



Facteurs de mortalité observés chez les tortues marines dans le golfe de Gascogne

Raymond DUGUY ^{a*}, Pierre MORINIERE ^a, Claude LE MILINAIRE ^b

^a Aquarium La Rochelle, Port des Minimes, BP 4, 17002 La Rochelle cedex 1, France

^b Océanopolis, Port du Moulin Blanc, BP 411, 29275 Brest, France

(Revised 25/10/97, accepted 30/10/97)

Abstract – Factors of mortality of marine turtles in the Bay of Biscay. Factors of mortality in marine turtles near the French coast of the Bay of Biscay have been recorded for four species: leatherback (*Dermochelys coriacea*), loggerhead (*Caretta caretta*), Ridley's turtle (*Lepidochelys kempii*) and green turtle (*Chelonia mydas*). Most accidental captures of *D. coriacea* by fishing gears lead to drowning, but the main threat for the species is the ingestion of floating waste. Plastic bags induce occlusion or lesions in the stomach and subsequent death. For *C. caretta*, *L. kempii* and *C. mydas*, the pathology points out mainly two features: external or internal mycosis. © Elsevier, Paris

Chelonian / marine turtle / pathology / pollution / Bay of Biscay

Résumé – L'examen de 230 tortues marines trouvées sur la côte française du golfe de Gascogne a permis de rechercher les facteurs de mortalité chez quatre espèces : Tortue Luth (*Dermochelys coriacea*), Caouanne (*Caretta caretta*), Tortue de Kemp (*Lepidochelys kempii*) et Tortue verte (*Chelonia mydas*). La noyade consécutive aux captures accidentelles dans les engins de pêche est fréquente chez *D. coriacea* et l'ingestion de déchets flottants présente, à long terme, une grave menace pour l'espèce. Les morceaux de plastique provoquent des occlusions ou des lésions infectieuses de l'estomac, dont l'issue est fatale. Chez *C. caretta*, *L. kempii* et *C. mydas*, les lésions dominantes sont celles dues aux mycoses externes et internes. © Elsevier, Paris

Chélonien / tortue marine / pathologie / pollution / golfe de Gascogne

1. INTRODUCTION

La présence de tortues marines dans le golfe de Gascogne est attestée depuis le XVIII^e siècle mais les observations n'ont fait l'objet que de notes éparses jusqu'aux dernières décennies. La révision de la bibliographie ainsi que les recherches entreprises au Muséum de La Rochelle depuis 1968 ont permis de rassembler 785 observations de tortues marines [5]. Les autopsies des individus échoués ont fait apparaître l'impact des déchets flottants chez la Tortue luth [7]. Par la suite, l'étude des facteurs de mortalité (programme du groupe « Tortues marines » au Ministère de l'Environnement) a pu être étendue aux autres espèces [8]. L'ensemble des données ainsi collectées ont été utilisées dans le présent travail pour présenter les facteurs de

mortalité observés chez quatre espèces de tortues marines examinées sur la côte française du golfe de Gascogne.

2. MATÉRIEL ET TECHNIQUES

Les données collectées de 1978 à 1995 proviennent de 230 tortues marines échouées ou capturées accidentellement en mer dans les eaux françaises du golfe de Gascogne et appartenant à quatre espèces : Tortue luth (*Dermochelys coriacea*), Caouanne (*Caretta caretta*), Tortue de Kemp (*Lepidochelys kempii*) et Tortue verte (*Chelonia mydas*). Quarante-neuf d'entre elles, trouvées vivantes, ont été mises en soins en bassin alimenté en eau de mer à 18 °C. Sur l'ensemble des 74 *C. caretta*, 9 *L. kempii* et 6 *C. mydas* la mortalité s'est élevée à 41

* Correspondence and reprints

C. caretta, 9 *L. kempii*, et 6 *C. mydas*. Suivant l'état des individus, les examens ont été limités à la macroscopie ou ont fait l'objet de prélèvements. Ceux-ci ont été utilisés pour l'histopathologie (n = 13), la parasitologie (n = 11), les cultures bactériennes (n = 8) et les cultures fongiques (n = 6). Ces prélèvements n'ont pu être systématiques chez tous les individus, c'est pourquoi les résultats sont qualitatifs.

3. RÉSULTATS

3.1. Tortue Luth (*Dermochelys coriacea*)

Les 125 observations concernent des individus, en quasi totalité adultes (longueur droite dossière : 112 à 176 cm), morts et retrouvés échoués dont 43 ont été autopsiés. Les circonstances de mortalité accidentelle dans les engins de pêche sont précisées dans 82 cas (*tableau I*) : la mort survient par noyade syncopale : l'examen des poumons a montré qu'ils ne contenaient pas d'eau. Les lésions externes observées sont les plus souvent des traces de morsures cicatrisées sur le bord postérieur des pattes. Dans deux cas, de profondes entailles, faites par des hélices, ont été constatées sur la dossière. L'examen du tube digestif montre que l'ingestion des morceaux de plastiques divers est fréquent. Sur 43 autopsies, nous en avons trouvé 22 fois, soit 51,1 %. Toutefois, si l'on compare les résultats des 27 autopsies effectuées jusqu'au 31/12/94 avec les 16 autopsies de la seule année 1995 [6], on constate que des plastiques étaient présents dans une proportion de 40,7 % dans le premier cas et de 68,7 % dans le second. Les plastiques ingérés sont, le plus souvent, des emballages divers, soit translucides, soit de couleur (bleu, orange ou noir). Ils atteignent parfois de grandes dimensions (40 × 70 cm environ).

D'autres déchets s'y trouvent quelquefois mélangés, notamment des lignes en nylon. Un cas de perforation intestinale par un bâtonnet a été observé près de Naples [2]. Dans la quasi totalité des cas, les plastiques sont bloqués dans l'estomac et il est très rare que de petits fragments passent dans l'intestin. La quantité ingérée peut représenter un volume important : il était de cinq litres, environ, chez une femelle échouée, épuisée et morte après 48 heures [7]. L'absorption progressive des corps

étrangers formait un obstacle permanent au transit digestif provoquant des contractions anormalement fréquentes des parois. Une hypertrophie compensatrice de la muqueuse est apparue en se transformant en fibrose inflammatoire. Ainsi la sténose pratiquement totale a entraîné une dénutrition conduisant la tortue à l'état cachectique dans lequel nous l'avons trouvée. Dans un autre cas, un morceau de plastique relativement rigide avait provoqué des ulcérations de la muqueuse avec lésions purulentes évoluant sur un mode aigu.

Les parasites externes trouvés sur les rares individus dont la peau est encore intacte lors de l'échouage sont des crustacés Cirripèdes (*Stomatolepas elegans*). Seul un parasite interne de l'intestin a pu être déterminé : il s'agissait du Trématode *Pyelosomum renicapite*, espèce observée pour la première fois sur les côtes d'Europe [1].

La contamination par les organochlorés, étudiée chez quatre individus, a montré que seuls les PCB et DDE se trouvaient en quantité notable, alors que les teneurs en DDT et DDA étaient extrêmement faibles [7].

3.2. Tortue Caouanne (*Caretta caretta*)

Parmi les 85 tortues examinées, 95 % étaient des juvéniles (longueur droite dossière : 134 à 351 cm) dont l'âge pouvait être estimé entre 1,5 et 3 ans [16]. Les blessures sont rares : dans un cas, un individu avait une patte arrière presque amputée mais bien cicatrisée et, dans un autre, le bec avait été sectionné par une ligne en nylon. La présence de mycose sur la dossière et le plastron affecte 50 % environ des individus. Ces lésions se présentent sous forme d'un liseré blanc en bordure des écailles et peuvent s'ulcérer jusqu'à atteindre la carapace osseuse.

L'examen des organes (*tableaux II et III*) met en évidence une fréquence très marquée des lésions pulmonaires : limitées parfois à un œdème, elles peuvent arriver à former des masses granulomateuses envahissant une grande partie d'un poumon, voire des deux. Ces atteintes pulmonaires entraînent des troubles de l'hydrostatisme : difficulté de plonger et, lorsque la tortue est en surface, elle gîte sur le côté opposé à la lésion, comme nous l'avons constaté à l'autopsie. Les affections hépatiques sont caractérisées par une hépatite, une stéatose ou une stase

Tableau I. Modes de capture accidentelle chez 82 *Dermochelys coriacea* sur la côte atlantique de France.

Chalut	Chalut pélagique	Filet maillant	Filet s.p.	Palangre	Orin	Ligne	Engins non précisés
6	10	5	19	1	28	1	12

FACTEURS DE MORTALITÉ DES TORTUES MARINES

Tableau II. Synthèse des observations pathologiques chez 20 *Caretta caretta* trouvées sur la côte atlantique de France.

Références		Localisation des lésions pathologiques					Agents pathogènes		
		Carapace	Poumon	Cœur	Foie	Intestin	Parasites	Bactériologie	Mycose interne
Ste Marie (17)	10/02/88	x				x			
Plozevet (29)	25/02/90		x						
Doelan (56)	03/03/90		x						
Arcachon (33)	??/??/90		x		x				
Biarritz (64)	29/04/92		x						
Thonier	12/06/92		x						
Thonier	12/06/92	x							
Thonier	12/06/92	x							
Brest (29)	19/06/92	x	x		x				
Le Porge (33)	06/12/92	x	x		x			x	
Groix (56)	18/02/93	x	x		x		x		
Biarritz (64)	05/07/93	x	x	x	x				
St Girons (40)	06/10/93		x		x				
Le Porge (33)	06/12/93	x			x	x	x		x
Mimizan (40)	12/01/94		x		x		x		
La Teste (33)	13/01/94	x	x		x	x		x	
La Teste (33)	06/02/94		x		x		x		
Lacanau (33)			x	x					x
Biscarosse (40)	25/02/95	x	x			x	x		x
Biscarosse (40)	27/02/95		x				x		x

Tableau III. Typologie des lésions organiques observées chez 20 *Caretta caretta* trouvées sur la côte atlantique de France. Le nombre d'observations est indiqué (.)

Poumon	Foie	Intestin
Œdème (3)	Stase (foie cardiaque) (2)	Mésentérite granulomateuse (1)
Alvéolite hémorragique (1)	Stase et stéatose (2)	Colite ulcéraire (1)
Alvéolite fibrino-leucocytaire (1)	Hépatite toxique (1)	
Bronchopneumonie (1)	Micro-abcès granulomateux (2)	
Bronchopneumonie mycotique (2)	Cytolyse (1)	
Bronchopneumonie granulomateuse (1)		
Pneumopathie granulomateuse (1)		
bactérienne (1)		
Pneumopathie interstitielle bactérienne (1)		

(foie cardiaque). L'ingestion de corps étrangers est exceptionnelle chez cette espèce : une seule fois, nous avons trouvé dans l'estomac un petit ballon de caoutchouc dégonflé et un emballage de bonbon. Les déterminations des parasites et les résultats des cultures bactériennes sont présentés dans le tableau IV.

3.3. Tortue de Kemp (*Lepidochelys kempii*)

Tous les individus examinés (12) étaient des juvéniles (longueur droite dossière : 213 à 345 cm) d'âge estimé entre 1,5 et 3 ans. Les lésions de mycose, notées chez quatre individus (30 %), sont analogues à celles obser-

vées chez *C. caretta* ; il en est de même pour les lésions pulmonaires et hépatiques. En revanche, nous avons constaté un cas de péritonite séro-purulente et, chez un autre individu, la présence de deux ulcères de l'estomac avec parasitose (Nématodes). Les observations pathologiques sont présentées dans les tableaux V et VI, ainsi que les déterminations des parasites et les résultats des cultures bactériennes dans le tableau VII.

3.4. Tortue verte (*Chelonia mydas*)

Ce sont également des juvéniles (7) (longueur droite dossière : 305 à 440 cm) qui ont été trouvés sur nos côtes.

Tableau IV. Parasites et champignons et bactéries chez 20 *Caretta caretta* trouvées sur la côte atlantique de France. Le nombre d'observations est indiqué (.)

Parasites	Bactéries	Champignons
Helminthes, non déterminé, estomac (2)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , tous organes (1)	<i>Aspergillus</i> sp., poumons (1)
Trématodes, non déterminé, intestin (1)	<i>Pseudomonas aureofaciens</i> , tous organes (1)	<i>Aspergillus</i> sp., foie (1)
Nématodes, non déterminé, intestin (1)	<i>Pseudomonas fluorescens</i> , tous organes (1)	<i>Penicillium</i> sp., dossière (1)
Nématodes : <i>Sulcascaris sulcata</i> , intestin (1)	<i>Aeromonas hydrophila</i> , tous organes (1)	<i>Fusarium</i> sp., dossière (1)
Nématodes : <i>Anisakis</i> sp., intestin (1)	<i>Mycobacterium chelonae</i> , poumon, foie, rate (1)	<i>Fusarium</i> sp., poumon (1)
Amibes, non déterminé, intestin (1)		<i>Cephalosporium</i> sp., dossière (1)

Tableau V. Synthèse des observations pathologiques chez 6 *Lepidochelys kempii* trouvées sur la côte atlantique de France.

Références	Localisation des lésions pathologiques					Agents pathogènes		
	Carapace	Poumon	Cœur	Foie	Intestin	Parasites	Bactériologie	Mycose interne
Jard (85) 24/01/93	x	x	x		x	x		
Jard (85) 26/01/95	x	x	x		x		x	x
Ars (17) 13/02/95		x	x					
Lège (33) 13/02/95		x						
Lège (33) 19/02/95	x	x	x		x	x	x	
Lège (33) 28/02/95	x	x	x	x	x	x	x	

Tableau VI. Typologie des lésions organiques observées chez 6 *Lepidochelys kempii* trouvées sur la côte atlantique de France. Le nombre d'observations est indiqué (.)

Poumon	Foie	Estomac	Intestin
Œdème (2)	Stase (foie cardiaque) (1)	Ulcères (1)	Nécrose pyocytaire parasitaire (1)
Alvéolite hémorragique (1)	Stéatose (1)		
Alvéolite granulomateuse (1)	Hépatite (1)		
Bronchopneumonie (1)	Foyers granulomateux (1)		
Bronchopneumonie psychotique (2)	Nécrose hépatite parasitaire (1)		
Bronchopneumonie parasitaire (1)	Cytolyse (1)		

Tableau VII. Parasites et bactéries chez 6 *Lepidochelys kempii* trouvées sur la côte atlantique de France. Le nombre d'observations est indiqué (.)

Parasites	Bactéries
Protozoaires : <i>Hexamita</i> , intestin (1)	<i>Pseudomonas aureofaciens</i> , tous organes (2)
Trématodes : <i>Cymatocarpus</i> sp., intestin (1)	<i>Pseudomonas fluorescens</i> , poumon (1)
Trématodes : <i>Orchidosoma amphiorchis</i> , intestin (1)	
Trématodes, non déterminé, estomac (1)	
Trématodes, non déterminé, intestin (1)	
Cestodes : <i>Trypanorhynca</i> sp., intestin (1)	
Cestodes : <i>Tonaudia</i> f. <i>tonaudia</i> , intestin (1)	
Nématodes : <i>Anisakidae</i> , foie (1)	
Nématodes : <i>Pronocephalidae</i> sp., intestin (1)	
Nématodes : <i>Sulcascaris sulcata</i> , intestin (1)	

L'un portait une balane sur le plastron et un second présentait une amputation bien cicatrisée de la patte arrière gauche. L'examen interne n'a été possible que chez un seul individu : il montrait une pneumopathie avec stase hépatique et, dans l'intestin, se trouvait un petit morceau de plastique.

4. DISCUSSION

La mortalité provoquée par les captures, les pollutions diverses et la pathologie a fait l'objet de nombreuses publications dont la revue bibliographique dépasserait le cadre de ce travail [3, 4, 9, 11, 12, 13, 14, 15].

Les captures accidentelles dans les engins de pêche présentent un risque élevé, avec des modalités qui varient suivant les espèces et les saisons. La fréquence est maximale, dans les eaux littorales en été pour les tortues Luth. Elle se trouvent alors dans des zones de pêche où chaluts, filets dormants et orins divers sont des dangers permanents. On peut estimer qu'ils constituent la plus grande cause de mortalité pendant la saison estivale. En revanche, la Caouanne, la Tortue de Kemp et la Tortue verte sont présentes en hiver et au début du printemps, ce qui diminue grandement les risques du fait de l'activité de pêche réduite. Il est à noter, que la Caouanne se prend plus fréquemment à la ligne que la Luth, en raison de leurs régimes alimentaires bien différenciés.

L'ingestion de corps étrangers est un problème qui se pose essentiellement pour la Luth, avec de très rares exceptions chez les autres espèces. Dans la quasi totalité des cas, il s'agit de morceaux de sacs plastiques que l'on retrouve dans l'estomac : leurs effets peuvent être directs – occlusion ou infection due aux lésions de la muqueuse – ou retardés lorsque le volume du plastique ingéré est faible. La présence de plusieurs débris de plastique dans un estomac semble indiquer des ingestions successives chez une même tortue. Ce problème des déchets flottants

en mer peut donc être considéré comme une grave menace à long terme pour l'espèce.

Les maladies infectieuses ou parasitaires, peu identifiables chez la tortue Luth, le plus souvent en voie de décomposition lors de son échouage, sont particulièrement importantes chez la tortue Caouanne, la Tortue de Kemp et la Tortue verte. Deux typologies de lésions sont dominantes : celles dues aux mycoses et les pneumopathies. Il est important de remarquer que, chez ces espèces, presque tous les individus trouvés sur nos côtes sont des juvéniles dont la mortalité, observée en période de mise en soins, laisse supposer un état déficient. Les récents travaux en pathologie humaine, montrent que ces types de lésions – mycoses et pneumopathies – qualifiées d'« opportunistes », se développent chez des individus atteints d'immuno-déficiência. Il est donc possible d'avancer l'hypothèse d'une immuno-dépression, pour expliquer les pathologies similaires chez les tortues.

Les données dont nous disposons concernant la contamination par les organochlorés montrent qu'ils ne représentent probablement pas un facteur direct de mortalité. Mais cette forme d'intoxication peut agir en synergie avec d'autres facteurs et constituer une cause supplémentaire de mortalité. Enfin, les conditions écologiques du milieu marin, notamment température et ressources alimentaires, peuvent également jouer un rôle.

Remerciements

Nous exprimons ici notre gratitude à tous nos correspondants pour la transmission de leurs avis d'échouages ou de captures et nous remercions particulièrement nos collègues qui ont bien voulu contribuer à ce travail : le Pr. Ph. Babin, CHRU de Poitiers (histo-pathologie), le Pr. A. Raga, Universitat de Valencia (parasites) et M. Dinand, Laboratoire vétérinaire départemental de Charente Maritime (cultures bactériennes).

RÉFÉRENCES

[1] Almor P., Raga A., Abril E., Balbuena J., Duguy R., Parasitisme de la Tortue Luth *Dermochelys coriacea* (Linnaeus, 1766) dans les eaux européennes par *Pyelosomum renicapite* (Leidy 1856), Vie et Milieu 39 (1) (1989) 57-59.

[2] Bentivegna F., Duguy R., Babin Ph., Paglialonga A., Sur un cas de perforation intestinale chez *Dermochelys coriacea*. Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Maritime 8 (5) (1996) 519-520.

- [3] Coston-Clements L., Hoss D.E., Synopsis of data on the impact of habitat alteration on sea turtles around the southeastern United States, NOAA Tech. Memor. 117 (1983) 1-57.
- [4] Davenport et al., A struvite faecolith in the Leatherback turtle *D. Coriacea* Vandelli: a means of packaging garbage, *Herp. J.* 3 (1993) 81-83.
- [5] Duguy R., Les tortues marines dans le golfe de Gascogne, *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Maritime* 8 (6) (1997) 633-645.
- [6] Duguy R., Observations de tortues marines en 1995 (Atlantique), *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Maritime* 8 (5) (1996) 505-513.
- [7] Duguy R., Duron M., Alzieu C., Observations de tortue luth (*Dermochelys coriacea*) dans les Pertuis charentais, *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Maritime* 6 (7) (1980) 681-691.
- [8] Duguy R., Morinière P., Le Milinaire C., Synthèse des causes de mortalité de tortues marines sur le littoral Manche et Atlantique du 1.1.1978 au 1.5.1995. Observatoire du patrimoine naturel, Groupe « Tortues Marines », Ministère de l'Environnement, I-4 (1995) 43 p.
- [9] Edmons J.S. et al., Arsenic compounds in tissues of the Leatherback turtle *D. coriacea*, *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.* 74 (1994) 463-466.
- [10] Glazebrook J.S., Disease of farmed sea turtles, in: Banks C.B., Martin A.A. (éd.), Proceedings of the Melbourne Herpetological Symposium, The Royal Melbourne Zoological Gardens, 19-21 May 1980, 1981, pp. 111-119.
- [11] Gramentz, D., Involvement of loggerhead turtle with the plastic, metal, and hydrocarbon pollution in the central Mediterranean, *Reports* 19 (1) (1988) 11-13.
- [12] Jacobson E.R., Gaskin J.M., Shields R.P., White F.H., Mycotic pneumonia in mariculture reared green sea turtles, *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 175 (1979) 929-932.
- [13] Mrosovsky N., Plastic jellyfish. *Marine Turtle Newsletter* 17 (1981) 5-7.
- [14] Whitten H., Debris of modern man harmful to ocean life, *Star Bull.* (1984) 28.
- [15] Withkowski S.A., Frasier J.G., Heavy metals in sea turtles, *Mar. Pollut. Bull.* 13 (7) (1982) 255.
- [16] Zug G.R., Balazs G.H., Wetheral J.A., Growth in juvenile Loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the North Pacific pelagic habitat, *Copeia* 2 (1995) 484-487.