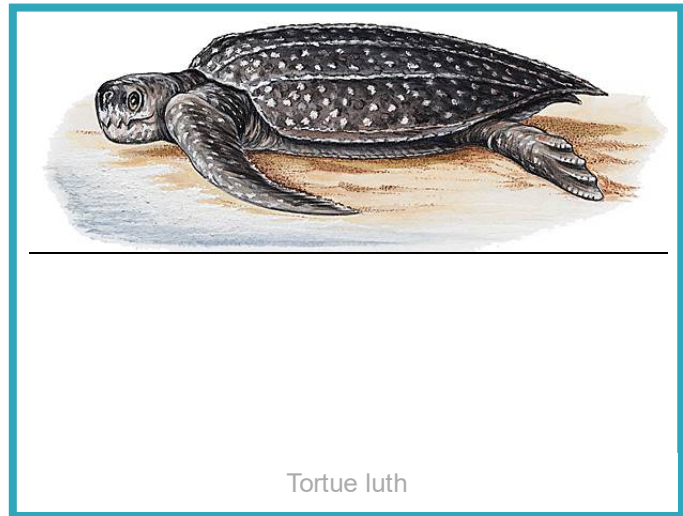




tortue luth

La plus grande de toutes les tortues, la tortue luth, dépasse en taille les tortues terrestres géantes des Galápagos. Issue des reptiles primitifs, elle a peu à peu acquis les caractéristiques nécessaires pour évoluer en milieu marin. Personne n'a jamais pu vraiment observer cette excellente nageuse qui vit en pleine mer, sauf quand elle vient à terre déposer ses œufs.



Tortue luth



Introduction

Les tortues descendent des cotylosauriens, des reptiles primitifs (les plus anciens connus) qui vivaient il y a quelque 250 millions d'années, au carbonifère. Les premiers fossiles de chéloniens (tortues), dont sont issues les tortues actuelles, apparaissent au trias supérieur, il y a environ 210 millions d'années. Ils sont pourvus de dents, qui vont ensuite disparaître pour faire place à un bec corné, la rhamphothèque. Les premiers chéloniens, dotés de pattes courtes et massives, sont terrestres ou, parfois, amphibies. Certains vont postérieurement s'adapter au milieu marin ; leur carapace, initialement lourde, va s'alléger. On connaît, au crétacé, quatre familles exclusivement marines : les protostégidés, les toxochélyidés, les chéloniidés et les dermochélyidés. Ces deux dernières familles, les seules à subsister aujourd'hui, ont compté jusqu'à 37 genres et plus d'une soixantaine d'espèces. Six genres seulement ont survécu jusqu'à nos jours : cinq dans la famille des chéloniidés, et un seul, *Dermochelys*, celui de la tortue luth, dans la famille des dermochélyidés.

Malgré l'enfermement de leur corps dans une carapace, qui limite les possibilités de nage et la ponte terrestre des œufs, les tortues marines ont réussi à occuper une place écologique importante dans tous les océans. Les membres antérieurs se sont transformés, les phalanges se sont allongées pour former des palettes natatoires en forme de rames. La carapace a acquis un profil plus hydrodynamique, le cou a perdu sa rétractibilité. Pour mieux assurer leur reproduction, ces tortues se sont mises à produire de très nombreux œufs, stratégie reproductive inhabituelle chez les reptiles mais fréquente chez les organismes marins.

La carapace des dermochélyidés a évolué encore davantage : au lieu d'être une boîte osseuse, elle se compose d'une mosaïque de petits nodules osseux revêtus d'un tissu adipeux, ce qui permet à l'animal de nager en eaux profondes et de supporter les eaux froides du Labrador et du Chili. De nombreuses tortues marines de la famille des dermochélyidés ont colonisé les mers. Toutes ont disparu, hormis la tortue luth, *Dermochelys coriacea*, signalée dès 1554 par le naturaliste et médecin français Guillaume Rondelet. Mais il fallut attendre 1761 et la capture de l'une d'elles près de Rome pour que l'espèce soit décrite.

La vie de la tortue luth

Toute une vie à nager en pleine mer

Contrairement aux autres tortues marines, la tortue luth vit en pleine mer et n'approche des côtes que pour nidifier ou chasser. Elle alterne phases de plongée et phases de nage en surface, au cours desquelles elle respire. Des études américaines sur 6 tortues femelles équipées d'appareils de mesure ont montré que le temps d'immersion moyen est de 4,9 minutes lorsque les tortues restent proches de la surface et de 10 minutes lorsqu'elles plongent à 60 m.

L'une des femelles a même plongé plusieurs fois à plus de 1 000 m, ce qui suppose un mode de respiration annexe encore mal connu. Les plongées observées étaient plus longues à l'aube, plus courtes durant la journée, rares au crépuscule ; courtes, peu profondes, mais très fréquentes entre 19 h et 5 h du matin.

Comme toutes les tortues marines, la tortue luth a des membres hypertrophiés et des muscles pectoraux très développés qui lui permettent de nager avec vigueur, rapidité et endurance. Dans l'eau, elle se propulse au maximum avec ses membres antérieurs, puis écarte largement ses membres postérieurs, dont les doigts s'étalent en éventail ; à terre, l'animal progresse de même, en se hissant sur ses pattes antérieures pour ensuite basculer vers l'avant.

Une vie sociale très restreinte

Des concentrations de plusieurs dizaines de tortues luths ont pu être observées ; elles étaient sans doute en train de se nourrir sur des bancs de méduses. En réalité, l'espèce est plutôt solitaire, femelles et mâles ne se rencontrant, semble-t-il, que pour s'accoupler en mer. Lors des grands rassemblements de ponte à terre, les femelles ne font preuve d'aucun intérêt particulier pour leurs voisines. Et, si par hasard elles se heurtent lors du trajet, on observe une violence et une rapidité inaccoutumées des mouvements des pattes, les membres antérieurs frappant alors une partie du corps de l'autre tortue. Mais on n'a jamais observé aucun signe de communication entre individus, tels les mouvements de tête et les « reniflements » corporels des tortues terrestres.

Friande de méduses

L'appareil digestif de la tortue luth lui permet d'assimiler poissons, crustacés, mollusques, éponges, ascidies aussi bien qu'algues ou herbes marines. Mais elle limite sa quête à des proies tendres et gélatineuses, car son bec est incapable de broyer les carapaces ou autres parties dures. En fait, elle semble se nourrir essentiellement de méduses et de salpes. Selon les observations des Français Duguay et Duron, une tortue luth mangerait en moyenne 50 très grosses méduses *Rhizostoma pulmo* en une journée de dix heures d'activité de chasse, ce qui représente l'absorption d'environ 200 litres d'eau et de 8 à 10 kg de protéines.

Mystères de l'accouplement

Les femelles des tortues luth pondent sur les plages, dans le sable. Peu avant le moment de la reproduction, les mâles migrent au large des sites de ponte. Chacun s'accouple avec plusieurs femelles dans la même saison.

L'accouplement a lieu dans l'eau, au large de la plage sur laquelle la femelle ira pondre. À la surface de la mer, le mâle applique le plastron de sa pseudocarapace légèrement concave sur la dossière de la femelle et, grâce à sa longue queue, glisse son pénis jusqu'au cloaque de sa partenaire. Ensuite, la femelle nage, de nuit, jusqu'au sable. Le mâle, lui, ne prend aucune part aux événements suivants, et ne gagne jamais la terre ferme.

Un nid profond creusé dans le sable

En zone tropicale ou subtropicale, la ponte de la tortue luth a lieu habituellement tous les deux ans de mars à juillet dans l'hémisphère Nord et de novembre à février au sud de l'équateur. Chaque femelle peut avoir jusqu'à douze pontes successives, espacées entre elles de dix jours.

En une dizaine de minutes, la femelle se hisse, généralement de nuit, sur une plage, souvent la même d'une année à l'autre, vaste et dépourvue d'obstacles.

Pendant les dix premières minutes de son installation, elle effectue une sorte de balayage en projetant vigoureusement le sable vers l'arrière, à l'aide de ses pattes antérieures, et, en alternance, sur les côtés, avec ses pattes postérieures. Après quoi, elle poursuit son travail avec des mouvements plus méticuleux, de ses seules pattes postérieures. Crispant une patte en « pelle à grain », elle racle lentement le sol sous sa queue, en deux ou trois mouvements précis. Puis elle remet cette patte à plat en position de repos, et sa patte

opposée envoie une volée de sable vers l'extérieur avant de venir racler à son tour dans le trou qui se forme, et ainsi de suite... La femelle creuse pendant près de 25 minutes un nid profond de 80 cm, composé d'un puits de 25 cm de diamètre et d'une chambre d'incubation élargie.

Le travail de creusement achevé, la tortue laisse pendre une de ses pattes dans le nid, comme pour cacher, aux yeux d'un éventuel prédateur, ce qui va ensuite se passer. Elle évacue alors les œufs de son cloaque à la cadence de deux ou trois à la fois. Couverts d'une membrane blanche, souple et parcheminée, ceux-ci sont sphériques et mesurent en moyenne 50 mm de diamètre. La tortue luth pond entre 50 et 170 œufs – beaucoup moins que les autres espèces de tortues marines. En une dizaine de minutes, tous les œufs s'entassent dans la chambre d'incubation et la partie basse du puits du nid.

Une seconde sorte d'œufs

La ponte se termine par une série d'œufs plus petits, de formes diverses (en poire, oblongs, en billes minuscules...), dépourvus de vitellus, et donc incapables de se développer. Ces œufs, dont le nombre peut dépasser 40 % de la ponte totale, forment comme une couche isolante. On suppose qu'en saison sèche, ils maintiennent une certaine hygrométrie dans le nid, car on les retrouve toujours desséchés en fin d'incubation.

Une fois la ponte terminée, la tortue recouvre ses œufs de sable, qu'elle tasse en se servant alternativement de ses deux pattes postérieures. Puis, pendant plus d'une demi-heure, elle balaie l'aire de nidification avec ses quatre pattes tout en faisant pivoter son corps. Elle forme ainsi un grand cercle de 3 m de diamètre de sable remué, où il devient très rapidement impossible de distinguer l'emplacement exact du nid.

Sa mission achevée, la tortue retourne à l'eau en s'orientant en fonction de la brillance de la mer.

Le choix de l'emplacement du nid

Le choix de l'emplacement du nid

Les tortues marines installent généralement leur nid au-delà de la ligne des plus hautes marées, évitant ainsi que l'eau de mer y pénètre et détruise la ponte. Quelques tortues luths femelles choisissent de creuser le leur, profond de 80 cm environ, sous les premières vagues. Elles ne s'arrêtent pas là par fatigue : la force de leurs mouvements de pattes prouve le contraire. Mais la plupart d'entre elles préfèrent un emplacement dans la zone médiane de la plage. Certaines se hissent beaucoup plus haut. Mais le nombre des nids décroît à mesure que l'on se rapproche de la végétation, qui fait souvent écran en arrière du rivage. On ne sait quels sont les critères de choix des femelles ni si elles sont capables d'apprécier la grosseur du sable, sa température, ou de se repérer visuellement par rapport à la végétation. Toutefois, elles semblent peu sensibles à l'eau qui envahit le nid lorsqu'il est proche du rivage.

Sans air et sans eau les premiers jours

Ainsi nichés, les œufs sont abandonnés à une incubation naturelle plus ou moins longue selon la température du sable : de 60 jours environ à 32 °C jusqu'à 80 jours, quand la température ne dépasse pas 26,5 °C. Lorsqu'il est prêt à éclore, l'embryon est entièrement couvert d'une pigmentation bleu-noir et blanc. Sa peau présente de petites écailles perlées. En secouant la tête, et grâce au petit bec corné (appelé « dent d'éclosion » ou oviruptor) qui arme son museau, la jeune tortue déchire enfin la membrane qui l'emprisonne.

De trois à quatre jours pour s'extraire du nid

En quelques heures, toutes les tortues nouvellement écloses se regroupent par paquets d'une dizaine. Elles forment ainsi des colonnes de petits êtres étroitement imbriqués qui, en agitant leurs membres, se hissent lentement vers la surface. Ce travail collectif a pour effet d'effondrer le sable qui les recouvre et de tasser celui qui est en dessous, et donc de faire monter l'ensemble. Après trois à quatre jours de remontée, les colonnes, parvenues à une dizaine de centimètres de la surface, attendent une chute de température, le coucher de soleil ou une pluie diurne soudaine pour sortir à l'air libre. L'attente de ce stimulus thermique empêche théoriquement les fragiles nouveau-nés d'affronter un soleil tropical qui les tuerait.

Perçant la surface du sable apparaissent alors deux ou trois museaux. Ensuite, plus rien ne bouge pendant une bonne demi-heure. Puis le sable s'agite, frémit et une dizaine d'autres têtes surgissent en quelques minutes, mues par la poussée souterraine qui, bientôt, fait sortir d'autres têtes, des pattes, des devants de carapace. Qu'une petite tortue bouge et c'est toute la colonne montante qui s'agite par vagues, entrecoupées de phases d'immobilité générale.

Enfin, un nouveau-né réussit à se hisser sur la banquette sableuse, bientôt suivi par d'autres. L'espace laissé libre par les corps qui viennent de sortir provoque une cuvette dont les tortues suivantes auront beaucoup de mal à s'échapper.

Passant en peu de temps du milieu amniotique de l'œuf au sable saturé de gaz carbonique puis à l'air libre, les jeunes tortues luths suivent la pente naturelle de la plage et se dirigent comme les adultes vers la brillance de la mer... ou supposée telle. Parfois, la pente mène à un marais, ou un éclairage artificiel désoriente les jeunes tortues.

Pour tout savoir sur la tortue luth

Tortue luth (*Dermochelys coriacea*)

La tortue luth est une espèce marine immédiatement identifiable par son énorme taille et la complète absence d'écaillure et de griffes. Les femelles ont une carapace longue de 110 à 192 cm. Une capture accidentelle au pays de Galles d'un animal de 916 kg prouve que de vieux individus peuvent avoisiner une tonne.

La carapace ressemble de loin à celle des autres tortues, si ce n'est son aspect caractéristique de cuir bleu-noir et brillant qui fait parfois donner à cette espèce le nom de « tortue cuir » (*leatherback* en anglais, littéralement « dos de cuir »). En réalité, il ne s'agit pas, comme chez la plupart des chéloniens, d'une boîte osseuse où les organes sont enfermés et où pattes et tête peuvent se réfugier, mais d'une pseudocarapace dont la structure est unique. Épaisse d'environ 4 cm, elle se compose d'un tissu conjonctif saturé en cellules graisseuses, sur lequel se développe une armure composée de milliers de petits nodules géométriques articulés les uns aux autres. Des nodules plus larges et tubercules forment les 9 carènes longitudinales de la dossière (partie dorsale) et du plastron (partie ventrale). Les vertèbres dorsales sont unies à cette mosaïque dermique par des liaisons connectives et fusionnées entre elles de façon à assurer la rigidité de l'axe sagittal. Les 10 paires de côtes dorsales sont d'une seule pièce et entièrement libres. Le plastron osseux est composé d'un anneau de forme ovale de 8 lames. À l'arrière, la carapace se prolonge par un éperon creux qui protège la queue.

Le mâle se distingue par la concavité de son plastron et sa longue queue qui dépasse d'une quinzaine de centimètres l'éperon supracaudal. La coloration de la carapace et de la peau est pratiquement identique chez les deux sexes, mais la répartition des taches claires varie selon les animaux.

La tortue luth, comme les autres tortues, possède des poumons à double cloisonnement, dans les sens transversal et longitudinal. Comme chez les autres tortues marines, cette architecture se complique par de nombreuses bronches secondaires. Chez les chéloniens, dont les organes sont emprisonnés dans une armure rigide ou, comme ici, semi-rigide, toute déformation du corps dans un processus respiratoire est impossible. À terre ou en mer, près des côtes, la respiration de la tortue luth se caractérise par des mouvements rythmiques du plancher buccal et une sorte de grognement rauque. Il est possible que, lors de la locomotion terrestre ou aquatique, les divers mouvements de la tête et des pattes favorisent des contractions musculaires et le passage de l'air d'un poumon à l'autre.

Comme les autres tortues, la tortue luth a un bec tranchant. Elle s'en sert pour saisir ses proies et les fragmenter. Le bol alimentaire est conduit vers l'estomac par les papilles, et l'excès d'eau de mer ingéré est évacué afin d'éviter une dilution gênante du suc gastrique. L'énorme quantité de sel marin avalé serait cependant dangereuse si l'animal ne pouvait s'en débarrasser par ses « glandes à sel » post-oculaires. L'estomac est divisé en deux portions distinctes, l'une en forme de sac ventru, l'autre tubulaire, bosselée et arquée en U. L'intérieur de l'estomac tubulaire est cloisonné transversalement.

TORTUE LUTH	
Nom (genre, espèce) :	<i>Dermodochelys coriacea</i>
Famille :	Dermochélyidés
Ordre :	Chéloniens
Classe :	Reptiles
Identification :	Pseudocarapace à l'aspect de cuir bleu-noir avec 9 carènes longitudinales sur la dossière ; absence d'écailles
Taille :	La plus grande des tortues ; peut atteindre une longueur de carapace de 1,92 m

Signes particuliers

Papilles œsophagiennes

Les muqueuses de la bouche et de l'œsophage sont tapissées de grandes épines cornées. Chaque papille est constituée d'un pied mou reposant sur des structures musculaires et soutenant un capuchon corné. La longueur de ces épines kératineuses varie, selon leur localisation, de 0,8 à 5 cm. Leur rôle mécanique dans la digestion est évident : du fait de leur inclinaison vers l'intérieur, elles facilitent la déglutition, empêchant tout rejet de matière solide, mais permettant d'évacuer l'eau de mer avalée ; grâce à leur capuchon corné, elles assurent le déchiquetage et le brassage des aliments. La vascularisation dense du pied de chaque papille laisse penser qu'elles ont peut-être aussi une fonction respiratoire.

Peau

La peau de l'adulte n'a pas l'aspect écaillé qui caractérise toutes les autres tortues. La peau de la tête, des membres et de la queue n'est pas cornée ni rugueuse, mais douce au toucher. Le derme bleu-noir couvrant la pseudocarapace est lisse et brillant. Mais une sorte d'écaillure perlée existe sur tout le corps de la petite tortue luth nouvellement éclos, disparaissant pendant la croissance.

Pattes antérieures

Remarquablement adaptées pour la nage, les pattes antérieures forment comme des « rames ». Le squelette de l'avant-bras est court, radius et cubitus sont d'égale longueur et certains os carpiens sont fusionnés. Métacarpiens et phalanges, habituellement trapus chez les chéloniens terrestres, sont ici allongés en baguettes robustes et réunis dans une même enveloppe tégumentaire. Les femelles utilisent également ces fortes pattes pour se hisser sur le sable au moment des pontes.

Les autres tortues marines

Les tortues actuelles appartiennent toutes à l'ordre des chéloniens (13 familles, 90 genres et 262 espèces). Parmi elles, les deux familles de tortues marines, les dermodochélyidés (représentées par la seule tortue luth) et les chéloniidés (5 genres et 6 espèces), ont en commun des pattes transformées pour la nage, une tête volumineuse et non rétractile et une carapace hydrodynamique. Mais les tortues luths sont totalement dépourvues de griffes et ont, chez l'adulte, une peau semblable à celle d'un mammifère marin, tandis que les chéloniidés ont encore une ou deux griffes coniques à chaque patte et la peau des parties molles, de la tête, des membres et de la queue divisée en une écaillure régulière et typique de chaque espèce. Les six espèces de chéloniidés sont :

Tortue caouanne (*Caretta caretta*)

La plus connue en Méditerranée.

Identification : de 70 à 115 cm de long et de 70 à 200 kg ; tête large, museau trapu ; dossière rougeâtre, bord jaune-orangé ; peau jaune marbrée de blanc.

Répartition : eaux tropicales et subtropicales de 16 à 20 °C. Migrations avec courants chauds jusqu'à 60° N et 40° S. Pontes : sud-est des États-Unis, Colombie, Afrique du Sud, Madagascar, Comores, Oman. Rassemblements en Floride de tortues « hibernant ».

Alimentation : surtout carnivore.

Statut, effectifs : espèce en danger de disparition. Annexe I de la Cites (Convention sur le commerce international des espèces menacées d'extinction) ; protégée en France (métropolitaine et d'outre-mer) comme les autres tortues.

Tortue verte (*Chelonia mydas*)

Appelée aussi tortue franche.

Identification : de 83 à 117 cm de long et de 170 à 237 kg ; tête petite, museau arrondi ; carapace lisse ; dossière brune à gris-vert, fines marques sombres.

La tortue noire, qui vit dans le Pacifique, auparavant classée comme une espèce différente (*Chelonia agassizi*), est aujourd'hui généralement considérée comme une sous-espèce de la tortue verte (*Chelonia mydas agassizi*). Sa carapace est très sombre, ce qui lui a valu son nom ; elle mesure de 65 à 117 cm de long.

Répartition : eaux tropicales et subtropicales ; Atlantique, océan Indien et Pacifique. Aire de ponte de la tortue verte : Costa Rica, Surinam ; îles : Las Aves, Ascension, Cap-Vert, Europa, Tromelin, Comores, Seychelles ; Yémen, Indonésie ; Philippines, Australie. L'aire de ponte de la tortue noire s'étend du sud de la Californie à l'Équateur.

Alimentation : omnivore puis herbivore (herbe marine).

Statut, effectifs : espèce en danger ; effectifs en diminution. Annexe I de la Cites.

Tortue à dos plat (*Natator depressus*)

Identification : de 72 à 97 cm de long, environ 70 kg ; carapace plate, très lisse, elliptique, olivâtre bordée de brun-jaune.

Répartition : endémique de la région australienne ; pond du nord à l'est.

Alimentation : carnivore.

Statut : très menacée (œufs recherchés). Annexe I de la Cites.

Tortue de Kemp (*Lepidochelys kempii*)

Appelée aussi tortue bâtarde.

Identification : de 52 à 75 cm de long. Petite tête triangulaire, carapace gris-jaune à olivâtre sombre.

Répartition : Atlantique nord, liée au golfe du Mexique, migre jusqu'à Terre-Neuve et aux côtes européennes. Ponte près de Rancho Nuevo (Mexique).

Alimentation : carnivore.

Statut, effectifs : en danger critique d'extinction (déclin dramatique au xx^e siècle : 40 000 femelles sur les plages en 1947 ; 227 en 1981). Annexe I de la Cites (Convention sur le commerce international des espèces menacées d'extinction).

Tortue olivâtre (*Lepidochelys olivacea*)

Identification : de 51 à 75 cm de long, carapace un peu bossue vers l'avant.

Répartition : tous océans de 60° N à 40° S, sauf Atlantique nord. Ponte : Mexique, Costa Rica et Nicaragua pour le Pacifique ; Surinam et Guyane française pour l'Atlantique ; Inde.

Alimentation : carnivore.

Statut, effectifs : vulnérable. Exploitation intensive au Mexique pour la peau ; ramassage des œufs un peu partout. Annexe I de la Cites.

Tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*)

Appelée aussi tortue à écailles.

La plus tropicale des tortues marines.

Identification : de 55 à 95 cm de long pour environ 55 kg ; tête longue, museau étroit, bec pointu et crochu ; carapace brun-orangé à rougeâtre ou noire, stries ou mouchetures claires et sombres.

Répartition : de 50° N au 40° S dans l'Atlantique et la région indo-pacifique. Ponte entre 25° N et 35° S ; parfois dans les Caraïbes, îles de l'océan Indien, en Micronésie et en Mélanésie.

Alimentation : omnivore.

Statut, effectifs : en danger critique d'extinction (déclin de plus de 80 % en trois générations). Massacrée pour sa carapace et ses écailles. Annexe I de la Cites et Annexe II de la Convention de Berne.

Les tortues d'eau douce

Vivant près des rivières ou des marais, les tortues d'eau douce ont une carapace souvent plate, sous laquelle tête et pattes peuvent se rétracter. Leurs doigts à grandes griffes sont comme palmés. Ces tortues sont généralement petites, bien que la grande podocnémide (*Podocnemis expansa*) des fleuves d'Amérique du Sud dépasse un mètre. La cistude (*Emys orbicularis*) des marais d'Europe (20 cm) est menacée en France par la disparition des mares et des rivières, la pollution et l'acclimatation de la tortue de Floride (*Trachemys scripta elegans*). Celle-ci, originaire d'Amérique, est vendue toute petite dans les animaleries ; trop souvent relâchée dans la nature lorsqu'elle devient trop grosse, elle s'est très bien acclimatée, et oppose à la cistude une compétition écologique qui lui est défavorable.

Milieu naturel et écologie

La tortue luth est présente dans tous les océans. Elle vit toute l'année en pleine mer, mais on connaît mal cette vie, si ce n'est que les femelles parcourent parfois de grandes distances pour rejoindre un lieu de ponte à la saison de la reproduction. Certains zoologistes ont émis l'hypothèse que, pour leurs migrations, les tortues suivraient, comme les cétacés, les zones magnétiques des fonds marins, qui agiraient en complémentarité avec l'attraction exercée par les deux pôles. Des expériences menées sur de jeunes tortues pour essayer de comprendre selon quels repères celles-ci se dirigent vers le large dès qu'elles atteignent l'eau ont montré que, nageant contre les vagues, le jeune animal s'oriente par rapport au champ magnétique terrestre. Il est également possible qu'il détecte les substances chimiques naturelles dissoutes dans l'eau ou que, arrivé en plein océan, il perçoive d'autres signaux. On pense que les adultes pourraient utiliser les mêmes repères océaniques.

Les sites de ponte sont souvent de larges plages de sable fin, où l'animal peut se déplacer à l'aise. La végétation herbacée qui les borde abrite de nombreux microorganismes responsables, avec les racines des plantes, de la destruction des nids creusés trop en lisière. De même, les pontes trop proches des vagues sont envahies par l'eau et détruites. Seule la bande médiane de la plage, nue et bien exposée au soleil, semble idéale pour la reproduction, là où la température du sable est la plus élevée.

La sensibilité à la température

L'érosion de la plage lors des fortes marées et la venue renouvelée des femelles pour pondre avant l'éclosion des œufs des premières pontes peuvent faire varier la profondeur d'un nid, donc sa température, non au fond – où la chaleur est constante –, mais dans la partie supérieure soumise à des différences thermiques externes. À mi-profondeur, les réactions métaboliques des œufs peuvent entraîner une élévation de la température.

Cette variation des températures influe sur le sexe des animaux. En Guyane, la première ponte se développe pendant la saison des pluies, relativement fraîche ; ces « nids froids » donnent surtout des mâles. En revanche, les « nids chauds », ou pontes déposées pendant la saison sèche, plus chaude, donnent surtout des femelles. (L'équilibre du sex-ratio, voisin de un mâle pour une femelle sur l'ensemble de la saison, est

rétabli par le nombre variable de pontes selon les mois et la lunaison.) Cette sensibilité thermique serait un caractère primitif des reptiliens qui se serait maintenu jusqu'à aujourd'hui.

Rythme des montées à terre des femelles

Des études menées par le ministère français de l'Environnement et le WWF sur le site de ponte de Yalimapo, en Guyane, ont mis en relief une étroite corrélation entre les heures de venue à terre des femelles et les heures des marées, le cycle lunaire et la luminosité. L'animal, qui craint la déshydratation, vient nidifier surtout la nuit, et les plus nombreuses arrivées ont lieu les nuits de premier et dernier quartier de lune, quand la luminosité est suffisante mais pas trop forte. Les nuits de pleine lune, les tortues sont craintives et repartent dès qu'elles aperçoivent la moindre silhouette. C'est de deux à trois heures avant la marée haute nocturne que le gros de la troupe monte à terre. Si le site est proche d'un grand fleuve, il est alors sans doute plus facile pour les femelles de lutter contre son fort courant.

Attirés par la lumière

La luminosité de l'eau est le principal stimulus permettant aux jeunes de s'orienter vers la mer, mais ils sont capables de contourner les obstacles. Une tortue nouveau-née enfermée dans un enclos circulaire à paroi sombre, dans lequel pénètrent les vents et les bruits de la mer et qui est ouvert du côté de la terre, sortira puis contournera l'enclos pour se diriger vers l'eau, réagissant sans doute aussi à des signaux présents sur la plage. Durant cette course vers l'eau, beaucoup de jeunes tortues sont victimes de prédateurs de toutes tailles qui apprécient ces proies faciles à carapace molle : rats crabiers et coatis, chiens, mangoustes, mais aussi crabes et oiseaux. Dans le Péloponnèse, les toutes jeunes caouannes sont la proie des renards.

La tortue luth et l'homme

Des campagnes de protection très élaborées

Depuis les années 1980, l'intérêt de l'homme pour les tortues marines est devenu plus pacifique. Mais les mesures de protection ne sont pas encore assez efficaces pour empêcher les massacres et la disparition rapide de certaines de leurs populations surexploitées.

Massacrées pour l'usage humain

La tortue marine est un animal aussi précieux que le porc : tout, chez elle, peut servir l'homme. La viande de toutes les espèces est ou a été consommée, même si la chair de la tortue luth et celle de la tortue imbriquée contiennent parfois une dangereuse toxine. Les premiers navigateurs remplissaient leurs cales de tortues vivantes afin d'avoir de la viande fraîche pendant les longues traversées : ce fut le début des massacres. La graisse, particulièrement abondante chez la tortue luth, sert d'huile d'éclairage ou pour le calfatage des bateaux. Riche en vitamine A, la graisse des tortues vertes peut aussi être utilisée en cosmétologie. Dans certains pays, les jeunes tortues vertes et les caouannes sont capturées pour être naturalisées.

Mais l'espèce la plus décimée est la tortue imbriquée ou tortue à écailles, du fait de la beauté de sa carapace. Celle-ci est très recherchée : c'est l'écaille utilisée pour les montures de lunettes, la marqueterie, les bijoux... L'utilisation par les Japonais de ces carapaces comme porte-bonheur est à l'origine d'un important trafic, au mépris de la Convention de Washington (Cites).

La mort dans des filets qui ne leur sont pas destinés

Chaque année, ce sont des dizaines de milliers de tortues qui meurent dans des filets qui ne leur sont pas destinés : immenses filets dérivants et sennes tournantes utilisés pour la prise massive de thons. Le long des côtes de Guyane et du Suriname, l'intégration des Amérindiens dans un système économique de type occidental par l'intermédiaire des aides sociales a conduit les pêcheurs à acheter des filets tramails de plus en plus longs. La pose de ces filets s'effectuant à l'heure de la marée montante, quand les tortues luths se dirigent vers le rivage pour y pondre, nombreuses sont celles qui s'entortillent dans les mailles et s'y noient. Si l'ONU a instauré en 1993 un moratoire sur la pêche au filet dérivant en haute mer, ensuite interdite par la FAO en 2001, l'utilisation illégale de ces techniques subsiste, et les filets dérivants, s'ils ont surtout fait des ravages

au cours des années 1970 à 1990, constituent toujours une menace pour les tortues (comme pour d'autres espèces – mammifères marins notamment).

Les palangres, ces lignes longues de plusieurs centaines de mètres ou dizaines de kilomètres et armées d'hameçons, constituent également des pièges mortels pour les tortues caouannes, qui cherchent à saisir le poisson déjà capturé, ou pour les tortues qui s'y emmêlent les pattes et sont incapables de remonter à la surface pour respirer.

Mais le plus grave danger est celui que font peser les grands filets en entonnoir des crevettiers dans le golfe du Mexique, au nord de l'Amérique du Sud, dans l'Ouest africain et en Asie. Des chercheurs américains ont calculé que les seuls chalutages pratiqués au large des États-Unis entraînent la capture accidentelle de plus de 11 000 caouannes et tortues de Kemp chaque année, ce qui représente 86 % des causes de mortalité par la faute de l'homme dans cette région du monde ! La plupart des tortues prises dans les filets des crevettiers sont déjà mortes lorsqu'elles sont remontées sur le pont du bateau ; les autres sont comateuses et meurent généralement dans les heures qui suivent.

Pour pallier ce désastre, un système de clapets adaptables sur ce filet a été mis au point : les dispositifs d'exclusion des tortues (en anglais TED, Turtle Exclude Device) permettent aux tortues captives (ou à tout autre gros animal) de se libérer elles-mêmes lorsqu'elles viennent heurter un ensemble de barres, qui ouvrent alors une trappe. Beaucoup de ces pêcheurs ont accepté de s'équiper avec ces dispositifs, mais d'autres rechignent, car ils réalisent parfois un profit complémentaire avec la vente des requins ou des tortues marines capturés. L'utilisation des TED est désormais obligatoire aux États-Unis.

Pétrole et plastiques

Les massacres volontaires des tortues marines ont régressé, mais l'animal souffre de nouveaux maux du fait du développement des pollutions : décharges des villes et des villages côtiers, rejets des usines ou des brasseries qui s'implantent sur les îles, dégazage des bateaux au large ou ordures qu'ils rejettent à la mer, eaux de ruissellement chargées de produits chimiques utilisés en agriculture, hydrocarbures provenant d'accidents de pétroliers ou directement de plates-formes offshore...

Les plates-formes pétrolières sont à elles seules responsables d'une très forte mortalité des tortues marines soit par l'utilisation fréquente d'explosifs, soit par l'écoulement de grosses quantités de pétrole dans la mer lors du transvasement en citernes. Attirées par les lumières des plates-formes, les tortues traversent ces nappes de pollution qui causent chez elles des troubles physiologiques (difficultés digestives, cécité...) souvent mortels. Lorsque les boules de goudron gagnent les plages de ponte parfois toutes proches, c'est aussi la reproduction qui peut être menacée.

Une autre pollution extrêmement dangereuse pour les tortues est celle de la mer par les débris de matières plastiques. Chaque année, des dizaines de milliers de tonnes d'emballages en plastique et en polystyrène arrivent à la mer, par les rivières, parmi les déchets des bateaux ou en provenance des décharges littorales. Les tortues marines ingèrent ces matériaux qu'elles confondent avec des méduses, qui les font suffoquer ou provoquent des ulcères et des occlusions intestinales entraînant la mort.

L'habitude récente dans les Caraïbes de protéger les régimes de bananes des insectes par des sacs en plastique conduit à une prolifération de ceux-ci, arrachés par le vent, dans les eaux environnantes où les tortues peuvent être nombreuses à se nourrir. Il n'est pas rare que des tortues luths mortes ou moribondes, l'estomac et l'intestin bourrés de sacs en plastique qu'elles ont confondus avec des méduses, viennent s'échouer maintenant le long des côtes européennes.

Opérations sauvegarde : de la surveillance des sites de ponte aux écloséries artificielles

C'est sur la plage de Tortuguero, au Costa Rica, que, dans les années 1960, Archie Carr commença l'étude des tortues marines et organisa les premières campagnes de protection. Professeur de zoologie en Floride et président du « Marine Turtle Specialist Group » de l'UICN (Union internationale pour la conservation de la nature), il forma toute une génération de scientifiques-protecteurs, qui poursuivent aujourd'hui son œuvre sur tous les continents et sur divers sites de nidification (Mexique, États-Unis, Antilles, Afrique du Sud, Costa Rica, Surinam, Guyane...).

L'une des principales actions pour assurer la survie des espèces est de leur permettre de se reproduire en toute sécurité. Aussi fait-on surveiller les plages par des patrouilles quand les tortues viennent y déposer leurs œufs. Encore faut-il informer les populations locales afin qu'elles ne ramassent pas les œufs, considérés comme aphrodisiaques dans certaines régions.

Diverses méthodes sont ensuite employées pour accroître le taux de réussite des pontes. La première consiste à déplacer les nids situés trop bas sur la plage afin d'éviter leur destruction par l'érosion ou par l'infiltration d'eau. La seconde se résume également à transplanter les œufs dans de faux nids et à les protéger des prédateurs par un solide enclos grillagé. C'est la technique la plus fréquemment utilisée, car elle donne de bons résultats pour un investissement faible et dans des conditions proches de celles de la nature.

Deux autres méthodes ont été employées pour contrôler l'incubation. La première, pratiquée pendant une dizaine d'années, consistait à mettre les œufs à incuber entre deux couches de sable, dans des boîtes en polystyrène stockées dans des écloséries fermées (au Surinam) ou ouvertes (au Mexique), une surveillance régulière permettant de s'assurer du bon développement des embryons. Mais cette technique a trouvé ses opposants lorsqu'on a découvert que le sexe des embryons était déterminé par la température. Ces couveuses n'étant que relativement isothermes, l'incubation en saison de pluies avait tendance à favoriser la prolifération de jeunes tortues mâles.

La technique la plus récente se pratique aujourd'hui dans l'éclosérie de Yalimapo, en Guyane. Après lavage bactérien, les œufs sont placés sur des plateaux sans sable et rangés dans des blockhaus thermorégulés par un système de soufflerie d'air chaud ou d'air frais, fonctionnant uniquement par énergie solaire. Cette éclosérie est donc capable de « produire » des jeunes tortues luths mâles ou femelles selon que les œufs sont mis à incuber dans la pièce maintenue à 29 °C ou dans celle chauffée à 30-31 °C.

Plusieurs questions restent cependant posées : quel pourcentage de chaque sexe faut-il « produire » ? Combien de petites tortues faut-il ainsi obtenir en éclosérie pour pallier l'insuffisance de reproductivité naturelle ? Y a-t-il ou non une imprégnation chimique du site de naissance dans la mémoire des jeunes, qui permet à l'animal de retrouver sa plage natale pour venir y pondre quand il est devenu adulte, et, si c'est le cas, l'incubation artificielle ne perturbe-t-elle pas cette mémoire ? Il est évident qu'il serait plus naturel et moins coûteux de résoudre les problèmes de captures accidentelles par les filets tuant un grand nombre d'individus matures que d'assurer leur renouvellement par l'incubation artificielle de centaines de milliers d'œufs. Mais les deux actions peuvent aussi être complémentaires.

Un autre cas de conscience qui se pose souvent sur les sites de ponte est de savoir s'il faut ou non intervenir lorsqu'un nouveau-né se trouve aux prises avec un prédateur ou qu'une femelle adulte risque de mourir parce qu'elle n'arrive pas à se dépêtrer d'un piège naturel, tel un amoncellement de bois mort. On aurait spontanément tendance à sauver la tortue en difficulté. Mais une tortue luth adulte qui meurt représente une masse de 300 à 500 kg, sur laquelle vont se nourrir de nombreux nécrophages, vautours, crabes, insectes... En sauvant l'un, on prive les autres de leur nourriture. Ces perturbations ne sont-elles pas préjudiciables au reste de l'écosystème ?

Les dangers multiples du tourisme

Le développement des stations balnéaires et de la navigation de plaisance est, lui aussi, très préjudiciable aux tortues. Les collisions entre bateaux et espèces marines deviennent de plus en plus fréquentes. Quand les tortues ne meurent pas directement de la collision avec le moteur hors-bord, l'hélice de ce dernier provoque de graves amputations des membres ou des lésions dans la carapace.

Les voiliers devraient, eux, être théoriquement sans danger. Mais leur habitude de jeter l'ancre auprès des îles tropicales peut avoir pour effet de racler et de détruire les herbiers sous-marins où s'alimentent les tortues vertes.

Le développement de stations en front de mer, avec leurs constructions hôtelières, leurs aménagements de loisirs, la présence humaine permanente, la plantation artificielle de végétaux, la fréquentation par les voitures et les bovins, l'encombrement des plages par des parasols et des chaises longues, portent souvent atteinte à l'intégrité et à la tranquillité des sites de nidification. S'ajoute à cela la prolifération d'animaux commensaux de l'homme comme les chiens, les chats, les rats, les opossums, les vautours, les bernard-l'ermite, souvent attirés là par les ordures abandonnées par les baigneurs, et qui se révèlent de redoutables prédateurs pour les jeunes tortues.

Et tout cela quand la plage existe encore, l'augmentation démographique et l'arrivée massive de touristes dans les pays tropicaux ayant engendré une multiplication des maisons vite construites en béton. Qui dit béton, dit besoin énorme de sable pour gâcher. Et certains n'hésitent pas à le prélever sur la plage la plus proche, même si celle-ci est un site traditionnel de ponte ! Dans les Caraïbes, les exemples abondent de plages de ponte ayant totalement disparu du fait de vols répétés de sable par les maçons amateurs et les entreprises de bâtiment...

Une fois le front de mer construit, il est éclairé la nuit, ce qui a pour effet de désorienter totalement tortues adultes et nouveau-nées qui errent des heures dans la végétation en arrière de la plage et meurent de déshydratation ou d'une rencontre avec un prédateur inhabituel.