

bulletin de la
SOCIETE HERPETOLOGIQUE
de France

1^{er} TRIMESTRE 1980

N° 13



BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE

BULLETIN DE LIAISON
1er trimestre 1980 — n° 13

| | |
|--|----|
| EDITORIAL | 4 |
| VENINS | |
| Calciparine et morsures de Serpents (Vipérinés et Crotalinés), H. BERTRAND | 5 |
| Aperçus sur les venins de Serpents, leurs propriétés physico- chimiques, leurs activités pharmacologiques et sur le traitement des envenimations, J. DETRAIT | 24 |
| ELEVAGE | |
| L'élevage des Salamandres d'Europe occidentale, M. BREUIL . . . | 30 |
| PATHOLOGIE | |
| Un cas de détresse physiologique chez le Python royal (<i>Python regius</i>), B. FERTARD | 39 |
| SYSTÉMATIQUE | |
| Etude biométrique d'une population du <i>Lacerta muralis</i> Laur. d'Ensoulesse (Montamisé près de Poitiers), E. ROCHE | 43 |
| BIBLIOGRAPHIE | |
| Reptiles et Amphibiens : Un guide thérapeutique par P. DELE- PAUL, deux revues : I., D. HEUCLIN, II., E.D. BRYGOO | 46 |
| VIE DE LA SOCIÉTÉ | |
| Compte-rendu d'activité de la section parisienne | 48 |
| ANNONCES | 50 |

EDITORIAL

1980, voici la troisième année d'existence de notre bulletin de liaison et d'information qui débute. Il suffit de consulter rapidement la collection de ces bulletins pour saisir à la fois leur intérêt et l'amélioration de la présentation. L'intérêt repose principalement sur la diversité des sujets qui y sont traités. Il y a bien sûr les textes consacrés à la vie propre de la SHF et qui sont en quelque sorte les enregistrements des pulsations de notre société, mais on y trouve aussi l'écho du savoir-faire et de l'expérience des membres tout autant que des comptes-rendus du savoir accumulé hors et dans la société.

Je crois que cette diversité est le meilleur garant du dynamisme de la SHF. Il serait bon sans doute que le Comité de rédaction envisage un dépouillement des numéros parus pour donner une sorte de sommaire récapitulatif de tous les sujets traités jusqu'à présent. Bien que le nombre des bulletins soit encore petit, ceci faciliterait la recherche d'un renseignement. Et surtout cette sorte de bilan mettrait en évidence des questions qui n'ont pas encore été abordées, ... et donnerait peut-être au lecteur l'idée d'apporter sa contribution écrite. Mais me voici en train de confondre éditorial et tribune libre, car c'est cette dernière qui doit accueillir toute les réflexions et les suggestions pour assurer le perfectionnement continu de notre activité.

Remercions donc l'équipe qui a la charge du Bulletin, et souhaitons qu'en 1980 les activités de la SHF paraissent positives pour tous ses membres.

Le Président : J. P. GASC

VENINS

CALCIPARINE ET MORSURES DE SERPENTS (Vipérinés et Crotalinés)

PAR
H. BERTRAND

Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs, ⁽¹⁾

Nous nous trouvons aujourd'hui devant votre Assemblée à la place de celui qui fut notre Maître et ami, le Dr. Claude RABY, pour vous parler des effets thérapeutiques de la Calciparine lors de morsures de serpents. Il l'eût fait avec sa grande compétence et ses dons d'orateur, sachant se mettre à la portée de son auditoire. Décédé, hélas, en octobre 1977, nous devons à sa mémoire de vous rapporter ce qu'il estimait un progrès dans le traitement des morsures provoquées par ces animaux, dont la biologie vous passionne tous ici. Ne possédant ni son talent oratoire, ni sa haute culture scientifique, nous vous demanderons toute votre indulgence, et essaierons d'être aussi clair que possible dans cet exposé sur un sujet, qu'avec passion, il aurait pu vous développer pendant des heures.

Ces serpents, auxquels vous portez tant d'intérêt, ont, malheureusement, pour un très grand nombre, des glandes pourvues de venin, dont la nocivité pour l'homme et les animaux a été reconnue dès les origines de l'humanité. Sans remonter très loin dans l'histoire, nous trouvons dans les oeuvres d'Ambroise Paré ce passage qui montre combien étaient redoutées les suites d'une morsure, et si les moyens thérapeutiques ont bien changé, le conseil qu'il donnait à l'époque reste toujours valable : "Il faut promptement et sans délai remédier à la morsure de bêtes venimeuses par tous moyens, qui consomment le venin à fin qu'il n'entre dedans le corps." (13). Avait-il constaté l'effet coagulant de certains venins lorsqu'à propos de l'Aspic, il écrit que "le venin de l'Aspic fait coaguler le sang es veines et artères" ? Il en avait en tout cas bien observé les effets secondaires vis-à-vis desquels le chirurgien ne voyait d'autre remède que l'amputation : "lorsque la partie morse devient purpurée, noire ou verdoyante, telle chose desmontre que la chaleur naturelle est suffoquée et esteinte par la malignité du venin : alors il faut amputer, s'il est possible, et que les forces le permettent ...".

Heureusement, depuis cette époque, bien des choses ont changé, mais il n'en reste pas moins que, d'après P. BOQUET et J. MEAUNE (7), cinq cent mille personnes sont encore chaque année mordues de par le monde et quarante mille d'entre elles succombent.

(1) Ce texte est celui de la conférence donnée le 20 octobre 1979 à la section parisienne.

L'étude des venins a retenu l'attention de nombreux savants, médecins et biochimistes, qui en ont déterminé les propriétés à divers titres. Ces travaux, en particulier ceux de BEHRING, C. PHISALIX avec G. BERTRAND, et CALMETTE ont permis de mettre au point la sérothérapie antivenimeuse qui a sauvé, depuis sa découverte, de nombreuses vies. La "coagulation" alors, en tant que discipline scientifique, n'en était qu'à ses premiers balbutiements. Elle ne devait devenir une spécialité à part entière, issue de l'hématologie, qu'après la seconde guerre mondiale, et c'est depuis que les venins, dont l'étude biochimique progressait rapidement, intéressèrent ses spécialistes par leurs effets tout d'abord hémorragiques (les plus faciles à observer) et coagulants.

Une classification des venins en hémorragipares anticoagulants et coagulants fut établie, permettant de comprendre en partie les phénomènes physiopathologiques observés à la suite de morsures, mais ce n'est que depuis 1971 que les conséquences thérapeutiques logiques furent tirées de ces informations. La maladie thrombo-embolique, c'est-à-dire celle engendrant la formation des caillots dans l'organisme, quelle qu'en soit la cause, après les syndromes hémorragiques, voyait converger vers elle les recherches des coagulationnistes. Le rapprochement entre les signes cliniques de cette maladie et ceux observés lors des morsures de serpents devait aboutir à l'utilisation de l'héparine dans ces dernières, pour au moins un certain nombre de cas.

Afin de vous faire saisir plus facilement les raisons qui ont amené à traiter les morsures de certains reptiles par l'héparine, anticoagulant majeur, nous commencerons par vous définir très sommairement ce qu'est l'équilibre coagulo-lytique, comment il peut être perturbé, et aboutir à ce que les spécialistes ont dénommé la coagulation intravasculaire disséminée (C.I.V.D.) ou coagulopathie de consommation.

DÉFINITION DE L'ÉQUILIBRE COAGULOLYTIQUE

La coagulation du sang est, comme vous le savez, un processus naturel complexe qui participe à l'hémostase, avec laquelle il ne faut pas la confondre. Celle-ci, en effet, fait appel à la fois à des phénomènes primaires où interviennent des éléments figurés, comme les plaquettes sanguines, et des réactions neuro-végétatives au niveau de la microcirculation, et à la coagulation proprement dite, pour stopper une hémorragie. Nous n'insisterons pas sur l'hémostase primaire, bien que, comme vous le verrez, les venins aient une certaine action au niveau plaquettaire et vasculaire. En revanche, notre attention sera retenue par la coagulation proprement dite, qui aboutit à la formation d'un caillot sanguin, soit bénéfique lorsqu'il obture une plaie béante et empêche une hémorragie de progresser, soit maléfique, lorsqu'il provoque ce phénomène pathologique redoutable dénommé thrombose.

Pour qu'il y ait coagulation, il est nécessaire qu'un nombre, impressionnant pour le non spécialiste, de co-facteurs plasmatiques (on en dénombrait treize classiquement, et deux supplémentaires viennent récemment d'être ajoutés à la liste) interfèrent en "cascade", s'activant mutuellement, et déclenchant des réactions enzymatiques en chaîne, qui par deux voies possibles, aboutiront d'abord à ce qu'il est convenu d'appeler la **formation de thromboplastine** (ou prothrombinase), première étape de la coagulation, puis à la formation de

thrombine (enzyme dont le rôle est primordial), deuxième étape, et enfin la troisième étape avec la **formation de fibrine**, qui englobant dans ses mailles les globules rouges et blancs, constituera le caillot.

Or, nous l'avons vu, ce caillot, d'utile, peut devenir dans des circonstances pathologiques, éminemment nuisible. Le sang, tissu liquide à l'état normal, ne peut exercer ses fonctions nourricières et de transporteur d'oxygène au niveau des cellules de l'organisme, que s'il conserve cet état de fluidité. A la coagulation, répond donc un autre phénomène physiologique, tout aussi complexe, la fibrinolyse, qui rendra au sang son état liquide provisoirement perdu à la suite d'une agression due à des toxines, comme par exemple les venins.

De ces deux phénomènes intimement liés, coagulation et fibrinolyse, découle le concept d'équilibre coagulytique. Cet équilibre reste ordinairement dans des limites étroites grâce à une juste répartition entre activateurs et inhibiteurs.

Pour ne pas prolonger outre mesure cet exposé théorique, qui demanderait pour être complet un développement hors de propos ici, nous allons vous montrer un schéma qui, malgré une simplification voulue, criticable aux yeux des coagulationnistes, vous donnera une idée de la complexité du phénomène, et sur lequel vous pourrez observer, du côté de la "coagulation", les trois phases dont nous avons déjà parlé, à savoir : la thromboplastinoformation, la thrombinoformation et la fibrinoformation, auxquelles répondent, du côté "fibrinolyse", des phases d'activation, pouvant provenir de deux voies, elles aussi, de plasminoformation (la plasmine pouvant être considérée comme l'enzyme destructive comme la thrombine serait la constructive) et de défibrination.

Nous y avons également fait figurer les points d'impact des venins que nous évoquerons tout à l'heure.

Cette symétrie entre une phase de construction (coagulation) et une de destruction (fibrinolyse) a été plus simplement représentée par C. RABY, sous la forme d'une balance en équilibre instable, perpétuellement mis en péril par l'action d'activateurs et d'inhibiteurs, dans l'un et l'autre systèmes.

LE CONCEPT DE LA COAGULATION INTRAVASCULAIRE DISSÉMINÉE

Cet état harmonieux, que nous venons de définir et qui existe chez l'individu sain, peut malheureusement être perturbé par de multiples causes : la pénétration dans l'organisme d'une toxine d'origine végétale ou animale (endotoxine bactérienne ou venins d'insectes ou de serpents entre autres) peut déclencher toute une série de réactions au niveau humoral. Pour simplifier, nous dirons que cette agression provoque en premier lieu un état d'hypercoagulabilité de courte durée. Il en résultera, suivant le cas, ou bien une coagulation localisée au niveau de la microcirculation du territoire atteint (bras, main, jambe), accompagnée d'œdème, de refroidissement du membre et si l'ischémie persiste, pouvant aller jusqu'à la nécrose par suite d'anoxie cellulaire, ou,

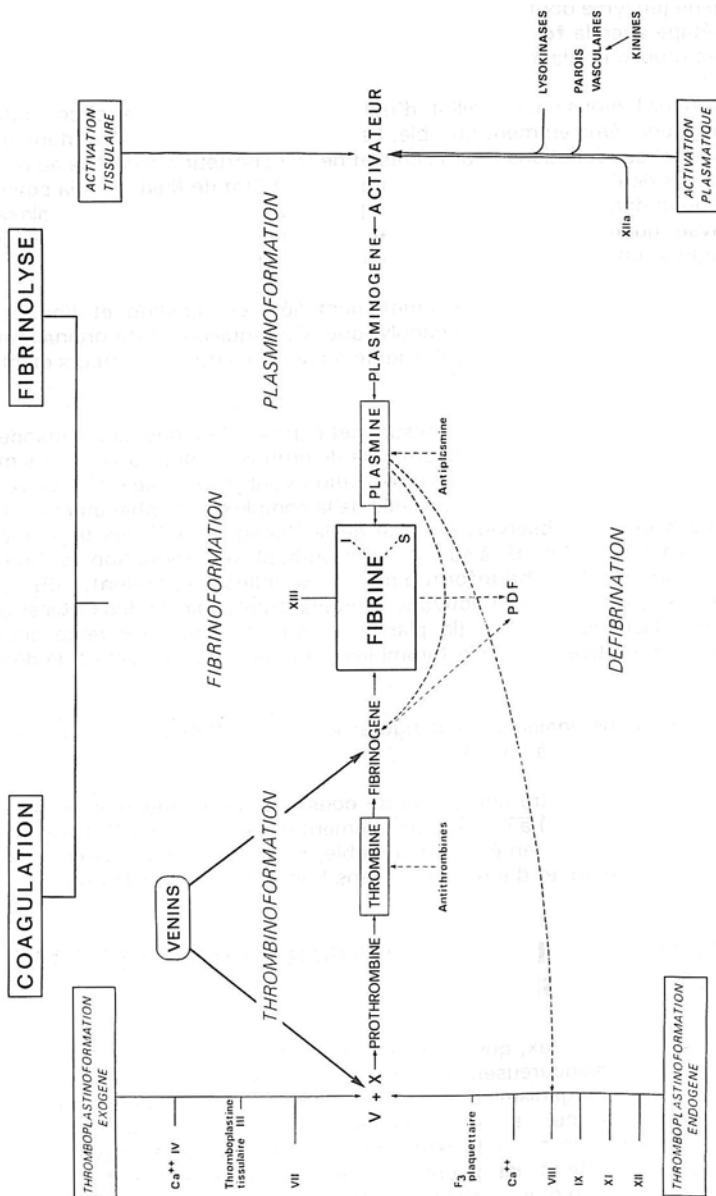


Fig. 1 : Schéma simplifié de la coagulation

et c'est la cas le plus général, l'organisme réagira et nous verrons apparaître alors des phénomènes qui aboutiront à un état d'hypocoagulabilité par consommation des éléments nécessaires à la constitution du caillot (fibrinogène, plaquettes, co-facteurs...), mais parallèlement, à côté de cet état à tendance hémorragique, persistera l'hypercoagulabilité initiale, qui sera alors qualifiée de potentielle, car elle restera masquée par le tableau clinique du saignement. Enfin, ce sera parfois un syndrome hémorragique intense, à l'état pur, lorsque le processus de défense ayant dépassé son but, qui ne consistait qu'à rétablir une circulation accidentellement interrompue, provoquera une hypocoagulabilité tendant vers l'incoagulabilité par fibrinolyse réactionnelle. (Ces trois étapes, que nous venons de vous décrire très brièvement, d'hypercoagulabilité vraie, d'hypercoagulabilité potentielle et d'hypocoagulabilité, forment l'ensemble du syndrome que l'on a appelé "coagulation intravasculaire disséminée" et ont été très bien illustrées par C. RABY dans sa monographie sur ce sujet (15)).

Comme vous pouvez le constater, thrombus et fibrinolyse sont les deux cas extrêmes de la C.I.V.D., où tous les intermédiaires peuvent s'observer et être mis en évidence grâce à des tests biologiques.

Certains coagulationnistes pensent que ce syndrome est excessivement rare, d'autres, dont le Dr. C. RABY faisait partie, estiment au contraire qu'il est beaucoup plus fréquent qu'on ne le croit et qu'il se rencontre dans des circonstances aussi diverses que, par exemple, certaines hémorragies du tractus digestif, les purpuras infectieux, les transplantations d'organes, l'insuffisance rénale aigüe (17) et les morsures de serpents, si l'on veut bien se donner la peine de le rechercher.

COAGULATION INTRAVASCULAIRE DISSÉMINÉE ET VENINS DE SERPENTS

A.- Expérimentation "in vitro" démontrant l'action procoagulante

En ce qui concerne ce dernier cas, pour lequel nous sommes réunis aujourd'hui, de très nombreuses publications dans la littérature mondiale font état de résultats expérimentaux tant "in vitro" que "in vivo", démontrant les effets des venins sur la coagulation. D'orientation variable, suivant leurs auteurs, tantôt biochimique, tantôt biologique, elles apportent de nombreux arguments en faveur de l'hypothèse selon laquelle les phénomènes cliniques observés après morsures pourraient se rattacher à une coagulation intravasculaire.

Nous n'en citerons que quelques unes, à titre d'exemples, qui seront confirmées par nos propres résultats. Dans une étude biochimique, ANDERSSON (1) en Suède démontre que les venins d'un grand nombre de serpents dont les noms vous sont beaucoup plus familiers qu'à nous-même (*Naja nigricollis*, *Bitis gabonica*, *Causus rhombeatus*, *Ankistrodon halys blomhofii*, *Echis carinatus*, *Crotalus adamanteus*, *Crotalus horridus*, *Vipera aspis*, *Vipera ammodytes*, *Vipera russellii*, *Trimeresurus okinavensis*, *Dendroaspis polylepis*, *Crotalus terrificus* et *Ceraster cornutus*) possèdent "in vitro" la propriété d'accélérer la coagulation du plasma et d'activer certains facteurs, tels que le X

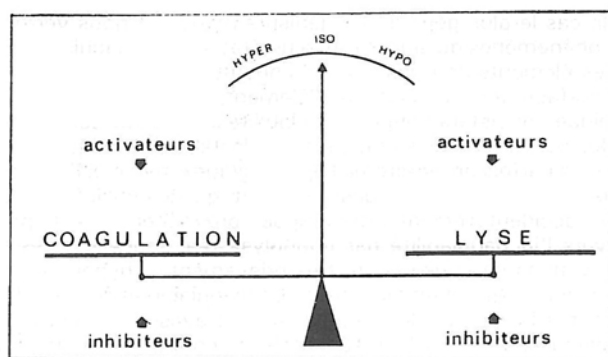


Fig. 2 : Schéma de l'équilibre coagulolytique

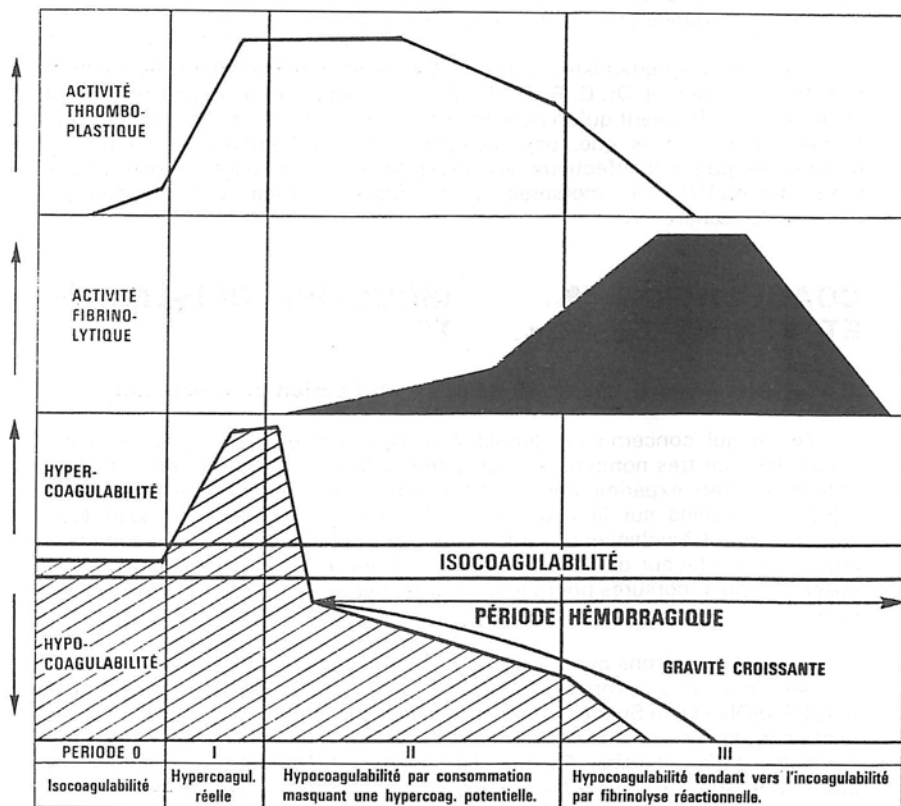


Fig. 3 : Schéma de la coagulation intravasculaire disséminée (d'après C. Raby)

(ou Stuart) en Xa, le V (ou proaccéléline) en Va, le II (prothrombine) en thrombine et le fibrinogène en fibrine.

Les excellents travaux français de M.C. BOFFA et G.A. BOFFA sur le venin de *Vipera aspis* ont donné lieu à plusieurs publications (2, 3, 4, 5, 6). Ils concluent que "le venin de *Vipera aspis* agit sur le facteur Stuart et la proaccéléline. L'action "procoagulante" est comparable à celle décrite chez *Vipera russelli*" ... mais que "par ailleurs le venin de *Vipera aspis* hydrolyse le fibrinogène et a une action anticoagulante qui est apparentée à celle décrite par J. RECHNIC chez un autre Vipéridé, l'*Echis coloratus*. Ils signalent que "cette action est différente de celle des venins de Crotalidés : *Bothrops jararaca* ou *atrox* ou *Agkistrodon rhodostoma*, qui eux coagulent directement le fibrinogène. Ils ont également constaté que le venin de *Vipera aspis* inhibait l'agrégation des plaquettes sanguines induite par l'ADP.

Nous avons pu vérifier ces résultats en ce qui concerne l'Aspis, au cours d'un travail que nous poursuivons actuellement sur cette espèce, et sur la Berus (vous nous permettez au passage de remercier l'un des vôtres, M. HEUCLIN, qui a eu l'extrême obligeance de nous fournir le venin nécessaire à cette expérimentation).

Avant de vous projeter quelques diapositives illustrant ce que nous venons de dire, nous vous décrivons, sans entrer dans les détails techniques, ce qu'est un thromboélastogramme obtenu à l'aide d'un appareil de laboratoire appelé Tromboélastographe. Cet appareil permet de visionner le phénomène de la coagulation d'une quantité déterminée de sang décalcifié, et donc incoagulable, que l'on recalcifie à 37°C pour obtenir un caillot. Les différents temps de formation sont enregistrés par un système optique sur une papier photosensible. Le tracé obtenu après développement permet d'étudier les différentes phases de la coagulation.

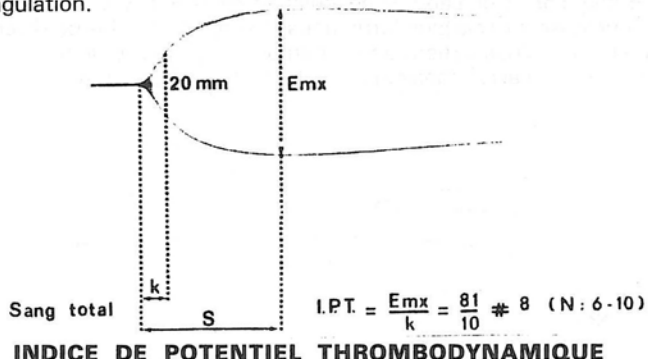


Fig. 4 : Thromboélastogramme normal :

r = Constante de thromboplastinoformation

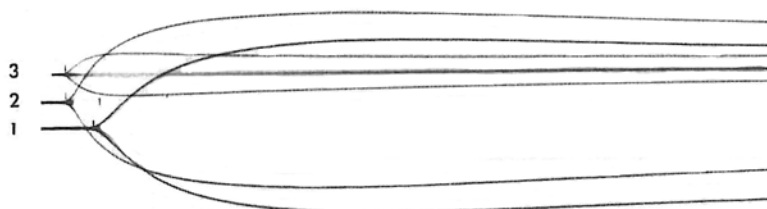
k = Constante de thrombine

r + k = Temps de coagulation du sang total

amx = Amplitude liée à la structure du caillot (fibrine - plaquettes - globules rouges et blancs)

Ce tracé de sang normal présente, sous forme d'un trait continu la phase liquide correspondant à la thromboplastinoformation décrite précédemment, puis les premières traces de thrombine apparaissent, deux branches d'un

diapason se dessinent jusqu'à l'obtention d'une amplitude qui sera fonction de la structure du caillot, influencée par le fibrinogène, son facteur stabilisant (XIII) et le plaquettes sanguines.

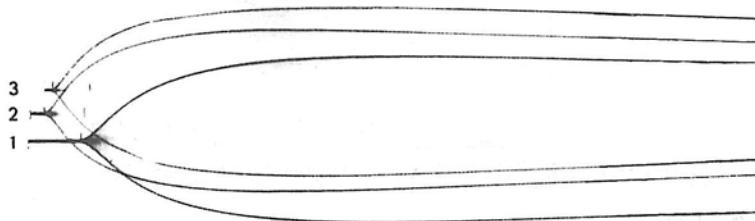


THROMBOELASTOGRAMMES

ACTION "IN VITRO" DE VENIN DE "VIPERA ASPIS" SUR LE SANG HUMAIN.

- 1 - Tracé témoin
- 2 - Tracé avec 6 µg de venin par ml de sang total
- 3 - Tracé avec 60 µg de venin par ml de sang total

La diapositive suivante vous montre trois tracés dont le premier correspond à un sang témoin normal, auquel, sur les tracés 2 et 3, ont été ajoutées des doses variables de venin de *Vispera aspis*. Vous pouvez constater qu'avec une dose de 6 mcg par ml de sang, la coagulation de celui-ci est fortement accélérée. Pour une dose dix fois plus forte, nous observons, en plus du raccourcissement du temps de coagulation, une action protéolytique sur le fibrinogène, qui ne peut former un caillot consistant par suite d'une fibrinolyse.



THROMBOELASTOGRAMMES

ACTION "IN VITRO" DU VENIN DE "VIPERA BERUS" SUR LE SANG HUMAIN.

- 1 - Tracé témoin (eau physiologique)
- 2 - Venin ≠ 5 µg/ml
- 3 - Venin ≠ 50 µg/ml

La même expérience pratiquée avec du venin de *Vipera berus* démontre également l'activité "procoagulante" de ce venin, mais, contrairement à celui de l'Aspis, pour une dose dix fois plus forte, il n'est pas observé de phénomène fibrinolytique. Nous ne pensons pas que les 10 mcg de moins par rapport à l'Aspis introduits dans le système soient suffisants pour expliquer la différence de résultat. En effet, une électrophorèse sur gel de polyacrylamide montre qu'il existe entre ces deux espèces des différences dans la composition de leur venin, susceptibles d'expliquer les effets observés.

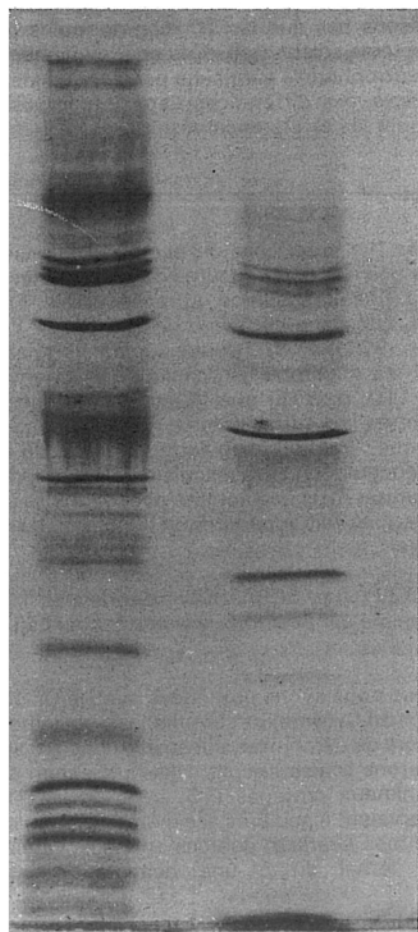
B.- Expérimentation "in vivo"

De ces effets constatés "in vitro" par de nombreux expérimentateurs, devait découler l'hypothèse que lors des morsures de serpents les symptômes pouvaient être rattachés à une coagulation intravasculaire. Et si certains auteurs, comme P. EFRATI, cité dans l'ouvrage de LEE CHEN YUAN sur les "venins de serpents" (10, p. 971), n'ont "trouvé aucune corrélation entre les perturbations "in vitro" et les manifestations cliniques", ou ont pu déclarer comme V. SITPRIJA et al. (10, p. 972) que "l'évidence d'une C.I.V.D. n'a jamais été clairement démontrée", d'autres comme REID cité par S.A. MINTON (11, p. 125) ont pu écrire que "l'action coagulante du venin de serpent peut causer une mort rapide par coagulation intravasculaire, si de grandes quantités sont introduites en intraveineuse, mais une activité concomitante fibrinolytique prévient habituellement celle-ci et fait apparaître un syndrome de défibrination avec un sang non coagulable".

GRASSET et SCHWARTZ (10, p. 609) attribuaient déjà en 1954 la cause de la mort chez le lapin envenimé par *Bothrops jararaca* à une coagulation intravasculaire.

Les expérimentations que nous avons pratiquées avec le Dr. RABY, sur ce même animal, avec du **venin de Crotale**, ont permis, non seulement de confirmer cette opinion, mais encore de démontrer, s'il en était besoin, après les faits cliniques que nous rapporterons tout à l'heure, que l'utilisation de l'héparine prévenait de la mort les animaux protégés (15, p. 112). ROTHCHILD et ALMEIDA (10, p. 608) observaient à peu près à la même époque, chez des rats traités par du venin de *Bothrops jararaca*, que ces animaux "étaient protégés par l'héparine de l'effet léthal dû à une coagulation intravasculaire disséminée".

Les doutes que certains ont émis à ce sujet, nous semblent devoir être attribués à la difficulté expérimentale de prouver cette C.I.V.D. Il n'est pas toujours facile d'obtenir des prélèvements corrects chez des animaux en hypotension, et de saisir la preuve d'une hypercoagulation. Cependant, en ce qui concerne les venins de *Viperidae* et *Crotalidae*, tous les stades ont pu être observés, en fonction des doses pratiquées et du lieu d'injection, par des voies également différentes (S/C, I.M. ou I.V.), depuis l'hypercoagulabilité massive entraînant la mort en quelques minutes jusqu'à la défibrination complète, provoquant cliniquement l'apparition d'un état hémorragique, en passant par cet état de déséquilibre ou apparaissent des produits de dégradation du fibrinogène, une diminution du nombre des plaquettes circulantes et une consommation du fibrinogène.



(+)

(-)

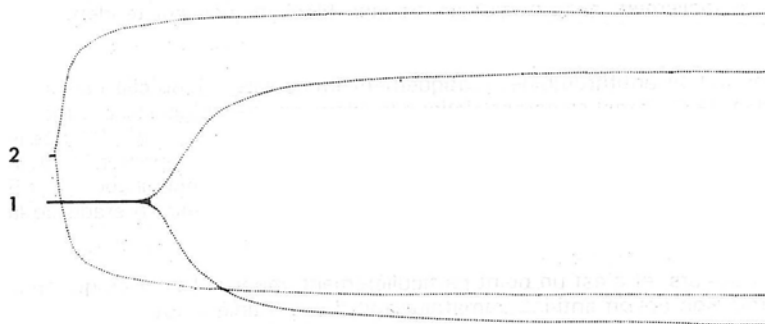
Aspic

Berus

ÉLECTROPHORÈSE DE VENINS

Deux essais que nous avons effectués dernièrement illustreront ce que nous venons d'avancer. Deux lapins de 3 kg ont reçu une injection intraveineuse de 2,5 mg de venin de *Vipera berus*. L'un était protégé par une dose d'héparine I.V. de 500 UI et de Calciparine S/C à raison de 1.000 UI/kg. L'autre ne recevait aucun traitement : il devait décéder en cinq minutes, sans nous laisser la possibilité de pratiquer un prélèvement sanguin. L'animal protégé, prélevé 4 H 30 après l'injection de venin, était incoagulable ; on notait une légère chute des plaquettes et une apparition de produits de dégradation du fibrinogène dans le sang circulant. La poursuite du traitement héparinique pendant les quatre jours suivants fait que cet animal est toujours en vie et se porte bien.

Une expérience similaire avec du venin de *Vipera aspis*, à une dose de 1,6 mg en I.V., nous a permis de prélever l'animal, non protégé, qui devait mourir le 4ème jour.



THROMBOELASTOGRAMMES DE SANG DE LAPIN

- 1 - Avant injection de venin
- 2 - 15 minutes après une injection I.V. de 1,6 mg de venin de "Vipera Aspis".

Vous pouvez voir quel degré d'hypercoagulabilité se manifeste 15 minutes après l'injection. L'animal hépariné survivait à ce mauvais traitement.

Mais si vous augmentez les doses au dessus de 3 mg, l'action protéolytique, qui restait masquée sous l'action "procoagulante" du venin de *Vipera aspis* à des doses plus faibles, se manifeste alors et la protection héparinique devient illusoire, les animaux traités ou non mourant en trois heures environ. Nous nous souviendrons de ce résultat dans la discussion.

Qu'est-ce que l'héparine ? Comment agit-elle ?

À la lumière de ce que nous venons de vous exposer, nous pensons qu'il vous semblera logique, comme à nous-même, d'utiliser l'héparine comme

traitement des morsures de serpents.

Mais avant de poursuivre sur les résultats déjà obtenus par certains praticiens en médecine humaine et vétérinaire, peut-être serait-il bon, pour certains d'entre vous, de rappeler ce qu'est l'héparine, quel est son mode d'action en général, et plus particulièrement vis-à-vis des effets des venins.

L'héparine est un anticoagulant physiologique qui se trouve pratiquement dans tous les organes, et en particulier le foie d'où elle a tout d'abord été extraite par Mac LEAN et HOWELL en 1916. Cette origine lui a valu son nom, et depuis elle provient, suivant les fabrications, soit du poumon de boeuf, soit du mucus de l'intestin de ce même animal ou du porc. Chimiquement, c'est un mucopolysaccharide soufré d'un poids moléculaire moyen d'environ 20.000. Elle possède une forte charge électro-négative dont la neutralisation par la protamine lui enlève toute propriété anticoagulante. C'est par la possibilité qu'elle a de se lier avec des protéines, et principalement avec l'antithrombine III, pour former un complexe, qu'elle peut rendre le sang incoagulable. Elle donne lieu encore actuellement à de nombreux travaux biochimiques qui tendent à en approfondir la connaissance.

Son action antithrombine, pratiquement immédiate lorsqu'elle est introduite dans le sang, est sa caractéristique la mieux connue. Mais elle a le mérite d'agir à bien d'autres niveaux et dans d'autres domaines. "In vivo", lorsque le traitement est prolongé suffisamment longtemps, elle peut déprimer l'activation des facteurs "contact" (XI et XII), des facteurs antihémophiliques A et B (VIII et IX) et de l'accéléline (V). Autrement dit, elle peut agir au stade de la thromboplastinoformation.

Par ailleurs, et c'est un point particulièrement important pour ce qui nous concerne, son action anti-inflammatoire agit d'une manière spectaculaire sur les oedèmes des phlébites et on lui reconnaît également une action antalgique non négligeable.

Son mode d'application, pendant longtemps, fut uniquement intraveineux. Soit en injections discontinues, soit en perfusion continue qui en limitait l'utilisation à trois ou quatre jours maximum. Depuis l'apparition d'un sel de calcium (Calciparine) permettant son utilisation par la voie sous-cutanée, ses indications se sont développées et des traitements à long terme ont pu être institués. C'est grâce à cette forme qu'elle peut être aujourd'hui proposée comme appoint à la thérapeutique classique anti-venimeuse.

Comment, dans ce cas précis, agit-elle ? Certainement pas comme un anti-venin. Elle ne neutralise pas le venin lui-même et celui-ci continuera à se manifester tant qu'il n'aura pas été éliminé totalement de l'organisme.

Une simple expérience "in vitro", illustrée par les deux diapositives suivantes, vous montrera que le venin mis en présence d'héparine dans un tube à essai et laissé en contact 5 minutes ne perd pas son activité procoagulante et, dans le cas présent, puisqu'il s'agit du venin d'Aspis, à dose importante (30 mcg/ml) son activité protéolytique, lorsque vous ajoutez le mélange à du plasma humain dont les plaquettes ont été conservées ou éliminées.

Nous pourrions presque parler de "neutralisation de l'héparine", dont

l'effet ne se fait plus sentir, peut-être par formation d'un complexe avec le venin.

Ces résultats vont dans le sens de ceux observés par ROTHSCCHILD et ses collaborateurs (10, p. 609) dans un tout autre domaine. Ayant axé leurs recherches sur les phénomènes d'hypotension et de la "release" des kinines à partir des parois vasculaires par le venin de *Bothrops jararaca* chez le rat et attribuant à cette action du venin une grande importance dans la cause de la mort de l'animal, ils concluent que "malgré cela sur le plan expérimental elle n'est pas seule en cause" et que "l'héparine est efficace dans la prévention de la mort due au venin, bien qu'elle n'inhibe pas l'hypotension ou la consommation du kininogène plasmatique provoquée par le venin".

C'est bien ce que nous observons également au niveau de la coagulation, chez les lapins protégés, lorsque nous constatons une chute des plaquettes, moins importantes certes que chez les témoins non traités, mais cependant notable, et une augmentation des produits de dégradation du fibrinogène. Cependant les animaux survivent, mais à la condition que le traitement soit poursuivi dans les 24 et 48 heures qui suivent l'inoculation, si l'on ne veut pas voir à nouveau les effets du venin se manifester et l'animal décéder.

Ce n'est donc pas en agissant sur la cause, le venin, que l'héparine est bénéfique en tant que traitement des morsures de serpent, mais par son action sur les effets que celle-ci manifestent au niveau de la coagulation, et peut-être également de la vascularisation, si l'on en croit I.L. BONTA et coll. (10, p. 661) qui estimerait raisonnable de penser que "l'héparine protège l'intégrité des microvaisseaux", son effet sur le tissu conjonctif ayant été démontré par GASTPAR en 1965, ainsi que celui sur la perméabilité vasculaire par NAZAROFF et PETRUSCHEV en 1968.

En ce qui concerne les manifestations des venins de *Crotalidae* ou de *Viperidae*, que leur action procoagulante soit provoquée par conversion du facteur X en Xa ou de la prothrombine en thrombine, directement ou associée à une activation du facteur V, ou qu'elle ait une action "thrombin-like" transformant immédiatement le fibrinogène en fibrine, et même si ces venins possèdent parallèlement une activité protéolytique, comme chez l'*Aspis* qui semble ne se manifester qu'à de très fortes doses et laisser l'activité coagulante dominer, tout au moins en premier lieu, toutes doivent être susceptibles de réagir favorablement à un traitement héparinique, et c'est ce que nous allons essayer de voir en abordant maintenant les résultats obtenus par le corps médical.

Si les faits expérimentaux plaident pour la réalité de la coagulation intravasculaire lors des morsures de serpents du groupe des Solénoglyphes, l'unanimité est loin d'être acquise chez les médecins lorsqu'il s'agit de traiter ce genre d'accident chez l'homme par un traitement logique et spécifique comme l'héparine. Ceci tient à de multiples raisons que nous allons essayer d'énumérer.

— La première est très certainement un manque d'information évident du corps médical à ce sujet.

— La seconde est que le maniement des anticoagulants, et donc de l'héparine, a toujours posé des problèmes de surveillance qui semblent difficiles à concilier en pratique courante, pour beaucoup de praticiens.

— La troisième est que, pour les médecins de la métropole, et parfois même pour certains qui exercent en zone tropicale où des espèces beaucoup plus dangereuses que les vipères de France peuvent sévir, les accidents graves sont heureusement rares et qu'il n'est pas besoin d'utiliser une thérapeutique qui leur semble, à tort, présenter un autre danger, le risque d'un saignement.

Certes R. ROLLINAT, dans son ouvrage "La vie des reptiles de la France Centrale" (18), n'a relevé en cinquante ans que deux cas mortels par morsure de Vipéridés, mais J. GAILLARD, dans sa thèse (8) signale une statistique de l'INSERM relevant 23 décès par morsures de serpents en France entre 1958 et 1965.

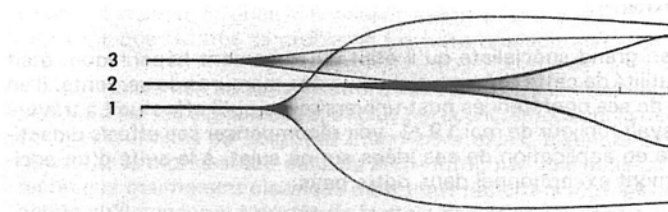
MINTON, dans son livre sur les maladies provoquées par les venins, déclare "que l'aspect clinique des morsures de serpents est caractérisé par un haut degré de variabilité et d'imprévu. Plus que toutes les autres envenimations, des facteurs multiples influent à la fois sur le serpent mordeur et sur l'homme mordu ...", les deux plus importants facteurs inconnus étant la toxicité intrinsèque du venin et la quantité injectée ... En effet, d'après plusieurs auteurs, 10 à 15 pour cent seulement du contenu de la glande seraient injectés lors d'une morsure." (KOCHVA, 1960 - GEMARO et al., 1961 - KONDO et al., 1972). L'évolution de très nombreux cas de morsure de serpents dans les différentes parties du monde indique dans la moitié des cas de faibles envenimations ou même leur absence avec des morsures de serpents à venins hautement toxiques (11).

Ambroise PARÉ, en son temps, avait déjà noté cette grande variation d'effets qu'il n'attribuait pas uniquement aux venins mais aussi à la réaction de l'individu mordu : "que les venins tuent, ou plus tôt ou plus tard, il ne procède de leur propre naturel et force, mais de ce que la nature d'icelui qui l'aura pris, résiste plus ou moins aux dits venins ... car il est certain qu'un même venin d'un même poids et même quantité, baillé à diverses personnes de diverses natures, tuera les uns dedans une heure, les autres dedans quatre, autres dedans un jour et à d'aucun ne portera grande nuisance ..." (13). Sans doute parmi vous, certains ont-ils constaté par eux-mêmes des faits identiques.

Alors devant toutes ces données contradictoires, pourquoi utiliser une thérapeutique qui, de plus, peut sembler à beaucoup comme non spécifique ? N'existe-t-il pas des anti-venins polyvalents ou non et a-t-on vraiment besoin d'utiliser un produit en apparence peu maniable ?

D'après H.A. REID (10, p. 945 - 11, p. 171) "les deux principaux inconvénients des sérums antivenimeux sont leur coût et les réactions qu'ils peuvent provoquer ... un pourcentage élevé d'individus qui en reçoivent développent une maladie sérique, et un nombre inappréciable peut souffrir de radiculite ou d'anaphylaxie ... ils n'apportent, d'autre part, aucun bénéfice **aux effets locaux** de l'envenimation, et tout particulièrement à la **nécrose locale**. Lors des morsures de serpents, le traitement idéal de la nécrose locale reste le problème le plus important".

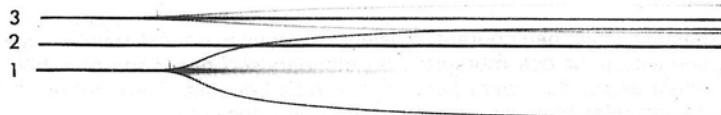
N'ayant aucune expérience dans le domaine de la sérothérapie, nous laisserons à son auteur la responsabilité de la première assertion, mais en ce qui



THROMBOELASTOGRAMMES

ACTION DU VENIN DE "VIPERA ASPIS", PREINCUBE 5 MINUTES AVEC DE LA CALCIPARINE, SUR UN PLASMA HUMAIN RICHE EN PLAQUETTES.

- 1 - Tracé PRP témoin
- 2 - Tracé PRP avec héparine seule 0,25 UI/ml
- 3 - Tracé PRP avec 30 µg de venin et 0,25 UI d'héparine



THROMBOELASTOGRAMMES

ACTION DU VENIN DE "VIPERA ASPIS", PREINCUBE 5 MINUTES AVEC DE LA CALCIPARINE, SUR UN PLASMA HUMAIN DEPLAQUETTE.

- 1 - Tracé témoin d'un PDP humain
- 2 - Tracé du même PDP contenant 0,2 UI d'héparine par ml
- 3 - Tracé du PDP avec 30 µg de venin ayant incubé avec l'héparine

concerne la seconde, nous pensons que sur les "effets locaux de l'envenimation" et sur cette "nécrose locale", l'héparinothérapie, en rétablissant une circulation sanguine perturbée et en permettant une irrigation cellulaire normale, apporte une solution à ce problème.

A.- CHEZ L'HOMME

C. RABY, en grand spécialiste qu'il était du traitement héparinique, était convaincu de l'utilité de cette thérapeutique lors des morsures de serpents. Il en parlait au cours de ses conférences post-universitaires qu'il effectuait à travers la France et il devait, un jour de mai 1971, voir récompenser ses efforts didactiques par la mise en application de ses idées sur ce sujet, à la suite d'un accident, heureusement exceptionnel dans notre pays.

Une jeune fille venait de se faire mordre à la lèvre supérieure, par un *Crotalus viridis*, dans la région de Dijon, et était amenée vingt minutes après la morsure au S.A.M.U. de cette ville. Le Dr. FRANC, médecin-réanimateur qui la reçut avait assisté peu de temps auparavant à une de ces conférences où avaient été évoquées les possibilités d'utiliser la Calciparine dans ce genre d'accident, et devant la difficulté de se procurer du sérum anti-venin spécifique en quantité suffisante, se mit en rapport avec le Dr. RABY, et avec sa collaboration associa au traitement classique une thérapeutique héparinique. Le problème n'était pas simple, car la malade présentait déjà des signes hémorragiques importants. Une surveillance biologique étroite fut établie. Elle permit de suivre au jour le jour l'évolution d'un processus de coagulopathie de consommation et de moduler au mieux les doses d'héparine nécessaires à le juguler.

Cette collaboration étroite entre la clinique et la biologie aboutit à une guérison sans séquelle. Cette observation a fait l'objet d'une note (16) à la "Nouvelle Presse Médicale" en décembre 1973, où les personnes intéressées pourront trouver les détails biologiques et cliniques, et a été le sujet d'une Thèse de Médecine (12) à la Faculté de Dijon, dans la même année.

A la suite de ce cas, peu courant, plusieurs personnes ont été traitées dans différents services pour des morsures, en comparaison beaucoup plus bénignes, de *Vipera aspis*, de *Vipera berus* ou de *Bitis arietans*. Ceux qui ont pu bénéficier de contrôles biologiques ont montré des signes d'hypercoagulabilité potentielle, masquée globalement par l'hypocoagulabilité thérapeutique engendrée par l'héparine, lorsque les patients s'étaient injectés, sitôt après la morsure, une dose de Calciparine.

L'un deux que nous avons pu suivre avec le Dr. RABY, était allergique au sérum anti-venin et n'avait pas près de lui de Calciparine quand il se fit mordre en manipulant des vipères Aspis. Il se vit refuser dans un hôpital périphérique de la région parisienne où il s'était rendu, le traitement héparinique qu'il souhaitait. Mordu à la main, l'oedème progressa jusqu'au bras. Quarante huit heures après la morsure, voyant empirer l'état cyanotique du membre blessé, il signa sa feuille de sortie. Le traitement à la Calciparine fut alors prescrit par le Dr. RABY, et très rapidement les troubles locaux s'atténuèrent malgré la mise en route tardive de la thérapeutique. Les résultats du bilan biologique pratiqué alors montrent une hyperfibrinémie, une hyperactivité au niveau des

co-facteurs V (accélérine) et X (Stuart), ainsi qu'une consommation du plasmogène, justifiant une augmentation de la posologie.

Ce dernier exemple vous démontre la nécessité d'une information du corps médical afin de permettre une action d'autant plus efficace qu'elle aura été rapide. Ce malade aurait certes récupéré beaucoup plus vite l'utilisation de sa main s'il n'avait attendu 48 heures avant d'être traité par l'héparine. Nous espérons que bientôt ce problème trouvera une solution.

Un troisième cas vous illustrera l'action du traitement héparinique signalée plus haut sur les signes locaux, et plus particulièrement sur la nécrose. Un de vos collègues, mordu au doigt par une *Vipera aspis*, s'injecta immédiatement au niveau de la morsure et à celui de la ceinture, par voie sous-cutanée, suivant la technique maintenant classique dont nous parlerons tout-à-l'heure, de la Calci-parine qu'il conserve à portée de la main depuis sa rencontre avec le Dr. RABY. Lorsqu'il vint nous voir pour un contrôle biologique, son index n'était pas seulement cyanosé sur près de deux centimètres, mais présentait déjà un épiderme rugueux, fortement nécrosé, faisant redouter le pire pour sa récupération. A peine une semaine après, au second contrôle, l'amélioration était déjà très sensible.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur ce sujet ; certains parmi vous pourront peut-être, en fin de séance, nous apporter leur témoignage personnel.

B.- CHEZ LES ANIMAUX

La médecine vétérinaire devait également être intéressée par l'utilisation de cette thérapeutique. En effet, vous n'ignorez par combien de chiens, de chasse en particulier, ont l'occasion chaque année de se faire mordre, ne serait-ce qu'en France, par des vipères.

Une thèse de P.F. ISARD sur la "Contribution à l'étude des coagulations intravasculaires disséminées - L'envenimation ophidienne par les *Viperidae* chez le chien", présentée à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon en 1974, confirme chez l'animal ce que nous vous avons développé précédemment.

Au cours de 24 observations, il a pu démontrer biologiquement chez cet animal les atteintes de l'équilibre coagulolytique. Celui-ci a pu être rétabli par "une héparinothérapie conduite "en aveugle" pendant plusieurs jours sans aucun problème", en ne faisant que respecter la posologie moyenne conseillée "grâce à l'héparinate de calcium injectable par voie sous-cutanée".

CONCLUSIONS

Nous n'irons pas, pour conclure, vous dire de pratiquer chez l'homme un traitement "en aveugle". En effet, si nous sommes certains que la Calci-parine peut rendre de grands services à tous ceux qui, comme vous, se trouvent en contact fréquent avec des reptiles venimeux, il convient de ne pas oublier qu'il s'agit cependant d'un anticoagulant majeur, dont l'utilisation demande que l'on respecte quelques règles bien établies. Dites-vous bien tout d'abord que c'est

au niveau du médecin qu'une information doit être entreprise si l'on souhaite un jour voir toutes les personnes susceptibles d'un accident, porteuses d'une seringue d'héparine permettant une injection précoce sitôt la morsure.

Injection précoce, en effet, car, comme nous avons tenté de vous le montrer au cours de cet exposé, c'est dans la phase suivant immédiatement la morsure, au moment où l'hypercoagulabilité est seule en cause, que vous avez la possibilité d'agir avec le minimum de risque. Empêchant les effets secondaires de se manifester, l'injection de Calciparine vous permettra d'avoir devant vous un laps de temps de 3 à 5 heures pour vous rendre auprès d'un médecin ou en milieu hospitalier où, suivant l'état clinique constaté, des soins plus intensifs pourront éventuellement être pratiqués, la poursuite du traitement héparinique pouvant être alors contrôlée biologiquement, et y être adjointe ou non une sérothérapie spécifique, le médecin restant seul juge de l'attitude à adopter suivant la gravité du cas.

Si l'injection ne peut être faite que tardivement, le risque encouru est de vous trouver, avec certains serpents, soit dans une phase protéolytique, soit pour d'autres, dans la phase de fibrinolyse réactionnelle dont la conséquence sera l'hémorragie. Il est bien évident que dans ce cas, le traitement héparinique s'il n'est pas forcément contre-indiqué, et s'il peut même être d'un grand secours, comme lors de la morsure de Crotale que nous vous avons présentée, doit obligatoirement être pratiqué avec précaution et sous surveillance médicale. Certaines équipes de réanimation ont déjà très bien pris conscience de ce problème, et tiennent compte dans leur schéma thérapeutique des phénomènes que nous avons exposés (14).

Sur le plan purement pratique, l'héparine de calcium est donc un sel concentré d'héparine (25.000 UI/ml) qui est présenté en solution stérile, soit en ampoules de divers volumes (0,5 - 0,8 - 1 ml), ou en seringues auto-injectables (0,2 - 0,3 ml). Ce produit est stable à la température ordinaire et peut être conservé au moins pendant trois ans. Ces présentations vous permettent donc d'en avoir constamment sur vous.

La technique préconisée par le Dr. RABY consistait à injecter 0,25 ml au niveau de la morsure, associé à un pansement compressif, et 0,3 ml ou 0,4 ml suivant le poids du patient (au niveau de la ceinture abdominale), dose qui, après contrôle, doit être renouvelée toutes les 6 ou 8 heures, puis en fonction de l'évolution, toutes les 12 heures, jusqu'à extinction complète des signes d'hypercoagulation.

C'est en vous souhaitant malgré tout de n'avoir jamais à l'utiliser, que nous prendrons congé de vous, et en espérant que les éléments que nous avons tenté de vous fournir répondent aux questions que vous pouviez vous poser.

Institut CHOAY
46 avenue Théophile Gautier
75782 PARIS CEDEX 16

BIBLIOGRAPHIE

- 1.- ANDERSSON L. — A study of the coagulant action of some snake venoms. *Coagulation*, 1971, **4**, 309—317.
- 2.- BOFFA M.-C., BOFFA G.A. et JOSSO F. — Effets du venin de *Vipera aspis* sur les facteurs plasmatiques de l'hémostase. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 1970, (**270**) (série D), 1284-1287.
- 3.- BOFFA M.-C. et BOFFA G.A. — Identification et séparation de différents facteurs du venin de *Vipera aspis* actifs en hémostase. *C.R. Soc. Biol.*, 1971, **165**, 2287-2293.
- 4.- BOFFA M.-C., JOSSO F. and BOFFA G.A. — The action of *Vipera aspis* venom on blood clotting factors and platelets. *Thrombos. Diathes. Haemorrh.*, 1972, **27**, 8-18.
- 5.- BOFFA M.-C., DELORI P. and SOULIER J.P. — Anticoagulant factors from *Viperidae* venoms. Platelets phospholipid inhibitors. *Thrombos. Diathes. Haemorrh.*, 1972, **28**, 509-523.
- 6.- BOFFA G.A. et BOFFA M.-C. — Chromatographie analytique et caractérisation immunochimique de la protéine anticoagulante du venin de *Vipera aspis* (inhibiteur d'*aspis*). *C.R. Soc. Biol.*, 1973, **167**, 654-659.
- 7.- BOQUET P., MEAUNE J., VACHON M. — Morsures et piqûres d'animaux venimeux terrestre. *Cahiers Sandoz*, Sept. 1968, N° 12.
- 8.- GAILLARD J. — Contribution à l'étude clinique et thérapeutique des morsures de vipères en France. (A propos de 36 cas). Thèse Médecine, 1972, Université Claude Bernard, Lyon.
- 9.- ISARD P.F. — Contribution à l'étude des C.I.V.D. : l'envenimation ophidienne par les *Viperidae* chez le chien. Thèse Vétérinaire, 1974, Université Claude Bernard, Lyon.
- 10.- LEE CHEN YUAN — **Snake venoms**. 1 vol., Springer Verlag Berlin-Heidelberg-New York, 1979.
- 11.- MINTON S.A. Jr. — **Venom diseases**. 1 vol., C. THOMAS Publisher, Springfield Illinois, USA, 1974.
- 12.- MUGNERET P. — A propos d'une observation de morsure de *Crotale viridis viridis* : *Etude clinique et expérimentale de l'incidence des venins de Crotalidae* sur la coagulation sanguine. Thèse Médecine, 1973, Faculté de Médecine de Dijon.
- 13.- Ambroise PARÉ — "Oeuvres complètes". Vingtième livre : Des venins, 1585, **VII**, CLXII. Gabriel Buon, Paris.
- 14.- PERRIER M., GAUTIER J., LAMISSE F., GINIES G., LUTHIER F., CHOUTET P. et SONNEVILLE A. — Les morsures de vipères. (A propos de 13 observations). *Revue de Médecine de Tours*, 1975, **9**, N° 1.
- 15.- RABY C. — **Coagulations intravasculaires disséminées et localisées**. Vol. 1ère édition 1970, 2ème édition 1974, Masson et Cie édit., Paris.
- 16.- RABY C., FRANC B., MUGNERET P. — Coagulopathie de consommation aigüe après morsure de *Crotalidae*. *Nouv. Presse Méd.*, 1973, **2**, 2949-2951.
- 17.- RABY C., VAIREL E. et BERTRAND H. — Etude de la fonction coagulolytique dans l'insuffisance rénale aigüe (I.R.A.) *Presse Méd.*, 1970, **78**, 2277-2279.
- 18.- ROLLINAT R. — **La vie des reptiles de la France Centrale**. 1 vol., Delagrave édit., 1934.

APERÇUS SUR LES VENINS DE SERPENTS, LEURS PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES, LEURS ACTIVITÉS PHARMACOLOGIQUES ET SUR LE TRAITEMENT DES ENVENIMENTS

PAR

J. DETRAIT

L'APPAREIL VENIMEUX

L'appareil venimeux des serpents comprend tous les éléments qui interviennent au cours des processus d'élaboration et d'inoculation du venin.

On constate, à travers les différentes familles ophidiennes, une évolution graduelle de cet appareil qui se manifeste d'une part au niveau de la glande sécrétrice du venin et d'autre part au niveau de la structure du complexe crânien (ossification, musculature, innervation et dentition).

A la glande temporale antérieure, observée chez les genres primitifs, s'adjoint une glande parotide qui s'individualise chez les *Colubridae* aglyphes (*Natrix*, *Coronella* ...) et chez les Opisthophiles en une masse glandulaire constituée par l'accolement intime de deux glandes histologiquement distinctes, dont la portion postéro-supérieure pyriforme est la glande venimeuse proprement dite : la "Glande de Duvernoy". De celle-ci, un canal excréteur très court aboutit directement à la surface de la muqueuse buccale à la base des dernières dents postérieures non-sillonées chez les Aglyphes, ou sillonées chez les Opisthophiles. Chez les Protéophiles et les Solénophiles, l'individualisation de la glande à venin est parvenue à son aboutissement. Parallèlement, les crochets canaliculés, incérés en position antérieure sur le maxillaire supérieur, sont devenus plus efficaces. De petites dimensions chez les *Viperidae* européens, la glande peut atteindre une taille considérable chez d'autres *Viperidae*.

La structure de ces glandes est complexe : muqueuse dans sa partie centrale excrétrice, séreuse dans sa portion principale sécrétrice. Au sein de cette dernière se développent des grains réfringents aux dépens de bâtonnets, les "chondriocentes", et à mesure que ceux-ci disparaissent, les grains grossissent et s'unissent en un vacuome dont le contenu est expulsé hors de la cellule dans la lumière du canal excréteur.

LE VENIN

La sécrétion venimeuse, chez les ophidiens pourvus de crochets (Opisthoglyphes, Protéroglyphes, Solénoglyphes) est éjectée en gouttelettes visqueuses de couleur jaunâtre, en général, parfois blanchâtre (Vipère du Gers, ...).

L'expulsion artificielle du venin s'obtient soit par massage manuel des glandes, soit par leur stimulation électrique.

Les quantités de venin recueillies sont très variables selon les espèces, mais aussi selon les individus.

Le venin doit être desséché rapidement sous vide à une température de + 4 °C. La lyophilisation n'est généralement pas utilisée, car elle peut entraîner des modifications irréversibles des molécules protéiques et causer de ce fait l'inactivation de certaines enzymes. Desséché trop lentement ou sous l'action de la chaleur le venin perd également tout ou une partie de ses propriétés.

Le venin ainsi desséché, perd de 70 à 80 % de son poids frais. Conservé en flacon bien clos à l'abri de l'humidité, de la chaleur et de la lumière, le venin sec peut se conserver pratiquement intact durant de nombreuses années.

A l'état sec, le venin se présente sous forme de paillettes jaunâtres (ou blanchâtres), solubles dans l'eau.

Les solutions s'altèrent et perdent rapidement leurs activités. Elles sont sensibles à la chaleur - les venins de *Viperidae* le sont généralement plus que ceux d'*Elapidae* -, leurs propriétés sont abolies d'autant plus vite que le pH de la solution est alcalin. Les radiations solaires, les substances oxydantes (permanganate de potassium, eau oxygénée, hypochlorites ...) les détruisent. Les sels neutres et les solvants organiques (alcool, acétone ...) en précipitent les fractions protéiques. Le formol, en milieu tamponné, détoxifie les venins et les transforment "toxoides" capables d'induire la formation des anticorps chez les animaux auxquels on les injecte.

Au point de vue chimique, les venins sont en majeure partie constitués de protéines (87 à 97 %), ils contiennent également en faible proportion du zinc, du cuivre, du magnésium, du calcium, du potassium et du sodium.

Afin d'isoler les diverses protéines physiologiquement actives, on a recours aux différentes méthodes classiques de fractionnement, à savoir : précipitation par les sels neutres ou par l'alcool, l'électrophorèse et la chromatographie.

Par ces procédés, il a été possible d'obtenir à l'état presque pur de très nombreuses substances aux propriétés particulièrement intéressantes comme les neurotoxines et certaines enzymes.

Les neurotoxines, extraites principalement des venins d'*Elapidae* et d'*Hydrophiidae*, bloquent la transmission de l'influx nerveux au niveau des jonctions neuromusculaires, entraînant ainsi la paralysie progressive des muscles lisses. Ce sont des protéines de faible poids moléculaire et constituées de 61 à 71 acides.

Certaines enzymes possèdent également des propriétés neurotoxiques, agissant sur d'autres "cibles" réceptrices que celles atteintes par les neurotoxines proprement dites.

Des phospholipases, rencontrées chez presque toutes les espèces de venins, lysent les globules rouges.

Des protéases sont responsables des très graves nécroses provoquées par les venins de *Viperidae* et surtout de *Crotalidae*.

Des coagulases et des anticoagulases qui perturbent profondément la coagulation du sang, entraînant de ce fait des hémorragies ou des thromboses parfois mortelles.

Des facteurs qui facilitent la diffusion du venin à travers le tissu conjonctif des victimes, favorisant ainsi l'efficacité du poison.

Cette énumération des diverses activités des substances isolées des venins, volontairement écourtée, ne donne qu'un bref aperçu de la constitution complexe des sécrétions venimeuses.

LA TOXICITÉ

La toxicité des venins est différente selon la voie d'administration employée. La voie veineuse, la plus couramment utilisée, est également la plus sévère, la voie intrapéritonéale donne des résultats très proches de ceux fournis par la voie intraveineuse dans le cas des venins d'*Elapidae* et d'*Hydrophiidae* et non pour ceux de *Viperidae* et de *Crotalidae*. *Quant à la voie sous-cutanée, on constate qu'elle est beaucoup moins agressive.*

La méthode préconisée par l'O.M.S., utilise la voie intraveineuse chez la souris ; la détermination se calcule statistiquement et la toxicité s'exprime en dose létale 50%, plus précise que la dose létale 100%.

Il est à noter que très souvent des venins provenant de serpents de la même espèce, mais originaires de régions différentes, possèdent des toxicités très différentes. Ceci tient à ce que selon cette provenance, les venins n'auront pas exactement la même constitution.

*Cependant, on peut constater une progression nette de la toxicité, allant des venins d'*Hydrophiidae*, les plus actifs, à ceux d'*Elapidae*, puis à ceux de *Viperidae* et enfin à ceux de *Crotalidae* (8 microgrammes, 20 mmg, 30 mmg).*

SYMPTOMATOLOGIES DES ENVENIMENTS

D'après l'O.M.S., la mortalité par morsure de serpent dans le monde relevée dans les pays qui possèdent un système d'enregistrement des statistiques démographiques concernant cette forme de mortalité et qui en publient les résultats, on évalue entre 30.000 et 40.000 le nombre annuel des décès consécutifs aux envenimements (non compris la Chine, l'U.R.S.S.). L'Asie vient en tête avec 25.000 à 35.000 morts, suivie par l'Amérique du Sud (3.000 à 4.000). En Europe, les nombres sont relativement faibles (50).

ELAPIDAE

On relève une grande variété de manifestations pathologiques.

La mort survient généralement dans les 12 heures suivant la morsure. Les victimes, ayant dépassé ce délai, survivent sans séquelles.

Le facteur neurotoxique est le principe dominant des venins d'*Elapidae*. Ce facteur provoque une paralysie caractéristique qui est la conséquence d'une action curarisante périphérique sur les jonctions neuromusculaires. La paralysie respiratoire en constitue le symptôme majeur, on observe également d'autres signes d'intoxication tels que : vertiges, angoisses, convulsions, assoupissements, inconscience, incoordination de la parole, ptose et strabisme oculaire, salivation abondante qui par manque de déglutition entraîne l'obstruction de l'oesophage, relâchement des sphincters causant des incontinences d'urines et des fèces. La présence d'une cardiotoxine dans le venin de certains *Elapidae* peut expliquer le collapsus soudain observé au cours des envenimations (*Naja nivea*, *N. nigricollis* ...).

De plus, les venins d'*Elapidae* sont hypotenseurs, hémolytiques et anticoagulants (exceptions faites des venins d'*Elapidae* australiens). Par contre, ils sont peu ou pas protéolytiques ; ils ne provoquent pas d'œdème et la morsure est presque indolore.

HYDROPHIIDAE

Les signes d'intoxication par les venins d'*Hydrophiidae* sont très proches de ceux observés et décrits pour les venins d'*Elapidae* avec cependant un déclenchement plus rapide des troubles moteurs qu'avec ces derniers.

VIPERIDAE

Les manifestations pathologiques observées en cours des envenimations par les *Viperidae* sont très variables et parfois d'interprétation difficile.

On relève des réactions locales importantes : œdèmes envahissants, des extravasations, des ecchymoses, des hémorragies plus ou moins dramatiques, des nécroses qui évoluent à partir du point d'inoculation du venin et qui s'étendent superficiellement ou en profondeur. Ces venins sont pour la plupart protéolytiques, ce qui explique leurs activités cytotoxique et cytolytique entraînant des destructions tissulaires et vasculaires.

On observe une forte anémie due à la perte massive de sang causée par la formation de l'œdème. Cette perte de sang peut être cause de collapsus ; celle-ci put être comparée à celle que l'on constate après des brûlures importantes, d'où la nécessité de pratiquer des perfusions sanguines car le sérum antivenimeux n'enraye pas ce phénomène. La disparition des œdèmes est très lente.

D'autre part, ces venins sont pour la plupart coagulants, et provoquent des "coagulopathies intravasculaires" parfois très graves.

Du point de vue général, on observe des phénomènes de choc, des vertiges, de la céphalée, parfois une perte de conscience plus ou moins prolongée, des vomissements spasmodiques, une transpiration profuse accompagnée de refroidissement du patient, des coliques abdominales, hémoptysie, suintements sanguins, hématurie et lésions rénales, nécrose et gangrène, enfin le patient subit une forte hypotension. La plupart de ces symptômes ne sont pas modifiés par l'administration de sérum antivenimeux quand ils sont en pleine évolution.

CROTALIDAE

Après une morsure de *Crotalidae*, les symptômes les plus couramment rencontrés sont, et de façon précoce : une sensation très douloureuse ressemblant à celle d'une brûlure, suivie de l'apparition d'un oedème envahissant accompagné d'une décoloration de la peau, la zone entourant le siège de la morsure peut être temporairement engourdie, le patient ressent des troubles oculaires, puis apparaissent des nausées et de violents spasmes provoquent des vomissements ; le membre mordu se couvre d'ecchymoses en plaques qui confluent et de phlyctèmes, la peau devient tendue, les phlyctèmes et les tissus adjacents éclatent, il se produit alors des escarres qui se nécrosent et se gangrènent par la suite ; la victime ressent une profonde lassitude et des vertiges, elle souffre de céphalée et l'acuité visuelle diminue jusqu'à la cécité plus ou moins complète ; le pouls devient rapide puis s'affaiblit, la tension devient impalpable ; la température corporelle s'abaisse généralement ; le patient est couvert de sueur ; la salivation devient profuse et on observe de l'épistaxie, de l'hématémèse, de l'hématurie et des diarrhées sanguinolentes ; le corps de la victime est parcouru par des frémissements musculaires, chez les enfants on observe parfois des crises convulsives, le patient tombe ensuite en léthargie, sa respiration devient rapide et superficielle ; il entre dans un état comateux et la mort survient.

Les envenimations par morsures de *Viperidae* et de *Crotalidae*, si elles n'entraînent pas toutes, fort heureusement, le décès des victimes laissent derrière elles très souvent des séquelles de plus ou moins longue durée, tels que troubles sanguins et lassitude.

EMPLOIS DES VENINS

Hormis leur utilisation pour la préparation des sérums antivenimeux, les venins sont à présent employés dans de nombreux domaines comme celui de l'obtention de substances hémostatiques à partir des venins de *Bothrops atrox*, de *Vipera russelli* et d'*Echis carinatus*, ou de dilutions homéopathiques des venins de *Lachesis mutus*, de *Naja naja* ou de *Vipera aspis*. En pharmacologie, l'usage des neurotoxines et de certaines enzymes fait, depuis plusieurs années, partie des réactifs d'études portant notamment sur le système nerveux.

Enfin, il est à rappeler que des essais de vaccination ont été entrepris chez des populations insulaires isolées au Japon, essais qui ne semblent d'ailleurs pas avoir eu un plein succès.

TRAITEMENT DES ENVENIMATIONS

La sérothérapie reste encore le seul moyen de neutraliser les effets nocifs des venins, sous la condition expresse d'être appliquée dans les plus brefs délais et d'être spécifique. Or il n'existe pas de sérums spécifiques contre toutes les espèces de venins. Cependant, du fait de certaines communautés antigéniques entre venins, il est possible dans quelques cas d'utiliser un sérum lors d'une morsure d'un serpent possédant un venin autre que celui contre lequel il a été préparé : exemple - le sérum anti-*Echis* ou anti-*Bitis lachesis* neutralise le venin de *Dispholidus typus*.

En outre, à la sérothérapie doit s'adjoindre une thérapeutique symptomatique, surtout lorsque le traitement est tardif. Il faut notamment combattre les effets hypotenseurs des venins par des cardiotoniques, les troubles de la coagulation sanguine, les phénomènes asphyxiques, les angoisses, les oedèmes envahissant, les gangrènes, les infections microbiennes secondaires.

Enfin, le traitement purement médical doit s'accompagner de soins élémentaires comme ceux de tranquiliser la victime et d'immobiliser autant qu'il est possible de le faire, le membre ou la partie corporelle mordu.

L'emploi de la cryothérapie, du garrot et de la chirurgie locale (incision, succion ...) demeure encore très discuté.

Toutes morsures par serpents venimeux nécessitent une hospitalisation au cours de laquelle seront pratiqués les examens de laboratoire qui orienteront le diagnostic du médecin et permettront de suivre l'évolution de l'intoxication et de l'enrayer dans les meilleures conditions.

Pour terminer sur une note optimiste, rappelons que très souvent un serpent mord sans pour autant injecter de venin ; il faut cependant rester très prudent et même si aucun symptôme ne survient **consulter un médecin**.

CONCLUSION

Les venins de serpents constituent un ensemble de substances dont l'étude, quoiqu'incomplète, révèle des propriétés intéressantes, non seulement du point de vue théorique, mais aussi pratique.

20 rue du Rôle
91800 BRUNOY

ELEVAGE

L'ELEVAGE DES SALAMANDRES D'EUROPE OCCIDENTALE

PAR

Michel BREUIL

Les observations qui vont suivre proviennent d'une expérience de six ans sur les techniques d'élevage et les conditions de détention en captivité de quelques espèces d'Urodèles d'Europe occidentale. Parmi les animaux que nous avons gardés nous pouvons citer *Triturus alpestris*, *Triturus marmoratus*, *Triturus helveticus*, *Euproctus asper*, *Salamandra salamandra*, *Salamandra atra*.

Nous allons tout d'abord nous attacher à la construction destinée à les recevoir, le terrarium, ensuite nous examinerons son aménagement que nous scinderons en deux parties ; la réalisation de la partie terrestre puis celle de la partie aquatique. Pour finir nous traiterons des problèmes de nutrition, d'hibernation et de reproduction dont le dernier est le but que doit se fixer tout herpophile.

CONSTRUCTION DU TERRARIUM

Après quelques essais nous nous sommes arrêtés sur un type de terrarium réalisé en contre-plaqué de 10 mm d'épaisseur ne possédant qu'une face vitrée s'ouvrant par 2 couvercles montés sur charnières recouverts par de la moustiquaire en plastique (Fig. 1).

Les plans sont réalisés une fois pour toutes et les pièces nécessaires à la construction de cette cage sont répertoriées en fonction de quatre paramètres qui sont :

- L la longueur totale du terrarium
- l la largeur " " "
- h la hauteur " " "
- d la largeur de la partie fixe du toit

Les parties à réaliser en contre-plaqué de 10 mm ont les dimensions suivantes. (Pour abaisser le prix de revient on peut utiliser de l'aggloméré de même épaisseur qui présente cependant le défaut suivant, il faut pour protéger le bois contre l'humidité étendre au minimum 3 couches de laque glycérophthalique).

- L x l base
- L x (h - 2) fond
- (l - 1) (h - 2) 2 parois latérales
- L x d toit

Ces cinq pièces constitueront la caisse du terrarium à proprement parler. Les dimensions L, l, h, d sont exprimées en centimètres, de même lorsque nous écrivons (h - 2) il s'agit de la hauteur totale du terrarium moins 2 centimètres correspondant d'une part à l'épaisseur de la base (1 cm), d'autre part à l'épaisseur du toit (1 cm) soit donc au total pour la hauteur de la paroi latérale (h - 2) cm.

Des baguettes de 10 mm de section sont utilisées pour confectionner le cadre qui tiendra la glace conjointement à des baguettes de 10 x 30 mm (Fig. 1).

en 10 x 30 : 2 morceaux de (L - 2) pour les parties basses du cadre tenant la glace.

en 10 x 10 : 4 morceaux de (h - 6) pour les parties latérales du même cadre
2 morceaux de (L - 2) pour les parties hautes de ce cadre.

Pour la fabrication des deux couvercles nous utilisons les mêmes baguettes que précédemment soit en 10 x 30 mm.

4 lattes de 1/2 L

4 petites lattes de (l - d - 6)

La vitre frontale sera d'une épaisseur de 3 mm et aura les dimensions suivantes : (L - 2 - ξ) (h - 2 - ξ). On prendra $\xi \simeq 3$ mm pour prévenir les risques de dilatation du bois ou de malfaçon.

Les autres éléments nécessaires à la réalisation de ce terrarium sont :

- colle à bois,
- 4 charnières de 50 mm
- clous de 25 mm sans tête pour clouer les différents éléments du contre-plaqué entre eux, et de 10 mm sans tête pour la fixation des baguettes sur le contre-plaqué
- mastic de vitrier pour la fixation de la glace,
- moustiquaire plastique pour tendre sur les couvercles,
- laque glycérophthalique,
- petits crochets pour la fermeture des couvercles,
- petite pièce de bois (30 x 30) mm pour la fixation d'une lampe.

Le montage de ce type de construction demande très peu de temps, avec un peu d'entraînement une fois que toutes les pièces sont taillées il faut compter de 1 à 2 heures suivant les dimensions envisagées. Le coût est très modique, il y a 3 ans un terrarium construit exactement suivant ce modèle de (135 x 51 x 45) nous était revenu à environ 170 F. De plus nous l'utilisons pour tous les types d'Amphibiens et de Reptiles à l'exclusion de ceux qui sont entièrement aquatiques. L'avantage de réaliser soi-même ses terrariums permet de les construire en fonction de la place dont on dispose ainsi qu'en fonction de la nature des animaux qu'on veut y introduire ; par exemple on utilisera un terrarium beaucoup plus haut que large pour les animaux arboricoles (*Hyla*, *Elaphe longissima* ...) mais pour les animaux vivant sur le sol (la majorité des Salamandridés) nous utiliserons un terrarium construit en longueur.

AMÉNAGEMENT DE LA PARTIE TERRESTRE

Une fois le terrarium construit, il va falloir l'aménager, recréer si possible dans un espace restreint toutes les conditions biologiques

qu'avaient les animaux dans leur milieu naturel ; c'est ainsi qu'il nous faut connaître avec précision la provenance des animaux que l'on veut conserver et le biotope dans lequel ils vivaient.

Le fond du terrarium ainsi que les parois jusqu'au niveau où doit arriver la terre sont recouverts par des feuilles plastiques, évitant ainsi qu'une trop grande quantité d'humidité reste en permanence au contact du bois.

Le sol doit être le plus léger possible pour permettre aux animaux de le creuser ; nous nous sommes arrêtés sur la composition suivante, pour 10 litres de substrat :

- 8 litres d'un terreau léger riche en feuilles de hêtres, chênes ou châtaigniers,
- quelques écorces ou fibres de bois écrasées,
- 1 litre de Sable de Fontainebleau,
- 1 litre de charbon de bois écrasé dont la fonction est d'absorber d'éventuels gaz de fermentation.

Le tout est mélangé dans un seau et écrasé à l'aide d'une pelle puis versé délicatement sur le fond du terrarium pour éviter qu'il ne se tasse sous l'effet de son propre poids. L'aération d'un tel sol est assurée par des vers de terre vivant dans un milieu riche en humus comme les Enchytrées ou d'autres vers de taille plus importante. Un tel sol sert de substrat pour les Urodèles de plaines ou de forêts comme *T. marmoratus*, *T. helveticus*, *S. salamandra*. Mais, si les animaux proviennent d'un sol de nature argileuse, il faut tenir compte de ce nouveau facteur car il peut en effet s'agir d'une population à caractère édaphique ; pour de telles formes qui se rencontrent en altitude *S. atra*, *Triturus alpestris* ssp, *Euproctus asper*, *Triturus helveticus* nous réalisons le mélange suivant, pour 10 litres de substrat :

- 6 litres d'argile la moins dense possible,
- 3 litres de terreau de feuilles,
- 1 litre de charbon de bois.

L'aération du sol est faite par des vers du type *Lumbricus terrestris*.

Nous allons maintenant nous attacher à déterminer quels types de végétation il y a lieu de planter dans un terrarium pour Urodèles de sous-bois.

Les Mousses supportent en général bien les conditions du terrarium, mais pour les voir pousser on a plutôt intérêt à choisir des espèces qui croissent en plaques peu étendues, de les détacher du sol en essayant de conserver au maximum les filaments du thalle qui enserrant des particules de terre. Ces plaques sont ensuite plantées en pleine terre.

Comme espèces, il y a lieu de signaler les Sphaignes dont la désagrégation produit la tourbe et les Politrices qui bien que nécessitant moins d'eau, sont moins résistants. Cependant il n'y a rien de plus joli et de plus solide que les mousses poussant sur les vieilles souches et lorsque l'on dispose d'une grande quantité de ces dernières, on les préférera aux plantations comme celles qui ont été décrites plus haut ; on peut également utiliser des Lichens pour réhausser un peu le ton du décor.

Comme plantes à croissance vigoureuse, nous utilisons des Fougères comme les Scolopendres dont la fronde n'est pas découpée ; celles-ci sont plantées en pot de préférence du type Riviéra ou à défaut dans un pot en

terre entouré de papier d'aluminium. Les Polypodes sont rarement utilisés, en effet nous n'avons jamais réussi à en garder plus de 3 mois; les jeunes pousses dégènerent très rapidement; ceci est dû au fait que ces plantes ne supportent pas trop l'humidité. De même le lierre planté dans les mêmes conditions que les Scolopendres croît facilement et il est possible à l'aide de petits clous de le faire grimper le long des parois. La bruyère des marais, *Erica tetralix*, pousse de la même façon en rajoutant au mélange type un tiers de sable.

La plantation du terrarium correspondant à un biotype d'altitude (au-dessus de la limite des forêts) est plus simple à réaliser car il s'agit d'une végétation de type acaule que nous recréons par de petites plaques d'herbe rase entre lesquelles nous disposons des pierres plates (ardoises, schistes, micaschistes) faisant office d'abris.

AMÉNAGEMENT DE LA PARTIE AQUATIQUE

Le récipient contenant l'eau est soit choisi parmi des bassines en plastique de qualité alimentaire dont la face placée contre la vitre du terrarium est découpée et remplacée par une paroi transparente, soit à l'aide d'aquariums que l'on peut soi-même agrandir en collant plusieurs ensemble.

Le fond est composé de graviers de quartz sur une épaisseur de 4 à 5 cm; bien que ce type de sol soit rare dans la nature, nous le préférons cependant au substrat de type organique (fond de sable recouvert de feuilles d'arbres) dans les récipients dont la contenance est inférieure à 20 ou 30 litres.

Quand il est possible d'utiliser de l'eau provenant de mares ou d'étangs, on a tout intérêt à le faire car il s'agit d'une eau équilibrée contenant tous les éléments d'une eau vivante (eau "muri" des aquariophiles) tels que des protozoaires et des bactéries assurant le recyclage des matières organiques. Pour disposer à tout instant d'une réserve d'eau de ce type, il suffit pour cela de ramasser des feuilles et des Sphaignes à moitié décomposées; dans un seau, on verse un kilo de cette matière organique que l'on mélange à 10 litres d'eau; le tout est ainsi mis à incuber à 30°C pendant une demie-journée puis filtré à l'aide d'un tamis à mailles fines: cette eau "biologique" devient apte à remplir les aquariums. Elle doit être filtrée et aérée, nous utilisons pour cela le dispositif suivant que les aquariophiles nomment filtre extérieur (Fig. 2). Le rôle du charbon de bois est d'assurer la régénération de l'eau, désodorisation et absorption des gaz de fermentation, celui de la tourbe est d'entretenir l'acidité du milieu par libération d'acides humiques et taniques qui permet également d'éviter une prolifération excessive des bactéries.

Les plantes de la partie aquatique sont à choisir parmi les espèces les plus finement ramifiées et ceci pour deux raisons: si l'éclairage du bac est insuffisant la photo-synthèse se fera avec un apport inférieur d'énergie à cause de la plus grande surface d'échange et lors de la ponte, les femelles disposeront d'un plus grand nombre d'emplacements où elles pourront fixer leur oeufs. Parmi les plantes indigènes de ce type, on peut citer *Myriophyllum* et parmi celles originaires des Amériques *Colomba aquatica*, *Elodea densa*, *Elodea canadensis*; cette dernière est susceptible de retirer l'acide carbonique du carbonate de calcium et de le transformer en chaux vive; c'est pour cela que lorsque l'on possède

des Elodées nous conseillons de mettre un maximum de tourbe dans les cartouches du filtre.

Originaires du Japon les *Acorus* par leur forme en éventail et leur très abondant rhizome sont utilisés pour masquer les parties techniques de l'aquarium. Ces plantes sont enfoncées dans l'épaisseur de quartz de même que des racines de Saules ou de Bruyères qui soigneusement agencées forment de multiples cachettes.

Nous venons de voir comment il est possible de recréer des conditions de vie tout à fait honorables pour nos pensionnaires. Cependant si l'on trouve des animaux dans des biotopes inhabituels pour cette espèce, il faut sacrifier les principes généraux aux exigences individuelles. Nous citerons pour exemple le cas suivant. En Espagne, vit dans les Monts Cantabriques une sous-espèce du Triton alpestre, *Triturus alpestris cyreni*, certaines populations se reproduisent dans des mares à végétation abondante alors qu'à deux cents mètres d'autres se reproduisent dans de petits lacs qui en sont totalement dépourvus. Dans le cas d'une distribution verticale importante comme chez *Salamandra atra* (400 - 3000 m) les individus provenant des régions basses (Bavière) sont plus résistants que ceux habitant au-dessus de la limite des forêts, ceci est à rapprocher du fait qu'il est plus facile de recréer un biotope de type sous-bois où le climat est beaucoup moins dur qu'un biotope d'altitude à climat froid et sec.

LES FACTEURS CLIMATIQUES

Eclairement

Le vivarium sera placé dans un endroit éclairé, pas directement derrière une fenêtre, ce qui entraînerait une élévation rapide de la température. Cet éclairage naturel peut être suffisant pour un bon équilibre du terrarium, cependant ils sont équipés de lampes infrarouges qui permettent une meilleure vision lors de l'entretien de ces derniers. Les Salamandres sont des animaux qui ne s'exposent pas à la lumière directe du soleil ; il n'est donc pas nécessaire d'équiper nos vivariums avec un dispositif de lampes à rayons U.V. Cependant chez les espèces héliophiles (*Hyla*) ce système peut s'avérer utile car les rayons U.V. sont responsables avec la vitamine D de la fixation du calcium sur les os.

Température

La température ne pose pas de problèmes pour les Urodèles de plaine en dehors de la période d'hibernation, ils sont dans une pièce où la température oscille entre 17 et 20°C au printemps et en automne. En été, elle est de l'ordre de 22°C ce qui ne semble nullement les incommoder.

Pour les Urodèles de montagne, le problème est tout différent. Suivant la nature de la pièce d'eau dont ils sont originaires, il y a lieu de distinguer ceux provenant de mares peu profondes (moins d'1 mètre au centre) où l'eau est relativement chaude de ceux provenant de lacs de montagne d'une grande profondeur où la température de l'eau pour des mêmes distributions verticale et horizontale est entre 3 et 5° degrés inférieure. Dans le premier cas, l'eau

oscillera autour de 20°C, mais pour les Urodèles vivant soit en eau courante, soit dans des lacs d'altitude, il convient de refroidir l'eau, pour ce fait nous avons imaginé le système suivant : une pompe à air est placée dans un réfrigérateur ou mieux dans un congélateur, avec une très grande longueur de tuyau à parois diathermanes terminé par un diffuseur fin qui plonge dans l'eau d'un petit aquarium (contenance 3 litres) entouré de polystyrène pour éviter les fuites de chaleur. Avec ce dispositif à la sortie du diffuseur un Euprocte pouvait trouver une température inférieure de 4 à 5°C à la température ambiante, ce qui correspondait à environ 18°C. Le refroidissement du bac peut grandement être amélioré si au lieu de faire passer de l'air dans le système réfrigérant, on y fait passer de l'eau.

Humidité

Les préférences des espèces d'Urodèles face aux besoins hydriques sont si différentes, même à l'intérieur d'une espèce qu'il nous a paru plus sage de réaliser un gradient d'humidité (la partie la plus humide se trouvant près du bassin) ainsi les animaux peuvent s'installer aux endroits qui leur semblent les plus adéquats.

Hibernation

Les Amphibiens de nos contrées ont besoin d'une période de repos hivernal. Pour que cette durée s'écoule sans problèmes il est nécessaire de prendre certaines précautions ; tout d'abord s'assurer que les animaux sont bien nourris afin qu'ils soient capables de se passer de nourriture pendant 4 mois (début novembre, fin février). Pour cela à partir de septembre, nous leur offrons plus que d'habitude des nourritures riches en lipides (foie de Morue, Enchytrées).

Si l'on dispose d'une pièce où la température ne descend pas au-dessous de 0°, on peut amener le terrarium tel qu'il est conçu pour la période d'activité dans ce local. Dans le cas contraire afin de pouvoir espérer obtenir de la reproduction l'année suivante, il va falloir amener le terrarium dehors en lui faisant subir quelques transformations : enlever le récipient d'eau, remplir cette cavité avec de la terre dans laquelle on incorpore des Sphaignes ; opérer de même avec les pots de fleurs, rajouter par-dessus un épais tapis d'humus recouvert d'une grande épaisseur de mousse. Il est très important de mettre les terrariums dehors avant les premières gelées et de veiller à ce que la terre soit suffisamment légère pour être creusée. De même, on réalisera un gradient d'humidité (toujours dans le même sens), cependant il faudra éviter à tout prix d'arroser quand le thermomètre est en-dessous de 0° ; l'eau en traversant les couches du terrarium gèlera et risque de recouvrir les animaux d'une couche de glace qui entraînerait leur mort. Pour les hivers rigoureux, il est conseillé de recouvrir les terrariums avec des matières isolantes.

NOURRITURE

L'amateur désireux de donner à ses pensionnaires une nourriture aussi variée que possible devra disposer d'élevage de petits invertébrés en plus de

la nourriture "inerte". Pour le terrarium humide, on utilisera des formes qui vivent dans un tel milieu, on évitera ainsi que les animaux non consommés meurent et deviennent un foyer de germes infectieux.

Vers de terre : Les vers destinés à l'aération des sols se reproduisent très souvent et fournissent ainsi des compléments de repas. On peut aussi les élever dans un aquarium contenant 15 centimètres de terre riche en matière organique.

Cloportes : L'élevage est directement fait dans les terrariums, pour cela il suffit d'y introduire une vingtaine d'individus qui trouveront leur nourriture dans les écorces et les débris végétaux.

Vers de farine : Il s'agit de la larve du *Tenebrio molitor*, son élevage se fait dans une boîte métallique remplie de son avec des tranches de pommes de terre et de carottes recouvertes d'un peu de laine. L'inconvénient de cet élevage réside dans la croissance très lente des larves qui cependant produites en très grand nombre, ce ver ne supportant pas l'humidité doit être consommé très rapidement.

Mouches et asticots : La mouche la plus facile à élever est la drosophile qui vit sur les fruits en décomposition, elle sert de nourriture sous ses deux formes (larve et adulte). Pour l'élever, on utilise une bouteille de plastique que l'on découpe à 5 ou 6 centimètres du fond qui est recouvert par le mélange suivant : une pomme rapée + une banane écrasée + deux ou trois cuillérées de sucre délayées avec de la levure de bière sèche dans de l'eau chaude, le tout est mis au frigidaire (bac à légumes) pendant deux jours, au fond du récipient se trouve une sorte de cidre que l'on jette, ce n'est qu'à ce moment que le substrat est apte à l'élevage de la drosophile car il présente une certaine consistance qui permet de retourner la bouteille ; les mouches sont ensuite introduites avec un papier buvard qui permet d'absorber l'alcool produit par la fermentation et de garder ainsi le milieu de culture solide.

REPRODUCTION

Elle est d'autant plus facile à obtenir que les animaux vivent dans des conditions semblables à celles qu'ils avaient dans la nature. Chez les Tritons, une fois les oeufs pondus, ils sont enlevés de l'aquarium où sont les parents en les laissant dans la mesure du possible sur leur support. Ils sont ensuite déposés dans des récipients contenant environ 3 centimètres d'eau ; leur élevage ne pose pas de problèmes si l'on peut disposer d'une quantité importante de petits invertébrés.

Le changement de type de respiration est un cap difficile à franchir surtout chez les larves de formes terrestres. On peut abaisser le niveau de l'eau et y déposer des Sphaignes sur lesquelles elles pourront facilement se hisser. Cependant les noyades sont fréquentes aussi bien chez les adultes de *Salamandra* que chez leurs larves, néanmoins il est possible de les "ressusciter" en pratiquant le "bouche à bouche" avec une pompe à membrane. On peut procéder de la manière suivante : l'animal est incliné sur le dos, tête en bas, la bouche étant maintenu ouverte par une allumette, l'eau contenue dans les poumons

goutte le long de celle-ci, cette opération terminée on dégage l'orifice buccal et on y applique le tube relié à la pompe. La bouche étant maintenue ouverte, la pression est petit à petit augmentée, après une minute on pratique une alternance pression-repos 1 fois par seconde, de temps en temps on regarde si le plancher buccal s'abaisse tout seul (respiration buccopharyngée), si tel est le cas l'animal peut regagner son terrarium. Nous avons pu réanimer avec cette méthode des animaux s'étant noyés depuis plus de 4 heures.

Les jeunes, après leur métamorphose, doivent être élevés dans des récipients de petites tailles avec un minimum de végétation afin de pouvoir les surveiller continuellement, cependant le terrarium de type stérile est à proscrire ; les jeunes refusant presque toujours de manger dans de telles conditions finissent par dépérir. Nous préconisons l'usage de petites boîtes d'environ 10 x 10 cm dont le fond est recouvert par 1 cm de terre avec un ou deux morceaux de pots de fleurs cassés faisant abri ainsi qu'une petite touffe de mousse permettant de retenir un peu d'humidité. Il faut laisser un maximum d'espace dégagé pour leur permettre d'avoir un terrain de chasse plus important où les proies seront en terrain découvert, facilitant ainsi leur capture par les jeunes.

Si l'élevage se produit dans les meilleures conditions, on a toutes les chances de se retrouver avec un grand nombre d'individus que l'on s'abstiendra de garder ; ils seront relâchés aux endroits correspondant aux lieux où les jeunes nés dans la nature de parents appartenant à la même population que ceux que l'on détient doivent se trouver (sous les souches, mousses ...). On s'abstiendra d'en faire autant si on ne peut remplir les conditions ci-dessous. Si l'on dispose de moyens suffisants, on pourra s'attacher à en garder quelques-uns afin de pouvoir étudier leur croissance, leur comportement ...

La terrariophilie étant une science expérimentale, elle ne saurait se passer des remarques et des suggestions de tous ceux dont la passion les pousse vers l'étude de ces animaux. Je remercie par avance tous ceux qui voudraient bien me faire part de leurs critiques et de leurs observations personnelles.

BIBLIOGRAPHIE

Nous limitons la bibliographie aux ouvrages dans lesquels on trouvera une étude assez complète concernant l'élevage des Urodèles.

MATZ (G) et M. VANDERHAEGE.- Guide du terrarium. Delachaux & Niestlé PARIS 1978.

THORN (R).- Les Salamandre. Lechevalier, PARIS 1968.

Nous signalerons aussi l'ouvrage d'Henri Fauré.

Le guide Marabout de l'Aquarium. Collection Marabout service 1974 qui peut être très utile dans sa première partie qui traite notamment des eaux, du filtrage, de l'éclairage et des plantes.

9, avenue de Stalingrad
92220 BAGNEUX

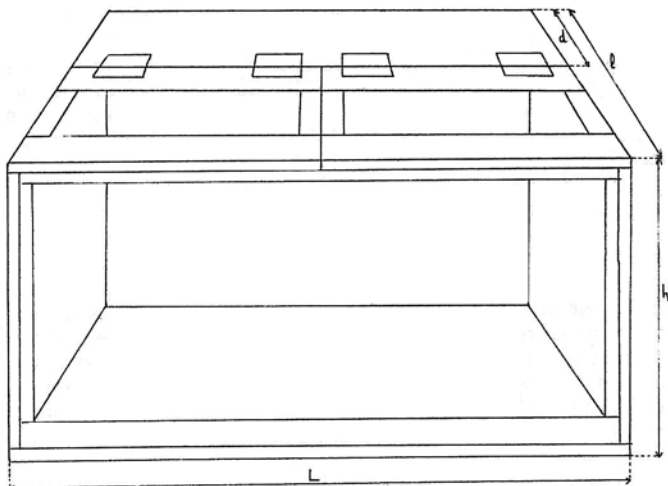


Fig. 1 : Terrarium, vue d'ensemble

L, longueur ; l, largeur totale ; h, hauteur ; d, largeur de la partie fixe du toit.

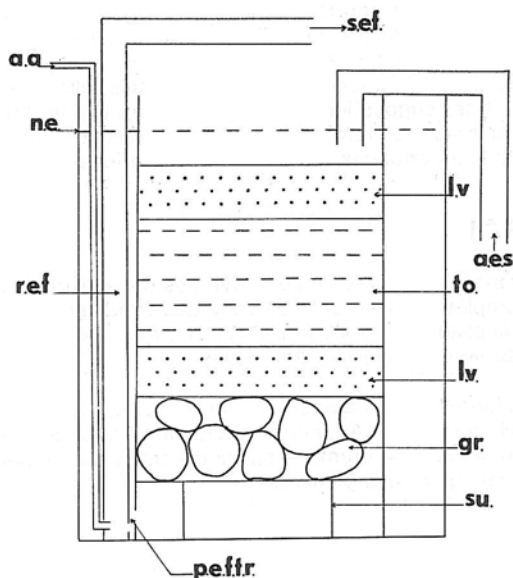


Fig. 2 : Principe de fonctionnement du filtre extérieur

a.a., arrivée d'eau ; a.e.s., arrivée d'eau sale ; gr., graviers ; l.v., laine de verre ; n.e., niveau d'eau ; p.e.ftr., passage de l'eau filtrée au tuyau de remontée ; su., support ; to., tourbe.

PATHOLOGIE

UN CAS DE DÉTRESSE PHYSIOLOGIQUE CHEZ LE PYTHON ROYAL (PYTHON REGIUS)

PAR

Brieuc FERTARD

Un reptile ayant subi trop longtemps de mauvaises conditions de transport puis de détention, finit par atteindre un degré de déchéance physiologique tel qu'il ne ressemble plus qu'à une mauvaise caricature du même animal observé dans son milieu naturel. Il est sans réaction et a un aspect physique traduisant le délabrement de nombreuses fonctions vitales. Il n'est pas rare d'observer de tels cas chez les marchands d'animaux, chez certains amateurs peu scrupuleux et dans de nombreux parcs zoologiques et surtout dans les "expositions itinérantes" où les serpents, réduits à l'état d'épave, font souvent figure de parents pauvres des autres animaux exposés.

Faute de recevoir quand il n'est pas trop tard, des soins appropriés et une attention soutenue, des tels animaux sont voués à une mort sinon très rapide, du moins certaine et peu glorieuse pour le propriétaire.

Le python royal (un mâle mesurant environ 1,20 m) dont il est question dans cet article est arrivé en captivité en février 1977. Son propriétaire l'a logé dans un terrarium chauffé mais sans lumière et dans une pièce absolument obscure. L'animal a accepté pourtant de manger dans ces conditions jusqu'en Juin 1977 (le propriétaire n'allumait qu'à l'occasion de repas). A partir de ce moment l'état du serpent a commencé à périliter.

Le 15 janvier 1978, j'étais contacté afin de recueillir le serpent, considéré comme condamné par son possesseur. Je trouvais donc un python n'ayant pas mangé depuis 7 mois et s'étant peu nourri auparavant. Son état était peu engageant ; les deux yeux opaques (à tel point qu'il était presque difficile de les localiser) avec une croûte brunâtre au centre : une kératite très importante, aggravée par un empilement de lunettes non décollées lors des mues successives ; une blessure sanguinolente à la commissure labiale gauche (sans doute une déchirure due au mauvais état des épithéliums plutôt qu'à un choc) ; sur le

corps, une peau sèche, des écailles fripées et une mue se détachant écaille par écaille (deshydratation importante due à un logement en milieu très sec). Seul point me donnant quelque espoir : l'animal, sans être lourd, n'était pas franchement squelettique.

Les premiers soins ont consisté à loger le python dans un terrarium d'1,40 m, avec un fond de bois nu, un grand bassin chauffé et un éclairage de type "true-lite" ; puis à laver les yeux à l'eau bouillie, ce qui a permis de décoller une ou deux épaisseurs de kératine.

Dans les jours suivants, je me suis attaqué à deux problèmes : l'état général et celui des téguments.

1) Pour l'état des téguments, voici comment il a été procédé :

— **Au niveau de la blessure labiale** : application régulière de pommade "triantibiotique"⁽¹⁾

— **Au niveau des yeux** : bains de camomille (petits tampons d'ouate imbibés d'une décoction de camomille et retenus sur les yeux par une bande adhésive), ceci pendant la nuit. Le matin, application d'une pommade à l'oxyde jaune de mercure (pour protéger et aider la cornée à se régénérer). Au bout de 5 jours, il s'est formé une poche de liquide au niveau de chaque lunette et l'amas d'exuvies est ainsi parti lors de la première mue. La cornée s'est ensuite régénérée progressivement, reprenant sa transparence initiale.

— **Au niveau du corps** : des lavages répétés ont décollé les restes de la dernière mue (se décollant écaille par écaille, comme je l'ai dit). Puis il a été effectué un bain au bleu de méthylène en solution à 1‰. Ceci a provoqué une première mue (partant en lambeaux), 5 jours après l'arrivée du python.

Un deuxième bain au bleu de méthylène a été administré une vingtaine de jours après, suivi par une deuxième mue plus belle (coupée en deux au niveau du quart antérieur de l'animal). Les mues suivantes seront normales. Donc, un mois environ après son arrivée, l'animal présentait un aspect extérieur normal, à part les écailles encore fripées.

2) Pour l'état général, j'ai procédé de la façon suivante :

— Un premier gavage, tenté au moment de l'arrivée de l'animal, à l'aide d'une petite souris, n'a pu aboutir à cause de l'extrême sécheresse des muqueuses. J'ai donc abandonné ce système.

— Une friction à l'alcool à 60° a été faite, le deuxième jour après son arrivée. Ceci a semblé revigorer un peu un animal devenu complètement apathique (à ne pas effectuer après un repas, car le serpent vomit à cause des spasmes du tractus digestif que cela provoque), et à ne renouveler qu'une fois ou deux au maximum.

— Puis j'ai commencé un gavage progressif, plus pour remettre en état le tube digestif que pour nourrir l'animal. La forme choisie a été la classique intubation avec de l'oeuf entier battu auquel j'ai rajouté une goutte ou deux de mélange polyvitaminé et un peu d'un fortifiant utilisé en médecine humaine ("Biotone surrénal", à base de kola, d'extraits de foie et de surrénales, phosphore, calcium et manganèse)⁽²⁾.

(1) Laboratoire CHIBRET, 200 Bld Etienne Clementel - 63 CLERMONT, ou 146 Bld de Grenelle - 75015 PARIS

(2) Laboratoire "La Pharmacologie appliquée" (LAPHAL), Cours du 11 novembre , ALLOUCH (B.d.R.)

— Le python a ainsi reçu 15 oeufs entiers en 11 gavages, dans un espace de temps de 70 jours (donc un gavage par semaine en moyenne). Les excréments semblaient démontrer une amélioration de la qualité de la digestion au fil du temps. Les souris présentées ont toujours été refusées. Une coproscopie effectuée à ce moment montrait l'absence de parasitisme.

3) Infection surajoutée

Le 22/1/78 (une semaine après son arrivée) l'animal présentait un écoulement buccal et nasal d'un liquide clair et filant. J'ai donc traité l'animal pour une pneumonie à l'aide de terramycine par voie buccale : 60 mg/jour le premier jour, 30 mg/jour pendant 4 jours par la suite (pour un animal d'environ 800 à 900 g à ce moment). L'écoulement s'est alors arrêté. Une analyse bactériologique du liquide a montré la présence de *Citobacter*, *Proteus*, *Klebsiella pneumoniae* (entérobactéries).

4) Reprise de l'alimentation

Après tous ses malheurs, le 16/4/78 (donc 3 mois après son arrivée), j'ai logé le python dans un terrarium plus petit, plus humide à cause du substrat de tourbe retenant l'eau. Le 15/6/78 (5 mois après son arrivée) il mangeait trois souris pendant la nuit et je pouvais le considérer comme définitivement sauvé avec l'apparition d'excréments normaux 7 jours après.

Je possède toujours ce python qui est très beau. Comme beaucoup d'individus de son espèce, il a l'appétit parfois capricieux et le goût changeant : au bout d'un an, il a refusé les souris du début pour ne plus accepter que des rats (à condition de les choisir à la bonne taille !).

Dernière preuve de bonne santé, il s'est longuement accouplé avec une splendide femelle que possède un de mes amis. Malheureusement, aucune ponte n'a couronné cet heureux événement.

5) Le gavage

Dans le cas exposé ci-dessus, j'ai eu recours au gavage. C'est une technique que je n'aime pas beaucoup employer et qui est d'ailleurs controversée. On l'accuse de traumatiser l'animal et de le placer dans une situation de stress. Je ne sais pas ce qu'il faut exactement en penser mais je ne crois pas que le gavage ôte tout espoir de voir l'animal se réalimenter normalement un jour. L'histoire de ce python en est une preuve. Il faut, je crois, faire preuve de discernement : ne pas gaver un animal en bonne santé avant que le délai de "grève de la faim" ne devienne vraiment inquiétant (un boïdé supporte même des jeûnes de 8 mois à un an sans problèmes majeurs, à condition de disposer d'eau et que cela ne se renouvelle pas). Il en va, à mon avis, autrement pour un jeûne excessif ou pour un animal très carencé dont les épithéliums sont en mauvais état. Dans le premier cas, il n'y a plus grand chose à perdre et dans le deuxième cas, il me semble essentiel de réhabituer progressivement l'hépithélium digestif à travailler. Dans tous les cas, il est nécessaire de commencer par une toute petite quantité d'aliment, car, et en particulier sur un animal très parasité, une grosse quantité d'aliment parvenant dans l'estomac risque d'être fatale.

De toutes façons, on court moins de risques avec un gavage "liquide" et on doit proscrire le gavage avec des proies parce qu'il est beaucoup plus traumatisant pour des raisons évidentes et que les sécrétions lubrifiantes en tube digestif ne s'accomplissent pas de façon normale.

Villa Esterel
33, Bld de l'Esterel
06150 - CANNES-LA-BOCCA

SYSTÉMATIQUE

ÉTUDE BIOMÉTRIQUE D'UNE POPULATION DU *Lacerta muralis* Laur. D'ENSOULESSE (MONTAMISE PRÈS DE POITIERS)

PAR
E. ROCHER

Le *Lacerta muralis* colonise les anciennes carrières d'Ensoulesse, près de Montamisé dans la Vienne. Abandonnées au début de la guerre 1914-1918, elles constituent un biotope particulièrement favorable à la prolifération de ce lézard.

L'examen d'une population de 120 individus met en évidence une grande variabilité des plaques céphaliques et de la coloration du corps.

Dans un premier temps, nous avons mis l'accent sur la variabilité morphologique des plaques sus-céphaliques et retenu principalement celle du caractère "Rostrale séparée ou non de l'internasale". On observe d'ailleurs un pourcentage non négligeable d'une disposition intermédiaire (Congrès international de Bonn, Sept. 77) (Fig. 1).

FIGURE I

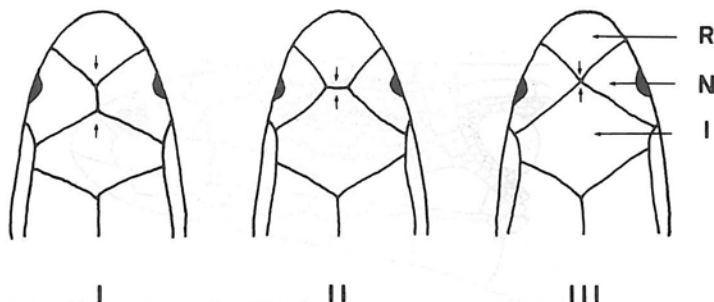
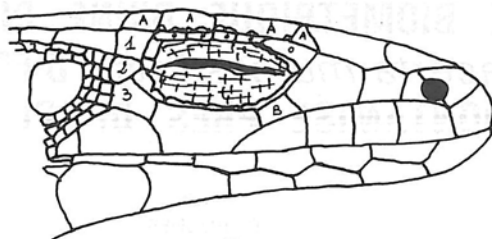


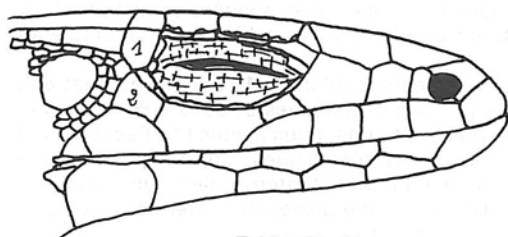
Fig. 1 : Caractère "Rostrale séparée ou non de l'Internasale"

| | |
|---|----------|
| I : Rostrale séparée de l'internasale | : 58,3 % |
| II : Rostrale s'insinuant entre les nasales et touchant l'internasale | : 25,2 % |
| III : Forme intermédiaire : Rostrale touchant l'internasale sans vraiment écarter les nasales | : 16,5 % |
| (R : Rostrale, N : Nasale, I : Internasale) | |

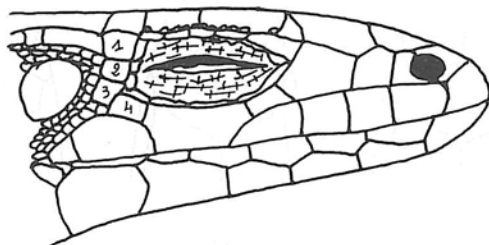
FIGURE II



TYPE I



TYPE II



TYPE III

Figure 2 : Ecaïlles latérales de la tête

A : Supraoculaires

B : Présuboculaire

o : Supraciliaires

1,2,3 : Une postoculaire et deux postsuboculaires ou deux postoculaires et une postsuboculaire

1,2 : Une postoculaire et une postsuboculaire

1,2,3,4 : Deux postoculaires et deux postsuboculaires.

Dans un second temps, nous complétons cette première étude par une, plus exhaustive, des caractères taxonomiques.

La détermination des écailles latérales de la tête met en évidence la prépondérance de la forme I ci-dessous définie (51 % de la population totale) :

- une présobculaire,
- quatre supraoculaires,
- trois écailles en arrière de l'oeil (soit deux postoculaires et une postsobculaire, soit une postoculaire et deux postsoboculaires),
- cinq supraciliaires, en notant tout de même, une variation assez importante de ce nombre (par soudure ou division)

Les formes II et III représentent respectivement 24 % et 5 % de la population alors que les formes I d'un côté, II de l'autre, et I d'un côté, III de l'autre, représentent à peu près 20 % (Figure 2).

Nous déterminons ensuite une moyenne numérale des écailles : gulaires, du collier, autour du corps, temporales, des pores fémoraux, des granules supraoculaires, des lamelles sous le quatrième orteil, des plaques ventrales, ainsi que des différentes formes du masséterin. Ceci en vue de tenter de définir un profil morphologique, représentatif de la population du lézard des murailles d'Ensoulesse.

L'intérêt du caractère "nombre de plaques ventrales dans l'axe longitudinal" est souligné, pour différencier sexuellement les individus (moyenne du nombre de plaques ventrales : 24,60 chez les mâles et 27,80 chez les femelles).

De même, les rapports biométriques démontrent que la hauteur de la tête par rapport à la longueur du tronc est un indice sexuel plus révélateur que ceux dans lesquels sont impliquées la largeur et la longueur de la tête :

R = longueur du tronc/hauteur de la tête

R = 7,91 chez les mâles

R = 9,06 chez les femelles

Nous déterminons ainsi des individus dont les critères définiraient le *Lacerta monticola* Boul., mais aussi les *Lacerta podarcis sicula* Raf., *Lacerta bedriagae* Cam. et *Lacerta podarcis tiliguerta* Gmel. dans quelques cas, ainsi que le *Lacerta podarcis hispanica* Steind. suivant que l'on considère la taille du masséterin plutôt que son existence pure et simple.

Nous sommes amenés par conséquent à poser la question du caractère aléatoire de certains critères taxonomiques spécifiques et subs spécifiques. Nous pourrions résoudre cette question en acceptant l'hypothèse d'une population constituée de plusieurs espèces et sous-espèces différentes vivant dans un même lieu, dont l'aire est très restreinte (1,5 hectares au plus) ; mais alors, il faudrait refuser l'hypothèse d'un polymorphisme important sous entendant que le lézard des murailles est en pleine évolution et se spécifie en fonction des conditions du biotope. D'ailleurs, cette deuxième hypothèse résoudrait l'ambiguïté de l'existence de la forme intermédiaire "Contact rostrale-internasale".

Faculté des Sciences, service d'Ecophysiologie
Biogéographie et Ecologie du développement
Université de Poitiers
86022 POITIERS CEDEX

BIBLIOGRAPHIE

REPTILES et AMPHIBIENS : UN GUIDE THÉRAPEUTIQUE (1)

PAR
Ph. DELEPAUL

DEUX REVUES :

I.- Le guide thérapeutique de Delepaül représente un gros travail de compilation.

Après un bref rappel des méthodes d'administration des médicaments chez les Reptiles, l'auteur passe en revue tous les composés chimiques utilisés pour le traitement des maladies dont il est fait mention dans les ouvrages spécialisés. Pour chaque principe actif, nous sont donnés la formule chimique, l'action du produit, la posologie et la voie d'administration préconisée par les différents auteurs (avec les références) et, enfin, le nom des spécialités commercialisées en Belgique et en France, contenant le principe actif, la concentration et la présentation du médicament ainsi que le nom du laboratoire par lequel il est commercialisé.

Ainsi nous sont présentés successivement les antihelminthiques, les curarisants et anesthésiques, les antibiotiques, les sulfamides, les corticoïdes, les vitamines, les antiseptiques et les désinfectants, les diurétiques et les laxatifs, et quelques autres produits.

L'ouvrage est complété par une liste des firmes pharmaceutiques, leur adresse, et pour les firmes étrangères, le nom du laboratoire responsable de la distribution en France ; et par une bibliographie brève et rapidement utilisable.

Le guide, véritable "Vidal" de l'herpétologue, comble une lacune et représente un gain de temps considérable en permettant, le diagnostic étant porté, d'appliquer immédiatement le traitement sans avoir à chercher soi-même dans le dédale de la pharmacopée, le nom des spécialités contenant le produit recherché.

D. HEUCLIN

(1) Ce livre à tirage limité de 200 exemplaires est paru en Novembre 1978 (voir sa présentation par son auteur dans le n° 10).

Conditions de vente : 600 F.B., port inclus 683 F.B. ou 96 F.F.

Comment l'obtenir : par virement international à l'ordre de DELEPAUL Philippe, Médecin vétérinaire, 23 rue de Mouscron, B-7760 Dottignies (Belgique). L'envoi sera assuré dès réception du montant indiqué.

II.- Ce "Guide" n'a rien de pratique pour un amateur. Il apporte certes, nombre de renseignements utiles mais d'un usage difficile pour le non vétérinaire.

Les indications sur la toxicité des produits pour l'homme font défaut. C'est ainsi que le Malathion (p. 35) particulièrement dangereux, n'est pas signalé.

Je n'ai pas vu mentionné d'antifongiques.

Des impropriétés, ex. "mite" (p. 35), un anglicisme pour acarien.

Pr. E.D. BRYGOO

VIE DE LA SOCIÉTÉ

COMPTE RENDU D'ACTIVITÉ DE LA SECTION PARISIENNE

1. Réunion du 21 Avril

Jacques DETRAIT. - **Les Reptiles venimeux** : Les espèces venimeuses, les différents types de venins, leur danger, leurs modes d'action. Symptômes et traitements à la suite de morsures. (cf. l'article publié dans ce n° du Bulletin)

2. Réunion du 13 Juin

Philippe TAQUET. - **Les Dinosaures**. Classification et radiation évolutive. Problèmes d'écologie et du paléobiogéographie.

Les Dinosaures, depuis la description des ossements du premier d'entre eux en 1824, ont suscité et suscitent encore un grand intérêt dans le public et dans les milieux scientifiques.

A la suite des nombreuses découvertes faites partout dans le monde depuis un siècle et demi, ces "Sauriens terribles" sont représentés aujourd'hui par près de 600 espèces classées dans 27 familles différentes ; avec des dinosaures bipèdes ou quadrupèdes, carnivores ou herbivores, petits ou grands, que le Britannique Seeley a classé en 1888 dans deux ordres bien distincts, celui des Saurischiens (ou Dinosaures à bassin de type Reptilien) et celui des Ornithischiens (ou Dinosaures à bassin de type avien).

L'étude des Dinosaures rend d'utiles services dans les différentes disciplines des Sciences de la Terre : pour résoudre des problèmes de datations et de corrélations stratigraphiques des problèmes de paléogéographie et apporter d'utiles précisions sur les conditions de dépôt des sédiments ou sur les paléoenvironnements.

De nombreux problèmes concernant ces Reptiles mésozoïques qui ont peuplé la terre de -230 millions à -65 millions d'années restent cependant en suspens. Les reconstitutions de certains d'entre eux laissent à désirer (on vient de découvrir par exemple qu'*Apatosaurus* = *Brontosaurus*, possède un crâne très différent de celui qui lui avait été attribué), leur origine parmi les Thécodontes du Trias reste mal connue ; certaines divisions traditionnelles sont remises en cause (par exemple, chez les Théropodes ou Dinosaures carnivores entre les Carnosauriens et les Coelurosauriens) ; l'idée que l'on se faisait de leur physiologie a beaucoup évolué, à la suite de recherches paléoanatomiques et

paléohistologiques ; l'image d'animaux lourds, bêtes et méchants, cède la place peu à peu à celle d'animaux parfaitement adaptés à leur environnement. Enfin, le dernier apport et non des moindres, de l'étude des Dinosaures concerne leur descendance : certains Coelurosaures (Dinosaures carnivores, graciels, aux os creux) seraient en effet à l'origine des Oiseaux.

Chaque année voit donc la publication de nouvelles découvertes, de remises en cause, de nouvelles théories concernant les Dinosaures. Peu à peu s'élabore une meilleure image du monde de ces Reptiles mésozoïques.

Philippe TAQUET

Résumé communiqué par le conférencier

3. Réunion du 20 Octobre

Henri BERTRAND. - **Calciparine et morsure de serpents**

A la mémoire du Dr. C. RABY

- Bref historique des faits ayant amené à l'utilisation de la Calciparine lors de morsures de serpents :
 - . Cas de Nicole V... (Thèse Mugneret)
 - . Les résultats chez l'homme
 - . Les résultats chez l'animal (Thèse Isard)
- Les raisons de faire de la Calciparine
 - . Rappel théorique de la C.I.V.D. (blocage d'un processus pathologique dès, et même avant son apparition)
- Les conclusions pratiques :
 - . Nécessité d'une information médicale
 - . Utilisation immédiate de la Calciparine lors d'une morsure : permet au blessé de se rendre auprès d'un médecin pour une surveillance médicale et biologique
 - . Mode d'utilisation proposé

Se reporter à l'article publié dans ce numéro du bulletin.

4. Calendrier du 1er Trimestre 1980

Mercredi 9 Janvier, 20 h 00

B. Jacques ROUAULT présentera un montage audio-visuel sur "La destruction des tortues marines en Tunisie", suivi d'une discussion.

Samedi 9 Février, 9 h 30

Pathologie des Reptiles. Présentation de L. CAPEZZONE.

Etant donné la complexité du problème, nous demandons une fois de plus, à tous les amateurs, d'apporter leur témoignage.

Mercredi 12 Mars, 20 h 00

Hubert SAINT-GIRONS. **Les Reptiles d'Australie.**

Répartition, écologie et éthologie.

ANNONCES

1.- Enquête d'Ethnozoologie

Pour les besoins d'une enquête d'ethnozoologie centrée sur la place et les fonctions des serpents dans la civilisation grecque ancienne, dont la première partie devrait aboutir à l'identification des genres, voire des espèces connus des Grecs de l'Antiquité, Liliane BODSON (Université de Liège) demande à entrer en relation avec des herpétologistes éleveurs de Colubridés de la Méditerranée orientale, principalement ceux du genre *Elaphe* (*E. quatuorlineata* ; *E. longissima* ; *E. situla*), qui l'autoriseraient à observer leurs sujets et à les photographier.

Toute information sur le comportement de ces reptiles, libres ou captifs, serait, d'autre part, reçus avec reconnaissance.

La correspondance peut être adressée à :

Liliane BODSON
Rue Bois l'Evêque 33
B - 4000 LIÈGE
Belgique

2.- Enquête sur les Reptiles des Grisons (Suisse)

Une étude sur la répartition des Reptiles du Canton des Grisons (Suisse) soutenue par le WWF-Suisse et la Ligne suisse pour la protection de la nature, est en cours depuis 1977. Les membres de la SHF qui voudront participer à ce travail sont priés d'envoyer leurs observations (en indiquant les noms d'espèce, les dates et lieux des observations ainsi que les noms et adresses des observateurs) à Monsieur Hans SCHMOCKER, Obere Gasse 31, 7000 Chur, Suisse. Les données seront traitées confidentiellement et elles seront déposées au Musée d'Histoire Naturelle des Grisons à Chur.

3.- Souscription Rollinat

D'après les dernières informations, le livre paraîtra à la fin du 1er trimestre 1980.

SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE

Secrétariat : G. MATZ, Laboratoire de Biologie Animale. Université d'Angers,
Boulevard Lavoisier - 49045 ANGERS. CEDEX

COTISATIONS

| Tarifs : | Taux annuel + Bulletin = Total | | |
|--------------------------------|--------------------------------|----|--------|
| — adhérents de moins de 25 ans | 15 | 20 | = 35 F |
| — adhérents de plus de 25 ans | 40 | 25 | = 65 F |
| — bienfaiteurs : minimum | | | 150 F |

Abonnements : Europe : 70 F

Hors Europe : 80 F

Modalités de règlement :

1. Chèque postal : à l'ordre de la SHF, CCP 3796-24 R, Paris. Envoi direct à notre centre de chèque. Cette modalité est très recommandée aux étrangers qui, en ce cas, doivent envoyer leur chèque postal en France par l'intermédiaire de leur centre de chèques (ne rien écrire dans la partie correspondance).
2. Chèque bancaire ou mandat postal, directement au Trésorier : J. CASTANET, Laboratoire d'Anatomie Comparée. Université Paris VII - 75221 PARIS Cedex 05.
3. Nous rappelons que les dons ou cotisations de soutien sont les bienvenus.

Changement d'adresse :

N'omettez pas de signaler sans retard au secrétariat tout changement d'adresse.

BULLETIN

Directeur de publication : R. GUYETANT

Comité de rédaction : J. LESCURE (responsable), C. PIEAU (adjoint), J.M. FRANCAZ, J.J. MORERE, R. VERNET.

Présentation des textes : dactylographiés en double interligne, prénom et nom en dessous du titre et à droite, adresse en fin d'article.

Illustrations : Uniquement dessins ou graphiques au trait (à l'exclusion des photographies) pouvant supporter une réduction d'un tiers. Légendes sur feuille à part.

Envoi des manuscrits : J. LESCURE, Laboratoire de Zoologie (Reptiles et Amphibiens), Museum national d'Histoire Naturelle, 57 rue Cuvier - 75005 PARIS

Le Gérant : R. GUYETANT

N° Commission paritaire : 59374

Imprimé à l'Université de Besançon

Faculté des Sciences - 25030 Besançon Cédex