

ANNEE 2004

17P

THESE
Pour le
DIPLÔME D'ETAT
DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Par

Julien AUBE

Présentée et soutenue publiquement le 16 mars 2004

<p>Envenimation par les poissons Propriétés des venins et traitements</p>
--

Président : Mme Maryvonne PIRON Maître de conférences de Toxicologie

Membres du jury : Mme Anne ALLIOT Maître de conférences de Parasitologie

Mr Xavier RECULEAU Pharmacien

A Madame Maryvonne PIRON

Maître de conférences de toxicologie,

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

Veillez trouver ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

A Madame Anne ALLIOT

Maître de conférences de parasitologie,

*Vous m'avez aidé pour l'élaboration de cette thèse avec tant de gentillesse
et de compétence,*

Veillez trouver dans ces quelques mots mes sincères remerciements.

A Monsieur Xavier RECULEAU

Pharmacien

Vous m'avez accompagné durant ces six dernières années,

Recevez mes remerciements et toute mon amitié.

A mes grands-parents, qui s'occupent tant de moi,

A mes parents,

A mon frère David, Cécile et Gauthier,

A Elodie

A ma famille,

A Vincent, Laurence, Léa et Louise,

A mes amis, qui m'ont accompagné durant mes études et en parallèle :

-Jo et Anne-claire

-Luc et Stéphanie

-Eric et Solène

-Xavier

-Marc

-Pierre

-Ben

-L'équipe de santé de Rugby et son entraîneur Mr Gérard Dubreil.

INTRODUCTION

Les poissons sont une formidable ressource pour notre alimentation. La majorité de l'humanité habite sur les côtes et se nourrit principalement de poisson. La majorité de ces poissons sont totalement inoffensifs et ne représentent aucun danger pour l'homme.

Certaines espèces, au contraire, comportent une réelle menace. En effet, de nombreux poissons sont venimeux, et un contact peut être dangereux, voire mortel. Ils disposent d'appareils vulnérants très perforants, associés à des venins dont les effets sont redoutables.

C'est l'ignorance de l'homme et sa curiosité qui entraînent les accidents lors de plongée sous-marine ou de marche en bordure de plage. Les professionnels marins pêcheurs peuvent également être envenimés lors de la remontée des filets. C'est toujours un réflexe de défense qui amène les poissons à se servir de leurs dents, épines ou encore dards.

La classification de ces poissons peut se faire par le mode d'inoculation du venin :

- Inoculation par morsures
- Inoculation par piqûres

Les accidents sont plutôt bien traités mais ces envenimations ne sont pas toujours sans séquelles.

PREMIERE PARTIE :
Les poissons et les traitements

I. **Envenimations par morsures**

I.1. **Les murènes : Muraenidae** [4] [19]

La famille des Muraenidae compte 12 genres pour une centaine d'espèces environ. Le nom courant est Murène.

I.1.1 Classification des murènes

Classe des OSTEICHTHYENS



Ordre des ANGUILLIFORMES



Famille des MURAENIDAE

I.1.2 Caractères généraux

Les murènes sont des poissons apodes, ils n'ont pas de nageoires pelviennes. Le corps est cylindrique, allongé. Ils sont serpentiformes. La taille varie de 1 mètre à 3 mètres pour les plus gros et leur diamètre peut aller jusqu'à 30 centimètres. Deux espèces pouvant atteindre plus d'un mètre de long sont communes des côtes atlantiques et surtout méditerranéennes :

Muraena helena et *Gymnothorax unicolor*.

Ils sont de couleur vive et tachetée. La peau dépourvue d'écailles, est recouverte d'un épais mucus qui lui confère une sensation particulière au toucher. Les nageoires anales et dorsales sont longues et continues elles entourent ainsi l'ensemble de la queue en formant une frange. Il n'y a pas de nageoires pelviennes et pectorales. Leur appareil respiratoire est particulier, il est adapté à leur mode de vie immobile. La chambre branchiale est séparée de la bouche, les fentes internes sont constituées de sphincters qui s'ouvrent sur l'extérieur par d'étroites ouvertures. L'eau est ainsi absorbée par la gueule ouverte.

La tête est petite, la gueule pointue, et la bouche largement fendue.

La mâchoire est armée de longues dents acérées et très solides. Ces dents sont disposées en une ou plusieurs rangées. Dans le palais se trouvent trois à quatre dents coniques à pointes courbées vers l'arrière, elles sont rétractiles et pallient l'absence de langue.

Les murènes vivent dans les rochers et les récifs coralliens. Seule la tête dépasse du trou. On les voit rarement nager en pleine eau. Ces animaux, malgré leur apparence féroce et hostile, sont pacifiques. Elles peuvent adopter une attitude menaçante si on les serre de trop près mais attaquent rarement sans raison. Ce sont les petites murènes qui sont à l'origine des accidents car elles attrapent facilement tout ce qui passe à portée de leur trou. Les morsures sont profondes lacérées, et en général cause des infections secondaires.

On note que leur chair est habituellement comestible, sans intérêts, mais certaines espèces tropicales entraînent des accidents type Ciguatera.



Figure 1 : [*Muraena helena*]

I.1.3 Circonstances de la blessure

La murène n'a pas un caractère agressif. Les blessures seront occasionnées dans un contexte de menace ou de défense. La murène n'attaque jamais de façon spontanée l'homme. Elles attaquent uniquement si elles se sentent agressées.

Les accidents se produisent généralement lorsqu'un plongeur ou surtout un pêcheur sous-marin se glisse dans une faille afin de l'explorer. Parfois c'est lorsqu'il introduit le bras dans un trou pour y ramasser un coquillage ou y récupérer une flèche de fusil sous-marin que l'accident survient.

Ces animaux sont résistants et survivent longtemps hors de l'eau ce qui explique les accidents survenus à bord des bateaux ou sur les plages.

I.1.4 L'appareil venimeux

- les dents

Les dents qui constituent l'appareil venimeux sont orientées vers l'arrière. Sur le palais, on remarque ces quatre longues dents coniques épaisses et crochues. Leurs morsures entraînent de profondes blessures qui permettent le passage du venin.

-l'appareil venimeux et le venin

Il existe un appareil venimeux primitif. Le venin est appelé crinotoxine (toxine de la peau). En effet ces crinotoxines sont sécrétées par des glandes à mucus normales situées dans la gueule au niveau du palais. Il n'y a pas de système inoculateur particulier. C'est la plaie engendrée par les dents et la mâchoire qui permet au venin de pénétrer les tissus de la victime. Le venin s'écoule donc de manière diffuse et passive au niveau de la muqueuse palatine.

Ce sont donc les cellules de la muqueuse palatine qui confèrent à la salive son caractère venimeux.

Le venin est similaire à l'ichthyohématoxine que l'on retrouve dans son sérum. C'est pourquoi on considère la murène comme un poisson venimeux et vénéneux. Son action est analogue à celui des vipéridés. Il est constitué d'un mélange complexe et imparfaitement connu de protéines.

Des enzymes protéolytiques à fonction digestive provoquent des nécroses locales.

Des toxines tueuses permettent à la murène de tuer la proie guettée. Ce sont des hémotoxines et des neurotoxines.

Les hémotoxines à effet pro-coagulant entraînent la consommation des facteurs de la coagulation à faible dose et une hémolyse à forte dose.

Les neurotoxines et cytotoxines ont un effet paralysant curare-like.

Ils sont plus ou moins venimeux selon l'espèce mais les souillures inter-dentaires en état de putréfaction sont toujours présentes, ce qui représente un risque infectieux à chaque morsure.

I.1.5. Symptômes

Les blessures siègent en général au niveau des extrémités , elles sont profondes et caractérisées par un arrachement des tissus ou une dilacération . Elles ont un caractère souvent hémorragique et sont très douloureuses.

La blessure peut aller jusqu'à une section tendineuse. Les symptômes généraux apparaissent plus tardivement, ils sont définis par des myoclonies du membre blessé, un état anxieux, des frissons, une polypnée et un rythme cardiaque augmenté.

Aucun cas mortel n'a été signalé.

La cicatrisation peut être longue et nécessite un traitement antibiotique .

I.1.6 Traitement et prévention

Il faut d'abord lutter contre le risque hémorragique en comprimant la blessure.

Puis un nettoyage de la plaie est nécessaire. La chirurgie peut être nécessaire dans certains cas. Une couverture antibiotique est fortement conseillée ainsi qu'un rappel antitétanique.

La prévention est d'éviter pour les pêcheurs de mettre la main dans un trou, et d'utiliser de préférence un bâton.

Les pêcheurs en général leur coupe la tête évitant ainsi tout risque une fois le poisson à bord.

I.2 HYDROPHIIDAE : Serpents marins [5]

Cette famille correspond aux serpents marins. Ces serpents appartiennent à la classe des reptiles. La répartition de ces espèces est encore mal connue, mais on les trouve dans l'océan pacifique en zone tropicale, du Japon au golfe persique et de l'Inde au nord de l'Australie.

Aucune espèce n'est connue en Atlantique.

I.2.1 Caractères généraux

Les serpents de mer sont des reptiles adaptés à la vie aquatique. Les serpents sont protérognathes, ils possèdent de crochets venimeux fixes situés à l'avant du maxillaire supérieur. Sur le dessus de la tête se trouvent les narines. Elles sont munies d'une valve permettant à l'animal de les obturer durant la plongée. Sa respiration est pulmonaire.

Ces serpents sont dotés de « glandes à sel » capables d'éliminer le chlorure de sodium excédentaire.

Ils mesurent de 80 à 250 centimètres de long. Leur queue sert de godille pour pouvoir se déplacer. Le corps est recouvert d'écailles et de plaques cornées. L'écailleure est uniforme sur tout le corps.

Ils ne disposent d'aucun système de régulation de leur température. Ce sont des animaux poïkilothermes leur température corporelle dépend d'une source de chaleur externe. Vivipares ils ont abandonné toute vie terrestre.

Ces serpents de mer sont d'excellents nageurs, on peut parfois en rencontrer en plein océan. Ils habitent généralement les fonds coralliens, les eaux côtières et peu profondes au voisinage des côtes tropicales.

Les agressions spontanées sur l'homme sont rares. Toutefois lorsqu'ils sont dérangés et se sentent menacés ils peuvent mordre.



Figure 2 : Serpent de mer

I.2.2 Circonstances de blessures

Les personnes les plus touchées sont les pêcheurs. Les morsures ont lieu lorsqu'ils manipulent leur filet. Les morsures sur les baigneurs sont exceptionnelles : les serpents de mer n'étant pas agressifs.

I.2.3 Appareils venimeux

Il est constitué de quatre dents, relativement courtes, situées sur le maxillaire supérieur. Ces quatre dents sont parcourues par un canal à venin. Des glandes situées dans le maxillaire supérieur contiennent le venin. En cas de morsure le venin sort par la face antérieure convexe.

I.2.4 Le venin

Le rôle du venin est double. Il permet au serpent d'immobiliser sa proie et également de digérer les tissus. L'envenimation est proche de celle provoquée par certains serpents terrestres tels que les cobras. Certains venins de serpents marins possèdent en plus des propriétés neurotoxiques, des activités myotoxiques et hémorragiques.

Les troubles hémorragiques sont dus à une consommation très rapide des facteurs de la coagulation ce qui induit une in-coagulabilité sanguine.

Le serpent le plus venimeux est *Schistosa enhydrina* son venin est dix fois plus toxique que celui du cobra.

I.2.5 Symptômes

La morsure est punctiforme souvent indolore et ne s'accompagne pas de symptômes immédiats. La symptomatologie dépendra de la quantité de venin inoculée. Le temps de latence entre la morsure et l'apparition des premiers symptômes est de 10 minutes à quelques heures. Une heure après la morsure les muscles touchés sont douloureux. La victime présente d'abord une certaine euphorie, puis progressivement une paralysie s'installe et s'étend lentement. Certains patients présentent des vomissements voire des convulsions. Généralement la victime voit ses muscles s'engourdir et se rigidifier.

On observe rapidement une douleur musculaire avec contractures et cyanoses. Dans la plupart des cas la morsure n'est pas profonde et le venin n'est pas inoculé. Ceci est dû à une ouverture buccale limitée. Mais si le venin pénètre dans 20 à 30% des cas l'issue est fatale. Le décès survient par collapsus cardio-respiratoire et insuffisance rénale. Le décès peut survenir plusieurs jours après la morsure.

La victime va, si tout se passe bien, récupérer progressivement au bout de 2 ou 3 jours et guérir sans séquelles. La mydriase, les vomissements, le faciès neurotoxique sont des éléments de mauvais pronostic.

I.2.6 Traitements et prévention

La morsure est indolore et toutes les morsures ne sont pas accompagnées d'injection de venin. Il est également difficile de savoir à quel animal on a affaire. On recherche les marques de crochets. On regarde s'il ne reste pas une partie de ces crochets dans la plaie. On doit attendre huit heures pour être certain de la non-envenimation de la victime.

Les mesures de premières intentions consistent à immobiliser le membre atteint et de le positionner au-dessus du niveau du cœur.

Le traitement par sérum anti-venin est ensuite effectué. On utilise notamment *l'Enhydra shistosa*. Une ampoule de 1000 unités neutralise dix milligrammes de venin et dix ampoules peuvent parfois être nécessaires en fonction du tableau clinique.

L'administration est intraveineuse. Des réactions anaphylactiques peuvent avoir lieu.

D'autres sérums peuvent également être utilisés comme les sérums anti-élapidés.

Le reste du traitement est symptomatique et des mesures de soins intensifs peuvent être nécessaires : assistance respiratoire.

La prévention est l'interdiction de la baignade en eau trouble surtout après forte houle et cyclone tropical. Pour les pêcheurs la précaution est de rigueur lorsqu'ils détachent les serpents de leur filet.

II. Envenimations par piqûres

II.1 Selaciens : Poissons cartilagineux

II.1.1 Raies armées [21]

II.1.1.1 Caractères généraux

Les raies appartiennent à l'ordre des Rajiformes. Elles sont caractérisées par un tronc aplati en forme de disque ou de palette. Les nageoires dorsales sont fixées sur le pédoncule caudal. Ces raies sont voisines des requins, leur squelette a une structure cartilagineuse. Le contour du tronc est bordé par une frange mobile qui représente les pectorales. Certaines raies possèdent un appareil venimeux, elles sont appelées raies armées.

Tous ces poissons vivent en général sur les fonds marins. Elles habitent les eaux tempérées, subtropicales et tropicales.

Il existe plusieurs centaines d'espèces de raies. Elles se différencient par leur anatomie et par la présence ou non d'appareil venimeux.

Les raies armées appartiennent à trois familles. Nous étudierons deux de ces familles.

La famille des Dasyatidae et la famille des Myliobatidae.

II.1.1.2 Famille des Myliobatidae

-Caractères généraux

Elles peuvent atteindre une envergure de 1.50 mètres (voir 2,5 mètres pour la raie léopard). Les pectorales sont pointues, elles s'arrêtent au niveau des yeux et, à l'extrémité de la tête s'unissent en un pseudo rostre. C'est la dorsale qui porte l'aiguillon. La bouche possède de grandes dents aplaties. La queue est très longue et peut mesurer jusqu'à quatre fois la longueur du corps. Cette queue mince supporte l'aiguillon barbelé. Les yeux et spiracles sont latéraux.

Ces raies se nourrissent de crustacés et de mollusques qu'elles extraient des fonds marins vaseux ou sableux à l'aide de leurs pectorales.

Ce sont des poissons vivipares aplacentaires . Lors de l'accouchement la femelle effectue des bonds hors de l'eau et expulse à chaque fois un petit. Ce petit déploie ses nageoires pectorales et retombe en parachute sur l'eau.

Les représentants de cette famille sont appelés raies aigles. Ces raies nagent vers le fond ou en surface par un mouvement de vol. Elles représentent donc un danger réduit.

II.1.1.3. Famille des Dasyatidae

-Caractères généraux

Elles sont plus dangereuses pour l'homme.

Les pectorales sont arrondies continues et unies en avant de la tête en un pseudo rostre.

Les yeux et spiracles sont dorsaux. La bouche est pourvue de petites dents en pavé. Elles ne possèdent pas de nageoires dorsales. La queue est très mince. Elle se termine en pointe et possède une ou plusieurs épines allongées, barbelées et venimeuses. La longueur de la queue est supérieure à l'envergure. Elles sont en générale de couleur claire sur le ventre et foncée ou tachetée sur le dos.

Elles se nourrissent de crustacés, mollusques, échinodermes et également des poissons sur lesquels elles se jettent pour les maintenir au sol grâce à leur poids important.

Elles se tiennent sur les fonds sableux pour attendre leur proie. Elles peuvent flageller leur proie ou ennemi de puissants coups de queue. Les blessures sont toujours graves et la guérison lente. Le danger de ces animaux provient du camouflage ainsi que de leur caractère ombrageux.

Elles sont ovovivipares, les œufs au sein desquels se passe le développement embryonnaire restent dans l'appareil génital féminin jusqu'à l'éclosion.



Figure 3 : [*Dasyatis pastinaca*, Dasyatidae]



Figure 4 : [*Myliobatis aquila*, Myliobatidae]

II.1.1.4 Appareil vulnérant et venimeux des raies armées

II.1.1.4.1 Deux types d'appareils venimeux

Il existe en fait quatre types d'appareils venimeux mais deux types ont peu d'intérêt compte tenu du faible danger qu'ils représentent.

- Premier type : Myliobatidae

Les aiguillons sont épais et développés, ils sont implantés au tiers de la queue. L'appendice caudal est cylindrique et conique en forme de fouet.

L'aiguillon mesure de 5 à 15 centimètres pour les plus grands.

- Deuxième type : Dasyatidae

L'aiguillon est moins large il se situe au tiers moyen, à la portion distale de la queue. Ceci en fait un appareil d'autant plus dangereux car la vitesse de la queue va augmenter la profondeur de la blessure. Pour certaines espèces la queue peut atteindre 30 centimètres.

II.1.1.4.2. Description de l'appareil venimeux

Il est constitué de deux parties : l'aiguillon et le venin.

L'aiguillon est long acéré et constitué de huit denticules par centimètres sur chacun des deux bords. Il est aplati dorso-ventralement. Les denticules sont recourbés vers le bas, en forme de harpon. Une enveloppe tégumentaire recouvre l'aiguillon formant une gaine.

Il est attaché à l'appendice caudal par un dense réseau de collagène d'origine dermique. A la base des denticules se trouve un orifice d'où le venin est éjecté. L'appendice est caduque mais

tombe de façon régulière, on peut donc observer chez certains spécimens la présence de trois ou quatre aiguillons.

Lorsqu'il y a piqûre le tégument qui recouvre l'aiguillon se rompt ce qui découvre les denticules acérés et ouvre les canaux à venin.

Le venin est contenu dans des glandes venimeuses situées ventralement. Ces glandes se prolongent par de petits canaux aboutissant à la base des denticules. Les glandes sont de type acineuses. Le venin est une protéine thermolabile et hydrosoluble. Elle contient de la 5HT, de la 5'nucléotidase et des phosphodiesterases. Sa toxicité dure de 4 à 20 heures. Son action est cardiovasculaire, respiratoire, neurologique. Son mécanisme d'action reste peu connu. Les risques sont la bradycardie le blocage auriculo-ventriculaire, l'hypotension ou encore une dépression respiratoire ou des convulsions.

II.1.1.5. Mécanisme d'envenimation

Lors d'une attaque la raie armée se sert de sa queue comme d'un fouet. Elle vient ainsi heurter sa proie violemment. L'épine est endommagée. Le tégument qui la recouvre se déchire laissant alors les denticules à nu, qui pénètrent les tissus de la proie. Le venin peut alors être libéré. Ce mécanisme est à la fois :

- Passif : le venin accumulé au niveau des denticules imprègne les tissus lésés.
- Actif : La gaine cutanée se rétracte et la pression musculaire des muscles caudaux sur les follicules glandulaires expulse le venin à chaque mouvement de l'aiguillon.

Les toxines peuvent alors être libérées rapidement et diffuser dans le corps de la proie.

II.1.1.6. Circonstances de la blessure

Les accidents survenus par une raie laissent des blessures très différentes des piqûres observées chez certains autres poissons. En effet la lésion est souvent de grandes tailles et les tissus sont déchiquetés. Ceci est dû à l'aiguillon dentelé et à l'utilisation de la queue comme un fouet.

On peut déterminer trois circonstances d'envenimation chez l'homme.

- La victime peut marcher sur une raie. Les raies de sables s'enfouissent dans un fond sablonneux, la victime marche dessus, la raie redresse alors sa queue et flagelle les membres inférieurs. L'aiguillon se casse le plus souvent dans la chair, il faut rester alors très prudent avec un aiguillon isolé car il contient toujours du venin et reste coupant.
- La victime peut être un nageur en pleine eau. Certains plongeurs s'amuse à passer sous les raies ou encore à les chevaucher lorsqu'elles sont de grandes tailles. La raie apeurée par la présence de l'homme déclenche alors son fouet. N'importe quelle partie du corps peut être touchée. Les blessures au niveau de l'abdomen ou du thorax, ainsi que les blessures profondes sont alors très graves.
- La victime peut être une personne qui manipule le poisson. Le pêcheur qui porte sa prise peut être atteint à la main à la cuisse ou encore au bras.

On peut rappeler que ces blessures ont lieu uniquement quand les raies sont dérangées. Elles ne sont jamais agressives.

II.1.1.7 symptômes

La plaie est déchiquetée. Elle est plus ou moins profonde. Des morceaux de dard peuvent subsister. Quelques minutes après, les bords de la plaie se décolorent puis deviennent rouges avec un œdème dur douloureux et chaud puis une cyanose apparaît. La blessure est hémorragique du fait de l'action protéolytique du venin. Les symptômes hémorragiques apparaissent. Ils évoluent en phlyctènes et il peut apparaître une lymphangite.

Au niveau de la plaie, une forte douleur est ressentie immédiatement hors de proportion avec le degré de blessure infligée. Elle irradie dans tout le membre.

Puis un engourdissement interrompu par des douleurs violentes apparaît. La douleur ne disparaît qu'au bout de 6 à 48 heures.

A ces symptômes locaux s'associent des troubles plus généraux et constants : tendance lipothymique avec angoisse, allant jusqu'au malaise. Des troubles digestifs : nausées ou diarrhées, sont fréquents. Dans les cas plus grave, (selon la quantité de venin ou la localisation de la blessure), il peut y avoir des troubles du rythme cardiaque ou encore une paralysie avec détresse respiratoire, spasmes musculaires voire des convulsions pouvant aboutir au décès.

La durée totale de l'infection est en moyenne de 8 jours mais en cas de complications, elle peut persister deux à trois mois. Une surinfection se déclare dans un cas sur deux. Sans traitement des escarres se forment et les tissus se nécrosent.

En cas d'atteinte thoracique ou abdominale, le pronostic vital est directement remis en cause : par atteinte rapide de la plèvre, du cœur ou d'un viscère abdominal.

II.1.1.8 Traitement et prévention

Une telle atteinte est une urgence. Il faut une mise en place rapide et efficace de soins adaptés. Il faut détruire le venin et empêcher sa diffusion dans les tissus.

Le traitement est symptomatique.

- Sur place : il faut laver abondamment la plaie à l'aide d'eau salée froide pour irriguer. L'eau froide va générer une vasoconstriction et anesthésier. On extrait l'aiguillon et les morceaux.
- A l'hôpital : Il faut éliminer la totalité des morceaux d'aiguillons de la plaie puis drainer avant de refermer la plaie. On injecte des analgésiques pour aider à supporter la douleur.

Il est obligatoire de réaliser un rappel de vaccination antitétanique ainsi qu'une antibiothérapie

En cas d'atteinte tissulaire étendue une greffe peut être nécessaire.

Pour la prévention le bon sens prime. Pour les raies enfouies il faut prendre un bâton et tâtonner le sol devant soi.

Il ne faut pas s'approcher trop près lors des plongées sous-marines.

Les pêcheurs doivent les manipuler avec la plus grande précaution même si elles sont mortes.

II.1.2 Les squales : Squaliformes [15] [16]

Les squalidés sont de petits requins typiques qui vivent sur le fond des mers tempérées. Divers squalidés, caractérisés, par l'absence de nageoire anale, sont considérés comme venimeux en raison des aiguillons qui équipent leurs nageoires dorsales.

II.1.2.1 Descriptions

Parmi les espèces venimeuses *Squalus acanthias* servira de modèle pour la description. Ce requin est également appelé « chien de mer ».

Il mesure de 60 à 100 centimètres mais peut atteindre 1.5m. Le dos et le flanc sont gris sombre et le ventre blanc. Son corps fuselé, sa peau est rugueuse. On le reconnaît grâce à ses aiguillons indépendants, situés juste en avant des deux nageoires dorsales.

Ce requin se trouve dans les océans atlantique et pacifique, il vit à proximité des côtes, surtout norvégienne et marocaine. C'est le requin le plus courant dans la partie nord de l'atlantique, on le trouve également au voisinage des côtes européennes.

II.1.2.2 L'appareil venimeux

L'appareil venimeux est constitué par les aiguillons situés en avant des nageoires dorsales.

Chacun de ces aiguillons est relié à une glande à venin. L'aiguillon situé au niveau de la deuxième dorsale est un peu recourbé vers l'arrière.

La composition du venin est inconnue.

II.1.2.3 Circonstances de l'envenimation

L'aiguillat est un comestible médiocre, et il est pêché par inadvertance dans les filets.

Ce sont essentiellement les pêcheurs qui sont exposés au risque de piqûres, et plus rarement les plongeurs sous-marins.



Figure 5 : [*Squalus acanthias*, Squaliformes]

II.1.2.4 Symptomatologies de l'envenimation

La piqûre va engendrer une douleur immédiate et vive. Elle peut durer plusieurs heures, accompagnée localement d'un œdème et d'une inflammation importante.

A ces troubles locaux s'associent un érythème généralisé, des vertiges et une certaine anxiété.

La guérison demande en général sept à huit jours.

Un cas mortel est à signaler en équateur. Le seul risque important lors de cette envenimation est une impotence fonctionnelle passagère engendrée par la douleur, provoquant ainsi la noyade chez le plongeur ou le nageur.

II.1.2.5 Traitements

La piqûre doit être immédiatement irriguée avec de l'eau de mer. Si elle est froide elle provoque une vasoconstriction qui empêche la diffusion du venin.

Des points de suture peuvent s'avérer nécessaires en cas de dilacération importante des tissus.

Pour la douleur on utilisera des antalgiques parfois même majeurs, bien que la piqûre ne soit pas parmi les plus douloureuses.

On met en place une antibioprofylaxie pour éviter tout risque de surinfection.

II.1.2.6 La prévention

Il faut tenir ces poisons avec une extrême prudence, car ils ont la capacité d'ériger leurs aiguillons pour entraîner une piqûre. La meilleure prévention est de ne pas les toucher.

En cas de prise dans un filet il faut tuer l'animal avant de le toucher.

II.2 Les téléostéens : Poissons osseux

II.2.1 Les trachinidae : La vive [16]

II.2.1.1 Caractères généraux

La vive est le poisson le plus venimeux des régions tempérées. Elle vit au bord des côtes européennes.

Il y a quatre espèces de vives :

- *Trachinus vipera*
- *Trachinus draco*
- *Trachinus radiatus*
- *Trachinus araneus*

La vive vit partiellement enterrée dans la vase ou le sable et attend sa proie. Elle mesure 20 à 50 centimètres de long. C'est un poisson osseux. Elle possède des épines dorsales juste en arrière de la tête. Ces épines constituent l'appareil piqueur. Il y'a de 5 à 8 piquants sur cette première dorsale.

II.2.1.2 Circonstance de la blessure

La vive est enfouie dans le sable et seule la tête dépasse. Ce sont les baigneurs ou les pêcheurs à pied qui vont marcher dessus. En arrière de la tête se trouve l'appareil piqueur, muni de 5 à 8 piquants qui va perforer le dessous du pied et libérer le venin dans les tissus.

La victime va éprouver instantanément une vive douleur.



Figure 6 : [*Trachinus araneus*, Trachinidae]

II.2.1.3 Symptômes

La douleur juste après la piqûre est très violente, les analgésiques soulagent difficilement cette douleur. Dans les heures qui suivent un œdème et un érythème surviennent. Les symptômes généraux sont rares mais on peut observer des céphalées, des nausées, des vomissements, une hypotension, un délire, une diaphorèse et même des cauchemars nocturnes.

La blessure est punctiforme et violacée. La chair autour peut se mortifier et une escarre peut apparaître, la cicatrisation sera longue.

Les décès sont exceptionnels (très rares) et surviennent chez des personnes hypersensibles par insuffisance respiratoire la plupart du temps.

II.2.1.4 L'appareil venimeux

Il est constitué d'un éperon sur chaque opercule de la tête ainsi que de 5 à 8 piquants juste en arrière. Chaque rayon épineux est creusé d'un sillon où se loge les glandes à venin.

En général ce sont ces premières dorsales qui dépassent du sable ou de la vase.

Ces éperons sont solidaires l'un de l'autre par une membrane qui les abaisse ou les redresse.

Le venin de la vive est constitué de nombreuses substances dont plusieurs peptides, une protéine de haut poids moléculaire et de l'adrénaline, noradrénaline et histamine.

L'histamine est responsable de la douleur. Une protéine est responsable de décès dû à son effet anticholinestérasique.

Ce venin est très instable donc difficile à étudier. Le venin n'a pas d'activité protéolytique mais une activité hémolytique. Il est neurotoxique, néphrotoxique, et cardiotoxique.

Le mâle est plus toxique et plus actif durant la période de frai de juin en septembre.

II.2.1.5 Traitement et prévention

La blessure doit être lavée et débarrassée des éventuels restes d'épines.

Il faut s'assurer de la vaccination antitétanique de la victime et faire un rappel s'il y'a un doute.

Les autres mesures sont essentiellement symptomatiques : lutter contre un risque anaphylactique, ainsi que la douleur et l'inflammation.

En cas de signes systémiques la personne doit être rapidement hospitalisée car le risque de décès n'est pas nul.

II.2.2 Scorpaenidae

II. 2.2.1 La rascasse [4]

Les rascasses sont les scorpaenidae les plus connus dans nos régions. C'est un poisson sédentaire que l'on trouve principalement sur les côtes de toutes les mers, caché parmi les algues, les rochers ou encore les coraux. Cette famille compte environ 350 espèces dans les différentes mers du globe. On dénombre onze espèces vivant dans les eaux européennes dont les rascasses communes, la brune, *Scorpaena porcus* et la rouge, *Scorpaena scrofa*. Les piqûres les plus dangereuses sont occasionnées par les espèces tropicales.

II.2.2.1.1 caractères généraux

Les scorpiens sont dotés d'une pigmentation protectrice, leur permettant de se confondre avec les fonds rocheux où ils vivent. Ce mimétisme les rend presque invisibles, ce qui explique les accidents. Le corps est recouvert de petites écailles cténoïdes, sauf sur la gorge et la naissance des nageoires pectorales, et est constitué d'excroissances de peau. Leur tête est volumineuse, cuirassée de plaques osseuses, armée de piquants et d'opercules épineux. Les nageoires anales, ventrales et dorsales sont munies de rayons épineux servant d'organes tactiles et marcheurs. Les rascasses muent régulièrement.

II.2.2.1.2 Appareil venimeux

Il est formé d'épines épaisses, courtes et cannelées : ce sont les rayons épineux des nageoires dorsales, antérieures et anales. L'appareil venimeux abdominal, est situé en avant des deux nageoires abdominales et est composé d'une seule épine incluse sous la peau. La piqûre a donc lieu après perforation de la peau du poisson. Les rayons épineux dorsaux sont reliés aux glandes à venin volumineuses situées sur toute la hauteur des gouttières.

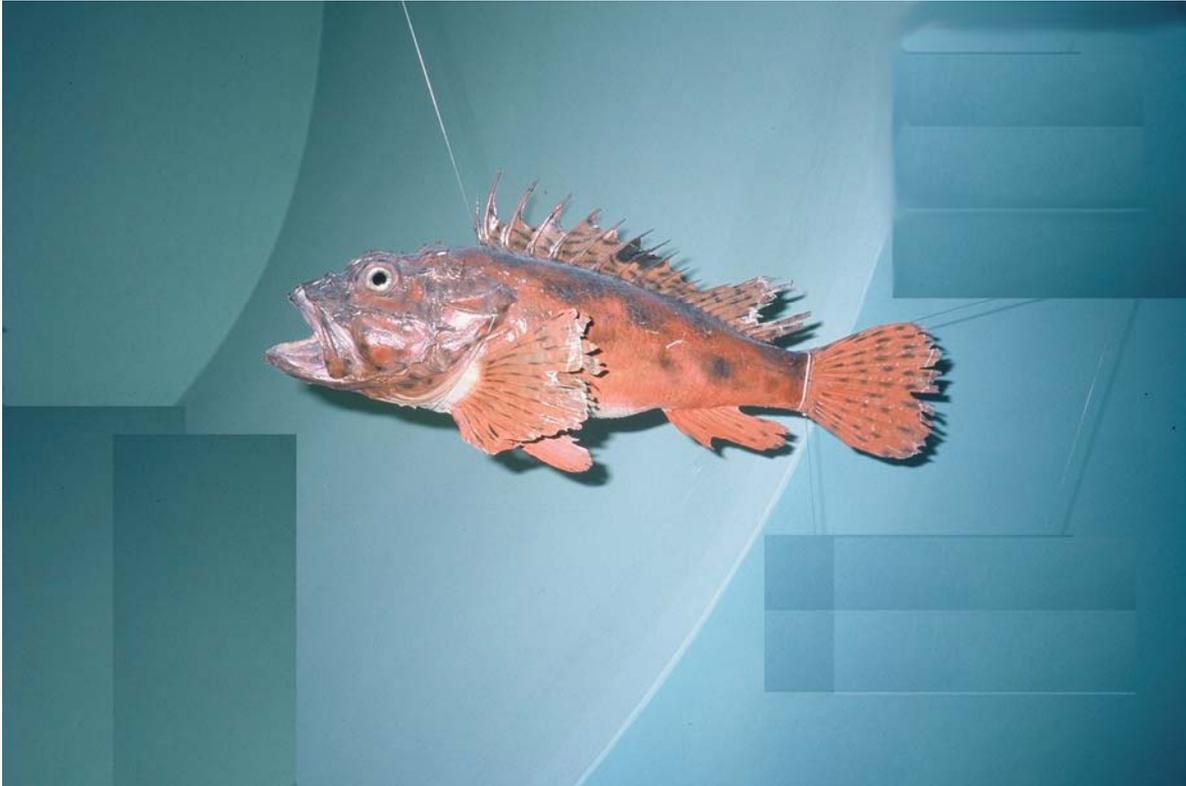


Figure 7 : [*Scorpaena scrofa*, Scorpaenidae]

II.2.2.1.3 Le venin

La composition du venin est complexe et inconnue dans sa totalité. Les propriétés létales du venin sont dues à une protéine dont le poids moléculaire est compris entre 50 et 80000. Le venin a une action principale de type muscarinique et secondairement une action bêta stimulante. Il possède une activité hémolytique mais apparemment uniquement in-vitro.

II.2.2.1.4 Circonstance de l'envenimation

Les blessures sont surtout fréquentes chez les pêcheurs et les plongeurs. Elles se situent le plus souvent au niveau des mains. Chez le nageur, les accidents sont exceptionnels.

II.2.2.1.5 Les symptômes et complications

Les doigts sont le siège le plus fréquent de ces blessures. La blessure saigne abondamment. La douleur est immédiate, intense et pulsatile. Elle gagne rapidement en quelques minutes toute la main, puis s'étend à l'avant-bras et au creux axillaire en un quart d'heure. Un œdème rouge et dure apparaît ensuite, envahissant tout le doigt qui s'engourdit. Des traînées de lymphangite et une adénopathie axillaire apparaît dans moins de trente pour cent des cas. Dans la majorité des cas, les symptômes disparaissent dans les 48 heures. Dans les cas plus sévères des signes généraux apparaissent. Ce sont des sueurs profuses, des nausées, des vomissements, une angoisse, une tendance syncopale et parfois une hypothermie. La douleur peut dans certain cas, lorsqu'elle est vraiment très intense, provoquer un état de choc et rendre nécessaire l'hospitalisation, avec réanimation et oxygénothérapie.

II.2.2.2 Pterois volitans [7] [20] [10] [13] [17] [22]

II.2.2.2.1 Caractères généraux

C'est une superbe rascasse de la famille des Scorpaenidae, très prisée des aquariophiles. On rencontre ce poisson surtout dans le Pacifique sud où il évolue en eau peu profonde, au niveau des récifs coralliens.

Il porte des rayons épineux au niveau des nageoires dorsales anales ou pelviennes. Ces épines sont pourvues de glandes venimeuses, ce qui constitue l'appareil vulnérant.

L'envenimation par *Pterois* n'est pas rare. Elle a surtout lieu au domicile des amateurs qui les tiennent dans des aquariums. Donc l'envenimation dans les pays européens et aux Etats-Unis est courante. Les accidents dans la nature touchent surtout des plongeurs insouciant du danger.

Les nageoires de ces poissons sont très développées et pourvues de longs rayons. Leur corps est recouvert d'épines, de saillies, de verrues ainsi que de palettes. Les couleurs de ce poisson sont chatoyantes. Leur gueule est démesurée. La bouche légèrement oblique est protractile et munie de dents très fines.

Pterois volitans peut mesurer presque une quarantaine de centimètres.

Les yeux sont saillants et volumineux. L'espace interorbitaire est fortement déprimé.

La première dorsale est pourvue de treize rayons durs terminés par un aiguillon venimeux.

Les nageoires pectorales, très développées, ont des rayons simples, allongés, réunis uniquement à leur base par une membrane. Les nageoires anales et pelviennes sont bien développées.

Leur couleur est généralement vive et rougeâtre. Des bandes brunes plus ou moins étroites ornent l'ensemble du poisson.

Pterois volitans renouvelle la pellicule superficielle des téguments en muant.

En France l'envenimation par *Pterois volitans* représente sur vingt ans un peu plus de 3% des envenimations dues aux animaux marins.

II.2.2.2.2 L'appareil vulnérant

L'appareil venimeux est constitué d'épines. Il a un rôle défensif contre les éventuels agresseurs et les prédateurs. Lorsque le poisson se sent menacer les épines des nageoires se redressent.

L'appareil vulnérant se compose de treize épines au niveau de la nageoire dorsale, de trois épines sur la nageoire anale et deux épines sur les nageoires pelviennes. Les nageoires pectorales ne contiennent pas de venin.

- Description d'une épine dorsale : (voir schéma)

La description est faite pour un dard redressé.

Le dard est mince et droit sur toute sa longueur. Seules les portions proximales et distales sont redressées.

L'extrémité pointue est trigonale en coupe, ce qui délimite deux rainures antérolatérales. Ces deux rainures forment des canaux. A la base se trouve le foramen médian duquel part une rainure antéromédiane peu profonde. Les cloisons postérolatérales délimitent une rainure postérieure profonde à la base qui s'atténue et disparaît à l'extrémité distale.

Ce dard est entouré par un étui tégumentaire constitué d'un derme et d'un épiderme.

Le dard est constitué d'une substance très solide proche de la dentine, la couche périphérique est une très fine épaisseur de vitrodentine.

Les épines anales sont similaires. Elles sont plus courtes et plus larges que les dorsales.

Il n'y a pas de sillon antéromédian.

Les épines pelviennes sont plus larges, plus courtes et légèrement courbées.

Dans chaque nageoire épineuse se trouve des glandes à venin.

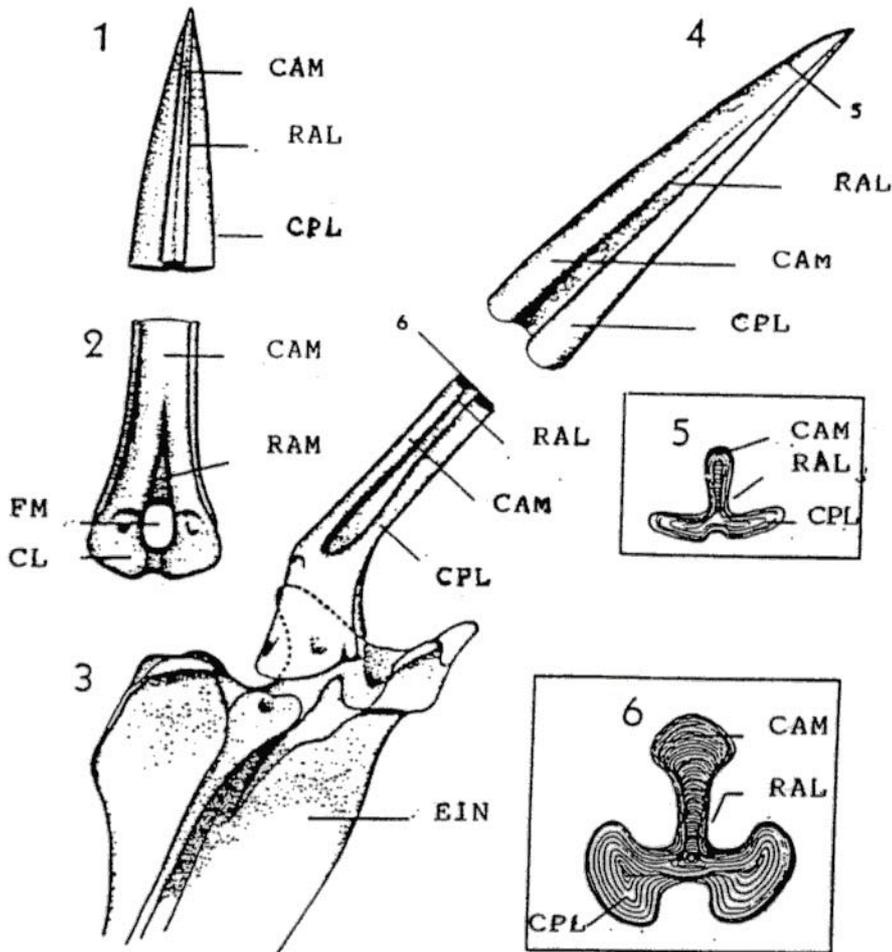


Figure 8 : Epines dorsales de *Pterois volitans* [7]

1-vue anterieure de l'extrémité distale. CAM :cloison antéro-médiane ;RAL : rainures antérolatérales ; CPL :cloisons postérolatérales.

2-vue antérieure portion proximale. CAM ; RAM :rainure antéromédiane ; FM :foramen médian ; CL :condyle latéral.

3-vue latérale portion proximale de l'épine dorsale et son articulation avec l'épine interneuronale EIN.

4-vue latérale extrémité distale

5-section antéropostérieure de l'extrémité distale de l'épine.

6-section antéropostérieure du tiers proximale.

II.2.2.2.3 Le venin

Les glandes produisant le venin sont de type holocrine. Le venin se compose d'un mélange protéique qui contient la toxine. Cette toxine est une protéine proche des gammaglobulines humaines. Sur le plan fonctionnel elle est proche de la toxine de l'araignée « veuve noire ».

C'est une neurotoxine. Elle bloque les jonctions neuromusculaires.

Les signes d'une envenimation vont donc se traduire par des troubles neurologiques, cardiovasculaires, respiratoires, digestifs.

II. 2.2.2.4. Circonstances de l'envenimation

Elle arrive en général chez les collectionneurs de poissons. Ils se font piquer au niveau des mains en voulant manipuler leur nouvelle acquisition.

La piqûre arrive également au niveau des mains chez les plongeurs sous-marins qui veulent s'approcher trop près et toucher ce splendide poisson.

II.2.2.2.5. Les symptômes et complications

- La plaie :

La lésion est de faible diamètre, elle saigne de façon importante. Elle a un aspect livide puis devient violacée, ce qui marque l'ischémie. Autour de ces zones cyanosées il y'a une réaction inflammatoire et un érythème.

Dans certains cas il y'a l'apparition de vésicules, mais ces cas sont rares.

Un œdème est systématiquement associé à la plaie, il est rouge dur et chaud.

- une paralysie :

Si la quantité de venin reçu par la victime est importante une paralysie régionale des muscles striés peut survenir. Elle est due à un blocage au niveau des plaques neuromusculaires.

- Signes neurologiques :

La personne piquée est prise de vertige, elle est désorientée. En une à deux minutes des céphalées apparaissent. Elle est prise de tremblements, d'ataxie et de convulsions. La douleur va provoquer des troubles de la conscience qui sont transitoires, ainsi que de l'anxiété et de l'agitation.

- Signes cardiovasculaires :

Ils se traduisent par des tachycardies et bradycardies sinusales, une hypertension alternée avec une hypotension due à des phénomènes de vasodilatation, et des blocs auriculo-ventriculaires.

Ces troubles ne sont certainement pas en rapport avec la présence d'acétylcholine dans le venin, la quantité est trop faible et elle est rapidement hydrolysée par les acétylcholinestérases sériques, mais plutôt dus à ces violentes douleurs qui entraînent des troubles vagues.

- Signes respiratoires :

C'est une oppression plus qu'une insuffisance qui est ressentie. Ceci est associé à une fatigue musculaire générale qui peut faire penser à une atteinte respiratoire diaphragmatique.

- Signes digestifs :

Ils apparaissent en quelques minutes. Ils commencent par des nausées puis des vomissements et des diarrhées, ainsi que des douleurs abdominales.

- Autres signes :

Les autres signes peuvent être une hypothermie initiale, des sueurs froides, des arthralgies, et une éruption maculopapuleuse. Ces symptômes ne sont pas systématiques mais parfois rencontrés.

-Les complications vont être de deux types : locales ou générales.

▪ Au niveau de la plaie :

La piqûre est souvent le siège d'ischémie qui évolue en ulcère indolore et nécrotique avec élimination tissulaire.

En cas de surinfection secondaire ou d'abcès profond la plaie peut rester visible sous forme de granulomes.

Le risque septique est grand. Les surinfections sont courantes. Les infections sont dues à de nombreux germes présents dans l'eau de mer et autour du dard. Une fièvre se déclare avec des traînées de lymphangite et des adénopathies satellites. Le risque majeur est le tétanos. On traitera donc systématiquement par une antibiothérapie et un rappel vaccinal.

▪ Au niveau général :

Dans de rares cas, où la personne est sensible, une fibrillation ventriculaire peut avoir lieu ainsi qu'une hypotension majeure. Une hospitalisation en urgence dans un service de réanimation est vitale.

II.2.2.2.6. Traitement

Un lavage abondant de la plaie avec de l'eau additionnée d'un antiseptique est à faire le plus rapidement possible. Ceci permet de diminuer le risque infectieux ainsi que d'éliminer le venin et les éventuels débris du dard.

On utilise également le sérum anti-stonefish sur le venin de *Pterois volitans*. Le sérum doit être injecté dans les trente minutes qui suivent la blessure. La dose initiale peut être renouvelée si la symptomatologie persiste. On peut soit injecter la totalité par voie intramusculaire ou intraveineuse ou alors appliquer le tiers de la dose dans la plaie et les deux tiers restant en sous-cutanés autour de la plaie.

Pour la douleur on utilise des antalgiques par injection comme la Lidocaïne, la procaine ou encore du chlorhydrate d'émétine.

Pour les problèmes cardiovasculaires, on lutte contre l'hypotension avec de l'épinéphrine qui entraîne une vasoconstriction périphérique. On peut y associer un remplissage vasculaire et une oxygénothérapie si le risque est important. L'atropine est également utilisée pour s'opposer à l'effet bradycardisant du venin.

On utilisera des benzodiazépines pour lutter contre l'anxiété et endormir la personne si elle souffre. Le diazépam sera utilisé en cas de convulsion.

Pour les troubles gastriques on utilise les antiémétiques classiques.

Les corticoïdes ne sont utilisés que si le processus inflammatoire est particulièrement important.

Pour le risque infectieux une sérothérapie et une couverture antibiotique prophylactique sont nécessaires. De plus la plaie doit être laissée ouverte, il ne faut pas suturer. Il faut simplement laver quotidiennement à l'aide de sérum physiologique, désinfecter localement puis protéger par un pansement sec.

II.2.2.2.7 Prévention

Elle repose sur l'information réalisée auprès des aquariophiles ainsi qu'auprès des plongeurs sur les sites de plongée où le risque existe.

Il faut prévenir ces personnes sur les risques encourus en cas de piqûre.

Les plongeurs doivent éviter de toucher ces poissons qui attirent par leur extraordinaire aspect.

Les collectionneurs doivent connaître les risques et s'abstenir de les toucher.

II.2.2.3 Les synancées : Le poisson-pierre [1] [2] [9][11]

[12] [6]

II.2.2.3.1. Caractères généraux

Le poisson pierre a un corps massif allongé vers la queue. Il mesure une trentaine de centimètres et pèse de quelques dizaines de grammes à un kilo.

Sa couleur varie du gris au brun et parfois la robe peut être rouge.

La tête est très large et très laide. Ce poisson n'a pas d'écailles et c'est un mucus très visqueux qui protège la peau. Ce mucus est sécrété par des glandes qui se situent juste sous la peau, et qui lui confère un aspect de verrucosités. C'est grâce à ce mucus qu'il peut se confondre avec une pierre, car le sable, les algues et même certains mollusques se collent dessus.

La bouche fendue verticalement est large et c'est la mâchoire inférieure qui bascule vers l'avant pour permettre l'ouverture. Les yeux sont globuleux.

Il existe trois espèces de poissons pierre :

- *Synanceja verrucosa*
- *Synanceja diabolus* ou *trachynis*
- *Synanceja horrida*

Les épines se trouvent au niveau des nageoires dorsales, anale et ventrales. Ces épines sont pourvues de glandes à venins.

La nageoire dorsale s'étend de l'arrière de la tête jusqu'à la queue. Elle est composée de 12 à 14 épines et de 6 à 7 rayons non épineux.

La nageoire anale porte 3 épines.

Les nageoires ventrales comportent une épine

Ce poisson affectionne les bords des plages avec des fonds vaseux ou légèrement sablonneux. Il s'enfouit dans la vase et ne laisse dépasser que la bouche entrouverte et quelques bourrelets dorsaux.

Il peut également se poser au fond et simuler un caillou.

Les petits poissons ou les crustacés viennent se réfugier dans sa bouche entrouverte et se font manger. Mais les prises peuvent être de taille impressionnante par rapport à celle du poisson pierre.

Le poisson pierre a différentes dénominations selon la région où l'on se trouve.

Les Mauriciens l'appellent « le hideux. Les Javanais " le poisson diable".

En Polynésie il est appelé « nohu » ou « puga punga » ou encore « nou ».

II.2.2.3.2. Circonstances de l'envenimation

C'est en marchant dessus qu'ont lieu la plupart des accidents. Ainsi en allant se baigner ou à la pêche la victime va exercer une pression sur le poisson pierre ce qui déclenche le redressement immédiat de ses épines.

Parfois des pêcheurs, en retirant de leur filet ce qu'il pense être une pierre, se font piquer à la main. Dans ce cas se sont de petits poissons pierre de 5 à 10 centimètres mais qui sont tout aussi dangereux.

Des accidents, plus rares, surviennent chez des plongeurs qui pensent retourner une pierre ou des pêcheurs de coquillages.

II.2.2.3.3. L'appareil venimeux

-les épines : Il y'a au total 18 épines :

- 13 dorsales
- 2 pelviennes
- 3 anales

Les anales et les pelviennes ne peuvent pas être considérées comme fonctionnelles en tant qu'organe venimeux. Seules les dorsales présentent un risque réel d'après leur localisation.

Ces épines sont toutes reliées à des glandes à venin. Elles sont jointes les unes aux autres par une membrane. Cette membrane permet aux trois premières épines dorsales de se relever en même temps. Cet appareil piqueur est uniquement défensif et en aucun cas ne peut servir à la capture de proie.

Au repos les épines sont contenues dans des manchons cutanés.

Il y'a une paire de glandes à la base de chaque épine.

-Description d'une épine : Deuxième épine dorsale(d'après HALSTEAD) [6]

L'épine est allongée et peu épaisse, incurvée dans son tiers proximal puis rectiligne sur le reste de la longueur. L'extrémité est pointue et de section triangulaire.

Elle est articulée à la base par deux condyles latéraux, séparés par un foramen.

Deux sillons s'étendent depuis la base jusqu'à l'extrémité de l'épine.

Le conduit de la glande se loge dans le tiers distal de la rainure. Sur chacun des sillons s'adapte une glande à venin fusiforme reliée à l'épine par un tissu conjonctif agissant comme un ligament rattaché à son côté proximal. Chaque paire de glandes contient 5 à 10 milligrammes de venin.

Les épines anales sont plus courtes et moins pointues. Le reste de l'appareil venimeux est assez similaire aux dorsales.

Les épines pelviennes sont plus courtes et peu épaisses avec une incurvation au sommet. La section de la pointe est triangulaire. La base articulée est identique à celle des épines dorsales et anales.

-Le venin :

Le venin est un liquide clair bleuté. Il s'agit d'un mélange complexe de protéines.

Les constituants protéiques possèdent des propriétés antigéniques.

Le venin est élaboré sous forme de granules au sein des cellules, et est libéré après fonte cellulaire dans le liquide. Le renouvellement se fait en trois semaines.

Ce venin va avoir une action locale cutanée avec des douleurs violentes irradiantes ainsi qu'une réaction inflammatoire. Puis on voit apparaître des escarres auxquelles succèdent des nécroses.

Au niveau général ce venin déclenche des troubles cardiaques, troubles de la conduction hypotension ainsi que des problèmes respiratoires comme une hyperpnée.

Ce venin est donc très dangereux pour l'homme, il est à la fois neurotoxique, myotoxique et nécrotique pour les tissus et antigénique.

Les conséquences sont en général graves si un traitement n'est pas rapidement mis en place.

Les victimes doivent être hospitalisées dans tous les cas.

Ce venin se compose :

- D'une fraction enzymatique (hyaluronidase)
- D'un facteur de perméabilité capillaire
- D'une fraction toxique ou létale

C'est l'action simultanée de ces composants qui confère sa dangerosité au venin.

La hyaluronidase va faciliter la diffusion tissulaire et potentialise les effets hémorragiques de la toxine. Son activité est plusieurs fois supérieure à celle du venin de serpent. Son activité est inhibée par la chaleur, l'héparine, le mercure, et le cuivre.

La fraction létale ou stonustoxine est douée d'activité hémolytique et inductrice d'œdème.

Le facteur responsable de ces douleurs serait lié au relargage de produits de la cyclo-oxygénase, jouant ainsi un rôle majeur par les médiateurs inflammatoires.

C'est un peptide qui est responsable de la neurotoxicité, il est doté d'une action pré et post synaptique dose-dépendante au niveau de la plaque neuromusculaire. A faible dose, l'effet est pré-synaptique par le relargage et la déplétion des neurotransmetteurs à partir de la plaque nerveuse motrice . A dose plus élevée, une action post-synaptique se rajoute, ce qui crée une dépolarisation irréversible des cellules musculaires provoquant des dégâts au niveau de nerfs et de la plaque motrice. Le venin est curaro-mimétique.

II.2.2.3.4 Les symptômes

Les symptômes observés chez une victime de piqûre sont très différents. Les réactions vont dépendre de plusieurs facteurs :

- l'importance de la piqûre
- le nombre d'épines qui ont piqué
- la taille du poisson
- la précocité de mise en place du traitement

Le premier signe est la douleur, elle est violente et elle peut irradier tout le membre touché. Elle dure plusieurs semaines voire plusieurs mois. Certaines personnes peuvent perdre connaissance.

Au niveau local la plaie saigne abondamment. Puis apparaissent un hématome et un érythème qui s'étend. Un œdème va s'installer et durer une dizaine de jours voire plus pour les cas graves. Cet œdème est chaud, douloureux et dur.

La plaie va ensuite évoluer et le centre qui est ischémique et tuméfié sera à l'origine de l'évolution de la plaie.

- Soit une seule épine a perforé : la piqûre est peu profonde et un traitement adéquat est rapidement mis en place, ainsi l'évolution est favorable et sans séquelles. La plaie se referme en quelques jours. Seule la sensibilité de la zone touchée peut rester affectée

- Soit le malade a reçu plusieurs piqûres : la plaie est profonde et la quantité de venin injecté est importante. Si un traitement efficace n'est pas rapidement mis en place alors les complications peuvent être graves et le rétablissement total très long.

Dans ce deuxième cas des complications apparaissent accompagnées de signes généraux.

- Au niveau local :

C'est d'abord une inflammation, avec parfois un doublement du volume du pied, et remontant jusqu'à mi-jambe.

Une suppuration très longue apparaît, surtout si une surinfection à staphylocoque s'installe.

Cette infection est dangereuse, et en l'absence de traitement elle peut aller jusqu'à la septicémie.

Ce sont ces complications qui peuvent aboutir à la gangrène.

Mais en général on traite systématiquement les risques de surinfection par une antibiothérapie.

- Les signes généraux sont définis par un état lipothymique, angoissé allant jusqu'à la perte de connaissance, accompagnée de tachycardie, bradycardie et une hypotension.

La victime est prise de nausées, de vomissements et de diarrhées avec une tendance syncopale allant parfois jusqu'au délire.

Dans les cas sévères la victime ressent une constriction au niveau thoracique, une détresse respiratoire aboutissant parfois au décès en moins de six heures.

Un état fébrile du à l'infection se manifeste par une fièvre élevée accompagnée de céphalées, délire et une agitation importante.

On observe également des spasmes musculaires et des convulsions.

II.2.2.3.5 Les traitements

Devant de telles piqûres il faut réagir vite et de façon efficace.

-Conduite à tenir sur place :

Il faut dans un premier temps limiter la diffusion du venin. On effectue un lavage abondant de la plaie à l'eau froide et salée. On élimine ainsi une partie du venin et on provoque une vasoconstriction par le froid qui diminue l'expansion du venin.

On signale que la pose d'un garrot augmenterait la nécrose au point d'inoculation du venin. Donc en laissant le venin diffuser loin de la piqûre on améliore l'état de la plaie.

Un lavage à l'aide d'antiseptique type Dakin ou javel ou KMno4 à 4% sera efficace et limitera également le risque infectieux. La succion par une tierce personne augmenterait le risque infectieux. Bien que le venin soit détruit par les sucs gastriques il faut éviter d'exercer une succion avec un contact buccal.

- Traitement de la douleur :

Des injections de xylocaïne vont diminuer la douleur. Par voie générale on utilisera les analgésiques courants tels que : opiacées, barbituriques.

La Déhydroémétine : Une ampoule à 60 milligrammes directement dans la blessure, lorsqu'on ne possède pas de sérum antistonefish. La déhydroémétine aurait un rôle antagoniste vis-à-vis du venin.

-Traitement mis en place à l'hôpital :

- Le traitement antalgique doit intervenir dès la prise en charge du patient, car elle peut entraîner des syncopes. On utilise le paracétamol codéiné ainsi que les dérivés morphiniques type Nalbufine ou Buprénorphine . Dans les cas exceptionnels on associe Péthidine , Chlorpromazine et prométhazine.

- Un traitement antibiotique est mis en place d'emblée pour les piqûres profondes afin d'éviter les risques d'ulcération. Un prélèvement et une culture en milieu aéro et anaérobie sont effectués. Les milieux de culture sont enrichis en chlorure de sodium afin de voir se développer les bactéries marines. On utilise le BACTRIM® (triméthoprimé +sulfaméthoxazole) ou la ciprofloxacine. Pour les petites blessures la pénicilline , l'érythromycine et la céfalexine sont utilisées.
- En cas de convulsions ou de crises d'angoisse on utilise le diazépam.
- Dans tous les cas une vaccination antitétanique est effectuée.

Un traitement spécifique à base de sérum anti-venin peut être effectué. Il est recommandé dans tous les cas, excepté les blessures provoquées par une seule piqûre n'entraînant pas de gênes important.

Pour prévenir l'état de choc on utilisera des spécialités comme les antihistaminiques de synthèses, les corticoïdes et les tonicardiaques.

Une chirurgie peut être nécessaire pour pallier les nécroses tissulaires. En effet la nécrose peut aller jusqu'à l'os et laisser apparaître par exemple les métatarses ou les ligaments.

Pour cette chirurgie plastique il faut attendre que la plaie soit parfaitement propre, cela peut prendre plusieurs mois.

Il existe également plusieurs recettes locales dont les formules peuvent paraître extravagantes. Elles sont basées sur l'utilisation de fruits tels que la noix de coco ou encore l'ananas ou encore en utilisant la partie blanche de l'excrément de poule. Ce sont les populations de pêcheurs de Tahiti ou La Réunion ou de nouvelle Calédonie et des Antilles qui utilisent ces recettes. Elles doivent rester avant tout à titre documentaire.

II.2.2.3.6 La prévention

Elle est basée sur l'éducation des populations.

Il faut éviter de marcher pieds nus dans les eaux peu profondes. Les chaussures doivent être épaisses et résistantes. Les pêcheurs doivent manipuler avec précaution leur filet et utiliser des gants, même s'ils restent insuffisants.

Les plongeurs ne doivent pas s'agenouiller sur les fonds ou s'appuyer avec la main et éviter de mettre leur main dans les trous.

La présence à bord des bateaux de pêche d'une trousse de secours adaptée à la mise en place des premiers soins serait une bonne chose.

Sur les plages les plus fréquentées une trousse de premier secours, avec les médicaments adaptés doit être présente.

Il ne faut pas oublier qu'une piqûre demeure mortelle même chez une personne en excellente santé. Aucune des victimes n'est à l'abri d'un collapsus. Un traitement doit être mis en place dans les plus brefs délais.

III. Divers poissons

III.1 Les poissons- chats [8] [19]

III 1.1 Généralités

Chez le poisson-chat les épines se situent au niveau des membranes des nageoires. Elles sont peu visibles ainsi on est peu tenté de se méfier. Cet appareil vulnérant est très bien conçu car lorsque la dorsale est érigée et les deux pectorales écartées, cela forme un triangle redoutable pour la défense.

Les piqûres sont rares. Elles surviennent lors d'un contact du pied ou de la main, en marchant ou en nageant ainsi que chez les pêcheurs lorsqu'ils remontent leurs filets.

Le poisson chat n'est pas agressif les piqûres sont rares.

III.1.2 Mécanisme d'envenimation

Les épines ont une structure à dentelure rétrograde, elles sont tranchantes. Elles dilacèrent et pénètrent les téguments de la victime. Quand le poisson inflige sa blessure le tégument recouvrant les épines est refoulé et se rompt, puis l'épine se brise mettant à nu les glandes à venin, ce qui permet l'inoculation du venin.

La dilacération des tissus est encore cette fois une porte ouverte à une infection secondaire.

III.1.3 Symptômes

La plaie est dilacérée. Une violente douleur est ressentie par la victime, elle est d'abord locale puis elle irradie rapidement dans le membre touché. Au point de la piqûre, une zone ischémique apparaît suivie ensuite par un érythème. Les adénopathies satellites sont fréquentes.

Au niveau général, les signes sont en général intenses : Fièvre, nausée, délire et même état de choc (asthénie, chute de la tension artérielle, le pouls devient faible et filant, les extrémités sont froides).

La guérison se fait en quelques jours avec un traitement adapté.

Les cas de mort sont exceptionnels.

III.1.4 Traitement et prévention

Le traitement sera symptomatique. L'évolution de la blessure dépend de la vitesse de la mise en place des premiers soins.

Le traitement consiste :

- A lutter contre la douleur par des analgésiques majeurs.
- A rétablir l'état de choc. On utilise du gluconate de calcium et des corticoïdes.
- Un rappel contre le tétanos est systématiquement effectué pour éviter tout risque.
- Pour les infections on met en place une couverture antibiotique.

Pour prévenir une éventuelle piqûre, il faut une bonne vigilance de la part des professionnels maritimes et une protection qui soit adaptée à leur travail.

L'information envers les touristes et autres usagers des plages est très importante.

III.2 Les autres [16]

Nous terminerons par quelques espèces de poissons très communes dans nos régions et très connues des pêcheurs.

La rascasse blanche, fausse rascasse ou encore rat, très connues des pêcheurs et dont le venin est rejeté par deux épines operculaires, est très actif lors de la période de frai, de mai à septembre. Mais l'évolution de l'envenimation est cependant bénigne et la guérison survient au bout de 4 à 5 jours.

Les dragonnets sont des poissons rencontrés sur le littoral. Les épines se trouvent sur le préopercule. La piqûre est douloureuse mais l'envenimation est très localisée.

Les chinchards peuvent infliger des piqûres chez les pêcheurs qui les retirent des filets. La piqûre est due à une sorte de petit poignard en avant de la nageoire dorsale. La piqûre est douloureuse et entraîne une importante réaction inflammatoire.

Les chabots, diables ou scorpions de mer habitent les mers d'Europe. En période de frai la piqûre est simplement douloureuse. S'il y'a envenimation elle se traduit par une inflammation ganglionnaire. Des phénomènes de surinfection peuvent apparaître.

Il est à noter que la composition de ces venins est inconnue et complexe.

IV. Conclusion : traitement des envenimations

On peut remarquer une importante similitude des effets des venins des différents poissons vus précédemment. En effet les symptômes locaux et généraux vont différer par la quantité plus que par la qualité du venin inoculé.

Le traitement consiste à la mise en place systématique de soins d'urgence sur le lieu de l'envenimation.

IV.1 Le traitement local

- Irriguer la blessure avec de l'eau de mer : Le courant ainsi créé favorise la sortie du venin. L'eau fraîche va favoriser une vasoconstriction des vaisseaux et diminuer la diffusion du venin.
- Extraire les fragments d'aiguillon en évitant de déchirer les tissus : Cette opération est à réaliser avec précaution, elle permet de limiter la diffusion du venin.
- Si la blessure se situe sur un membre, il convient de surélever ce membre.

Trois étapes sont nécessaires au traitement :

*retarder et empêcher la diffusion du venin :

Pour cela, la pose de garrot est proscrite, on préfère l'eau froide simplement verser sur la plaie.

*éliminer rapidement le maximum de venin injecté :

La succion de la plaie est inefficace. On utilisera de préférence l'Aspivenin© mis au point pour les piqûres d'insectes et les morsures de vipères. Cet appareil est facile à transporter et permet une intervention rapide. Toute les personnes même les enfants peuvent l'utiliser. C'est un très bon complément pour les trousse de secours. Il ne dispense en aucun cas d'un traitement symptomatique ou spécifique du venin.

*Dénaturer et inactiver le venin injecté :

L'immersion dans l'eau chaude de la zone atteinte est à proscrire. Les venins sont dénaturés à une température supérieure ou égale à 50°C. Or à cette température on risque une brûlure du deuxième degré.

Par contre l'utilisation d'une cigarette peut être efficace, elle consiste à approcher de la lésion l'extrémité incandescente d'une cigarette, ceci le plus près possible et en fonction de la tolérance du patient.

Il existe un appareil, Therapik© . C'est un petit appareil portatif, muni d'une petite résistance appelée « grain de riz », qui permet très rapidement le chauffage cutané (50°C à 2 mm sous la peau). L'utilisation dure 20 à 30 secondes. Il diffuse une douce chaleur infra rouge à proximité du point de piqûre, et permet de détruire les venins thermolabiles sans risque de brûlure. La chaleur entraîne une congestion cutanée qui accélère les phénomènes cataboliques locaux, ce qui favorise :

- La neutralisation des venins
- La limitation de l'agression cellulaire
- La limitation de la libération de sérotonine et d'histamine par l'organisme piqué.

IV.2 Le traitement général

IV.2.1 Sur le lieu de l'accident :

Un médecin peut calmer la douleur s'il dispose du nécessaire.

- Par l'injection de Xylocaïne 1% non adrénalinée
- Par l'injection intra veineuse de 10 ML de gluconate de calcium.
- Par des antalgiques puissants habituels par voie injectable.

Si la douleur est très intense l'utilisation de morphiniques est possible, en se méfiant toute fois de l'effet dépresseur respiratoire.

L'utilisation de tranquillisant est utile pour lutter contre l'angoisse.

Les corticoïdes injectables sont utiles en cas de choc.

En principe, il n'y a pas de sensibilisations aux venins des poissons, il ne doit donc pas y avoir de manifestations de type anaphylactique.

IV.2.2 En milieu hospitalier :

La plaie est examinée, nettoyée et parfaitement excisée et débarrassée de tout fragment d'aiguillon.

La réhydratation, la réanimation cardio-respiratoire éventuelle et l'oxygénothérapie seront entreprises à la demande. Les antalgiques seront poursuivis.

En cas de signes de coagulation intra vasculaire localisée, on utilise parfois l'héparinothérapie.

Les infections secondaires à une piqûre ou une morsure se voient fréquemment. Ces infections sont dues :

- soit aux germes présents sur la peau du blessé.
- soit aux germes présents dans l'eau.
- soit aux germes présents sur les épines ou dans la bouche de ces poissons.

On ne met pas systématiquement en place des traitements antibiotiques.

Par contre, la séroprophylaxie tétanique doit être instituée dans tous les cas.

Pour certains poissons il existe un sérum spécifique contre leur venin. Pour les venins de *Trachinis draco*, *Scorpaena scrofa*, *Pterois volitans* et *Synanceia verrucosa*, il existe un sérum antivenin. D'après l'expérience clinique il apparaît que le sérum antivenimeux est très efficace dans le traitement de cas sévères d'envenimations.

DEUXIEME PARTIE:
Composition et effets des venins

DEUXIEME PARTIE : Composition et effets des venins

I. Introduction [3] [5] [14]

Un venin est une substance toxique qui doit être injectée dans le sang. On différencie ainsi les poissons venimeux des poissons vénéneux. Une substance vénéneuse doit être ingérée pour être toxique.

Dans le cas des poissons venimeux, le venin est inoculé à l'aide d'un appareil vulnérant. Celui-ci peut être une épine ou encore les dents(murènes).

Sur 26000 espèces de poissons recensées sur le globe, 500 seulement sont dotés d'un venin.

Le venin des poissons venimeux nécessite de pénétrer dans un organisme autrement que par la voie digestive. Si c'est le cas il est totalement inoffensif, car rapidement détruit par les sucs digestifs.

L'intérêt des hommes pour les venins de poissons est très ancien, Aristote et Pline l'ancien s'y intéressaient déjà. Ulysse lui-même serait mort d'une blessure causée par une lance munie d'un aiguillon de raie.

II. L'appareil vulnérant

L'appareil vulnérant est plus ou moins complexe selon l'espèce. Dans le cas des poissons cet appareil est conçu afin de se défendre et de se débarrasser d'un agresseur et non d'attaquer par agressivité ou pour se nourrir.

Chez la plupart des poissons l'appareil inoculateur est un stylet perforant, appelé encore épine ou dard. Il est situé au niveau des nageoires dorsales ou des autres nageoires.

<u>POISSONS</u>	<u>Appareil vulnérant</u>
Sélaciens : raies à aiguillons	Nageoire dorsale 2 épineuses
Téleostéens	**
Siluridés (poissons chats)	
Scorpaenidés (Rascasses, poisson papillon)	épines sur diverses nageoires
Synancejidés (Poissons pierres)	
Acanthuridés (Poissons chirurgiens)	
Trachynidés (Vives)	

Mais il peut être également au niveau des dents, reliés aux glandes séreuses de la cavité buccale :

<u>POISSONS</u>	<u>Appareil vulnérant</u>
Murènes	
Ophichidés	dents +glandes séreuses de
Ctiidés	la cavité buccale

III. Les types de toxines

Les poisons venimeux, phanérottoxiques possèdent un véritable venin. Ils peuvent être classés selon le mode d'inoculation de ce venin. Il existe ainsi trois types différents :

Les ichthyoacanthotoxines correspondent aux toxines injectées à l'aide d'un appareil inoculateur les dents chez les murènes ou les épines de nageoires(poissons perciformes, poisson-pierre poisson-scorpion, vive).

Les ichthyohémotoxines sont les venins contenus dans le sang du poisson venimeux. Ils ne sont donc pas injectés en principe et de ce fait ne sont pas considérés comme des venins. Mais il suffit de faire saigner un poisson (lamproie, anguille) pour de troubles graves. Ceci remplace une véritable piqûre. Elles représentent un risque pour les pêcheurs.

Les ichthyocrinotoxines peuvent être injectées dans certains cas par le biais de petites épines portées par les écailles, comme chez les Tétréodons, les poissons-coffres ou suivre la surface du tégument et arriver aux aiguillons osseux des nageoires.

Ce type de classification est très délicat notamment pour les crinotoxines contenues dans des glandes muqueuses de l'épiderme des poissons ayant des propriétés hémolytiques.

Ce sont les véritables acanthotoxines, contenues dans des glandes à venins en relation avec des aiguillons osseux creusés de deux sillons, qui ont été les mieux étudiées. Elles sont constituées de nombreuses fractions protéiques, elles peuvent être mortelles pour l'homme mais on connaît mal leur structure complète.

IV. Répartitions des poissons venimeux

Répartition systématique des principaux poissons venimeux, d'après les classifications proposées par d'Arambourg et Bertin et eschmeyer et Rao :

<p>Classe des Chondrichthyens Sous-classe des sélaciens *série des pleurotrèmes (requins) : ex :Squalus acanthias *série des Hypotrèmes (raies) -Famille des Dasyatidae (ex :Raie pastenague) -Famille des Urolophidae -Famille des Potamotrigonidae -Famille des Myliobatidae Sous-classe des Bradyodontes -Famille des Chimeridae</p>	<p>Un aiguillon venimeux en avant de chaque nageoire dorsale.</p> <p>Un aiguillon venimeux en avant ou à la place de la nageoire dorsale.</p> <p>Aiguillon venimeux en avant de la nageoire pectorale forme un aiguillon.</p>
<p>Classe des Osteichthyens Sous-classe des Actinoptérygiens *Super-ordre des Chondrostéens -Famille des Acipenseridae</p> <p>*Super-ordre des Téléostéens ◆Ordre des Tétraodontiformes (Poisson-coffre) ◆Ordre des Cypriniformes -Sous-ordre des Siluroidae : (poisson-chat) ◆Ordre des Anguilliformes -Famille des Muraenidae</p> <p>◆Ordre des Perciformes (véritable acanthotoxique) -Famille des Trachinidae(Vives) (T.Vipera ,T.Draco) -Famille des Uranoscopidae (Rascasses blanches</p> <p>-Famille des Batrachoididae</p> <p>-Famille des Scorpaenidae (Poisson-scorpion, regroupe de nombreuses espèces venimeuses)</p> <p>-Famille des Synanceidae (Poisson-pierre ; ex :S.horrída et S.trachynis ,S.verrucosa)</p>	<p>Chez l'esturgeon, le premier rayon de la nageoire pectorale forme un aiguillon.</p> <p>Les sécrétions de la peau peuvent s'écouler le long des piquants et des épines des écailles</p> <p>Sur certaines nageoires des rayons segmentés et mous s'ossifient et se soudent ;le venin est injecté lors de piqûre par les rayons ;</p> <p>Envenimation par morsure</p> <p>Aiguillon operculaire et quatre ou cinq rayons épineux pour la première nageoire dorsale.</p> <p>4 ou 5 rayons épineux pour la première nageoire dorsale et 1 aiguillon latéral porté par la ceinture scapulaire.</p> <p>Epine operculaire +2 épines dorsales reliées à des glandes à venin.épine type « solénoglyphe »</p> <p>Rayons épineux en avant de la nageoire dorsale, de la nageoire anale, des nageoires pectorales.</p> <p>Treize rayons épineux à la nageoire dorsale.</p>

Tableau de classification des poissons venimeux [14]

V. Particularités des glandes et des sécrétions

Les glandes sont constituées de deux types de cellules sécrétrices, les unes élaborent le matériel protéique qui rentrent dans la constitution des crinotoxines et des venins, les autres produisent les sécrétions muqueuses.

La structure des glandes responsables des sécrétions épidermiques dépend du poisson, de la localisation chez le poisson et également des méthodes utilisées pour l'étude. Les plus étudiées sont les glandes de poisson-chat, elles sont considérées comme holocrines.

D'après Cameron et Endean[14], les glandes résultent de l'association de glandes unicellulaires épidermiques. Ces cellules forment ainsi des glandes venimeuses qui sont en relation avec des épines.

Ces glandes sont en générale entourées de tissu conjonctif. Dans le cas des vives les masses glandulaires sont séparées par des travées de conjonctif, ce qui, sur un plan histologique a posé des questions quant à la nature réelle des tissus étudiés.

Dans la plupart des cas les glandes venimeuses sont en relation avec une épine osseuse, encapsulée dans une couche de tissu conjonctif en position sous-épidermique.

Exemple du type le plus fréquent : *Scorpaena*

Elle est caractérisée par la présence de rayons de nageoires lisses, en forme d'aiguille avec deux gouttières longitudinales au niveau de chaque rayon de nageoires ou sur l'opercule, et par des glandes fusiformes, parfois reliées à l'épiderme par leur terminaison distale. Les glandes sont de type multicellulaire sans canal excréteur.

L'injection du venin se fait selon un mode passif, sous l'effet d'une pression ou lors d'une phase de défense contre un agresseur les épines se redressent. Le tissu conjonctif à l'apex de l'aiguillon se déchire ainsi que l'épiderme qui le recouvre. Parfois l'épine se casse.

Ainsi le venin sort des tissus et pénètre la victime grâce à la plaie causée par l'épine.

Il n'y a donc pas d'écoulement de venin si la glande est intacte. Il n'y a pas non plus de réservoir de venin.

Dans le cas de certaines glandes, comme chez la petite vive, il existe un tissu de soutien constitué de cellules de support. Ce tissu sert d'armature aux glandes venimeuses composées de grandes cellules rendues très fragiles par leur hypertrophie. Il existe également d'autres structures spécialisées tels que les desmosomes dont les tonofilaments renforcent la cohésion

des cellules. De plus de très nombreuses interdigitations développées entre les desmosomes donnent des excroissances qui renforcent la cohésion. Mais ceci retourne de l'histologie pure.

VI. Effets cliniques des venins de poissons

Les venins de poissons ont la particularité de posséder des effets cliniques homogènes. De nombreuses envenimations dues au venin de poisson ont été rapportées dans la littérature. La première date de -350 avant J.C, elle est de Apollodorus d'Alexandrie.

VI.1 La douleur

Elle est toujours signalée par la victime et est même admise comme donnée suffisante pour caractériser le côté venimeux de la piqûre (l'autre est la présence de glandes histologiquement définies chez le poisson). Cette douleur est très violente, voire insupportable, certaines personnes peuvent perdre connaissance dans certains cas. On rapporte même le cas de certains qui se sont eux-même amputés un membre. Elle persiste plusieurs jours et nécessite l'emploi d'analgésiques puissants tels que les morphiniques et autre dérivés. Les hypnotiques sont également utilisés quand l'état de la victime le permet.

VI.2 Action locale

L'épine permet au venin de pénétrer l'épiderme et de gagner les tissus sous-jacents ainsi que la circulation sanguine. On observe au niveau locale un œdème, une lymphangite, un phlegmon et même une gangrène. Les nécroses peuvent être étendues et profondes et nécessitent dans certains cas une greffe. Une adénopathie est également observée.

VI.3 Action générale

La victime est rapidement prise de nausées, de vomissements, d'angoisses et a une tendance à la lipothymie. Elle est prise de sueurs froides et de frissons.

Elle ressent une sensation de constriction au niveau du cœur, des douleurs épigastriques, arythmies. Elle peut être prise d'incontinence.

VI.4 Complications

Les complications les plus graves sont d'ordre cardiovasculaire. Elles se traduisent par une modification de l'onde T. Le pic est surélevé ce qui correspond à une augmentation du potassium sérique. Le cœur risque de s'arrêter.

Une hypotension est très souvent signalée.

Sur le plan respiratoire le venin exerce une forte activité. Les troubles commencent par une phase de polypnée, suivie d'un ralentissement et d'une diminution de l'amplitude des mouvements respiratoires qui peuvent cesser avant un arrêt cardiaque.

Plus rarement apparaissent des troubles neurotoxiques qui se définissent par une paralysie des membres inférieurs, et d'autre part par des crises convulsives intenses ou qui restent limitées à des secousses cloniques locales ou généralisées. Ces crises sont plutôt tardives.

Les séquelles suite à une envenimation par poisson ne sont pas rares, elles peuvent durer plusieurs semaines et même devenir définitives. Ces séquelles vont dépendre de l'individu : taille, âge, poids ; Mais aussi et surtout de la taille et de l'espèce du poisson ainsi que la quantité et la qualité de venin reçu par la victime.

VI.5 Similitude des venins

Les effets dépendent toutefois de la quantité de venin injecté et du mode d'inoculation. La voie veineuse reste la plus active.

Les essais montrent une grande homogénéité dans les réponses :

Le venin peut être létal pour des espèces différentes. La mort survient par arrêt respiratoire ou par arrêt cardiaque.

L'activité cardiovasculaire des différents venins a été étudiée chez différentes espèces comme le rat, la souris, le lapin le chien. Il en résulte d'après ces essais que chez ces différentes espèces pour des venins de *T.draco* et *S.verrucosa* les effets sont identiques. On enregistre une hypertension transitoire suivie d'une hypotension dont la gravité est dose dépendante.

Une dose faible induit une diminution de la pression artérielle accompagnée d'une augmentation du rythme respiratoire ; Une dose plus forte provoque en plus une souffrance cardiaque caractérisée par une inversion de l'onde T. Une dose plus importante, létale, entraîne une chute brusque de la tension jusqu'à zéro, accompagnée d'une augmentation du rythme respiratoire et d'altérations cardiaques importantes. La mort survient par arrêt respiratoire en inspiration

VII. Prélèvement et conservation du venin

L'état du poisson lors du prélèvement du venin a une importance sur les propriétés.

Ceci est surtout vrai pour le venin de vive dont l'activité est extrêmement labile.

Le venin garde son activité maximale s'il est prélevé directement sur un poisson vivant.

La conservation est très délicate. L'eau distillée conserve que très peu ou pas du tout l'intégrité du venin. On utilise alors certains tampons comme un tampon phosphate.

Selon les venins on varie les méthodes de conservation.

Pour le venin de vive on utilisera de la glycérine. La congélation est possible, mais pour une brève période et le venin ne pourra jamais être recongelé. Il perdra ensuite toute activité.

Les venins de poissons restent donc particulièrement labiles quelles que soient les techniques de recueil et de conservation.

VIII. Composition des venins de poissons

Plusieurs types de substances ont été identifiés dans les venins de poissons.

Les venins de poissons sont composés en grande partie de protéines. Ces protéines sont de différents poids moléculaires. Certaines de ces protéines sont bien connues, elles ont été isolées et étudiées, mais elles sont tellement nombreuses et différentes selon les espèces que la plus grande partie reste inconnue.

VIII.1 Molécules de bas poids moléculaires et neuromédiateurs

Les amines sont présentes dans tous les venins. On y retrouve l'histamine. De la sérotonine serait également présente mais des études récentes n'ont pas réussi à la détecter dans les venins de *S.horrída* et *S.verrucosa*. Cependant de nombreuses substances de bas poids moléculaire ont été détectées. Seules trois d'entre elles ont été identifiées : la noradrénaline, la dopamine et le tryptophane. L'acétylcholine a été recherchée dans le venin de *Ptérois* par chromatographie en phase gazeuse, il en contient. Le venin lors de dégradation libérerait en plus de l'acétylcholine.

VIII.2 Les enzymes

De nombreuses fractions protéiques enzymatiques ont été retrouvées dans les venins.

La plus commune est la hyaluronidase.

La présence de ces nombreuses enzymes est due au fait que le venin est au moins en grande partie constitué de protéines cytosoliques.

On peut trouver des :

- Phosphatases alcalines
- Phospholipases A2
- Estérases
- Hyaluronidases
- β -Glucuronosidases
- Autres osidases
- Cytochrome oxydase
- β -Galactosidases

Ces enzymes sont retrouvées dans certains venins mais ils ne sont pas présents dans tous.

VIII.3 Trois toxines identifiées et leurs propriétés

VIII.3.1 La trachinine

Cette molécule est la fraction létale purifiée du venin de la petite vive. C'est une glycoprotéine de poids moléculaire élevé constituée de quatre sous-unités. Elle a été caractérisée par sa propriété létale puisque l'injection de 100 ng de protéines par gramme de souris entraîne la mort instantanée de l'animal.

VIII.3.2 La dracotoxine

Le venin de *T.draco* est constitué d'une protéine la dracotoxine. C'est une protéine monocaténaire. Elle est létale pour la souris et dépolarise les particules du tissu cérébral.

VIII.3.3 La Stonustoxine

C'est la protéine létale de *S.horrída*. Elle est constituée de deux sous-unités α et β comprenant respectivement 699 et 702 acides aminés.

Pour cette enzyme de nombreuses propriétés ont été étudiées.

VIII.3.3.1 Propriétés létales

La dose létale pour plusieurs espèces d'animaux a été définie. Les symptômes observés chez la souris sont tout d'abord : des mouvements convulsifs, un arrêt respiratoire, une miction, une hypersalivation et la mort en 3 à 30 minutes.

Cette toxine est très fragile c'est pour cela que l'activité létale disparaît lorsqu'elle reste à température ambiante pendant 48 heures.

VIII 3.3.2 Propriété hémolytique

La stonustoxine est fortement hémolytique pour les érythrocytes lavés et même pour le sang de rat, de lapin, et de cobaye dilué. Mais elle n'a aucune activité hémolytique chez l'homme et la souris.

L'activité hémolytique chez certaines cellules est due à la présence de sites spécifiques de fixation. Il peut y en avoir jusqu'à 1000. La stonustoxine se fixe à la membrane des érythrocytes, ce qui entraîne la formation de pores hydrophiles. Ces pores ont un diamètre d'environ 3.2nm. L'activité hémolytique est conservée avec une toxine lyophilisée ou gardée à température ambiante. On considère alors que le site léthal et le site hémolytique sont distincts. De plus l'injection d'un anticorps monoclonal qui protège la souris contre une injection correspondant à deux fois la DL50 ne neutralise pas l'activité hémolytique.

VIII.3.3.3 L'agrégation plaquettaire

La stonustoxine entraîne chez le lapin et le rat une agrégation plaquettaire irréversible et dépendante de la dose administrée

VIII.3.3.4 Perméabilité membranaire et œdème

L'injection d'une dose de plus de 0.15µg dans une patte de lapin entraîne un œdème qui n'est pas empêché par l'administration préventive d'un antihistaminique. L'œdème n'est donc pas induit par la libération d'histamine mais par la toxine elle-même.

VIII.3.3.5 Activité neuromusculaire

Pour l'étude de ces propriétés on utilise des doses assez élevées de toxine.

Sur le nerf phrénique de souris la toxine entraîne une contraction immédiate de muscles stimulés électriquement. Les réponses de torsions sont bloquées de façon irréversible en fonction du temps et de la concentration de la toxine. Le dantrolène bloque la contracture entraînée par la toxine alors que les curarisants sont inefficaces. Des contractures musculaires induites par des agonistes tels que l'acétylcholine sont toutes réduites de façon irréversible après traitement du muscle par la stonustoxine.

La stonustoxine agirait donc sur la fonction neuromusculaire par des effets myotoxiques mais n'affecterait pas la transmission au niveau de la jonction neuromusculaire.

Du fait des doses élevées utilisées dans ces expériences, qui sont plus élevées que les doses inoculées lors des piqûres, les décès ne seraient pas dus à une action sur le système neuromusculaire.

VIII.3.3.6 Action cardiovasculaire

L'injection par voie veineuse de la toxine provoque une hypotension très importante capable d'induire un effet léthal. Suite à l'injection, on observe une hypertension transitoire plus ou moins marquée selon la dose, puis une hypotension dépendante également de la dose.

Plus la dose est importante plus l'hypertension transitoire est importante et plus l'hypotension sera marquée voire irrécupérable.

La stonustoxine entraînerait la libération d'un facteur relaxant présent au niveau de l'endothélium. Ce facteur impliquerait la voie de la L-arginine-NO-synthétase. Ce facteur stimulerait la guanylate cyclase en formant du GMP cyclique. En effet l'action vasorelaxante de la stonustoxine est inhibée par le bleu de méthylène et l'hémoglobine.

VIII.3.4 La verrucotoxine

Ces expériences ont été réalisées sur le venin de *S.verrucosa* car la quantité de venin produite est beaucoup plus importante que chez les vives et la stabilité est meilleure.

La protéine létale est la verrucotoxine dans le venin de *S.verrucosa*. Son poids moléculaire est élevé : 322Kda. Elle est constituée de sous-unité α et β , son poids correspond à quatre sous-unités.

VIII.3.4.1 Activité létale

La mort se produit chez la souris et le rat par injection par voie veineuse. La DL50 est de 40ng par gramme de souris. La mort se produit par paralysie flasque au cours de l'injection ou par arrêt respiratoire après quelques minutes. Le cœur bat encore pendant une quinzaine de minutes.

VIII.3.4.2 Activité cardiovasculaire

Après purification du venin on isole la verrucotoxine, et on étudie son activité sur le cœur et la tension. On remarque après injection dans la veine jugulaire une hypotension instantanée.

A une dose de 16 ng par gramme de rats on observe un arrêt respiratoire immédiat, une hypotension profonde et irréversible accompagnée de troubles cardiaques dans les deux secondes suivant l'injection. La respiration artificielle est alors sans effet.

La verrucotoxine se conserve très mal.

Les effets de la verrucotoxine ont été étudiées sur le muscle cardiaque de grenouille.

Sur le cœur on observe lors d'addition de doses croissantes de verrucotoxine une diminution de l'amplitude et de la durée du pic de tension stimulée, et une accélération de la phase de relaxation de la contraction. La toxine inhibe les canaux calcium et active les canaux potassium sensibles à l'ATP. Cette ouverture des canaux potassium ATP dépendant, au moins pour les fortes concentrations de toxine arrêtant immédiatement le cœur, peuvent intervenir dans le mécanisme léthal.

VIII.3.4.3 Activité hémolytique

Elle est maximale pour les érythrocytes de lapin, à 20°C à un pH basique. Mais elle est fluctuante selon la qualité des érythrocytes. Il existe plusieurs sites d'action sur la molécule de toxine.

VIII.3.5 La trachynilysine

La trachynilysine est obtenue à partir du venin de *S.trachynis*, originaire de l'Australie. La purification de ce venin a permis d'obtenir une protéine (la trachynilysine), composée de sous-unités α et β . Une similitude de la sous-unité β avec celle de la Stonustoxine a été mise en évidence. Cette molécule est létale, hémolytique et inductrice d'œdème : ces trois activités n'ont pas pu être séparées. Il existe également in vitro des activités au niveau neuromusculaire, ainsi qu'au niveau du muscle cardiaque.

VIII.3.5.1 Propriété létale

Il existe une DL 50 chez la souris est de l'ordre de 1.6 μ g par gramme de souris

VIII.3.5.2 Activité hémolytique

Une activité hémolytique a été démontrée in vitro.

VIII.3.5.3 Propriété neuromusculaire

La trachynilysine entraîne une augmentation de la libération de l'acétylcholine par les terminaisons nerveuses. Après une exposition prolongée les terminaisons nerveuses sont endommagées.

VIII.3.5.4 Activité sur le cœur

La trachynilysine entraîne, de manière transitoire, une augmentation de l'amplitude du potentiel d'action, ainsi que la contraction et la concentration en calcium intra cellulaire.

Il y a un effet inotrope positif transitoire induit par la trachynilysine ce qui entraîne une augmentation du calcium intra cellulaire au niveau des cellules cardiaques. Ceci active une conductance potassique dépendante du calcium intra cellulaire, capable de raccourcir la durée du potentiel d'action, ce qui se traduit par une réduction de l'entrée de calcium et un effet inotrope négatif.

CONCLUSION

Les poissons venimeux posent toujours des problèmes. Malgré des études toujours plus poussées et des techniques plus performantes, certaines questions sur les venins et les glandes qui les produisent demeurent. L'origine des cellules productrices de venin est certainement épidermique, mais leur structure est loin d'être élucidée.

Les différents venins bien qu'ayant des structures éloignées les unes des autres, possèdent des propriétés voisines pour la plupart. Ils ont tous des structures très complexes qui compliquent fortement leur étude. Ce n'est que depuis peu de temps, grâce à des technologies nouvelles que leur composition peut être étudiée.

Les fractions actives ont pu être isolées. De nombreuses activités enzymatiques et diverses amines ont été caractérisées. Des toxines ont été isolées. Ces molécules sont de poids moléculaire élevé, elles possèdent toutes plusieurs activités. In vivo elles provoquent de sérieux troubles : arrêt respiratoire, hypotension marquée et des troubles cardiaques pouvant conduire à la mort.

Pour les trois toxines vues précédemment on peut conclure pour chacune à une propriété précise.

La stonustoxine serait létale par son effet hypotenseur induit par la libération de NO-synthétase.

La trachynilysine provoque la déplétion irréversible de l'acétylcholine au niveau des jonctions neuromusculaires.

La verrucotoxine agit en activant les canaux potassiques ATP dépendants et pourrait ainsi contribuer aux perturbations cardiaques.

Les décès et autres accidents qui surviennent chaque année, sont là pour rappeler que les progrès en matière de traitements restent à améliorer, ces progrès passent d'abord par des études toujours plus précises et des techniques toujours plus performantes.

BIBLIOGRAPHIE

1. BAGNIS R

A propos de 51 cas de piqûres venimeuse par la rascasse tropicale *Synanceja verucosa* dans les îles de Tuamotu.

Med.trop.Marseille 28-5, p612-620

2. BOUTILLER V

Thèse : Etude d'un poisson : *Synanceja verrucosa* morphologie et biologie

Faculté de pharmacie de Toulouse 1986

3. BÜCHERL W , BUCKLEY E , DELOFEN V

Venomous animals and their venoms.

Academic press 1971

4. GEISTDOERFER P, GOYFFON M

Animaux aquatiques et dangereux, toxicologie, pathologie professionnelle.

Encycl.Medic. Paris ;1991 ,1-16

5. GOYFFON M , HEURTAULT J

La fonction venimeuse

Edition masson 1995

6. HALSTEAD B.W

Poisonous and venomous marine animals of the world U .S government pointing office

1970 vol 3 p 273-342

7. HALSTEAD B.W, CHITWOOD M.J , MODGLIN F.R

The anatomy of the venom apparatus of the Zebrafish, *Pterois volitans*.

Anatomical record (1955);122: 317-333.

8. LAGRAULET J

Animaux aquatiques dangereux

Encycl.Med.Chir.Paris intoxications

16078c10-12-1992

9. LAGRAULET J, TAPU J, CUZON G, FABRE-TESTE R, TOUDIC A

Quelques observations récentes sur les piqûres par poissons venimeux du genre *Synanceja* et étude électrophorétique de leur venin.

Bull.Soc.Path.Exot 65.(4). 1972 p 605-620

10. LEPLAT F

Traumatismes et envenimations dus aux poissons marins de Guadeloupe.

Thèse vétérinaire Lyon 1992

11. MAGUERES-LAMENDOUR J

Thèse : Considérations à propos du Poisson-Pierre
1986

12. MARTELLY M

A propos de 29 cas d'envenimation à l'île de la réunion
Thèse med .Nice 1994

13. NELSON J.S

Fishes of the world 1984,p523

14. PERRIERE C, GOUDEY-PERRIERE F

Annales de l'institut Pasteur/actualités(1999);10.2; p 253-272

15. PERRIER R

La faune de la France
Ed Delagrave, Paris 1971

16. PIVNICKA K, CERNY K

Poissons
Ed Gründ ,Paris, 1987

17. PULCE C, CALLOCH MJ RABASSE A, DESCOTES J

Danger de l'aquariophilie. A propos d'un cas d'envenimation par *Pterois volitans*.
La revue médecine interne, 1991 ;12 : p314-315

18. SAID R

La pathologie liée à la pratique des baignades.
Thèse de doctorat en pharmacie, Toulouse 3, 1985

19. SAUNIER X

Animaux marins dangereux à la réunion.
Accidents et prévention
Thèse médecine Paris 1978

20. SCHIOMI K, HOSAKA M, FUJITA S, YAMANAKA H, KIKUCHI T

Venoms from six species of marine fish : lethal and hemolytic activities and their
neutralization by commercial stonefish antivenom.
Marine biology 1989. 103(3). p285-289

21. TU AT

Marine toxins and venoms.

Handbook of natural toxins. 1988 . 3

22. VICTOIRE P

Pterois volitans (Scorpanidae, teleostei) Rascasse venimeuse des mers chaudes, effets de la piqûre par les épines de ses nageoires.

Thèse médecine générale Bordeaux 2. 1994

LISTE DES FIGURES

Figure n°1 : <i>Muraena helena</i>	p9
Figure n°2 : Serpent de mer	p13
Figure n°3 : <i>Dasyatis pastinaca</i> , Dasytidae	p18
Figure n°4 : <i>Myliobatis aquila</i> , Myliobatidae	p18
Figure n°5 : <i>Squalus acanthias</i> , Squaliforme	p24
Figure n°6 : <i>Trachinus araneus</i> , Trachinidae	p27
Figure n°7 : <i>Scorpaena scrofa</i> , Scorpaenidae	p31
Figure n°8 : Epine dorsale de <i>Pterois volitans</i>	p35

Sommaire

Première partie : les poissons

Introduction

I. Envenimations par morsures

I.1 Les murènes :Muraenidae

I.1.1 Classification

I.1.2 Caractères généraux

I.1.3 Circonstances de la blessure

I.1.4 L'appareil venimeux

- Les dents
- L'appareil venimeux

I.1.5 Symptômes

I.1.6 Traitements et préventions

I.2 Hydrophidae :Serpents marins

I.2.1 Caractères généraux

I.2.2 Circonstances des blessures

I.2.3 L'appareil venimeux

I.2.4 Le venin

I.2.5 Les symptômes

I.2.6 Traitements et préventions

II. Envenimations par piqûres

II.1 Sélaciens : Poissons cartilagineux

II.1.1 Raies armées

II.1.1.1 Caractères généraux

II.1.1.2 Famille des Myliobatidae

-Caractères généraux

II.1.1.3 Famille des Dasyatidae

-Caractères généraux

II.1.1.4 Appareil vulnérant et venimeux des raies armées

II.1.1.4.1 Deux types d'appareils venimeux

II.1.1.4.2 Descriptions de l'appareil venimeux

II.1.1.5 Mécanisme de l'envenimation

II.1.1.6 Circonstances de la blessure

II.1.1.7 Symptômes

II.1.1.8 Traitements et préventions

II.1.2 Les squales : Squaliformes

II.1.2.1 Description

II.1.2.2 L'appareil venimeux

II.1.2.3 Circonstances de l'envenimation

II.1.2.4 Symptomatologie de l'envenimation

II.1.2.5 Traitement

II.1.2.6 Prévention

II.2 Téléostéens

II.2.1 Trachinidae : La vive

- II.2.1.1 Caractères généraux
- II.2.1.2 Circonstances de la blessure
- II.2.1.3 Symptômes
- II.2.1.4 L'appareil venimeux
- II.2.1.5 Traitement et prévention

II.2.2 Scorpaenidae

II.2.2.1 La rascasse

- II.2.2.1.1 Caractères généraux
- II.2.2.1.2 Appareils venimeux
- II.2.2.1.3 Le venin
- II.2.2.1.4 Circonstances de l'envenimation
- II.2.2.1.5 Symptômes et complications

II.2.2.2 Ptérois volitans

- II.2.2.2.1 Caractères généraux
- II.2.2.2.2 Appareil vulnérant
- II.2.2.2.3 Le venin
- II.2.2.2.4 Circonstances de l'envenimation
- II.2.2.2.5 Symptômes et complications

II.2.2.2.6 Traitement

II.2.2.2.7 Prévention

II.2.2.3 Poisson pierre : Synancées

II.2.2.3.1 Caractères généraux

II.2.2.3.2 Circonstances de l'envenimation

II.2.2.3.3 L'appareil venimeux

-Les épines

-Le venin

II.2.2.3.4 Les symptômes

II.2.2.3.5 Les traitements

II.2.2.3.6 Prévention

III. Divers poissons

III.1 Les poissons chats

III.1.1 Généralités

III.1.2 Mécanismes d'envenimation

III.1.3 Symptômes

III.1.4 Traitements et prévention

III.2 Les autres

IV.Conclusion : Traitement des envenimations

IV.1 Traitement local

IV.2 Traitement général

IV.2.1 Sur le lieu de l'accident

IV.2.2 En milieu hospitalier

Deuxième partie : Composition et effets des venins

I. Introduction

II. Appareils vulnérants

III. Les types de toxines

IV. Répartition des poissons venimeux

V. Particularités des glandes et des sécrétions

VI. Effets cliniques des venins des poissons

VI.1 La douleur

VI.2 Action locale

VI.3 Action général

VI.4 Complications

VI.5 Similitude des venins

VII. Prélèvements et conservations des venins

VIII. Compositions des venins de poissons

VIII.1 Molécules de bas poids moléculaires et neuromédiateurs

VIII.2 Les enzymes

VIII.3 Trois toxines identifiées et leurs propriétés

VIII.3.1 Trachinine

VIII.3.2 Dracotoxine

VIII.3.3 Stonustoxine

VIII.3.3.1 Propriétés létales

VIII.3.3.2 Propriétés hémolytiques

VIII.3.3.3 Agrégation plaquettaire

VIII.3.3.4 Perméabilité membranaire et œdème

VIII.3.3.5 Activité neuromusculaire

VIII.3.4 Verrucotoxine

VIII.3.4.1 Activité létale

VIII.3.4.2 Activité cardiovasculaire

VIII.3.4.3 Activité hémolytique

VIII.3.5 Trachynilysine

VIII.3.5.1 Propriété létale

VIII.3.5.2 Activité hémolytique

VIII.3.5.3 Propriété neuromusculaire

VIII.3.5.4 Activité sur le cœur

IX. Conclusion

Vu, Le Président du jury

Vu, Le Directeur de thèse

Vu, Le Directeur de l'U.E.R

Nom – Prénoms : AUBE Julien

Titre de la thèse : Envenimations par les poissons, propriétés des venins et traitements.

Résumé de la thèse :

Les personnes proches du milieu marin ne soupçonnent pas toujours la dangerosité des poissons. De nombreux accidents surviennent par inoculation de venin. Ces accidents ne sont pas rares et peuvent dans certains cas mettre en danger le pronostic vital des victimes. Les premiers gestes à effectuer pour limiter la gravité de ces lésions sont simples mais souvent réalisés trop tardivement. Dans un deuxième temps, et par des médecins, un traitement adéquat est mis en place. Les venins ont une composition très complexe, ce qui rend difficile leur étude. Mais certaines molécules ont été isolées, et leurs propriétés physico-chimiques et physiologiques étudiées.

**MOTS CLES : Poissons venimeux
Propriétés des venins
Traitements des envenimations**

JURY :

**PRESIDENT : Mme Maryvonne PIRON Maître de conférences de Toxicologie
Faculté de Nantes**

**ASSESEURS : Mme Anne ALLIOT Maître de conférences de parasitologie
Faculté de Nantes**

M. Xavier RECULEAU Pharmacien

Adresse de l'auteur : 31 rue Gambetta

44000 Nantes