

ITEMUT

CESS de productions animales en régions chaudes



AVR 11 1990

LA TORTUE VERTE

CHELONIA MYDAS

SON ELEVAGE
SES PRODUCTIONS

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

van HILLE Bernard



000097063

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
I. CHELONIENS	2
1°) Origine	
2°) Classification	3
3°) Répartition	4
4°) Zoologie	6
II. REPRODUCTION	12
1°) Dimorphisme sexuel	
2°) Accouplement	
3°) Fécondation	13
4°) Pontes	
5°) Incubation	15
6°) Eclosion & Emergence	16
7°) Survie	
III. ELEVAGE	17
1°) La société CORAIL	
2°) La société Mariculture	21
3°) Autres expériences d'élevage	23
IV. ZOOTECHNIE	25
1°) Alimentation	
2°) Croissance	26
3°) Reproduction en élevage	28
4°) Charge	
V. PATHOLOGIE	31
1°) Virose	
2°) Bactérioses	
3°) Mycoses	
4°) Parasitoses	32
5°) Divers	
6°) Prédation	33
7°) Pollution	
VI. PRODUCTIONS	34
1°) Abattage	
2°) La chair	37
3°) Le cartilage	38
4°) Le cuir	
5°) L'écaille	
6°) La carapace	
7°) L'huile	39
8°) Composition	
9°) Autres utilisations	
VII. LEGISLATION	40
1°) Législation nationale	
2°) Législation internationale	
3°) Législation communautaire	41
CONCLUSION	42
BIBLIOGRAPHIE	43

INTRODUCTION

Une jeune fille répondant au prénom de Cheloné vivait près d'une rivière. Lors des noces d'Eras et de Zeus, Hermes était venu inviter non seulement les dieux, mais aussi les êtres humains et les animaux. Seule Cheloné, par mépris, était restée chez elle. Hermes s'aperçut de son absence, revint sur la terre, se saisit de la maison avec la jeune fille, et les précipita dans l'eau.

Cheloné fut transformée en tortue, inséparable de sa maison comme elle.....(11)

Loin de susciter l'horreur et la répugnance, comme les autres représentants de la classe des Reptiles, la tortue éveille notre sympathie et jouit même d'une réputation de persévérance et de sagesse dont s'est inspiré notre célèbre fabuliste.

*... il laisse la tortue
Aller son train de sénateur.
Elle part, elle s'évertue,
Elle se hâte avec lenteur.*

La Fontaine "Fables" VI, 10

Ces qualités cependant ne conviennent guère qu'à la tortue grecque: *Testudo graeca*.

*

*

On va s'intéresser à *Chelonia mydas*, la tortue verte (à cause de la couleur verte de sa graisse) ou encore la tortue Franche, qui depuis des générations est pêchée pour la qualité de sa viande et les autres ressources qu'elle recèle. D'autre part, depuis environ 25 ans, elle fait l'objet d'élevages intensifs à but commercial mais aussi de préservation de l'espèce.

I. CHELONIENS

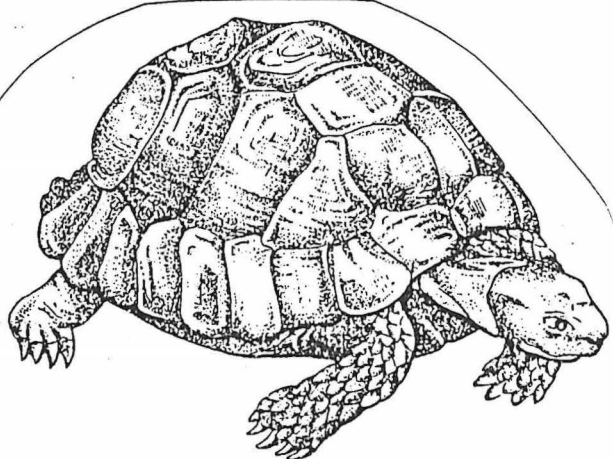
1°) ORIGINE (12)

Les tortues comptent parmi les créatures les plus anciennes de notre terre. Les premières tortues qui firent leur apparition il y a 200 millions d'années étaient terrestres. Ce n'est que 100 millions d'années après, que 7 espèces parmi elles prirent le chemin de la mer (tableau 1). En tant que descendantes des tortues terrestres elles sont pourvues de poumons, mais elles se sont fort bien adaptées à leur vie aquatique. Les pattes se sont transformées en nageoires et le corps, massif à l'origine, a pris une forme hydrodynamique (fig 1).

nom: français	/ anglais	latin	(a)	(b)
tortue verte	/ green turtle	<i>Chelonia mydas</i>	90-140	115-180
tortue plate	/ flatback turtle	<i>Chelonia depressa</i>	90-140	90-150
lépidochélyde	/ ridley turtle	<i>Lepidochely keapii</i>	58-66	36-45
caret	/ hawksbill turtle	<i>Eretmochelys imbricata</i>	71-91	36-64
caouane	/ loggerhead turtle	<i>Carrett-carretta</i>	96-114	118-182
tortue luth	/ leatherback turtle	<i>Dermochelys coriacea</i>	152-220	320-600
lépidochélyde olive	/ olive pacific ridley turtle	<i>Lepidochelys olivacea</i>	58-66	36-41

(a): longueur de la carapace en cm
(b): poids en kg

tableau 1



Testudo graeca

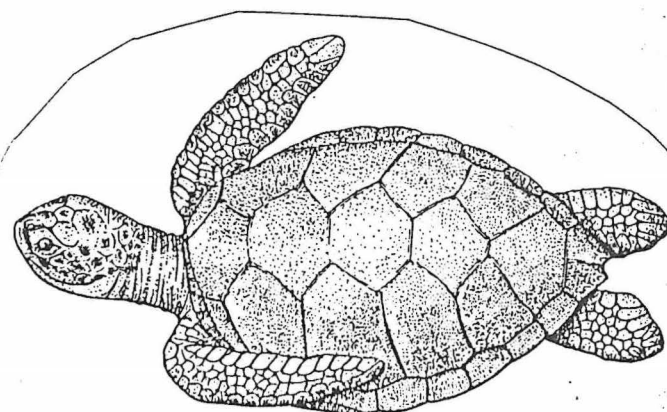


Fig 1.

Chelonia mydas

I.2°) CLASSIFICATION (12)

les critères de classification des tortues ont varié au cours du temps et selon les auteurs () :

* Duméril et Bibron sur le mode de vie et la forme des pattes distingués :

- les formes terrestres ou Chersites;
- les formes palustres ou Elodites;
- les formes fluviales ou Potamites;
- les formes marines ou Thalassites.

* Cope sur la nature de la carapace et ses relations avec le squelette :

- ss-ordre des Athèques [carapace (petits éléments) indépendant du squelette]
- ss-ordre des Thecophores [carapace (complète) relié au squelette ss-jacent]

* Classification actuelle sur le mode de rétraction de la tête dans la carapace :

- ss-ordre Cryptodires (flexion du cou dans le plan vertical selon une courbe sigmoïde)
- ss-ordre Pleurodires (dans le plan transversal)

Dans la classification qui suit, ne sont signalées que les familles existant encore à l'heure actuelle; en effet les Chéloniens (Testudines) actuels forment un ensemble modeste en égard à l'épanouissement que connut cet ordre animal au cours de l'histoire du peuplement de la terre.

Embranchement.....:Vertébrés

classe.....:Reptiles

sous-classe.....:Anapsida

ordre , ss-ordre , super famille , famille , ss-famille , genre

Chelonians

---Cryptodires

---Testudinoidea

---Dermatemydidae

---Kinosternidae

---Chelydridae

---Platysternidae

---Testudinidae

---Emydidae

---Testudininae

---Chelonioidea

---Cheloniidae

---Caretta

---Chelonia

---Eratichelys

---Lepidochelys

---Dermochelyidae

---Carettochelyoidea

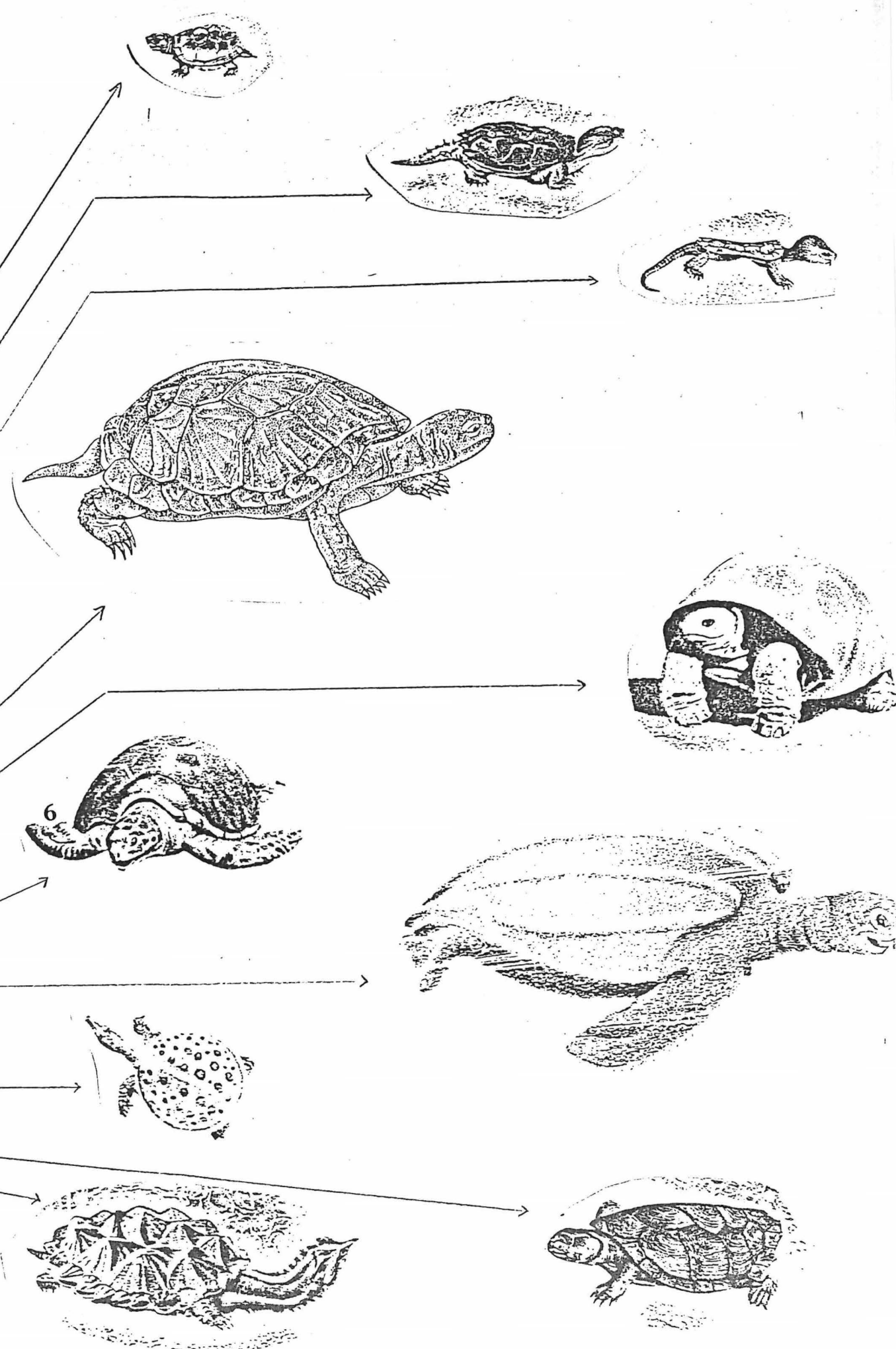
---Trionychoidea

---Trionychidae

---Pleurodires

---Pelomedusidae

---Chelidae



3°) REPARTITION (6, 12, 13, 18)

Les tortues ont une aire de répartition cosmopolite sauf toute fois dans les régions arctique et antarctique.

Chelonia mydas, comme la plupart des tortues marines, se rencontre dans la zone intertropicale des océans Atlantique, Pacifique et Indien, où la température superficielle des eaux ne descend pas en dessous de 20°C. Néanmoins ces animaux erratiques ont pu être observés en Espagne et même jusqu'en Irlande, au nord, et à Mar del Plata, au sud.

• sites de ponte les plus importants	• nbre de o fréquentant les sites de ponte / an	• Statut	• observations
Ile Clarion	5.000	critique, en danger	
Philippines	10.000	"	
Aves	2.000	"	
Surinam	2.500	"	
Sarawak	2.000	"	
Galapagos	2.000	vulnérable	Ross (1979)
Aldabra	2.000	"	
Ascension	2.500	"	
Australie	10.000	"	
Tortuguero	20.000	"	
Europa	9.000	"	Hughes (1974), Servan (1977)
Europa	17.000	sans danger actuellement	Lebeau et al. (1979)
Masira (Oman)	6.000	"	
Iles west de la Malaisie	2.000	"	Ross (1979)
Ile Heron (Australie)	2.000	"	
Comores	2.400		
Seychelles	2.700		
Madagascar	112		Frazier

Etat actuel des diverses populations naturelles de tortues vertes (*Chelonia mydas*) dans le monde (i) (carte 1)

Cette espèce préfère les eaux peu profondes recelant d'abondantes quantités de phanérogames marins (surtout des *Zostera*) principale nourriture des adultes; ces aires d'herbiers sont distinctes des aires de ponte, ainsi les tortues effectuent de grandes migrations pour passer des unes aux autres lors de la saison de reproduction (fig 2).

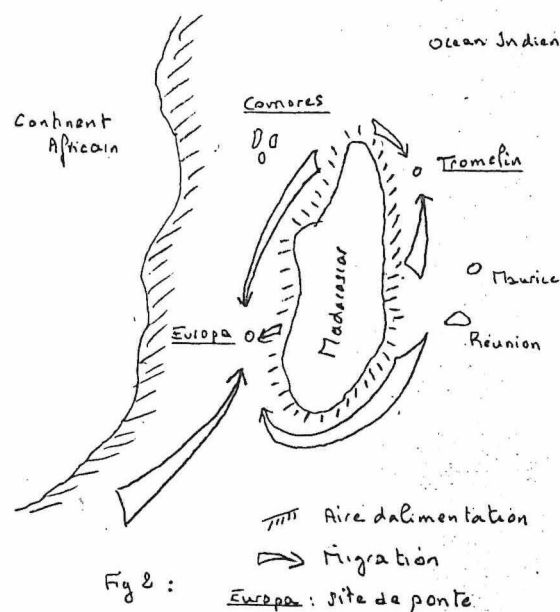


Fig 2 :



carte 1: Populations naturelles de *Chelonia mydas*

* La carapace

On y distingue deux parties:

- la partie supérieure: dossière (sorte de bouclier)
- la partie inférieure: plastron ou calipée

Carapace osseuse recouverte de plaques cornées: écailles.

Chez les tortues marines la carapace hydrodynamique et allégée par rapport aux carapaces des tortues terrestres, par diminution des parties osseuses, notamment du plastron (fig 3).

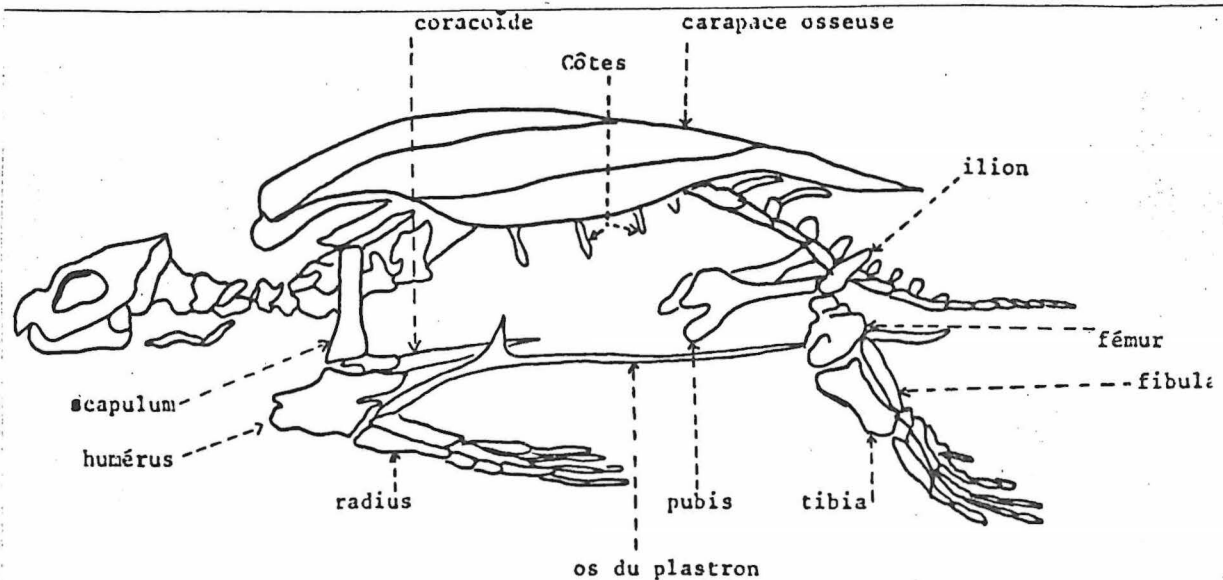


fig 4: squelette de tortue luth (d'après Bellain)

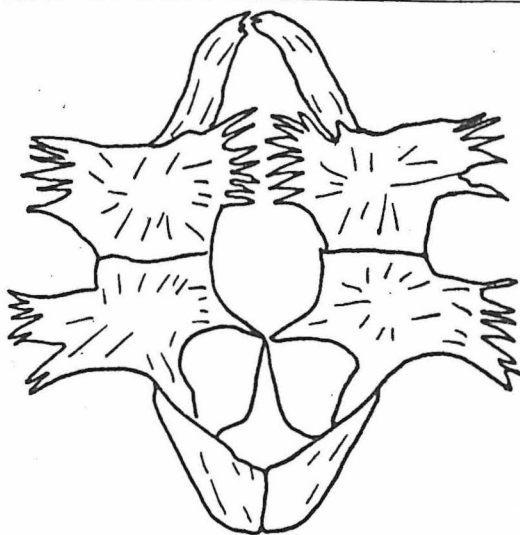
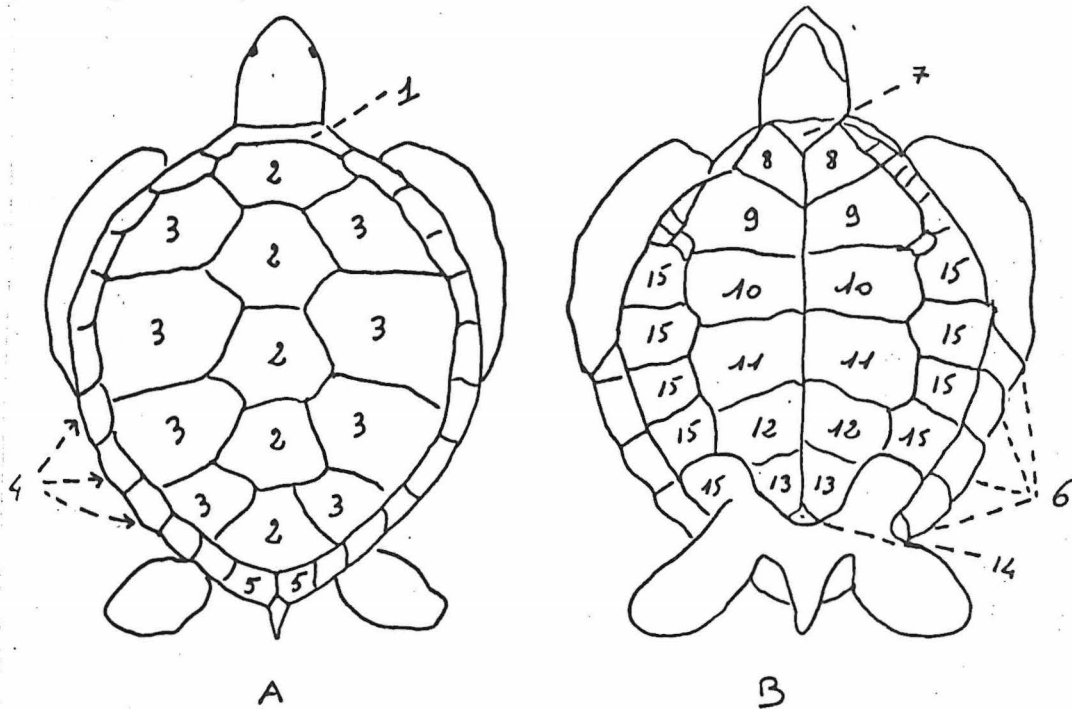


fig 3: squelette osseux du plastron de Chelonia mydas (d'après Villiers)

Fig 5: Nomenclature des plaques cornées de la carapace (d'après Fretey)

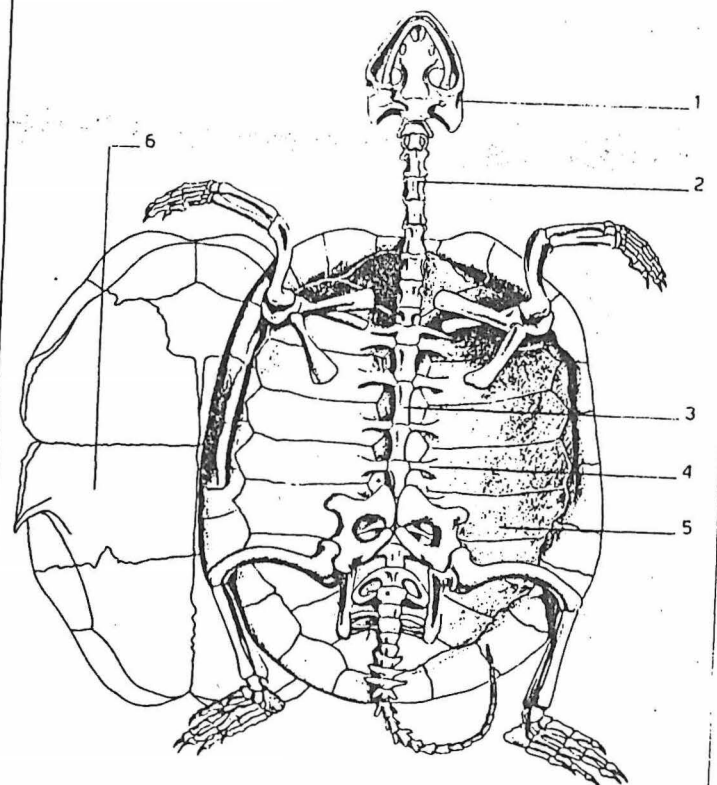


1. nuchale; 2. vertébrales; 3. costales; 4. marginales supérieures;
5. supraocaudales; 6. marginales inférieures; 7. intergulaire;
8. gulaires; 9. humérales; 10. pectorales; 11. abdominales;
12. fémorales; 13. anales; 14. interanale ou postanale;
15. inframarginales.

comparez le squelette de:
la tortue terrestre (fig 6)
la tortue marine (fig 4, 3)
(plastron et membres)

fig 6:

Jeune exemplaire de "Testudo labulata" (Brésil). En bas: squelette de Tortue, plastron ouvert: 1) crâne, 2) vertèbres du cou, 3) vertèbres du tronc fusionnant partiellement avec les plaques osseuses dorsales, 4) côtes fusionnant également avec la carapace, 5) plaques osseuses costales, 6) plaques osseuses ventrales (plastron).



* Les membres

Les adaptations aux divers milieux sont particulièrement nettes chez les chéloniens (fig 7).

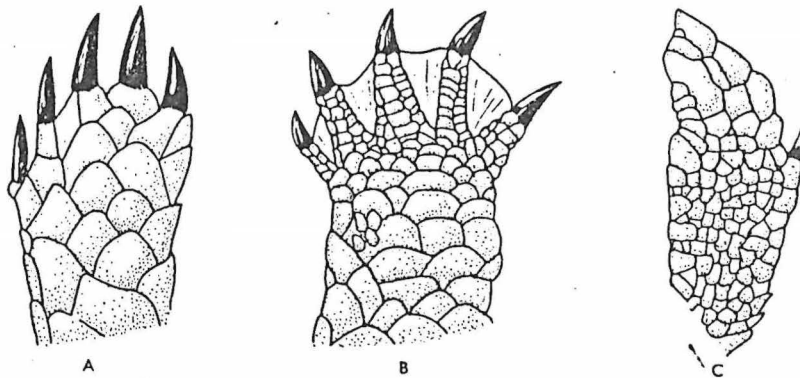


Fig 7: Types de pattes de Chéloniens : A, terrestre (Testudinid); B, palustre (Emydid); C, marine (Chélonid).

La rapidité de la nage, locomotion aquatique ramée (fig 8) des tortues marines, est assez élevée d'après Carr: 36 km/h. Membres pentadactyles transformés en palettes natatoires, les antérieurs servant à la propulsion et les postérieurs plus courts jouant le rôle de gouvernail; ils sont bien adaptés à la nage mais ne permettent qu'un déplacement pénible sur la terre ferme.

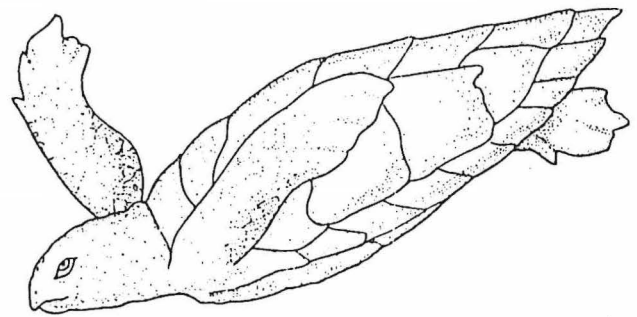


Fig. 8 — Chélonidé en action de nage, schématique (d'après CARR).

Tortue	Carapace	Membres (fig 7)
terrestre	bombée	A
palustre	ovalaire, aplatie	B
marine	cordiforme, aplatie déprimée ventralement	C

* Les mâchoires des tortues ne portent pas de dents, mais une sorte de bec corné aux bords dentelés et coupants, parfaitement efficace.

* La respiration pulmonaire

Comme chez l'homme, des branchies se développèrent au stade embryonnaire qui s'atrophierent en faveur des poumons. Pour la tortue marine l'un ou l'autre des systèmes respiratoires serait un avantage: poumon pour la vie des oeufs et branchies pour la vie sous l'eau. Au cours des millions d'années de son évolution, des villosités en forme de doigts sont apparues dans leur bouche qui permettent un gain supplémentaire en oxygène tiré de l'eau. D'autre part, le cloaque dont les parois internes sont très vascularisées et capable d'absorber l' O_2 comme des branchies. Comme leur consommation d' O_2 est 400 fois moindre que celle de l'homme et bien plus lente que chez celui-ci, les tortues peuvent rester des heures durant en plongée. La ventilation est possible malgré la rigidité du corps (carapace) grâce aux mouvements des membres entraînant des oscillations de la ceinture scapulaire et à l'utilisation des muscles abdominaux inspirateurs et expirateurs, les poumons restant toujours gonflés à l'état de repos.

Le fait que, dans l'eau, les tortues marines utilisent leurs poumons comme stabilisateurs est un phénomène unique dans le monde animal; une technique nettement supérieure à la vessie natatoire des poissons.

Aspect des poumons:

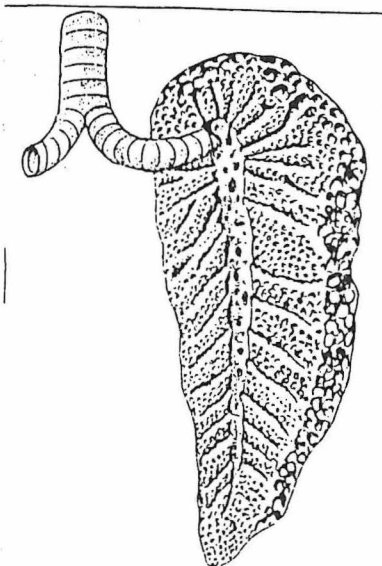


fig 8: Tortue marine



fig 9: tortue terrestre

Longues apnées pouvant dépasser 5 h à plus de 100 m de profondeur, possible par une série de systèmes de régulation:

- bradycardie importante
- vasoconstriction périphérique
- Etablissement d'un métabolisme anaérobie

L'osmorégulation est effectuée au niveau d'une paire de glandes lacrymales.

Pour les problèmes de physiologie voir (3).

* La vision est parfaite, mais elles ne voit pas le vert intense et le bleu. L'œil est protégé par trois paupières, et il y a des glandes lacrymales et de Harder.

* L'audition est similaire au chat, de plus elle capte les vibrations transmises par l'eau, le sol, l'air.

* Elle peut percevoir des odeurs par un organe de Jacobson résiduel.

* L'alimentation

Les tortues sont omnivores et leur nutrition varie selon leur mode de vie et les régions qu'elles fréquentent. Les tortues vertes, après consommation des réserves vitellines, adoptent un régime carnivore, aux dépens du zooplancton. Elles restent en permanence à la surface, nageant en tous sens, pendant 4 à 5 mois, puis adoptent progressivement un comportement de plongée et acquièrent parallèlement un régime herbivore qui se compose d'algues, de varech et de zostères. Alors que le carats et les tortues luth raffolent de poissons. Mais toutes sont capables de vivre d'une alimentation variée comprenant même des méduses, des crabes et des éponges. D'autre part, elles sont capables de ne pas se nourrir pendant de longues périodes pouvant aller jusqu'à 3 ans.

* Elles sont diurnes et inactives la nuit sauf pendant la période de reproduction (ponte).

* Animaux poikilothermes.

* Excrétion azotée

- acide urique chez les adultes
- ammoniacque et urée chez les juvéniles

* Chez le mâle, la taille du pénis est disproportionnée. En effet, certains observateurs relatent qu'ils ont vu des tortues avec des pertes de viscères. Mais en fait, ils voyaient des mâles, sur la plage (rare), ayant une érection sans femelle traînant une masse charnue et rougeâtre n'étant autre que leur pénis.

* Elles possèdent un sens exceptionnel de l'orientation. En effet, après de longue migration de milliers de milles marins au fil de l'eau, la tortue revient au bout de 2 ou 3 ans d'errance toujours au même lieu de ponte, malgré les courants, les tempêtes, les obstacles. Est-elle guidée par les étoiles, le soleil, l'attraction terrestre? La question reste ouverte.

II. REPRODUCTION (6, 7, 13, 18, 28)

1°) DIMORPHISME SEXUEL

Le mâle et la femelle se distinguent par des caractères sexuels secondaires à l'approche de la maturité sexuelle atteinte vers l'âge de 7 à 12 ans. Le mâle se différencie de la femelle par:

- * une taille légèrement plus petite, contrairement aux espèces terrestres;
- * une queue plus grosse et plus large qui abrite le pénis;
- * la présence d'un ergot bien développé sur les nageoires antérieures lui permettant de maintenir fermement la femelle lors du coït;
- * un plastron légèrement concave.

2°) ACCOUPLEMENT

Peut être dans un souci de conservation de l'espèce, l'accouplement se fait en général au retour à l'eau de la femelle juste après la ponte. (en effet la recherche du partenaire dans le vaste océan se révélerait bien hasardeuse), à la surface ou sous l'eau nécessitant un bon synchronisme des partenaires pour remonter respirer. Chez les tortues marines, le mâle ne peut s'accoupler qu'avec une femelle consentante. Celle-ci fait alors saillir partiellement son cloaque de la carapace, et le mâle l'étreint par derrière, l'accouplement pouvant durer de une à plusieurs heures. Du fait de la force magistrale des nageoires, il n'est pas rare que cette position entraîne des lésions (= "notches") sur la carapace de la femelle (fig 10).

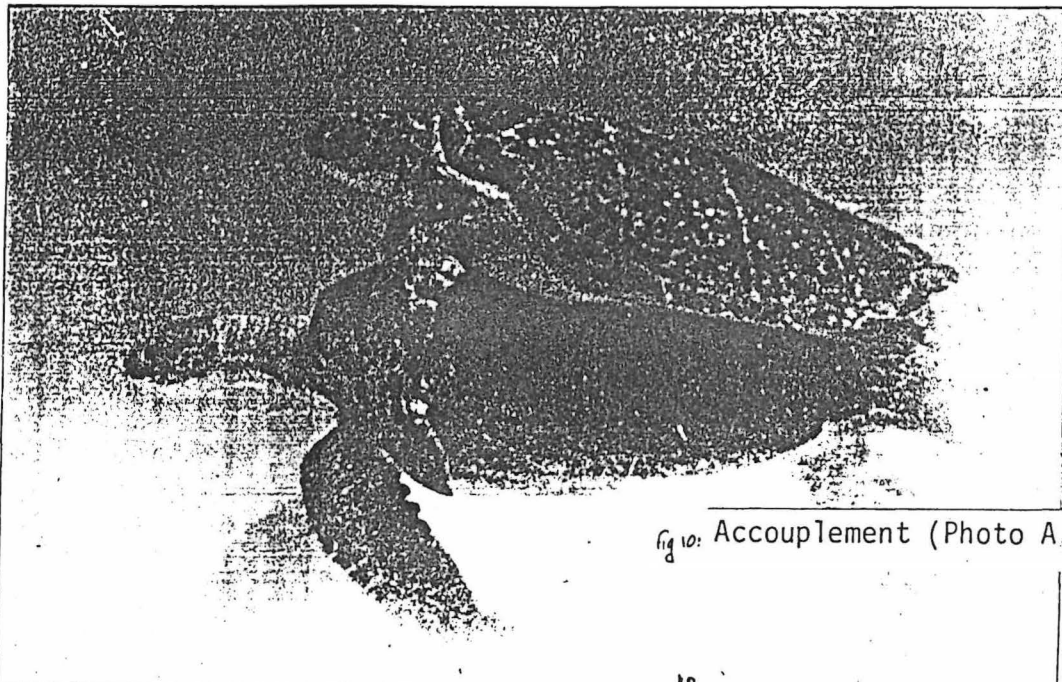


fig 10: Accouplement (Photo A. LEBEAU ; Ile Europa)

Les femelles sont parfois récalcitrantes, certains mâles ont mis au point une stratégie particulière. A la saison des amours, la femelle est si grasse qu'elle ne peut abriter à la fois sa tête, ses pattes et... ce qui est tant désiré par le mâle. Celui-ci mord délicatement la tête de l'élue qui la cache sous sa carapace. Ce faisant, elle laisse sortir l'arrière de son corps. Et voilà, le tour est joué. Certains auteurs ont comparé cette stratégie à une parade nuptiale.

3°) FECONDATION

Après le coït, la fécondation des ovules peut être différée jusqu'à 4 ans. Afin de régler le cycle temporel de la reproduction les spermatozoïdes sont conservés dans les organes génitaux de la femelle et restent fécondateur jusqu'au moment d'une autre ponte.

4°) PONTE

Les tortues pondent toute l'année, mais il existe une saison de reproduction (été de l'hémisphère sud) :

fin sept - début oct jusqu'à fin fev - début mai

Le cycle de ponte complet peut se scinder en 9 phases :

* Approche de la plage :

- la nuit pour éviter une déshydratation de la femelle
- en marée haute pour éviter des obstacles et pour gagner du terrain sur la plage sans se fatiguer.

* Ascension de la plage :

- effort physique important (pas adapté à la marche)
- entrecoupé de pauses de récupération
- au-delà de la ligne de plus fortes marées

* Recherche d'un lieu de ponte :

- exempt de gros cailloux ou de racines
- bien ensoleillé

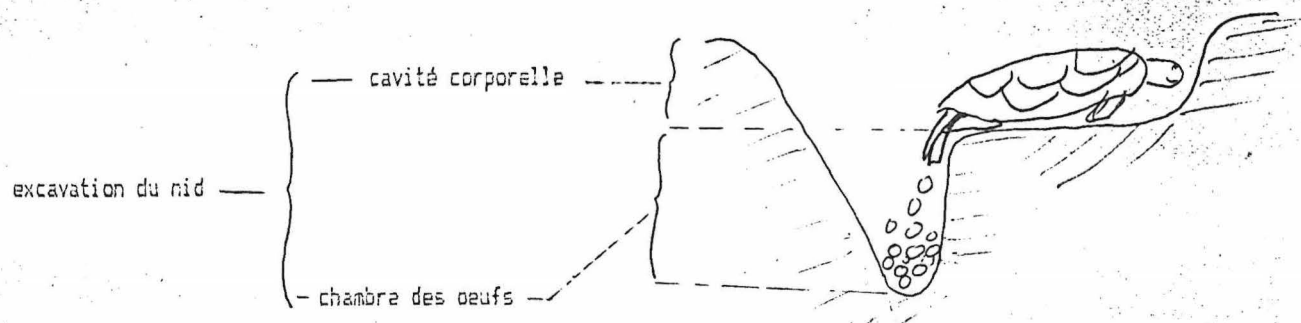
Il peut arriver qu'elle commence à creuser successivement plusieurs trous à cause d'obstacles et qu'elle regagne la mer sans avoir pondu.

* Creusement de la cavité corporelle :

- avec les nageoires antérieures
- de 40 à 60 cm de profondeur

* Creusement du nid de ponte :

- en appui sur les antérieures, elle creuse avec les membres postérieurs
- de 80 cm de profondeur



* Ponte (fig 11):

- nageoires postérieures dans l'axe du corps au-dessus de la queue
- 100 à 200 oeufs expulsés du cloaque par 1, 2, 3 ou 4
- présence de mucus
- dure une vingtaine de minutes
- rarement arrêt de la ponte par dérangement
- oeuf à membrane souple de 35 à 50 mm de diamètre (balle de ping-pong), d'un poids de 40 à 50 g

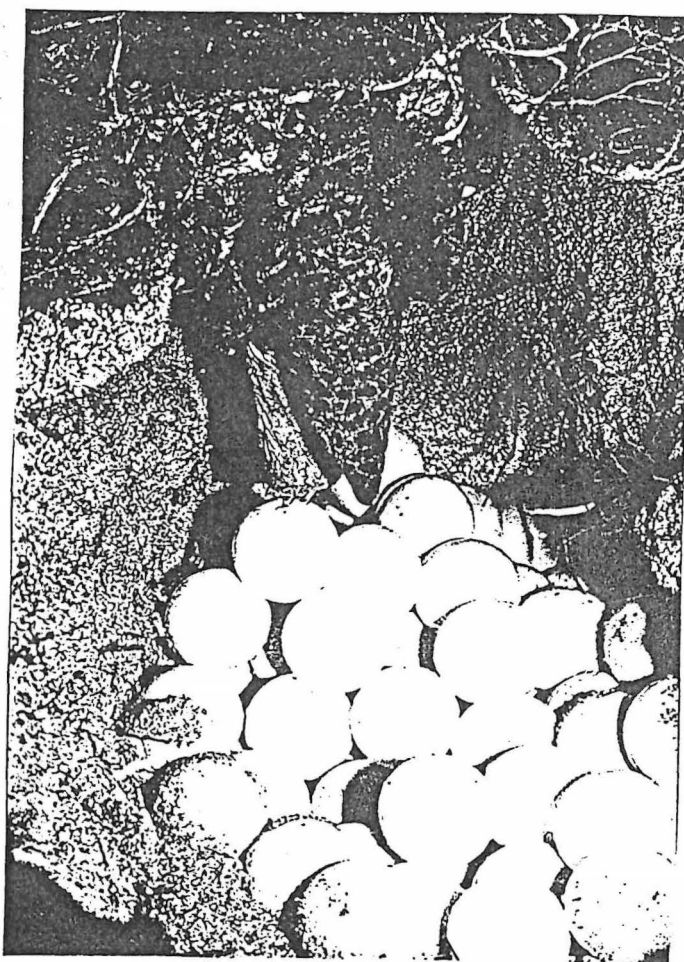


fig 11: Ponte

* Fermeture du nid:

- par mouvements alternatifs des membres postérieurs

* Remplissage du trou corporel:

- avec les nageoires antérieures
- laissant une zone typique sur le sable

* Retour à l'eau:

- avant, elle peut faire sur le sable des simulacres de trou de ponte
- cause de mortalité par grand épuisement et déshydratation

Une ponte complète peut prendre de 2 à 4 heures selon les obstacles et la distance de la mer au nid (10 à 250 m). D'autre part les femelles pondent selon des cycles pluriannuels et plusieurs fois dans le même été: 5 à 6 pontes successives à des intervalles de 10 à 15 jours.

La ponte serait sous l'influence:

- la lune:
 - . nombre de pontes faible en pleine lune (éclairage)
 - . beaucoup de pontes en marée haute
- la nébulosité
 - . maximum de pontes lors d'une forte nébulosité

5°) INCUBATION

L'incubation des oeufs est réalisée par la chaleur du sable. La température d'incubation est d'autant plus stable que le nid est profond. L'incubation dure de 50 à 80 jours suivant les conditions écologiques.

Le sexe-ratio des pontes est déterminé par la température d'incubation (19, 21):

- basse: glandes génitales de type testiculaire
- élevée: " " de type ovarien

De plus la masse que représentent les oeufs et leur métabolisme important entraînent une augmentation de la T°C de 2 à 6°C au milieu du nid. Ceci conduit à envisager avec précaution toutes les expériences de transplantation de nids.

6°) ECLOSION & EMERGENCE

A l'extrémité du museau, un cal corné conique (= caroncule) permet au jeune de rompre la membrane de l'oeuf; cal qu'il perd par la suite. Il doit exister un moyen de communication entre eux car tous les jeunes brisent leur coque et montent à la surface du sable en même temps. (2)

Technique des jeunes pour remonter à la surface:

Cette migration est un véritable travail de groupe. Les jeunes tortues du sommet font s'écrouler le toit, d'autres sur le côté font écrouler les murs et celles du fond ont un double rôle: un rôle mécanique en tassant le sable et par leur mouvement un rôle excitatif qui se communique aux individus du dessus. Ainsi le plancher s'élève et la "bulle" remplie de petites tortues est transportée vers la surface.

L'émergence est liée à la température. Elle s'effectue en fin d'après-midi et toute la nuit lorsque la $T^{\circ}C < 28,8^{\circ}C$. Alors une horde frétilante de jeunes tortues, à la carapace encore tendre comme du beurre et d'un poids de 20 g seulement, se précipite vers l'eau par le plus court chemin. Leur orientation est guidée par la brillance de l'horizon (20), plus élevée au-dessus de l'eau que du côté de la terre (sur une île touristique les jeunes tortues envahirent par centaines, un restaurant dont l'illumination les avait attirées) le bruit des vagues, inclinaison de la plage.

Après émergence on trouve dans le nid:

- des coquilles vides
- des oeufs non fécondés
- des oeufs fécondés dont l'embryon est mort
- des tortues écloses, mortes en remontant
- des tortues vivantes issue d'un retard de développement

7°) SURVIE

Sans tenir compte de l'action de l'homme, on estime que la tortue a une probabilité de survie de 0,02% ! C'est à dire qu'un oeuf sur cinq mille seulement atteindra l'âge adulte permettant ainsi à la race de subsister. Cela paraît incroyable mais il en est ainsi depuis des millions d'années.

Avec l'exploitation de la tortue par l'homme, un équilibre s'est rompu, et la tortue se trouve maintenant sur le banc des espèces en voie de disparition.

III. L'ELEVAGE de *Chelonia mydas* (15, 16, 23)

Depuis longtemps la tortue verte fut pêchée pour la qualité de sa chair, et très vite l'homme trouva dans celle-ci un énorme intérêt commercial par les nombreux débouchés que l'on pouvait en tirer. Actuellement il existe deux grands élevages intensifs de *Chelonia mydas* dans le monde:

- la société Mariculture Ltd (5, 7, 31)
- la société CORAIL (0, 7, 5, 13, 18)

1°) La société CORAIL

Corail est un élevage en ranch (ranching). En effet, elle prélève dans la nature des individus juvéniles de tortues sauvages et les amène, en captivité, soit à la taille adulte, soit à la taille où elles deviennent exploitables. Ce n'est qu'un centre de grossissement.

a) Historique

Une expérience d'élevage sur 880 nouveaux-nés sous l'impulsion de Lebeau A. (alors Directeur de l'antenne réunionnaise de l'Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes: I.S.T.P.M.) en 1973, fut réalisée par Lebrun G. (actuellement Directeur de l'élevage). La société fut fondée en mai 1977 à l'issue de ces études et la création de CORAIL se concrétisa en 1978 par un premier "arrivage" de jeunes tortues Franches.

b) Localisation

L'élevage est implanté à Saint Leu, île de la Réunion (dans l'archipel des Mascareignes), il est bordé par un lagon: la Saline-les-Bains, l'ensemble est protégé de la houle par une barrière de corail et un talus littoral. L'écart moyen de température jour-nuit dans le lagon est de 4°C. Le lagon se situe à:

- 1800 km de l'île Europa (canal du Mozambique)
- 600 km de l'île Tromelin (nord-est de Madagascar)

deux sites importants de ponte de la tortue verte (4 million de jeunes tortues naissent/an). De plus entre les trois îles les conditions climatiques sont peu différentes.

c) Installation (fig 16)

Volume total utilisable: 1200 m³:

* la nurserie (fig 12, 13): 40 bacs plastiques en butyl de 1 m³ et 5 bacs de 5 m³ qui servent à accueillir les animaux pendant les 6 premiers mois d'élevage. Ces bassins sont susceptibles d'être alimentés en eau de mer réchauffée de 1 à 4°C au moyen d'une chaufferie au fuel d'une capacité de 300 thermies; ceci de façon à rester très proche de l'optimum thermique nécessaire pendant les premiers mois d'élevage: environ 27°C.

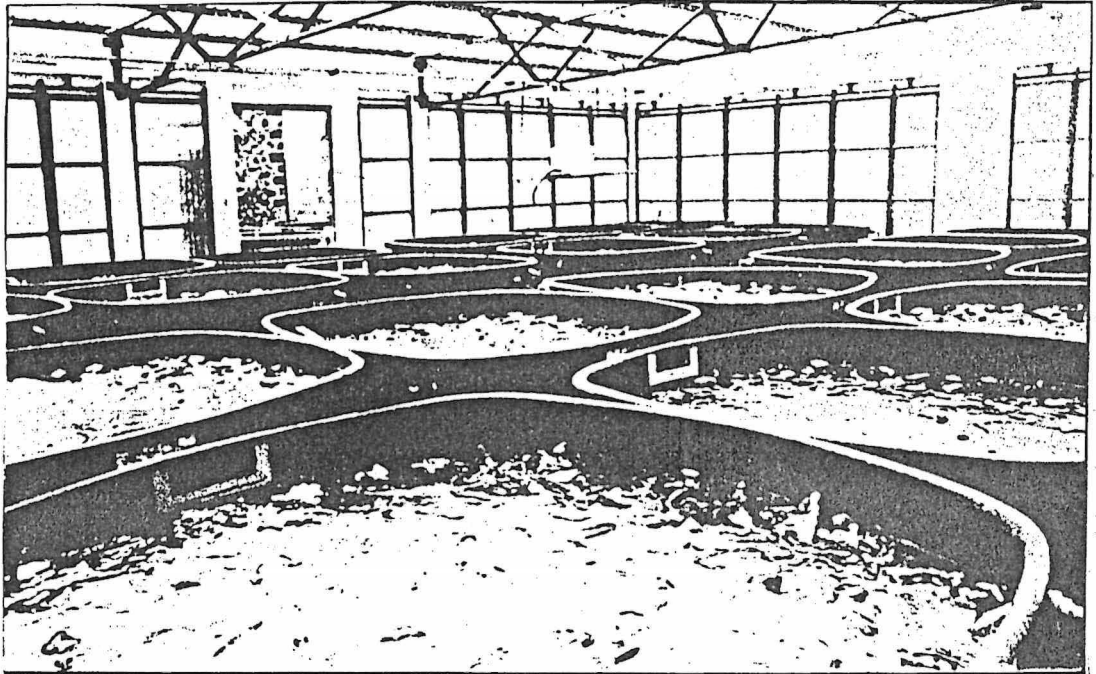


fig 12: Bacs en stratifié de 2 m² environ, à l'intérieur de la nurserie.

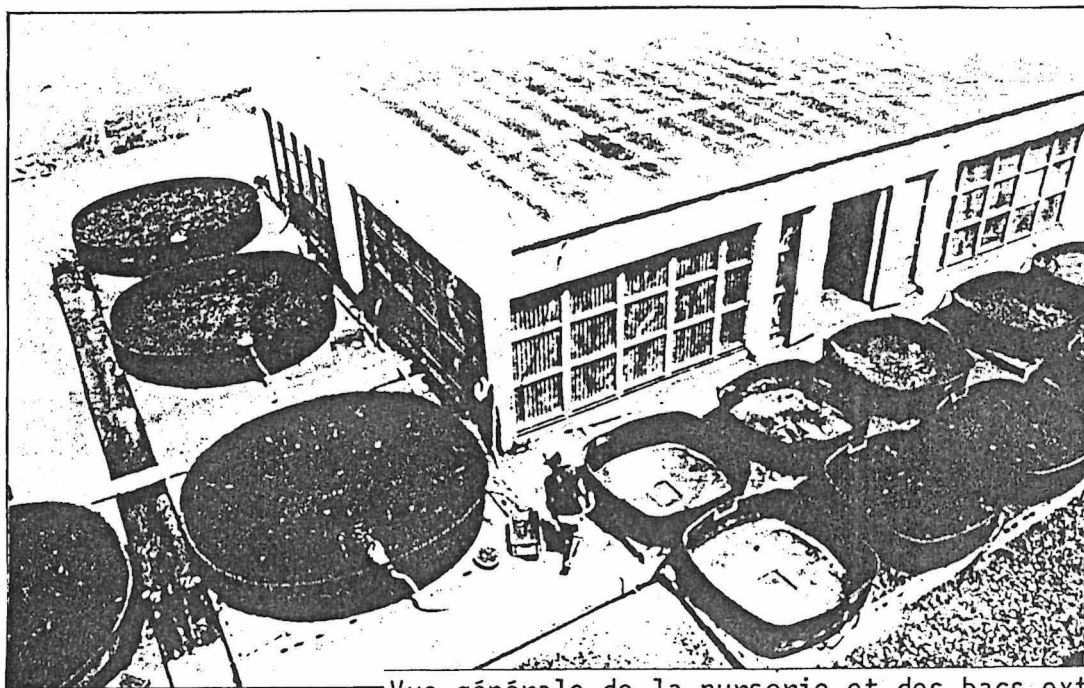


fig 13 Vue générale de la nurserie et des bacs extérieurs de la ferme à tortues de la Société CORAIL à St-Leu (Réunion)

* Equipement nécessaire au grossissement (fig 14, 15) qui se compose de trois groupes de 10 bassins en maçonnerie, de cubages croissants:

- 12 m³ pour animaux de fin de première année
- 40 m³ pour animaux de deuxième année
- 100 m³ pour animaux de troisième année

Ces bassins sont desservis par un réseau de passerelles facilitant les distributions de nourriture et les manipulations d'animaux.

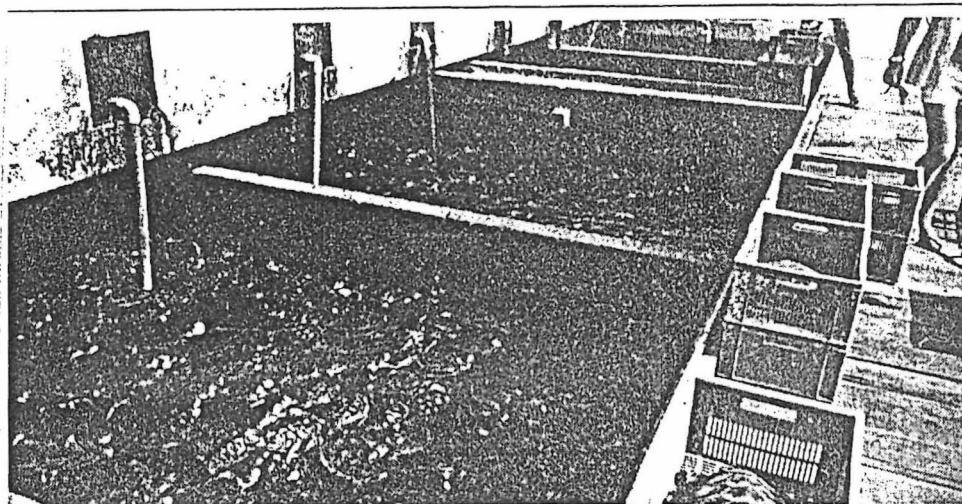


fig 14: Une partie des équipements de grossissement.

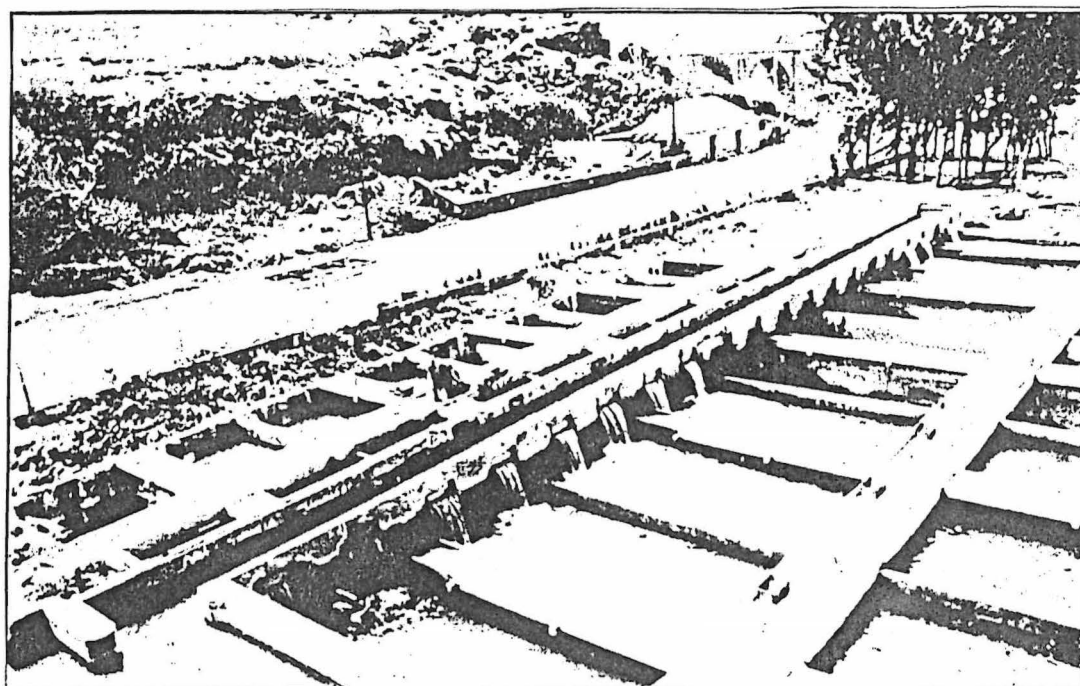


fig 15 Bassins en maçonnerie.

* Une infirmerie constituée d'un bac isolé en fin de circulation de l'eau pour éviter toute contamination.

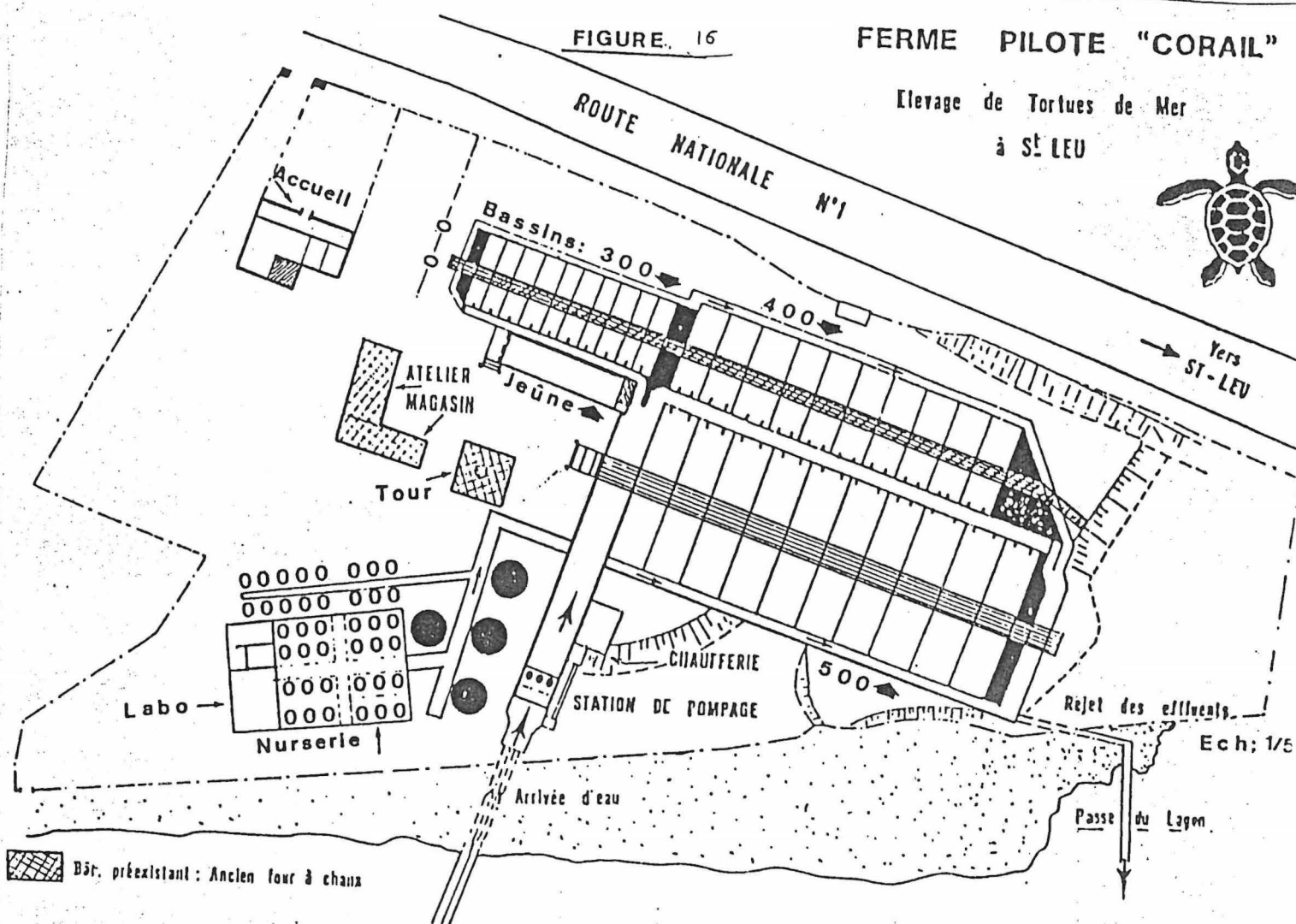
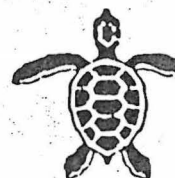
* Pompage et circulation de l'eau:

L'eau des bassins est pompée dans le lagon, par trois groupes électropompes d'un débit de 850 m³/h chacun, permettant une élévation de l'eau à 5 m au-dessus de la mer et bénéficie du réchauffement naturel dû à la faible profondeur. La circulation dans les bassins se fait par gravité. Son renouvellement total est réalisé toutes les heures grâce à un système de vidange mixte et simultané par le fond et par le trop-plein de surface qui élimine les déchets flottants et non-flottants. L'eau usée est rejetée dans le lagon, puis elle est entraînée vers le large par un fort courant.

FIGURE. 16

FERME PILOTE "CORAIL"

Elevage de Tortues de Mer
à ST LEU



d) Approvisionnement

Sous le contrôle de l'I.S.T.P.M., la société CORAIL prélève, aux îles Europa et Tromelin, chaque année, 10.000 jeunes tortues après éclosion, ce prélèvement s'effectuant exclusivement le jour où la prédation est la plus forte (action des frégates). Sur les 10.000:

- 5.000 sont mis en élevage,
- 5.000 sont relâchés en mer à l'abri des prédateurs côtiers.

Les jeunes capturés sont stockés dans des bassins puis transportés en avion jusqu'à la Réunion. Le transport s'effectue dans des caisses en polystyrène à sec avec une charge de 5 individus/dm³ pour éviter des risques d'asphyxie.

2°) La société Mariculture Ltd

Le modèle "Mariculture" est un élevage en ferme (farming). En effet, les individus se reproduisent en captivité.

a) Historique

Crée en 1968 par la société Mariculture sur une idée du professeur Carr et reprise ensuite par la société Cayman Turtle Farm Ltd. Après une phase de "lancement" pour récolter des adultes et des oeufs pour constituer le stock de base, la FGC (ferme de Grand Cayman) est maintenant autonome:

- depuis 1977 aucun adulte n'a été capturé,
- depuis 1978 aucune petite tortue n'a été récolté.

Maintenant la FGC, dont le cheptel est de plus de 70.000 individus, pratique et maîtrise la production en captivité de *Chelonia mydas*.

b) Localisation

La FGC se situe sur l'île de Grand Cayman, aux Caraïbes (Antilles Anglaises), qui abritait une des plus grandes colonies de femelles reproductrices de tortues vertes. La ferme s'étend sur environ 5 ha sur la côte nord-ouest de l'île à Cisat Goat.

c) Installation (fig 17, 18)

Elle comprend:

* 123 bassins de grossissement de taille (t) et profondeur (p) différentes:

- 40 circulaires en béton: $t=50$ à 400 m^3 , $p=90\text{ cm}$
- 6 rectangulaires en béton: $t=300\text{ m}^3$, $p=1,5\text{ m}$
- 77 en fibre de verre de 3 à 4 m^3

* 60 bassins en béton de 1 m^3 pour l'expérimentation sur les juvéniles.

* 1 bassin en terre de 4.000 m^3 pour la reproduction et une plage de ponte artificielle qui le longe.

* 1 écloserie, constituée de bâtiments dans lesquelles les œufs sont artificiellement incubés.

* Une station de pompage d'une capacité de $12.000\text{ m}^3/\text{h}$ qui prend l'eau directement dans l'océan.

* Un abattoir et une usine de traitement des productions.

* Un bâtiment administratif et des laboratoires.

d) Approvisionnement

La provenance des sujets d'élevage est double:

- chaque année 200.000 œufs sont récoltés sur des sites naturels au Costa-R et au Surinam. Par convention 30.000 jeunes plus aptes à lutter contre la prédation sont relâchés par an.

- par reproduction à l'intérieur de la ferme, ceci représente l'objectif final.

e) Déroulement d'un cycle complet de reproduction

- les tortues reproductrices vivent dans le grand bassin et s'y accouplent à partir de mars-avril; 4 femelles/1 mâle.

- elles vont ensuite pondre, à partir de mai-juin, sur la plage artificielle.

- les œufs sont recueillis par le personnel dès leur ponte et disposés dans des boîtes en polystyrène placées dans l'écloserie.

- les œufs éclosent deux mois plus tard environ.

- les tortues sont alors réparties par classes d'âge dans les différents bassins de grossissement.

- elles sont abattues à environ 30-35 kg, vers l'âge de 3 à 4 ans. Quelques tortues rentreront dans le lot des 350

reproducteurs de la ferme.

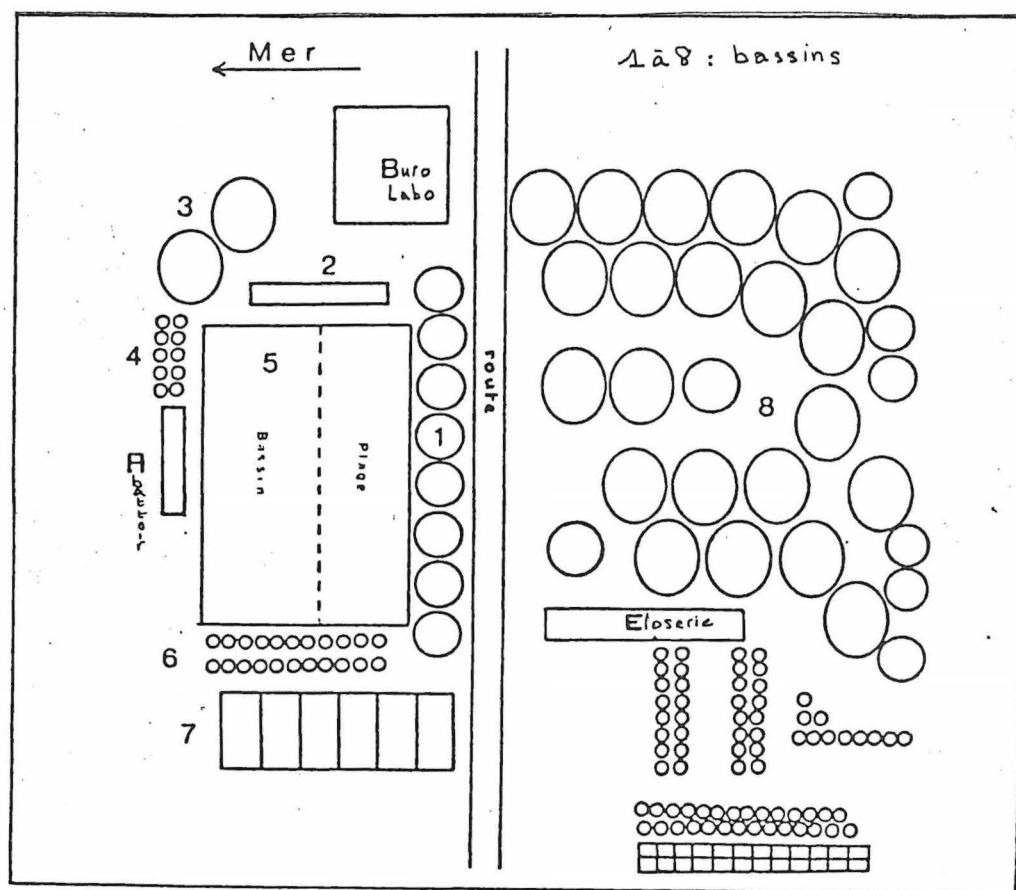


Fig. 17: plan de la ferme

3°) Autres expériences d'élevage de *Chelonia mydas*

a) réalisées en Indonésie, en Malaisie, au Mexique, aux Philippines, aux Seychelles et au Sud Yémen. Un projet de type extensif, proposé pour l'île Maurice, ne s'est pas concrétisé comme la plupart des autres expériences.

b) en Australie, de 1973 à 1979, une société, APPLIED ECOLOGY PTY Ltd, réalisa neuf formes d'élevage de tortues Franche dans les îles de Torres Strait.

Beaucoup de tentatives d'élevage de la tortue verte ont été réalisées, mais seule deux ont pris une ampleur commerciale: la ferme de Grand Cayman et le ranch CORAIL.

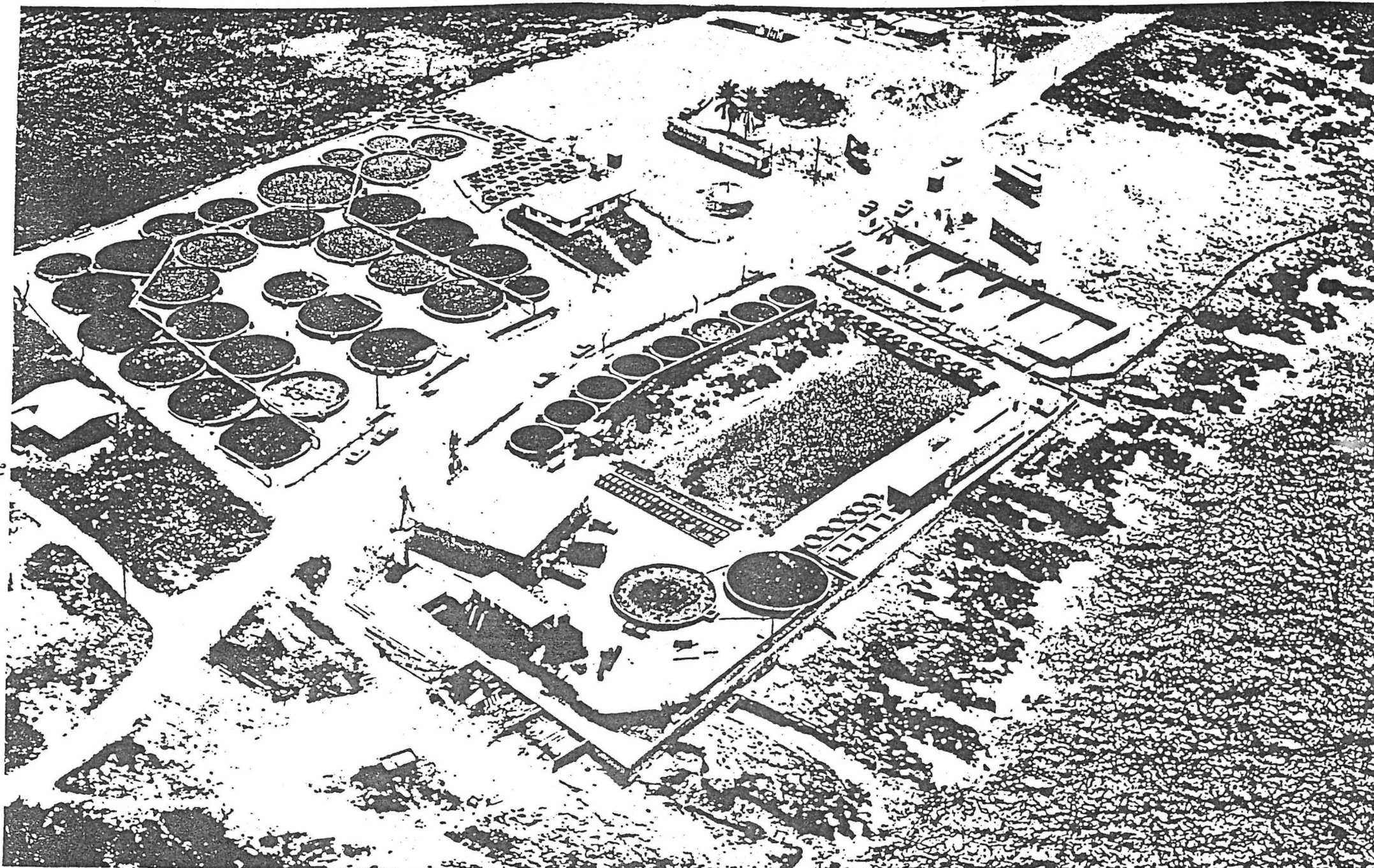


Fig 18. Vue de l'usine FGC

IV. ZOOTECHNIE (1, 5, 7, 13, 18)

1°) Alimentation

Il s'agit de granulés composés, rehydratables, à flottabilité positive pendant 3 h, ce qui permet la prise de nourriture en surface et en apnée.

La quantité d'aliment distribuée est déterminée en fonction de la charge de chaque bassin. Elle diminue proportionnellement lorsque l'âge des individus qu'il contient augmente: en effet, les individus plus jeunes consomment relativement plus d'aliment (tableau 2).

Poids vif des tortues en grammes	quantité consommée par rapport au poids vif et par jour
Moins de 150	3 %
150 à 250	2,5 %
250 à 1.000	2 %
Plus de 1.000	1,5 %

Tableau 2: Quantité d'aliment distribuée en fonction du poids des sujets (d'après Rème 1980).

D'autre part, trois types d'aliments composés, à teneur décroissante en protéines et à granulométrie croissante, sont distribués:

- un aliment de démarrage destiné aux jeunes de moins d'un an.
- un aliment de croissance destiné à assurer la transition dans le régime vers l'âge d'un an.
- un aliment de finition destiné à la troisième année du cycle.

	Aliment de démarrage	Aliment de croissance	Aliment de finition
	(en p.100 du poids)		
Matières protéiques brutes	47	32	25
Matières grasses	9	7	5
Matières minérales	12	10	9
Matières cellulosiques	4	6	9
Humidité	12	12	12

Tableau II : Composition des aliments de démarrage, croissance et finition.

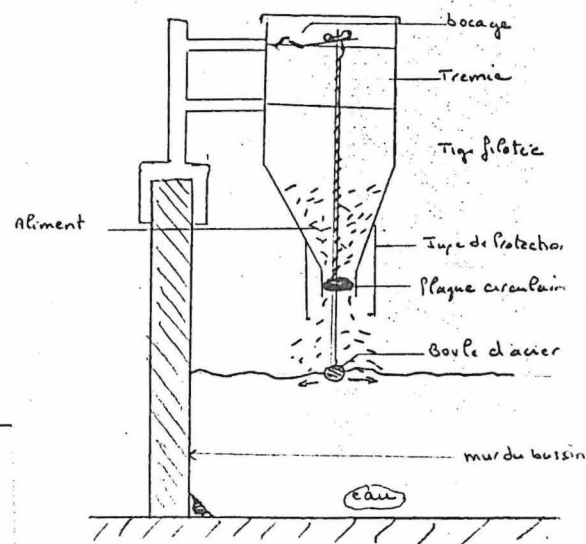


Schéma du prototype de distributeur
utilisé à la société CORAIL
(d'après RADOVILLE 82).

L'alimentation de démarrage est riche en matières grasses et notamment en acides gras courts; les matières cellulosiques favorisent le transit.

D'origine animale, il est composé de farines de poissons, de viande et de sang, de luzerne, d'issues de blé, d'huiles végétales, de graisses animales et de compléments minéraux vitaminés.

On obtient des taux de conversion alimentaire suivants (tableau 4):

Tableau 4 : taux de conversion obtenus avec des tortues pesant de 30 à 550 g, d'après G. Lebrun (

Poids des tortues en g	30	50	350	400	500	550
Taux de conversion	1,6	3,0	5,1	4,3	5,3	5,3

$$\text{Taux de conversion} = \frac{\text{poids de l'aliment}}{\text{gain de poids de l'animal}}$$

Les indices de consommation obtenus avec une formule démarrage riche en protéines, varient entre 1 et 1,5 pour des animaux de zéro à dix mois. CE résultat confirme les bonnes performances zootechniques de la tortue verte en élevage.

La société CORAIL utilise une alimentation qui provient d'Angoulême en France, une filiale des Grands Moulins de Paris.

La société Mariculture utilise une alimentation fabriquée par la firme Central Soya du nord-est des Etats-Unis; cette alimentation est à base de soja.

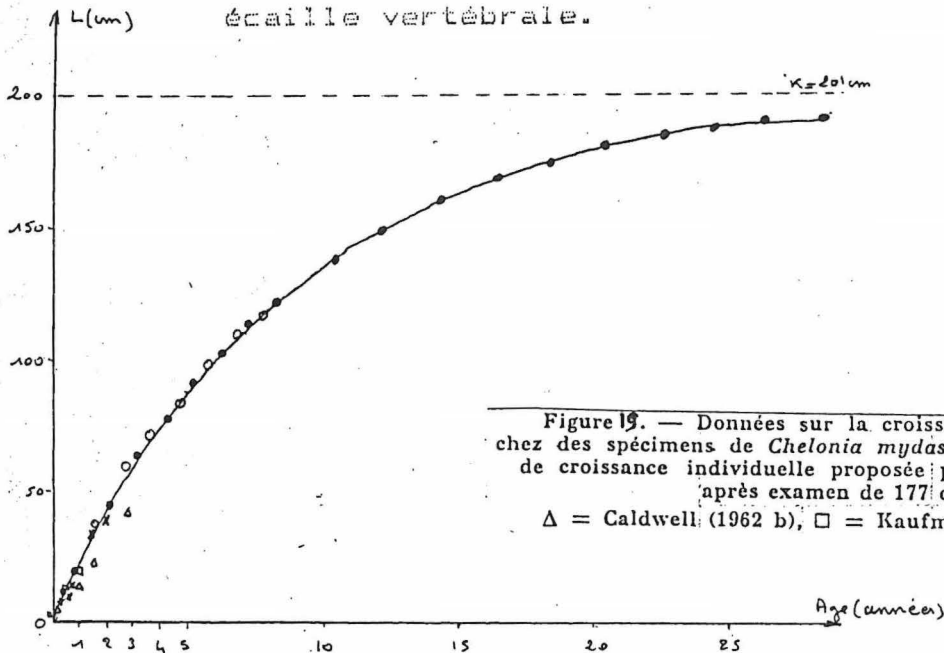
2°) Croissance

Les élevages ont permis d'étudier la croissance des tortues (tableau 5), car aucun critère ne permettait de déterminer avec certitude l'âge d'une tortue verte sauvage.

Des études de Latoquin A. & al, sur le banc d'Arquin en

Mauritanie, ont permis de tirer des relations $\pm$ linéaires entre (17):

- la longueur et la largeur de la dossière
- la longueur de la dossière et la hauteur de la première écaille vertébrale.



Il semblerait qu'il y ait arrêt quasi total de la croissance après la première reproduction. En effet, elle est très rapide chez les jeunes, diminue progressivement pour devenir quasiment nulle chez l'adulte.

En élevage, le taux de croissance (= $\frac{\text{poids}}{\text{poids}} \times 100$) est:

âge: mois	1er	9ième	12ième
taux de croissance %	80	31	20

Comme chez tous les poikilothermes, la croissance est liée aux variations de températures. Elle est nettement ralentie en dessous de 25°C, pour devenir presque nulle vers 23°C. La croissance est aussi assujétie à d'autres paramètres comme:

- la saison
- la concentration des tortues dans le bassin
- l'alimentation
- la pathologie

Dans le meilleur des cas, l'évolution optimale de poids est la suivante:

âge	éclosion	1 an	1 an & 7 semaines
poids en g	35	3215	4300

En élevage et en pratique les tortues vertes atteignent 3 kg en 1 an, 15 kg en 2 ans, 30-40 kg à 3 ans, âge où elles sont abattues.

3°) REPRODUCTION en élevage

On constate une augmentation sensible de la productivité et de la fertilité de la tortue franche en élevage par rapport aux valeurs observées dans le milieu naturel. Cela s'expliquerait par une redistribution de l'énergie non consommée par la migration vers la fonction de reproduction.

D'autre part, l'âge à la maturité sexuelle est d'environ 9 ans en élevage, ce qui est en moyenne légèrement inférieur au chiffre estimé dans la nature.

Lieu	intervalle moyen entre 2 saisons de ponte	nombre moyen d'œufs par nid	nombre moyen de pontes par saison	nombre moyen d'œufs/saison et par femelle
Surinam	2,33 ans	142	3,8	231,6
Costa Rica	3,19 ans	110	2,8	96,6
FBC	1,40 ans	114	5,9	473,1

On a remarqué que les mâles et les femelles qui cohabitent à longueur d'année s'habituent les uns aux autres et cessent de s'accoupler. D'où, il est pratiquement indispensable d'introduire des mâles sauvages (difficile à se procurer car il ne s'aventurent pas normalement sur les plages), dans le bassin de reproduction pour favoriser l'accouplement. Et pourquoi pas envisager de se procurer du sperme congelé aux fins d'insémination artificielle.

4°) CHARGE des bassins (fig 20, 21).

La charge, du fait de la respiration aérienne des tortues, est indépendante de la teneur en oxygène de l'eau, contrairement aux

installations d'aquaculture et de pisciculture classiques. La charge peut être élevée: en moyenne de 50 kg/m³. Le facteur limitant est la surface air-eau qui doit être suffisante pour permettre aux animaux de respirer.

Il existe une densité d'occupation optimale qui est fonction de la qualité de l'eau du bassin, de la taille des sujets et de la nourriture disponible. Au delà de ce seuil, les animaux ne cessent de se mordre tout comme les poulets se portent des coups de bec.

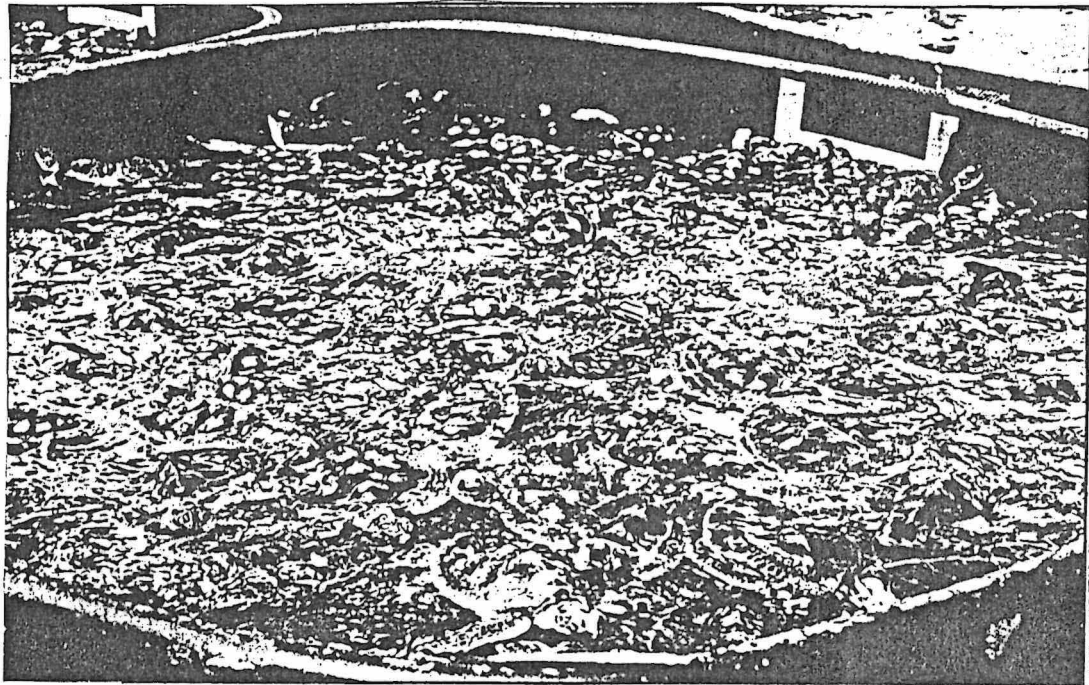


fig 20 - Individus de 2ème âge à la charge de 120 à 180 kg/m².

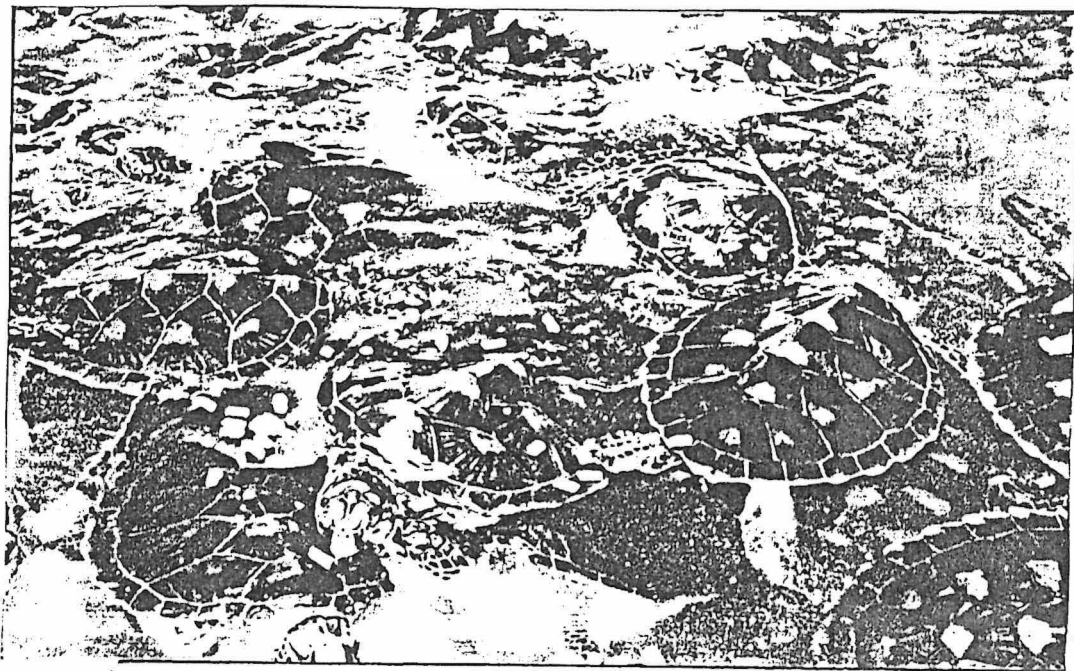


fig 21. - Individus de 1,2 kg en moyenne à la charge de 120 à 180 kg/m².

TABLEAU 5

Relation Age - Poids - Taille et Taux d'accroissement mensuel théorique
des tortues vertes en élevage (Saint-Leu - Réunion)

Age	Poids (g)	Extrêmes	ΔP mensuel (%)	Taille (cm)	Extrêmes	ΔL mensuel (%)	Nombre d'animaux	Valeurs de poids théoriques (g) (d'après LEDRAN)
Nouveau-nés	$23,5 \pm 0,6$	22,4 - 25,8		$5,0 \pm 0,3$	4,7 - 5,5		29	
6 mois	$897,6 \pm 96,5$	760 - 1066	619	$17,9 \pm 0,5$	16,8 - 19,2	43	18	792,6
1 an	3600 ± 580	3400 - 5800	50	$27 \pm 2,22$	23,3 - 32	8	26	3610,6
2 ans	12100 ± 2090	10800 - 17900	19,6	$44,3 \pm 4,7$	37 - 53	5	19	16557,6
3 ans	27400 ± 3900	23600 - 39700	10,5	$56,3 \pm 5,1$	46,7 - 62	2	21	37836,9

Note : Taux de croissance ΔP ou $\Delta L = \frac{P \text{ ou } L \text{ final} - P \text{ ou } L \text{ initial}}{P \text{ ou } L \text{ initial}} \cdot 100$

D'après CHALLIOL (83)

V. PATHOLOGIE (5, 6, 13, 24, 25, 26, 27, 28) 22)

Chez les tortues l'approche semiologique des affections est délicate, en effet les symptômes sont particulièrement frustrés et les analyses de laboratoire sont souvent justifiées pour l'étude des différentes pathologies de la tortue.

1°) VIROSE

A l'heure actuelle, un seul virus: virus Herpès Simplex, est connu chez la tortue. Elle atteint les jeunes de moins de un an et provoque des lésions ulcéreuses, maladie des taches grises ou "Gray path disease".

2°) BACTERIOSES

Les maladies bactériennes sont fréquentes chez les tortues, sous forme d'infections primaires souvent endémiques dans un effectif suffisant ou sous forme d'infections secondaires. On peut les classer en cinq grands types:

- * Septicémies dues à *Citrobacter* (= *Escherichia*) *freundii* et *Aeromonas hydrophila* (bacille gram-)
- * Maladies générales telles que la tuberculose et le botulisme (rare car les tortues sont occasionnellement nécrophages)
- * Dermatoses d'étiologie mal déterminée
- * Maladies de l'appareil digestif telles la salmonellose et des stomatites à germes divers
- * Maladies du squelette ou ostéomyélite de la carapace

3°) MYCOSES

De nombreux cas de mycoses ont été signalés chez les tortues, les mycoses pulmonaires (*Aspergilliose* surtout) sont les plus fréquentes.

4°) PARASITOSE

* Algues fréquentes sur la carapace elles jouent un rôle de camouflage, mais certaines algues microscopiques ont un rôle pathogène: les *Cladophorales*, pouvant entraîner une nécrose de la carapace avec décollement laminaire des écailles.

* Protozoaires: rôle pathogène de ces parasites pas certain, nombreux (*rhizopodes*, *flagellés*, *ciliés*, *sporozoaires*) sont saprophytes du tube digestif.

* Coccidies

* Nématodes dans le tube digestif: *Parrocaecum sulcatum*, *Acanthocephale* commun dans l'intestin grêle provoquant une érosion de la paroi; dans l'appareil respiratoire.

* Trématodes très nombreux avec des localisations diverses dans la tortue.

* Linguatule dans l'appareil respiratoire

* Hirudinés, sangsue du genre *Ozobranchus*, rôle pathogène directe par blessure et perte de sang occasionnelle.

* Mollusques et crustacés sur la carapace: rôle pathogène incertain.

* Acariens (*Ixodidés*, *Trombiculés*): rôle pathogène direct en épuisant leur hôte par ponctions sanguines jusqu'à anémie et mort.

* Insectes les diptères pondent à proximité de la queue, cloaque ou des blessures après éclosion, les larves se nourrissent des tissus de l'hôte; les myiases peuvent provoquer la mort de la tortue parasitée.

5°) DIVERS

* Traumatismes divers

* Malformations: myopathies ou ostéodystrophies

* Tumeurs: papillomes cutanés

* Prédation: hommes, frégates, requins, porc, etc ...

6°) PREDATION

* des oeufs:

- l'homme pour sa consommation,
- la tortue adulte pendant la ponte,
- la marée haute en noyant les pontes.

* des jeunes:

= le jour

- les frégates (*Fregata minor*, *F. ariel*)
- les corbeaux pics (*Corvus albus*)
- les tourne-pierre (*Arenaria interpres*)

= la nuit

- les pagures (*Dardanus sp*, *Pagurus sp*)
- les petits crabes (*Ocypodes*)
- les rats, les chiens, les porcs (?)

= dans l'eau

- les poissons carnivores
- les requins (*Carcharinus melanopteus*)

= l'homme pour sa consommation

* des adultes:

- les requins
- l'homme pour diverses productions

7°) LA POLLUTION

Comme de nombreux animaux marins, les tortues sont sensibles à la pollution des hydrocarbures dans la mer et à la pollution issue des déchets des centres urbains ou touristiques qui se développent à proximité des aires de nourritures ou de pontes

VI. PRODUCTIONS (0, 7, 13, 18)

L'élevage de la tortue verte: *Chelonia mydas*, présente un intérêt considérable étant donné la variété des produits de haute qualité qu'elle permet d'obtenir:

- la chair,
- le cartilage ventral du plastron,
- le cuir,
- l'huile tirée de la graisse,
- l'écaille,
- la carapace.

1°) L'abattage

L'abattage des tortues s'effectue:

- dans son propre abattoir pour la FGD,
- dans l'abattoir municipal de Saint Pierre pour CORAIL.

(Ce qui suit décrit la production de l'élevage de la société CORAIL)

On distingue pour cette opération les mêmes étapes que lors de l'abattage des autres animaux domestiques:

* Jeûne et repos ante-mortem

Jeûne de 5 jours dans le ranch CORAIL, elles sont conduites à l'abattoir de Saint Pierre où elle subissent le repos obligatoire pour permettre la reconstitution des réserves glycogéniques des muscles.

* Trépanation, levage (fig 21, 22)

fig 21: Lieu de trépanation

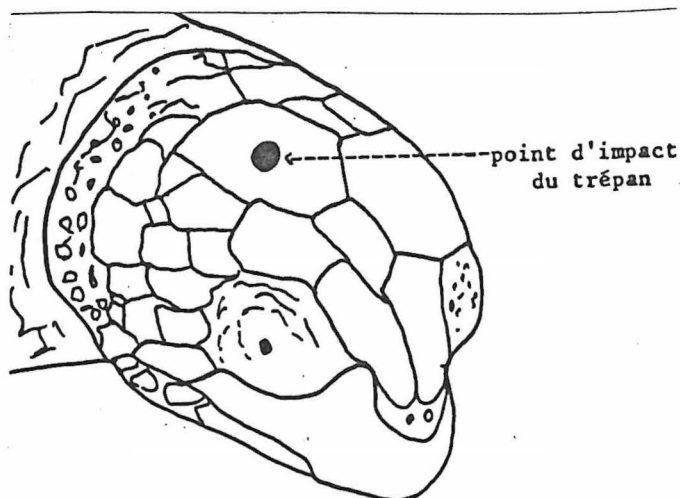
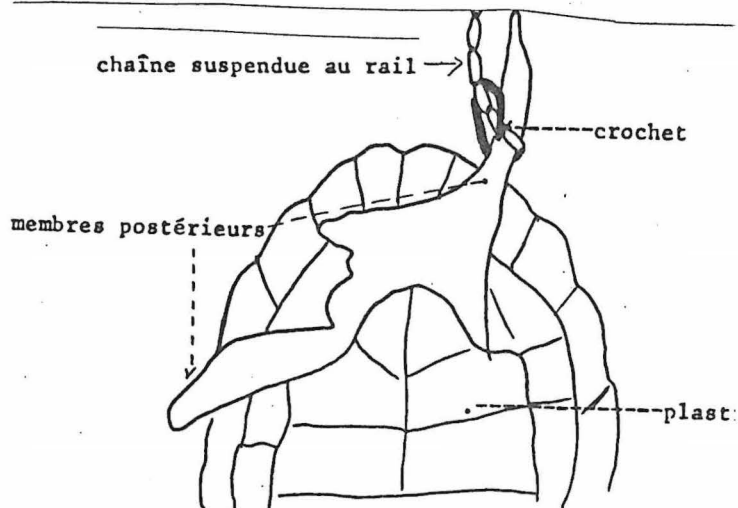


fig 22: Mode de suspension à la chaîne d'abattage



Elles sont ensuite douchées afin d'éliminer au maximum les poussières et les algues déposées sur les animaux.

* Saignée

On pratique une décapitation complète, la saignée est alors de quelques minutes. Mais avant la dépouille, il faut respecter un délai de 3 à 4 h car, après la décapitation persiste chez l'animal de violents mouvements réflexes des membres, pendant plusieurs heures, pouvant être dangereux pour le manipulateur lors de la dépouille.

Cette attente pourrait favoriser une contamination bactérienne, mais par des analyses, on ne constate pas d'augmentation notable de la contamination de la viande.

* Dépouille (fig 23)

Cette opération est très délicate car le cuir est très fin et fragile.

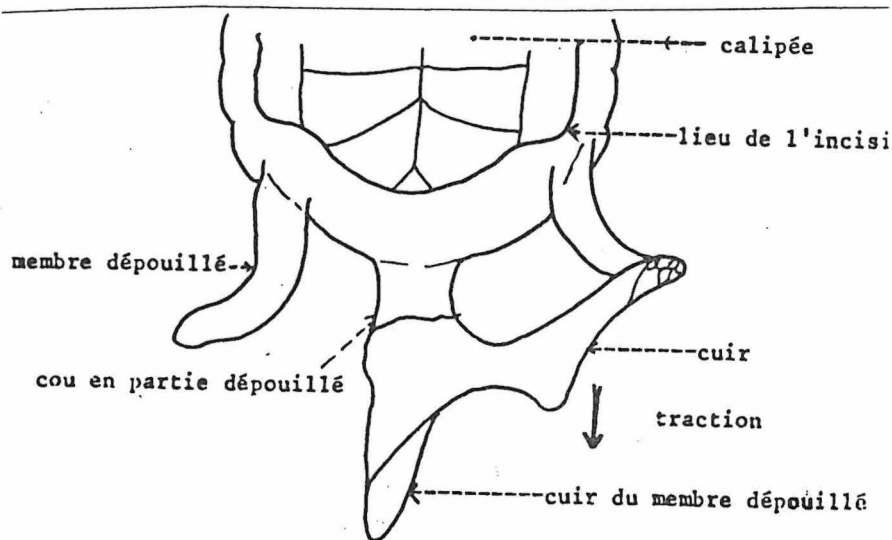
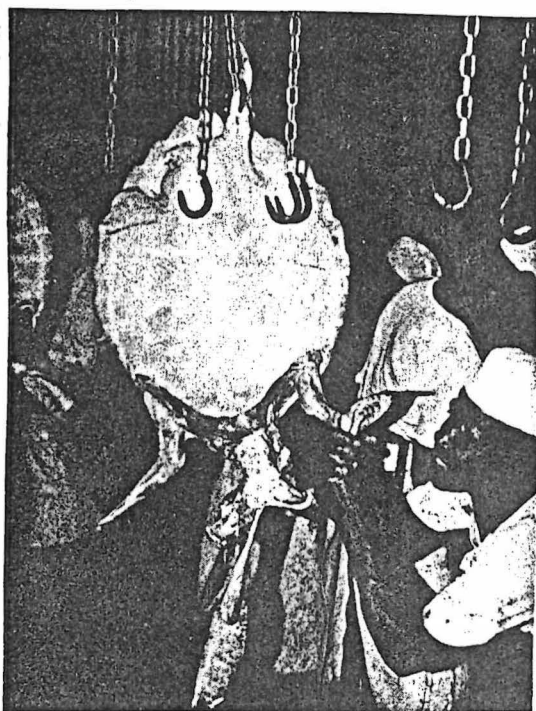


fig 23: Dépouille du cuir et des membres antérieurs

Suspendue par un membre antérieur, la dépouille de la queue et des membres postérieurs est réalisée de la même manière.

* Retrait du calipée (fig 24)

Par une incision tout autour du calipée, le long de la bordure externe des écailles infromarginales, on décolle progressivement le plastron de la dossière.

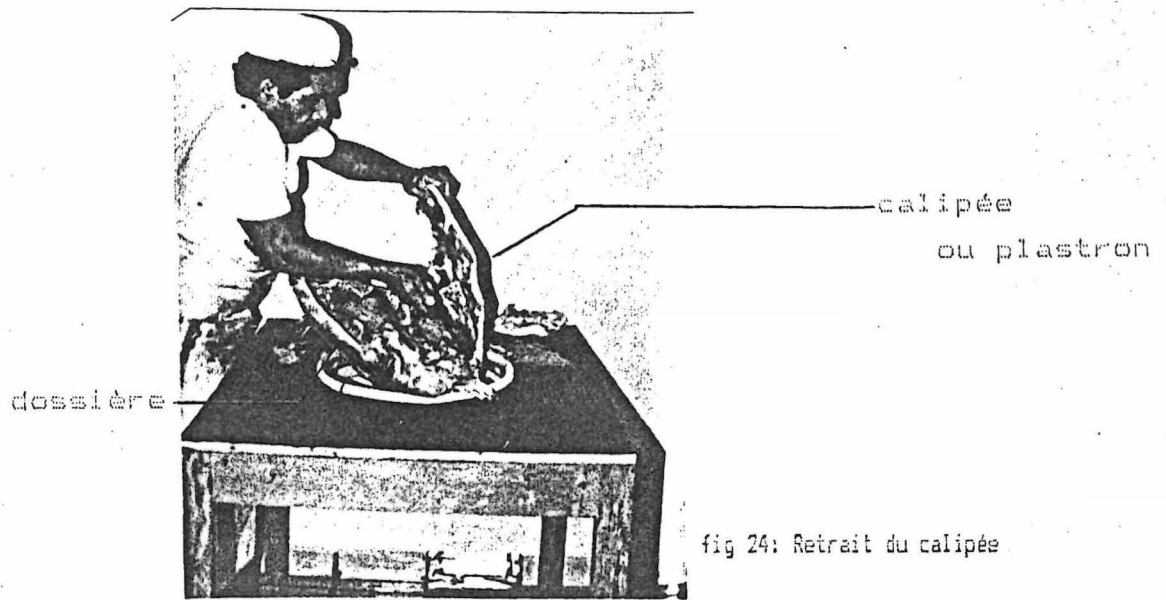


fig 24: Retrait du calipée

* Eviscération

- Dans l'ordre: - ablation de la vésicule biliaire,
 - retrait du foie et du cœur,
 - retrait du tube digestif dans sa totalité,
 - ablation du poumon.
 - ablation des reins.

Ces viscères répartis dans différents bacs, sont inspectés par le service sanitaire.

* Section de la carapace (fig 25)

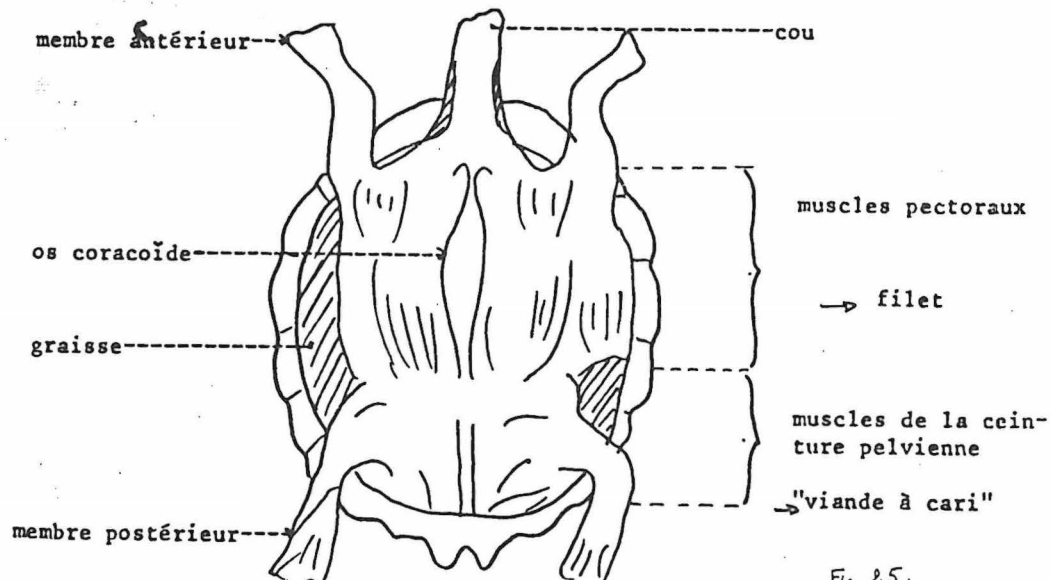


Fig 25.

La carapace est séparée du reste, les deux parties obtenues sont alors soumises à leur tour à l'inspection sanitaire.

* Pesée

En effet, le poids de carcasse détermine la taxe d'abattage perçue par l'abattoir de Saint Pierre.

Les carcasses sont ensuite acheminées dans un atelier de découpe agréé, situé à côté de l'abattoir, l'atelier de la SICAP (Société Industrielle de Conserverie Alimentaire des produits du Parc).

2°) La chair

C'est une viande blanche, que l'on pourrait comparer à la viande de veau, au niveau de la saveur et de la composition (fig 26). Elle présente des qualités diététiques intéressantes en rapport avec sa très basse teneur en lipides et sa richesse en protéines. (au dire des connaisseurs, le goût de la tortue d'élevage est moins prononcé que celui de la tortue sauvage).

	Muscle de tortue (selon CHALLIOL)	Muscle de veau fermier (selon TACHE et CARNEIRO)
Teneur en eau	77 à 78	76, à 77
Protéines totales	18 à 20	21,8 à 23,6
Lipides	1	1,8 à 2,4
Matières minérales	1 à 2	1 à 2
Glucides	3	Traces

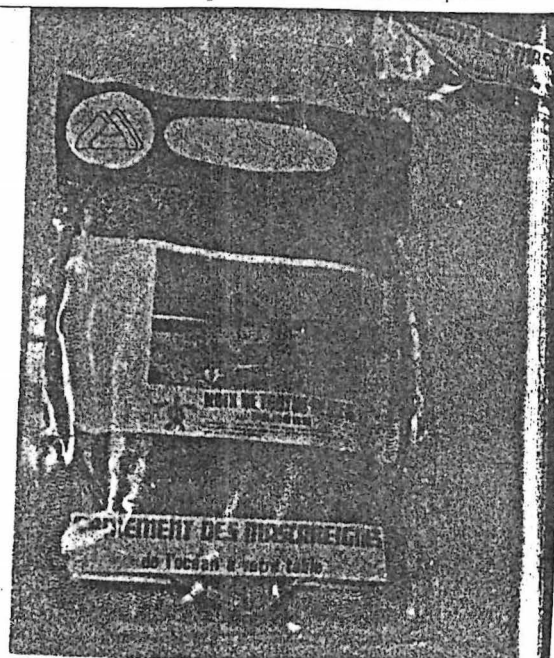
fig 26: Comparaison entre la composition de la viande de veau et de tortue (en g/100g de muscle)

Elle est vendue sous ^{2x}de forme (fig 27, 28):

fig 27: Fillet en tranches



fig 28: Noix de tortue panée



3°) Le cartilage ventral gelatineux du plastron

C'est le principal composant de la fameuse soupe de tortue (fig 29). Le calipée est débarrassé de ses écailles, puis plongé quelques minutes dans de l'eau bouillante, de manière à séparer facilement le cartilage du squelette osseux.



4°) Le cuir

La peau de tortue n'offre que deux portions de petites surfaces, mais donnant un cuir très souple et d'une grande finesse. Il est très apprécié en maroquinerie fine pour la fabrication de sacs à main, gants, bracelets-montre.

5°) L'écaille

Elle est formée par un épaissement de la couche cornée de l'épiderme. L'écaille croît en épaisseur et en surface, au fur et à mesure que la tortue vieillit, par dépôt de substance nouvelle sur la surface inférieure de l'écaille. Ainsi, les tortues âgées ont des écailles épaisses et faciles à travailler.

Les écailles issues de la ferme sont encore minces car prélevées sur des animaux jeunes. On peut donc les souder entre elles et les mouler à la forme désirée, par l'action de la chaleur; puis les polir pour leur donner lustre et brillance.

C'est une matière semi-précieuse, antiallergique, utilisée en joaillerie et en marquetterie.

6°) La carapace (fig 30)

Après un tannage, elle est polie et lustrée pour être vendue comme objet décoratif. Sur la face interne est apposé un macaron, garantissant l'origine, sur lequel est imprimé:

"La tortue Franche, *Chelonia mydas*, est une espèce protégée, CORAIL participe à la protection des tortues de la mer dans leur milieu naturel et garantit l'origine de ce produit qui provient exclusivement de ses bassins d'aquaculture à Saint-Leu, Ile de la Réunion."

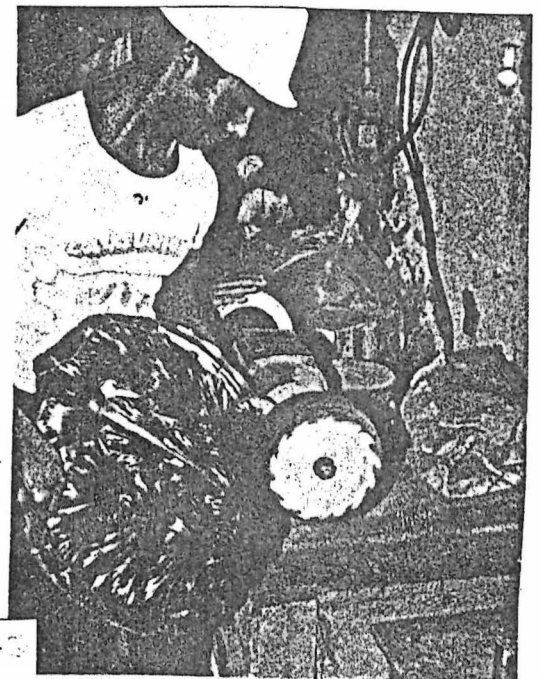


Fig 30. Travail de la carapace

7°) L'huile de la graisse

Elle est utilisée pour usages cosmétiques et pharmaceutiques.

En effet, cette hie est riche en:

- acides gras à chaîne courte qui pénètrent facilement dans la peau,
- acides gras polyinsaturés (Vit A, ac linolénique, ac arachidénique) qui jouent un rôle important dans la régénération cellulaire.

8°) Composition des diverses parties d'une tortue d'élevage pesant 45 kg vif.

production	pourcentage		utilisation
	du poids vif	de valeur	
steacks et autres viandes	31	38,5	commercialisation local, exportation
produits destinés à la soupe	11	5,5	conserveries
cuirs	5	12,1	tanneries maroquinerie
graisses et huiles	14	22,7	cosmétiques
abats	15	1,5	-
carapace	16	19,7	joailleries
déchets	8	-	-

9°) Autres utilisations de la tortue: traditionnelles

Avant d'être exploitées industriellement, la tortue est tout simplement pêchée par les autochtones (4).

- on attribue des vertus aphrodisiaques au penis (dû à sa taille) mais aussi à la viande et la poudre d'écaille.
- on récolte les oeufs pour les manger comme les oeufs de poule.
- les petites tortues fraîchement nées sont cuites sous la braise et servies avec du beurre.
- un artisanat existe

Dans certains peuplades, la tortue a une place importante dans leur vie (10): nourriture, de plus elles inspirent leur poterie et produisent plus de 1000 objets.

Mais tout cela se perd avec la disparition des tortues, les nouvelles législations et le développement des fermes d'élevage.

VII. LEGISLATION (13)

1°) Législation nationale

Chaque pays, pouvant exploiter la tortue, fixe une législation appropriée pour limiter la pression exercée par l'homme sur la tortue marine. Ce sont en général des arrêtés préfectoraux qui n'ont qu'un faible impact sur la population. En effet interdire "la tradition" de la pêche à la tortue est très impopulaire, mais d'autre part, l'application de ces arrêtés n'a jamais été véritablement réalisée, ni contrôlée.

Elle se caractérise par des périodes d'interdiction de pêche:

- du 15 avril au 15 octobre en Guadeloupe et Martinique
- du 1er mai au 31 juillet en Guyane française,

et à des restrictions de taille pendant les périodes de pêche.

2°) Législation internationale

La législation qui régit le commerce des produits issus de l'élevage des tortues est représenté par la " Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction, ouverte à la signature à Washington jusqu'au 30 Avril 1973", dite " Convention de Washington ou CITES ".

Le texte signé par 37 pays, dont la France, définit les règles de commerce international pour les espèces animales et végétales selon trois catégories ou annexes définies dans l'article II:

Annexe I. désigne

toutes les espèces menacées d'extinction qui sont, ou pourraient être, affectées par le commerce. Le commerce des spécimens de ces espèces doit être soumis à une réglementation particulièrement stricte afin de ne pas mettre davantage leur survie en danger, et ne doit être autorisé que dans des conditions exceptionnelles.

Elle comprend actuellement les espèces suivantes:

- *Caretta caretta*
- *Chelonia mydas*
- *Eretmochelys imbricata*
- *Lepidochelys olivacea*
- *Lepidochelys keapli*
- *Dermochelys coriacea*

Ainsi que l'autorise l'article XXIII de la Convention, la France a formulé des réserves spéciales en ce qui concerne les espèces: *Chelonia mydas* et *Eretmochelys imbricata* de l'annexe I.

Annexe II: désigne

a) toutes espèces qui, bien que n'étant pas nécessairement menacées actuellement d'extinction, pourrait le devenir si le commerce des spécimens de ces espèces n'était pas soumis à une réglementation stricte ayant pour but d'éviter une exploitation incompatible avec leur survie;

b) certaines espèces qui doivent faire l'objet d'une réglementation, afin de rendre efficace le contrôle du commerce des spécimens d'espèces inscrites à l'annexe II en application de l'aliéna a).

Actuellement elle comprend l'espèce: *Chelonia depressa*.

Annexe III: comprend

toutes les espèces qu'une Partie déclare soumise, dans les limites de sa compétence, à une réglementation ayant pour but d'empêcher ou de restreindre leur exploitation, et nécessitant la coopération des autres Parties pour le contrôle du commerce.

3°) Législation communautaire

Depuis 1er janvier 1964, la pêche des tortues et toute forme de commercialisation des produits de la tortues (sauf produits de ferme) est donc interdite entre tous les pays de la CEE et sur leur territoire.

CONCLUSION

La tortue verte, qui se reproduit très bien en captivité, a une importance économique réelle. Une filière tortue, offrant une gamme de produits de haute qualité, permettrait de fournir des emplois.

D'autre part, avec l'expérience acquise depuis 25 ans sur l'élevage de la tortue Franche, la création de fermes complètement autonomes, avec ses reproducteurs (sélection?, insémination artificielle?) ne nuirait pas à la survie de l'espèce.

Actuellement, le marché de la tortue et de ses sous-produits se heurte au problème de l'offre et la demande. En effet, depuis 1979, les Etat Unis ont fermé leurs portes à toute entrée (et même transit de produits de la tortue marine). C'est fermer là, le plus gros marché de la tortue; et d'autre pays ont suivi la même politique.

Toute fois, si le marché se réouvre, cette espèce peut présenter un développement aquacole considérable dans toute la ceinture intertropicale, avec la condition de préserver les sites de pontes naturels et la population sauvage, pour le maintien de cette espèce menacée dans son milieu.

#

BIBLIOGRAPHIE

- * (0) Afr. Agric., La Réunion: élever des tortues marines, 1981 (65), 18-20.
- * (1) BACHERE (E.). Recherches Hematologiques chez la tortue marine: Chelonia mydas (L) en élevage., Collection travaux et documents N°3, 1980, p.42.
- * (2) BALAZS (G.H.). Observation on the preemergence behavior of the green turtle, Copeia, 1974, (4), 986-998.
- * (3) BONNET (S.). Introduction bibliographique à la physiologie de la tortue verte, Chelonia mydas (L.). Collection travaux et documents N°4, 1980, p.31.
- * (4) CLARO (F.), LAZIER (C.). Les tortues marines aux antilles françaises. Paris (Clilde Européenne du Raid), 1983, p.36, document dactilographié.
- * (5) COQUELET (J.P.). Contribution à l'étude de la pathologie des tortues marines. observations personnelles dans un élevage de Chelonia mydas (Linnaé, 1758). Nantes, 1983. Thèse.
- * (6) DAUNER (H.). Tortues terrestres et aquatiques: races, élevage, alimentation, reproduction, maladies, soin. Paris (De Vecchi), 1983, p.147.
- * (7) FRESMEDA (J.P.). L'élevage de la tortue verte: Chelonia mydas (Linnaeus, 1758). Alfort, 1983. Thèse.
- * (8) FRETEY (J.). Les tortues marines de Guyane françaises. Courrier Nat., 1976, (41), 10-21.

- * (9) FRETEY (J.), FRENAY (D.). Prédation des nids de tortues luth (*Dermochelys coriacea*) par les chiens de villages indiens Salibi en Guyane française. Rev. Med. Vet., 1980, 131 (12), 861-867.
- * (10) FRETEY (J.), RENAULT-LESCURE (D.). Présence de la tortue dans la vie des indiens Salibi de Guyane française. J. Agri. trad. Bot. appl., 1970, 25 (1), 3-23.
- * (11) CRIMAL (P.). Dictionnaire de la mythologie grecque et romaine, Presse Universitaire de France, p.574.
- * (12) GUIDE (J.). La systématique des reptiles actuels. Traité de Zool. Syst. Biol. Rept., 1970, 14 (3), 1044-1160.
- * (13) HARBICH (M.). L'élevage de la tortue verte à la Réunion. Toulouse, 1985. Thèse.
- * (14) LEBEAU (A.) & al. Peuplement, reproduction et biologie de population des tortues de mer (*Chelonia mydas*) des îles Tromelin et Europa. Le Port Ile de la Réunion (Bull. Inf. et Doc. de l'ISTPM), 1977.
- * (15) LEBRUN (G.). Elevage à la Réunion de juvéniles de la tortue verte: *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758). Sc. Pêche, 1975, (240), 1-25.
- * (16) LEBRUN (G.) & al. Elevage de la tortue verte: *Chelonia mydas*. Pub. Ass. Dév. Agric., 1975, (3), p.19.
- * (17) LETOQUIN (A.) & al. Morphologie, croissance individuelle et dynamique des populations de la tortue verte (*Chelonia mydas* L.) au banc d'Arguin (Mauritanie). Terre vie, 1980, 34 (2), 271-302.
- * (18) MORILLON (D.). Quelques aspects de la production de viande de la tortue verte, *Chelonia mydas*, à la Réunion. Toulouse, 1983. Thèse.

- * (19) MORREALE & al. Temperature dependant sex determination: current practices threaten conservation of sea turtles. Science, 1982, (216), 1245-1247.
- * (20) MROSOUSKY (N.), Effects in flashing lights on sea-finding behavior of green turtles. Behavioral biology, 1978, (22), 85-91.
- * (21) MROSOUSKY (N.), YNTEMA (D.L.). Temperature dependance of differentiation in sea turtles: complication for conservation practices. Biol. Conserv., 1980, (18), 271-280.
- * (22) QUEMENER (Y.). Les chéloniens: Entretien et pathologie. Toulouse (Imp. Corep.), 1983. Thèse.
- * (23) RAJ. (M.V.). L'élevage des tortues dans le Pacifique sud. Bull. Pacifique Sud, 1977, 27 (3), 30-32.
- * (24) REME (A.). Quelques problèmes sanitaires et pathologiques dans l'élevage intensif de la tortue marine. (1^{ère} partie). Le point Vétérinaire, 1980, 11 (51), 57-60.
- * (25) REME (A.). Quelques problèmes sanitaires et pathologiques dans l'élevage intensif de la tortue marine. (2^{ème} partie). Le point Vétérinaire, 1980, 11 (53), 97-103.
- * (26) REME (A.). quelques problèmes sanitaires et pathologiques dans l'élevage intensif de la tortue marine (*Chelonia mydas*, L.) à la Réunion. Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1980, 33 (2), 177-192.
- * (27) SANDRIN (J.P.). Contribution à la pathologie des chéloniens. Paris (Copédith), 1976. Thèse.
- * (28) SANDRIN (J.P.). Principales règles d'élevage et dominantes pathologiques des tortues. Rev. Méd. vét., 1976, 152 (11), 729-734.

* (29) SERVAN (J.). Etude de la biologie de la tortue verte
(*Chelonia mydas*) à l'île Europa., Paris (Univ. Paris 6),
1975. Thèse.

* (30) SERVAN (J.). Ecologie de la tortue verte à l'île Europa
(canal de Mozambique). La terre et la vie, 1976, 30 (3),
421-464.

* (31) WWF. Elevage des tortues marines: protection ou commerce?,
FRANCE/PANDA, 1983, (13).

