

**BIOLOGIE DE LA TORTUE VERTE**  
**SUR LES ILES : GLORIEUSES, EUROPA ET TROMELIN**

par

**G. VERGONZANNE, J. SERVAN et G. BATORI**

**I – INTRODUCTION**

Le présent exposé a pour but de faire connaître les recherches de biologie qui ont lieu actuellement sur les trois îles Europa, Glorieuses et Tromelin.

Trois biologistes, sous l'égide du Service Météorologique de La Réunion, effectuent des séjours fréquents sur ces réserves naturelles :

– Gilbert VERGONZANNE aux Glorieuses (effectuant actuellement une étude qualitative et quantitative de la macrofaune benthique du lagon des îles Glorieuses).

– Jean SERVAN à Europa (qui étudie également la croissance des jeunes frégates *Fregata minor*).

– Gérard BATORI à Tromelin.

Un travail d'ensemble est effectué sur la tortue marine *Chelonia mydas* Linnaeus 1758 appelée également tortue verte ou tortue franche.

Ces recherches suivent un programme de recherche et de protection établi par Monsieur George HUGHES, de l'Oceanographic Research Institute de Durban, Afrique du Sud.

Ces notes rendent compte des résultats obtenus concernant la biologie de la tortue verte. Elles concernent surtout Tromelin et Europa qui possèdent des populations beaucoup plus importantes que les îles Glorieuses.

Cette espèce se caractérise par :

– 2 écailles situées au-dessus des narines ,

- 4 grandes écailles de chaque côté de la carapace,
- des écailles jointives ne se superposant pas.

Ces tortues ont un cycle de reproduction triennal, parfois biennal : tous les deux ou trois ans, elles migrent de leurs lieux de pâture à l'aire de ponte. Une tortue peut pondre plus de 7 fois par saison de reproduction.

Ces recherches ont exclusivement été menées sur la femelle de *Chelonia mydas* pour les adultes, car elle seule monte à terre afin de pondre. Les tortues viennent à terre à la tombée de la nuit à Tromelin et à marée haute, la nuit à Europa sur les plages de sable.

Le processus de ponte peut être divisé en 8 étapes :

- 1) Approche de la plage et parcours du lieu d'abordage au lieu de ponte.
- 2) Sélection du lieu de ponte.
- 3) Creusement d'une plate-forme corporelle par les membres antérieurs et postérieurs.
- 4) Creusement du trou de ponte ou nid par les nageoires arrières.
- 5) Ponte.
- 6) Recouvrement des oeufs par du sable amené par les nageoires arrières.
- 7) Remplissage de la plate-forme corporelle.
- 8) Retour du lieu de ponte à l'eau.

Le temps passé à terre est en général de 2 à 4 heures, mais parfois excède cette durée, car la tortue ne pond pas toujours lors de son premier creusement, en particulier si elle rencontre des obstacles (roches, racines).

## II — TORTUES ADULTES

La totalité du travail d'observation s'effectue sur les tortues femelles. Quelques mâles ont été vus de loin, à l'occasion d'accouplements ayant lieu aux abords de la côte.

La méthode de travail la plus efficace consiste à baguer les femelles au niveau de la nageoire avant droite.

De janvier à septembre 1973, 34 tortues ont été marquées aux Glorieuses et 148 à Tromelin. De février 1973 à février 1974, 593 adultes ont été bagués

à Europa. Ces bagues sont numérotées et libellées au nom de l'Océanographic Research Institute, Durban. Elles permettent de suivre les trajets effectués par les animaux, chaque tortue peut ainsi être suivie individuellement pendant la saison de reproduction.

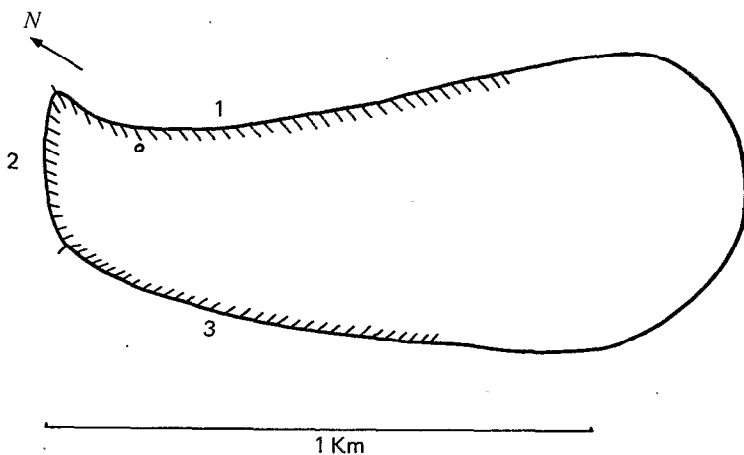
## 1.- Nombre et fréquence d'apparition

### a) Configuration du terrain

Pour étudier le nombre de tortues venant à terre pour pondre, il est nécessaire de diviser les plages en plusieurs secteurs, notamment aux Glorieuses et à Europa, car la longueur des plages est grande. Une plage est donc surveillée journalièrement tandis que deux comptages par mois au minimum ont lieu sur les autres plages en vue d'obtenir un chiffre global.

Pour l'île Tromelin, le problème ne se pose pas, car il y a seulement 1 600 mètres de plage et la population peut être étudiée dans sa totalité (Fig.1):

- plage Nord-Est : 800 mètres,
- plage Nord-Ouest : 160 mètres,
- plage Sud-Ouest : 600 mètres.



- 1 Plage Nord-Est
- 2 Plage Nord-Ouest
- 3 Plage Sud-Ouest
- o Station météorologique

Fig. 1 — TROMELIN

A Europa, 7 plages de longueur et de densité de ponte variables ont été recensées, la plage dite de "la station" est elle-même divisée en 5 secteurs (Fig. 2).

Après la ponte ou l'essai de ponte, les tortues regagnent la mer généralement avant le lever du jour.

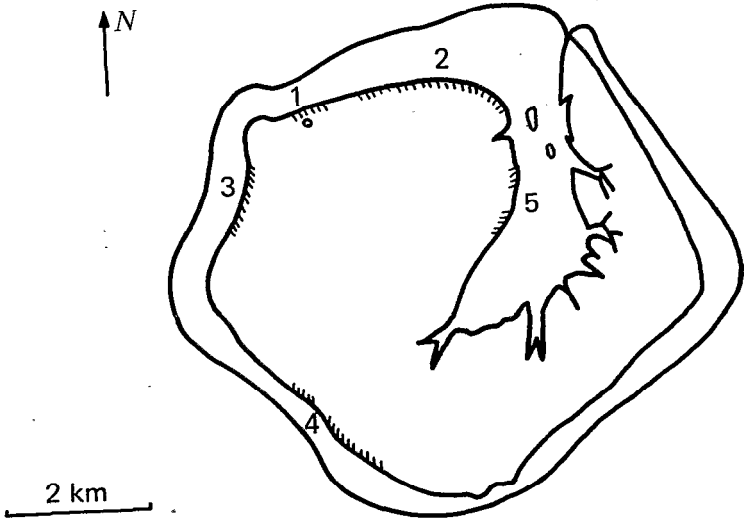


Fig. 2 – EUROPA

- 1 Plage de la station
- 2 Grande plage
- 3 Plage de la Baie aux Congres
- 4 Plages du Sud
- 5 Plages du lagon
- o Station météorologique

#### *b) Nombre d'apparitions*

**Pour Tromelin :** en moyenne, 11 tortues sont venues chaque nuit en 56 jours, ce qui établit un total d'environ 600 tortues. Pour connaître exactement le nombre de tortues venues en une nuit, deux périodes de recherches sont nécessaires :

- tour de plage le soir, afin de baguer les tortues présentes. Les traces sont effacées pour ne pas les compter deux fois.
- tour de plage le lendemain matin, pour compter les traces fraîches, non

effacées, et ainsi savoir le nombre de femelles venues au cours de la nuit et non dénombrées la veille au soir.

En moyenne, sur trois tortues venant à terre, deux seulement pondent.

**Pour Glorieuses** : pendant les mois de juin, juillet et août 1973, 60 tortues au total sont venues pour pondre. La moyenne est inférieure à une tortue par nuit. C'est de loin l'île qui possède la densité la plus faible.

**Pour Europa** : du 10 août au 2 octobre 1973 (53 jours), environ 1 000 tortues sont venues sur l'île ce qui établit une moyenne de 20 tortues par jour. C'est l'île qui possède la plus forte population. La densité maximale a été constatée en janvier 1974 avec plus de 3 000 montées.

Ces chiffres donnent le nombre total de tortues venant à terre. Ainsi, un même individu est compté plusieurs fois, car la femelle peut pondre jusqu'à plus de 7 fois par saison et monter plusieurs nuits de suite pour pondre une seule fois.

Pour le moment, une évaluation du stock total d'animaux venant chaque année sur les îles est impossible. En effet, les résultats déjà obtenus sont des chiffres de "basse saison". Pour Europa, de février 1973 à février 1974, le nombre de tortues différentes est estimé à 2 000, ce qui est faible par rapport aux estimations de M. G. HUGHES qui constatait environ 5 000 tortues femelles adultes en permanence autour de l'île en 1970.

Mais d'ores et déjà, on peut établir un ordre d'importance des populations des trois îles :

- Glorieuses : population faible
- Tromelin : importante
- Europa : très importante.

#### *c) Importance relative des différentes plages*

A Tromelin, pour une période allant du 17 août au 11 septembre (36 jours) :

- plage Nord-Est : moyenne de 5 tortues par nuit.
- plage Sud-Ouest : moyenne de 5 tortues par nuit.
- plage Nord-Ouest : moyenne de 1 tortue par nuit.

Les plages Nord-Est et Sud-Ouest ont des moyennes identiques. Vu sa largeur (600 m), la plage Sud-Ouest est plus dense que la plage Nord-Est (800 m). La plage Nord-Ouest est peu fréquentée malgré sa grande surface, car c'est une plage mouvante dont la configuration se modifie en fonction de la direction de la houle. D'autre part, le nombre de tortues par nuit s'équilibre le plus souvent entre les plages Nord-Est et Sud-Ouest, mais l'heure de la montée est générale-

ment plus tardive sur la plage Sud-Ouest, car plus difficile d'accès (plaques rocheuses).

A Europa, l'importance des plages est la suivante :

plage	station	grande plage	baie aux congres	plages du sud	lagon et taches de sable
coefficient	1	de 3 à 7	de 1 à 2	de 0,5 à 1	de 1 à 1,5

#### *d) Reconnaissance des plages par les tortues*

Il est établi que les tortues choisissent toujours la même plage et même, certaines pondent toujours au même endroit de la plage, à quelques mètres près. Cela viendrait du fait que les jeunes tortues écloses subissent "l'imprinting" de la plage où elles sont nées et que, la maturité sexuelle atteinte, elles reviennent infailliblement sur cette plage (KOCH, CARR, EHRENFELD, 1969).

La faculté qu'ont les tortues à reconnaître "leur" plage se retrouve à Tromelin : la même tortue est venue 8 fois à terre, sur la plage Sud-Ouest. On peut en conclure qu'elle est sûrement née, des années auparavant, sur cette même plage.

#### *e) Fréquence d'apparitions*

On peut montrer la séparation temporelle des pontes pour 66 femelles baguées à Tromelin (Fig. 3 - 1) et pour 65 individus à Europa (Fig. 3 - 2). 4 pontes successives ont eu lieu, ayant entre elles un espace de temps moyen de 16 à 17 jours pour Tromelin ; 15 jours pour les Glorieuses et 12,5 jours pour Europa.

## **2.- Morphologie**

Pour chaque tortue baguée, des mesures sont prises : la longueur de la carapace (LC), la largeur de la carapace (IC), la largeur de la tête (IT) et quelquefois le poids.

#### *a) Résultats*

- Glorieuses : LC = 106 cm (97-112)  
IC = 82 cm (75-91)  
IT = 14,1 cm (12,5-15,3)  
pour 44 tortues mesurées.
- Tromelin : LC = 108 cm (92-120) Fig.3 - 3  
IC = 83 cm (73-97) Fig.3 - 5  
IT = 14,5 cm  
pour 148 tortues.

— Europa :	LC = 109 cm (91-125)	Fig. 3 - 4	Pour 294 tortues.
	IC = 84 cm (72-97)	Fig. 3 - 6	Pour 262 tortues.
	IT = 14 cm (12,5-16)		Pour 39 tortues.

Les femelles les plus grosses et certainement parmi les plus âgées sont :

— à Tromelin :	LC = 120	IC = 89	IT = 16
	LC = 116	IC = 97	IT = 16
— à Europa :	LC = 125	IC = 90	
	LC = 120	IC = 96	
	LC = 117	IC = 97	

Il a été remarqué que les tortues les plus grosses présentaient une disparition presque complète des sutures entre les écailles.

#### *b) Parasites et remarques anatomiques*

Les seuls parasites externes observés sur les tortues sont les balanes (Céphalocarides - Cirripèdes), situés généralement sur la carapace et sur le sommet du crâne. Certaines femelles sont également porteuses d'algues vertes.

Beaucoup de tortues portent des "notches" : deux trous profonds situés sur les écailles marginales, au-dessus des nageoires antérieures. Ceci est la marque des griffes du mâle qui s'accroche ainsi lors de l'accouplement.

#### *c) Poids*

A Europa, 18 femelles adultes ont pu être pesées. Le poids moyen est de 175 kilogs, pour une longueur moyenne de carapace de 109 cm, la plus lourde pesant 250 kg (précision de la mesure :  $\pm 10$  kg) (Fig. 6 - 4).

#### *d) Comparaison avec d'autres populations*

Les longueurs de carapace de 108 et 109 cm placent les populations de Tromelin et d'Europa dans la moyenne générale : les LC des autres populations allant de 97 cm (Yemen) à 112 cm (Surinam). Par contre, les tortues observées aux Glorieuses semblent plus petites (104 cm).

### III— PONTES

#### *1.- Les pontes*

Deux méthodes ont été employées pour analyser les caractéristiques des pontes :

**Méthode directe** : décompte direct du nombre d'oeufs lors de la ponte elle-même, ou marquage du lieu de ponte pour une fouille ultérieure. Cette méthode permet de compter les oeufs, de les peser et de les mesurer.

**Méthode indirecte** : par la fouille des "cuvettes" d'émergence. Après une éclosion, il reste sur le sable une petite cuvette facilement reconnaissable et dont la fouille permet de connaître le nombre d'oeufs, leur fertilité et le succès d'émergence. La couche supérieure des oeufs est généralement située à 60 cm de profondeur.

*a) Nombre d'oeufs par ponte (Fig. 4 - 2)*

A Tromelin, 44 pontes ont été étudiées, ce qui représente environ 6 000 oeufs. Le nombre moyen par ponte est de 136 (de 89 à 191), aux Glorieuses il est de 135.

La comparaison avec d'autres populations (Fig. 6 - 1) montre que la moyenne est élevée par rapport à la moyenne générale. Seules les tortues du Surinam avec 142 oeufs ont une capacité de ponte supérieure.

*b) Mesure des oeufs*

Tromelin : diamètre : 45 mm (de 43 à 47 mm) Fig. 4 - 5.  
poids : 46,5 g (de 41 à 53 g) Fig. 4 - 1.

Europa : diamètre : 42,3 mm (de 37 à 46) Fig. 4 - 6.  
poids : 45,7 g

Il est à noter qu'il arrive parfois de trouver des oeufs non sphériques et des oeufs très petits infertiles. Généralement, ce sont des oeufs de fin de ponte.

## 2.- *Eclosions*

*a) Temps d'incubation des oeufs*

Des "hatcheries" ou couveuses ont été construites afin d'y déposer des pontes et de connaître le temps d'incubation. Ces résultats proviennent d'Europa :

— pour une ponte du mois de mars 1973, la durée d'incubation est de 58 jours ;

— pour 5 pontes du mois de juin 1973, la durée d'incubation moyenne est de 94 jours. Ce chiffre est élevé, d'une part en raison de la saison (hiver) et d'autre part les pontes se trouvaient à l'ombre pendant la matinée. D'autres facteurs inconnus sont peut-être intervenus ; le temps moyen, selon d'autres auteurs, se situant aux environs de 2 mois.



### *b) Fertilité des oeufs*

Elle est connue par la fouille des cuvettes d'émergence. Les oeufs infertiles sont remplis d'un liquide jaunâtre ou incolore.

La fertilité est forte à Tromelin, puisque la moyenne est de 95 % (Fig. 4 - 3). Les mêmes chiffres sont trouvés à Europa (97 %).

## IV – JEUNES TORTUES

### *1.- Succès d'émergence*

A Tromelin, pour 34 émergences examinées, on obtient une moyenne de 104 jeunes par éclosion, le succès d'émergence moyen est de 77,4 % (Fig. 4 - 4). Pour Europa, la moyenne est de 127 jeunes pour 119 éclosions (Fig. 5 - 2).

Il arrive de trouver des éclosions avec un succès d'émergence particulièrement bas, le plus faible étant 29 %. L'examen des oeufs fertiles non éclos montre que l'embryon s'est développé jusqu'à un certain stade puis est mort dans l'oeuf. Il faut noter que généralement, la plus grande partie des éclosions d'une ponte a lieu au même moment. Les jeunes tortues forment ensemble une sorte de "superorganisme" et agissent synergiquement pour l'éclosion et pour l'émergence elle-même.

D'après les chiffres obtenus sur les succès d'émergence, une évaluation du nombre de jeunes tortues émergeant sur Tromelin peut être faite : pour le mois d'août 1973, 7 tortues ont pondu par nuit environ. En prenant 104 jeunes vivant par émergence, on trouve que dans le courant du mois d'octobre, 22 000 jeunes tortues devraient émerger. Cela établirait une moyenne annuelle de près de 270 000 jeunes tortues. Ce chiffre est évidemment un chiffre minimum car l'époque considérée est une basse saison pour les pontes. Le chiffre de 300 000 jeunes tortues annuelles est certainement plus proche de la réalité.

Pour Europa, le stock de jeunes tortues annuel serait d'environ 13 millions d'individus.

### *2.- Morphologie*

Des mesures ont été prises sur des jeunes tortues de 24 heures .

Sur Tromelin, 222 jeunes tortues provenant de 7 émergences différentes ont été mesurées :

– Poids moyen : 23,6. g (Fig. 5 - 3).

– Longueur rectiligne de la carapace : 49,2 mm (Fig. 5 - 5)

— Largeur rectiligne de la carapace : 39,3 mm (Fig. 5 - 7).

Sur Europa, le poids individuel pour une éclosion de 131 jeunes tortues est de 28,3 g (Fig. 5 - 4) et pour 14 788 individus capturés, il est de 26,0 g ; la longueur de la carapace est de 50,0 mm (Fig. 5 - 6) ; et la largeur de la carapace 42,2 mm (Fig. 5 - 8) pour 245 individus.

### 3.- Marquage des jeunes tortues

Un trou est fait à l'emporte-pièce sur une écaille marginale, puis cautérisé au violet de gentiane. Pour les 3 îles, plusieurs dizaines de milliers de jeunes ont été marqués.

### 4.- Prédateurs de jeunes tortues

Les tortues émergent de leur nid principalement la nuit : les jeunes possèdent une thermosensibilité qui inhibe leur sortie lorsque la température du sable en surface dépasse 28,5 °C. Malgré tout, des émergences ont lieu de jour lorsque le temps est couvert et que la température est basse.

Les jeunes vont généralement, sans hésitation, vers la mer, plus attirés cependant par la luminosité de l'horizon que par l'eau.

#### a) Emergences de jour

Les prédateurs les plus dangereux sont alors les frégates (*Fregata minor*), qui peuvent détruire à 100 % l'éclosion, chassant même les jeunes tortues déjà en mer. La survie de l'émergence est très faible, sinon nulle. Les tournepierres (*Arenaria interpres*) et les corbeaux-pie (*Corvus albus*) attaquent parfois les tortues, mais cette prédation est faible (moins de 1 %).

#### b) Emergences de nuit

La prédation est alors beaucoup moins importante, mais certaines éclosions subissent des pertes par les bernard-l'ermite (*Eupagurus* sp.) : ils accrochent les tortues solidement et les vident en perçant les endroits les plus vulnérables : cicatrice ombilicale, cou, yeux et attaches des nageoires. Les rats achèvent parfois les jeunes abandonnés par les bernard-l'ermite, mais attaquent rarement des tortues saines. Il arrive que les frégates attaquent des émergences de nuit, quand la lune éclaire suffisamment la plage.

De nuit comme de jour, les jeunes tortues en mer sont attaquées par certains poissons : *Epinephelus* sp., *Caranx* sp., et, à Europa, des rassemblements de *Carcharinus melanopterus* pouvant dépasser 50 individus.

Ainsi, la survie des jeunes éclos est toujours très faible, la tortue en mer

ne craignant plus que les gros prédateurs (principalement des requins) au bout seulement de quelques mois. Le nombre de jeunes arrivant à l'état adulte est donc infime par rapport au nombre d'émergeants (peut-être 1 ‰/‰).

## V — MESURES DE PROTECTION

### 1.- *Tortues adultes*

Certaines tortues arrivent tard dans la nuit pour pondre, et sont encore à terre le lendemain matin. En saison chaude, le soleil aidant, l'animal se dessèche rapidement entraînant souvent la mort. Il faut ajouter l'épuisement de la tortue qui a passé la nuit à creuser et à pondre. La protection consiste à transporter le plus rapidement possible la tortue épuisée à l'aide d'un tracteur, par exemple, et de la remettre à la mer.

### 2.- *Jeunes tortues*

La protection la plus efficace consiste à ramasser les tortues émergeant le jour, afin d'éviter la prédation par les frégates. Les jeunes sont ensuite remis à la mer au cours de la nuit.

### 3.- *Pontes*

C'est essentiellement une protection contre les tortues elles-mêmes. Il existe certaines femelles aberrantes qui s'obstinent à pondre à quelques mètres de la mer seulement, et, lors de la marée haute, l'eau arrive au nid et toute la ponte est détruite. Les pontes sont alors prélevées avant la marée haute et transférées plus haut sur la plage.

D'autre part, pendant les périodes denses de ponte, une tortue creusant son nid peut détruire un autre nid existant au même endroit, et par là même, détruire la ponte. Il faut alors récupérer les pontes et les transférer en un endroit inaccessible aux femelles, ou alors, protéger ces pontes par une enceinte grillagée et entourée de lourdes pierres.

## VI — CONCLUSIONS — PROJETS

La liste des bagues posées a été diffusée (en particulier à M. G. HUGHES), afin de connaître éventuellement les trajets migratoires suivis par les tortues.

Il serait intéressant de transférer des pontes d'Europa et de Tromelin sur les îles Glorieuses, par exemple, où les tortues sont assez rares.

Les tortues venant sur ces trois îles sont donc un peu mieux connues par ces observations, une prolongation des recherches serait nécessaire pour posséder des données plus vastes et pour protéger cette espèce qui, dans certaines régions, est gravement menacée par une exploitation humaine abusive.

## BIBLIOGRAPHIE

- BUSTARD R. (1972).—  
Sea turtles. Their Natural History and Conservation. Collins, London, 220 p.
- CARR A. (1952).—  
Handbook of turtles. Cornell U. Press, Ithaca, N.Y. 542 p.
- CARR A., GIOVANNOLI, L. (1957).—  
The ecology and migrations of sea turtles, 2. Results of field work in Costa Rica, 1955. Amer. Mus. Novitates n° 1853 : 1-32.
- CARR A., OGREN L. (1959).—  
The ecology and migrations of sea turtles, 4. The green turtle in the Caribbean Sea. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 121 : 1-48.
- HARRISSON T. (1951).—  
The edible turtle (*Chelonia mydas*) in Borneo. 1. Breeding season. Sarawak Mus. J. 3 : 592-596.
- HARRISSON T. (1955).—  
The edible turtle (*Chelonia mydas*) in Borneo. 3. Young turtles (in captivity). Sarawak Mus. J. 6 (6) : 633-640.
- HENDRICKSON J.R. (1958).—  
The green sea turtle, *Chelonia mydas* (Linn.) in Malaya and Sarawak. Proc. Soc. Lond. Vol. 130, Part 4 : 455-535.
- HIRTH H.F. (1971).—  
Synopsis of biological data on the green turtle *Chelonia mydas* (Linnaeus 1758). F.A.O. Fisheries Synopsis. (85) pag. var.
- HUGHES G.R., BASS A.J., MENTIS M.T. (1967).—  
Further studies of marine turtles in Tongaland ; I et II. Lammergeyer 7 : 1-72.

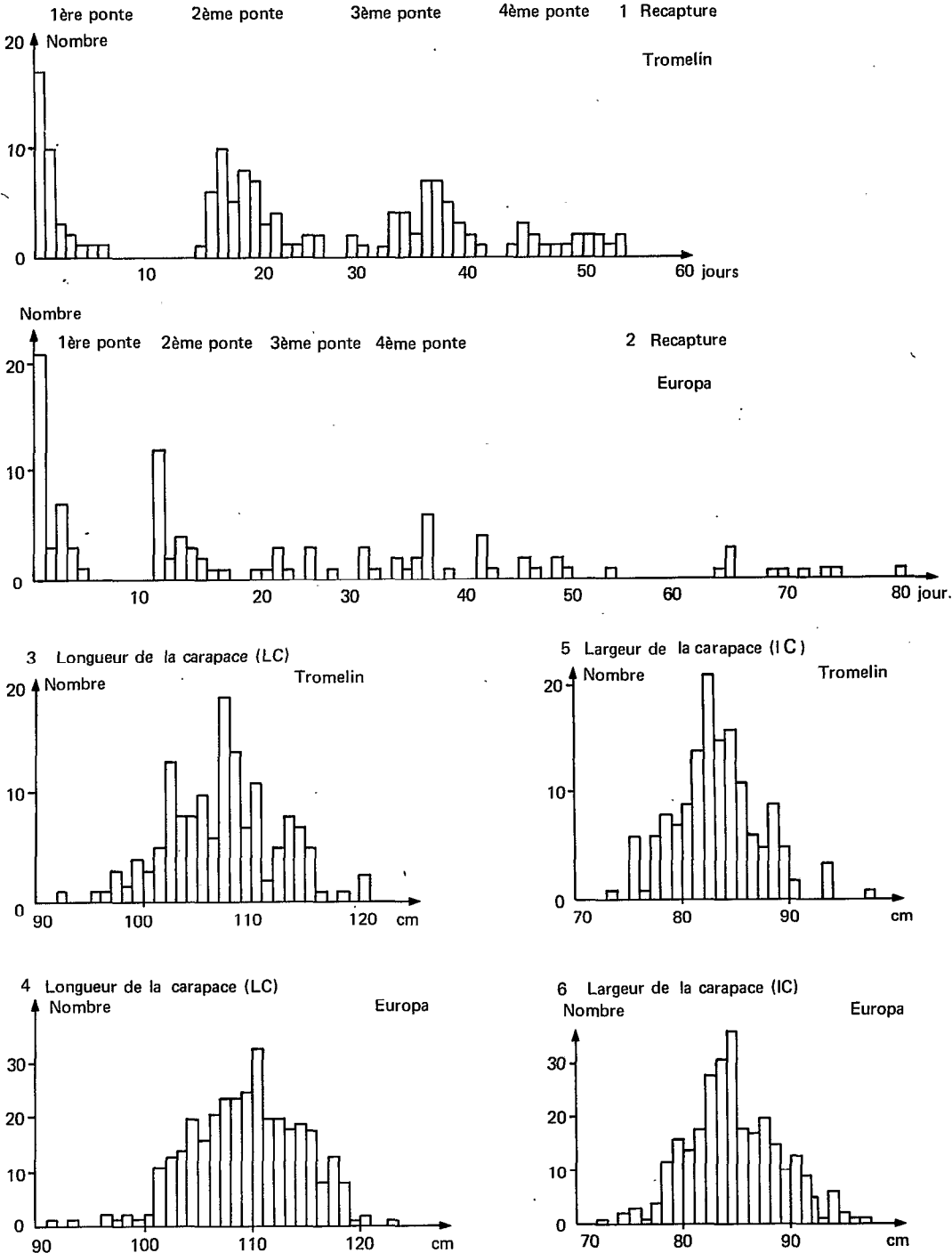


Fig. 3. — TORTUES FEMELLES MATURES

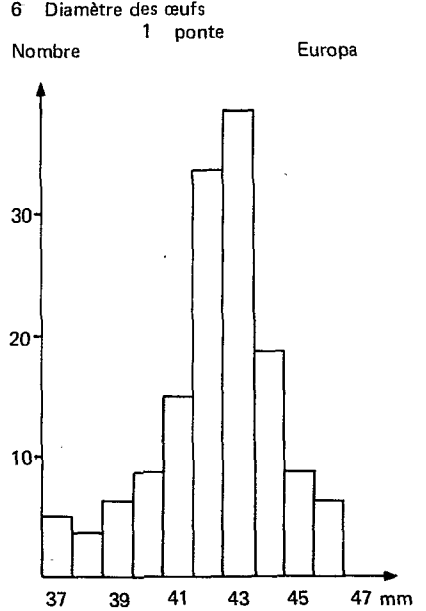
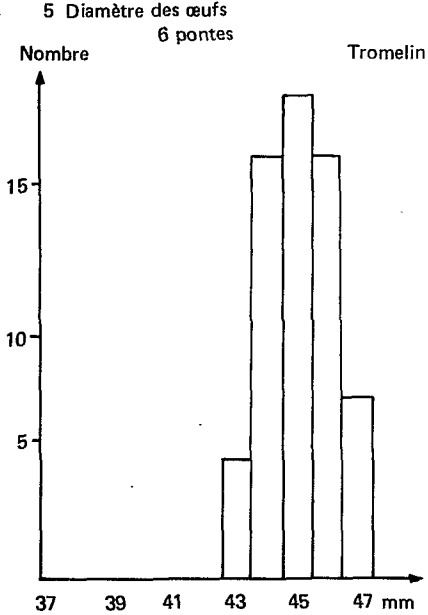
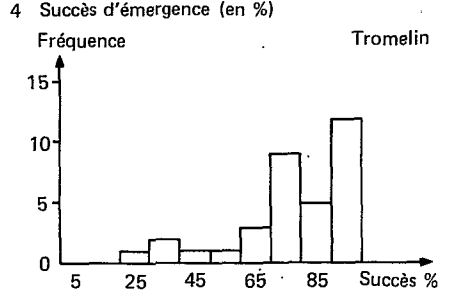
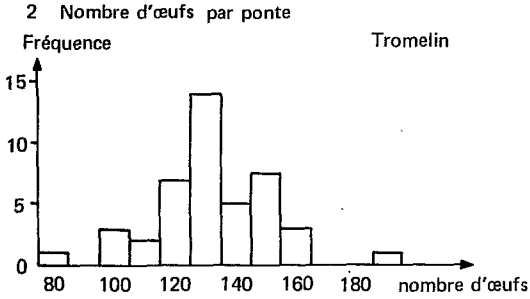
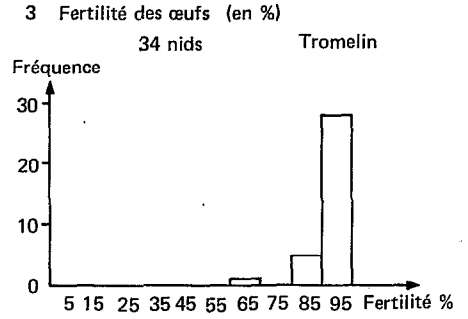
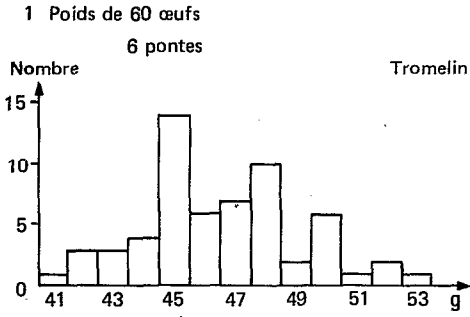


Fig. 4. — OEUFS - DIMENSIONS ET DEVELOPPEMENT

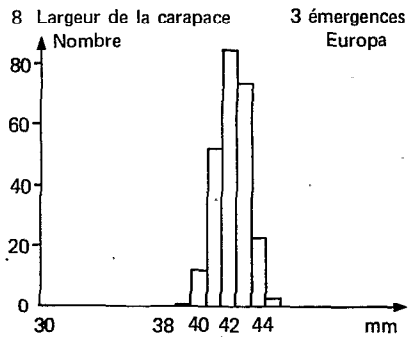
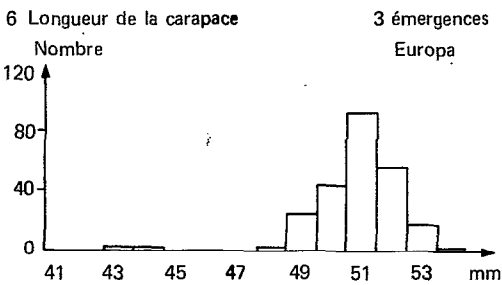
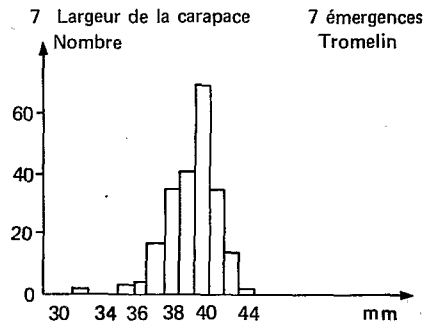
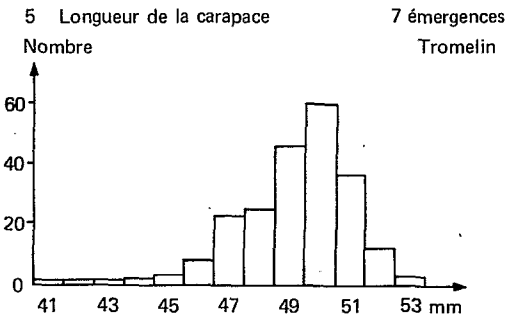
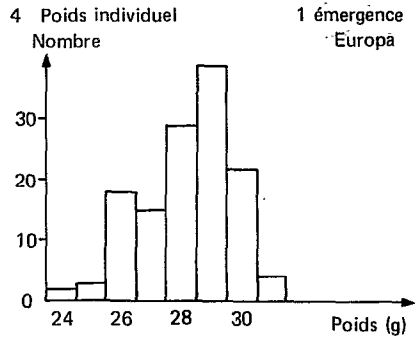
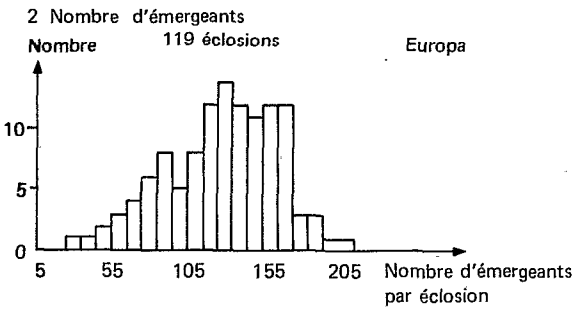
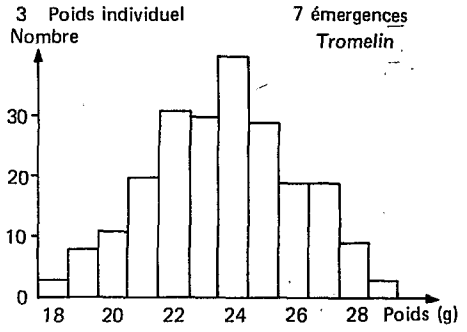
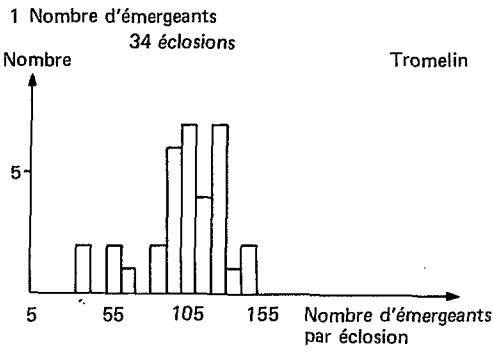


Fig. 5. — PETITES TORTUES AGEES DE 24 HEURES

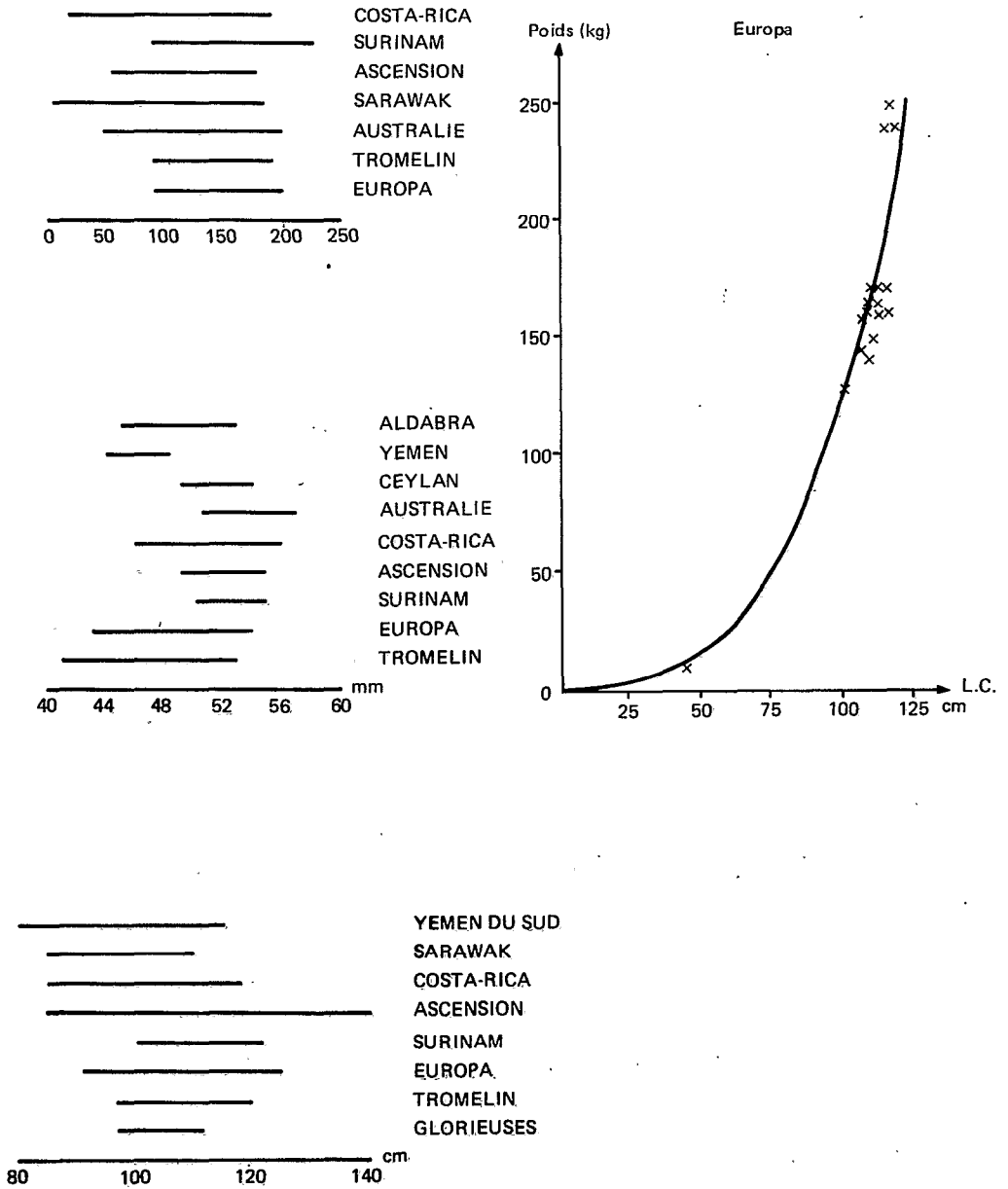


Fig. 6.— COMPARAISON AVEC D'AUTRES POPULATIONS