
CONTRIBUTION A L'ETUDE DE L'EMYDE LEPREUSE (*Mauremys leprosa*, Schweigger, 1812)

THESE
pour obtenir le grade de
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

DIPLOME D'ETAT

*présentée et soutenue publiquement en 2002
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

par

Nicolas, Pierre FRAYSSE

Né, le 15 novembre 1974 à TOULOUSE (Haute-Garonne)

Directeur de thèse : **M. le Professeur Jacques DUCOS de LAHITTE**

JURY

PRESIDENT :

M. Jean-Paul SEQUELA

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESEUR :

M. Jacques DUCOS de LAHITTE
M. Yves LIGNEREUX

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE
ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

Directeur par intérim	: M.	G. BONNES
Directeurs honoraires.....	: M.	R. FLORIO
	M.	R. LAUTIE
	M.	J. FERNEY
	M.	G. VAN HAVERBEKE
Professeurs honoraires.....	: M.	A. BRIZARD
	M.	L. FALIU
	M.	C. LABIE
	M.	C. PAVAU
	M.	F. LESCURE
	M.	A. RICO
	M.	A. CAZIEUX
	Mme	V. BURGAT
	M.	D. GRIESS

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

- M. **CABANIE Paul**, *Histologie, Anatomie pathologique*
- M. **CHANTAL Jean**, *Pathologie infectieuse*
- M. **DARRE Roland**, *Productions animales*
- M. **DORCHIES Philippe**, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*
- M. **GUELFY Jean-François**, *Pathologie médicale des Equidés et Carnivores*

PROFESSEURS 1^{ère} CLASSE

- M. **AUTEFAGE André**, *Pathologie chirurgicale*
- M. **BODIN ROZAT DE MANDRES NEGRE Guy**, *Pathologie générale, Microbiologie, Immunolo,*
- M. **BRAUN Jean-Pierre**, *Physique et Chimie biologiques et médicales*
- M. **DELVERDIER Maxence**, *Histologie, Anatomie pathologique*
- M. **EECKHOUTTE Michel**, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*
- M. **EUZEBY Jean**, *Pathologie générale, Microbiologie, Immunologie*
- M. **FRANC Michel**, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*
- M. **MARTINEAU Guy**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour*
- M. **MILON Alain**, *Pathologie générale, Microbiologie, Immunologie*
- M. **PETIT Claude**, *Pharmacie et Toxicologie*
- M. **REGNIER Alain**, *Physiopathologie oculaire*
- M. **SAUTET Jean**, *Anatomie*
- M. **TOUTAIN Pierre-Louis**, *Physiologie et Thérapeutique*

PROFESSEURS 2^e CLASSE

- Mme **BENARD Geneviève**, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*
- M. **BERTHELOT Xavier**, *Pathologie de la Reproduction*
- M. **CORPET Denis**, *Science de l'Aliment et Technologies dans les industries agro-alimentaires*
- M. **DUCOS DE LAHITTE Jacques**, *Parasitologie et Maladies parasitaires*
- M. **ENJALBERT Francis**, *Alimentation*
- Mme **KOLF-CLAUW Martine**, *Pharmacie -Toxicologie*
- M. **LEFEBVRE Hervé**, *Physiologie et Thérapeutique*
- M. **LIGNEREUX Yves**, *Anatomie*
- M. **PICAVET Dominique**, *Pathologie infectieuse*
- M. **SCHELCHER François**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour*

PROFESSEUR ASSOCIE

- M. **HENROTEAUX Marc**, *Médecine des carnivores*
- M. **TAMZALI Youssef**, *Clinique équine*

PROFESSEURS CERTIFIES DE L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE

- Mme MICHAUD Françoise, *Professeur d'Anglais*
M. SEVERAC Benoît, *Professeur d'Anglais*

MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE

- M. JOUGLAR Jean-Yves, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour*

MAITRES DE CONFERENCES 1^{ère} CLASSE

- M. ASIMUS Erik, *Pathologie chirurgicale*
M. BERGONIER Dominique, *Pathologie de la Reproduction*
M. BERTAGNOLI Stéphane, *Pathologie infectieuse*
Mme BOUCRAUT-BARALON Corine, *Pathologie infectieuse*
Mlle BOULLIER Séverine, *Immunologie générale et médicale*
Mme BOURGES-ABELLA Nathalie, *Histologie, Anatomie pathologique*
M. BOUSQUET-MELOU Alain, *Physiologie et Thérapeutique*
Mme BRET-BENNIS Lydie, *Physique et Chimie biologiques et médicales*
M. BRUGERE Hubert, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*
M. CONCORDET Didier, *Mathématiques, Statistiques, Modélisation*
Mlle DIQUELOU Armelle, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*
M. DUCOS Alain, *Zootchnie*
M. DOSSIN Olivier, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*
Mme GAYRARD-TROY Véronique, *Physiologie de la Reproduction, Endocrinologie*
M. GUERRE Philippe, *Pharmacie et Toxicologie*
Mme HAGEN-PICARD Nicole, *Pathologie de la Reproduction*
M. JACQUIET Philippe, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*
M. JAEG Jean-Philippe, *Pharmacie et Toxicologie*
M. LYAZRHI Faouzi, *Statistiques biologiques et Mathématiques*
M. MATHON Didier, *Pathologie chirurgicale*
Mme MESSUD-PETIT Frédérique, *Pathologie infectieuse*
Mme PRIYMENKO Nathalie, *Alimentation*
Mme RAYMOND-LETRON Isabelle, *Anatomie pathologique*
M. SANS Pierre, *Productions animales*
Mlle TRUMEL Catherine, *Pathologie médicale des Equidés et Carnivores*
M. VALARCHER Jean-François, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour*
M. VERWAERDE Patrick, *Anesthésie, Réanimation*

MAITRES DE CONFERENCES 2^e CLASSE

- M. BAILLY Jean-Denis, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*
Mlle CADIERGUES Marie-Christine, *Dermatologie*
Mlle CAMUS Christelle, *Biologie cellulaire et moléculaire*
Mme COLLARD-MEYNAUD Patricia, *Pathologie chirurgicale*
M. FOUCRAS Gilles, *Pathologie du Bétail*
M. GUERIN Jean-Luc, *Productions animales*
Mlle HAY Magali, *Zootchnie*
M. MARENDA Marc, *Pathologie de la Reproduction*
M. MEYER Gilles, *Pathologie des ruminants*

MAITRES DE CONFERENCES 2^e CLASSE

- M. GRANDJEAN Christophe, *Gestion de la santé en élevage des ruminants*

ASSISTANTS D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE CONTRACTUELS

- Mme MEYNADIER-TROEGELER Annabelle, *Alimentation*
M. MOGICATO Giovanni, *Anatomie, Imagerie médicale*
M. MONNEREAU Laurent, *Anatomie, Embryologie*

Remerciements,

A notre président de thèse

Monsieur le professeur SEGUELA

Professeur des Universités

Praticien hospitalier

Parasitologie

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

Hommages respectueux.

A notre jury de thèse

Monsieur le Professeur DUCOS DE LAHITTE

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Parasitologie

Qui a accepté de juger notre travail.

Sincères remerciements.

Monsieur le Professeur LIGNEREUX

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Anatomie

Qui a accepté de faire partie de notre jury de thèse.

Sincères remerciements.

A ma famille, mes amis, et Carine

SOMMAIRE

Index des tableaux-----	4
Index des figures-----	5
Introduction-----	6
I) Classification-----	7
1) L'ordre des Chéloniens-----	7
2) Les <i>Bataguridae</i> -----	8
a) Classification-----	8
b) Distribution-----	8
c) Caractéristiques-----	8
d) Biologie-----	9
3) Le Genre <i>Mauremys</i> -----	9
a) Historique-----	9
b) Espèces attribuées-----	10
4) <i>Mauremys leprosa</i> (Schweigger, 1812)-----	11
a) Première description-----	11
b) Etymologie-----	11
c) Taxinomie, nomenclature-----	11
α) Synonymie-----	11
β) Modifications taxinomiques-----	12
γ) Taxinomie actuelle-----	12
δ) Noms vernaculaires-----	12
5) Sous-espèces de <i>Mauremys leprosa</i> -----	13
a) Caractères permettant l'identification de sous-espèces-----	13
α) Coloration de l'iris-----	13
β) Ornementation du plastron-----	13
γ) Ornementation des parties molles-----	15
δ) Ornementation de la dossière-----	15
b) Sous-espèces-----	15
α) <i>Mauremys leprosa vanmeerhaeghei</i> subsp. Nov.-----	15
β) Autres sous-espèces-----	16
II) Caractéristiques de <i>Mauremys leprosa</i> (Schweigger, 1812)-----	17
1) Morphologie générale-----	17

2) Caractéristiques biométriques-----	18
3) Couleur-----	18
4) Taille-----	19
5) Dimorphisme sexuel-----	20
6) Différences entre l'Émyde lépreuse (<i>Mauremys leprosa</i> (Schweigger, 1812)) et la Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i> (Linné, 1758))-----	21
III) Biologie-----	23
1) Biotope naturel-----	23
2) Aire de répartition-----	23
3) Hibernation-----	24
4) Comportement-----	24
5) Alimentation-----	24
6) Prédation-----	25
7) Moyens de défense-----	25
8) Reproduction-----	26
a) Les femelles-----	26
α) Puberté-----	26
β) Cycle de l'ovaire-----	26
γ) L'oviducte-----	26
b) Les mâles-----	28
α) Puberté-----	28
β) Aspect des testicules-----	29
γ) Activité testiculaire-----	29
c) L'accouplement-----	31
d) La ponte-----	32
e) les oeufs-----	32
9) Croissance-----	33
10) Longévité-----	33
11) Pathologie-----	33
a) Affections de l'appareil génital-----	33
b) Parasitisme-----	34

α) Endoparasites-----	35
β) Ectoparasites-----	36
IV) Situation en France-----	37
1) Statut-----	37
2) Répartition en France-----	37
a) Département des Pyrénées-Atlantiques-----	37
b) Département de l'Hérault-----	37
c) Département des Pyrénées-Orientales-----	37
Conclusion-----	39
Bibliographie-----	40

TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques de taille et de poids d'individus habitant une large rivière à eau profonde-----19

Tableau 2 : Caractéristiques de taille et de poids d'individus vivant dans occupant un torrent de moyenne montagne à eau peu profonde-----20

FIGURES

Figure 1 : Aire de répartition des <i>Bataguridae</i> -----	8
Figure 2 : Variations de coloration du plastron selon la localité-----	14
Figure 3 : Représentation de la morphologie de la carapace et du plastron de l'Émyde lépreuse ; différences entre mâles et femelles-----	17
Figure 4 : Illustration du dimorphisme sexuel chez <i>Mauremys leprosa</i> -----	20
Figure 5 : Illustration des différences entre l'Émyde lépreuse et la Cistude d'Europe-----	22
Figure 6 : Aire de répartition de <i>Mauremys leprosa</i> -----	23
Figure 7 : Coupe histologique du premier segment, sans glandes-----	27
Figure 8 : Coupe du second segment, avec des glandes-----	27
Figure 9 : Coupe du troisième segment, sans glandes-----	28
Figure 10 : Coupe du quatrième segment, avec des glandes-----	28
Figure 11 : Coupe d'un testicule en décembre-----	29
Figure 12 : Coupe d'un testicule en mai-----	30
Figure 13 : Coupe d'un testicule en juin-----	30
Figure 14 : Coupe d'un testicule en octobre-----	31
Figure 15 : Représentation de l'appareil génital mâle et femelle chez les tortues-----	34

INTRODUCTION

L'Emyde lépreuse (*Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812)) est une tortue peu connue en France. Sa discrétion, son appellation peu engageante de « lépreuse », la concurrence avec la célèbre tortue à oreilles rouges (*Trachemys scripta*) et la cistude d'Europe (*Emys orbicularis*), et surtout son faible effectif de population (quelques centaines d'individus recensés) contribuent largement à sa méconnaissance.

Cependant, depuis quelques années, certaines associations et particuliers y apportent un certain intérêt. Ainsi, on commence à avoir plus d'informations sur cette tortue longtemps restée dans l'anonymat.

Ce travail se propose de présenter les connaissances concernant la classification, les caractéristiques, la biologie et la situation en France de cette tortue.

I) Classification

1) L'ordre des Chéloniens (Zug et al., 2001)

L'ordre des Chéloniens comprend plus de 285 espèces de tortues. Il est divisé en 2 Sous ordres : celui des Pleurodires et celui des Cryptodires.

Le sous ordre des Pleurodires est le plus ancien parmi les Chéloniens (la famille des *Pelomedusidae* est apparue il y a 120 millions d'années). Il se caractérise par un cou se déplaçant horizontalement et se repliant sur le côté, entre la dossière et le plastron.

On trouve dans ce groupe 3 familles :

- les *Chelidae*, qui comprend 11 genres pour plus de 50 espèces. Tortues australo-américaines.
- les *Pelomedusidae* : 2 genres, plus de 16 espèces, toutes africaines.
- les *Podocnemididae* : 3 genres, 8 espèces américaines et malgaches.

Le sous ordre des Cryptodires est plus récent que le précédent. Les individus de ce groupe ont un cou se déplaçant verticalement et se repliant de bas en haut à l'intérieur de la dossière.

Ce sous ordre comprend 10 familles :

- les *Chelydridae* : 2 sous-familles : les *Chelydrinae* (2 genres distribués en Amérique du Nord et centrale) et les *Platysterninae* (1 espèce d'Asie du Sud-Est)
- les *Cheloniidae* : 5 genres pour 6 espèces marines (mers tropicales et tempérées)
- les *Dermochelyidae* : 1 espèce (la tortue Luth, *Dermochelys coriacea*).
- les *Carettochelyidae* : 1 espèce d'Océanie (*Carettochelys insculpta*, la tortue à nez de cochon).
- les *Trionychidae* : les « tortues molles » ou « tortues à carapace molle ». 2 sous-familles : les *Cyclanorbinae* (3 genres pour 6 espèces) et les *Trionychinae* (11 genres, plus de 20 espèces). Tortues d'Asie du Sud-Est, d'Amérique du Nord et d'Afrique.
- les *Dermatemydidae* : 1 espèce d'Amérique centrale : *Dermatemys mawii*.
- les *Kinosternidae* : 2 sous-familles : les *Kinosterninae* (2 genres et plus de 20 espèces) et les *Staurotypinae* (2 genres, 3 espèces). Tortues d'Amérique du Nord et du Sud.
- les *Emydidae* : grande famille comprenant 10 genres pour plus de 40 espèces. On y retrouve entre autres la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) et la tortue à oreilles rouges (*Trachemys scripta*).
- les *Bataguridae* : très grand groupe, avec 23 genres et plus de 65 espèces d'Europe du Sud, d'Afrique du Nord, d'Amérique centrale, du moyen Orient et d'Asie. Comprend l'espèce *Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812), objet de ce travail.
- les *Testudinidae* : groupe important de tortues terrestres uniquement (11 genres, plus de 45 espèces d'Amérique du Sud, d'Afrique et du Moyen-Orient à l'Asie du Sud).

2) Les *Bataguridae*

a) Classification

Lors d'une étude sur la phylogénie des tortues, Shaffer et *al.* (1997) indiquent que le groupe des *Testudinoidea* rassemble 2 sous-groupes bien distincts : celui de la famille des *Emydidae*, et celui, encore non nommé, comprenant les familles des *Bataguridae* et des *Testudinidae*.

Les auteurs proposent donc un nom pour ce groupe : les *Testudinoidea*.

A l'intérieur de ce dernier, Shaffer et *al.* expliquent que le fait que les *Bataguridae* soient classés en tant que famille repose sur une approche uniquement moléculaire, et que études ultérieures seront vraisemblablement nécessaires pour confirmer ceci.

La famille des *Bataguridae* comporte donc 23 genres : *Annamemys*, *Batagur*, *Callagur*, *Chinemys*, *Cuora*, *Cyclemys*, *Geoclemys*, *Geoemyda*, *Hardella*, *Heosemys*, *Hieremys*, *Kachuga*, *Malayemys*, *Mauremys*, *Melanochelys*, *Morenia*, *Notochelys*, *Ocadia*, *Orlitia*, *Pyxidea*, *Rhinoclemmys*, *Sacalia* et *Siebenrockiella*, et plus de 65 espèces (Zug et *al.*, 2001).

b) Distribution

Les tortues de cette famille sont retrouvées en Europe du Sud, Afrique du Nord, Moyen-Orient, Inde, Asie du Sud-Est, Japon, Indonésie, ainsi qu'en Amérique centrale et en Amérique du Sud, comme le montre la carte suivante.

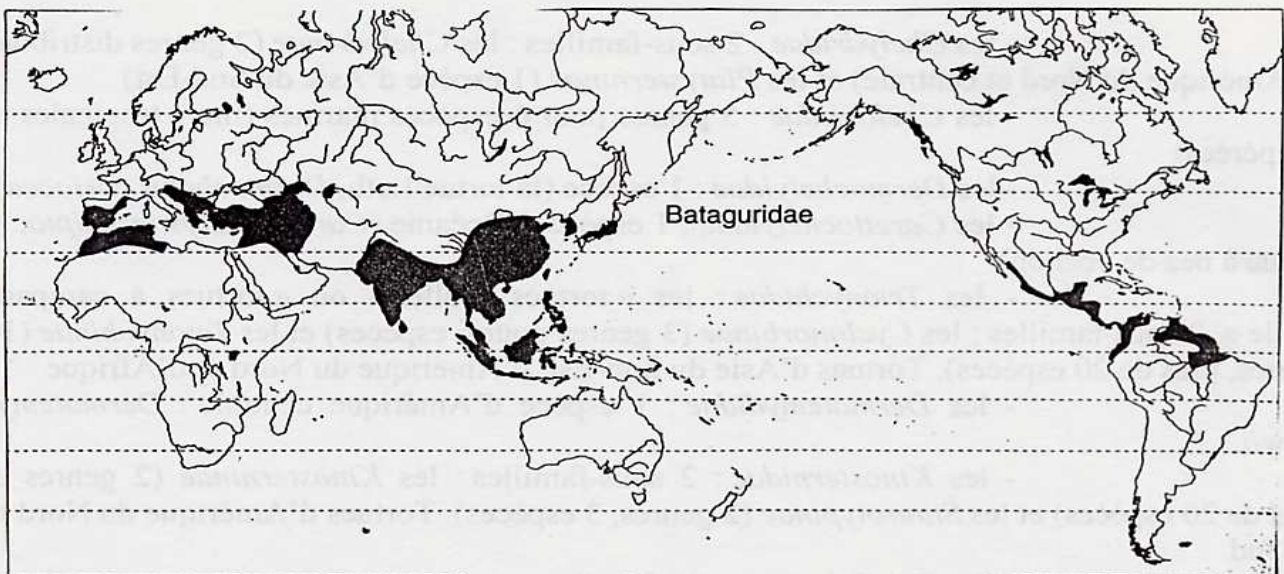


Figure 1 : Aire de répartition des *Bataguridae* (d'après Zug et *al.*, 2001)

c) Caractéristiques (Zug et *al.*, 2001)

La taille de ces tortues est variable. La carapace peut être aplatie comme elle peut être relativement bombée.

Le plastron est large et parfois articulé. Le mécanisme de fermeture des mâchoires est articulé et inclus dans une synoviale articulaire.

Un os épityroïdien est présent dans le crâne. Le canal de l'artère carotide interne fait partie de cet os ptérygoïdien. L'os pariétal est en contact avec l'os squamosal alors que l'os post orbital ne l'est pas.

Il n'y a pas de branche hypomandibulaire du nerf facial.

La carapace possède 11 paires d'écailles marginales soudées autour des écailles marginales et de l'écaille nuchale (qui ne possède pas de processus costiforme).

Le caryotype est de $2N = 52$ chromosomes (comme celui des *Testudinidae*, celui des *Emydidae* étant de $2N = 50$ chromosomes).

d) Biologie (Zug et al., 2001)

Les *Bataguridae* constituent un groupe très diversifié de tortues, quant à leurs morphologie, milieu de vie, mode alimentaire, etc...

Par exemple, *Geoemyda spengleri* et *Heosemys silvatica* ont une longueur de carapace de 13 cm et sont exclusivement terrestres alors qu'*Orlitia borneensis* présente une longueur de carapace de 80 cm et ne sort de son milieu aquatique que pour pondre.

Certaines espèces vivent dans des ruisseaux de montagne (*Cyclemys dentata*, *Cuora trifasciata*) alors que d'autres (*Batagur baska*, *Callagur borneoensis*) sont retrouvées dans les estuaires.

De même, on peut trouver des espèces carnivores (les *Malayemys subtrijuga* mâles, qui consomment des escargots aquatiques), comme des espèces strictement herbivores (*Kachuga smithi*).

Au sein d'un même genre, on peut trouver des espèces dont les modes de vie sont considérablement différents. Ainsi le genre *Rhinoclemmys* possède des espèces terrestres (*R. annulata*), semi aquatiques (*R. areolata*) et aquatiques (*R. nasuta*) ; les espèces terrestres et aquatiques étant à la fois carnivores et herbivores.

La plupart des espèces produisent moins de 10 œufs par ponte, plusieurs pontes pouvant cependant survenir au cours d'une même saison de reproduction. Les pontes les plus importantes ont lieu chez les espèces les plus grandes (18 à 30 œufs pour *Geoclemmys hamiltoni* et 30 à 35 œufs pour *Kachuga dhongoka* ; espèces ayant une longueur de carapace d'environ 35 cm). Bien qu'inconnue pour la majorité des espèces, la période d'incubation est généralement de 3 à 5 mois.

Il est à signaler que la plupart des espèces occupent de faibles surfaces de répartition, et que celles-ci sont largement peuplées par l'Homme. Ainsi, de nombreuses espèces, asiatiques notamment, sont menacées d'extinction, et ce à court terme.

3) Le Genre *Mauremys*

a) Historique (Merkle, 1975 et Mc Dowell, 1964)

Avant 1964, le genre *Clemmys* comprenait 8 espèces de tortues d'eau douce, qui étaient retrouvées à la fois sur le nouveau et sur l'ancien monde.

Les espèces de l'ancien monde étaient *Clemmys japonica* (au Japon), *Clemmys bealei* (en Chine), *Clemmys mutica* (en Asie du sud-est) et *Clemmys caspica* avec ses 3 sous-espèces : *Clemmys caspica rivulata* (en Europe du sud-est), *Clemmys caspica caspica* (au Moyen-Orient) et *Clemmys caspica leprosa* (sur la péninsule ibérique et en Afrique du nord).

Mais Mc Dowell, en 1964, sur la base de critères morphologiques, a redéfini le genre *Clemmys* pour l'inclure dans la sous-famille des *Emydinae* et ne lui faire comprendre que les espèces du nouveau monde. Quant aux espèces de l'ancien monde, elles furent placées dans la sous-famille des *Batagurinae* et séparées selon 2 genres : le genre *Mauremys* (incluant *Mauremys mutica*, *Mauremys caspica* avec ses 3 sous-espèces et *Mauremys japonica*) et le genre *Sacalia* comprenant une seule espèce : *Sacalia bealei*.

En 1975, Merkle réalise une étude qui a pour but de vérifier si la classification établie par Mc Dowell peut être confirmée par les résultats d'une analyse biochimique (concernant divers systèmes protéiques appartenant aux genres *Clemmys*, *Mauremys* et *Sacalia*). Les conclusions de cette étude sont de 2 ordres :

- d'une part, la classification établie par Mc Dowell est confirmée par des critères biochimiques : schémas électrophorétiques différents des systèmes protéiques étudiés.

- d'autre part, il apparaît que *Mauremys caspica leprosa* est relativement « éloignée » des 2 autres sous-espèces *Mauremys caspica caspica* et *Mauremys caspica rivulata* (qui, elles, ne sont pas différenciables), si bien qu'elle pourrait prétendre au titre d'espèce.

b) Espèces attribuées (Maran, 1996a)

Actuellement, on dénombre 6 espèces de *Mauremys*, que l'on peut rencontrer en Europe, Afrique du Nord et Asie du Sud-Est :

- *Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812) : l'Emyde lépreuse.

- *Mauremys caspica* (Gmelin, 1774) : elle possède une large répartition dans le sud de l'Europe et au Moyen-Orient. C'est l'Emyde caspienne orientale, avec 3 sous-espèces :

 - . *Mauremys caspica caspica* (Gmelin, 1774),

 - . *Mauremys caspica siebenrocki* subsp.nov. Wischuf, 1995,

 - . *Mauremys caspica shiras* subsp.nov. Wischuf, 1995.

- *Mauremys rivulata* (Valenciennes, 1833) : l'Emyde caspienne occidentale,

 - . *Mauremys rivulata rivulata* (Valenciennes, 1833),

 - . *Mauremys rivulata tristrami* (Gray, 1869) Wischuf, 1995.

- *Mauremys iversoni* (Pritchard et McCord, 1991) : l'Emyde d'Iverson.

- *Mauremys japonica* (Temminck et Schlegel, 1835) : l'Emyde du Japon. Elle ne se trouve qu'au centre et au sud du Japon (sur les îles d'Honshu, Shikoku et Kyushu).

- *Mauremys mutica* (Cantor, 1842) : l'Emyde mutique. Se rencontre en Asie, dans le nord du Vietnam, au sud de la Chine ainsi qu'à Taiwan.

4) *Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812)

a) Première description (Bour et al., 1998)

Mauremys leprosa a été décrite pour la première fois en 1812 par A. F. Schweigger dans un ouvrage intitulé « *Prodromus Monographiae Cheloniorum* », prodrome d'une monographie qui n'est jamais parue. Schweigger y donne une série de mesures ainsi que plusieurs caractères fondamentaux : « bords de la mâchoire supérieure sinueux de chaque côté, vers la pointe du bec. Carapace basse et ovulaire, faiblement carénée, rendue verruqueuse par des tubercules saillants. Plastron tronqué en avant, fendu en deux en arrière, divisé en douze secteurs, relié à la dossière par une symphyse ; écailles noirâtres, bordées irrégulièrement de jaune ».

b) Etymologie (Bour et al., 1998 et Maran, 1996b)

Le nom d'espèce, *leprosa*, fait bien évidemment allusion à la lèpre. En effet, le tableau clinique de cette maladie humaine indique, entre autres signes, la présence de nodules plus ou moins volumineux sur la peau et les muqueuses (on parle de lèpre tubéreuse ou tuberculeuse).

Maran précise que ce nom a souvent été attribué à tort à cause de la présence d'une algue (*Dermatophyton radicans*) sur la carapace de ces tortues, algue qui était supposée attaquer les plaques cornées.

En fait le nom a pour origine des saillies bossues présentes sur certaines écailles de la carapace du spécimen observé par Schweigger. Ces « verrues », similaires aux nodules causés par la lèpre chez l'Homme, sont des vestiges de carènes, et seraient pathologiques (peut-être provoquées par des mauvaises conditions de conservation).

c) Taxinomie, nomenclature

α) Synonymie (Bour et al., 1998)

Certains auteurs ont aussi observé et décrit, avant ou après Schweigger, des spécimens dont on pense qu'il s'agit de l'actuelle *Mauremys leprosa*. Bour et Maran admettent comme synonymes de cette tortue les espèces suivantes :

- *Testudo orbicularis* Linné, 1758. Linné serait en effet le premier à avoir décrit cette tortue, à partir d'un individu juvénile (d'où le nom d'espèce d'*orbicularis*),

- *Emys marmorea* Spix, 1824. Nom d'espèce du à l'aspect marmoréen (de marbre) de l'individu décrit,

- *Clemmys sigriz* Michahelles, 1829. Etymologie dédiée au Dr A. Sigriz,

- *Emys laticeps* Gray, 1854. L'individu décrit présentait une « large tête » (*latus* signifiant large, et *ceps* venant de *caput* : tête),

- *Emys fuliginosus* Gray, 1860. Tortue « fuligineuse » (souillée de suie),

- *Mauremys laniaria* Gray, 1870. Tortue « bouchère » (de *lanarius* : boucher),

- *Emys flavipes* Gray, 1870. Tortue à pieds jaunes (de *flavus* : jaune et *pes* : pied),

- *Emys fraseri* Gray, 1870. Etymologie dédiée à L. Fraser.

β) Modifications taxinomiques (Busack et *al.*, 1980)

Les paragraphes précédents ont mentionné l'étude de Mc Dowell, qui a séparé le genre *Clemmys* en 3 genres distincts (*Clemmys*, *Mauremys* et *Sacalia*), ainsi que celle de Merkle qui confirme la précédente et suggère que *Mauremys caspica leprosa* pourrait être considérée comme une espèce à part entière.

En 1980, Busack et Ernst décident de réaliser une étude qui a pour but de confirmer ou d'infirmer les conclusions de Merkle. Sur la base de critères de répartition, de coloration et de morphologie, les auteurs ont confirmé l'hypothèse de Merkle. Et en tenant compte de cette dernière, ils ont proposé la combinaison *Mauremys leprosa* pour désigner cette nouvelle espèce.

γ) Taxinomie actuelle (Convention de Berne)

Nous pouvons désormais donner la taxinomie détaillée actuelle de l'Emyde lépreuse :

- Règne : animal
- Embranchement : vertébrés
- Classe : reptiles
- Ordre : chéloniens
- Sous-ordre : cryptodires
- Super-famille : *Testudinoidea*
- Famille : *Bataguridae*
- Sous-famille : *Batagurinae*
- Genre : *Mauremys*
- Espèce : *leprosa* (Schweigger, 1812)

Depuis cette étude de 1980, les différents auteurs utilisent la nomenclature de *Mauremys leprosa*.

D'autre part, le Comité permanent de la Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, a adopté le 3 décembre 1993 la combinaison *Mauremys leprosa* dans le cadre de la mise en oeuvre de cette même convention.

δ) Noms vernaculaires (Maran, 1996b)

Comme la plupart des autres tortues, l'Emyde lépreuse possède différents noms en fonction des localités où elle est retrouvée. Ainsi, elle est appelée :

- en Français : Emyde lépreuse,
- en Anglais : Mediterranean turtle, Stripe-necked terrapin
(Disputació de Girona),

- en Espagnol : Galapago leproso,
- en Portugais : Cagado,
- en Arabe : Fekroune,
- en Berbère : Akerbab.

5) Sous-espèces de *Mauremys leprosa*

Busack et Ernst, dans leur étude concernant les sous-espèces de *Mauremys caspica*, ont mis en évidence des différences significatives (concernant la coloration du plastron) entre diverses populations de *Mauremys caspica leprosa* (sous-espèce qu'ils ont élevé au rang d'espèce lors de cette même étude).

A noter que ces auteurs précisent que ces caractères de coloration ne sont réellement exploitables que lorsque les individus examinés ont une longueur de carapace comprise entre 45 et 110 mm. En effet, au delà de 110 mm l'ornementation s'estompe ou est masquée par de nouveaux pigments (Bour et Maran parlent de mélanisme partiel) et en deçà de 45 mm la décoration typique n'est pas toujours apparente. Ce phénomène s'applique à d'autres caractéristiques chromatiques, comme la coloration de l'iris.

Cette étude de Busack et Ernst n'a cependant pas permis d'identifier des sous-espèces de *Mauremys leprosa*.

a) Caractères permettant l'identification de sous-espèces (Bour et *al.*, 1998)

Bour et Maran, dans une étude sur la taxinomie de *Mauremys leprosa* dans le sud du Maroc, donnent une classification précise des caractères variables permettant de distinguer des sous-espèces (ou races géographiques). Ces caractères sont donnés par ordre décroissant de l'importance qu'ils leur attribuent :

α) Coloration de l'iris

D'ordinaire décrit comme étant jaune et taché d'une barre inclinée noire, il présente cependant quelques variations selon les localités.

Le jaune peut être plus ou moins vif, la barre plus ou moins complète et plus ou moins foncée. Certaines différences plus importantes existent même : dans la limite nord-est de l'aire de répartition, la barre est remplacée par une figure cruciforme, dans la limite sud-ouest de cette aire, le jaune est remplacé par un bleu plus ou moins vif selon les localités (et la barre sombre est peu visible voire absente).

Les auteurs de cette étude considèrent que ce caractère lié à une distribution géographique précise justifie à lui seul une individualisation taxinomique.

β) Ornementation du plastron

Comme indiqué précédemment, Busack et Ernst ont été les premiers à mettre en évidence des différences concernant ce caractère.

Bour et Maran, tout en précisant certains points à propos de ce caractère, estiment que ce dernier a probablement un intérêt taxinomique, mais que sa prise en compte demande l'étude de nombreux cas.

Dans la partie orientale de l'aire de répartition, on peut observer une diminution de la pigmentation sur le lobe antérieur du plastron.

Dans la partie occidentale, plusieurs patrons de coloration peuvent être reconnus. Les variations concernent la zone périphérique non pigmentée, les bandes claires isolant les surfaces sombres de chaque écaille, l'ornementation foncée de la face ventrale des écailles marginales.

Les grands types de coloration du plastron observés dans cette partie sont les suivants :

- tache centrale étendue, couvrant tout le plastron à l'exception d'une marque rayonnante dissymétrique non pigmentée sur les humérales et les pectorales : concerne la péninsule ibérique, le nord et l'ouest du Maroc.

- plastron quasiment entièrement pigmenté : observé au centre du Maroc ainsi qu'en Algérie.

- tache centrale distinctement divisée par des marges non pigmentées qui suivent les sillons : cas des individus du Sud du Maroc.

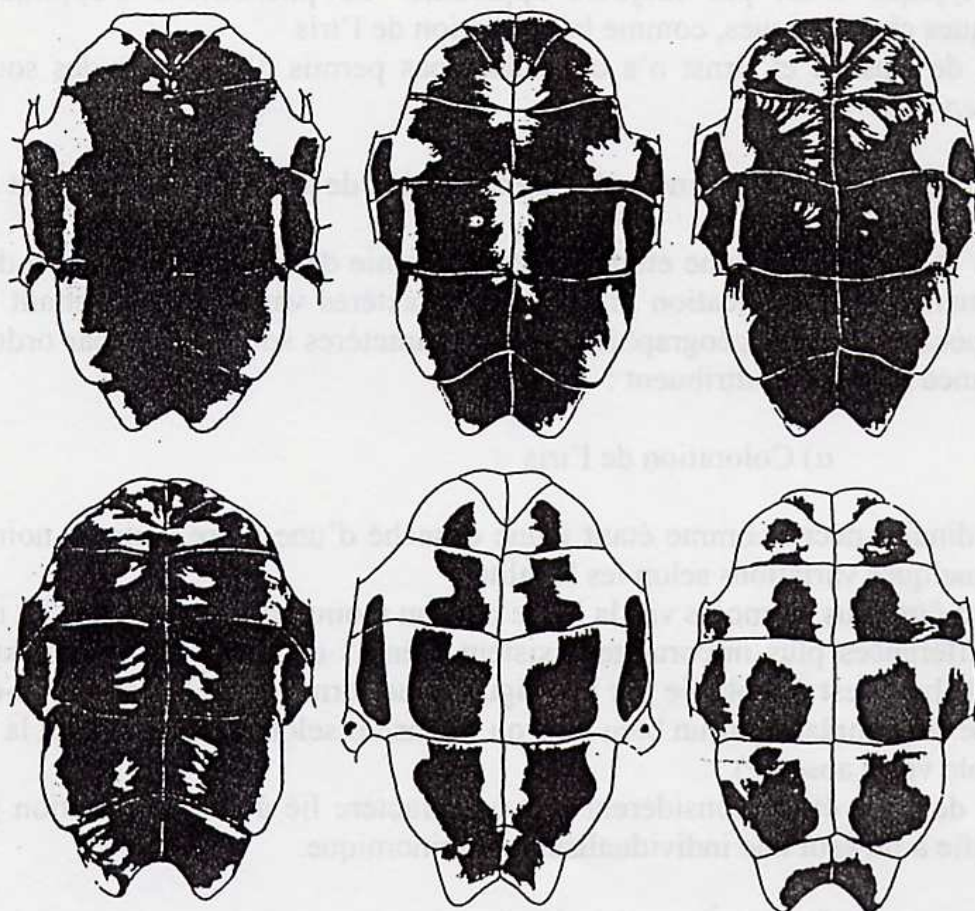


Figure 2 : Variations de coloration du plastron selon la localité (d'après Bour et *al.*, 1998).

γ) Ornementation des parties molles

Chez l'Emyde lépreuse, le cou est de couleur sombre (gris, brun rougeâtre à brun foncé). Il est marqué par d'étroites bandes claires longitudinales (blanchâtres à orangée voire rouge). Ces bandes sont plus colorées dans les parties couvertes par la carapace.

Certaines lignes sont continues de la base du cou à la région occipitale alors que d'autres sont interrompues (il y en a au maximum 24).

Une tache arrondie de couleur vive en arrière de l'œil est classiquement décrite. Elle peut être très réduite, voire imperceptible.

Les membres et la queue présentent aussi des lignes claires, mais elles sont plus irrégulières, plus sinueuses et plus larges que celles du cou.

Ce caractère possède sûrement un intérêt taxinomique, mais son utilisation demanderait elle aussi l'étude d'un grand nombre d'individus.

δ) Ornementation de la dossière

La couleur de fond de la dossière s'accorde relativement bien avec celle des parties molles. Chez les individus âgés, elle peut être uniformément beige, grise ou brune.

Chez les spécimen de taille comprise entre 45 et 110 mm (c'est à dire des jeunes et des subadultes), les écailles ont toujours un fond d'un brun soutenu (variant du brun rouge au brun verdâtre). Sur les vertébrales, costales et marginales peuvent apparaître des taches plus vives (du jaune vif au brun roux en passant par l'orangé), bordées ou non d'une ligne noirâtre, plus ou moins étendues. Sur les écailles costales, le contour de ces taches colorées est très variable.

Cette ornementation a probablement, comme les caractères précédents, un intérêt taxinomique. Le problème est qu'elle s'estompe rapidement au cours de la croissance et qu'elle montre une très grande variabilité dans sa répartition. Bour et Maran citent l'exemple de 2 micro-populations séparées temporairement par quelques centaines de mètres d'oued asséché présentant pour la première une ornementation à taches vives complexes et pour la seconde une dossière presque uniformément brune. Comment, dans ce cas là, séparer taxinomiquement ces micro-populations ?

b) Sous-espèces (Bour et *al.*, 1998)

α) *Mauremys leprosa vanmeerhaeghei* subsp. Nov.

La présence constante de *Mauremys leprosa* à yeux bleus dans certaines localités isolées du Maroc a conduit Bour et Maran, en 1996 à reconnaître et à décrire cette sous-espèce.

Il s'agit d'une sous-espèce dont l'aire de répartition est très morcelée. L'ensemble des localités connues est compris dans le bassin de l'oued Draa, au Maroc.

L'étymologie de cette sous-espèce est dédiée à Bertrand Vanmeerhaeghe.

Les caractères distinctifs de ces individus sont les suivants :

- coloration de l'iris bleu uniforme ou montrant une pigmentation à peine plus sombre à l'endroit classique de la barre transversale,

- plastron orné de taches isolées à contour rayonnant,

- parties molles présentant des lignes étroites et peu vives, s'effaçant naturellement chez les adultes,

- sur la dossière, présence de taches claires roussâtres (limitées au bord distal des écailles costales) qui se détachent d'un fond brun roux (chez les jeunes) à olivâtre (pour les adultes).

β) Autres sous-espèces

D'autres sous-espèces existent vraisemblablement. Schleich aurait décrit 6 sous-espèces en Afrique du Nord. Cependant, certaines données de cet auteur sont remises en cause par Bour et Maran. Aussi ces nouvelles sous-espèces ne seront elles pas cités puisque leur individualisation taxinomique demande apparemment confirmation.

II) Caractéristiques de *Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812)

1) Morphologie générale (Maran, 1996b)

La tête est terminée par un museau allongé et un bec tranchant formé de substance cornée. Chez les sujets âgés, elle peut être massive (la longueur maximale mesurée est de 51 mm).

D'autre part, les vieux individus peuvent posséder des orbites proéminentes, ce qui crée un phénomène de disproportion par rapport à la taille de la tête.

La queue est fine et particulièrement longue (80 mm chez les individus adultes).

Les pattes sont robustes, palmées et possèdent de puissantes griffes courbes (5 devant et 4 derrière).

Dans les rivières à fort débit, la carapace est légèrement aplatie en son sommet. Ainsi, la dossière possède une forme hydrodynamique, ce qui facilite les déplacements de la tortue dans les milieux aquatiques où le courant est important. A l'inverse, chez les sujets habitant des eaux plus calmes, la carapace est bombée.

A partir de la septième marginale, la dossière a tendance à s'élargir en éventail.

On peut noter la présence de 3 carènes, qui apparaissent (de façon peu importante cependant) dès la première année chez les juvéniles.

La carène vertébrale est moins prononcée que celle présente sur les plaques latérales (de la première à la quatrième costale, la carène est marquée).

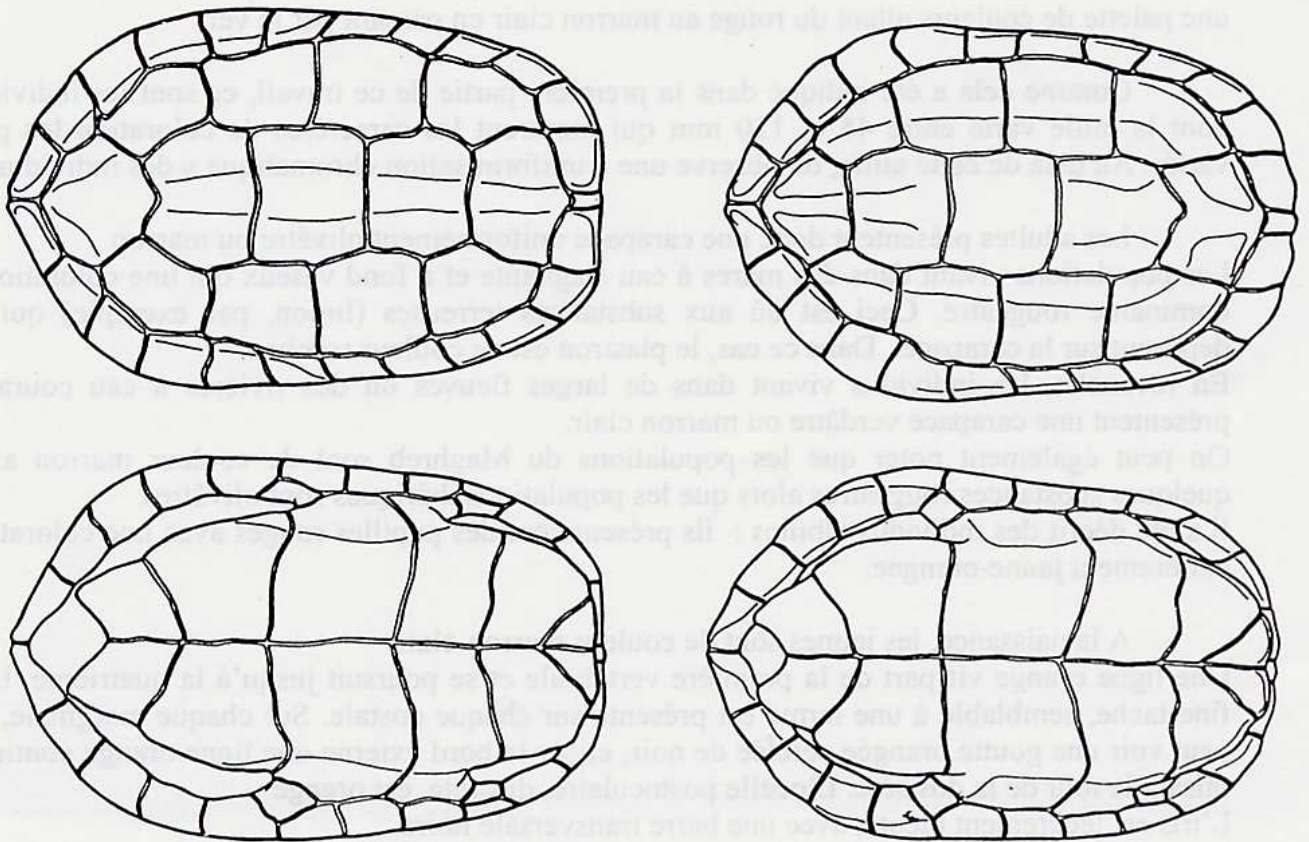


Figure 3 : Représentation de la morphologie de la carapace et du plastron de l'Emyde lépreuse ; différences entre mâles (à gauche) et femelles (à droite) (d'après Maran, 1996b).

2) Caractéristiques biométriques (Rouault et Blanc, 1978)

Comme cela a été démontré dans les paragraphes précédents, des recherches sur le statut controversé de *Mauremys leprosa* ont eu lieu dans les années 70.

En 1978, Rouault et Blanc ont réalisé une étude sur les caractéristiques biométriques de *Mauremys leprosa* (alors *Mauremys caspica leprosa*) dans le but de permettre une étude comparative ultérieure avec les autres sous-espèces de *Mauremys caspica*.

Il est ressorti de cette étude que le taxon *leprosa* pouvait être caractérisé, selon les auteurs, par les données suivantes :

- le poids et la longueur rectiligne de la dossière,
- la longueur médiane du plastron, qui permettrait une bonne estimation de la taille,
- la différence d'aplomb entre les gulaire et la nuchale pour le facteurs forme.

3) Couleur (Maran, 1996b)

La couleur de la robe de l'Emyde lépreuse présente une grande diversité. En fait, elle varie uniquement en fonction du milieu que colonise l'espèce. Ainsi, elle offre une palette de couleurs allant du rouge au marron clair en passant par le vert.

Comme cela a été indiqué dans la première partie de ce travail, ce sont les individus dont la taille varie entre 45 et 110 mm qui montrent les caractères de coloration les plus variés. Au delà de cette taille, on observe une « uniformisation chromatique » des individus.

Les adultes présentent donc une carapace uniformément olivâtre ou marron. Les populations vivant dans des mares à eau stagnante et à fond vaseux ont une coloration à dominante rougeâtre. Ceci est dû aux substances terreuses (limon, par exemple) qui se déposent sur la carapace. Dans ce cas, le plastron est de couleur sombre. En revanche, les individus vivant dans de larges fleuves ou des rivières à eau courante présentent une carapace verdâtre ou marron clair. On peut également noter que les populations du Maghreb sont de couleur marron avec quelques substances rougeâtres alors que les populations ibériques sont olivâtres. Il a été décrit des individus albinos : ils présentaient des pupilles rouges avec une coloration entièrement jaune-orangée.

A la naissance, les jeunes sont de couleur marron-clair. Une ligne orange vif part de la première vertébrale et se poursuit jusqu'à la quatrième. Une fine tache, semblable à une larme est présente sur chaque costale. Sur chaque marginale, on peut voir une goutte orangée cerclée de noir, et sur le bord externe une ligne orange continue faisant le tour de la dossière. L'ocelle postoculaire, discrète, est orange. L'iris est légèrement bleuté, avec une barre transversale noire. La caroncule est présente à la naissance, et s'estompe pour disparaître quelques semaines plus tard. Le plastron est jaune clair, avec une zone noire (2/3 de la surface) qui encercle les sutures médianes des plaques gulaire, humérale, pectorale, abdominale, fémorale et anale. Sur

les ponts, le noir domine. La face ventrale noircira de plus en plus avec l'âge, et cette couleur occupera bientôt la majeure partie du plastron. Ceci s'observe pour les mâles comme pour les femelles.

Après avoir atteint la taille adulte, le plastron s'éclaircit pour ne laisser aucune trace de la dominante noire présente lors de la naissance.

En fonction de l'âge de l'individu, les rayures horizontales jaune-orangée sont plus ou moins visibles sur les côtés du cou. Ainsi, les mâles sub-adultes, par exemple, se trouvent parés d'une robe très colorée.

Il est à signaler que dans certaines populations, on peut constater l'absence totale, à l'âge adulte, de rayures ainsi que de l'ocelle postoculaire. Dans ce cas là, les individus sont uniformément verdâtres.

La couleur de l'iris est elle aussi variable, et peut passer du brun au jaune, de même qu'être vert ou bleu.

4) Taille (Maran, 1996b)

Là encore, la taille des populations est variable. L'influence du milieu est grande.

On peut de cette façon mettre en évidence des morphotypes environnementaux.

D'une part, dans de vastes étendues d'eau, la population présente des individus grands et trapus ; d'autre part, les ruisseaux et rivières de montagne hébergent des individus plus fins, aux dimensions plus réduites.

La taille maximale observée est de 250 mm (taille de la dossière).

Maran donne quelques mesures d'individus provenant de milieux différents : très large rivière à eau profonde (4-5 m de fond) pour le premier et torrent de moyenne montagne à eau peu profonde pour le second.

Sexe	Poids (g)	Longueur (mm)	Longueur plastron (mm)	Largeur (mm)	Hauteur (mm)
Femelle	1490	235	220	150	75
Femelle	1190	205	187	144	68
Femelle	1050	200	182	142	65
Femelle	1030	200	185	135	67
Femelle	1150	192	187	144	68
Femelle	1010	195	185	135	67
Mâle	720	188	154	117	54
Mâle	680	177	155	110	55
Mâle	650	175	156	117	51
Mâle	630	173	158	113	51
Mâle	650	165	148	112	51
Mâle	420	153	135	103	44

Tableau 1 : Caractéristiques de taille et de poids d'individus habitant une large rivière à eau profonde (d'après Maran, 1996b).

Sexe	Poids(g)	Longueur (mm)	Longueur plastron (mm)	Largeur (mm)	Hauteur (mm)
Femelle	680	170	158	123	62
Femelle	620	164	154	120	57
Femelle	600	164	152	118	58
Femelle	590	159	149	114	62
Femelle	500	154	144	118	57
Femelle	500	154	147	106	59
Mâle	350	150	127	99	46
Mâle	420	145	127	96	46
Mâle	400	143	129	106	48
Mâle	410	141	124	104	46
Mâle	300	141	124	97	45
Mâle	320	136	122	95	44

Tableau 2 : Caractéristiques de taille et de poids d'individus occupant un torrent de moyenne montagne à eau peu profonde (d'après Maran, 1996b).

5) Dimorphisme sexuel

A l'âge adulte, les femelles sont plus grosses que les mâles.

La tête du mâle est plus fine, plus pointue, alors que celle de la femelle est arrondie.

Le plastron du mâle est légèrement concave, sa queue est renflée à la base.

Chez les femelles, l'ouverture cloacale, lorsque la queue est repliée, ne dépasse pas l'extrémité des plaques anales. A l'inverse, chez le mâle, elle la dépasse.

Le dimorphisme sexuel est déterminable chez les jeunes tortues mesurant entre 50 et 60 mm, ce qui correspond à un poids de 40 g et un âge de 3 ans.

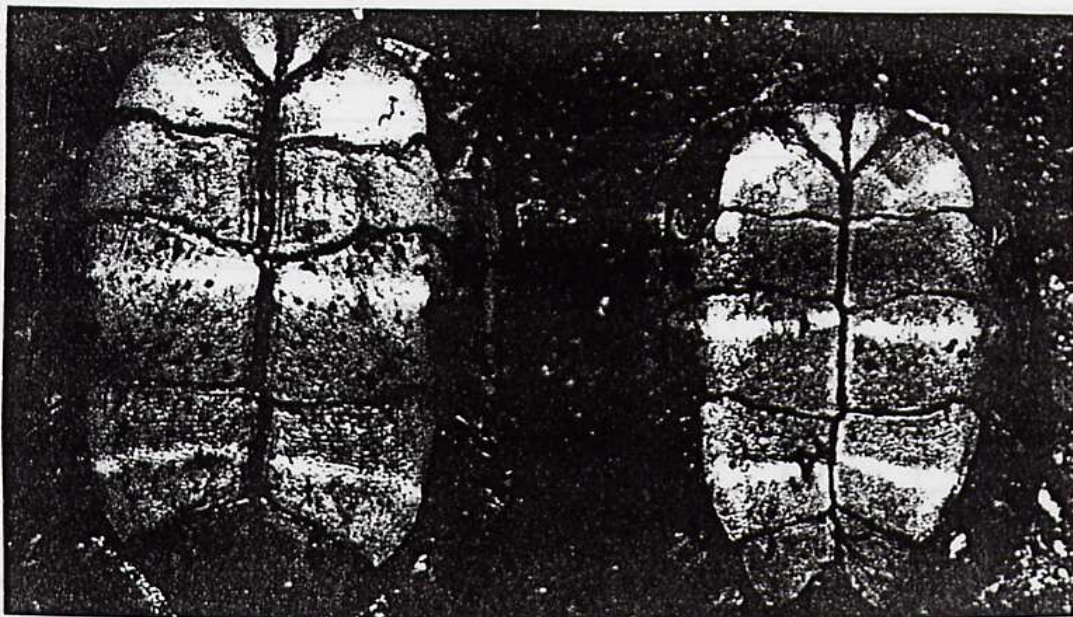


Figure 4 : Illustration du dimorphisme sexuel chez *Mauremys leprosa* (femelle à gauche et mâle à droite) (d'après Maran, 1996b).

6) Différences entre l'Emyde lépreuse (*Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812)) et la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis* (Linné, 1758)) (Maran, 1996b).

Il est intéressant d'établir une comparaison de ces 2 tortues. En effet, bien que différentes, leurs aires de répartition se superposent largement, si bien qu'on peut les retrouver l'une comme l'autre dans le même biotope. Il peut être également utile de savoir les distinguer pour ne pas les confondre.

Cela a été signalé précédemment, la Cistude d'Europe appartient à la famille des *Emydidae*. La Cistude d'Europe est plus ubiquiste que l'Emyde lépreuse. Son aire de répartition comprend l'Europe centrale et méridionale, l'Asie mineure et occidentale (jusqu'à la mer d'Aral), la majeure partie du Maghreb ainsi que certaines îles de Méditerranée occidentale. A l'intérieur de cette aire géographique, 4 sous-espèces ont été mises en évidence (elles se distinguent par des variations morphologiques et de coloration) :

- *Emys orbicularis fritzjuergenobsti* Fritz, 1993 : Cistude du Levant,
- *Emys orbicularis hellenica* (Valenciennes, 1832) : Cistude hellénique,
- *Emys orbicularis luteofusca* Fritz, 1989 : Cistude de Turquie,
- *Emys orbicularis occidentalis* Fritz, 1993 : Cistude du Maghreb.

Des populations syntopiques de Cistude d'Europe et d'Emyde lépreuse ont déjà été notées au Maroc et sur la Péninsule ibérique.

A l'inverse de la Cistude d'Europe (qui nécessite une eau relativement cristalline pour vivre), l'Emyde lépreuse est plus résistante. La Cistude d'Europe est assez sensible la pollution ainsi qu'au bouleversement de son écosystème lié à des facteurs anthropiques (ou même lié à la colonisation de son milieu par d'autres espèces, comme la Tortue à oreilles rouges : *Trachemys scripta*). Pour l'Emyde lépreuse, la qualité de l'eau n'a que peu d'importance, pourvu que la nourriture abonde et que l'espace vital soit respecté.

La clé de détermination suivante permet de différencier les 2 espèces :

- Emyde lépreuse :
 - . couleur de la dossière marron clair à olivâtre,
 - . présence de carènes pleurales chez les jeunes,
 - . plastron relié de chaque côté à la dossière par un pont osseux rigide,
 - . angle postérieur des écailles anales aigu, sillon anal médian plus court que le sillon fémoral,
 - . présence d'inguinales et d'axillaires sur les ponts.

- Cistude d'Europe :
 - . dossière brune à noire, le plus souvent constellée de petits points jaunes,
 - . pas de carènes pleurales sur les costales, même chez les jeunes,
 - . plastron de l'adulte relié de chaque côté au bouclier dorsal par une bande cartilagineuse,

- . angle postérieur des écailles anales arrondi, sillon anal médian plus court que le sillon fémoral,
- . absence d'inguinales et d'axillaires sur les ponts.

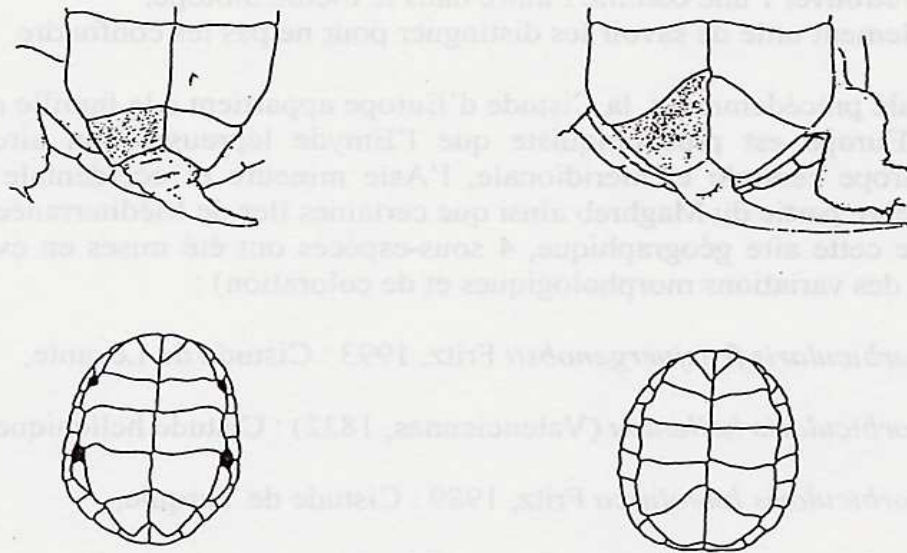


Figure 5 : Illustration des différences entre l'Emyde lépreuse (à gauche) et la Cistude d'Europe (à droite) (d'après Maran, 1996b).

III) Biologie

1) Biotope naturel (Maran, 1996a et Bonin et *al.*, 1996)

Cela a été indiqué précédemment, on peut retrouver l'Emyde lépreuse dans des milieux très différents. C'est une tortue que l'on pourrait qualifier d'opportuniste.

On peut donc la retrouver dans des endroits aussi variés que des rivières rapides, oueds, fleuves, lacs, réservoirs, torrents de montagne, mares boueuses, rivières à eau limpide, de même que dans des eaux saumâtres ou très polluées.

Cependant, les rivières à débit moyen, notamment bordées d'une ripisylve dense (*Phragmites communis*, *Typha latifolia*, *Tamariscus africana*) et épineuse (*Rubus fruticosus*) qui lui permettent de s'abriter à la moindre alerte. Lors de danger, en effet, ces arbustes buissonnants (du genre *Rubus*) pourvus d'épines nombreuses et acérées ont un rôle protecteur important.

Les jeunes individus trouvent refuge sur les importantes colonies de renoncules flottantes (*Ranunculus fluitans* notamment) ou dans les algues vertes filamenteuse qui tapissent le fond des eaux courantes riches en oxygène.

Il a été observé qu'au Maroc, lorsque les mares s'assèchent, les tortues qui y résident effectuent des déplacements terrestres afin de parvenir à de nouveaux points d'eau plus sûrs. De même que si les possibilités de regagner d'autres étendues d'eau sont faibles, l'Emyde lépreuse n'hésite pas à s'enfouir dans la vase ou à se cacher dans des endroits stratégiques (vieilles souches, rochers, terre friable, etc...) se trouvant toujours à proximité du site asséché. Dans l'attente de prochaines pluies, l'estivation peut durer plusieurs semaines.

Les jeunes préfèrent les eaux calmes : ils séjournent préférentiellement dans les canaux, les mares, les bras morts de rivières. C'est là qu'ils trouvent à la fois nourriture et sécurité (ils sont à l'abri des prédateurs comme de la noyade). Si possible, ils s'éloignent des lieux fréquentés par les adultes (pour échapper au cannibalisme).

2) Aire de répartition

On retrouve l'Emyde lépreuse sur une très grande aire de répartition (Bonin et *al.*, 1996) : au sud de la France, sur la péninsule ibérique, en Afrique du nord, et même en Mauritanie, au Niger et en Lybie.

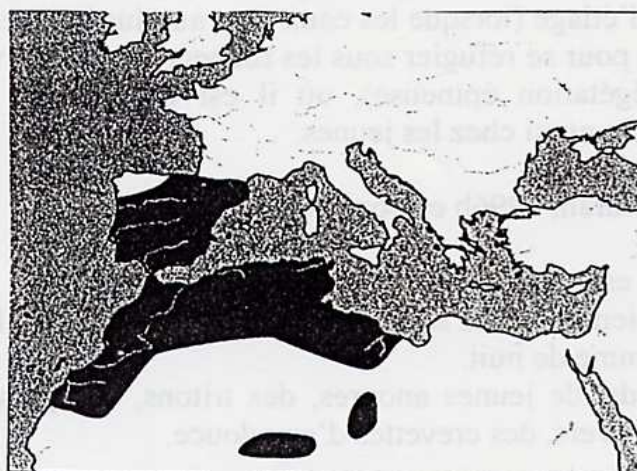


Figure 6 : Aire de répartition de *Mauremys leprosa* (d'après Bonin et *al.*, 1996).

3) Hibernation (Maran, 1996b et Combescot, 1954)

Tout comme ces tortues sont capables d'estivation (comme indiqué au paragraphe précédent, surtout dans la zone de distribution sud), elles peuvent également hiberner. La durée d'hivernage est variable selon les latitudes. Dans sa distribution nord (Espagne, France), elle est de quelques mois. Il se peut que l'engourdissement ne soit pas complet. Au moindre radoucissement, les tortues sortent de leur abri afin de s'exposer au soleil. Des trous creusés à même le sol, sur les talus proches de certaines rivières constituent les quartiers d'hiver de l'Émyde lépreuse. Elles hibernent, là, hors de l'eau, enfouies sous 10 à 15 cm de terre meuble. Ces refuges se trouvent en général à 1 – 1,5 m des berges. C'est au mois de mars que l'on aperçoit fréquemment les tortues sur les berges, portant encore des restants de terre sur leur carapace, ce qui indique bien la fin de l'hibernation. Cependant, c'est vers le mois de mai que les tortues reprennent une vie réellement active. Dans une étude réalisée en Algérie, Combescot rapporte que c'est à ce moment là qu'elles s'alimentent abondamment et que l'on trouve dans leur tube digestif de la nourriture (alors que les intestins de tortues sacrifiées les mois précédents étaient vides). Dans les régions tempérées du Maroc, la période de repos (novembre, décembre, janvier) affecte pratiquement tous les reptiles à l'exception de l'Émyde lépreuse et de la Cistude. Elles restent plus ou moins actives toute l'année en fonction de la température. Lorsque la température de l'eau atteint 12°C, on peut voir nager à la surface de nombreuses Émydes lépreuses.

4) Comportement (Bonin et *al.*, 1996 et Maran, 1996b)

C'est une tortue craintive, et elle se jette dans l'eau au moindre danger. Ainsi, alors que les tortues sont parfois regroupées par groupes de plusieurs individus (toutes ayant le cou tendu dans des directions différentes), le plongeon d'une seule entraîne celui de ses congénères.

Cependant, il arrive qu'elle adopte d'autres comportements face à une menace. Ainsi, lorsque la période d'hibernation est juste terminée, elles ne se jettent pas dans l'eau comme elle ont l'habitude de le faire, mais restent immobiles, tête et pattes repliées, en attendant que la menace disparaisse. La dossière, de couleur sombre, constitue, elle, un camouflage relativement efficace, puisque étant de la même couleur que le substrat sur lequel elle repose. Cela constitue bien sûr un moyen de passer inaperçu aux yeux des prédateurs. De même qu'en période d'étiage (lorsque les eaux sont au plus bas), elles quittent le plus vite possible le milieu liquide pour se réfugier sous les rochers ou dans la végétation de la rive (et si possible dans une végétation épaisse), où il est difficile de les déloger. C'est un comportement qui se vérifie aussi chez les jeunes.

5) Alimentation (Maran, 1996b et Bonin et *al.*, 1996)

L'Émyde lépreuse est omnivore. De plus, elle peut aussi bien chercher sa nourriture sur terre ou dans l'eau. Tout comme elle peut se nourrir de jour comme de nuit. Elle consomme des têtards, de jeunes anoues, des tritons, des poissons, des insectes, des invertébrés aquatiques, des vers, des crevettes d'eau douce. Elle est parfois coprophage. Il arrive aussi, lorsque l'occasion se présente, qu'elle se nourrisse de cadavres (il n'est pas rare que des animaux sauvages ou domestiques se noient dans les rivières). Ainsi, J. Maran a

déjà observé plusieurs Emydes lépreuses réunies autour de carcasses de marcassins ou de brebis se disputer des lambeaux de viande en putréfaction.

Enfin, des comportements cannibales peuvent survenir ; des individus jeunes étant parfois la proie d'adultes.

Dans le régime alimentaire des jeunes, une place importante est réservée aux végétaux aquatiques. Les adultes aussi en consomment.

On peut observer les tortues passer de longs moments à brouter les algues vertes qui parsèment le lit des rivières.

Il a été observé que l'Emyde lépreuse pouvait se nourrir de grains de blé trouvés dans l'eau (ces grains de blé ayant été retrouvés dans les excréments de tortues capturées). Il semblerait que ces aliments faciliteraient la digestion en créant une stimulation de la flore bactérienne.

6) Prédation (Maran, 1996b, Blanc, 1978, Bonin et *al.*, 1996 et Tortoise trust)

Les pontes de l'Emyde lépreuse sont souvent la cible de blaireaux ou de renards. En cherchant des sites de pontes favorables, les femelles sont occasionnellement victimes de la circulation automobile.

Les jeunes individus sont chassés par des Corvidés, des Ardéidés, des couleuvres (couleuvre à collier par exemple). Ils peuvent même l'être, cela a été vu précédemment, par des adultes de leur propre espèce.

Certains cas rares existent. Ainsi, le cas d'attaque par une loutre de plusieurs Emydes lépreuses (sans consommation de ces dernières) a été rapporté.

L'Homme est aussi un prédateur de ces tortues. Au Maroc, elle est parfois tuée à coups de pied ou de pierre. Certaines sont mises dans des puits par des paysans pensant qu'elles vont débarrasser l'eau d'animaux nuisibles (larves de moustiques, invertébrés...).

Cependant, cette tortue n'est ni chassée ni consommée par l'Homme. Elle est donc, dans l'ensemble, peu menacée. De plus, elle s'accommode de volumes d'eau restreints et supporte une certaine salinité de l'eau. Le principal problème qu'elle rencontre est, au Sud, la désertification graduelle de ses habitats.

7) Moyens de défense (Bonin et *al.*, 1996)

Ils sont peu nombreux.

Le plus efficace est celui cité dans les paragraphes précédents : la fuite.

Cela a été vu également, le camouflage fait aussi partie des stratégies adoptées par l'Emyde lépreuse pour échapper à ses prédateurs.

Bien entendu, la carapace (et sa dureté) est un élément protecteur important vis à vis des agresseurs.

Enfin, l'Emyde lépreuse dispose d'un moyen de dissuasion constitué par des glandes déversant un liquide nauséabond lorsque l'animal est inquiet. Ainsi l'odeur forte dégagée est susceptible de décourager d'éventuels prédateurs. Ces glandes se situent en région inguinale.

8) Reproduction

a) Les femelles

α) Puberté (Combescot, 1954 et Maran, 1996b)

La puberté des tortues femelles est atteinte non pas à un moment donné mais à une taille donnée. Cette taille varie de 130 (Combescot) à 140 mm (Maran). A noter que cette taille est celle de la plus grande dimension de la carapace (ce qui correspond à un plastron ventral d'environ 11 cm).

β) Cycle de l'ovaire (Combescot, 1954)

Chez les individus impubères, l'ovaire conserve le même aspect tout au long de l'année : petit, bien délimité, avec une surface bosselée par de jeunes follicules.

Chez la tortue arrivée à maturité sexuelle, il n'en est évidemment pas de même. Les ovaires sont parsemés de follicules entrés en maturation (les follicules paraissent entrer en maturation lorsqu'ils ont un diamètre qui dépasse 6 mm ; ils forment alors une saillie plus marquée à la surface de l'ovaire et leur couleur, jaune, est accentuée). Leur taille peut aller jusqu'à 18 mm.

γ) L'oviducte (Combescot, 1954)

L'oviducte des tortues impubères peut présenter en fait 2 stades.

Le premier concerne les individus de taille inférieure à 11 cm. La longueur de l'utérus est d'environ 2 cm, et ce dernier est difficile à distinguer de l'uretère. Sa lumière est quasiment lisse. L'épithélium qui le tapisse est de type cylindrique non cilié, et ne présente aucun signe de différenciation glandulaire. Le chorion ne contient pas d'acinus.

Le second apparaît chez des tortues dont la taille est comprise entre 11 et 13 cm. L'utérus est encore de petite taille. Mais il permet d'observer une lumière festonnée, bordée par un épithélium cylindrique qui commence à présenter des cils au pôle apical de certaines cellules. A certains endroits, le revêtement s'invagine et les cellules épithéliales situées dans les invaginations deviennent un peu plus pâles. Il s'agit en fait des premières ébauches de différenciation épithélio-glandulaire.

A partir, donc, d'une taille d'environ 13 cm, la puberté survient. Sur une tortue qui ébauche juste sa puberté, l'utérus est encore de taille modérée (pas plus de 9 cm). Sa lumière est très festonnée, son épithélium fortement cilié. La différenciation épithélio-glandulaire est nette, des glandes commencent à s'enfoncer dans le chorion sous-jacent. Certains acini présentent même des grains de sécrétion. La différenciation cellulaire vers un type épithélio-glandulaire survient au même moment sur tous les segments de l'utérus.

Sur les tortues à maturité génitale effective, l'utérus est long et volumineux. Sa lumière est très festonnée et limitée par un épithélium cylindrique cilié plus ou moins élevé selon les régions, qui présente 2 sortes d'éléments : des cellules à mucus (non ciliées) et des cellules épithéliales ciliées.

Il est à signaler que cette structure existe sur tout l'oviducte et qu'elle peut s'observer à n'importe quel moment de l'année sans variation notable.

Il a été distingué 4 segments différents de par leur histologie (la structure épithélio-glandulaire de base est la même pour tous, mais c'est en terme de « quantité d'éléments » que ces distinctions ont pu être réalisées) :

- un premier segment initial constitué par la portion supérieure de l'oviducte, quasiment dépourvu de glandes. Il est très court. La différenciation épithélio-glandulaire est donc peu ébauchée.

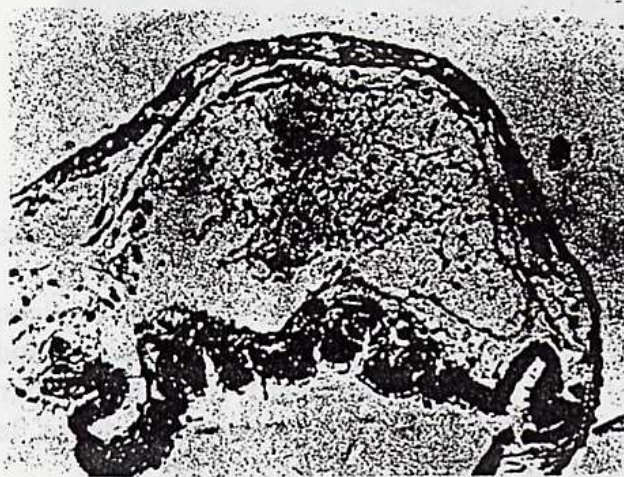


Figure 7 : Coupe histologique du premier segment, sans glandes (d'après Combescot, 1954).

- un second segment dans la continuité du premier. Il représente les 2/3 de la longueur de l'oviducte. Il présente des glandes dont les cellules sont riches en grains de sécrétion. Son épithélium de revêtement s'épaissit au fur et à mesure que l'on approche du segment suivant.

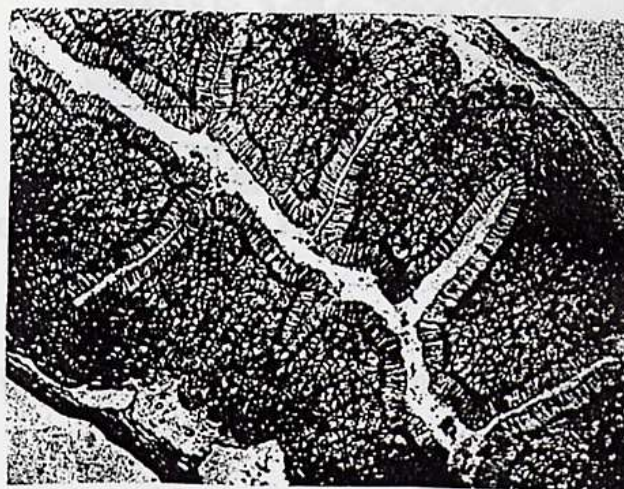


Figure 8 : Coupe du second segment, avec des glandes (d'après Combescot, 1954).

- le troisième segment est court (pas plus de 2 cm). Il est situé à l'union du 1/3 moyen et du 1/3 inférieur de l'oviducte. Ce segment est dépourvu de glandes, son épithélium de revêtement, de moins en moins élevé, présente une forte ciliation.

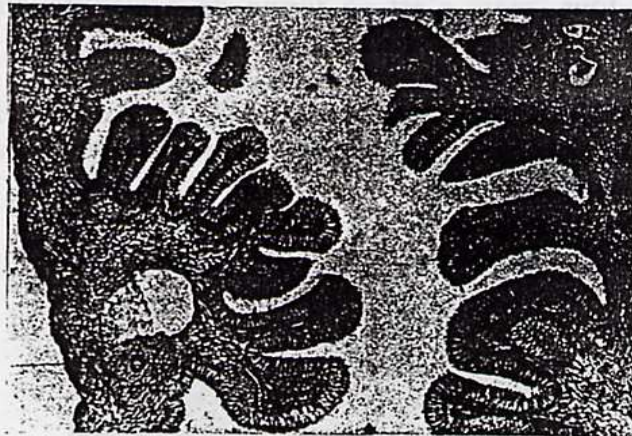


Figure 9 : Coupe du troisième segment, sans glandes (d'après Combescot, 1954).

- le quatrième et dernier segment se jette dans le cloaque. Il représente le 1/3 inférieur de l'oviducte. Son épithélium est peu élevé. Les acini glandulaires sont séparés de l'épithélium par une barrière de tissu conjonctif (traversée cependant par les conduits sécréteurs des glandes). Les acini, là, offrent une sécrétion dense, leur lumière est presque virtuelle. Ce sont ces glandes qui fabriquent la coquille des oeufs.



Figure 10 : Coupe du quatrième segment, avec des glandes (d'après Combescot, 1954).

b) Les mâles

α) Puberté (Maran, 1996b, Combescot, 1954 et Pérez, Collado et Ramo, 1979)

A l'image des femelles, les mâles deviennent pubères pour une taille donnée, et non pas à âge donné.

Cette taille ne correspond pas à celle des femelles. Selon Maran, elle est d'environ 75 mm. Combescot signale que des mâles capturés en Algérie étaient déjà pubères pour une longueur de 90 mm. Enfin, selon Pérez, Collado et Ramo, auteurs d'une étude sur des individus espagnols écrivent que la maturité sexuelle survient pour une longueur de 135 à 140 mm. On peut donc noter des différences importantes en fonction du lieu de vie.

β) Aspect des testicules (Pérez, Collado et Ramo, 1979)

Ces mêmes Pérez, Collado et Ramo, dans leur étude sur la sexualité et la croissance de l'Émyde lépreuse en Espagne, distinguent 2 catégories de mâles du point de vue de l'aspect des testicules :

- la première, qui correspond à des individus impubères, et qui présente des testicules de petite taille (moins de 10 mm) et de couleur rose.

- la seconde, celle des individus pubères, dont les testicules sont bien développés (taille supérieure à 11 voire 12 mm), de couleur jaune et présentant un épидидyme blanchâtre.

γ) Activité testiculaire (Combescot, 1954)

Les voies excrétrices du sperme contiennent, en abondance tout au long de l'année, des spermatozoïdes mûrs.

Ce n'est pas le cas pour les tubes séminifères qui présentent un cycle saisonnier. Les paragraphes suivants indiquent la morphologie interstitielle glandulaire selon les mois de l'année.

En novembre et décembre, les tubes séminifères ne présentent pas d'activité multiplicatrice. Des spermatozoïdes s'y trouvent, mais leur nombre est faible. Ils sont libres dans la lumière, ce qui fait que l'on peut penser que l'évacuation par les voies excrétrices a déjà eu lieu. Les cellules interstitielles sont volumineuses.

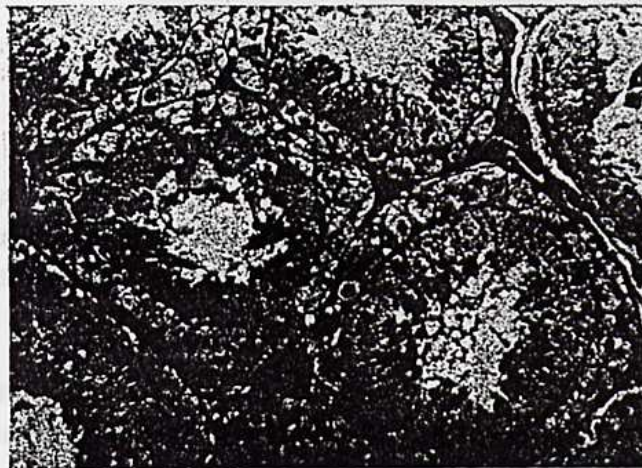


Figure 11 : Coupe d'un testicule en décembre : très peu de spermatozoïdes.

En février, des spermatozoïdes appartenant au cycle saisonnier antérieur sont présents. La spermatogénèse n'a pas encore débuté.

En mai, les spermatozoïdes matures sont absents des voies excrétrices et des tubes séminifères. Cependant, au niveau de ces derniers, on remarque les prémices de la spermatogénèse par l'augmentation du nombre de spermatogonies.

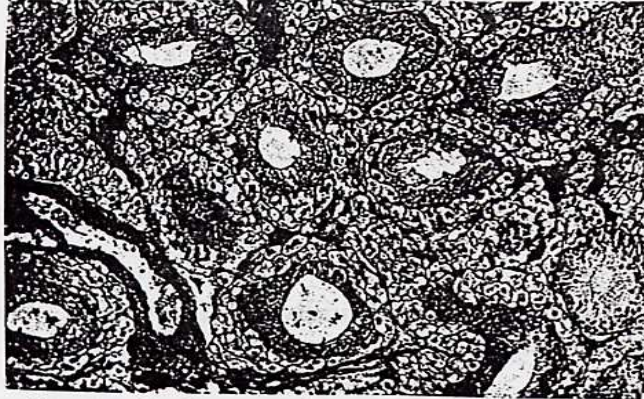


Figure 12 : Coupe d'un testicule en mai.

En juin, les tubes séminifères sont plus riches en éléments. On peut noter l'existence de plages dans lesquelles les spermatocytes effectuent leur méiose. Les spermatozoïdes sont donc encore absents. La régression de l'épaisseur des espaces interstitiels est importante. Leurs cellules glandulaires se flétrissent et semblent moins nombreuses.

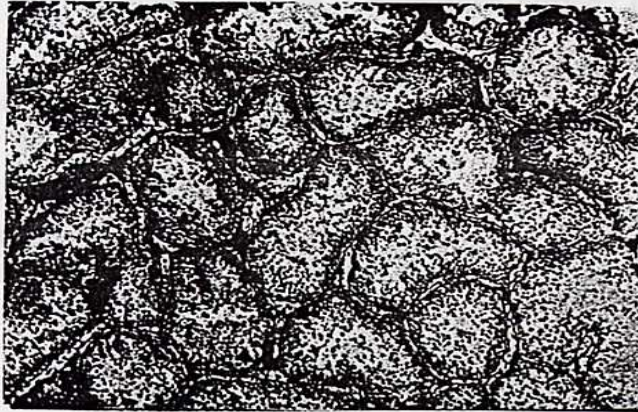


Figure 13 : Coupe d'un testicule en juin.

En août, de nombreuses assises cellulaires tapissent le tube séminifères. La spermatogenèse s'achève. Des spermatides et des spermatozoïdes coexistent. L'activité multiplicatrice des cellules plus précoces semble s'arrêter. Les espaces interstitiels sont écrasés entre les tubes, les cellules glandulaires sont rares.

En octobre, l'épaisseur de la lignée séminale, dans les tubes séminifères, est moindre. Les spermatozoïdes prédominent largement. Les cellules des stades initiaux sont rares. Les espaces interstitiels sont étroits.

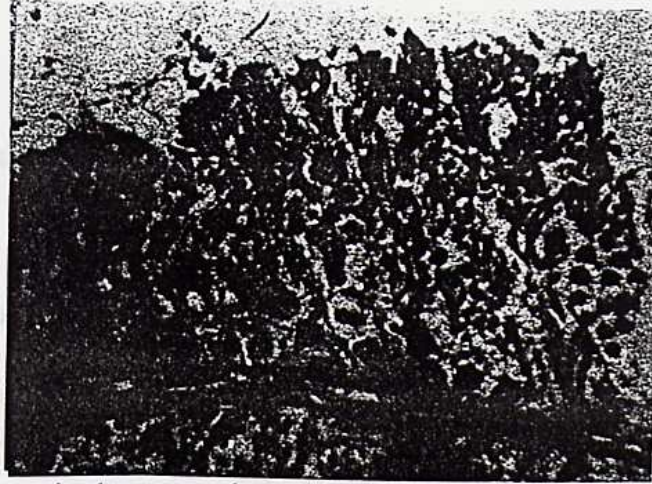


Figure 14 : Coupe d'un testicule en octobre.

c) L'accouplement (Maran, 1996b et Combescot, 1954)

Il n'a pas lieu avant que la température ambiante atteigne 13 à 14°C. Les premiers accouplements surviennent au mois de mars (Combescot relate que c'est seulement à partir de ce moment là que l'on trouve des spermatozoïdes dans l'utérus des femelles). En avril et mai, les accouplements présentent la plus grande fréquence.

C'est le mâle qui recherche la femelle. Cette dernière repérée, il va alors présenter un comportement qui s'apparente à une parade nuptiale. Il se place juste devant et effectue une série de hochements de tête de part et d'autre de la tête de la femelle. Il caresse avec sa tête celle de la femelle, par de légers attouchements répétés. Il s'agit, pour lui, de charmer la femelle afin qu'elle soit immobile pour que l'accouplement soit plus facile.

A ce moment là, la situation peut évoluer dans 2 directions différentes :

- la femelle agacée essaie de mordre le mâle afin de le repousser. C'est le cas le plus fréquent. Cela peut d'ailleurs occasionner des plaies au niveau du museau. Le mâle prend alors la fuite.

- la femelle, dérangée, essaie d'échapper au mâle. Elle s'en écarte sans s'en préoccuper. Il profite alors de son inattention pour grimper sur la dossière de sa partenaire et la mord au niveau des plis de la peau du cou. La femelle, surprise, s'agite pour essayer de le déloger. C'est grâce à ses pattes antérieures agrippées aux premières marginales et à ses pattes postérieures accrochées aux dernières marginales que le mâle se maintient.

Quand la femelle semble réceptive, il glisse un peu vers l'arrière, afin de faciliter l'intromission du pénis. Pendant le coït, le mâle empêche la femelle de sortir sa tête en allongeant son cou et en donnant des mouvements horizontaux et répétés de la tête.

Le coït dure de ½ heure à ¾ d'heure.

Cherchant à respirer, la femelle s'agite de plus en plus et le mâle finit par lâcher prise. Alors que la femelle regagne la surface pour respirer, le mâle reste au fond de l'eau en gardant son pénis en érection quelques minutes.

Les noyades sont assez rares, car les femelles arrivent souvent à se hisser hors de l'eau (avec le mâle sur la dossière) pour respirer.

d) La ponte (Maran, 1996b, Andreu et Del Carmen Villamor, 1989, Pritchard, 1979)

Dans les régions tempérées de l'aire de distribution, le cycle de ponte annuel s'étale de mai à juillet. Il comprend 2 pontes. Sur un cycle, le maximum d'œufs émis jamais observé est de 22 oeufs.

Les pontes sont en moyenne de 4 à 6 oeufs (ces données varient quelque peu selon les auteurs, ainsi, Pritchard signale une moyenne de 6 à 8 oeufs). Maran indique cependant que l'Émyde lépreuse peut pondre de 3 à 14 oeufs en une seule fois.

Andreu et Del Carmen Villamor signalent qu'il n'existe pas de relation entre les dimensions de la mère et la taille de la ponte. Ils montrent qu'il y a, par contre, une corrélation positive entre les dimensions de la mère et la grosseur des oeufs.

Vers la fin du mois de mai, la femelle recherche un site pour y déposer ses oeufs. Elle ne va jamais trop loin sur la terre ferme, les nids sont distants de 15 à 20 m du milieu aquatique.

L'emplacement de la ponte n'est pas au niveau de l'eau, mais est toujours surélevé de façon à éviter les risques de noyade des oeufs lors de crues.

La ponte s'effectue en général à la tombée de la nuit, plus rarement le matin. Elle dure près de 2 heures et 30 minutes.

La femelle choisit si possible un sol meuble pour pouvoir creuser facilement. Si le sol est trop sec, elle déverse le contenu de ses vessies lombaires pour le ramollir. Maran cite l'exemple d'une femelle de 164 g déversant jusqu'à 200 g d'eau.

Le trou de ponte a la forme d'un puits. Sa base est plus large que le sommet.

Les dimensions du trou diffèrent selon le nombre d'œufs (selon la taille des tortues, donc). La profondeur varie de 10 à 13 cm alors que la largeur au sommet est de 6 à 8 cm.

Ce trou est creusé avec les pattes postérieures. Pendant qu'une patte creuse, l'autre est étendue aux abords du trou. Les griffes sont repliées vers l'intérieur de la patte de manière à faciliter le transport de la boue jusqu'à l'extérieur du trou. Alors la patte entière se tend, les griffes sont dépliées au maximum et entrent en contact avec la boue. Ainsi, cette dernière se colle à l'extérieur du nid et la patte est dégagée de sa gangue de terre. La tortue met en général un peu moins de 2 heures pour creuser ce trou de ponte.

Celui-ci réalisé, la ponte commence. La femelle rentre sa tête dans la carapace, et de longues contractions musculaires, qui permettent l'expulsion des oeufs, surviennent. Chaque oeuf qui est émis est ensuite placé correctement dans le trou par les pattes postérieures de la femelle.

Un oeuf est pondu toutes les minutes.

e) les oeufs (Maran, 1996b, Pritchard, 1979 et Tortoise trust)

La période d'incubation est de 65 à 75 jours, pour une température moyenne de 27 à 30°C (Highfield A.C. dans Tortoise trust). Pritchard signale une durée de 25 jours. Il est vraisemblable que cette durée est fonction de la température comme d'autres facteurs (l'humidité de l'air par exemple).

Les oeufs sont blancs, la coquille est dure. Ils ont la plupart du temps une longueur qui varie de 31 à 38 mm pour une largeur comprise entre 18 et 21 mm. Ils pèsent 8 à 10 g chacun.

Une humidité trop importante va ralentir le développement embryonnaire. À l'inverse, un été sec et chaud favorise une durée d'incubation plus faible.

Une fois le terme du développement arrivé, les jeunes attendent les pluies d'août ou de septembre pour éclore et sortir du nid. Les jeunes, à la naissance, ont une longueur de 22,7 à

26 mm pour une largeur de 17,2 à 20 mm. Le poids moyen est de 5 g. A noter que leur queue est assez longue puisqu'elle peut atteindre 20 mm.

9) Croissance (Maran, 1996b, Pérez, Collado et Ramo, 1979 et Rouault et Blanc, 1978)

Maran cite les données suivantes : la croissance des jeunes tortues est de 15 mm pendant les 3 premières années. Par la suite, elle est de 20 mm par an. En captivité, la croissance semble être plus importante (30 à 40 mm par an les premières années).

Rouault et Blanc précisent quelques caractéristiques de la croissance : elle n'est pas réalisée de façon harmonieuse. Ainsi, après l'éclosion, la largeur augmente plus vite que la longueur et la forme de la tortue tend donc à devenir plus trapue. Par la suite, ce phénomène s'inverse, ce qui fait que les adultes présentent une morphologie semblable à celle des jeunes.

D'autres auteurs (Pérez, Collado et Ramo) précisent quelques points concernant la croissance d'individus de la réserve de Doñana, en Espagne. Le tableau suivant indique la longueur moyenne (en mm) de la carapace en fonction des hivers successifs.

10) Longévité (Maran, 1996b et Pérez, Collado et Ramo, 1979)

Peu de données existent quant à la longévité de cette espèce. Maran cite le cas d'un individu mâle vivant en captivité depuis plus de 30 ans.

Perz, Collado et Ramo relatent celui d'une femelle qui, en 1965, présentait une longueur de plastron de 169 mm. Récupérée en 1977, cette longueur était restée inchangée. Ces auteurs considèrent que lors de la première capture, cette tortue avait dépassé de beaucoup les 7 ans (date de la fin de la croissance rapide). Ainsi, en 1977, l'âge de ce spécimen était estimé au minimum à 19 ans.

Ces auteurs précisent de plus que, pour diverses raisons, l'âge de ces tortues est difficile à estimer une fois qu'ils ont dépassé 12 ans.

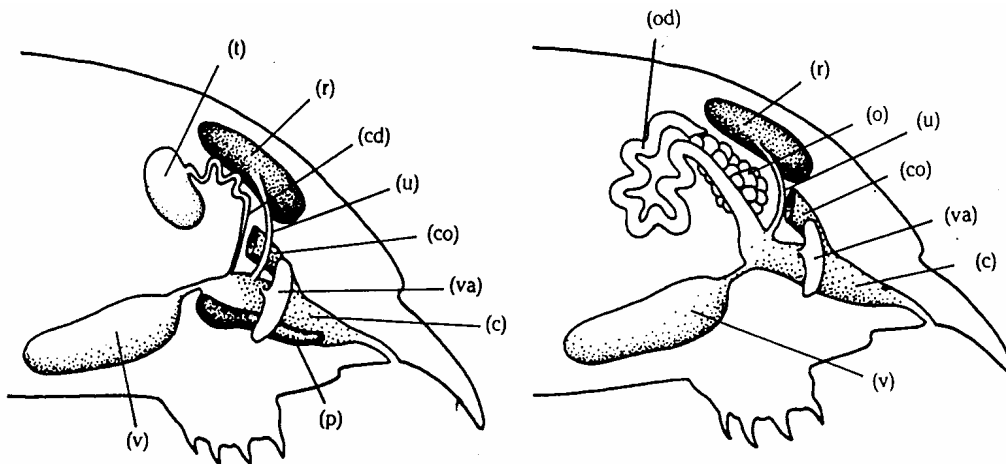
11) Pathologie

Etant donné que l'Emyde lépreuse n'est pas une tortue élevée communément en captivité, elle n'est pas l'objet d'une attention particulière en ce qui concerne sa pathologie. Cette dernière est donc mal connue, en tous cas peu documentée.

a) Affections de l'appareil génital

- des cas de paraphimosis ont été observés chez les mâles (Bonin, 1991). Le pénis est en fait un épaississement du plancher du cloaque. Il est constitué de 2 bourrelets érectiles (de structure lacunaire) séparés par une gouttière séminale. Lors de l'érection, les bourrelets se gonflent de sang et le pénis sort du cloaque. Alors, la gouttière se replie complètement et forme un canal dans lequel chemine le sperme.

Ces cas de paraphimosis s'expliquent par une impossibilité de rétracter le pénis, très volumineux dans le cloaque, et ce à cause d'une élongation ou une déchirure musculaire.



L'appareil urinaire comprend deux reins (r), deux uretères (u) et la vessie (v).
L'appareil reproducteur femelle (a) est formé de deux ovaires (o) et de deux oviductes (od) qui se jettent dans le cloaque (c).
L'appareil reproducteur mâle (b) comprend deux testicules (t), deux canaux déférents (cd) et le pénis (p). (va) : vessie accessoire ; (co) : cœlon.

Figure 15 : Représentation de l'appareil génital mâle (à gauche) et femelle (à droite) chez les tortues (d'après Claro et Bourdeau, 1994).

- Combescot (1954) signale les cas de 2 individus présentant des anomalies au niveau de l'anatomie de l'appareil génital :

le premier est celui d'une tortue de 13,8 cm de long (plus grande longueur de la carapace) présentant des oviductes macroscopiquement normaux et des ovaires au repos, mais possédant également un pénis. A l'histologie, l'oviducte montre une structure classique de femelle pubère pour les 3 premiers segments, mais le dernier ne présente qu'une différenciation épithélio-glandulaire partielle. Certaines glandes sont normales, d'autres ne contiennent que peu de matériel de sécrétion et d'autres sont à peine ébauchées.

le deuxième cas est une tortue présentant tous les caractères d'un mâle. La spermatogenèse, bien qu'arrêtée au moment de l'observation avait dû avoir lieu puisque des spermatozoïdes étaient présents dans les tubes séminifères. Le canal déférent, lui aussi, montrait de nombreux spermatozoïdes dans sa lumière. Cependant, cet individu possédait un conduit pair, d'environ 4 cm, présentant un aspect d'oviducte mais avec une structure légèrement modifiée. L'épithélium, à l'histologie, montrait un épithélium classique mais très pauvre en glandes (glandes paraissant cependant fonctionnelles puisque contenant des grains de sécrétion).

b) Parasitisme (Mishra et Gonzalez, 1978 et Combes et Ktari, 1976)

L'Emyde lépreuse présente, ainsi que l'indiquent les paragraphes précédents, un mode de vie semi-aquatique. En effet, si elle vit principalement dans l'eau, elle peut se déplacer sur la terre ferme, et peut même, dans certaines conditions, s'enfouir dans la vase. C'est un mode de vie qui favorise le parasitisme. On peut rencontrer des endoparasites comme des ectoparasites.

A noter que les études sur ce sujet ont surtout été réalisées en Tunisie. Les parasites ont principalement été décrits sur l'Emyde lépreuse (espèce fréquente en Tunisie), mais aussi sur la Cistude d'Europe (beaucoup plus rare dans ce pays), si bien que l'on peut penser qu'il ne présentent pas de spécificité d'espèce forte.

De la même façon, on peut remarquer que le lieu de vie n'influe pas sur le type de parasites rencontrés.

α) Endoparasites

* Trématodes

- *Polystomoides tunisiensis*

Tous ont été observés dans la cavité buccale, le pharynx et le tiers antérieur de l'oesophage. Tous aussi étaient les seuls représentants de leur espèce sur l'hôte.

Les individus parasités étaient des 2 sexes et vraisemblablement d'âges différents (bien qu'il n'existe pas de critère défini qui permette de donner un âge précis de l'Emyde lépreuse).

- *Neopolystoma euzeti*

C'est une espèce découverte en Tunisie. Il s'agit d'un parasite de la vessie et du rectum de l'Emyde lépreuse.

- *Telorchis solivagus*

Jusqu'à 8 individus ont été retrouvés sur le même animal. Tous étaient présents dans l'intestin postérieur de l'hôte, fixés en surface de la paroi par leurs ventouses.

- *Telorchis temini*

Un seul individu de cette espèce a été retrouvé sur une tortue. La localisation et le mode de fixation étant les mêmes que pour le parasite précédent.

* Nématodes

- *Camallanus parvus*

Ces vers sont observés sur une grande partie du tube digestif, sans segment préférentiel. On les trouve dans l'intestin grêle, mais aussi dans l'estomac et dans le tiers antérieur du gros intestin. Ils sont attachés par leur extrémité antérieure à la paroi digestive.

Jusqu'à 50 vers adultes peuvent se trouver sur un même animal.

- *Spiroxis contortus*

Les vers adultes ont été trouvés dans l'estomac des tortues, avec un maximum de 20 parasites par hôte, fixés profondément dans la muqueuse par leur extrémité antérieure.

D'autre part, des stades immatures des 2 sexes ont été observés dans la sous-muqueuse du gros intestin.

- *Spinoura lambdiensis*

Dans tous les cas observés, le parasitisme était important (avec parfois plus de 50 vers dénombrés). La localisation des parasites est uniquement le gros intestin et le cloaque.

A noter que dans l'étude de Mishra et Gonzalez, certaines tortues ont été trouvées parasitées par de nombreuses larves libres de nématodes dans la vésicule biliaire. Ces larves n'ont pas pu être identifiées ni conservées vivantes...

* Protozoaires

- *Hemogregarina stepanovi*

Ce protozoaire réalise un fort parasitisme des hématies. Il semblerait, selon Bonin, que des sangsues soient un des vecteurs de ce parasite. Selon la parasitémie, l'infestation peut conduire à une baisse de l'immunité et à une anémie par érythrolyse, et même à la mort de l'individu.

- *Entamoeba invadens*

Amibe parasitant de façon importante les tortues. On peut retrouver des formations végétatives dans les déjections et aussi dans le cloaque.

β) Ectoparasites

- *Placobdella costata*

Ce parasite a été observé fixé sur l'hôte (en l'occurrence, fixé à la partie postérieure du membre postérieur). Il s'agit d'un Hirudiné (donc un membre du groupe des sangsues). Un de ces parasite a été trouvé sur une tortue infestée par *Hemogregarina stepanovi* (cependant, ce dernier n'a pas été mis en évidence sur l'Hirudiné en question...).

IV) Situation en France

1) Statut (Maran, 1996a)

Mauremys leprosa (Schweigger, 1812) est intégralement protégée par l'Arrêté du 22 juillet 1993, qui fixe la liste des Amphibiens et Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français.

2) Répartition en France

Maran (1996a) signale que l'on peut rencontrer l'Emyde lépreuse dans 3 départements des régions Languedoc-Roussillon et Aquitaine (l'Hérault, les Pyrénées Orientales et les Pyrénées Atlantiques).

a) Département des Pyrénées-Atlantiques (Maran, 1996b)

Il semblerait que des spécimens d'Emyde lépreuse aient été retrouvés en France, tout près de la frontière espagnole, dans la région d'Espelette. Maran signale qu'en fait, ces individus proviendraient d'une population située près d'Urdax, en Espagne, et ne seraient pas implantés réellement sur le territoire français.

b) Département de l'Hérault (Maran, 1996a)

La présence de l'Emyde lépreuse a été remarquée par, entre autres, Geniez et Cheylan. On ne sait pas si, dans ce département, cette tortue se maintient sous forme de petites populations relictuelles ou si elle existe seulement à cause de l'introduction d'individus par l'Homme. En effet, Maran signale que, dans les années 1970, l'Emyde lépreuse était fréquemment vendue dans les animaleries, et qu'elle s'échappait facilement des endroits où elle était captive (3 individus ont ainsi été retrouvés en Haute-Garonne : un dans le lac de la Ramée et 2 dans le canal du Midi).

c) Département des Pyrénées-Orientales (Maran, 1996b)

On a longtemps pensé que la chaîne des Albères constituait une barrière climatique extrêmement sévère pour les passages faunistiques. On considérait donc que l'Emyde lépreuse ne faisait pas partie de l'herpétofaune française, aucun individu n'ayant été signalé. Ce n'est que vers la toute fin des années 1970 que l'on mentionna pour la première fois la présence de l'Emyde lépreuse dans les Pyrénées-Orientales, en considérant faible (quelques dizaines d'individus) mais stable la population.

On ne connaît pas l'origine de cette population. Maran signale que les populations d'Emydes lépreuses, quelles que soient les conditions dans lesquelles elles évoluent, sont toujours denses : plusieurs dizaines à plusieurs centaines d'individus. Ce n'est pas le cas en France. L'introduction d'individus par l'Homme est une hypothèse permettant d'expliquer cette présence. Elle n'est toutefois pas vérifiée.

Il est également possible que certains individus soient passés par leur propres moyens du Rio Orlina (sur le versant espagnol des Pyrénées-Orientales) vers le réseau de la Baillaury. Ces individus ont peut-être été contraints de se déplacer pour une question de sécheresse. En effet, un seul ruisseau, français (la Baillaury), situé près de la frontière espagnole donc, possède de

l'eau toute l'année. Les tortues franchiraient donc le col de Banyuls pour se retrouver dans des lieux où le débit serait suffisant pour assurer leur survie. Il semble également que la reproduction soit effective, car de jeunes individus ont été retrouvés par J.P. Hardy (com. pers.).

CONCLUSION

Au cours de ce travail, nous avons pu appréhender certaines connaissances sur cette tortue. Sa classification, longtemps controversée, ses caractéristiques morphologiques et de coloration, son mode de vie, sa reproduction et d'autres données de sa biologie ont ici été évoqués.

Néanmoins, elle demeure peu connue, malgré l'intérêt que lui portent depuis quelques années certains particuliers et certaines associations. Elle subit en effet de plein fouet la concurrence de la Cistude d'Europe et surtout de la tortue à oreilles rouges. Elle est aussi victime de son très faible effectif de population : quelques centaines d'individus, tout au plus, en France. Il est également étonnant de ne pas la voir étudiée de façon plus importante sur la péninsule ibérique ainsi qu'en Afrique du nord, où elle est pourtant commune.

Il revient aux diverses associations d'intérêt et de protection des chéloniens de la mettre plus en valeur aux yeux du public.

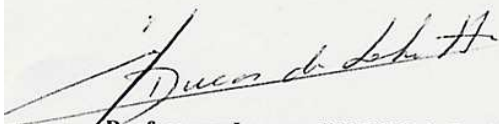
AGREMENT ADMINISTRATIF

Je soussigné, M. BONNES , Directeur par intérim de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, certifie que
M. FRAYSSE Nicolas, Pierre
a été admis(e) sur concours en : 1996
a obtenu son certificat de fin de scolarité le : 9 juillet 2001
n'a plus aucun stage, ni enseignement optionnel à valider.

AGREMENT SCIENTIFIQUE

Je soussigné, J. DUCOS de LAHITTE, Professeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse,
déclare que j'ai lu la thèse de :
M. FRAYSSE Nicolas, Pierre
intitulée :
"Contribution à l'étude de l'Emyde lépreuse (*Mauremys leprosa*, Schweigger, 1812)"
et que je prends la responsabilité de l'impression.

**Le Professeur
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse**



Professeur Jacques DUCOS de LAHITTE

**Vu :
Le Directeur par intérim
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse**



Professeur Gilbert BONNES


**Vu :
Le Président de la thèse :**



Professeur Jean-Paul SEGUELA

Parasitologie - Mycologie
Professeur J.-P. SEGUELA
C.H.U. P. Segueil
31403 TOULOUSE CEDEX 4

**Vu le : 21 janvier 2002
Le Président
de l'Université Paul Sabatier**



Professeur Raymond BASTIDE



BIBLIOGRAPHIE

- 1- ANDREU, A.C. et DEL CARMEN VILLAMOR, M.
Calendario reproductivo y tamaño de la puesta en el galápagu leproso, *Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812) en Doñana, Huelva.
Doñana, Acta Vertebrata, 1989, **16** : 1, 167-172.
- 2- BLANC, C.P.
Notes sur les reptiles de Tunisie : III. – Distribution et perspectives de protection des Tortues terrestres et dulçaquicoles.
Archives de l'Institut Pasteur de Tunis, 1978, **55** : 1-2, 51-65.
- 3- BONIN, F.
Chéloniens : classification, caractères généraux, reproduction, pathologie et thérapeutique.
Th. Med.vet. : Lyon : 1991, 97.
- 4- BONIN, F., DEVAUX, B. et DUPRE, A.
Toutes les Tortues du Monde.
Lausanne : Delachaux et Niestlé, 1996. 254 p.
- 5- BOUR, R. et MARAN, J.
Taxinomie de *Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812) dans le sud du Maroc : la « Tortue aux yeux bleus » (Reptilia, Chelonii, Geoemydidae).
Manouria, 1998, **2**, 22-49.
- 6- BUSACK, S.D. et ERNST, C.H.
Variation in mediterranean population of *Mauremys* Gray 1869 (Reptilia, Testudines, Emydidae).
Annals of Carnegie Museum, 1980, **49**, 251-264.
- 7- CLARO, F. et BOURDEAU, P.
Tortues d'eau douce et terrestres : élevage et soins. 2^e Edition.
Maisons-Alfort : Editions du Point Vétérinaire, 1994. 121 p.
- 8- COMBES, C. et KTARI, M.K.
Neopolystoma euzeti n. sp. (Monogena, Polystomatidae),
Premier représentant du genre *Neopolystoma* Price, 1939 en Afrique.
Annales de Parasitologie humaine et comparée (Paris), 1976, **51** : 2, 221-223.
- 9- COMBESCOT, C.
Sexualité et cycle génital de la Tortue d'eau algérienne, *Emys leprosa* Schw.
Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, 1954, 45 : 7-8, 366-377.
- 10- CONVENTION DE BERNE. (Page consultée le 31 octobre 2001). Site du « european centre for nature conservation », [en ligne]. Adresse URL : <http://www.ecnc.nl/>
- 11- DISPUTACIO DE GIRONA. (Page consultée le 31 octobre 2001). Site de « el disputació de Girona », [en ligne]. Adresse URL : <http://www.ddgi.es/espais/itortrie.htm>

- 12- MARAN, J.
Mauremys leprosa, la mal-aimée.
La Tortue, 1996a, **34**, 12-17.
- 13- MARAN, J.
L'Émyde lépreuse, *Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812).
CITS bulletin, 1996b, **7**, 16-43.
- 14- Mc DOWELL, S.B.
Partition of the genus *Clemmys* and related problems in the taxonomy of aquatic Testudinae.
Proceedings of the Zoological Society of London, 1964, **143**, 239-279.
- 15- MERKLE, D.A.
A taxonomic analysis of the *Clemmys* complex (Reptilia, Testudines) utilizing starch gel electrophoresis.
Herpetologica, 1975, **31**, 162-166.
- 16- MISHRA, G.S. et GONZALEZ J.P.
Les parasites des tortues d'eau douce en Tunisie.
Archives de l'Institut Pasteur de Tunis, 1978, **55** : 3, 303-326.
- 17- PÉREZ, M., COLLADO, E. et RAMO, C.
Crecimiento de *Mauremys caspica leprosa* (Schweigger, 1812) (Reptilia, Testudines) en la Reserva Biológica de Doñana.
Doñana, Acta Vertebrata, 1979, **6** : 2, 161-178.
- 18- PRITCHARD, P.C.H.
Encyclopedia of turtles.
Neptune city : T.F.H. Publications, 1979. 895 p.
- 19- ROUAULT, J. et BLANC, C.P.
Notes sur les reptiles de Tunisie : V. – Caractéristiques biométriques de *Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812) (Reptilia, Emydidae).
Archives de l'Institut Pasteur de Tunis, 1978, **55** : 3, 337-357.
- 20- SHAFFER, H.B., MEYLAN, P. et Mc KNIGHT, L.
Tests of turtle phylogeny : molecular, morphological and paleontological approaches.
Systematic Biology, 1997, **46** : 2, 235-268.
- 21- TORTOISE TRUST. (Page consultée le 31 octobre 2001). Site de l'organisation « Tortoise trust », [en ligne]. Adresse URL :
<http://www.tortoisetrust.org/articles/mauremys.html>
- 22- ZUG, G.R., VITT, L.J. et CALDWELL, J.P.
Herpetology. An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles. 2^e Edition.
San Diego : Academic Press, 2001. 630 p.

Toulouse, 2002

NOM : FRAYSSE

PRENOM : Nicolas, Pierre

TITRE : Contribution à l'étude de l'Emyde lépreuse (*Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812)).

RESUME :

L'Emyde lépreuse (*Mauremys leprosa*, Schweigger, 1812) est une tortue d'eau douce fréquente en Espagne et en Afrique du Nord, mais très rare en France (quelques dizaines d'individus seulement).

Cette étude se propose de présenter certaines données concernant par exemple la classification, la biologie...

Encore peu connue, certaines associations et particuliers commencent, depuis quelques années, à y apporter un certain intérêt.

MOTS-CLES : Tortue, *Mauremys leprosa*.

ENGLISH TITTLE : Contribution to the study of *Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812).

ABSTRACT :

The medditerranean turtle (*Mauremys leprosa*, Schweigger, 1812) is a freshwater terrapin which is frequent in Spain and North Africa, but rare in France (only a few individuals).

This work propose a presentation of some datas about, for exemple, classification, biology...

Still near unknown, a few persons and association begin, since several years, to have an interest for this terrapin.

KEY WORDS : Terrapin, *Mauremys leprosa*.