

UNIVERSITE DES ANTILLES
ET DE LA GUYANE
2011

FACULTE DE MEDECINE
HYACINTHE BASTARAUD
N°

**ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES, CLINIQUES ET
BIOLOGIQUES DE L'ENVENIMANT
SCORPIONIQUE AU CENTRE HOSPITALIER DE
CAYENNE.**

THESE

Présentée et soutenue publiquement à la Faculté de Médecine Hyacinthe BASTARAUD
des Antilles et de la Guyane
Et examinée par les Enseignants de la dite Faculté

Le 01 juin 2011

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MEDECINE

Par

BENMESBAH MOHAMED SEGHIR

Né(e) le 02/08/1983

à ALGER (ALGERIE)

Examineurs de la thèse : Mr COUPPIE Pierre

Professeur
Président

Mr CARME Bernard

Professeur

Mr DABADIE Philippe

Professeur

Mr MARTY Christian

Docteur en Médecine

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier tout d'abord le Docteur **Hatem KALLEL**, pour avoir accepté de diriger ce travail. Je lui témoigne toute ma gratitude pour son investissement, son aide et son enseignement.

Je remercie les membres du Jury et suis honoré qu'ils aient accepté de juger mon travail.

- Le Pr **COUPPIE** pour ses conseils avisés
- Le Pr **CARME** pour son enthousiasme et ses encouragements
- Le Pr **DABADIE** pour sa disponibilité malgré l'éloignement
- Le Dr **MARTY** pour ses remarques constructives et pertinentes
-

Je remercie tous ceux qui m'ont aidé à réaliser ce travail.

- Le Dr **PARDAL** de Belém pour les documents et informations transmises.
- Le Dr **GONON** pour sa disponibilité et l'accueil chaleureux dans son service
- Le Dr **DUFRENNE** pour son amitié, la relecture et les conseils pratiques
- Le Dr **GUEGUENIAT** pour m'avoir encouragé à réaliser ce travail
- Les Dr **EGMAN** et **LE GUEN** pour leur gentillesse et pour avoir facilité mes

recherches

- Le Dr **BONNET** pour m'avoir permis d'accéder aux dossiers de pédiatrie
- Le Dr **N'TAB** pour les recherches effectuées par le DIM
- Mme **SIMONET** et Mr **BLANCHET** pour m'avoir permis d'accéder aux

résultats du laboratoire.

- Les secrétaires des services de pédiatrie, de réanimation et des archives.
- Mr BREVIGNON pour m'avoir transmis les données de Météo France.

Je salue mes amis, où qu'ils soient, pour leur amitié. Puisse-t-elle durer éternellement.

Et à tous ceux que j'ai pu oublier.

Je dédie ce travail à **ma famille** que j'aime tellement, et dont chaque membre constitue une des racines profondes et solides qui nous unissent les uns aux autres et nous rappelle nos origines.

A mes **frères et sœurs Nassim, Sarah et Natacha** qui me manquent énormément et dont les nouvelles me réjouissent toujours.

A **mon père Kamel**, qui a toujours cru en moi et qui a su me transmettre sa passion pour ce métier.

A **ma mère Keltoum**, qui a toujours veillé sur moi et m'a encouragé dans toutes mes entreprises.

A **mon épouse Souad**, qui a rejoint notre famille il y a tout juste un an en acceptant de m'épouser, pour son soutien quotidien, sa compréhension, son aide et ses remarques.

Je souhaite qu'ils soient fiers de nous, eux qui ont tant sacrifié pour la réussite et le bonheur de leurs enfants.

Liste des abréviations utilisées.

µg	microgramme
µmol	micromole
AM	Sortie sur avis médical
bat/min	battement par minute
BHE	Barrière hémato-encéphalique
CAM	Sortie contre avis médical
cf.	Confere

CHC	Centre Hospitalier de Cayenne
CHOG	Centre Hospitalier de l'Ouest Guyanais
CMCK	Centre Médico-Chirurgical de Kourou
DMU	Dossier médical des urgences
ECG	Electrocardiogramme
EIC	Espace interquartile
ENA	Echelle numérique analogique
ES	Envenimation scorpionique
ET	Ecart type
FC	Fréquence cardiaque
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
g	gramme
GP	Grosses pinces
HTA	Hypertension artérielle
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
l	litre
max	maximum
mg	milligramme
min	minimum
min	minute
mm ³	millimètre cube
mmHg	millimètre de mercure
mmol	millimole
N	nombre de patients étudiés
NPY	neuropeptide Y
OAP	œdème pulmonaire aigu
PA	Pression artérielle
PAD	Pression artérielle diastolique
PAF	platelet agregating factor
PAS	Pression artérielle systolique
pg	picogramme
PP	Pinces fines ou petites pinces
PSA	Parti sans attendre
RT	Radio de thorax
s	seconde
SAMU	Service d'aide médicale urgente
SAU	Service d'accueil des urgences
Sinan	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SIRS	syndrome inflammatoire de réponse systémique
SMUR	Structure mobile d'urgence et de réanimation
SpO	Saturation périphérique en oxygène
<i>T.</i>	<i>Tityus</i>
Temp.	Température

TNF	tumor necrosis factor
UHCD	Unité d'hospitalisation de courte durée
UI	Unité International
%	pourcentage

RESUME

L'envenimation scorpionique est un problème de santé publique dans certains pays. En Guyane Française, elle reste mal connue. L'étude épidémiologique de référence date de 1984 et seuls quelques case-reports ont été publiés depuis. Suite au second décès enregistré, nous nous sommes demandés quelle était la situation actuelle en Guyane et quelle population était la plus vulnérable. Nous avons donc réalisé une étude rétrospective sur une série de 253 patients. Tous les patients admis aux urgences du Centre Hospitalier de Cayenne de 2003 à 2010 pour envenimation scorpionique ont été inclus. Les caractères épidémiologiques cliniques et biologiques ont été étudiés et discutés. Les patients victimes d'envenimation sévère sont décrits et comparés aux 2 enfants décédés. On observe une ascension de l'incidence annuelle des accidents qui ont lieu majoritairement au domicile et en saison des pluies. Ils sont probablement liés à la colonisation urbaine par le *T. obscurus*. Certains symptômes comme la dysarthrie et les troubles visuels sont spécifiques à ce scorpion. 85% des envenimations ont été évaluées comme légères, 13.4% modérées et 1.6% sévères. Les patients victimes d'envenimation sévère sont décrits et comparés aux 2 enfants décédés enregistrés en Guyane. Les enfants âgés de 5 à 11 ans représentent une population vulnérable nécessitant une évaluation particulièrement attentive.

ABSTRACT

Scorpion envenomation is a public health problem in some countries. In French Guyana, it is not well known. The epidemiologic study of reference is from 1984 and only few case-reports had been published since. Following the second death reported, we wondered what the actual situation in French Guyana was and what population was more vulnerable. So we realised a retrospective study over a 253 cases' serie. All the patients admitted to the Cayenne Hospital Center between 2003 and 2010 for scorpion envenomation were included. The epidemiological, clinical and biological characteristics were studied and discussed. We observe an increase in annual incidence of accidents which were mainly at home and in the rainy season. They are probably related with the urban colonisation of *T. obscurus*. Some symptoms as dysarthria and vision troubles are specific of this scorpion. 85% of the envenomations were evaluated as mild, 13.4% medium and 1.6% severe. Patients victims of severe envenomation are described and compared with the 2 dead children recorded in French Guyana. Children between 5 and 11 years represent a vulnerable population which require a particular attentive evaluation.

Table des matières

<i>INTRODUCTION</i>	1
<i>MATERIEL ET METHODE</i>	3
<i>I. Cadre de l'étude</i>	3
<i>II. Recherche des dossiers</i>	3
A. Dossiers SAU	4
B. Patients hospitalisés	4
C. Résultats biologiques	5
<i>III. Recueil des données</i>	6
A. Caractéristiques épidémiologiques	6
B. Caractéristiques Cliniques	9
1. Les paramètres	9
2. Les signes cliniques :	10
3. Devenir des patients	13
C. Examens paracliniques	14
1. Radio du thorax (RT) :	14
2. Electrocardiogramme (ECG) :	14
3. Biologie :	15
<i>IV. Recherche bibliographique</i>	17
<i>V. Analyse statistique</i>	17
A. Méthodes	17
B. Etude descriptive	17
C. Etude analytique	18
<i>RESULTATS</i>	19

I. Données épidémiologiques et cliniques descriptives	19
A. Les patients	19
1. Age	19
2. Sexe	21
3. Antécédents médicaux	21
B. L'accident	22
1. Incidence annuelle	22
2. Incidence mensuelle	24
3. Horaire	26
4. Circonstances de l'accident	26
5. Siège de la piqûre	30
6. Le type et espèce du scorpion	31
7. Lieu de l'accident	32
D. Données cliniques	35
1. Constantes à l'arrivée	35
2. Sur le plan cardio-vasculaire	38
3. Sur le plan respiratoire	39
4. Sur le plan neurologique	40
5. Système neurovégétatif	41
6. Sur le plan digestif	42
7. Sur le plan local	43
8. Autres symptômes	44
E. Evaluation de la gravité	45
F. Examens para-cliniques	46
1. Glycémie capillaire	46
2. Radio du thorax	46
3. ECG	46
II. Analyses et comparaisons	48
A. Comparaisons entre les patients avec et sans signes généraux.	48
B. Comparaisons entre les enfants (<16ans) et les adultes (≥16ans).	52
III. Devenir des patients à la fin de la prise en charge au SAU.	55

IV. Description des patients victimes d'envenimation sévère. _____ 56

DISCUSSION _____ 58

I. Données épidémiologiques descriptives 58

• Les patients _____	58
• Age _____	58
• Sexe _____	58
• Antécédents _____	59
• L'accident _____	60
• Incidence annuelle de variations au cours de l'année _____	60
• Répartition au cours de l'année et corrélation avec la pluviométrie _____	63
• Répartition des piqûres au cours de la jour _____	64
• Circonstances de l'envenimation _____	65
• Siège de la piqûre _____	66
• Type et espèce de scorpion _____	66
• Mode d'arrivée au SAU _____	68
• Délai de consultation _____	69
• Clinique _____	70
• Symptômes locaux _____	71
• Symptôme généraux _____	72
• Symptômes respiratoire _____	74
• Symptômes digestifs _____	76
• Manifestations cardio-vasculaires _____	76
• Manifestations neurologiques _____	79
• Autres manifestations _____	82

II. Données épidémiologiques, cliniques et biologiques analytiques _____ 86

• Comparaisons entre patients avec signes locaux et généraux _____	86
• Epidémiologie et clinique _____	86
• Examens biologiques _____	87
• Comparaisons entre enfants et adultes _____	89
- Epidémiologie et clinique _____	89
- Examens biologiques _____	90

III. Descriptions des 4 cas d'envenimations sévères et comparaison avec les 2 décès survenus en Guyane _____ 91

• Caractéristiques épidémiologique _____	91
---	-----------

• Caractéristiques cliniques	93
• Système neurovégétatif et régulation thermique	93
• Sur le plan cardiovasculaire	93
• Sur le plan respiratoire	94
• Sur le plan neurologique	94
• Examens complémentaires	94
• ECG et RT	94
• Bilan biologique	95
• Evaluation initiale et évolution	96
<i>LIMITES DE L'ETUDE</i>	98
<i>CONCLUSION</i>	99
<i>PHOTO 1 et 2</i>	101
<i>REFERENCES</i>	102

UFR SCIENCES MEDICALES HYACINTHE BASTARAUD

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis à exercer la médecine, en présence des maîtres de cette école et de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité qui la régissent.

Mon premier souci sera, de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous les éléments physiques et mentaux, individuels collectifs et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions.

J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou dignité.

Même sous la contrainte, je ne ferai usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients de décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer leurs consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera.

Je ne me laisserai influencer ni par la recherche du gain ni par la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés.

Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers.

Et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances, sans acharnement.

Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission.

Que je sois modéré en tout, mais insatiable de mon amour de la science.

Je n'entreprendrai rien qui ne dépasse mes compétences ; je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses,
Que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.

INTRODUCTION

L'envenimation scorpionique (ES) est fréquente en zone tropicale et sub-tropicale, posant dans certains pays un vrai problème de santé publique [1].

Certains pays sont particulièrement touchés. On peut citer le Brésil et la Tunisie avec respectivement plus de 90 décès pour 45 000 piqûres par an [2, 3] et 10 décès pour 25 000 piqûres par an [4].

En Guyane Française, les données épidémiologiques sont anciennes et peu nombreuses. Les différents auteurs s'appuient essentiellement sur l'étude réalisée en 1984 par CHIPPAUX [5]. Il existe aussi quelques travaux abordant l'aspect clinique et thérapeutique [5, 6, 7, 8, 9, 10] mais ce sont principalement des case-reports. De plus la recherche sur MEDLINE par les mots clés « French », « Guyana » et « scorpion » ne retrouve aucun résultat d'intérêt clinique.

La Guyane Française et le nord du Brésil font partie de la même aire de biodiversité scorpionique [6, 11, 12]. Le *Tityus obscurus* (senior synonyme de *T. cambridgei* et *T. paraensis*, Lourenço 2008) est l'espèce principalement mise en cause dans les envenimations graves sur notre territoire et au Parà voisin (état du nord du Brésil) [6, 13, 14].

Malgré les deux décès enregistrés en Guyane, l'un, d'un garçon de 7 ans en 1998 [7] et l'autre, en 2010 à Saint-Laurent d'une fille de 6 ans, l'ES reste considérée comme bénigne par les professionnels de santé. Le contexte socio-économique de cette région

(Guyanes et nord du Brésil), une littérature restreinte ainsi que la « faible mortalité » attribuée à cette envenimation [1, 15] expliquent en partie le manque de données sur les plans physiopathologique et biologique. Ce n'est que récemment qu'apparaissent des études moléculaires et expérimentales s'intéressant au venin du *T. obscurus* et à son action [16, 17, 18, 19], mais leur intérêt clinique n'est pas évident. Le *T. serrulatus*, responsable de la plupart des envenimations au Brésil [12, 15, 20], a déjà fait l'objet de nombreuses études (moléculaires, expérimentales et cliniques) par les scientifiques brésiliens.

Devant la survenue du second décès et le manque de données cliniques et épidémiologiques récentes, il nous a semblé pertinent de refaire le point sur la situation actuelle de cette envenimation.

Ainsi nous avons réalisé cette étude dans le but :

- d'explorer les aspects épidémiologiques, cliniques et biologiques des ES admises au service d'urgences du centre hospitalier de Cayenne (CHC)
- de rechercher le profil des populations à risque

MATERIEL ET METHODE

I. Cadre de l'étude

Etude rétrospective portant sur une série de 253 cas recueillis au service d'accueil des urgences (SAU) du CHC du 1er janvier 2003 au 31 décembre 2010. Cette période a été choisie pour 3 raisons :

- Le début correspond à la mise en place du DMU (observation et dossier informatisés) au SAU
- Les dossiers aux archives correspondant à cette période sont disponibles et en bon état
- Les résultats des bilans biologiques sont accessibles

Les critères d'inclusions étant :

- Admission au CHC par le SAU durant la période de l'étude pour ES,
- Dossiers des patients obtenus d'après le résultat des requêtes faites au Département d'Information Médicale (DIM) et sur le DMU.

II. Recherche des dossiers

L'informatisation de l'hôpital et le codage des dossiers ont permis de procéder aux recherches par requête informatique. Le recueil s'est heurté à plusieurs écueils : erreurs de codage, codage approximatif, changement de logiciel, incohérence entre deux

sources de données, absence de résultats ou de dossier... Cependant le recoupage des résultats des différentes requêtes a permis de retrouver le maximum de patients avec une bonne fiabilité

A. Dossiers SAU

Au SAU, les codages recherchés sur le DMU ont été:

- X22 : contact avec un scorpion
- T63.2 : morsure de scorpion
- T63 : effet toxique d'un contact avec un animal venimeux
- W57 : morsure ou piqure non venimeuse d'insecte ou autre arthropode

Après lecture des dossiers, seuls ceux pour lesquels le diagnostic d'ES a été retenu ont été sélectionnés, soit 253 dossiers.

B. Patients hospitalisés

Les dossiers des patients hospitalisés ont été recherchés en s'adressant au DIM, les recherches ont été effectuées sur deux logiciels différents:

- CORA pour les dossiers de fin 2007 à fin 2010
- MADOU pour les dossiers de début 2003 à fin 2007

Les codages recherchés ont été:

- T63.2
- T63.4
- T63.9
- X22

Ces dossiers ont été récupérés par les secrétaires des services concernés (quand ceux-ci étaient encore dans les services) ou directement aux archives. On obtient donc :

- 4 dossiers en réanimation (REA)
- 2 dossiers de pédiatrie nourrissons (NOUR)
- 13 dossiers de pédiatrie grands-enfants (G-ENF)
- 4 dossiers n'ont pu être retrouvés (erreur d'archivage, perte ou détérioration)

.Les comptes rendus ont été fournis par les secrétaires et une partie des dossiers a été consultée aux archives.

C. Résultats biologiques

Au Laboratoire, à partir des noms et dates de naissance des patients, les résultats ont été récupérés sur deux logiciels:

- HEXALIS de 2008 à fin 2010
- GALAXY de 2003 à 2008

Certains résultats n'ont pu être retrouvés (4 patients). Des problèmes informatiques de saisie des dossiers sont probablement en cause.

Au final, après recoupage des différents dossiers par nom, âge et date de passage on obtient:

- 253 patients ayant consulté au SAU
- 23 patients hospitalisés dont 19 dossiers ont pu être retrouvés

III. Recueil des données

Les données ont été recueillies sur un tableau EXCEL. Lorsque l'information recherchée était :

- présente dans le dossier, elle est notée « 1 » si positive et « 0 » si négative
- absente du dossier, elle est notée « 2 », c'est-à-dire non-renseigné

A. Caractéristiques épidémiologiques

- **Age** : correspond à l'âge du patient le jour de la consultation, en années. Les

âges ont été répartis en 5 catégories (cat) :

- Cat 1 : strictement inférieur à 24 mois
 - Cat 2 : entre 2 et 5 ans non compris
 - Cat 3 : entre 5 et 16 ans non compris
 - Cat 4 : entre 16 et 65 ans non compris
 - Cat 5 : supérieur à 65 ans compris
- **Grossesse** : correspond à une grossesse évolutive au moment de la piqûre (documentée par la patiente ou par un test sanguin).
 - **Antécédents** : ceux pouvant jouer un rôle péjoratif dans la physiopathologie de l'ES (choix arbitraire) ont été recherchés, ils sont au nombre de 11 :
 - HTA
 - Insuffisance coronarienne
 - Insuffisance cardiaque
 - Troubles du rythme
 - Insuffisance respiratoire chronique
 - Asthme
 - Insuffisance rénale chronique
 - Immunodépression
 - Diabète type 1 ou 2
 - Comitialité
 - Hypothyroïdie
 - **Mode de venue au SAU** : moyen utilisé par le patient pour se présenter au SAU :
 - Par lui-même ou par les parents
 - Les pompiers
 - Les forces militaires
 - Le SMUR avec médicalisation
 - **Commune** : commune où a eu lieu l'accident quand celle-ci est mentionnée.
 - **Date de l'accident** : les accidents ont été regroupés en fonction du mois et de l'année de survenue. Les mois ont été regroupés selon leur caractère saisonnier en :
 - Saison sèche : juillet, août, septembre et octobre
 - Saison des pluies : janvier, février, avril, mai, juin, novembre et décembre
 Il a été fait abstraction du mois de mars car suivant les années la pluviométrie est

assez variable. Les données de Météo-France (pluviométrie) sur les communes de Cayenne, Matoury et Rémire-Montjoly ont été analysées et comparées avec l'incidence des accidents dans ces régions.

- **Heure de l'accident** : exprimée en heures. Elle correspond à la tranche horaire dans laquelle le patient a été piqué. Quand l'heure n'est pas mentionnée, l'approximation la plus proche possible est donnée. Le découpage horaire adopté se veut représentatif de l'activité humaine :
 - 06h00 à 08h59 : réveil et préparation du départ au travail ou à l'établissement scolaire
 - 12h00 à 15h59 : présence sur le lieu de travail ou de l'établissement scolaire
 - 19h00 à 05h59 : retour du travail, des établissements scolaires et des activités extrascolaires et sommeil.
- **Circonstances de la piqûre** : elles ont été relevées et comptabilisées de deux manières :
 - individuellement
 - réparties en deux groupes distinguant l'intérieur du domicile et le milieu extérieur
- **Scorpion** : apparence du scorpion selon la forme de ses pinces :
 - **PP** = scorpion à « petites pinces » ou « pinces fines » selon la description du patient ou l'identification faite par les soignants. Ce caractère est caractéristique de la famille des *Buthidae*.
 - **GP** = scorpion à « grosses pinces » ou « pinces globuleuses ». Cela correspond donc à toutes les autres familles de scorpions.
 - 2 = absence de précision ou description imprécise ou description ne correspondant ni à celle de PP ni à celle de GP
- **Tityus** : identification du genre et de l'espèce du scorpion par les soignants :
 - 1 = *T. obscurus* identifié avec certitude

- 0 = scorpion différent du *T. obscurus*
- 2 = manque de précisions
- **Heure de consultation** : correspond à l'heure de prise des paramètres qui est très proche de l'heure de présentation au SAU et de consultation médicale.
- **Délai de consultation** : c'est le temps écoulé entre la piqûre et la prise des paramètres. Il est comptabilisé par tranche horaire. Un patient qui a consulté 1h45 après l'accident sera comptabilisé comme ayant consulté au cours de la 2^{ème} heure.

B. Caractéristiques Cliniques

1. Les paramètres

- **Les paramètres** : Pression artérielle systolique (PAS) et diastolique (PAD), Température (Temp.), Fréquence cardiaque (FC), Saturation périphérique en oxygène (SpO) et Dextro (glycémie capillaire) correspondent aux paramètres recueillis à l'heure de consultation.
- **PA min et PA max** : correspondent aux valeurs de PA minimale et maximale recueillis au cours de l'observation.
- **L'hypertension artérielle (HTA)** :
Chez l'adulte elle a été définie par PAS > 140 mmHg et/ou PAD > 90 mmHg [21]. Chez l'enfant, l'HTA a été définie par une valeur de PAS ou PAD > 95^{ème} percentile de PA correspondant au 50^{ème} percentile de taille et suivant le sexe, en se basant sur les abaques américaines pour enfants et adolescents [22].
- **L'hypotension artérielle** :

Chez l'adulte elle a été définie par PAS < 90 mmHg.

Chez l'enfant elle a été définie [23] par une PAS :

- < 60 mmHg chez le nouveau-né à terme de moins de 28 jours
 - < 70 mmHg chez l'enfant âgé de 1 à 12 mois
 - < 70 + (2 x âge en année) mmHg chez les enfants âgés de 1 à 10 ans
 - < 90 mmHg chez les enfants de 10 ans et plus
- La **tachycardie** a été définie par FC > 90 battements/minute (bat/min).
 - La **bradycardie** a été définie par FC < 50 bat/min.
 - L'**hyperthermie** a été définie par Temp. > 38°C.
 - L'**hypothermie** a été définie par Temp. < 36°C.

Pour ces 2 derniers paramètres (FC et Temp.), il s'agit des valeurs seuils communément admises.

2. Les signes cliniques :

Ce sont l'ensemble des symptômes apparus après la piqûre, avant et pendant l'observation au SAU.

- **Choc** : défini cliniquement par la présence d'une hypotension associée aux signes d'hypo perfusion-tissulaire :
 - Froideur des extrémités
 - Marbrures
 - Temps de recoloration > 3 secondes
 - Pâleur des extrémités
 - Oligo-anurie

Le diagnostic retenu dans la discussion fait référence aux recommandations récentes. Il repose sur la présence d'une dysoxie tissulaire dont les témoins sont des lactates élevés ou une acidose métabolique à trou anionique augmenté

persistante associée à d'autres signes cliniques [24].

- **Oligurie** : a été rapporté par référence à sa mention dans les observations médicales (sans la présence obligatoire de la diurèse chiffrée).
- **Signes respiratoires** : signes évoquant une détresse respiratoire [25] :
 - Dyspnée
 - Polypnée > 30/min
 - Tirage
 - Balancement thoraco-abdominal
 - Battement des ailes du nez
- **Agitation** : suivant l'appréciation du personnel soignant.
- **Troubles de la conscience** : suivant l'appréciation du personnel soignant, de l'obnubilation et la somnolence jusqu'au coma, indépendamment de la profondeur du trouble ou du score de GLASGOW.
- **Convulsion** : crise convulsive tonico-clonique généralisée ou partielle.
- **Dysarthrie** : tout trouble de l'élocution indépendamment du mécanisme.
- **Mouvements anormaux** : tremblements, mouvements cloniques (myoclonies, tremblements) ou spastiques n'évoquant pas une crise convulsive.
- **Syndrome cholinergique franc** : il est retenu (arbitrairement) devant l'association d'au moins trois signes parmi [26] :
 - Sialorrhée
 - Larmolement
 - Rhinorrhée
 - Sueurs
 - Myosis
 - Vomissement
 - Diarrhée
 - Douleur abdominale
 - Météorisme
 - Agitation
 - Troubles de la conscience
 - Incoordination motrice
 - Mouvements anormaux

- Crampes
 - Encombrement bronchique
- **Syndrome adrénérgique** : il est retenu (arbitrairement) devant la présence d'au moins un signe parmi [26] :
 - Tachycardie
 - Hypertension
 - Froideur des extrémités
 - Mydriase
 - **Douleur locale** : seule la présence ou l'absence de douleur lors de consultation a été prise en compte.
 - **Troubles visuels** : tout trouble de la vision à type de diplopie ou baisse de l'acuité visuelle.
 - **Sévérité de l'envenimation** : la classification choisie est adoptée et recommandée par les auteurs brésiliens [15], elle permet de classer l'ES en 3 grades :

Classification	Manifestations cliniques
Légère	Douleur locale, peuvent apparaître paresthésies, sueurs locales, et parfois un œdème discret dans la région du point de piqûre.
Modérée	Douleur intense et sueurs, parfois œdème et érythème au point de piqûre, et manifestation systémiques à type de sueurs, larmoiement, sialorrhée, rhinorrhée, nausées, vomissements occasionnels, tachycardie, polypnée, agitation, douleur abdominale, frissons et HTA légère.
Sévère	En plus des signes et symptômes précédents, les patients présentent une ou plusieurs manifestations parmi sueurs profuses, vomissements incoercibles, hypersialorrhée importante, alternation d'agitation et prostration, spasmes musculaires, convulsions, coma, tachy-arythmie, bradycardie, insuffisance cardiaque, hypothermie, bronchorrhée, dyspnée, œdème pulmonaire, hypotension et choc.

Tableau 1 : classification de l'ES suivant la présentation clinique. *Nausées, agitation et tachycardie discrètes et inconstantes peuvent être liées à la douleur (la plus-part des cas au Brésil), cependant il est préférable de les considérer comme des symptômes modérés,*

particulièrement chez les enfants et dans les centres de soins ayant peu d'expérience dans cette prise en charge [15, 27, 28].

Certains symptômes n'étant pas mentionnés dans cette classification, les patients présentant des manifestations autres que locales (ex : hypothermie isolée, dysarthrie, troubles visuels...) ont été classés en envenimation modérée.

3. Devenir des patients

a) Mode de sortie

- PSA = parti sans attendre
- AM = sortie sur avis médical
- CAM = sortie contre avis médical

b) Hospitalisation et service :

C'est l'orientation du patient dans les différents services d'hospitalisation et dans l'unité d'hospitalisation de courte durée (UHCD).

C. Examens paracliniques

1. Radio du thorax (RT) :

Ont été recherchées une cardiomégalie (évocatrice d'insuffisance cardiaque) et des images de type alvéolaires (évocatrices d'œdème pulmonaire).

2. Electrocardiogramme (ECG) :

Ont été recherchés :

- Rythme sinusal
- Extrasystole auriculaire
- Extrasystole ventriculaire
- Troubles de la conduction : blocs de branche, blocs auriculo-ventriculaires
- Troubles de la repolarisation : anomalies de l'onde T, du segment ST et de l'onde U.

Seule une partie des ECG a pu être vue directement, dans les autres cas sont retranscrites les données fournies par l'observation. Lorsqu'il est noté « ECG normal » dans l'observation, cela a été transcrit comme rythme sinusal sans autre anomalie.

3. Biologie :

Lorsque la date n'est pas notée, il s'agit de la date du jour de consultation. L'heure notée correspond à l'heure d'arrivée du prélèvement sanguin au laboratoire dans la grande majorité des cas. Lorsque celle-ci n'est pas disponible, elle correspond à l'heure de prélèvement présumée (notée dans l'observation). Il est difficile de connaître l'heure réelle du prélèvement. Le délai « prélèvement-réception au laboratoire » est en général inférieur à 20 minutes. Seul le prélèvement initial a été pris en compte. Les paramètres biologiques relevés sont :

- GB = globules blancs, /**mm³**
- Eosino = Polynucléaires éosinophiles, /**mm³**

- Hb = hémoglobine, **g/mm³**
- Ht = hématocrite, **%**
- CRP : la valeur minimale notée est 5, **mg/l**
- LDH : lactate déshydrogénase, **UI/l**
- TGO et TGP = transaminases hépatiques, **UI/l**
- GGT = gamma-gluthamyl-transférase, **UI/l**
- BiliT = bilirubine totale, **μmol/l**
- PAL = phosphatase alcaline, **UI/l**
- Amylase : **UI/l**
- Lipase : **UI/l**
- Amylase, **UI/l**
- Lipase, **UI/l**
- Tropono = troponine, **g/l**
- BNP = brain natriuretic peptid, **pg/ml**
- Ac lactique = acide lactique, **mmol/l**
- Myo = myoglobine, **μg/l**
- CPK = créatine-phospho-kinase, **UI/l**
- TP = taux de prothrombine, **%**
- TCA = temps de céphaline activée, **s**
- Fib = fibrinogène, **g/l**
- DD = D-dimères, **μg/l**
- Plaquettes, **/mm³**
- Urée = urémie, **mmol/l**
- Créat = créatininémie, **μmol/l**
- Gly = glycémie veineuse, **mmol/l**
- Prot = protidémie, **g/l**
- Na = natrémie, **mmol/l**
- K = kaliémie, **mmol/l**
- Cl = chlorémie, **mmol/l**
- Ca = calcémie, **mmol/l**
- RA = réserve alcaline, **mmol/l**
- Trou anionique = $\text{Na} - (\text{Cl} + \text{K})$, **mmol/l**

IV. Recherche bibliographique

Les articles cités ont été recherchés essentiellement sur internet par :

- MEDLINE
- SCIENCE DIRECT
- SCIELO BRASIL
- GOOGLE

Les ouvrages cités (livres, thèses, mémoire) ont été consultés directement.

V. Analyse statistique

A. Méthodes

Notre étude comprend une partie descriptive et une partie analytique.

B. Etude descriptive

Pour l'étude descriptive, nous avons calculé la moyenne, l'écart type, la médiane, et l'étendue interquartiles (EIC) des variables quantitatives et la fréquence des variables qualitatives :

- La moyenne arithmétique d'une variable quantitative représente la tendance centrale de la distribution observée de cette variable.
- La médiane d'une variable quantitative est un paramètre de position tel que la moitié des observations lui est inférieure et l'autre moitié supérieure.
- L'écart type représente la racine carrée de la variance.
- La variance observée d'une variable quantitative représente la dispersion observée au tour de la moyenne.

- Les quartiles sont les paramètres de position qui divisent l'échantillon en quatre groupes.
- L'étendue interquartile (EIC) représente la différence entre le troisième et le premier quartile.

C. Etude analytique

Dans notre analyse, nous avons réalisé une étude univariée où nous avons utilisé le test de Chi deux pour comparer les variables qualitatives et le test de Student pour la comparaison de moyennes. Une valeur seuil de $p < 0,05$ est retenue comme significative.

Pour représenter l'évolution de variables numériques nous avons tracé des courbes de tendance.

Dans notre analyse, nous avons utilisé les logiciels Excel, et SPSS 2001.

RESULTATS

Pendant la période de l'étude, 253 patients ont été admis au CHC dans les suites d'une ES.

I. Données épidémiologiques et cliniques descriptives

A. Les patients

1. Age

L'âge moyen est de 34 ± 18 ans (extrêmes : 1 et 85 ans). La médiane est de 33 ans (EIC = 25 ans). Les moins de 16 ans représentent 47 patients soit 18,6% de la population étudiée.

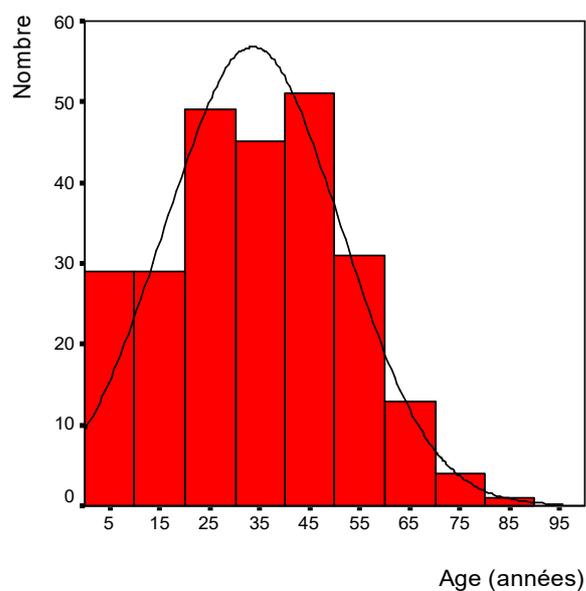


Figure 1 : Répartition des patients en fonction de l'âge, N = 253.

L'évolution du nombre annuel de consultation en fonction de l'âge est donnée dans la figure suivante.

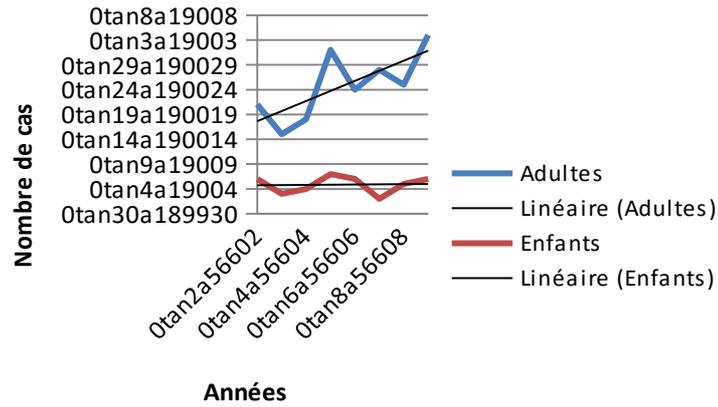


Figure 2 : Evolution comparative du nombre annuel de consultations entre les adultes (16 ans et plus) et les enfants (moins de 16 ans). Sont représentées sur la figure les courbes de tendance pour chaque courbe.

2. Sexe

62,5% des patients sont des hommes. Le sexe ratio = 1,7. Quatre patientes ont une grossesse évolutive au moment de l'envenimation (1,6% des patients et 4,2% des femmes), aucune ne présentera de signes généraux.

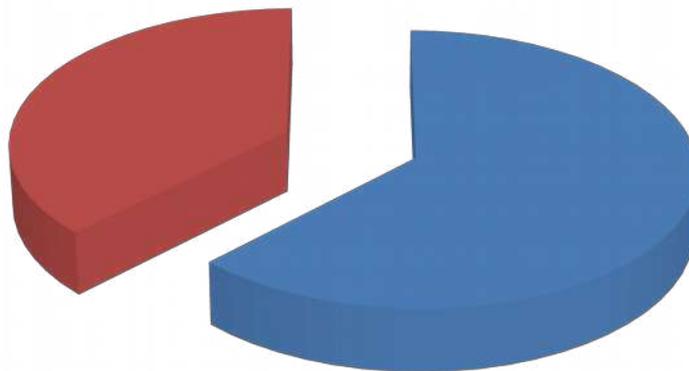


Figure 3 : Répartition des patients par sexe N = 253.

3. Antécédents médicaux

On relève 33 patients avec au moins un antécédent (2 tout au plus).

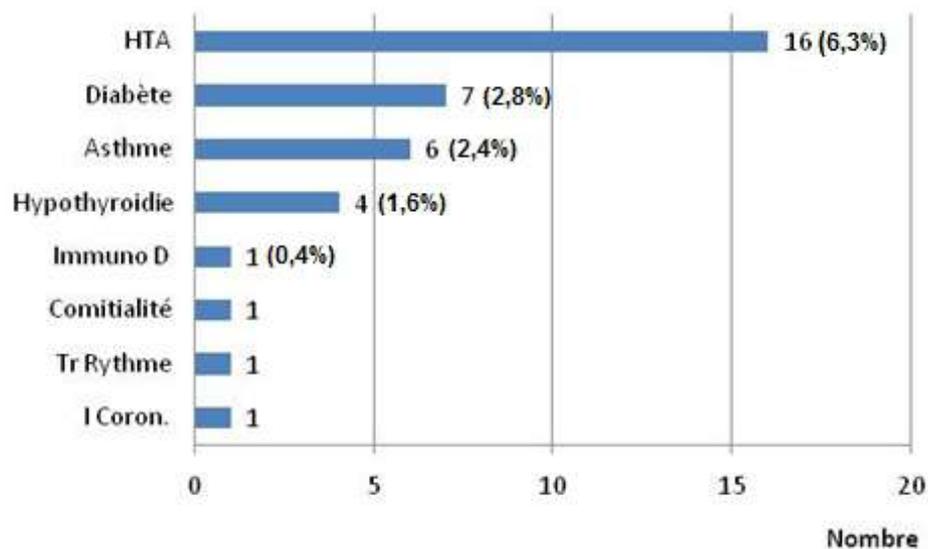


Figure 4 : Antécédents médicaux des patients, N = 33. *Le total est supérieur à 33 car un patient peut avoir plusieurs antécédents. Immuno D = immuno-dépression, Tr = trouble, I Coron. = insuffisance coronarienne.*

B. L'accident

1. Incidence annuelle

La moyenne des consultations annuelles est de 32 ± 8 . On note un minimum de 20 consultations/an en 2004 et un maximum de 43 consultations/an en 2010. La courbe de tendance montre une augmentation des consultations au fil du temps.

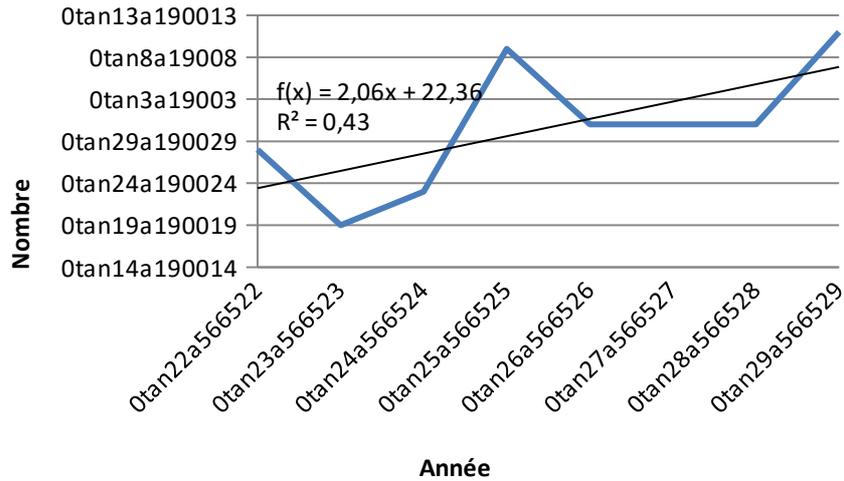


Figure 5 : Evolution du nombre de consultations annuelles et courbe de tendance.

Dans les 2 figures suivantes, l'incidence annuelle des consultations a été comparée avec la pluviométrie (données de Météo France) sur la période de l'étude.

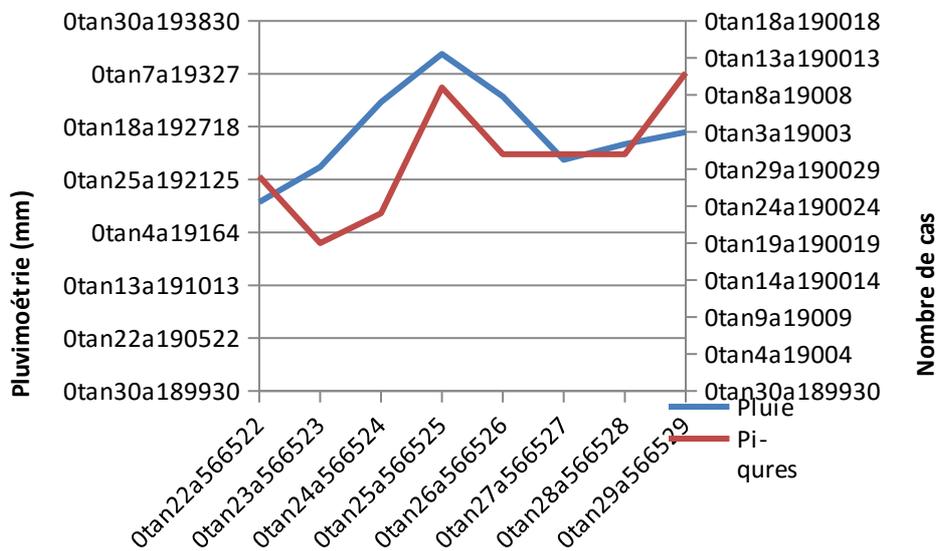


Figure 6 : Evolution du nombre de consultations annuelles et de la pluviométrie moyenne annuelle entre 2003 et 2010

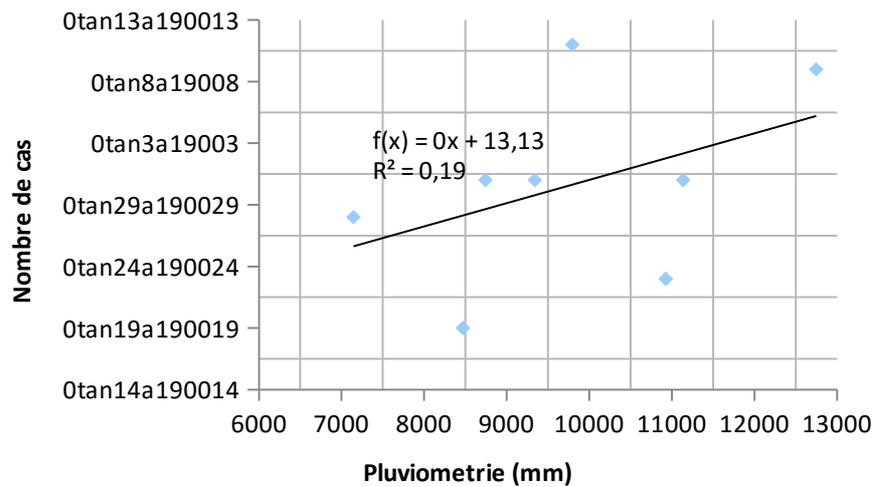


Figure 7 : Répartition annuelle des piqûres en fonction de la pluviométrie moyenne annuelle sur les communes de Cayenne, Matoury et Rémire entre 2003 et 2010.

2. Incidence mensuelle

On note une prédominance des consultations au cours des mois d'avril et mai avec 26 consultations en avril (10,3% des consultations) et 34 consultations en mai (14,5% des consultations) au cours de la période de l'étude.

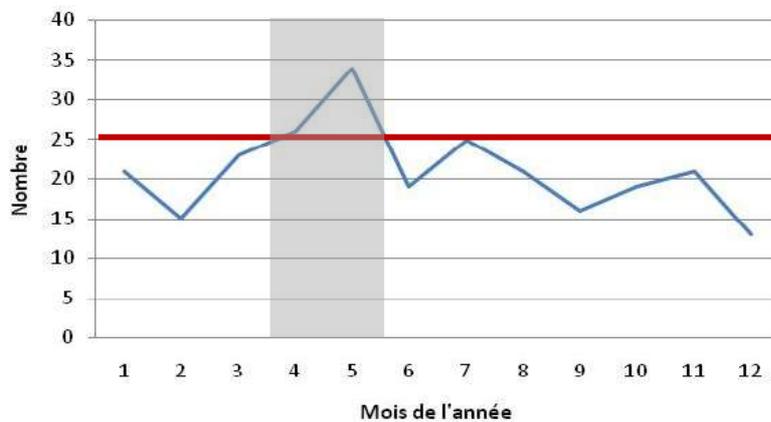


Figure 8 : Evolution du nombre de consultations mensuelle sur la durée de l'étude, N = 253.

Dans les 2 figures suivantes, l'incidence mensuelle moyenne des consultations a été comparée avec la pluviométrie (données de Météo France) sur la période de l'étude.

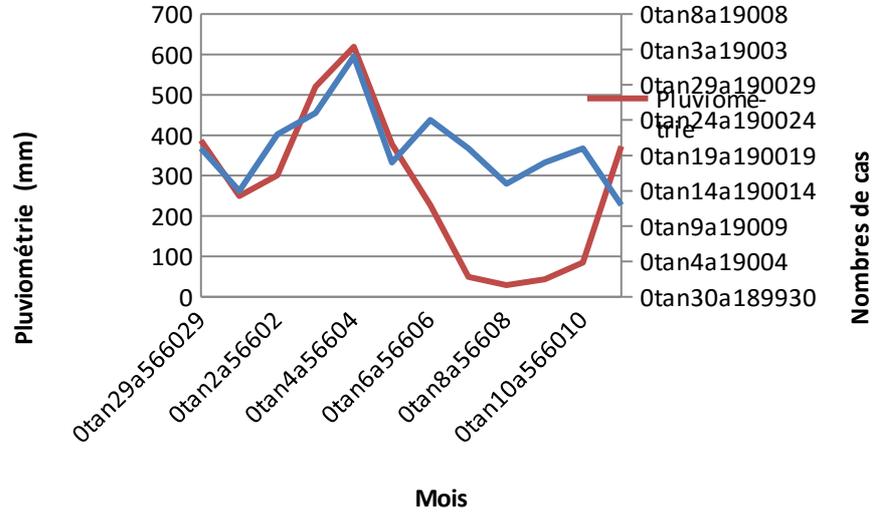


Figure 9 : Evolution du nombre de consultations mensuelles et de la pluviométrie moyenne mensuelle sur les communes de Cayenne, Matoury et Rémire-Montjoly entre 2003 et 2010.

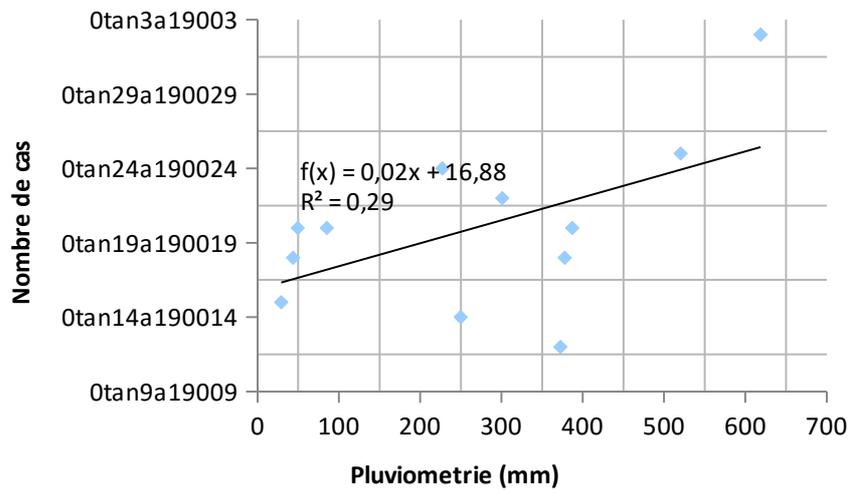


Figure 10 : Répartition des piqûres mensuelles en fonction de la pluviométrie moyenne mensuelle sur les communes de Cayenne, Matoury et Rémire-Montjoly entre 2003 et 2010.

3. Horaire

L'heure de la pique a pu être connue pour 207 patients. Parmi ces cas, on note que 41,5% des accidents ont lieu entre 6h00 à 12h00.

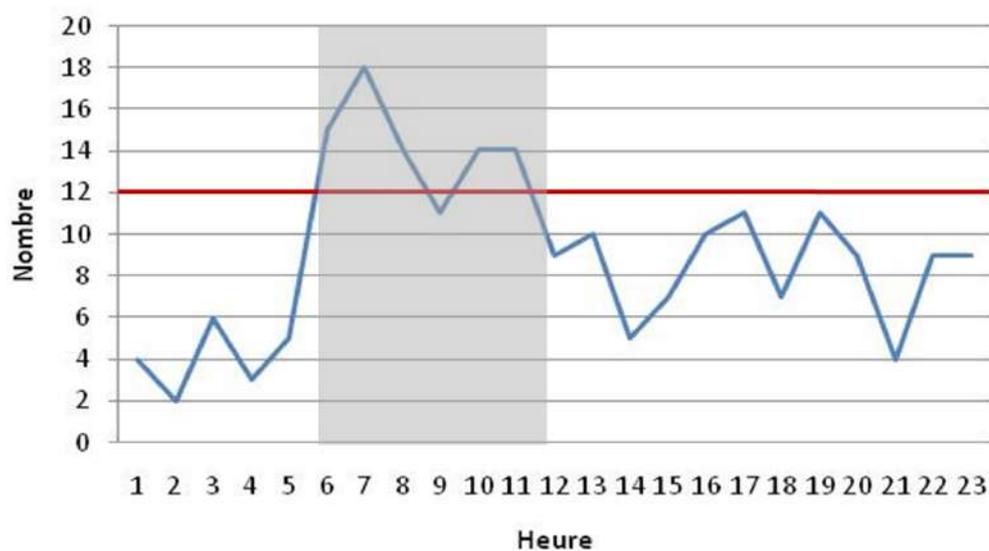
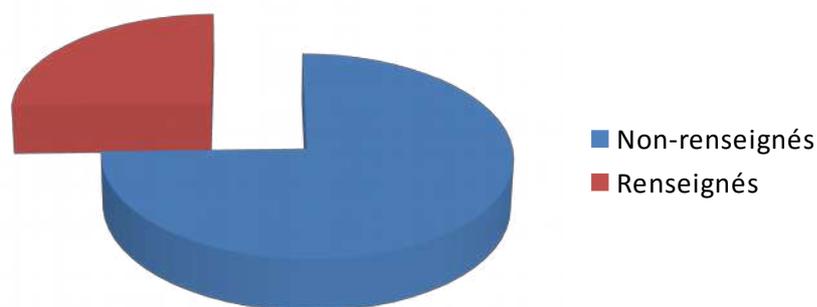


Figure 11 : Répartition des accidents au cours de la journée, N = 207.

4. Circonstances de l'accident

Les circonstances au cours desquelles ont eu lieu l'envenimation sont renseignées dans 25,3% des cas.



F

figure 12 : Circonstances de l'accident, N = 253 cas (1)

26 accidents (40,6% des cas) sont en rapport avec la manipulation de vêtements et tissus (chaussures : 10 cas, pantalon : 5 cas, linge : 4 cas, lit : 4, rideaux : 1. Parmi ces accidents, 3 (11,5%) ont eu lieu en saison sèche (juillet, août, septembre, octobre).

Parmi les cas renseignés, les circonstances de l'accident ont été regroupées en 2 ensembles (56 cas restants) :

- -accidents ayant lieu à l'intérieur du domicile : 39 cas (sexe ratio à 2,2 et 23,1% sont des enfants de moins de 16 ans).
- -accidents ayant lieu à l'extérieur du domicile : 17 cas (sexe ratio à 3,2 et 35,3% sont des enfants de moins de 16 ans).

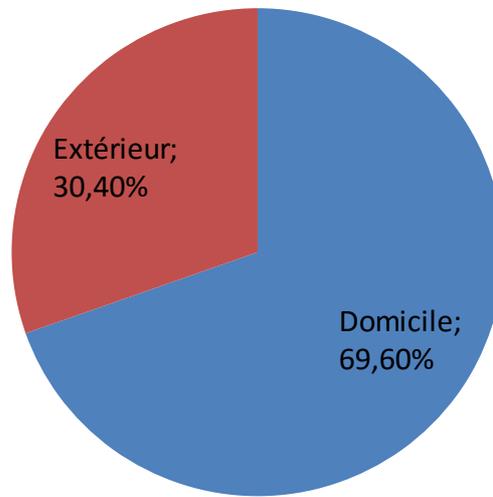
Chart Title

Figure 13 : Circonstances de l'accident (2). *Sur les 64 cas renseignés, la répartition en 2 groupes –domicile et extérieur- a pu se faire chez 56 cas.*

Dans les 2 figures suivantes, les circonstances de l'accident (domicile et extérieur) sont réparties en fonction des mois et des tranches horaires mentionnés.

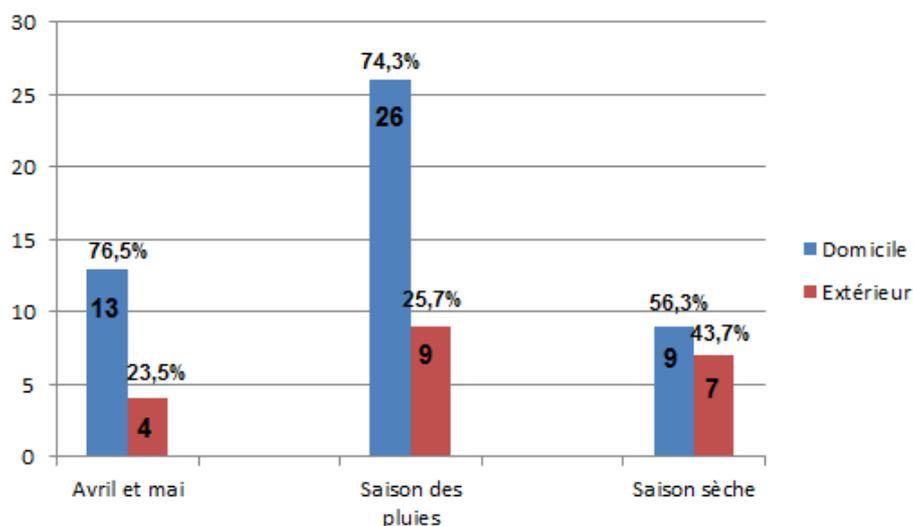


Figure 14 : Répartition des piqûres en fonction du lieu (domicile ou extérieur) et des mois N = 51. *En ordonnée, le nombre de cas. C'est le nombre de cas pour lesquels le lieu de l'accident est connu sur la période étudiée. En pourcentage, l'expression du rapport domicile /extérieur sur la période étudiée. Saison des pluies = janvier, février, avril, mai, et juin. Saison sèche = juillet, août, septembre et octobre, le mois de mars n'a pas été pris en compte (cf. Méthodologie).*

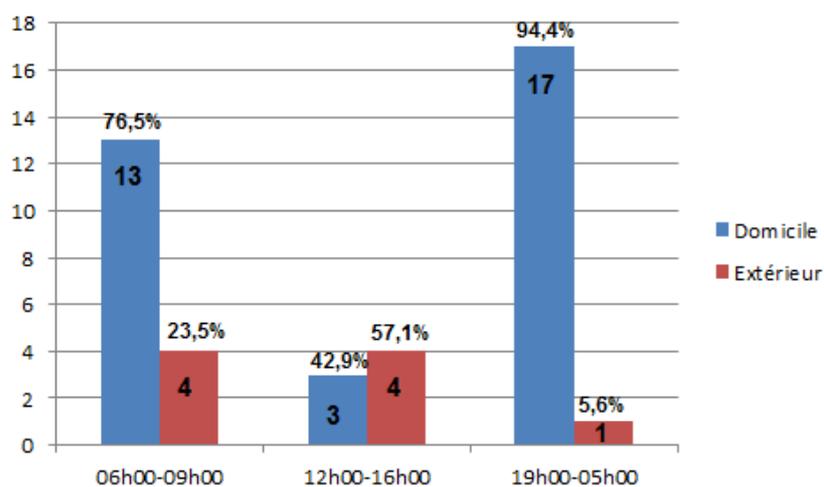


Figure 15 : répartition des piqûres en fonction du lieu (domicile ou extérieur) et des horaires, N = 42. *En ordonnée le nombre de cas. C'est le nombre de cas pour lesquels l'heure de piqûre est connue sur la tranche horaire étudiée. En pourcentage l'expression du rapport domicile /extérieur.*

5. Siège de la piqûre

Le siège de la piqûre est renseigné dans 244 cas (96,4%). Dans 81% des cas il est situé aux extrémités (mains ou pieds).

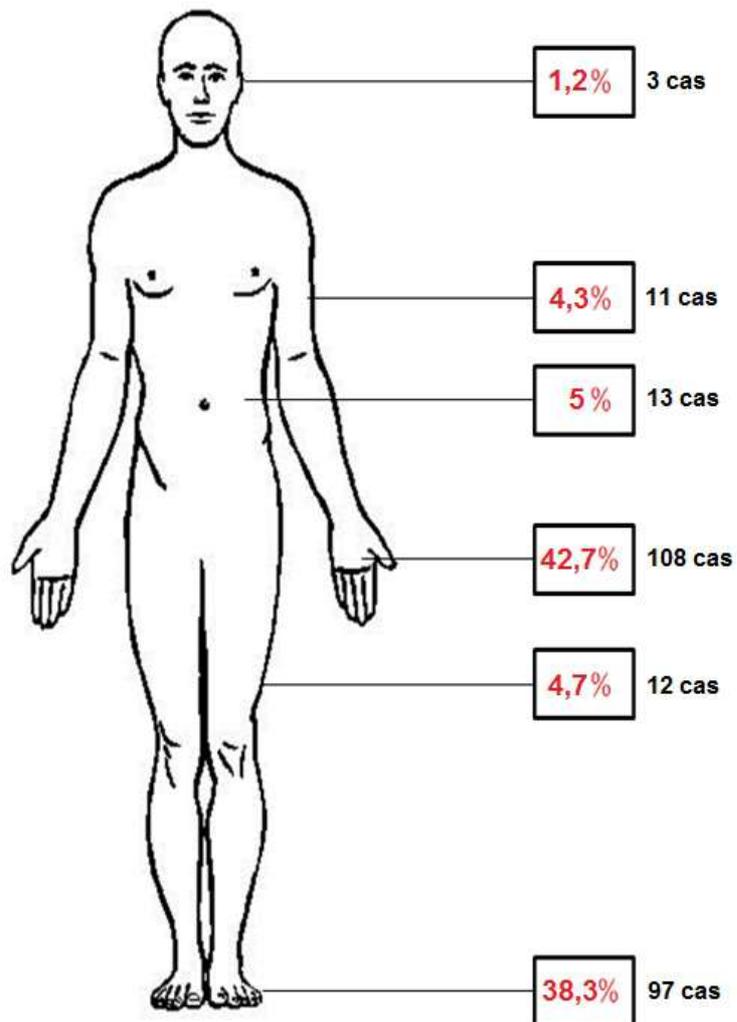


Figure 16 : Localisation anatomique des piqûres, N = 244.

6. Le type et espèce du scorpion

Le type de scorpion a été décrit dans 113 cas. La description du scorpion est telle qu'elle a été faite par le patient ou le médecin.

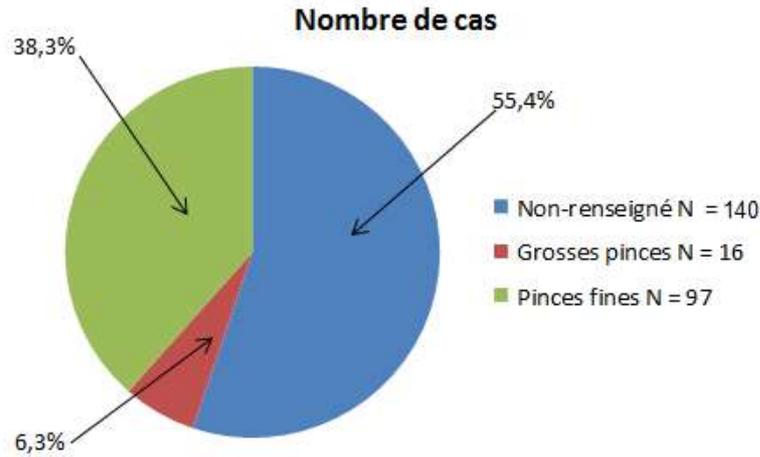


Figure 17 : Type de scorpion, N = 253.

L'évolution du nombre d'accidents en fonction du type de scorpion a été étudiée chez les adultes.

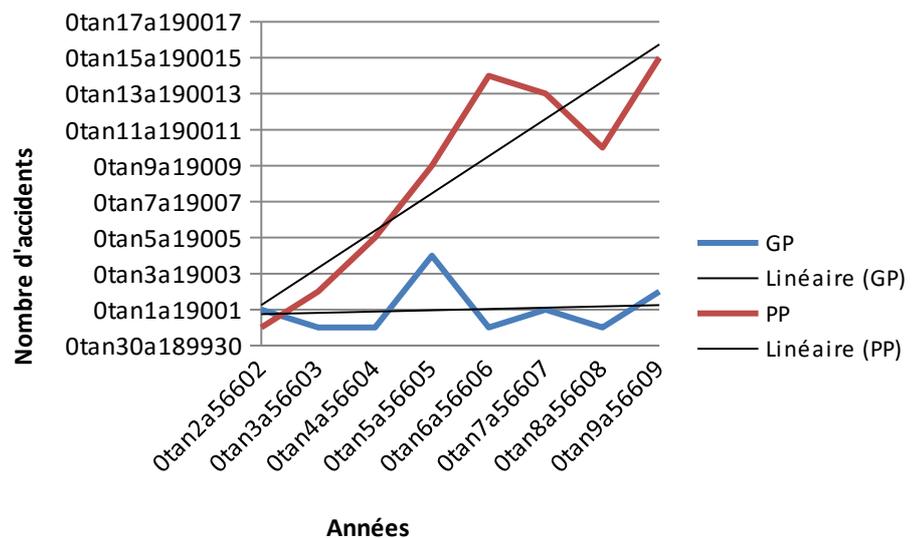


Figure 18: Evolution du nombre d'accidents en fonction du type de scorpion chez les adultes, N = 92. GP = scorpion à grosses pincées, PP = scorpion à pincées fines.

Dans 46 cas (18,2%) le scorpion est identifié par le médecin comme étant un *Tityus obscurus* avec un degré de certitude élevé. Dans 16 cas (6,3%) la description du scorpion ne correspond pas à celle d'un *T. obscurus*. Dans les 191 cas restants (75,5%) il n'y a pas assez de renseignements pour affirmer l'identité du scorpion avec confiance (non recherche de la description du scorpion par le médecin, difficulté ou incertitude des patients sur la description, caractères mentionnés non discriminatifs, non reconnaissance de l'espèce de scorpion par le médecin, animal trop abîmé...).

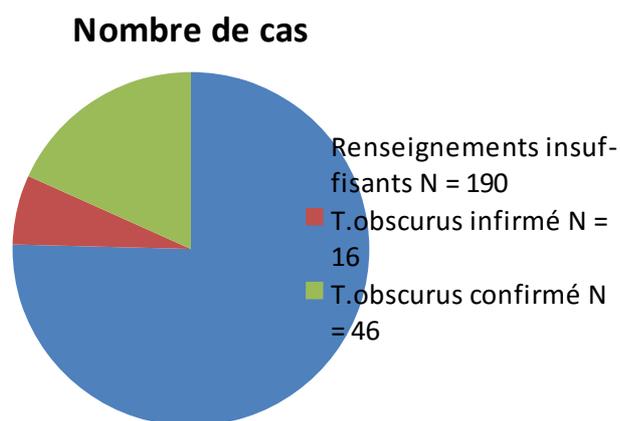


Figure 19 : Identification du scorpion.

7. Lieu de l'accident

La commune où a eu lieu l'accident est mentionnée dans 111 des cas (soit 43,9% des cas). Les trois principales communes sont Matoury avec 41 cas, Cayenne avec 39 cas et Rémire-Montjoly avec 14 cas, totalisant 84,7% des communes renseignées.

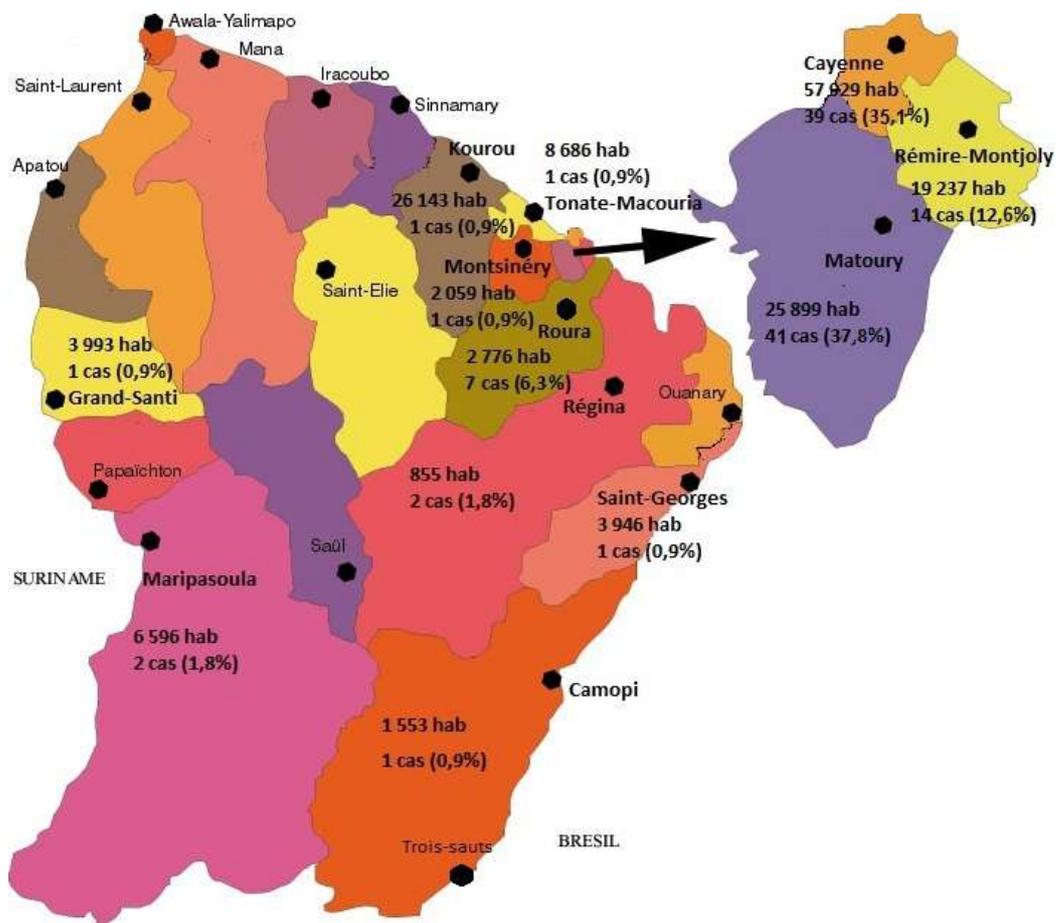


Figure 20 : répartition des accidents (N = 111) par commune sur la durée de l'étude. *Entre parenthèse est indiquée la proportion par rapport aux cas renseignés. (A titre indicatif population au 1^{er} janvier 2011 selon l'INSEE).*

a) Mode d'arrivée aux urgences

La majorité des patients est arrivée au SAU par leur propre moyen soit 231 patients (91,3% des cas). Les autres moyens d'arrivée aux urgences sont résumés dans le tableau suivant. Par ailleurs on note que 4 patients (1,6%) ont été adressés sur avis du médecin traitant. Le médecin militaire est à l'origine de l'évacuation sur le SAU des 3 patients amenés par l'armée. Les patients pris en charge par le SMUR de Cayenne sont au nombre de 5 (2%), un patient (0,4%) n'a pas été médicalisé. Les centres de santé ont été à l'origine de la prise en charge dans 3 cas (1,2%). Quatre patients (1,2%) ont été acheminés au SAU par hélicoptère (2 par le SMUR et 2 par le PUMA de l'armée).

Parmi les cas sévères, 2 ont été transportés par le SMUR hélicopté et 2 par les pompiers.

Par ses propres moyens	231 (91,3%)
Par les pompiers	15 (5,9%)
Par les forces militaires	3 (1,2%)
Médicalisation par le SMUR	4 (1,6%)
Total	253 (100%)

Tableau 2 : Mode de transport des patients aux urgences, N = 253.

b) Délai de consultation

Le délai de consultation est équivalent au délai écoulé entre la piqûre et la prise des paramètres au SAU. Il a été possible de le calculer chez 199 patients. La moyenne est de 4 heures \pm 5 h (extrêmes 1 à 24 h), la médiane est de 2 heures (EIC = 3 h). Parmi ces patients, 115 (57,8%) consultent dans les 2 heures suivant la piqûre et 142 (71,9%) dans les trois heures.

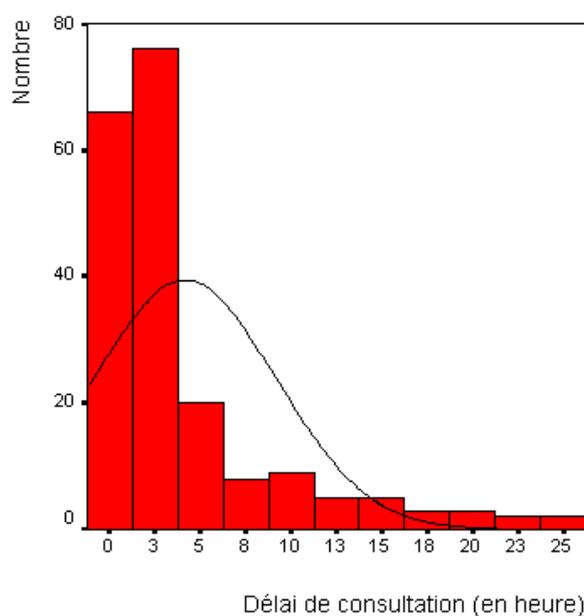


Figure 21 : Délai de consultation en heure, N = 199. *Le délai de consultation correspond au temps écoulé entre la piqûre et la prise des paramètres au SAU.*

D. Données cliniques

1. Constantes à l'arrivée

Les constantes enregistrées à l'admission au SAU sont représentées dans le tableau suivant.

	Temp (°C)	FC (bat/min)	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)	SpO (%)
Moyenne ± ET	36,6 ± 0,5	82 ± 17	136 ± 24	80 ± 13	99 ± 1
Médiane (EIC)	36,7 (0,6)	81 (21)	132 (28)	78 (18)	99 (2)
Extrêmes	35 - 38	49 - 150	86 - 223	51 - 135	94 - 100
N cas renseignés	215 (85%)	239 (94,5%)	220 (87%)	220 (87%)	237 (93,7%)

Tableau 3 : Paramètres à l'entrée. *Temp* = température, *FC* = fréquence cardiaque, *PAS* = pression artérielle systolique, *PAD* = pression artérielle diastolique, *SpO* = saturation périphérique en oxygène. *ET* = écart type, *EIC* = espace interquartile, *N cas renseignés* = nombre de cas renseigné sur l'ensemble des patients, traduit entre parenthèse en pourcentage.

a) Température

Parmi les 215 patients pour lesquels la température a été mesurée, 12 (5,6%) ont une température < 36°C et 1 (0,5%) a une température ≥ 38°C.

b) Tension artérielle

Chez les patients de moins de 16 ans (47 cas), la PA n'a pas été relevée chez 18 enfants (38,3% des cas). Aucun patient n'a présenté d'hypotension à l'admission. Les patients présentant une HTA à l'admission sont au nombre de 80 (36,4% des cas où la PA est mesurée). Parmi eux l'antécédent d'HTA chronique est noté chez 14 patients (soit 87,5% des hypertendus chroniques). Les patients ne présentant pas d'HTA à l'admission sont au nombre de 140 (63,6% des cas où la PA est mesurée. Parmi eux 138 (98,6%) n'ont pas d'antécédent d'HTA chronique. La présence d'une HTA à l'admission est significativement plus fréquente chez les patients avec antécédent d'HTA ($p < 0,05\%$).

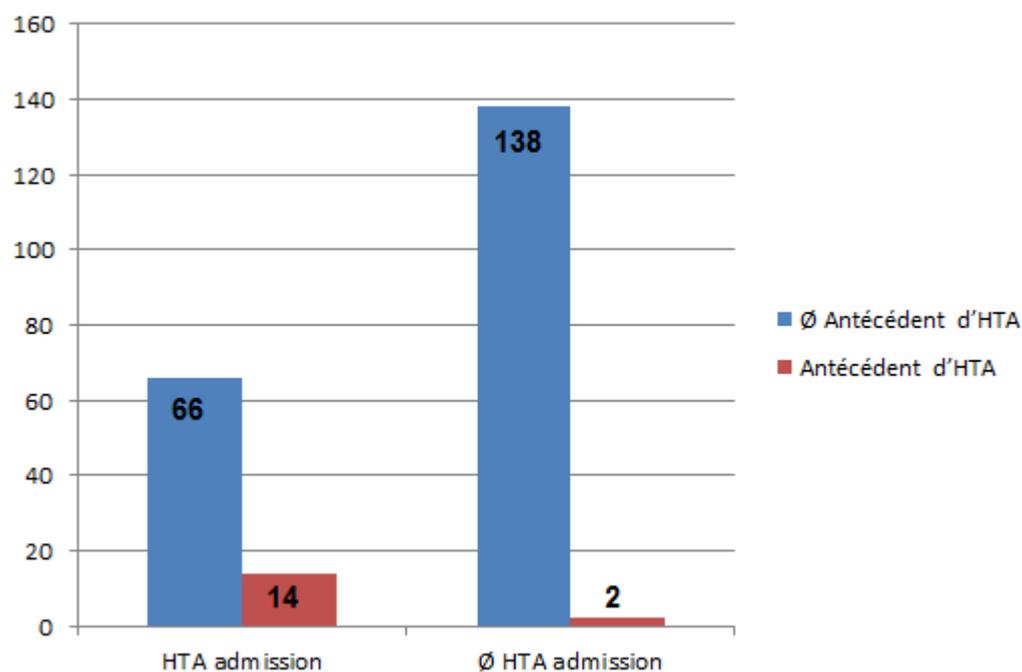


Tableau 22 : Répartition des patients en fonction de la présence d'antécédent d'HTA et présence d'une HTA à l'admission, N = 220. Ø = absence.

Les patients de plus de 16 ans avec antécédent d'HTA ont une PA significativement plus élevée à l'admission que les patients sans antécédent d'HTA ($p < 0,05$).

	Antécédent HTA N = 16	Ø Antécédent HTA N=175	Significativité
PAS moyenne (mmHg)	164 ± 26	136 ± 21	$p < 0,05$
PAD moyenne (mmHg)	92 ± 18	79 ± 11	$p < 0,05$

Tableau 4 : Valeur moyenne de la PA chez les patients avec et sans antécédent d'hypertension. Une valeur de $p < 0,05$ est considérée comme significative.

N = nombre de patients, ø = absence.

c) Fréquence cardiaque

Sur les 239 patients chez qui la FC a été prise, 1 (0,4% des cas) était bradycarde et 64 (26,8%) étaient tachycardes.

d) Saturation périphérique en oxygène

Dans 17 cas la saturation périphérique en oxygène n'est pas renseignée (6,7% des cas). La saturation périphérique en oxygène en air ambiant est inférieure ou égale à 96% chez 9 patients (3,6% des cas). Les patients avec antécédent d'asthme (6 cas) ont une Saturation moyenne = 100%.

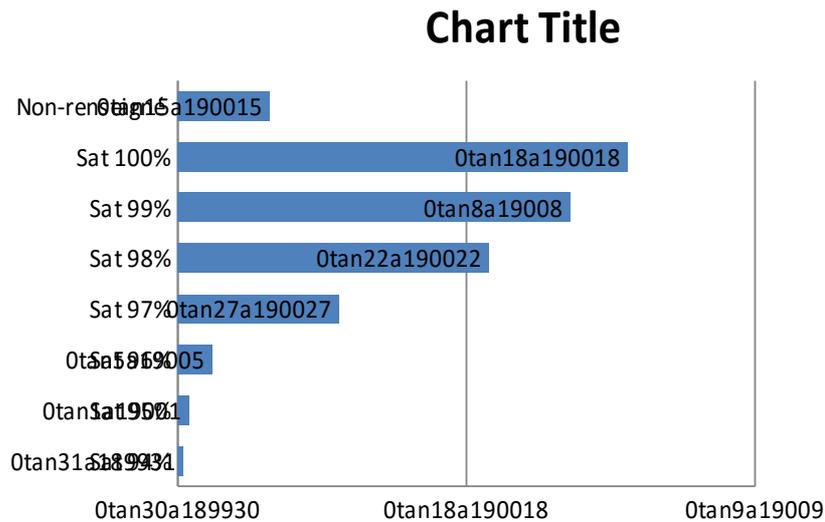


Figure 23 : Saturation en oxygène chez à l'arrivée, N = 253.

2. Sur le plan cardio-vasculaire

a) Etat de choc clinique

Selon les critères retenus dans cette étude (cf. partie méthodologie), dans 220 dossiers (87% des cas) les renseignements cliniques notés (ou leur absence) dans l'observation ne permettent pas d'affirmer ou d'écarter un état de choc. Dans les 33 cas restants (13%) l'état de choc a été recherché et éliminé. Le diagnostic d'état de choc clinique n'a été porté chez aucun patient.

b) Oligurie

On note une oligurie chez 2 patients (0,8% des cas) au cours des 12 premières heures.

3. Sur le plan respiratoire

a) Gêne respiratoire

Les patients présentant des signes de gêne respiratoire sont au nombre de 6 (2,4%). Les symptômes relevés sont :

- Tirage : 1 patient
- Battements des ailes du nez : 1 patient
- Balancement thoraco-abdominal : 1 patient
- Dyspnée : 2 patients
- Polypnée : 3 patients
- Auscultation pulmonaire

b) Autres symptômes

Un encombrement bronchique est relevé chez 2 patients (0,8% des cas). Des râles crépitants sont retrouvés chez 1 patient (0,4% des cas). Un bronchospasme est très probablement en cause chez 1 patient (0,4% des cas).

Au total, 7 patients (2,8% des cas) ont présenté des signes de gêne respiratoire avec ou sans anomalie à l'auscultation.

4. Sur le plan neurologique

Trois patients (1,2% des cas) ont présenté des troubles de la conscience à type de somnolence. Cinq patients (2% des cas) ont présenté des troubles de la parole à type de dysarthrie ressenti par certains comme une difficulté à formuler les mots. Six patients (2,4% des cas) ont présenté des mouvements anormaux à type de myoclonies, tremblements et mouvements spastiques. Trois patients (1,2% des cas) ont présenté des troubles de la vision à type de diplopie et baisse de l'acuité visuelle. Deux patients (0,8% des cas) ont présenté des troubles moteurs à type d'incoordination motrice. Un patient (0,4% des cas) a présenté une hémiparésie, un patient (0,4% des cas) a présenté un ptosis bilatéral. Aucun patient n'a présenté de crise convulsive.

Au total, 18 patients (7,1% des cas) ont présenté des anomalies de l'examen neurologiques.

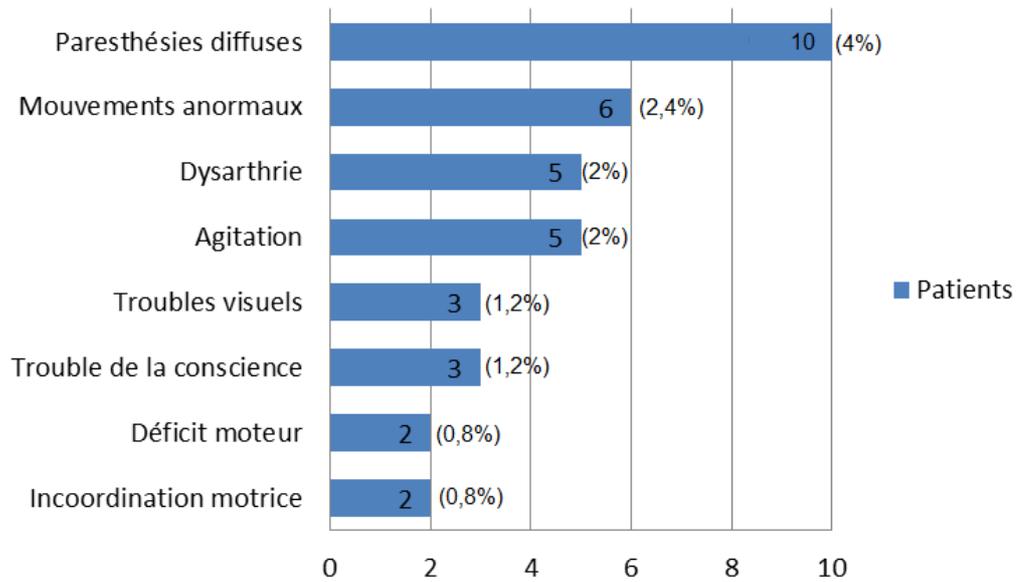


Figure 24 : Symptômes neurologiques, N = 18. *La somme des symptômes est supérieure à 18 car un patient peut en présenter plusieurs. Le pourcentage par rapport à la population totale est figuré entre parenthèses.*

5. Système neurovégétatif

a) Syndrome adrénérquique

Selon les critères définis dans la partie matériel et méthode, 117 (46,2% des cas) patients ont présenté un des signes du syndrome adrénérquique.

b) Syndrome cholinérquique

Selon les critères définis dans la partie matériel et méthode, 5 patients (2% des cas) ont présenté un syndrome cholinérquique franc.

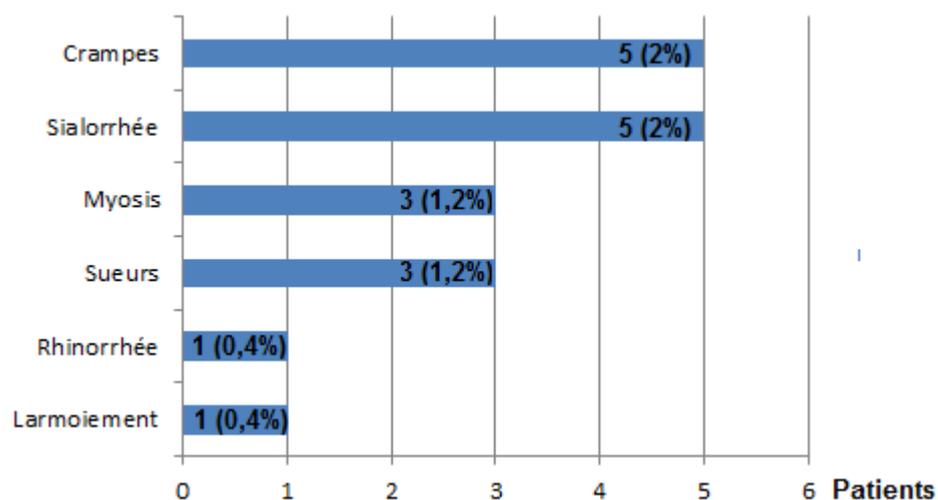


Figure 25 : Syndrome cholinergique. *Sont représentés quelques signes cliniques du syndrome cholinergique retrouvés chez nos patients. Certains patients peuvent présenter plusieurs symptômes. . Le pourcentage par rapport à la population totale est figuré entre parenthèses.*

6. Sur le plan digestif

Au total, 13 patients (5,1% des cas) ont présenté des troubles digestifs. La diarrhée n'a été retrouvée chez aucun patient.

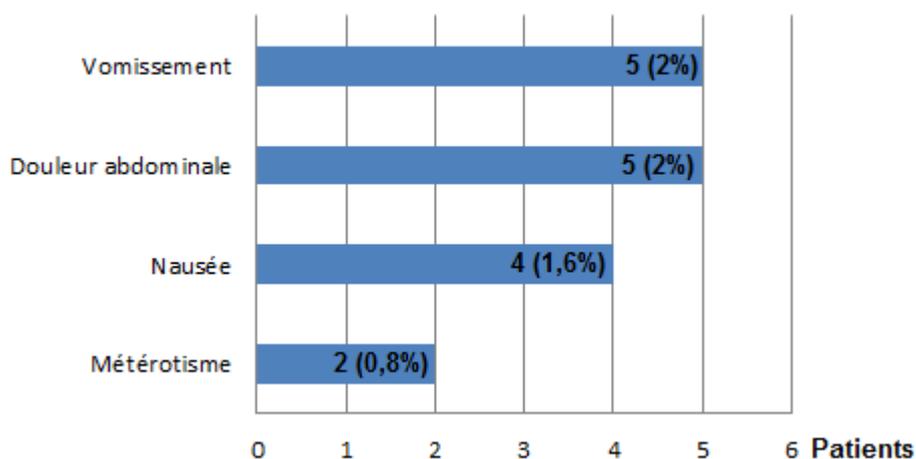


Figure 26 : Troubles digestifs, N = 13. *Un patient peut présenter plusieurs symptômes. Le pourcentage par rapport à la population totale est figuré entre parenthèses*

7. Sur le plan local

Chez 178 des patients (70,4% des cas) on note une douleur locale avec ou sans irradiation dans le membre, 19 patients (7,5% des cas) ne sont pas algiques. Parmi les patients algiques, l'évaluation de la douleur par l'échelle numérique analogique (ENA) est relevée chez 40 patients (soit 54,5% des cas) avec des intensités variant de 1 à 10.

La présence d'un érythème local est relevée chez 39 patients (15,4 % des cas), et d'un œdème plus ou moins discret chez 58 patients (22,9% des cas).

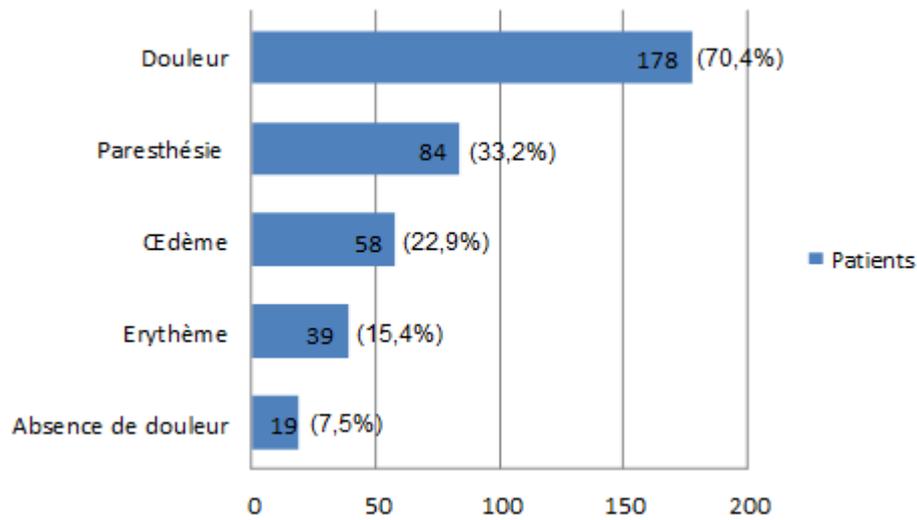


Figure 27 : Symptômes locaux. *Un patient peut présenter un ou plusieurs des symptômes mentionnés. . Le pourcentage par rapport à la population totale est figuré entre parenthèses*

8. Autres symptômes

a) Asthénie

Une asthénie marquée avec difficulté ou impossibilité de tenir debout est retrouvée chez 4 patients (1,6% des cas).

b) Vertiges, malaise, céphalées

Deux patients (0,8% des cas) ont présenté des vertiges, 1 patient (0,4% des cas) a fait un malaise vagal, 2 patients (0,8% des cas) se sont plaints de céphalées

c) Frissons, douleur thoracique, angoisse

Un patient (0,4% des cas) a présenté un grand frisson après la piqûre, 2 patients (0,8% des cas) ont présenté une douleur thoracique, 2 patients (0,8% des cas) ont présenté des symptômes d'angoisse.

d) Rétention aigue d'urine

Un globe urinaire est retrouvé chez 2 patients (0,8% des cas).

E. Evaluation de la gravité

L'évaluation de la gravité a été basée sur les recommandations brésiliennes (cf. partie Matériel et Méthode). Les patients ont été répartis en 3 catégories de gravité croissante. L'envenimation a été jugée sévère dans 4 cas (1,6%). Ces patients appartiennent à la tranche d'âge comprise entre 5 et 16 ans et en représentent 11,4%. Ces cas sont décrits plus loin. L'envenimation a été jugée modérée chez 34 patients (13,4%). Parmi eux, 26 patients appartiennent à la tranche d'âge des 16-65 ans (13,1% de cette catégorie) et 5 patients à la tranche des 5-15 ans (12,6% de cette catégorie). Chez les enfants de moins de 5 ans, l'envenimation a été modérée dans 3 cas (25%). L'envenimation a été jugée légère chez 215 patients (85,0% des cas). On ne note pas de cas modéré ou sévère chez les personnes âgées et aucun décès n'est survenu.

	Légère	Modérée	Sévère	Total
Age \geq 65 ans	8	0	0	8
16 \leq Age \leq 64 ans	172	26	0	198
5 \leq Age \leq 15 ans	26	5	4	35
2 \leq Age \leq 4 ans	9	1	0	10
Age < 2 ans	0	2	0	2
Total	215	34	4	253

Tableau 5 : Gravité de l'envenimation, N = 253. *Classement des patients en fonction de la gravité de l'envenimation et de leur tranche d'âge.*

F. Examens para-cliniques

1. Glycémie capillaire, RT et ECG

a) Glycémie capillaire

Le dextro a été réalisé chez 10 patients (4% des cas) dont 4 sont diabétiques. Il est en moyenne de 1,65 g/l \pm 0,7 soit 9,2 mmol/l \pm 3,9 (1g = 5,55 mmol). La glycémie capillaire a été réalisée chez 90 patients. Elle est en moyenne de 5,8 mmol/l \pm 2.

b) Radiographie du thorax (RT)

Cinq patients (2 % des cas) ont bénéficié d'une RT au SAU. Elle est normale chez 3 patients, l'interprétation n'est pas renseignée dans 1 cas, un patient présente une RT anormale avec un rapport cardio-thoracique augmenté et un discret syndrome alvéolo-interstitiel bilatéral.

c) Electrocardiogramme (ECG)

Sur les 151 ECG réalisés (59,7% des cas) au SAU, l'interprétation est donnée dans 103 cas (40,7% de la population globale). L'ECG a été respectivement réalisé et interprété chez :

- 127 (58,8%) et 90 (41,7%) patients du grade 1
- 23 (67,6%) et 14 (41,2%) patients du grade 2
- 1 (25%) et 0 (0%) patient du grade 3.

Parmi les ECG interprétés, tous ont un rythme sinusal et 8 patients (7,8% des cas) présentent des anomalies à type de :

- troubles de la repolarisation : onde T négative (1 patient), plate ou bifide (1), troubles de la repolarisation diffus (1),
- troubles de la conduction : Bloc de branche droit complet (1) ou incomplet (1), BAV 1er degré (1)
- troubles du rythme : extrasystoles auriculaires (1), bigéminisme auriculaire (1) et ventriculaire (1)

Pour 2 patients l'ECG a été fait dans le service d'hospitalisation montrant pour l'un des troubles de la repolarisation diffus et pour l'autre un sus-décalage du ST diffus et une onde U.

Patient	1	2								
T.repo	X	X								
T.cond										
T.ryth										
Age	24	57								
Grade	1	2								

Tableau 6 : Anomalies ECG, N = 10.

Répartition des patients selon le type de l'anomalie, de l'âge et de la sévérité. T. repo = trouble de la repolarisation, T. cond = trouble de la conduction, T. ryth = trouble du rythme. Chez les patients 9 et 10, l'ECG a été réalisé dans le service d'hospitalisation.

II. Analyses et comparaisons

A. Comparaisons entre les patients avec et sans signes généraux.

Les patients ont été regroupés en 2 groupes selon qu'ils aient présenté des signes locaux exclusivement (envenimation légère) ou des signes généraux (envenimation modérée et sévère). L'âge des patients, le sexe, le type de scorpion, les antécédents d'HTA et de diabète, la présence ou non d'un syndrome adrénérgique ou cholinérgique et les résultats biologiques ont été comparés entre ces deux groupes dans les tableaux suivants.

Un bilan biologique a été fait chez 84 patients présentant des signes locaux (39,1% des envenimations légères) et chez 26 patients présentant des signes généraux (68,4% des envenimations modérées et sévères).

	Enfants	Adultes	Femmes	Hommes	HTA	Ø HTA	Diabète	Ø Diabète
S. locaux	35	180	81	134	14	201	7	208
S. généraux	12	26	14	24	2	36	0	38
<i>P</i>	< 0,05		0,92		0,77		0,26	

Tableau 7 : Données épidémiologiques comparatives entre les patients présentant des signes locaux exclusivement et ceux présentant des signes généraux. *S = signes, ø = absence, p = significativité, un $p < 0,05$ est considéré comme significatif.*

	PP	GP	Sd. Adré.	Ø Sd. Adré.	Sd. Chol.	Ø Sd. Chol.	Age
S. locaux	86	14	97	97	0	215	34 ± 18
S. généraux	11	2	15	20	5	33	28 ± 19
<i>P</i>	0,37		0,44		< 0,05		0,06

Tableau 8 : Données épidémiologiques comparatives entre les patients présentant des signes locaux exclusivement et ceux présentant des signes généraux. *S = signes, Sd. Adré. = syndrome adrénérergique, Sd. Chol. = syndrome cholinergique, ø = absence, p = significativité, un $p < 0,05$ est considéré comme significative.*

N° 1 Formule sanguine et hémostase.

Biologie	Groupe	N	Valeur \pm ET	p
GB	S. locaux	78	6700 \pm 2100	<0,05
	S. généraux	25	9500 \pm 3700	
Eosino	S. locaux	77	310 \pm 400	0,86
	S. généraux	23	290 \pm 300	
Hb	S. locaux	75	13,5 \pm 1,4	0,62
	S. généraux	23	13,7 \pm 1,7	
Ht	S. locaux	75	40 \pm 4	0,76
	S. généraux	23	40 \pm 4	
Plaquettes	S. locaux	76	268000 \pm 85000	< 0,05
	S. généraux	25	312000 \pm 82000	
TP	S. locaux	75	94 \pm 9	0,24
	S. généraux	23	91 \pm 10	
TCA	S. locaux	75	32 \pm 5	0,22
	S. généraux	23	31 \pm 4	
Fib	S. locaux	5	2,5 \pm 0,4	0,19
	S. généraux	6	2,2 \pm 0,3	
D-Dimères	S. locaux	2	182 \pm 116	0,81
	S. généraux	4	166 \pm 50	

N  2 Ionogramme et fonction rénale

Biologie	Groupe	N	Valeur \pm ET	p
Na	S. locaux	70	139 \pm 2	0,35
	S. généraux	22	139 \pm 2	
K	S. locaux	69	4 \pm 0,4	< 0,05
	S. généraux	22	3,5 \pm 0,6	
Cl	S. locaux	66	104 \pm 3	0,19
	S. généraux	20	105 \pm 3	
RA	S. locaux	70	26 \pm 3	< 0,05
	S. généraux	21	23 \pm 5	
Ca	S. locaux	66	2,3 \pm 0,1	0,85
	S. généraux	20	2,4 \pm 0,1	
Protides	S. locaux	65	76 \pm 6	0,27
	S. généraux	20	77 \pm 5	
Urée	S. locaux	24	3,8 \pm 1,1	0,69
	S. généraux	77	4,9 \pm 1,6	
Créat	S. locaux	68	70 \pm 23	0,37
	S. généraux	21	65 \pm 17	
Gly	S. locaux	68	5,3 \pm 0,9	< 0,05
	S. généraux	21	7 \pm 3,5	

N  3 Enzymes musculaires et bilan hépatique.

Biologie	Groupe	N	Valeur \pm ET	p
Tropo	S. locaux	9	0,01 \pm 0,03	0,94
	S. généraux	9	0,01 \pm 0,03	
Myo	S. locaux	10	55 \pm 22	0,13
	S. généraux	10	217 \pm 324	
CPK	S. locaux	33	206 \pm 152	0,07
	S. généraux	17	229 \pm 318	
TGO	S. locaux	45	25 \pm 9	< 0,05
	S. généraux	16	32 \pm 12	
TGP	S. locaux	42	22 \pm 15	0,83
	S. généraux	13	23 \pm 10	
GGT	S. locaux	14	30 \pm 23	0,26
	S. généraux	42	23 \pm 12	
BiliT	S. locaux	19	8 \pm 4	0,3
	S. généraux	11	13 \pm 17	
PAL	S. locaux	42	96 \pm 70	< 0,05
	S. généraux	14	148 \pm 114	

N^o 4 Autres dosages.

Biologie	Groupe	N	Valeur \pm ET	P
CRP	S. locaux	27	4 \pm 4	0,32
	S. généraux	12	5 \pm 8	
Lipase	S. locaux	1	43	0,94
	S. généraux	2	45 \pm 17	
Amylase	S. locaux	0	0	
	S. généraux	2	93 \pm 58	
LDH	S. locaux	13	254 \pm 60	0,28
	S. généraux	7	284 \pm 48	
Ac lactique	S. locaux	2	1,9 \pm 1,3	0,51
	S. généraux	1	3,4	
BNP	S. locaux	1	7	
	S. généraux	0	0	

Tableaux 9 : Comparaison des résultats biologiques à l'entrée entre les patients présentant des symptômes locaux exclusivement et ceux présentant des symptômes généraux. Sont notés dans la 3^{ème} colonne le nombre de patients pour lequel l'examen biologique a été pratiqué, dans la 4^{ème} colonne le résultat moyen de l'examen pratiqué et dans la 5^{ème} colonne la significativité de la différence observée pour ces 2 groupes. Cf. partie Matériel et Méthode pour la liste des abréviations et les unités des examens biologiques.

	GB<100 00	GB>100 00	Gly≤7, 5	Gly>7, 5	K<3, 5	K≥3, 5	RA≤2 2	RA≥2 3	Prot>6 9	Prot≤6 9
--	--------------	--------------	-------------	-------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------------	-------------

S. locaux	74	4	67	1	4	65	4	66	55	10
S. généraux	17	8	17	5	6	16	9	12	17	3
<i>p</i>	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		0,97	

Tableau 10 : Comparaison des résultats biologiques à l'entrée entre les patients présentant des symptômes locaux exclusivement et ceux présentant des symptômes généraux. *S.* = signes, *p* = significativité, un petit $p < 0,05$ est considéré comme significatif.

B. Comparaisons entre les enfants (<16ans) et les adultes (≥16ans).

Le type de scorpion, l'espèce de scorpion, la présence ou non de signes généraux, la présence ou non d'un syndrome cholinergique ou adrénérergique et les résultats biologiques ont été comparés entre ces 2 groupes dans les tableaux suivants :

	GP	PP	Tityus	S. adr.	ØS. adr.	S. chol.	ØS. chol
Adultes	16	76	36	95	99	0	206
Enfants	0	21	10	22	13	5	47
<i>p</i>	< 0,05			0,13		< 0,05	

Tableau 11 : Données comparatives entre enfants (< 16 ans) et adultes (≥ 16 ans). *PP* = scorpions à pinces fines, *GP* = scorpions à grosses pinces, *S.* = syndrome, *Spt* = symptôme, *p* = significativité, un $p < 0,05$ est considéré comme significatif.

	Signes généraux	Signes locaux	Modérée	Légère	Sévère	Modérée
Adultes	26	180	26	180	0	26
Enfants	12	35	8	35	4	8
<i>p</i>	< 0,05		NS 0,29		< 0,05	

Tableau 12 : Données comparatives entre enfants (< 16 ans) et adultes (≥ 16 ans). $p =$ significativité. Un $p < 0,05$ est considéré comme significatif.

X

N° A Formule sanguine et hémostase.

Biologie	Groupe	N	Valeur \pm ET	p
GB	Adulte	24	9000 \pm 3900	<0,05
	Enfant	79	6900 \pm 2100	
Eosino	Enfant	22	480 \pm 570	<0,05
	Adulte	78	260 \pm 290	
Hb	Enfant	24	12,8 \pm 1	< 0,05
	Adulte	74	13,8 \pm 1,5	
Ht	Enfant	24	38 \pm 3	< 0,05
	Adulte	74	41 \pm 4	
Plaquettes	Enfant	24	333000 \pm 103000	< 0,05
	Adulte	77	261000 \pm 73000	
TP	Enfant	21	89 \pm 12	< 0,05
	Adulte	77	94 \pm 8	
TCA	Enfant	21	34 \pm 7	0,08
	Adulte	77	32 \pm 4	
Fib	Enfant	4	2,5 \pm 0,3	0,39
	Adulte	7	2,2 \pm 0,4	
D-Dimères	Enfant	2	148 \pm 67	0,59
	Adulte	4	182 \pm 71	

N° B Ionogramme et fonction rénale

Biologie	Groupe	N	Valeur \pm ET	P
Na	Enfant	25	139 \pm 3	0,58
	Adulte	67	139 \pm 2	
K	Enfant	25	3,8 \pm 0,7	0,51
	Adulte	66	3,9 \pm 0,3	

Cl	Enfant	22	105 ± 3	0,65
	Adulte	64	104 ± 3	
RA	Enfant	25	23 ± 5	< 0,05
	Adulte	66	26 ± 3	
Ca	Enfant	23	2,4 ± 0,1	< 0,05
	Adulte	63	2,3 ± 0,1	
Protides	Enfant	22	76 ± 6	0,65
	Adulte	63	76 ± 6	
Urée	Enfant	24	3,8 ± 1,1	< 0,05
	Adulte	77	4,9 ± 1,6	
Créat	Enfant	22	46 ± 14	< 0,05
	Adulte	67	76 ± 18	
Gly	Enfant	24	6,1 ± 3,2	0,25
	Adulte	66	5,6 ± 1,3	

N° C Enzymes musculaires et bilan hépatique.

Biologie	Groupe	N	Valeur ± ET	p
Tropo	Enfant	2	0	0,6
	Adulte	16	0,01 ± 0,03	
Myo	Enfant	2	528 ± 694	< 0,05
	Adulte	18	92 ± 122	
CPK	Enfant	12	288 ± 366	0,49
	Adulte	38	235 ± 166	
TGO	Enfant	12	34 ± 13	< 0,05
	Adulte	49	25 ± 9	
TGP	Enfant	11	19 ± 6	0,32
	Adulte	44	24 ± 16	
GGT	Enfant	12	15 ± 5	< 0,05
	Adulte	44	32 ± 22	
BiliT	Enfant	10	8 ± 9	0,5
	Adulte	20	11 ± 12	
PAL	Enfant	44	251 ± 78	< 0,05
	Adulte	12	70 ± 23	

N° D Autres dosages.

Biologie	Groupe	N	Valeur ± ET	p
CRP	Enfant	12	4 ± 8	0,78
	Adulte	27	4 ± 4	

Lipase	Enfant	0	0	
	Adulte	3	44 ± 12	
Amylase	Enfant	0	0	
	Adulte	2	93 ± 58	
LDH	Enfant	5	289 ± 65	0,29
	Adulte	15	257 ± 54	
Ac lactique	Enfant	2	2,2 ± 1,7	0,82
	Adulte	1	2,8	
BNP	Enfant	0		
	Adulte	1	7	

Tableau 13 : Comparaison des résultats biologiques à l'entrée entre les enfants (< 16ans) et les adultes (≥ 16ans). Sont notés dans la 3^{ème} colonne le nombre de patients pour lequel l'examen biologique a été pratiqué, dans la 4^{ème} colonne le résultat moyen de l'examen pratiqué et dans la 5^{ème} colonne la significativité de la différence observée pour ces 2 groupes. Cf. partie Matériel et Méthode pour la liste des abréviations et les unités des examens biologiques.

III. Devenir des patients à la fin de la prise en charge au SAU.

Sur les 253 patients admis, 46 (18,2% des cas) ont été hospitalisés ou mis en surveillance au lit-porte (UHCD). Parmi ces derniers, 20 (43,5%) ont moins de 16 ans avec une moyenne d'âge de 7 ± 4 ans et 26 (56,5%) sont des adultes avec une moyenne d'âge de 42 ± 17 ans. Les envenimations sévères ont toutes été hospitalisées, 12 envenimations modérées (35,3% des modérées) et 30 envenimations légères (13,9% des légères) ont été hospitalisées. Ces-dernières représentent 65% des hospitalisées.

Parmi les non-hospitalisés (207 patients soit 81,8% des cas), 27 (13%) ont moins de 16 ans avec un âge moyen de 9 ± 8 ans et 180 (87%) sont adultes avec un âge moyen de 39 ± 14 ans. Quatre patients sont partis sans attendre l'autorisation du médecin pour rentrer à domicile (dont 1 enfant de 8 ans) et 4 autres sont sortis contre avis médical (dont 2 enfants de 5 ans).

L'orientation et la répartition des patients dans les différents services suivant la gravité de l'envenimation est résumée dans le tableau suivant.

	Hospitalisés							Non hospitalisés	Population totale
	UHCD	REA	G-ENF	NOUR	CHIR B	Inconnu	Total		
Légère	19	0	8	0	2	1	30	185	215
Modérée	4	1	4	2	0	1	12	22	34
Sévère	0	3	1	0	0	0	4	0	4
Total	23	4	13	2	2	2	46	207	253

Tableau 14 : Orientation des patients après leur prise en charge au SAU.

UHCD = unité d'hospitalisation de courte durée, REA = réanimation, G-ENF = pédiatrie grands-enfants, NOUR = pédiatrie nourrissons, CHIR B = chirurgie viscérale, Inconnu = service non renseigné.

IV. Description des patients victimes d'envenimation sévère.

Dans le tableau suivant sont décrits les cas des 4 patients victimes d'envenimation sévère.

	Patient 1	Patient 2	Patient 3	Patient 4	Moyenne \pm ET
Age	11	5	6	8	8 ± 3
Sexe	F	M	M	M	
Scorpion	?	?	?	?	
Délai Piq./Cons.	2h00	13h00	1h00	3h00	$5 \pm 6h00$

Température		38,4	36,4	37,2	37,3 ± 1
TAS	202	100	190	120	153 ± 51
TAD	135	60	100	80	94 ± 32
FC	150	100	130	60	110 ± 39
Gêne respiratoire	1	0	1	1	
Choc	0	0	0	0	
Oligurie	0	1	1	0	
Tr. Conscience	0	1	0	1	
Agitation	1	0	1	1	
Dysarthrie	0	0	1	0	
Tr. Visuels	0	0	0	0	
Mouv. Anormaux	1	1	1	0	
Sd. Chol.	1	1	1	1	
Sd. Adré.	1	1	1	0	
Service d' hospit.	REA	REA	REA	PED	
Temps au SAU	5h00	5h00	2h00	3h00	4 ± 1h30
Délai Piq./ bio.	2h00	12h00	3h00	6h00	6 ± 4h30
Radio de thorax	0	1	0	0	
ECG	0	0	1	0	
GB	9100	16000	19100	18300	15 600 ± 4 500
Eosinophiles	530		1146	0	559 ± 574
CRP	5	27	0	4	9 ± 12
TGO	29	70	30	31	40 ± 20
TGP	12	20	16	16	16 ± 3
Troponine	0				
CPK	423	1408	179	193	551 ± 582
TP	90	84	92	69	84 ± 10
Créatinine	64		59	77	67 ± 9
Glycémie	12,5	4,4	9,7	18,6	11,3 ± 5,9
Na	144	136	137	139	139 ± 4
K	3,5	1,87	3,1	2,6	2,7 ± 0,7
RA	21	14	15	12	16 ± 4
TA	16		18	23	19 ± 4
Protidémie	88		82	80	83 ± 4
Ca	0		2,68	2,59	2,53 ± 0,19
Ac. Lactique	3,4				

Tableau 15 : Description des 4 patients victimes d'envenimation sévère. *F* = féminin, *M* = masculin Délai Piq./Cons. = temps écoulé entre la piqure et la consultation, Délai Piq./Bio. = temps écoulé entre la piqure et le bilan biologique, Tr. = troubles, Mouv. = mouvements, Service d'hospit. = service d'hospitalisation après la prise en charge au SAU, ET = écart-type.

DISCUSSION

I. Données épidémiologiques descriptives

A. Les patients

1. Age

L'âge moyen des patients est de 33,6 ans, les moins de 16 ans représentent 18,6% des patients, et la tranche la plus touchée correspond à la population active (entre 16 et 60 ans).

Ces résultats sont similaires aux données recueillis au cours de l'étude de P. GUEGUENIAT au SAU de Cayenne de 1996 à 2005 [6], de même que l'étude d'E. MIMEAU sur les motifs d'appel au SAMU de Cayenne de 1998 à 2001 pour agression par la faune [8], au Para voisin (Belém et Santarem) [13, 29, 30], dans la région de Sao Paulo [27] et au Brésil sur la période de 1990 à 1993 [15].

Cependant on remarque dans cette étude que l'augmentation du nombre global des consultations annuelles est due au fait que les adultes consultent de plus en plus, contrairement aux enfants chez qui l'incidence annuelle reste stable. Cela est d'autant plus paradoxal que la population guyanaise est jeune en pleine croissance et qu'il est reconnu que les enfants représentent une population particulièrement à risque.

2. Sexe

Le sexe ratio à 1,7 montre que les hommes sont plus exposés que les femmes à ce type d'accident. Cette prédominance masculine confirme les résultats précédemment retrouvés [6] et correspond bien aux données du Para pour l'année 2007 (69,8% sexe masculin) [3].

A l'inverse, les 2 études réalisées à Belém [13, 30] et une étude à Sao Paulo ne retrouvent pas de prédominance de l'un ou l'autre sexe.

3. Antécédents

On retrouve en tête des antécédents l'HTA (7,8% des plus de 16 ans), le diabète (3,4% des plus de 16 ans) et l'asthme (2,4% des plus de 16ans).

Chez les patients hypertendus, l'ES s'accompagne d'un déséquilibre de la PA (PAS moyenne 164 +/- 26 mmHg et PAD moyenne 92 +/- 18 mmHg). Leur PA est significativement plus élevée que celle des patients non hypertendus ($p < 0,05$).

Quatorze patients (87,5% des hypertendus chroniques) sont hypertendus à l'arrivée au SAU avec des chiffres tensionnels parfois élevés (maximum PAS 209 mmHg et PAD 118 mmHg), même pour des envenimations légères (effets α et β du syndrome adrénergique). Les hypertendus représentent donc une population à surveiller pour deux raisons :

- Ils sont potentiellement atteints d'autres pathologies et de cardiomyopathie
- Leur réponse à la stimulation adrénergique semble plus exagérée que chez les non hypertendus

Il en est de même pour les patients diabétiques, la glycémie est élevée (cf. syndrome adrénergique). Le dextro à l'admission n'est réalisé que chez 4 des 7 patients diabétiques, sa valeur moyenne est $2,25 \pm 0,89$ g/dl.

Les patients asthmatiques n'ont pas présenté de symptôme évoquant une crise d'asthme alors que le bronchospasme peut faire partie du tableau de l'ES (cf. syndrome cholinergique). Dans cette étude un nourrisson a très probablement présenté un bronchospasme avec signes de détresse respiratoire à la phase initiale qui a très bien répondu aux aérosols administrés par le SMUR. Ce nourrisson ne présentait pas d'asthme connu.

Parmi les patientes, 4 avaient une grossesse évolutive lors de leur admission. Elles ont toutes présenté une envenimation légère. Trois ont été mise en surveillance à

l'UHCD. Les données quant à l'évolution ultérieure de la grossesse n'ont pas été recherchées. Il y a très peu d'études traitant du sujet dans la littérature [31].

A. L'accident

1. Incidence annuelle et variation au cours des années

Les données épidémiologiques concernant l'incidence annuelle des envenimations par scorpion en Guyane sont très mal connues. L'étude réalisée par JP. CHIPPAUX en 1984 [5] souffre de nombreux biais méthodologiques (manque de fiabilité des témoignages, subjectivité des témoins, non recoupement des données...) conduisant certainement à une surévaluation de cette incidence (90 piqûres/100 000 habitants dans cette étude). Il s'agit d'ailleurs du seul article rencontré utilisant cette méthodologie.

En se basant sur les données épidémiologiques du Sinan [3] et de l'IBGE [32], il est possible de calculer les incidences annuelles au Brésil et au Para qui sont respectivement de 25 et 21 piqûres/100 000 habitants/an pour l'année 2010. Mais la très grande hétérogénéité démographique et géographique de ce pays rend difficile la comparaison avec les résultats de cette étude. En effet les incidences peuvent varier d'une dizaine, en zone urbaine, à plus de 500 piqûres/100 000 habitants en zone rurale [1]. Si la commune de Cayenne peut être considérée comme une zone urbaine, les communes de Matoury et Rémire-Montjoly le sont beaucoup moins. En considérant Cayenne et ses 2 communes limitrophes les plus peuplées (Matoury et Rémire-Montjoly), et en se basant sur les résultats obtenus dans cette étude et le recensement de l'INSEE [32], on peut calculer l'incidence annuelle pour 2010 qui est alors de 37 piqûres/100 000 habitants.

D'après M. GOYFFON [33] et d'autres auteurs [8], la sous-estimation de la fréquence de l'ES est habituelle (relevés non-systématiques et statistiques principalement hospitalières). Bien que ce chiffre souffre de plusieurs incertitudes, liées notamment au faible effectif de cas et au manque d'information pour la moitié de la population étudiée, il sous-estime certainement la fréquence réelle de cet accident mais permet d'en donner une idée à minima.

Alors même que le CHC est le seul hôpital de cette région, cette sous-évaluation

s'explique de plusieurs façons :

- Premièrement, l'ES est perçue en Guyane comme une pathologie bénigne autant par le personnel soignant que par la population en générale (probablement à cause du faible nombre de morts lui étant imputé), réduisant du fait le recours aux soins.
- Deuxièmement, cette étude ne prend pas en compte des autres recours de soins (médecins généralistes, SAMU, pharmacies, pompiers, médecine traditionnelle) qui sont tout autant accessibles.
- Troisièmement, la population rurale ou clandestine consulte probablement plus difficilement pour des raisons pratiques ou culturelles. L'incidence de l'ES, voire la mortalité, n'est pas connue chez les orpailleurs clandestins qui sont probablement une population très exposée.

On peut penser que les cas les plus sévères sont admis au CHC (seul service de réanimation du département) [6] et la plus-part des envenimations modérées dans l'un des 3 hôpitaux existants (CHC, CHOG et CMCK).

Le diagnostic d'ES doit être évoqué devant un tableau clinique compatible alors même qu'il n'y a pas d'histoire de piqûre [27], notamment chez les petits enfants, les patients ne parlant pas français ou les sujets comateux.

La moyenne annuelle est de 32 consultations (ET = 8). En complétant ces données avec celles de P. GUEGUENIAT [6] pour obtenir une vision d'ensemble de 1996 à 2010 sur l'évolution de l'incidence annuelle des consultations pour ES, il

apparaît plusieurs pics en 1998, 2003, 2006 et 2010. Il semble exister un phénomène cyclique conduisant à une augmentation des accidents tous les 4 ans. On retrouve une augmentation de l'incidence annuelle des accidents au Para (+24%) et au Brésil (+25%) entre 2007 et 2008 d'une part et 2009 d'autre part sur les 4 dernières années. Ce pic en 2009 est suivi d'une décroissance pour l'année 2010 [3]. Des recherches relatives à la biologie des scorpions, les conditions météorologiques et les activités humaines pourraient apporter plus d'arguments à cette constatation.

Il y a une augmentation régulière du nombre de consultations avec 15 consultations en 1996 [6] et 43 en 2010. Cette augmentation est probablement due à l'expansion de la population tant sur le plan démographique que territorial exposant davantage l'homme à ce type d'accident. Au Brésil, l'augmentation du nombre d'accidents est non-seulement due à la croissance démographique mais aussi à l'augmentation de l'aire de répartition de certains scorpions dits opportunistes. C'est le cas du *T. serrulatus* dans l'état de Minas Gerais qui est responsable de la majorité des envenimations et des morts au Brésil [12]. En Guyane et à Belém, le *T. obscurus* semble avoir la même facilité à s'adapter aux milieux anthropisés [6, 11].

2. Répartition des accidents au cours de l'année et corrélation avec la pluviométrie.

On note une prépondérance des consultations au cours des mois d'avril et mai (totalisant à eux deux un quart des consultations). Cette période correspond en général au début de la grande saison des pluies. P. GUEGUENIAT constatait aussi que les accidents scorpioniques se faisaient majoritairement au cours des 6 premiers mois de

l'année (65% des cas) et les mois d'avril et mai totalisaient un quart des consultations [6].

Au Brésil dans la région Nord, sur l'année 2004, le mois ayant enregistré le plus de cas est aussi celui de mai, alors que dans les régions du Nord-Est et Sud-Est les accidents prédominent nettement entre les mois d'août et février, correspondant en majorité aux mois chauds et pluvieux [15, 34].

Dans les pays à caractère saisonnier marqué, les piqûres sont généralement plus fréquentes en saison chaude, le scorpion hibernant pendant la saison froide [33]. Ces différentes observations se rejoignent et des facteurs régionaux pourraient expliquer ce phénomène.

L'analyse de l'évolution des consultations et de la pluviométrie semble montrer une corrélation entre ces deux paramètres. Le nombre d'accidents augmente avec l'augmentation de la pluviométrie. En saison sèche il semble tout de même persister un fond d'accidents scorpioniques. La non-significativité de ces résultats est probablement due ici au manque de puissance de l'étude.

La pluviométrie semble aussi influencer sur les circonstances de rencontre entre l'homme et le scorpion. Au cours de la saison des pluies, les accidents au domicile représentaient 75,3% des cas et ceux à l'extérieur 25,7%. Ce rapport est modifié en saison sèche avec respectivement 56,3% et 46,7%. L'explication la plus probable est que les scorpions, chassés de leurs abris (écorce, pierre, cavité sous-terrain...) par l'eau se réfugient dans les maisons. Ce résultat peut aussi s'expliquer par le fait que les gens soient plus casaniers en saison des pluies.

3. Répartition des piqûres au cours de la journée.

Contrairement à ce qui se passe au Maghreb où les accidents prédominent le soir et en première partie de nuit [4, 33], cette étude montre que dans la région de Cayenne les accidents ont lieu principalement le matin entre 6h00 et 12h00. On remarque sur la courbe de la répartition des accidents au cours de la journée, une diminution de la fréquence entre midi et 16h00 suivi d'une ré-ascension vers 17h00 pour atteindre un plateau jusqu'à 23h00 et rester faible durant la nuit. Ces variations semblent se corrélérer à l'activité humaine journalière. En effet la plus-part des accidents a lieu au domicile. Le pic matinal enregistré entre 6h00 et 8h00 correspondrait à l'heure de réveil et de départ du domicile. Puis on observe une décroissance progressive des accidents qui est maximale en milieu d'après-midi, cette période correspondant à la partie de la journée passée au travail. En fin d'après-midi et début de soirée, la ré-ascension observée correspond au retour au domicile. La nuit, l'activité étant en général très réduite, le nombre d'accident reste bas.

L'étude du lieu de piqûre en fonction de l'heure confirme cette hypothèse en montrant une nette prédominance des accidents au domicile entre 19h 00 à 09h00 alors que le rapport s'inverse en après-midi de 12h00 à 16h00 en faveur de l'extérieur du domicile. (cf. tableau). La nuit les accidents ont lieux à l'intérieur du domicile.

Au Maghreb, cette répartition horaire est principalement expliquée par les mœurs nocturnes des scorpions.

En se basant sur l'analyse précédente, il semble que dans la région de Cayenne les accidents soient surtout liés à l'activité humaine, le scorpion étant pour ainsi dire dérangé par l'homme, en dehors de sa période d'activité nocturne.

4. Circonstances de l'envenimation

Dans la majorité des cas documentés, l'accident a eu lieu au domicile (70% des cas). Cette prédominance est retrouvée à Belém [29, 30]. Les milieux urbains peuvent se

montrer favorables au développement de certaines espèces en fournissant des gîtes et des proies [33]. De plus en Guyane, la forêt et la végétation sont très présentes atteignant même le cœur des zones urbaines (à l'exception peut-être de la ville de Cayenne). Cela favorise d'autant plus le développement, l'intrusion et l'établissement des scorpions dans les domiciles [12].

Le calcul des sex ratios retrouve les mêmes proportions au domicile ou à l'extérieur (prédominance masculine).

Parmi les circonstances de l'accident, on note qu'un nombre important (25,3% des cas) est lié à la manipulation de vêtements (chaussures, pantalon, linge) confirmant le fait que le scorpion est dérangé par l'homme. Les textiles semblent être des abris prisés par les scorpions. Ce mode d'envenimation est classique et la simple vigilance représente une des mesures préventives permettant de minimiser le risque d'accident.

On peut aussi noter quelques circonstances insolites comme une piqûre à la plage (1 cas) ou dans la voiture (2 cas). On remarque que les établissements scolaires peuvent aussi représenter un risque (3 cas).

Enfin le nombre de patients piqués en forêt est faible (5cas). Ceci pourrait s'expliquer par le fait que la population de la région Cayennaise (majoritaire dans cette étude) ne séjourne que très occasionnellement en forêt et en général pour de courtes périodes. Les personnes qui y passent plus de temps sont en général bien averties des risques d'envenimation par scorpion et autres animaux et sont en général plus prudentes.

5. Siège de la piqûre

Les extrémités (mains et pieds) sont de loin les parties du corps les plus touchées. Cette constatation est faite par de nombreux auteurs [13, 15, 27, 30].

6. Type et espèce de scorpion.

La Guyane compte une vingtaine d'espèces de scorpions [6, 14, 35]. La famille des *Buthidae* et le genre *Tityus* sont représentés par plusieurs espèces.

Dans 38,5% des cas le scorpion a été décrit comme ayant des pinces fines. Ce caractère est typique de la famille des *Buthidae*. En Guyane le *T. obscurus*, qui fait partie du groupe des grand scorpions noirs (jusqu'à dix centimètres) est le scorpion le plus fréquemment rencontré [6, 14, 35]. Il est également le scorpion le plus répandu dans l'état du Para où il est probablement responsable de la plus-part des envenimations et de la quasi-totalité des décès.

Les autres scorpions avec lesquels il peut être confondu sont :

- Le *Tityus sylvestris* (surtout pour les formes juvéniles du *T. obscurus*), mais ce scorpion est moins fréquent et beaucoup plus petit [6, 11]. A noter qu'à Belém en 1996, sur 8 scorpions amenés par les patients, la moitié s'avérait être *T. obscurus* et l'autre *T. sylvestris*.
- Le *Tityus metuendus*, qui fait aussi partie des grands scorpions noirs, mais dont l'aire de répartition est située en Amazonie et atteint la limite ouest de l'état du Para [11, 20, 27].

Ainsi la description d'un scorpion noir et à pinces fines laisse peu de doute quant à l'identification du *T. obscurus* en Guyane [35, 36].

Dans 6,8% des cas le scorpion est décrit comme ayant des grosses pinces. Ce caractère est commun à l'ensemble des scorpions des autres familles (regroupé dans l'ensemble des *Chactoïdae*). A quelques exceptions près, ces scorpions sont réputés inoffensifs pour l'homme [1, 15, 33]. Ils sont responsables ici d'un cas d'envenimation modérée.

On remarque que l'incidence annuelle des accidents par scorpion à pinces fines augmente régulièrement alors que celle des scorpions à grosses pinces reste stable. Cela pourrait traduire un phénomène de prolifération du *T. obscurus* en zone urbaine et semi-urbaine dans la région de Cayenne.

Les enfants de moins de 16 ans sont significativement plus victimes d'un scorpion à pinces fines que les adultes ($p < 0,05$). Ceci pourrait être expliqué par les mœurs péri-domiciliaires et l'« urbanisation » du *T. obscurus*, alors que les scorpions appartenant à la famille des *Chactoidae* (grosses pinces) restent inféodés à des milieux plus sauvages difficilement accessibles aux enfants.

D'autres caractères sont utiles mais n'ont pas été pris en compte dans cette étude. Il s'agit de l'âge et de la taille du scorpion, les individus adultes et de plus de 5 cm représentant un facteur de risque [33] car alors la quantité de venin injectée est potentiellement élevée.

La description du scorpion peut être particulièrement utile au clinicien dans l'évaluation de la gravité de l'envenimation, pourtant elle n'est pas pertinente (selon les caractères recherchés dans cette étude) ou n'a pas été recherchée dans 55,4% des cas.

7. Mode d'arrivée au SAU

La grande majorité des patients s'est rendue au SAU par leur propre moyen. Parmi les cas sévères, 2 ont été amenés par le SMUR de Cayenne par hélicoptère (patients en provenance des communes de Grand-Santi et Trois-Saut) et les 2 autres par les pompiers (communes de Roura et Matoury).

Les 2 autres patients médicalisés par le SMUR étaient âgés de 1 et 2 ans, leur degré d'envenimation était léger dans un cas et modéré dans l'autre.

8. Délai de consultation

Un peu plus de la moitié des patients (57,8%) consulte dans les 2 heures et un peu moins des trois quarts (71,9%) consulte dans les 3 heures suivant l'accident. Ce

délai est supérieur à celui retrouvé à Sao-Paulo [27] où la moitié des patients avaient déjà consulté dans l'heure, alors qu'il est similaire à Santarem [13].

Alors même que l'usage de la sérothérapie reste très controversé, un délai de prise en charge allongé est retrouvé comme facteur de gravité dans de nombreuses études au Brésil [37, 38] ou en Afrique du Nord [4, 39].

Dans cette étude la majorité des patients proviennent de Cayenne et de ses environs et sont donc à proximité du centre hospitalier. Plus que le manque de moyen de transport, le délai de consultation relativement long traduit probablement l'image bénigne que se fait la population de l'ES. Les patients consultant souvent lorsqu'ils ne voient pas les symptômes disparaître (fait rapporté dans plusieurs dossiers). De nombreux efforts préventifs sont faits dans les pays où le scorpionisme est un problème de santé publique en incitant les gens à consulter le plus rapidement possible, voire à former du personnel soignant dans les zones rurales. Ainsi, en Tunisie, grâce au programme national de lutte contre le scorpionisme, 41,7% des patients consultent dans la demi-heure [4].

Durant la période de cette étude le décès d'un enfant suite à une ES a eu lieu en septembre 2010 dans la région de Saint-Laurent et a été médiatisée dans le département. Il serait intéressant de rechercher l'impact sur la population en recherchant une diminution du délai et une augmentation du nombre de consultations dans les mois suivants.

B. Clinique.

De nombreux progrès ont été faits sur la compréhension de la physiopathologie de l'ES notamment par la confrontation des études cliniques et des résultats expérimentaux [40].

La présentation clinique est riche et associe l'atteinte de plusieurs systèmes avec une intensité variable [33]. Il existe des spécificités à chaque espèce mais globalement on retrouve souvent les mêmes signes cliniques et le décès est principalement dû à une défaillance cardio-respiratoire [4, 15, 27, 39, 41, 42]. Bien que le mécanisme de l'action du venin ne soit pas encore complètement élucidé, la plus-part des auteurs s'accordent à dire qu'une activation excessive du système neurovégétatif rend compte de l'ensemble des signes cliniques.

Si certains scorpions ont été beaucoup étudiés, cela n'est pas le cas pour le *T.obscurus* responsable de la majorité des envenimations et des décès en Guyane et au Nord du Brésil. Cependant quelques travaux récents ont attiré l'attention sur le fait que ce scorpion est responsable d'une symptomatologie neurologique spécifique jusque-là non rapportée dans la littérature [6, 13].

Le venin de scorpion est riche en protéines de faible poids moléculaire et pauvre en enzyme. La fraction toxique du venin, rendant compte de l'essentiel de la morbidité est constituée par des neurotoxines classées en 4 familles. Les deux familles les plus connues sont spécifiques des canaux sodiques (Na^+) et potassiques (K^+) [33]. Ainsi, les toxines responsables de la symptomatologie de l'envenimation sont les toxines agissant sur les canaux sodium des cellules excitables [33].

Il est généralement admis que le site d'action du venin est périphérique induisant une hyper-activation des cellules post-ganglionnaires des systèmes sympathiques et parasympathiques et une libération massive d'acétylcholine et de catécholamines [33, 40, 42]. Cependant des études expérimentales récentes remettent en question cette hypothèse, en mettant le système nerveux central au centre de la physiopathologie. Elles montrent que des injections intra-ventriculo-cérébrales de préparations du venin dilué du 1/500 au 1/100 reproduisent les mêmes effets que des doses léthales en sous-cutané.

De plus des inhibiteurs du système nerveux central (barbituriques et carbamazépime), augmentent significativement la survie et bloquent la survenue des complications à type d'œdème pulmonaire, troubles du rythme et convulsions [43, 44, 45, 46, 47]. Cette nouvelle hypothèse expliquerait d'après ces auteurs la gravité de l'ES chez l'enfant, non seulement par une dose-poids de venin reçue plus élevée que chez l'adulte, mais aussi par un passage plus important du venin dans le SNC, lié à une immaturité du développement de la barrière hémato-encéphalique (BHE) [40, 48].

1. Symptômes locaux

La douleur locale, associée ou non à des paresthésies est le symptôme le plus fréquemment rencontré au cours de l'ES [4, 33, 37, 49, 50]. Elle est présente dans 70,4% des cas dans cette étude et est absente chez 7,5% des patients, résultats comparables à Santarem [13] et Belém [11].

Toutes les piqûres de scorpions ne s'accompagnent pas systématiquement de signes d'envenimation ou de douleur. Le venin est une substance précieuse longue à synthétiser (plusieurs jours) et sert principalement trois objectifs spécifiques (la chasse, la défense et l'accouplement). Il est stocké au niveau de l'extrémité de la queue (telson), le scorpion contrôlant lui-même la quantité de venin injecté. Ainsi dans certaines situations où la fuite est possible, il économise son venin rendant compte d'une « piqure sèche » [33].

Certains auteurs ont remarqué que l'absence de douleur locale est inversement corrélée à la gravité [37] ; ils expliquent ce phénomène par le fait que la sensation et la recherche de la douleur sont occultées par des symptômes plus bruyants et menaçants [27].

Le contenu faible en enzyme protéolytique du venin des *Buthidae* (lorsqu'il est extrait mécaniquement) rend compte de la pauvreté de la symptomatologie locale [33]. Souvent le point de piqûre n'est pas localisé avec précision et les signes locaux sont légers ou absents : érythème local dans 15,4 % des cas et œdème discret dans 22,9% dans cette étude et dans la même proportion dans différentes régions du Brésil [11, 13, 27, 37, 49]. Les patients avec uniquement ces symptômes présentent une envenimation légère.

2. Symptômes généraux

Ils traduisent une envenimation de degré plus élevée correspondant aux envenimations modérées et sévères. L'hyper-activation du système nerveux végétatif (cible privilégiée des neurotoxines du scorpion) conduit à un relargage massif d'acétylcholine et de catécholamines. L'association d'un syndrome cholinergique et adrénergique rend compte de la plus-part des manifestations cliniques.

Des études cliniques et expérimentales ont montré la forte corrélation entre des taux élevés de catécholamines au décours de l'envenimation et la sévérité du tableau clinique [51, 52]. Le décès survient principalement dans un état de choc cardiogénique réfractaire avec œdème pulmonaire massif. Les travaux des auteurs Tunisiens mettent au premier plan la myocardite adrénergique comme responsable de cette incompetence myocardique [4, 39, 41, 53, 54]. Des constatations similaires sont faites avec les scorpions du Nouveau-Monde [42, 52, 55]. Selon eux, l'orage catécholaminergique faisant suite à la piqûre provoque une augmentation des résistances vasculaires périphériques et du travail myocardique. Cela se traduit par une élévation initiale transitoire de la PA (plusieurs dizaines de minutes), puis sa décroissance progressive suivie par l'installation d'un état de choc cardiogénique en quelques heures dans les

formes les plus graves. D'autres mécanismes seraient en cause et seront discutés plus loin.

Dans le présent travail, près de la moitié des patients (46,2%) présente un syndrome adrénérurgique (dont les manifestations les plus évidentes sont une tachycardie associée ou non à une HTA). Il peut être également en cause dans d'autres symptômes : globe urinaire (2 patients), troubles de la conscience, troubles du rythme, frissons, hyper-salivation, troubles digestifs... (retrouvés aussi dans le syndrome cholinergique).

L'analyse des données montre qu'il est tout aussi présent chez les patients avec envenimation légère que chez ceux avec signes généraux. Il est difficile d'interpréter ce résultat car les patients consultent à des horaires variables. Hors la décharge de catécholamines induite par le venin est précoce et transitoire. La présence du syndrome adrénérurgique peut aussi être liée à la douleur et au stress. Une définition plus précise de ce syndrome et le dosage sanguin des catécholamines sont nécessaires pour préciser son rôle dans la physiopathologie de l'ES en Guyane.

Un syndrome cholinergique franc est retrouvé chez 5 patients (2%) et touche exclusivement les enfants de moins de 16 ans ($p < 0,05$). Dans l'étude de P. GUEGUENIAT, sur les 8 cas décrits (envenimations modérées et sévères), les 3 adultes ne présentaient pas syndrome cholinergique alors qu'il était franc chez les 5 enfants [6].

La présence d'un ou plusieurs de ses signes suffit à classer l'envenimation comme modérée à sévère. Les pertes hydriques (vomissements, sialorrhée, sueurs) peuvent expliquer l'hypokaliémie qui lui est significativement associée ($p < 0,05$). Sa présence a probablement été sous-estimée dans cette étude par manque d'information (non recherché par le médecin ou non renseigné dans l'observation) et par le fait que des symptômes isolés n'ont pas été pris en compte.

3. Symptômes respiratoires

Six patients (2,4%) ont présenté des signes de détresse respiratoire, mais ces derniers étaient isolés. Aucun des patients n'a présenté un tableau respiratoire inquiétant.

La survenue d'un œdème pulmonaire est fréquente dans l'ES grave en association ou non à une dysfonction cardiaque. Les deux enfants décédés en Guyane par *T.obscurus* ont présenté un œdème pulmonaire aigu (OAP) avec hypoxie importante [6, 7, 9] alors que la PA restait longtemps conservée. La description de 3 envenimations sévères en Guyane par *T. obscurus* montrait chez 2 d'entre eux des signes très évocateurs d'OAP [10].

Dans présent travail, 4 patients ont présenté une envenimation sévère pourtant aucun d'eux n'a présenté d'OAP patent évident. Parmi eux un présentait des crépitants et deux autres un encombrement bronchique. Une hypovolémie liée au syndrome cholinergique pourrait expliquer que les signes d'OAP ne soient pas francs, ceci d'autant plus qu'un des enfants a présenté un syndrome interstitiel bilatéral et une cardiomégalie à la radiographie pulmonaire. Cette hypothèse est renforcée par le fait que dans l'étude de P. GUEGUNAIT [6], les 5 enfants présentaient un syndrome cholinergique intense associé à des signes de détresse respiratoire (de la polypnée avec ou sans désaturation à l'OAP massif) alors que les 3 adultes ne présentaient ni syndrome cholinergique ni anomalie respiratoire. Chez les autres patients moins graves, les signes respiratoires sont probablement liés à la douleur ou au stress. Une polypnée isolée peut aussi être la conséquence d'une acidose métabolique liée à une insuffisance circulatoire encore compensée surtout chez l'enfant.

On notera que dans beaucoup de dossiers, l'appréciation de la fonction respiratoire se limite à la seule prise de la Saturation périphérique en oxygène, se privant d'éléments précoces importants dans l'évaluation de la gravité.

Le mécanisme de l'œdème pulmonaire au cours de l'ES n'est pas totalement élucidé. Plusieurs hypothèses sont avancées. Pour la plus-part des auteurs, la dysfonction cardiaque systolo-diastolique en est principalement la cause [4, 39, 53], pour d'autres le rôle des médiateurs de l'inflammation dans la genèse d'un œdème lésionnel n'est pas à négliger [42]. Une étude expérimentale réalisée sur des poumons de lapins isolés montre un mécanisme d'action indirect du venin impliquant le système de la coagulation [56]. Enfin de récentes études expérimentales rendent au SNC un rôle clef dans la genèse de l'OAP et l'ensemble des manifestations cliniques [44, 45, 46, 47, 57]. De plus, à l'OAP s'ajoutent les effets délétères du syndrome cholinergique sur la fonction ventilatoire : hypersécrétion bronchique et bronchospasme [33].

4. Symptômes digestifs

Dans cette étude 13 patients (5,1%) ont présenté des troubles digestifs avec en premier lieu les vomissements et les douleurs abdominales. Ces symptômes digestifs sont fréquents dans les formes modérées à sévères, surtout chez les sujets jeunes [58]. Ils sont la traduction clinique du syndrome cholinergique mais peuvent être aussi retrouvés dans le syndrome adrénérgique [26] ou être causés par la douleur. Ils sont aussi probablement impliqués dans l'installation d'une hypokaliémie et d'une hypovolémie par pertes digestives.

Du point de vue pronostic, la précocité et l'intensité des vomissements est un signe précoce et sensible d'une envenimation sévère [27]. La présence de diarrhée est

associée à un mauvais pronostic et représente un critère de gravité chez les plus jeunes [58].

5. Manifestations cardiovasculaires.

Le diagnostic de choc a été recherché et éliminé dans seulement 13% des cas. Dans les autres cas, ou bien l'état hémodynamique n'était pas évalué ou bien les données renseignées étaient insuffisantes pour conclure. Ainsi, aucun patient n'a eu de diagnostic de choc posé cliniquement. Pourtant 6 enfants ont présenté une réserve alcaline ≤ 18 mmol/l et/ou un trou anionique ≥ 16 mmol/l. Parmi eux 2 ont eu une oligurie d'au moins 12 heures et 1 un dosage d'acide lactique = 3,8 mmol/l. Quatre ont été évalué cliniquement comme sévères et les 2 autres modérés.

Au vu de la physiopathologie de l'ES, il très probable que cette acidose métabolique avec trou anionique augmenté soit due à une accumulation d'acide lactique, reflet de la dysoxie tissulaire. Chez l'enfant l'état de choc évolue en 2 phases. La phase de « choc compensé » pendant laquelle sont présents des signes de vasoconstriction périphérique et une tachycardie avec une PA conservée. Puis lorsque les mécanismes de compensation sont dépassés survient le « choc décompensé » où la PA chute et la situation de l'enfant se dégrade rapidement jusqu'à l'arrêt cardiaque [23]. Ainsi les dernières recommandations [24] insistent sur le fait que la présence d'une hypotension n'est pas nécessaire à la définition de l'état de choc, et que celui-ci est mieux défini par la présence de signes de dysoxie tissulaire objectivé par le dosage des lactates.

Il apparaît donc que la présence d'un état de choc a été probablement sous-estimée pour plusieurs raisons :

- La méconnaissance des particularités pédiatriques
- L'absence de dosage du lactate chez les patients présentant une acidose métabolique
- L'absence de prise des paramètres hémodynamiques et la recherche des signes de vasoconstriction périphérique
- L'absence d'évaluation de la fonction cardiaque par des moyens paracliniques

Dans le présent travail, tous les patients se sont améliorés et aucun décès n'est à déplorer. Cette évolution favorable est due au caractère réversible de la cardiomyopathie de l'ES. Pourtant parmi ces 6 enfants, un présentant une envenimation modérée a été renvoyé directement chez lui et un autre avec une envenimation sévère a été hospitalisé en pédiatrie.

Près de la moitié des patients (40,7%) ont eu un ECG interprété. Il n'a été réalisé que chez un seul patient (25%) avec envenimation sévère, 23 patients (67,6%) avec envenimation modérée et 127 patients (58,8%) avec envenimation légère. L'indication n'a donc pas été adaptée à la sévérité clinique. Des anomalies à l'ECG ont été retrouvées chez 10 patients. Les anomalies observées à type de trouble du rythme (ESA et ESV) ou de la conduction (BAV 1, BBD complet et incomplet) ont été retrouvées chez des patient âgés de 53 à 85 ans. Ce type d'anomalie est fréquent à cet âge. A l'inverse les anomalies à type de troubles de la repolarisation (onde T négative, plate ou bifide, troubles de la repolarisation diffus) sont retrouvées chez des patients plus jeunes âgés de 6 à 57 ans. Tous les troubles du rythme, de la conduction et de la repolarisation sont visibles dans l'ES [4, 15, 27, 40, 50, 59]. Ces modifications peuvent être le reflet de troubles ioniques menaçants [40]. Dans le présent travail, une hypokaliémie < 3,5 a

été retrouvé chez 10 patients et a nécessité dans un cas des apports soutenus en potassium. Pourtant un ECG n'a été réalisé que chez 4 de ces patients.

Les troubles de la repolarisation peuvent être le reflet de troubles ioniques mais aussi les témoins d'une ischémie myocardique. Plusieurs études ont corrélié les troubles ECG avec l'élévation des marqueurs cardiaques (troponines, CPK et myoglobine) et les anomalies échographiques et scintigraphiques [27, 41, 60, 61]. La troponine n'a été dosée que chez 1 seul patient parmi les 5 présentant des troubles de la repolarisation. Le BNP n'a été dosé que chez un seul patient et l'échographie cardiaque n'a été réalisée chez aucun patient.

La cardiomyopathie scorpionique possède 3 caractéristiques qui font son originalité [4, 39] :

- La sévérité et la rapidité d'installation,
- L'atteinte bi-ventriculaire des fonctions systoliques et diastoliques
- La réversibilité avec restitution ad-integrum dans la quasi-totalité des cas en une semaine en moyenne pour les cas les plus sévères.

Les trois principales hypothèses avancées pour expliquer la dysfonction cardiaque au cours de l'ES [39, 41] sont :

- L'orage catécholaminergique responsable d'une myocardite adrénérgique
- L'action toxique directe sur le myocarde du venin responsable d'une myocardite toxinique
- L'ischémie myocardique responsable d'une myocardie ischémique

Ces mécanismes peuvent s'associer entre eux. Les perturbations métaboliques (hyperglycémie et acidose), ainsi que la libération de médiateurs de l'inflammation (interleukines, PAF, TNF...) et de NPY renforçant l'effet délétère sur le myocarde.

6. Manifestations neurologiques

Elles font la particularité de l'envenimation par *T.obscurus* [6, 9, 10, 13]. Elles sont riches et variées. Certaines comme l'agitation, les troubles de la conscience, les mouvements anormaux (spastiques, myoclonies, tremblements) font partie du tableau clinique des envenimations par la plus-part des scorpions. D'autres sont plus rarement rapportées dans la littérature comme les déficits moteurs causés par des accidents vasculaires cérébraux [61, 62, 63].

Le mécanisme de l'atteinte du SNC au cours de l'envenimation scorpionique est mal connu. Il est admis par la plus-part des auteurs que le venin ne traverse pas la BHE [4, 33]. Pourtant de récentes études expérimentales ont prouvé que le venin traverse bien la BHE à des quantités minimales surtout chez l'animal juvénile et que son injection intra-ventriculo-cérébrale à de très faibles doses reproduit tous les signes de l'envenimation. Ainsi pour certains, les troubles neurologiques centraux sont dus, à une action directe du venin sur le SNC, pour les autres des facteurs systémiques seraient en cause dans l'agression du SNC [4, 64] :

- Perturbation de l'hémostase,
- Troubles du rythme et embolie systémique,
- Hypertension et encéphalopathie hypertensive
- Hypotension et la dépression myocardique,
- Etat de choc prolongé
- Vasculite liée au venin

Des troubles de l'élocution retrouvés chez 5 patients ainsi que des troubles visuels à type de baisse de l'acuité visuelle et diplopie chez 3 patients font l'originalité

de l'envenimation sur notre territoire. Ils ont déjà été signalés dans des travaux antérieurs et au Para, ils sont très probablement dus au *T.obscurus* et [6, 9, 10, 13]. Deux patients ont présenté un déficit moteur à type d'hémiplégie et de ptosis bilatéral.

Aucune imagerie cérébrale n'a été réalisée dans cette étude. Des cas d'AVC ischémiques ont été authentifiés par IRM et TDM dans plusieurs études [61, 62, 63, 64] mais il s'agit principalement de case-reports. Le cas d'une patiente souffrant de baisse de l'acuité visuelle au décours d'une envenimation est rapporté où l'IRM montre des lésions ischémiques occipitales et cérébelleuses bilatérales [64].

Dans l'étude réalisée par P. PARDAL à Santarem (Para) [13], où le *T.obscurus* est principalement mis en cause, les troubles visuels ne sont pas rapportés. Par contre l'auteur remarque que les manifestations neurologiques sont exubérantes et très fréquentes alors même qu'aucune des envenimations n'est jugée sévère. La dysarthrie est relevée chez 80,6% des patients et d'autres symptômes de type cérébelleux (dysmétrie, ataxie) ou pyramidaux (hyper-réflexie, Babinski, spasticité...) sont fréquemment rencontrés. Le nombre de manifestations neurologiques observé est bien plus important que dans le présent travail. Deux explications peuvent être données, l'une liée à la différence entre les populations et les systèmes de santé, l'autre au caractère rétrospectif ou prospectif de l'étude. Si la ville de Santarem compte près de 300 000 habitants [32], seuls 72 cas ont été enregistrés à l'Hôpital Civil sur l'année étudiée. De plus l'accès aux soins est moins facile qu'en Guyane. Il existe donc probablement un biais de sélection important et seuls les patients présentant des manifestations cliniques « inquiétantes » ou persistantes ont consulté. De plus, contrairement au présent travail, cette étude est prospective et l'examen neurologique a particulièrement été bien conduit. Il en résulte que l'incidence des symptômes

neurologiques est probablement largement sous-estimée en Guyane, soit qu'ils ne sont pas recherchés, soit qu'ils ne sont pas considérés comme faisant partie du tableau clinique de l'envenimation. Cette étude [13] est donc intéressante car elle décrit une série de symptômes peu rapportés dans la littérature et spécifiques de l'ES dans la région nord de l'Amazonie et la Guyane.

Concernant la place de ces signes dans l'évaluation clinique de la gravité, on note qu'aucun des patients n'avait été évalué comme sévère dans l'étude citée. Dans le présent travail, l'atteinte neurologique était présente chez les patients victimes d'envenimation sévère dans des proportions variables. Les mouvements anormaux et l'agitation ont été retrouvés chez au moins 3 d'entre eux. Parmi les autres symptômes, les troubles de la conscience (GCS évalué à 12/13) et l'incoordination motrice sont retrouvés chacun dans 2 cas, les paresthésies dans un seul cas. On remarque que des troubles visuels ne sont signalés dans aucun cas et les troubles de l'élocution sont présents chez un seul patient. Cette dernière constatation est probablement liée à l'âge jeune de ces patients et à leur état clinique rendant le signalement et la notification de ces symptômes difficiles.

La recherche et l'étude attentive des symptômes neurologiques ainsi que la réalisation d'imagerie complémentaire (IRM, TDM) dans certains cas, pourraient faire progresser la compréhension de la physiopathologie de l'envenimation par *T. obscurus* et préciser l'importance de ces signes neurologiques dans l'évaluation de la gravité des patients envenimés.

7. Autres manifestations.

D'autres symptômes ont été relevés mais leur place dans la physiopathologie est difficile à apprécier. Les frissons et la rétention aigue d'urine peuvent être rattachés au syndrome adrénérgique [26]. Les vertiges pourraient être la traduction d'une atteinte du SNC. Les malaises, la céphalée et l'angoisse peuvent être liées à la douleur ou à la poussée tensionnelle induite par le venin.

L'asthénie et la difficulté à tenir debout sont retrouvées chez 4 patients (1,6% des cas). Elles sont considérées comme un facteur de gravité par certains auteurs.

La température moyenne est de $36,6 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Une hyperthermie (à $38,4^{\circ}\text{C}$) n'a été retrouvée que chez un seul patient alors qu'une hypothermie $< 36^{\circ}\text{C}$ l'a été chez 12 patients. L'absence d'une seconde mesure de la température rend difficile l'appréciation de son évolution après l'ES. En pratique une hypo- ou une hyperthermie peuvent se voir. Ce trouble de la régulation thermique serait dû pour certains à l'action des médiateurs de l'inflammation (prostaglandines notamment) ou à un déséquilibre des flux ioniques et une augmentation des concentrations de noradrénaline dans l'hypothalamus [40]. La température corporelle modifie les paramètres toxicocinétiques: l'hyperthermie fréquente accroît l'élimination du venin par diminution de la demi-vie et du volume de distribution, l'hypothermie au contraire ralentit l'élimination [33, 40]. En Tunisie, l'hyperthermie est fréquente [39] et une température $> 38,5^{\circ}$ a été retrouvée comme associée à un pronostic péjoratif [65]. Au Brésil, les *Tityus* semblent être responsables le plus souvent d'une hypothermie [27].

C. Evaluation de la gravité

A travers le monde, l'évaluation de la gravité de l'ES a fait l'objet de nombreuses classifications [66]. Cela est probablement dû à l'intérêt tardif porté à cette pathologie ainsi qu'au manque de communication entre des équipes éloignées. De plus les spécificités cliniques régionales liées aux différentes espèces mises en causes rendent difficiles l'application d'une classification universelle standardisée. Un travail récent réalisé en 2011 par une équipe Marocaine a essayé de répondre à cette problématique [66]. Cependant, en l'attente d'études confirmant sa validité et au vu de l'absence de participation des auteurs Brésiliens, l'application de cette nouvelle classification en Guyane devra être utilisée avec précaution.

Dans le présent travail, l'évaluation de la gravité des patients a été difficile

principalement pour deux raisons :

- Le faible nombre d'études s'intéressant au *T. obscurus* et à l'ES en Guyane Française.
- La présence de symptômes cliniques spécifiques à ce scorpion ne faisant pas l'objet

d'une classification dans la littérature.

La classification retenue est celle adoptée et recommandée par les auteurs Brésiliens. Elle a été choisie du fait de la proximité géographique et phylogénétique des principales espèces de scorpion mises en cause (appartenant au genre *Tityus*).

Classification	Manifestations cliniques
Légère	Douleur locale, peuvent apparaître paresthésies, sueurs locales, et parfois un œdème discret dans la région du point de piqûre.
Modérée	Douleur intense et sueurs, parfois œdème et érythème au point de piqûre, et manifestation systémiques à type de sueurs, larmoiement, sialorrhée, rhinorrhée, nausées, vomissements occasionnels, tachycardie, polypnée, agitation, douleur abdominale, frissons et HTA légère.
Sévère	En plus des signes et symptômes précédents, les patients présentent une ou plusieurs manifestations parmi sueurs profuses, vomissements incoercibles, hypersialorrhée importante, alternation d'agitation et prostration, spasmes musculaires, convulsions, coma, tachy-arythmie, bradycardie, insuffisance cardiaque, hypothermie, bronchorrhée, dyspnée, œdème pulmonaire, hypotension et choc.

Tableau 1 : classification de l'ES suivant la présentation clinique. *Nausées, agitation et tachycardie discrètes et inconstantes peuvent être liées à la douleur (la plus-part des cas au Brésil), cependant il est préférable de les considérer comme des symptômes modérés, particulièrement chez les enfants et dans les centres de soins ayant peu d'expérience dans cette prise en charge [15, 27, 28].*

La présence d'un état de choc, d'un œdème pulmonaire ou de troubles de la conscience profonds ne sont pas nécessaires à la classification de l'envenimation comme sévère (ce qui diffère de la classification adoptée par les auteurs Tunisiens). Cela semble d'autant plus pertinent que les signes précoces de choc et l'œdème pulmonaire sont subtils et peuvent être masqués par l'hypovolémie chez l'enfant (cf. plus haut dans la discussion).

Le Brésil compte presque deux fois plus d'accidents annuels que la Tunisie, avec respectivement 40 000 à 50 000 piqûres / an [3] contre 25 000 à 30 000 piqûres / an [4]. Pourtant le nombre de décès est proportionnellement bien plus élevé au Brésil avec près de 90 décès / an ces dernières années [2] contre moins de 10 / an en Tunisie [4]. Cette différence s'explique probablement plus par le délai moyen de consultation plus élevé et le manque d'infrastructures appropriées dans certaines municipalités du Brésil [38], que par la différence de classification utilisée. Sans rentrer dans des considérations d'ordre thérapeutique, le résultat obtenu en Tunisie est le reflet direct d'une politique de prévention nationale intense et efficace [4].

Tout patient présentant une ou des manifestations cliniques autres que des signes locaux exclusifs, a été classé comme victime d'envenimation modérée. Ainsi des envenimations avec des signes isolés comme une hypothermie $< 36^{\circ}\text{C}$ ou un malaise ou des céphalées ont été classés comme modérés. Ce choix est basé sur le fait que les signes généraux sont le reflet d'une interaction toxines/hôte, seule capable d'engager le pronostic vital [39]. La physiopathologie de l'envenimation par *T. obscurus* étant encore peu étudiée, il nous a semblé plus prudent d'inclure ces patients dans le groupe des

envenimations modérées. Ce choix est critiquable et rend ce groupe très hétérogène. D'autres travaux sont nécessaires pour clarifier cette classification et dégager probablement deux sous-groupes à la sévérité différente. Dans cette optique l'apport de la biologie peut être intéressant.

Dans le présent travail, l'envenimation a été légère dans 85% des cas, modérée dans 13,4% des cas et sévère dans 1,6% des cas. Ces résultats sont proches des résultats retrouvés au Brésil [27] et en Tunisie [4, 39]. La proportion des envenimations modérées néanmoins plus élevée est probablement le reflet des larges critères d'inclusion choisis dans cette étude, discutés précédemment.

II. Données épidémiologiques, cliniques et biologiques analytiques

A. Comparaison entre patients avec signes locaux et avec signes généraux

1. Epidémiologie et clinique

Les patients avec une envenimation modérée ou sévère (signes généraux) ont été regroupés et comparés aux patients ne présentant que des signes locaux. Aucune différence significative entre les deux groupes n'avait été retrouvée concernant le sexe, l'âge moyen, le type de scorpion en cause, les antécédents (HTA et diabète) ou la présence d'un syndrome adrénergique ($p > 0,05$). Le syndrome cholinergique franc était logiquement retrouvé d'une manière significative dans le groupe des envenimations modérées et sévères puisque les signes qu'il comporte font partie de l'évaluation de la gravité. Par contre la proportion d'enfants était significativement plus grande dans le

groupe présentant des signes généraux confirmant le fait bien connu qu'ils sont une population particulièrement à risque dans l'ES [4, 27, 33, 38, 39]. Les résultats de la comparaison entre enfants et adultes seront discutés plus loin.

2. Examens biologiques

Au niveau biologique, des différences significatives entre les deux groupes sont observées sur le nombre de globules blancs, la glycémie, la kaliémie et la réserve alcaline. Elles seraient en rapport pour la plus-part avec le syndrome adrénérgique [39]. Une hyperleucocytose, une hyperglycémie, une hypokaliémie, une acidose métabolique et une rhabdomyolyse sont fréquemment rencontrées au cours des envenimations modérées et sévères [4, 15, 27, 50, 67]. Dans le présent travail, des critères d'évaluation de gravité et de classification plus exigeants auraient certainement amplifié ces différences.

On note l'absence de troubles de la coagulation significatifs, complication rarement rapportée dans la littérature. Cependant dans l'étude de P. GUEGUENIAT, un des enfants avait présenté une thrombopénie brutale sans plus de précision sur son étiologie.

Il n'a pas été retrouvé de perturbation de la natrémie et de la calcémie. Dans la littérature, une hyponatrémie et une hypocalcémie sont rapportées dans les envenimations par *T. serrulatus* [15, 50].

Il n'a pas été noté d'altérations de la fonction rénale. Cette atteinte rénale peut être initialement fonctionnelle et peut survenir aussi dans les suites d'une dégradation hémodynamique ou dans un contexte de rhabdomyolyse intense. Une étude expérimentale démontre une action directe du venin du *T. serrulatus* sur le rein en diminuant le débit de filtration glomérulaire [68].

La CRP n'apparaît pas à ce niveau comme un facteur discriminant. Sa normalité est due au caractère aigu de l'affection et à la précocité du bilan biologique. Un syndrome inflammatoire de réponse systémique (SIRS) existe dans les cas modérés et sévères [34] et la mise en jeu de médiateurs de l'inflammation (cytokines) a été démontrée [69, 70, 71] dans les envenimations sévères. La procalcitonine pourrait se révéler être un marqueur précoce de l'intensité du SIRS.

La discrète anomalie du bilan hépatique (augmentation significative mais minime des PAL et TGO) et l'élévation légère des enzymes musculaires (myoglobine, CPK, LDH ; différence non significative) sont difficiles à apprécier à ce stade. La modification franche de ces paramètres peut n'avoir lieu que plus tardivement même dans les envenimations sévères [27].

La troponine n'a été demandée que chez 18 patients également répartis entre les deux groupes. Plusieurs études ont démontré la corrélation de son élévation avec l'atteinte cardiaque de nature ischémique ainsi que sa spécificité et sa précocité dans l'ES. Dans les cas sévères son élévation peut n'apparaître que quelques heures après l'envenimation [33, 60, 61] nécessitant des contrôles réguliers.

Les lactates ont été dosés chez 3 patients, dont 2 avaient une envenimation légère. Ils sont le principal examen sanguin recommandé pour le diagnostic de dysoxie tissulaire (cf. partie sur les manifestations cardio-vasculaires). Le dosage de la réserve alcaline et le calcul du trou anionique apportent aussi des informations précieuses sur l'évaluation et l'étiologie de l'acidose métabolique.

Le BNP a été dosé chez 1 seul patient. Une étude expérimentale a démontré la corrélation entre l'augmentation du BNP et celle de la pression d'occlusion dans l'artère pulmonaire (PAPO) suggérant l'intérêt de son dosage en vue du diagnostic précoce de la dysfonction cardiaque [51].

Il apparaît clairement que les indications du bilan biologiques doivent être mieux précisées et la recherche de certaines anomalies biologiques aux implications cliniques majeures plus fréquente (réserve alcaline, troponine, lactates, BNP par exemple). Certains examens pourront être répétés précocement dans certains cas à la recherche d'une évolution secondaire péjorative (troponine, enzymes musculaires, bilan hépatique par exemple).

Le bilan biologique des 4 patients victimes d'envenimation sévère sera discuté plus loin.

B. Comparaison entre enfants et adultes

1. Epidémiologie et clinique

Les enfants représentant une population particulièrement à risque, ils ont été comparés avec les adultes dans le but de mettre en évidence des caractéristiques cliniques et biologiques propres. Les signes généraux, la présence d'un syndrome cholinergique franc et les envenimations sévères sont significativement plus fréquents chez les enfants ($p < 0,05$).

La tranche d'âge entre 5 et 16 ans est la plus vulnérable dans cette étude. L'ensemble des cas sévères en font partie et la proportion de cas modérés et sévères atteint 34,6% dans cette tranche d'âge. Cette constatation est confirmée par le résultat de plusieurs études [15, 27, 38, 67]. Globalement les enfants sont la population la plus à risque non par le nombre d'accidents (plus élevé chez l'adulte), mais par la proportion importante de formes modérées et sévères ainsi qu'une mortalité plus élevée que la population générale. Une dose/poids de venin par enfant plus élevée et une sensibilité augmentée, par le biais de l'immaturation de la BHE pour certains, expliqueraient la gravité de l'envenimation sur ce terrain. Au Brésil, suivant les périodes étudiées, les

moins de 14 ans représentent 82% à 89% [15, 27] des décès. Des études réalisées sur des enfants et adolescents montrent que les moins de 9 ans sont les plus à risques et que le risque relatif est inversement proportionnel à l'âge [37, 38].

2. Examens biologiques

Sur le plan biologique, une éosinophilie plus importante chez les enfants est peut-être simplement en rapport avec une colonisation par les parasites digestifs fréquents en Guyane. Aucune étude n'a été retrouvée à ce sujet.

L'augmentation de la myoglobine est significativement plus importante ($p < 0,05$) mais n'a été dosée que chez 2 enfants.

La réserve alcaline est significativement abaissée ($p < 0,05$), reflet de la proportion plus importante de cas modérés et sévères chez les enfants.

Il n'y a pas de différence significative pour les leucocytes, la kaliémie et la glycémie.

Les différences observées avec les autres paramètres, bien que parfois significatives, peuvent ne traduire que des variations physiologiques liées à l'âge (urée, créatinine, plaquettes par exemple).

III. Description des 4 cas d'envenimation sévère et comparaison avec les deux décès survenus en Guyane.

On retrouve beaucoup de similitudes tant sur le plan clinique que biologique entre les 4 cas sévères retrouvés dans cette étude et les 2 décès survenus en Guyane. Tous sont des enfants dont l'âge est compris entre 5 et 11 ans confirmant le risque majeur lié à cette classe d'âge. Plusieurs facteurs pourraient expliquer une exposition accrue au scorpion : une grande mobilité, une relative imprudence et insouciance, le

goût de l'exploration et une surveillance moins attentive de la part des parents que pour les plus jeunes.

A. Caractéristiques épidémiologiques

Le sexe ratio est de 2, retrouvant la prédominance du sexe masculin au cours de l'ES en général.

Chez les 2 enfants décédés, le scorpion a été identifié comme *T. obscurus*. Vu le tableau clinique, il est très probable qu'il soit aussi en cause dans les 4 cas d'envenimation sévère.

Le délai de consultation est relativement long chez ces enfants. Seuls 2 d'entre eux ont consulté dans les 2 heures après la piqûre. Un délai de prise en charge allongé et la qualité de la prise en charge initiale sont des facteurs de gravité retrouvés dans de nombreuses études [4, 27, 34, 38, 39].

B. Caractéristiques cliniques

1. Système neuro-végétatif et régulation thermique

Un syndrome cholinergique franc est relevé chez tous les enfants. Il est probablement responsable d'une part non négligeable de la gravité du tableau clinique par plusieurs mécanismes. L'hypovolémie induite par les pertes hydriques masquerait les signes d'œdème pulmonaire et majorerait la dysoxie tissulaire. Les troubles hydro-électrolytiques, notamment une hypokaliémie parfois profonde et menaçante, pourraient être dus aux vomissements. Enfin les sécrétions bronchiques et salivaires abondantes, liés à des troubles de la conscience et à un bronchospasme pourraient précipiter la dégradation de la fonction respiratoire.

La température est variable allant de l'hypo- à l'hyperthermie.

2. Sur le plan cardio-vasculaire

L'état hémodynamique est fonction du délai de prise en charge. Les enfants présentant une HTA franche sont ceux qui ont consulté dans les 2 heures. Leur état hémodynamique est le reflet de la décharge catécholaminergique. Les enfants ayant consulté plus tardivement présentent des chiffres tensionnels beaucoup plus bas. L'enfant ayant consulté dans la 13^{ème} heure présente les chiffres tensionnels les plus bas.

La fréquence cardiaque est élevée sauf chez un seul enfant, peut-être liée à des troubles du rythme et de la conduction.

Aucun des enfants n'a de diagnostic de choc clinique à l'arrivée d'après les observations, pourtant 3 deviennent rapidement oliguriques et 2 évolueront en quelques heures vers le décès (8 heures après son admission pour le premier et 5h pour le second).

3. Sur le plan respiratoire

Tous les patients présentent des signes de gêne respiratoire à type de polypnée principalement, sans signe évident d'œdème pulmonaire.

4. Sur le plan neurologique

Seuls les troubles neurologiques évidents comme l'agitation, les mouvements anormaux et les troubles de la conscience peuvent être notés chez ces enfants du fait même de leur bas âge. La somnolence de l'enfant à l'admission était retrouvée comme facteur de gravité [37]. La dysarthrie et les troubles visuels sont difficiles à identifier.

C. Examens complémentaires

1. ECG et RT

Trois enfants ont bénéficié au SAU d'un ECG et/ou d'une RT. Lorsqu'ils ont été réalisés, les 2 ECG montraient des troubles de la repolarisation diffus et les 2 radiographies une anomalie de la trame pulmonaire à type d'images alvéolaires diffuses ou localisées.

2. Bilan biologique

Sur le plan biologique, une hyperleucocytose est notées chez tous les enfants sauf un. Chez les deux enfants décédés elle est très importante.

La CRP n'est augmentée que chez les deux enfants ayant consulté tardivement plus de 7 heures après la pique. Son élévation à l'admission chez les patients admis tardivement pourrait être un indicateur de gravité. L'utilisation de la procalcitonine comme moyen de reconnaissance précoce des envenimations sévère serait à évaluer.

Les transaminases et les CPK sont augmentées chez 2 patients, ce sont les patients ayant consulté le plus tardivement. Leur augmentation est retardée de quelques heures même dans les cas sévères [27], une étude retrouve une augmentation significative des transaminases à l'admission chez les patients qui vont décéder [58]. Ces transaminases peuvent être le reflet d'une souffrance musculaire hépatique ou cardiaque. La troponine a été dosée chez un seul enfant.

Le temps de coagulation est diminué chez tous les enfants sans atteindre pour autant des valeurs très basses (minimum 68%). Il serait intéressant de pratiquer d'autres examens afin de rechercher une éventuelle atteinte de l'hémostase dans les envenimations sévère par *T. obscurus*.

La glycémie est élevée chez tous les enfants sauf un.

La natrémie et la calcémie sont peu modifiées alors que l'hypokaliémie est présente chez tous les enfants. Son rôle dans les décès qui sont survenus dans un cas par arrêt cardiaque brutal et dans l'autre après un élargissement progressif des complexes ventriculaires, est à préciser.

Tous présentaient à l'admission une réserve alcaline abaissée associée à un trou anionique élevé. Ces deux anomalies sont probablement le reflet précoce d'une acidose métabolique lactique liée à un état de choc compensé chez ces enfants. Le dosage de l'acide lactique n'a été fait que chez un seul de ces enfants. Cela souligne la sous-estimation de la gravité de l'atteinte hémodynamique chez ces enfants.

D. Evaluation initiale et évolution

Pour certains auteurs, l'apparition des signes est précoce et le tableau clinique est défini dans les 2 à 3 premières heures [15, 27]. Pour d'autres l'évolution des formes modérées est en général favorable mais dans 10 à 15% des cas elles peuvent évoluer au stade supérieur de manière imprévisible et parfois brutale [33]. Le passage d'une forme

légère à grave est rare et évalué entre 4 et 6% en Tunisie [39]. Une étude brésilienne retrouve 1 décès sur 8258 enfants évalué comme léger et 6 sur 3178 évalués comme modérés [38]. Dans ces cas de figure, des signes annonciateurs existent [39], ils sont probablement discrets et doivent être recherchés consciencieusement. Au-delà de 24h, tous s'accordent pour dire que le risque vital est écarté.

On voit que parmi ces enfants, 2 ont été hospitalisés en pédiatrie alors qu'ils nécessitaient une surveillance en unité de soins intensifs. L'un évoluera favorablement, tandis que l'autre sera admis quelques heures plus-tard en réanimation pour décéder 2 heures après.

L'analyse des 6 cas montrent qu'une évaluation fine de la gravité est indispensable à la bonne prise en charge de ces patients. Pour ce faire, l'examen clinique est primordiale mais la place des examens complémentaires est tout aussi importante et apporte des informations complémentaires indispensables. Enfin la présentation clinique chez l'enfant de l'état de choc est différente de chez l'adulte et implique une meilleure connaissance des signes précoces afin de détecter la dysfonction cardiaque avant qu'elle ne s'installe.

LIMITES DE L'ETUDE

Les faiblesses de l'étude

Le caractère rétrospectif de l'étude et un certain nombre de dossiers incomplets sont des biais importants. Les observations médicales sont parfois très inégales et les informations pertinentes peuvent manquer.

La plupart des patients sont originaires de l'île de Cayenne. Une approche plus complète de l'ES en Guyane ne peut se faire sans l'étude de cette pathologie dans la région de Saint-Laurent.

Certains résultats sont très intéressants mais l'absence de significativité ne permet pas de conclure formellement. Un nombre plus important d'observations informatives aurait permis de gagner en puissance.

Les points forts

Ce travail s'intéresse aux 3 stades de l'envenimation sur une série de 253 patients. On obtient donc une vision globale de cette pathologie.

Les différents résultats et observations ont un intérêt pratique direct. Ainsi les résultats concernant les circonstances d'envenimation sont particulièrement intéressants et permettent d'envisager de mettre en place des moyens préventifs adaptés.

Sur le plan clinique, ce travail peut servir de base à une réflexion pluridisciplinaire débouchant sur un consensus d'optimisation de la prise en charge répondant aux particularités régionales.

CONCLUSION

Ce travail avait pour but de décrire l'épidémiologie et les manifestations cliniques et biologiques des 253 patients victimes d'envenimation scorpionique admis au centre hospitalier de Cayenne sur la période 2003 à 2010. La physiopathologie a été discutée en se basant sur les résultats d'études cliniques et expérimentales récentes. Le volet thérapeutique de la prise en charge n'a pas été abordé.

Tout d'abord ce travail rappelle que l'envenimation scorpionique est bien présente en Guyane. Il s'agit d'une réalité, parfois mortelle comme le montre le décès récemment survenu et le nombre de morts annuels recensés au Para voisin (5 par an).

L'envenimation scorpionique est ainsi repositionnée dans le contexte amazonien puisqu'elle ressemble par beaucoup d'aspects (épidémiologique, biologique et clinique) à ce qui se passe de l'autre côté de la frontière. Une coopération avec la ville de Belém voire des grandes villes du Sud serait très profitable.

La population la plus vulnérable mise en évidence est principalement celle des enfants âgés de 4 à 11 ans. Les patients hypertendus et diabétiques méritent une surveillance particulière du fait du déséquilibre de leur pathologie chronique. Contrairement à l'idée reçue, les accidents sont de plus en plus fréquents en zone urbaine et semi-urbaine. Ce phénomène préoccupant est probablement dû à la colonisation de ces milieux par le *T. obscurus*. Les accidents à l'intérieur du domicile sont majoritaires et surviennent principalement en saison des pluies. En saison sèche la tendance semble s'inverser. Le *T. obscurus* est tenu pour principal responsable tant sur le plan de nombre d'accidents que sur leur gravité. Des études sur son comportement et sur la physiopathologie de son envenimation permettront de mieux prendre en charge les patients.

Mais cette étude montre aussi une sous-estimation de la gravité de la part de la population guyanaise en général et des professionnels de santé vis-à-vis de cette pathologie. Le délai de consultation est relativement long. Le manque de renseignements pertinents est fréquent dans les observations, les examens complémentaires ne sont pas adaptés à l'état clinique des patients et font souvent défaut, et une évaluation trop superficielle a parfois été faite chez certains patients.

L'évaluation clinique de la gravité montre ses limites. Les envenimations jugées ici comme modérées représentent un groupe assez hétérogène. Une classification plus pertinente ne pourra se faire qu'après avoir progressé sur la compréhension de la physiopathologie des spécificités cliniques liées à l'envenimation par *T. obscurus*.

Les particularités pédiatriques rendent la recherche des signes de gravité délicate, et une attention particulière est nécessaire à leur détection précoce.

Des pistes de travail et de réflexion sont ouvertes. L'optimisation du dépistage précoce des formes sévères par la recherche plus fine des signes de gravité et l'utilisation d'examen complémentaires bien connus (ECG, dextro, échographie cardiaque) ou plus récents (procalcitonine, BNP, troponines)...La mise en place d'études prospectives et d'un recensement à l'échelle régionale permettrait de mieux connaître cette pathologie. La mise en place de moyen de prévention en sensibilisant la population et les professionnels de santé semble nécessaire au vu de la constante augmentation de l'incidence annuelle.

Enfin un consensus entre les différents médecins acteurs de la prise en charge de ces patients (SAMU, urgences, réanimation, pédiatrie) au sein même du centre hospitalier de Cayenne, voire de la Guyane ou du Nord de l'Amazonie, permettrait d'améliorer celle-ci et de prévenir la survenue d'un nouveau décès.

Malgré tous les inconvénients liés au caractère rétrospectif, cette étude apporte des informations épidémiologiques et cliniques importantes à la compréhension de cette pathologie en Guyane Française.



Photo 1 : *T. obscurus* à l'affût au plafond de la salle de bain.



Photo 2 : *T. obscurus*, 8 cm de longueur.

REFERENCES

- 1 Chippaux JP, Goyffon M. Epidemiology of scorpionism : a global appraisal. *Acta Trop.* 2008 Aug ; 107(2) : 71-9. Epub 2008 Jun 5. Review.
- 2 Óbitos por acidentes por escorpiões. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2010. Sinan/SVS/MS - atualizado em 01/04/2011 sur le site « [portal.saude.gov.br portal arquivos](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos) ».
- 3 Acidentes por escorpiões. Brasil, UF de Notificação. 2007 a 2010. Sinan/SVS/MS- atualizado em 01/04/2011 sur le site « [portal.saude.gov.br portal arquivos](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos) ».
- 4 Hamouda C, Ben Salah N. Envenimations Scorpioniques en Tunisie, Enseignement. *Tawarek* - 2010 No5
- 5 Chippaux JP, Galtier J, Lefait, J.F., 1984. Epidémiologie des envenimations en Guyane Française. *Bull. Soc. Pathol. Exot.* 77, 206–215.
- 6 Guegueniat P. Envenimations scorpioniques graves en Guyane Française par *Tityus cambridgei*, étude rétrospective 1996 à 2005. *Capacité de médecine tropicale ; Université Antilles-Guyane.*
- 7 Hommel D, Hulin H and Lourenço WR. Accident scorpionique léthal par *Tityus cambridgei* Pocock, à propos d'un cas en Guyane française. *Conc. Méd.* 122 (2000), pp. 481–484.

- 8 Mimeau E, Chesneau P. Agressions par la faune en Guyane française : analyse rétrospective sur 4 ans. *Med. Trop.* 66, 69–73.
- 9 Pentecote S. Envenimation scorpionique en Guyane Française : revue à propos de quatre cas-Thèse Med. ; 1999 ; Rennes I, 79 pp.
- 10 Floch H, Barrat R and Abonnenc E. 1950. " L'envenimation par piqûre de scorpions en Guyane française". *Publ. Inst. Pasteur Guyane*, 219 : 1-4.
- 11 Neto HF, Pardal PP. Escorpiões e escorpionismo na área metropolitana de Belém e arredores, Estado do Pará, Brasil. (Chelicerata, Scorpiones). *Anais da Academia de Medicina do Pará, Belém* 7 : 31-35, 1996.
- 12 Costa Cardoso JL, de Siqueira França FO, Wen FH, Sant'Ana Malaque CM, Haddad V. Animais peçonhentos no Brasil : biologia, clinica, e terapeutica dos acidentes. SARVIER, 2003. pp 468.
- 13 Pardal PP, Castro LC, Jennings E, Pardal JS, Monteiro MR, 2003. Aspectos epidemiologicos e clinicos do escorpionismo na regioao de Santarem, Estado do Para. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 36(3) : 349-353, mai-jun, 2003
- 14 Marty C, Animaux venimeux de Guyane, CRESTG 2002, pp 121.
- 15 Manual de Diagnostico e Tratamento dos Acidentes com Animais Peçonhentos , FUNASA (Fundação Nacional de Saúde), 2001.
- 16 Batista CV, Gómez-Lagunas F, Lucas S, Possani LD. Tc1, from *Tityus cambridgei*, is the first member of a new subfamily of scorpion toxin that blocks K(+)-channels. *FEBS Lett.* 2000 Dec.
- 17 Batista CV, Gómez-Lagunas F, Rodríguez de la Vega RC, Hajdu P, Panyi G, Gáspár R, Possani LD. Two novel toxins from the Amazonian scorpion *Tityus cambridgei* that block Kv1.3 and Shaker B K(+)-channels with distinctly different affinities. *Biochim Biophys Acta.* 2002 Dec 16 ; 1601(2) : 123-31.
- 18 Batista CV, Zamudio FZ, Lucas S, Fox JW, Frau A, Prestipino G, Possani LD. Scorpion toxins from *Tityus cambridgei* that affect Na(+)-channels. *Toxicon.* 2002 May ; 40(5) : 557-62.
- 19 Batista CV, del Pozo L, Zamudio FZ, Contreras S, Becerril B, Wanke E, Possani LD. Proteomics of the venom from the Amazonian scorpion *Tityus cambridgei* and the rôle of prolines on mass spectrometry analysis of toxins. *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci.* 2004 Apr 15 ; 803(1) : 55-66.
- 20 Lourenço WR. The scorpions of Brazil. Les Éditions de L'If Museum national d'histoire naturelle Paris, 2002.
- 21 HAS, «Prise en charge des patients adultes atteints d'hypertension artérielle essentielle » - Recommandations pour la pratique clinique - juillet 2005.

- 22 National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2004 Aug ; 114(2 Suppl 4th Report) : 555-76.
- 23 Ralston M et al. Eds. *Pediatric Advanced Life Support Provider Manual*. American Heart Association, Subcommittee on Pediatric Resuscitation, Dallas 2006. p.61.
- 24 Antonelli M, Levy M, Andrews PJ, Chastre J, Hudson LD, Manthous C, Meduri GU, Moreno RP, Putensen C, Stewart T, Torres A. Hemodynamic monitoring in shock and implications for management. International Consensus Conference, Paris, France, 27-28 April 2006. *Intensive Care Med*. 2007 Apr ; 33(4) : 575-90.
- 25 Similowski T, Derenne J-P. Insuffisances respiratoires aiguës. In G. Huchon. *Pneumologie*. Collection "Pour le praticien". Masson, Paris, 2001, pages 322-4.
- 26 Liang HK. Clinical evaluation of the poisoned patient and toxic syndromes. *Clin Chem*. 1996 Aug ; 42(8 Pt 2) : 1350-5. Review.
- 27 Cupo P, Azevedo-Marques MM, Hering SE. Escorpionismo. In : Cardoso JCL, França FOS, Wen FH, Málaque, CMS, Haddar JR (ed). *Animais Peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes*. Sarvier, São Paulo, p. 198-208, 2003.
- 28 Dias BM, Campolina D, Andrade Filho A, et al. Escorpionismo P. In : *Toxicologia na Prática Clínica*. Folium, BH, p. 155 – 166, 2001.
- 29 Neto AM, Guedes AB, Carmo SF, Chakidis HM, Coelho JS e Pardal PP. Aspectos do escorpionismo no estado do Para-Brasil; *Revista Paraense de Medicina* V.22 (1) janeiro a março 2008.
- 30 Martins MA, PARDAL JSO, Pardal PP. Acidentes por escorpiões atendidos no HUIBB no período de janeiro a junho de 96. *Anais da V Jornada Científic do Hospital Universitário João de Barros Barreto e I Jornada da Sociedade Paraense de Pneumologia e Tisiologia*, Belém, 9 a 12 de setembro de 1996. p.17, poster n.O5.9
- 31 Langley RL. A review of venomous animal bites and stings in pregnant patients. *Wilderness Environ Med*. 2004 Fall ; 15(3) : 207-15. Review.
- 32 INSEE. Populations légales en vigueur à compter du 1er janvier 2011, Guyane.
- 32 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), População recenseada e estimada, segundo os municípios - Pará – 2007 sur le site
« http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/contagem_final »
- 33 Goyffon M, Le scorpionisme. *Revue Française des Laboratoires*, avril 2002, N°342 .
Revue Fra.

- 34 Distribuição mensal de acidentes por escorpião nas macrorregiões do Brasil, em 2004, notificados ao SINAN / SVS / MS
- 35 Lourenço WR. La faune des scorpions de Guyane française Bul Mus Hist Nat, 1983 ; Paris, 4ème ser. 5 (A3) : 771-808.
- 36 Lourenço WR, Huber D & Cloudsley-Thompson JL. Notes on the ecology, distribution and postembryonic development of *Tityus cambridgei* Pocock, 1897 (*Scorpiones, Buthidae*) from French Guyana and Oriental Amazonia. Entomol. Mitt. Zool. Mus. Hamburg 13 (162) 197-203, 2000.
- 37 Horta FMB, Caldeira AP e Sares JAS. Escorpionismo em crianças e adolescentes : aspectos clínicos e epidemiológicos de pacientes hospitalizados. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 40(3) : 351-353, mai-jun, 2007.
- 38 Guerra CMN, Carvalho LFA, Colosimo EA, Freire HBM. 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. Jornal de Pediatria - Vol. 84, No. 6, 2008.
- 39 Elatrous S, Besbes-Ouanes L, Fekih Hassen M, Ayed S, Abroug F, Les Envenimations Scorpioniques Graves. Med Trop 2008 ; 68 : 359-366
- 40 Ismael M. Review article. The scorpion envenoming syndrome. Toxicon, Vol. 33, No. 7, pp. 825-858. 1995.
- 41 Bahloul M, Kallel H, Rekik N, Ben Hamida C, Chelly H, Bouaziz M. Cardiovascular dysfunction following severe scorpion envenomation. Mechanisms and physiopathology. Presse Med. 2005 Jan 29 ; 34(2 Pt 1) : 115-20. Review. French.
- 42 Batista RR, Peres ACP, Nonaka PN, Maganhoto TF, Oliveira LVF. Fatores cardiogênicos e não cardiogênicos envolvidos na patogênese do edema pulmonar após envenenamento escorpiônico. IX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e V Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba
- 43 Mesquita MBS, Moraes-Santos T, and Moraes MFD ; Centrally injected tityustoxin produces the systemic manifestations observed in severe scorpion poisoning .Toxicology and Applied Pharmacology 187 (2003) 58–66.
- 44 Mesquita MBS, Moraes-Santos T, Moraes MFD, Phenobarbital blocks the lung edema induced by centrally injected tityustoxin in adult Wistar rats, Neurosci. Lett. 332 (2002) 119–122.
- 45 Guidine PAM, Moraes-Santos T, Massensini AR, Moraes MF. Carbamazepine is effective in the treatment of 21-day-old Wistar rats injected with *Tityus serrulatus* crude venom. BRAINRESEARCH 1239 (2008) 256–260.

- 46 Guidine PAM, Moraes-Santos T, Massensini, AR, Moraes, M. F. Carbamazepine protects the CNS of Wistar rats against the central effects of scorpion envenomation. *NeuroToxicology* 29 (2008) 136–142.
- 47 Guidine PA, Assumpcao G, Moraes-Santos T, Massensini AR, Chianca DA Jr, Moraes MF. Dose-dependent effect of carbamazepine on weanling rats submitted to subcutaneous injection of tityustoxin. *Neurosci Lett* 2008a ; 433 : 170–3.
- 48 Nunan EA, Moraes MFD, Cardoso VN, Moraes-Santos T. Effect of age on body distribution of Tityustoxin from *Tityus serrulatus* scorpion venom in rats. *Life Sci* 2003 ; 73 : 319–25.
- 49 Lira-da-Silva RM, Amorim AM, Brazil TK. Poisonous sting by *Tityus stigmurus* (*Scorpiones ; Buthidae*) in the state of Bahia, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2000 May-Jun ; 33(3) : 239-45. Portuguese.
- 50 de Oliveira JS, Campos JA, Costa DM. por animais peçonhentos na infância. *S254 de Pediatria - Vol. 75, Supl.2, 1999.*
- 51 Noura S, Elatrous S, Besbes L, et al. Neurohormonal activation in severe scorpion envenomation : correlation with hemodynamics and circulating toxin. *Toxicol Appl Pharmacol* 2005 ; 208 : 111–6.
- 52 Mazzei de Dávila CA, Dávila DF, Donis JH, de Bellabarba GA, Villarreal V, Barboza JS. Sympathetic nervous system activation, antivenin administration and cardiovascular manifestations of scorpion envenomation. *Toxicon.* 2002 Sep ; 40(9) : 1339-46.
- 53 Abroug F, Ayari M, Noura S, Gamra H, Boujdaria R, Elatrous S, Ben Farhat M, Bouchoucha S. Assessment of left ventricular function in severe scorpion envenomation : combined hemodynamic and echo-Doppler study. *Intensive Care Med.* 1995 Aug ; 21(8) : 629-35.
- 54 Bahloul M, Chaari A, Chabchoub I, Chtara K, Abid L, Kallel H, Bouaziz M. Place de l'atteinte cardiaque lors l'oedème pulmonaire neurogénique. *Réanimation* (2010) 19, 111–120.
- 55 Cupo P, Figueiredo AB, Filho AP, Pintya AO, Tavares Júnior GA, Caligaris F, Marin-Neto JA, Hering SE, Simões MV. Acute left ventricular dysfunction of severe scorpion envenomation is related to myocardial perfusion disturbance. *Int J Cardiol.* 2007 Mar 2 ; 116(1) : 98-106. Epub 2006 Jul 10.
- 56 D'Suze G, Comellas A, Pesce L, Sevcik C, Sanchez-de-León R. *Tityus discrepans* venom produces a respiratory distress syndrome in rabbits through an indirect mechanism. *Toxicon.* 1999 Jan ; 37(1) : 173-80.
- 57 Lourenço GA, Lebrun I, Dorce VA. Neurotoxic effects of fractions isolated from *Tityus bahiensis* scorpion venom (Perty, 1834). *Toxicon.* 2002 Feb ; 40(2) : 149-57.

- 58 Bahloul M, Chaari A, Khlaf-Bouaziz N, Hergafi L, Ksibi H, Kallel H, Chaari A, Chelly H, Ben Hamida C, Rekik N, Bouaziz M. Gastrointestinal manifestations in severe scorpion envenomation. *Gastroenterol Clin Biol*. 2005 Oct ; 29(10) : 1001-5.
- 59 Diaz P, Chowell G, Ceja G, D'Auria TC, Lloyd RC, Castillo-Chavez C. Pediatric electrocardiograph abnormalities following *Centruroides limpidus tecomanus* scorpion envenomation. *Toxicon*. 2005 Jan ; 45(1) : 27-31.
- 60 Meki AR, Mohamed ZM, Mohey El-deen HM. Significance of assessment of serum cardiac troponin I and interleukin-8 in scorpion envenomed children. *Toxicon*. 2003 Feb ; 41(2) : 129-37.
- 61 Cupo P, Hering SE. Cardiac troponin I release after severe scorpion envenoming by *Tityus serrulatus*. *Toxicon*. 2002 Jun ; 40(6) : 823-30.
- 61 Fernández-Bouzas A, Morales-Reséndiz ML, Llamas-Ibarra F, Martínez-López M, Ballesteros-Maresma A. Brain infarcts due to scorpion stings in children : MRI. *Neuroradiology*. 2000 Feb ; 42(2) : 118-20.
- 62 Derkaoui A, Elbouazzaoui A, Ifraiji Z, Achour S, Labib S, Harandou M. Accident vasculaire cérébral ischémique : une complication rare de l'envenimation scorpionique. *Presse Med*. 2011 ; 40 : 106–111.
- 63 Bahloul M, Rekik N, Chabchoub I, Chaari A, Ksibi H, Kallel H, Damak H, Chaari A, Ben Hamida C, Chelly H, Bouaziz M. Neurological complications secondary to severe scorpion envenomation. *Med Sci Monit*. 2005 Apr ; 11(4) : CR196-202.
- 64 Sengupta S, Dhanapal P, Ravindran RD, Devi N. Cerebral blindness after scorpion sting. *J Neuroophthalmol*. 2009 Jun ; 29(2) : 154-5.
- 65 Bouaziz M, Bahloul M, Kallel H, Samet M, Ksibi H, Dammak H, Ahmed MN, Chtara K, Chelly H, Hamida CB, Rekik N. Epidemiological, clinical characteristics and outcome of severe scorpion envenomation in South Tunisia : multivariate analysis of 951 cases. *Toxicon*. 2008 Dec 15 ; 52(8) : 918-26. Epub 2008 Oct 1.
- 66 Khattabi A, Soulaymani-Bencheikh AR, Achour S, Salmi LR and for the Scorpion Consensus Expert Group. Classification of clinical consequences of scorpion stings : consensus development. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* Volume 105, Issue 7, July 2011, Pages 364-369.
- 67 Bucaretychi F, Baracat EC, Nogueira RJ, Chaves A, Zambrone FA, Fonseca MR, Tourinho FS. A comparative study of severe scorpion envenomation in children caused by *Tityus bahiensis* and *Tityus serrulatus*. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 1995 Jul-Aug ; 37(4) : 331-6.
- 68 de Sousa Alves R, do Nascimento NR, Barbosa PS, Kerntopf MR, Lessa LM, de Sousa CM, Martins RD, Sousa DF, de Queiroz MG, Toyama MH, Fonteles MC, Martins AM, Monteiro

HS. Renal effects and vascular reactivity induced by *Tityus serrulatus* venom. *Toxicon*. 2005 Sep 1 ; 46(3) : 271-6.

69 Petricevich VL. Scorpion venom and the inflammatory response. *Mediators Inflamm*. 2010 ; 2010 : 903295. Epub 2010 Mar 14. Review.

70 Magalhães MM, Pereira ME, Amaral CF, Rezende NA, Campolina D, Bucarechi F, Gazzinelli RT, Cunha-Melo JR. Serum levels of cytokines in patients envenomed by *Tityus serrulatus* scorpion sting. *Toxicon*. 1999 Aug ; 37(8) : 1155-64.

71 Sofer S, Gueron M, White RM, Lifshitz M, Apte RN. Interleukin-6 release following scorpion sting in children. *Toxicon*. 1996 Mar ; 34(3) : 389-92.