoles thérapeutiques proposés sont basés sur des observations cliniques sans preuves formelles d'efficacité.

+ Toutes les données épidémiologiques permettent de confirmer que l'envenimation ne survient que dans moins de 10 % de l'ensemble des piqûres de scorpion. Malgré cette donnée, la prise en charge ne fait pas de distinction entre piqûre et envenimation. Ceci peut s'expliquer par l'excès de prudence et par les difficultés rencontrées pour prédire l'envenimation. Cette attitude a comme inconvénient des dépenses économiques importantes ainsi qu'une absence de primarisation du sujet envenimé par rapport à l'ensemble des sujets piqués.

+ La physiopathologie de l'envenimation scorpionique n'aboutit pas à un tableau clinique uniforme, qui est dans certains cas peut se manifester par des symptômes contradictoires (hypo et hypertension...).

La prise en charge doit se baser essentiellement sur la capacité du professionnel de santé à distinguer un malade piqué d'un malade envenimé, de détecter les signes prédictibles de l'envenimation grave, d'évaluer de façon fine la symptomatologie clinique et les mécanismes physiopathologiques et d'instaurer la thérapeutique adéquate.

---

## **1. Piqûre de scorpion sans envenimation :**

Des travaux scientifiques récents ont pu lever l'ambiguïté sur certaines thérapeutiques utilisées systématiquement jusque là devant toute piqûre :

### **1.1. Les méthodes initiales :**

Utilisées pour arrêter la progression de venin telle que la pose de garrot, la succion, la scarification et la cryothérapie; ne sont d'aucun secours vu la rapidité de diffusion du venin.

La pose de garrot risque d'entraîner une gangrène et par conséquent l'amputation du membre blessé et le crash syndrome en cas de levée brutale du garrot. Ainsi l'incision et la scarification font élargir la surface de diffusion du venin avec risque d'infection. La succion risque d'entraîner l'envenimation à la personne qui la pratique et la cryothérapie entraîne une vasoconstriction pouvant aggraver la nécrose.

Malheureusement elles sont utilisées chez 39,4 % de nos enfants.

Ces traitements inutiles voir même dangereux, relèvent plutôt des croyances traditionnelles de notre population. Ils ne répondent à aucune base scientifique et ne font que retarder la consultation du malade aggravant ainsi le pronostic vital. Donc au cours de l'élaboration d'un programme nationale de lutte contre le scorpionisme, il faut insister d'avantage auprès de la population des régions, où ces pratiques sont des monnaies courantes, sur les dangers qu'ils peuvent engendrer aussi bien pour le malade que pour le guérisseur.

### **1.2. Sérum antitétanique :**

Il a été préconisé par certains auteurs [69] dans la crainte de voir se transmettre le tétanos suite à l'ES. Mais jusqu'à nos jours aucun accident de tétanos n'a été déclarer suite d'une piqûre de scorpion [70].

---

Le SAT n'était pas utilisé chez aucun de nos patients, étant donné que le programme élargi de vaccination a couvert plus de 90 % de la population marocaine.

### **1.3. Corticoïdes :**

L'intérêt thérapeutique des corticoïdes est discutable. Certains auteurs les préconisent systématiquement ou les conseillent [68,71,72], pour réduire le risque d'un choc anaphylactique ultérieur, compte tenu du volume de sérum SAS injecté.

Abroug, lors d'une étude prospective, randomisée et contrôlée en simple aveugle a démontré que l'utilisation de forte doses de corticoïdes n'a pas montré d'influence face au placebo : ils ne réduisent ni la sévérité clinique, ni la durée d'hospitalisation et ni le taux de mortalité [73].

Ils sont utilisés chez 69,69 % des nos cas.

### **1.4. Calcium :**

Sa prescription est de plus en plus délaissée. Dans notre hôpital, il est utilisé seulement chez 1,3% des cas.

Certains auteurs préconisent son utilisation dans le but de réduire les fibrillations musculaires [72,74].

Il a été adopté en Arabie Saoudite au sein du protocole classique pour son effet bénéfique chez l'animal et son éventuel interaction dans la bradycardie accompagnée d'hyperkaliémie tardive.

Son utilisation n'obéit donc à aucune règle scientifique, il nous paraît plus judicieux de l'éviter d'autant plus qu'il peut aggraver les troubles cardiaques préexistants [75].

## 1.5. Traitements symptomatiques :

### 1.5.1. Désinfection locale :

La désinfection du siège de la piqûre ce fait par un antiseptique. Presque 12,87% de nos patients ont reçu un traitement local dès qu'ils sont admis à l'hôpital. Cependant, nous n'avons relevé aucun cas de surinfection au siège de la piqûre.

### 1.5.2. Les antalgiques :

La piqûre de scorpion peut être extrêmement douloureuse et nécessite d'être calmée. Le premier moyen physique à utiliser est l'application de glace sur la zone piquée en attendant un calmant plus puissant. On peut utiliser sans crainte du paracétamol ou de l'acide acétylsalicylique [76], mais aussi les anti-inflammatoires non stéroïdiens. L'utilisation de dérivés morphiniques pour apaiser la douleur n'est pas conseillée du fait du risque de dépression respiratoire [60]. L'infiltration locale de lidocaine à 1 % peut être préconisée devant les douleurs importantes localisées.

### 1.5.3. Les antiémétiques :

Les symptômes digestifs à type de nausées, hypersalivation, vomissements sont fréquents chez l'enfant envenimé [66]. Ceci est dû à la stimulation des récepteurs adrénnergiques et cholinergiques à différents niveaux : glandes salivaires, estomac et intestin.

15,4 % des sujets ont reçu un traitement antiémétique. Il s'agit presque toujours du métoclopramide, ce produit agit par antagonisme spécifique des récepteurs D2-dopaminergique à l'origine d'un important effet antiémétique.

L'apparition de signes neurovégétatifs à type d'hypersialorrhée, myosis, mydriase, priapisme, doit justifier la mise en condition et le transfert du malade dans un service de soins intensifs.

---

## **2. Envenimation avec détresse vitale :**

L'envenimation est inaugurée par l'apparition d'un ou de plusieurs signes généraux attestant de l'injection du venin lors de la piqûre. Cette envenimation ne peut évoluer vers la gravité que si la quantité du venin est suffisante au poids du malade, condition particulièrement retrouvée chez l'enfant.

Tous les auteurs s'accordent actuellement pour promouvoir le traitement symptomatique d'une éventuelle défaillance vitale [20,77,78].

L'essentiel de la prise en charge sera une surveillance régulière et rapprochée de l'état cardiaque, respiratoire et neurologique aussi bien sur le plan clinique, électrographique, biologique et radiologique; et à l'utilisation des moyens conventionnels de la réanimation dans un service de soins intensifs en assurant la liberté des voies aériennes supérieures avec position latérale de sécurité.

Dans le cas de défaillance cardio-circulatoire, il est recommandé d'instaurer des analeptiques cardio-vasculaires à type de Dobutamine [75]. C'est une étape décisive. Il permet d'améliorer la plupart des perturbations hémodynamiques de l'envenimation grave avec un effet bénéfique sur la mortalité [79]. Il permet la correction de l'effondrement de l'index systolique et de l'index cardiaque sans effet sur la fréquence cardiaque, entraînant ainsi une réduction des pressions de remplissage des deux ventricules et un effet vasodilatateur périphérique [41].

D'autres auteurs comme Sofer [62], et Bawaskar [64] ont proposé des vasodilatateurs type nifédipine, hydralazine ou prazosine, mais leurs indications dans la prise en charge du dysfonctionnement cardio-vasculaire ne sont pas encore bien codifiées.

En ce qui concerne l'œdème pulmonaire Yildizdas [80], recommande l'utilisation d'un masque non invasive à ventilation en pression positive, pour le traitement précoce des patients en insuffisance respiratoire. Ce qui permet d'assurer une bonne tolérance, une amélioration de l'oxygénation et d'éviter les complications de l'intubation trachéale.

Au total, le rôle de la réanimation est primordial dans la prise en charge correcte des cas d'envenimation scorpionique graves. C'est pourquoi on doit équiper les hôpitaux des

---

régions les plus impliquées par cette affection, d'un matériel de réanimation et les approvisionner en médicaments nécessaires, en particulier la Dobutamine.

### **3. La sérothérapie antiscorpique :**

Faute d'études très précises pouvant confirmer ou infirmer son efficacité, l'utilisation de cette immunothérapie n'a pas rapporté d'intérêt à tel point que sa prescription fait l'objet de controverses.

La sérothérapie ou immunothérapie passive est une méthode de traitement destinée à administrer des anticorps de haute affinité, qu'en se combinant aux molécules du venin devrait les neutraliser et en augmenter l'élimination. Mais il peut entraîner des effets indésirables précoces ou tardifs dus à l'administration de protéines étrangères. Survenant dans les 24 heures, les réactions précoces graves voir mortelles sont l'anaphylaxie et la réaction anaphylactoïde.

Selon Ismail [59,81], le venin atteint des concentrations maximales au niveau tissulaire au bout de la 37ème minute alors que le SAS met 40 fois plus de temps pour atteindre ce pic tissulaire. En se basant sur ces données, Ismail propose d'augmenter les doses du SAS à 5, voire à 20 fois les doses préconisées, de recourir systématiquement à la voie intraveineuse, et de l'administrer dans la demi-heure qui suit la piqûre. Toutefois, il insiste sur l'intérêt des soins intensifs car le SAS ne serait pas capable de traiter les défaillances vitales déjà installées.

Gajnan [45] a retenu la même conclusion mais la sérothérapie n'a été utilisée que chez 47 % des patients à dose de 5 ml en IV.

Cependant, Ghalim [82] lors d'une étude pharmacocinétique faite en 2000, auprès de 275 patients, avait démontré une diminution de la concentration plasmique du venin, et une amélioration clinique chez les patients ayant reçu 10 ml d'antivenin. Il rapporte aussi que l'absence d'administration de l'antivenin augmente le risque de développer des signes cliniques à la fin de l'hospitalisation. Et ce risque est beaucoup plus élevé si le TPP est

---

supérieur à une 1 heure. La sérothérapie est plus efficace lorsqu'elle est administrée tôt et avec des quantités efficaces.

Par contre Sofer et ses collègues, affirmaient qu'il n'y avait pas d'éléments convaincants de l'efficacité du sérum antivenimeux et ils ont montré une diminution de la mortalité après 1989 lorsque l'antivenin n'a plus été administré pour les enfants victimes de piqûres de scorpions [83].

Ces résultats concordent avec les études menées par le CAPM qui ont montré que le SAS utilisé dans le réseau santé publique était non seulement inefficace mais qu'il constituait une fausse sécurité pour le malade : les patients recevant le SAS dans les centres de santé sont rassurés et donc ne sont pas surveillés à l'hôpital, et ne recommande pas son utilisation vu ses résultats sur le terrain, et surtout en raison de l'impossibilité à utiliser les doses et la voie recommandée dans des délais très courts, à une large population.

Bawaskar [84], Abroug [50] et Gueron [85] ont également pu démontrer qu'ils étaient capables de traiter des cas graves d'envenimation en se basant sur un traitement symptomatique codifié sans aucun recours à la sérothérapie. Tous ces auteurs déconseillent son utilisation.

## **VI. Evolution et pronostic :**

### **1. Evolution favorable :**

L'évolution se fait soit vers la guérison sans séquelles dans la majorité des cas. Dans un petit nombre de cas, le décès survient dans les 6 à 15 heures qui suivent la piqûre, par complications pulmonaires ou cardio-vasculaires [48,59,77].

On admet qu'au-delà de 24 heures, le pronostic vital n'est plus mis en jeu et la guérison est obtenue sans séquelles.

Dans notre série 93,18% de nos malades ont évolué vers une amélioration clinique notable.

---

## **2. Facteurs Pronostiques :**

On peut distinguer plusieurs facteurs de gravité liés au venin ou à la victime.

### **2.1. Facteurs liés au scorpion :**

#### **2.1.1. Couleur du scorpion en cause :**

Les sujets piqués par le scorpion noir ont 3 fois plus le risque de développer une détresse que ceux piqués par le scorpion jaune. Ceci est très probablement en rapport avec l'Androctonus mauritanicus, qui est le scorpion noir le plus venimeux dans notre pays [88].

Dans notre série tous les décès ont été piqués par le scorpion noir, ce qui prouve les données de la littérature.

#### **2.1.2. La multiplicité des piqûres :**

D'après Bawaskar [84] les piqûres multiples augmentent la quantité du venin inoculé, ce qui favorise l'apparition d'une envenimation grave. Donc la multiplicité des morsures constitue un facteur de risque.

#### **2.1.3. Taille du scorpion :**

Selon Broglio et Goyffon le risque d'une envenimation scorpionique est faible si la taille est < 3cm [42].

#### **2.1.4. Quantité du venin :**

Il est admis que la gravité des symptômes est nettement proportionnelle à la quantité du venin inoculé [20,86], de même pour les envenimés du premier coup par rapport aux victimes des piqûres ultérieures [47].

---

## **2.2. Facteurs liés à l'envenimé :**

### **2.2.1. Age du sujet :**

Le taux de mortalité infantile du scorponisme dans différents pays, montre que les enfants sont plus vulnérables. Au Mexique [58] elle est de 1% contre 0,28% pour la totalité des patients, de même en Tunisie où la mortalité infantile par piqûre scorpionique est de 1,26% contre 0,83% pour les adultes [58]

Cette mortalité importante des enfants peut être expliquée par deux éléments :

- L'immaturité des moyens de défense chez les enfants.
- Le rapport entre la dose de venin injectée et le poids ou la surface corporelle de l'enfant, qui est relativement plus élevé que chez les adultes.

### **2.2.2. Voie d'inoculation :**

Souvent l'inoculation est sous cutanée ou intradermique [42]. La voie intraveineuse est un élément de gravité.

### **2.2.3. Délai de prise en charge :**

La plupart des malades décédés ont consulté dans un délai supérieur à 2H. Ce qui constitue un élément de mauvais pronostic. Selon Guerra [32], la mortalité est en rapport avec le TPP. Il a noté que, le décès peut survenir 8,77 fois plus chez les enfants observés après 6 à 12 heures par rapport à ceux vus durant la première heure du post piqûre.

Un traitement précoce permet d'agir sur le venin circulant avant que celui-ci ne soit fixé sur les tissus, et entraînerait des lésions évolutives [74].

## **2.3. Facteurs liés à l'environnement :**

Les scorpions sont actifs en printemps et en été, et entrent en hibernation dès le début de l'automne, c'est pourquoi la fréquence des morsures se voit à cette époque [20,42,87].

---

### **3. Taux de mortalité :**

Dans notre étude, on a enregistré 9 décès soit 6,8% des cas.

La mortalité est due à une défaillance cardio-respiratoire dans la majorité des cas, ce qui rejoigne les données de la littérature [25,33,34].

## **VII. Mesures préventives :**

Le traitement prophylactique mérite une place toute particulière. La meilleure façon d'éviter les morsures de scorpion est la prudence. En effet, il nécessite des mesures collectives ou individuelles [88,89]; qui doivent être centrées sur l'homme, le scorpion et l'environnement.

### **1. Mesures concernant l'environnement :**

- ❖ L'interdiction de l'accès aux habitations, en recouvrant les murs par des faïences 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).

### **2. Mesures concernant l'homme :**

- ❖ 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).
-

- ❖ Avoir une bonne hygiène à l'intérieur de son habitation.
- ❖ Porter des chaussures et ne jamais marcher pieds nus.
- ❖ Organiser des journées d'éducations pour les enfants à l'école dans le monde rural.
- ❖ Déplacement nocturne toujours avec une lampe électrique.
- ❖ 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.
- ❖ La formation du personnel médical et paramédical à ce type d'envenimation en collaboration avec le centre antipoison et de pharmacovigilance.
- ❖ Pas de camping à la belle étoile directement sur le sol.

### **3. Mesures concernant le scorpion :**

- ❖ Traiter l'environnement par les insecticides (pyréthrine, organophosphorés).
- ❖ Elevage de volailles (poule, dindon, canard...), qui sont prédatrices pour le scorpion.
- ❖ Encourager la collecte de scorpion, en utilisant la lampe ultraviolet avant de dormir.

### **VIII. Conduite à tenir devant une piqûre de scorpion :**

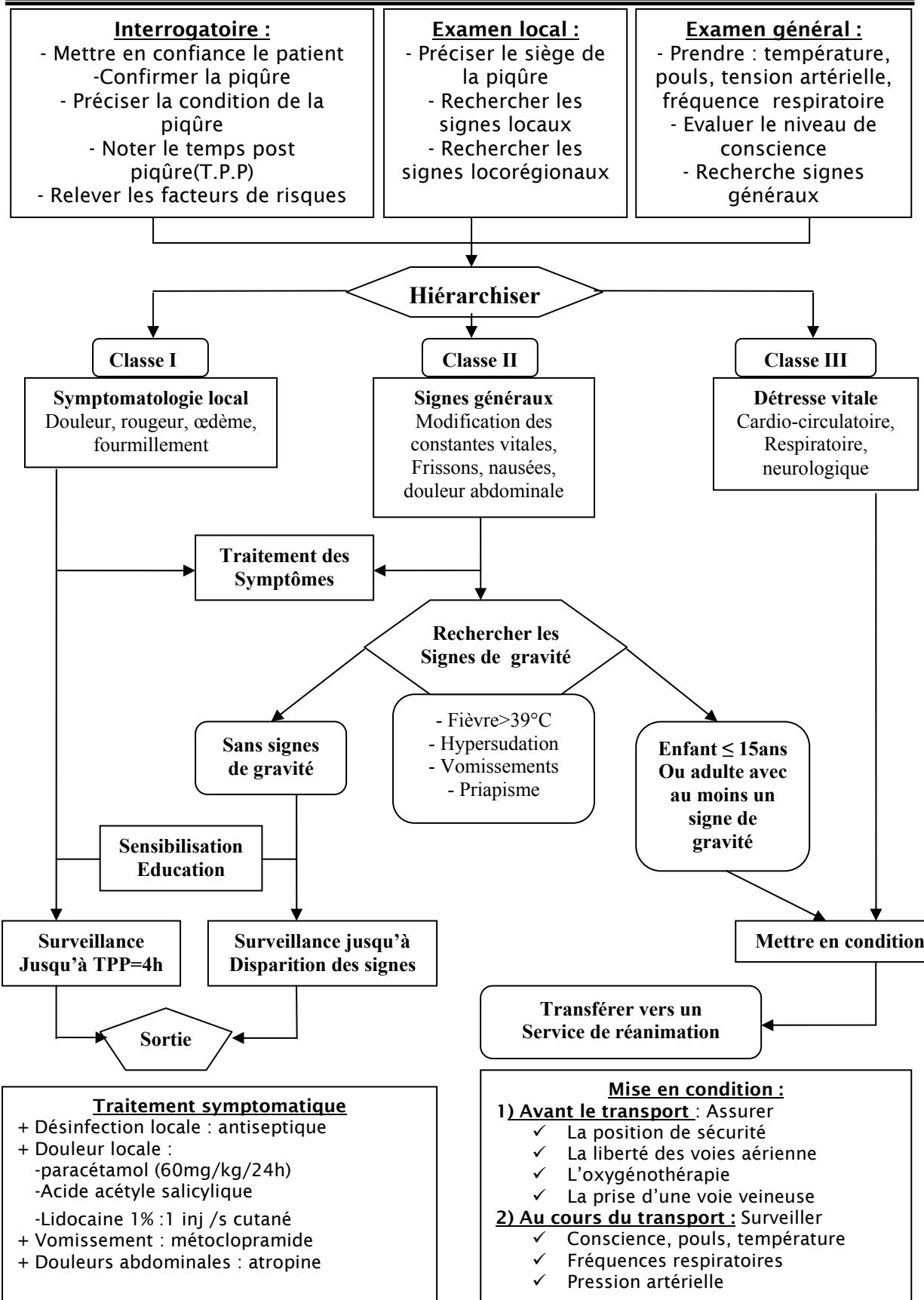


Figure 11 : Conduite à tenir devant une piqûre de scorpion au Maroc [90]

## CONCLUSION



Au terme de cette étude nous pouvons conclure que l'envenimation scorpionique chez l'enfant au CHR Hassan II d'Agadir, constitue un motif de consultation et d'hospitalisation fréquent, avec un taux de létalité non négligeable, surtout pendant la période estivale et par conséquence représente un réel problème sanitaire dans la région.

Le type le plus fréquent est le scorpion noir, probablement *Androctonus mauritanicus* qui est le plus redoutable.

Les manifestations cliniques sont nombreuses et différentes d'un individu à l'autre et variables chez un même individu au fil des heures.

La gravité du tableau clinique au bas âge.

La prise en charge correcte et précoce doit se baser sur l'arbre de décision et la conduite à tenir élaborée par le Ministère de la Santé.

La sérothérapie antiscorpionique n'a pas fait preuve de son efficacité et ne fait que retarder la prise en charge.

Il est maintenant prouvé que l'avenir des envenimés par scorpion est directement lié à la précocité, la qualité et la continuité des soins. La mortalité des envenimés est une fonction exponentielle du temps écoulé entre l'heure de la piqûre et l'heure des premiers soins.

La nécessité de développer des unités de soins intensifs dans les régions endémiques, où les formes graves doivent être prises en charge, par l'instauration d'un traitement symptomatique basé essentiellement sur les analeptiques cardiaques type Dobutamine.

Le plan national de lutte contre les piqûres de scorpion élaboré par le Ministère de la Santé doit être mis en pratique. Il repose essentiellement sur la diminution de l'incidence, de la morbidité et la mortalité liées aux piqûres de scorpion.

Une meilleure connaissance des signes de gravité et une éducation de la population permettraient d'améliorer le pronostic.

---



## RESUMES

## RESUME

Le Maroc comme d'autres pays d'Afrique du Nord, du Proche orient et d'Amérique du Sud constitue une des régions les plus touchées par l'envenimation scorpionique. Nous rapportons les résultats d'une étude rétrospective effectuée au service de pédiatrie du CHR Hassan II d'Agadir. Durant une période allant du Janvier 2006 au Décembre 2007, 132 cas de morsure scorpionique ont été colligés, soit une fréquence de 2,66% de l'ensemble des hospitalisations au sein de ce service. La tranche d'âge la plus touchée est celle de moins de 5 ans. Le sexe masculin est plus exposé avec un sexe ratio de 1,58. L'origine rurale est dominante (64,39%). Le membre inférieur était l'endroit de prédictions des morsures (52,27%). La majorité des piqûres 46,21% se sont produites durant la première moitié de la nuit, elle coïncide avec la période chaude, surtout les mois de Juillet et d'Août. Le scorpion noir a été impliqué dans 43,18% des cas.

La plupart des patients 42,4% ont été admis 2 heures après la piqûre. La douleur est objectivée dans 96,21 % des cas, associée à une rougeur locale dans 47,72 % des cas. Dans notre étude, nous avons adopté la classification d'Abroug, la classe I représente (62,87 %), la classe II (26,51%) et la classe III (10,60%). La symptomatologie générale est dominée par les signes digestifs (41,66 %), neurologiques (34,83 %), végétatifs (33,32 %) et cardiovasculaires (11,35 %).

Aucun de nos patients n'a reçu le SAS. Le traitement était surtout symptomatique palliatif selon le tableau clinique que présentait le malade. On déplore 6,8 % de décès et une bonne évolution pour 93,2 % des malades.

Ces données mettent au clair l'ampleur et la gravité du péril scorpionique sous nos climats, et incite toutes les potentialités nationales et internationales à se donner la main pour combler les insuffisances, et éventuellement engager une réflexion sur les voies et les moyens à mettre en œuvre de nature à cesser l'hécatombe.

---

## **ABSTRACT**

Morocco and other countries of North Africa, Near East and South America is one of the regions most affected by scorpion envenomation. We report these results of a retrospective study hold in the paediatric ward of Regional Hospital of Agadir, during the period from January 2006 till December 2007. It has collected 132 cases, is a frequency of 2,66% of all hospital admissions in the pediatric ward at the hospital Hassan II Agadir. The most affected age group was less than 5 years. The male is most affected with a sex ratio of 1,58. The rural origin is dominant (64,39%). The lower limb was the site of the sting predilections (52,27%). The majority of the bites 46,21% occurred during the first half of the night, it coincides with the warm period, especially the months of July and August. Black scorpions were involved in 43,18% of the cases. Most patients 42,4% were admitted 2 hours after the bite. Local pain is apparent in 96,21% of the cases, associated with local redness in 47,72 % of cases. In our study, we adopted ABRoug'S classification, the class I (62, 87%), class II (26,51%), and class III (10,60%). Symptoms generally are dominated by digestive signs (41,66%), neurological (34,83%), vegetative (33,32%) and cardiovascular (11,35%). None of our patients had received the SAS. The treatment was especially symptomatic palliative according to the clinical picture presented by the patient. For the evolution there are deaths in 6,8% of cases and 93,2% improvement for patients.

These data make clear the extent and gravity of the peril scorpion in our climate and encourages all national and international potentials to join hands to fill the gaps and possibly reflect on ways and means to open up to stop the bloodshed.

---

## ملخص

يعد المغرب وغيره من بلدان شمال إفريقيا والشرق الأوسط وأمريكا الجنوبية واحدا من أكثر المناطق تضررا من أخطار العقرب. و نعرض هنا نتائج دراسة إستيعادية بقسم طب الأطفال بالمستشفى الجهوي باكادير لكل حالات لساعات العقارب، خلال الفترة الممتدة من يناير 2006 إلى ديسمبر 2007. فقد تم تسجيل 132 حالة خلال هذه المدة ، وتشكل (62,66%) من مجموع الاستشفاء بهذا القسم. الفئة العمرية الأكثر تضررا هي الأقل من 5 سنوات. الذكور هم الأكثر إصابة مع نسبة الجنس 1,58. الأصل القروي هو الغالب بنسبة (64,39%). وقد همت (3,3%) من حالات الوخذ الأطراف خصوصا السفلية (52,27%). فيما وقعت (46,21%) من الحالات خلال النصف الأول من الليل ، وأنها تزامن مع الفترة الحارة ، وخاصة شهري يوليوز وغشت. العقرب الأسود تسبب في (43,18%) من الحالات. معظم المرضى الذين ثم استقبالهم (42,4%) جاؤا بعد مرور ساعتان من اللسعنة. الألم الموضعي يمثل 96,21% من مجموع الإصابات، ومرفوق باحمرار في (47,72%) من الحالات. في دراستنا، اعتمدنا تصنيف أبروك الفئة الأولى تمثل(62,87%)، الفئة الثانية(26,51%) والثالثة (10,60%). الأعراض يغلب عليها العلامات الهمومية (41,66%)، العصبية (34,83%)، المنشأ (33,32%)، وقلبية عرقية (11,35%). أي مريض لم يحصل على مصل مضاد عقري. العلاج كان خصوصا أعراضي تلطيفي حسب الحالة السريرية للمريض. و بالنسبة للتطور يسجل 93,2% من الوفيات وتحسن ل 6,8% كل هذه المعطيات توضح جليا كون الخطر العقري أزمة اجتماعية واقتصادية، وتحت كل القوى الوطنية والدولية على بذل جهود مكثفة من أجل الحد من هذا الخطر.



## BIBLIOGRAPHIE

**1. Vachon M.**

Etude sur les scorpions. Institut Pasteur d'Algérie.  
Edit Alger:1952;1:487.

**2. Chippaux JP, Goyffon M.**

L'envenimation scorpionique : étude épidémiologique, clinique et éléments de pronostic.  
Acta Trop. 2008 Aug;107(2):71-9.

**3. Srairi N, Kharat R.**

Données biochimiques et pharmacologiques des venins de scorpions.  
Infotox:2002;15:7.

**4. Benguedda A C, Laraba-Djebari F, Ouahdi M, Hellal H, Griene L, Guerenik M, Laid Y.**

C.N.L.E.S, Expérience de quinze années de lutte contre l'envenimation scorpionique en Algérie.

Bull Soc Pathol Exot:2002;95:205-8.

**5. Bourée P, Frinot P, Fernot P.**

Les piqûres de scorpion: un problème de santé publique à Morelos (Mexique).  
Cahiers Santé: octobre-novembre-décembre 2005;15(4):217-23.

**6. Soulaymani BR, Soulaymani A, Semlali I, Tamim OK, Zemrour F, El Oufir R et al.**

Les piqûres et les envenimations scorpioniques au niveau de la population de Kouribga Maroc.

Bull Soc Pathol Exot:2005;98(5):36-40.

**7. Abroug F, Nouira S, Saguiga H.**

L'envenimation scorpionique: Avancées cliniques, physiologiques et thérapeutiques, monographie étudiée par la société de réanimation en langue française.  
édition Arnette black well, Paris:1994;67.

**8. Beaumont A, Cassier P.**

Biologie animale des Protozoaires aux Metazoaires.  
Epithélonuriens Edition DUNOD:1996;2:527-33.

**9. Soulaymani B, Khattabi A, Semlali I, Mokhtari A, Oufir R, Soulaymani A.**

Situation épidémiologique des piqûres de scorpion au Maroc (2000-2004) : Cartes d'incidence, de létalité et de mortalité selon les régions. Soc.Med.Mil.Nat.path.Faune Flaure. (2007). Disponible sur: < [http://www.somednat.org-article.php3?id\\_article41](http://www.somednat.org-article.php3?id_article41) > (consulté le 15.12.2008).

---

**10. Dupre G, Lambert N, Gerard P.**

Les scorpions, biologie élevage.

Edition Dupré G Paris (France):1998;37(2):28-32.

**11. Radmanesh M.**

Clinical study of Hemiscorpius Lepturus in Iran.

Trop med Hyg:1990;93:327-32.

**12. Charnot A, Faure L.**

Les scorpions du Maroc, leur venin, leur danger pour l'homme et les animaux.

Bull Ins Hyg Maroc:1934;4:1-72.

**13. Muller GJ.**

Scorpionism in South Africa : a report of 42 scorpion envenomations

South African medical journal:1993;83(6):405-11.

**14. Millot J, Vachon M.**

Traité de Zoologie Grasse Anatomie systématique.

Biologie onychophores tardigrades:1949;6:135.

**15. Grasse PP.**

Précis de sciences biologiques.

Intervertébrés.1ère édition. Paris: Masson:1965;492-500.

**16. Berland L.**

Le hérisson, ennemi des scorpions.

L'entomologiste:1949;5:199.

**17. Manie D.**

Intoxications par piqûre de scorpion à Tiznit ; étude prospective.

Thèse Doctorat Médecine, Rabat;1995, n°63.

**18. Legros C, Martin Eauclare MF.**

Les toxines de scorpions.

C R Soc Biol:1997;345-80.

**19. Ismail M, Abdelsalam H.**

Are the toxicological effects of scorpion envenomation related to tissue venom concentration?

Toxicon:1988;26:233-56.

---

**20. Sofer S.**

Scorpion envenomation.

Intensive Care Med:1995;21(8):626-8.

**21. Bensalah M, Sellami A, Oliver PH.**

Les envenimations scorpioniques graves à propos de 21 cas traités au cours de l'année 1976.

La Tunisie médicale:1978;5:415-23.

**22. D'suze G, Moncada S, Gonzalez C, Sevcik C, Aguilar V, Alagon A.**

Relationship between plasmatic levels of various cytokines, tumour necrosis factor, enzymes, glucose and venom concentration following *Tityus* scorpion sting.

Toxicon:2003;41(3):367-75.

**23. Ouvrage Collectif.**

Méthodes cliniques de lutte contre les arthropodes vecteurs et nuisibles important en santé publique. Organisation mondiale de la santé, Genève:1988;80-1.

**24. Goyfon M, El Ayeb M.**

Epidémiologie du scorpionisme

Infotox:2002;15:2-6.

**25. Rochdi Y.**

Les piqûres de scorpion chez l'enfant à Marrakech.

Thèse Doctorat Médecine, Casablanca; 2004, n° 90, 10-27 pages.

**26. Lakhdar Idrissi M, Abourrazak S, Bouharrou A, Hida M.**

L'envenimation scorpionique chez l'enfant à Fès (a propos de 101 cas) premier congrès national de la société marocaine de toxicologie clinique et analytique 10 et 11 mars 2006.

Disponible sur:<<http://www.smtca.ma/sources/journéescongrès/congrès/congrèssmtca/acteducongrès2006.pdf>> (consulté le 15.01.2009).

**27. Nazih G.**

Piqûre de scorpion chez l'enfant expérience de l'hôpital ibn khatib de Fès.

Thèse Doctorat Médecine, Rabat; 2003, n° 190, 59-95 pages.

**28. Amenzoui N, Samlak H, Salima S, Jennane F, Dehbi F.**

L'envenimation scorpionique. A propos de 85 cas.

Annales de Toxicologie Analytique:2006;18(4):223-57.

**29. Adiguzel S, Ozkan O, Inceoglu B.**

Epidemiological and clinical characteristics of scorpionism in children in Sanliurfa, Turkey.

Toxicon:2007;49(6):875-80.

---

**30. Atamo H, Diawara NA.**

Epidémiologie des envenimations scorpioniques dans le service de pédiatrie du CHD d'Agadez (Niger) en 1999.

Bull Soc pathol Exot:2002;95(3):209-11.

**31. Gueron M, Ilia R.**

Non cardiogenic oedema after scorpion envenomation a true entity?

Toxicon:1996;34(4):393-95.

**32. Guerra CM, Carvalho LF, Colosimo EA, Freire HB.**

Analysis of variables related to fatal outcomes of scorpion envenomation in children and adolescents in the state of Minas Gerais, Brazil, from 2001 to 2005.

J Pediatr (Rio J):2008;84(6):509-15.

**33. Chaib A.**

Les intoxications par piqûre de scorpion à Essaouira : Etude prospective.

Thèse Doctorat Médecine, Casablanca; 1995, n°143.

**34. Ouidia A.**

Les intoxications par piqûre de scorpion à Beni Mallal : Etude prospective d'Avril 1995 à Sept. 1995.

Thèse Doctorat Médecine, Rabat;1995, n° 315, 42-59 pages.

**35. Abouihia B.**

Envenimation scorpioniques à la province de Tiznit: Etude rétrospective Mars-Septembre 1997.

Thèse Doctorat Médecine, Casablanca;1998, n° 4, 4-70 pages.

**36. Altilnkaynak S, Ertekin V, Alp H.**

Scorpion envenomation in children Türk.

Pediatri Arflivi:2002;37:48-54.

**37. Mahaba HM.**

Scorpion sting syndrome: epidemiology, clinical presentations and management of 2240cases.

East Med Health J:1997;3(1):82-9.

**38. Hmimou R.**

Profil épidémiologique des piqûres et des envenimations scorpioniques à l'hôpital provincial d'El Kelaa Des Sraghna de 2001 à 2004.

PROTARS D63/13.

**39. Charrab N, Semlali I, Soulaymani A, Mokhtari A, El oufir R, Soulaymani R.**

Les caractéristiques épidémiologiques du scorponisme dans la province de Beni Mellal(2002–2004).

Reviews in Biology and Biotechnology:July 2007;6(2):36–9.

**40. Abarda M.**

Les piqûres de scorpion à la wilaya d'Agadir. Etude prospective: Avril–Octobre 1997.

Thèse Doctorat Médecine, Casablanca;1998, n° 82, 10–23 pages.

**41. Amaral C F SD, Lopes J A, Magalhaes R A et coll.**

Electrocardiographic, enzymatic and echocardiographic evidence of myocardial damage after *Scorpion scorpionis* poisoning.

Amer J Cardiol:1991;15: 655–57.

**42. Broglio N, Goyffon M.**

Les accidents d'envenimation scorpioniques.

Concours médical:1998;38:5615–22.

**43. El Amin EO.**

Issues in management of scorpion sting in children.

Toxicon:1992;30(1):111–5.

**44. Ismail M, Fatani A.J.Y, Dabbes T.T.**

Experimental treatment protocols for scorpion envenomation.

Toxicon:1992;30(10):1257–79.

**45. Gajanan G, Dammas AS.**

Scorpion envenomation in children: should all stings be given antivenom.

Annals of Saudi Medicine:1999;19(5):444–6.

**46. Gueron M, Stan J, Cohan W.**

Severe myocardial damage and heart failure in severe scorpion sting.

Am Heart J:1967;19(5): 719–26.

**47. Gueron M, Yarom R.**

Cardiovascular manifestations of severe sting. Clinicopathological correlation.

Chest:1970;57:156–62.

**48. Freire-Maia L, Campos J.A, Amaral C.F,**

Approaches to the treatment of scorpion envenoming.

Toxicon:1994;32(9):1009–14.

---

**49. Jeddi H.M.**

Respiratory failure among patients after severe scorpion strings.  
Crit Care Med:1981;196.

**50. Abroug F et coll.**

Serotherapy in scorpion envenomation: a randomised control trial.  
Lancet:1999;354(9182):906–9.

**51. Gueron M, Sofer S.**

Cardiac dysfunction on pulmonary Edema following scorpion Envenomation.  
Chest:1992;102(4):1307–9.

**52. Abroug F, Ayari M.**

Assessment of left ventricular function in severe scorpion envenomation: combined hemodynamic and echodoppler study.  
Intensive care Med:1995;21(8):629 –35.

**53. Arbaoui A.**

Envenimations par piqûre de scorpion au Maroc.  
Thèse Doctorat Médecine, Casablanca;1997, n° 306, 306–76 pages.

**54. Hering S.E, Jurca M, Vichi VL.**

Reversible cardiomyopathy in patients with severe envenomation by Tityus Serrulatus: evolution of enzymatic, electrocardiographic and echo cardiographic alterations.  
Ann Trop pediatr:1993;13(2):173–82.

**55. Kumar E.B, Soomro R.S, Al Hamdani A, El Shimi N.**

Scorpion venom cardiomyopathy.  
The American heart journal:1992;123(3):725–29.

**56. Bouaziz M, Bahloul M, Kallel H, Samet M.**

Epidemiological, clinical characteristics and outcome of severe scorpion envenomation in South Tunisia: multivariate analysis of 951cases.  
official journal of the International Society on Toxinology:2008;52(8):918–26.

**57. Freire-Maia L, Compos JA.**

Pathophysiology of scorpion poisoning in ownby CL, Odell GV eds  
Natural Toxins Oxford,pergamon press:1989;139–59.

**58. Ouvrage collectif. Envenomation.**

Société de réanimation de langue Française:1996;3–79.

---

**59. Ismail M.**

The scorpion envenoming syndrome.

Toxicon:1995;33(7):825–58.

**60. Gueron M, Margulis G, Ilia R, Sofers S.**

The management of scorpion envenomation.

Toxicon:1993;31(9):1071–83.

**61. Das S, Malini P, Ananthakrishnan S.**

Cardiac involvement and scorpion, envenomation in children.

Trop pediatric:1995;41(6):338–40.

**62. Sofers S, Gueron M.**

Vasodilatators and hypertensive Encephalopathy following scorpion envenomation in children 1990.

Chest:1990;97(1):118–20.

**63. Gateau T, Bloom M, Clarck R.**

Reponse to Spécific centruroides Sculpturatus antivenom in 151 cases of scorpion sting.

Toxical Clin:1994;32:165–71.

**64. Bawaskar H.S, Bawaskar P.H.**

Scorpion envenoming and the Cardio Vascular system.

Trop D:1997;27(1):6–9.

**65. Goyffon M.**

Scorpionisme et serums antiscorpioniques.

Rev Arachnol:1984;5:311–19.

**66. El Amin E O, Berairer.**

Piqûre de scorpion chez l'enfant, expérience Saoudienne.

Arch.Pedia:1995;2(8):766–77.

**67. George. Angus L D, Salzman S, Fritz K, Ramirez J, Yaman M.**

Chronic relapsing pancreatitis from a scorpion sting Trinidad.

Ann Trop Pediatr:1995;15(4):285–309.

**68. Goyffon M, Vachon M, Broglio.N.**

Epidemiologie and clinical carateristics of the scorpion envenomation in Tunisia.

Toxicon:1982;20(1):337–44.

---

**69. De Haro L, Jouglard D et coll.**

Scorpion bites in southern France experience at the poison-control centre of Marseille.  
Presse Med:1996;25(12):600.

**70. Moulki R.**

Envenimation par piqûre de scorpion dans la province de Khouribga : Etude prospective Mai–Octobre 1996.  
Thèse Doctorat Médecine, Casablanca;1997, n° 100.

**71. Goyffon M, Chippaux J.P.**

Animaux venimeux terrestres : arthropodes, intoxications, pathologie du travail  
Encyclopédie médico-chirurgicale 16078 A 10–4. 6ème édition paris:1990;5–9.

**72. Goyffon M.**

Scorpion envenomation in the world : epidemiology and therapeutics.  
Epidemiol Therap.Toxicon:1996;36(5):1815–20.

**73. Abroug F, Nouira S, Haguiga H, Elatrous S, Belgith M, Boujdaria R, Touzi N.**

Higt dose hydrocortisone hémisuccinate in scorpion envenomation.  
Ann Emerg Med:1997;30(1):23–7.

**74. Le Masson S.**

L'envenimation humaine par les animaux autres que les ophidiens.  
Thèse Doctorat Médecine, Bordeaux; 1979.

**75. Soulaymani Bencheikh R.**

Les piqûres de scorpion.  
Esp Med:1999;6(51):287–300

**76. Ismail M.**

The therapeutic controversies in the management of scorpion envenoming in envenimations.  
Arnette, Paris:1996;51–67.

**77. Rezende NA, Amaral CFS, freire Maia L.**

Immunotherapy for scorpion envenoming in Brazil.  
Toxicon:1998;36(11):1478–80.

**78. EL-Amin EO, Sultan OM et coll.**

Serotherapy in the management of scorpion sting in children in Saudi Arabia.  
Ann Top Pediatr:1994;14(1):21–4.

---

**79. Elatrous S, Nouira S, Besbes-Ouanes L et al.**

Dobutamine in severe scorpion envenomation: effects on standard hemodynamics, right ventricular performance, and tissue oxygenation.

Chest:1999;116(3):748-53.

**80. Yildizdas D, Yilmaz HL, Erdem S.**

Treatment of Cardiogenic Pulmonary Oedema by Helmet-delivered Non-invasive Pressure Support Ventilation in Children With Scorpion Sting Envenomation.

Ann Acad Med Singapore:2008;37:230-3.

**81. Bacha D, Achkar B.**

Envenimation scorpionique, attitude des services de santé militaire algériens.

Rev.Int.S.S.A:1992;317-20.

**82. Ghalim N, El-Hafny B, Sebti F, et al.**

Scorpion envenomation and serotherapy in Morocco.

Am J Trop Med Hyg:2000;62:277-83.

**83. Sofer S, Shahak E, Gueron M.**

Scorpion envenomation and antivenom therapy.

J Pediatr:1994;124:973-8.

**84. Bawaskar HS, Bawaskar PH.**

Vasodilatators: scorpion envenoming and heart (an Indian experience).

Toxicon:1994;32:1030-40

**85. Gueron M, Ovsyshcher I.**

What's the treatment for the cardiovascular manifestations of scorpion envenomation?

Toxicon:1987;(25):121-4.

**86. Dehesa, Davila M, Poossanil D.**

Scorpionism and serotherapy in Mexico.

Toxicon:1994;32(9):1015-18.

**87. Derezende N.A, Dias M.B, Amaral C.F.C.**

Efficacy of antivenom therapy for neutralizing circulating venom antigens in patients stung by Tityus Serrulatus scorpions

Am J trop Med Hyg:1995;52:277-80.

**88. Goyffon M, Landon C.**

Toxines et défensines de scorpions.

C.R.Soc.Biol:1998;192(3):445-62.

---

**89. Champetier de ribes G.**

Envenimation scorpionique chez l'enfant.

Ann Pediatr:1985;32(44):399-404.

**90. Soulaymani Bencheikh R, Khattabi A, Faraj Z, Semlali I.**

Conduite à tenir devant une piqûre de scorpion au Maroc.

Annal Françaises d'Anesthésie et de Réanimation:2008;27:317-22.