



# MODULE 1.

## Tortues Marines: Origine, évolution et diversité



KIT DE FORMATION  
BIOLOGIE ET CONSERVATION DES TORTUES MARINES  
EN AFRIQUE DE L'OUEST



## MODULE 1.

### TORTUES MARINES : ORIGINE, ÉVOLUTION ET DIVERSITÉ

#### DESCRIPTION DU MODULE

Les tortues marines sont des animaux qui suscitent intérêt et admiration dans le monde entier, en partie pour les caractéristiques qui les rendent uniques dans le règne animal, mais aussi pour leur cycle de vie complexe et fascinant. La sous-région de l'Afrique de l'Ouest, qui comprend la Mauritanie, le Cap-Vert, le Sénégal, la Gambie, la Guinée-Bissau, la Guinée et la Sierra Leone, offre de riches habitats d'alimentation et de vastes plages de nidification, qui sont exploités par cinq des sept espèces de tortues marines présentes dans le monde. Le premier module de ce kit aborde l'origine et l'évolution des tortues, présente les caractéristiques générales de ce groupe et introduit chaque espèce qui fréquente la sous-région, en apportant des informations sur leur répartition et leur importance régionale. Enfin, une première introduction est donnée concernant l'état de conservation des différentes espèces et les menaces affectant leur conservation et leur survie.

#### QUESTIONS TRAITÉES

- a) Origine et évolution des tortues
- b) Tortues marines : caractéristiques générales
- c) Espèces dans la sous-région
- d) Statuts de conservation et menaces

#### DIAPPOSITIVES

- 3 - 7
- 8 - 11
- 12 - 33
- 34 - 37

#### DESCRIPTION DES OBJECTIFS

- Connaître les principales étapes de l'évolution des tortues marines, de leur origine à nos jours.
- Identifier quelques caractéristiques communes à différentes espèces de tortues marines.
- Connaître les principales espèces de tortues marines présentes dans l'océan Atlantique, leur répartition et certaines de leurs particularités.

## GUIDE DE PRÉSENTATION

#	TITRE ET CONTENU
1.	<b>Présentation du module</b>
2.	<b>Description des objectifs</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Connaître les principales étapes de l'évolution des tortues marines, de leur origine à nos jours.</li><li>• Identifier quelques caractéristiques communes à différentes espèces de tortues marines.</li><li>• Connaître les principales espèces de tortues marines présentes dans l'océan Atlantique, leur répartition et certaines de leurs particularités.</li></ul>
3.	<b>Les tortues</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Actuellement, il existe environ 356 espèces de tortues (ordre des Testudines) dans le monde. Le nombre exact d'espèces varie en fonction des différentes classifications. Ce sont des animaux dont la taille est très variable et, selon les espèces, le poids des adultes varie de 0,1 à 900 kg. La plus grande tortue de toutes est une espèce marine, la tortue luth (<i>Dermochelys coriacea</i>).</li><li>• Les tortues occupent des habitats aussi variés que les déserts, les savanes, les tourbières, les rivières, les lacs et la mer. Cependant, toutes sans exception se reproduisent dans des habitats terrestres.</li><li>• En Afrique de l'Ouest, outre les tortues marines que nous allons découvrir en détail tout au long de ce module, il existe plusieurs espèces terrestres ou d'eau douce, comme la tortue à éperon africaine (<i>Centrochelys sulcata</i>), la troisième plus grande tortue terrestre du monde, qui peut peser jusqu'à 100 kg. D'autres espèces de tortues réparties dans la région sont la tortue imbriquée africaine (<i>Pelomedusa subrufa</i>) et la tortue des marais (<i>Pelusios castaneus</i>), de petites tortues au long cou replié sur le côté. Une autre espèce que l'on trouve dans les habitats d'eau douce africains est la tortue à carapace molle (<i>Trionyx triunguis</i>).</li></ul>
4.	<b>Origine des tortues</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• On pense que les tortues ont évolué à partir d'un petit lézard terrestre, appelé <i>eunotosaurus</i>, <i>Eunotosaurus africanus</i>, qui vivait dans les zones humides d'Afrique du Sud il y a 260 millions d'années.</li><li>• Selon les découvertes fossiles, <i>eunotosaurus</i>, par comparaison aux autres espèces de lézards de la même époque, possédait une cage thoracique plus plate et un dos durci. Ces</li></ul>

caractéristiques sont compatibles avec le besoin d'une plus grande stabilité et protection de son corps imposé par son mode de vie fouisseur : il vivrait en creusant des trous et des tunnels dans la terre et le sable à la recherche de nourriture.

- Avec le temps, on suppose que ses côtes ont commencé à s'élargir jusqu'à ce qu'elles finissent par fusionner ensemble, dans ce qui serait le prototype de ce que nous appelons aujourd'hui la carapace. Par rapport à d'autres proches parents qui auraient pu exister à l'époque, l'eunotosaurus a gagné en protection, mais a perdu la flexibilité de sa colonne vertébrale, ce qui a rendu ses déplacements plus difficiles et l'a ralenti.
- L'évolution de la carapace est encore débattue aujourd'hui et les théories évoluent continuellement, au fur et à mesure des découvertes fossiles de formes intermédiaires, qu'elles aient une carapace ou non.

### 5. La première tortue (*Proganochelys quenstedti*)

- Le premier fossile connu d'un reptile doté d'une carapace complète, comme celles que l'on voit aujourd'hui chez les tortues, a été découvert chez l'espèce *Proganochelys quenstedti*, et date de 210 millions d'années. Cette espèce, qui a été identifiée à la fin du 19<sup>e</sup> siècle, vivait dans des endroits aussi divers que l'Allemagne et la Thaïlande.
- On pense qu'il mesurait environ 1 mètre de long. La figure montre une reconstitution qui indique à quoi aurait pu ressembler cette espèce ancestrale de tortue. En fait, elle présentait déjà de nombreuses similitudes avec les espèces de tortues modernes, mais elle possédait une caractéristique que l'on ne retrouve plus aujourd'hui : une queue couverte d'épines.

### 6. Les premières tortues marines

- Une fois que ce premier groupe de Testudines a évolué, ce n'était qu'une question de temps avant que certaines tortues terrestres ne commencent progressivement à s'aventurer dans le milieu aquatique, y compris l'environnement marin, auquel elles se sont adaptées.
- Après que plusieurs espèces de tortues aient commencé à coloniser la mer et se soient éteintes, il y a un peu plus de 100 millions d'années, sont apparues dans les registres fossiles des tortues marines qui semblent être issues de la même lignée qui existe encore aujourd'hui. Un exemple de ces animaux est l'espèce *Desmatochelys padillai*, découverte en Colombie, datée d'il y a environ 120 millions d'années. Il s'agissait d'une grande tortue, pouvant atteindre 2 mètres de long, qui présentait déjà les caractéristiques typiques d'une tortue marine moderne.
- L'*Archelon ischyros*, aujourd'hui disparue, est la plus grande espèce de tortue marine qui ait jamais existé. On pense qu'elle pouvait atteindre 4 mètres de long et peser 2,5 tonnes. Elle vivait il y a environ 75 millions d'années, à une époque où les tortues marines ont atteint leur pic d'évolution. À leur apogée, qui a eu lieu au Crétacé, les tortues marines étaient de

véritables géants (comme le montrent les photos de la diapositive) et dominaient les océans du monde entier.

- Ces tortues marines du Crétacé étaient regroupées en quatre grandes familles (Cheloniidae, Dermochelyidae, Tococheilyidae et Protostegidae), dont seules les deux premières ont échappé à l'extinction massive survenue il y a environ 65 millions d'années et sont encore représentées aujourd'hui.

## 7. Les tortues marines de nos jours

- Les tortues sont des animaux uniques et se distinguent facilement des autres animaux par la caractéristique anatomique la plus évidente : leur carapace. Cependant, il existe des différences importantes entre les tortues marines et leurs homologues terrestres, qui leur confèrent une adaptation idéale à l'environnement marin.
- L'une des principales différences anatomiques entre les tortues marines et les tortues terrestres est l'incapacité des tortues marines à rétracter leur tête dans leur carapace.
- La carapace lisse, plate et légèrement inclinée des tortues marines est très hydrodynamique, ce qui leur permet de glisser facilement dans l'eau. La partie inférieure de la coquille, appelée plastron, est complètement aplatie.
- Les pattes des tortues marines sont modifiées en forme de nageoires. Les nageoires avant, longues et en forme de pagaie assurent la propulsion et permettent aux tortues marines de nager rapidement. Les nageoires postérieures sont plus courtes et permettent aux tortues marines de manœuvrer et, dans le cas des femelles, de creuser leurs nids.

## 8. Caractéristiques générales : reproduction

- Comme tous les reptiles, dont elle fait partie, la tortue marine est un amniote : son embryon se développe protégé par une membrane amniotique. Dans le cas des tortues, l'existence d'une coquille protectrice leur permet de pondre leurs œufs sur la terre ferme. La fécondation des œufs est interne et a lieu avant la ponte.
- Toutes les espèces de tortues marines se reproduisent dans les régions tempérées et tropicales, et pondent leurs œufs sur les plages de sable. La température du sable détermine, entre autres facteurs, le sexe prédominant des jeunes dans un nid, et peut également affecter la durée de la période d'incubation ainsi que le succès du nid.
- Les tortues marines pondent de nombreux œufs dans chaque nid, atteignant plus de 200 œufs dans chaque ponte.
- Ce sont des espèces longévives qui atteignent leur maturité sexuelle assez tardivement, généralement une ou deux décennies après leur naissance.

## 9. Caractéristiques générales : migrations

- Au cours de leur cycle de vie, la plupart des tortues marines effectuent au moins deux migrations importantes. La première est la migration de développement, qui commence lorsque les tortues entrent dans la mer et se poursuit avec leur dispersion dans la zone océanique. Chez certaines espèces, il y a aussi une migration de ces juvéniles jusqu'au recrutement dans une zone néritique. Les données génétiques suggèrent que les distances de migration des tortues juvéniles sont les plus importantes (par rapport aux adultes), la plus spectaculaire étant effectuée par les tortues caouannes (*Caretta caretta*). Par exemple, des tortues issues de populations australiennes arrivent à l'état juvénile dans la mer péruvienne, à 13 000 km de distance, pour revenir ensuite dans leur zone d'origine. Parmi les autres migrations transocéaniques, citons celles des jeunes tortues vertes (*Chelonia mydas*) nées en Afrique de l'Ouest qui atteignent les côtes de l'Amérique du Sud.
- La plupart des espèces migrent également entre leurs zones d'alimentation et leurs zones de reproduction tous les 2 ou 4 ans (exceptionnellement tous les ans) à l'âge adulte. Ces migrations peuvent être longues de centaines, voire de milliers de kilomètres, et les tortues peuvent longer les côtes de plusieurs pays, ou traverser des océans entiers. C'est le cas des tortues luths, qui pondent leurs œufs en Asie du Sud-Est et migrent vers les côtes d'Amérique du Nord pour se nourrir, traversant ainsi tout l'océan Pacifique. Les mouvements des tortues luths dans l'Atlantique sont également spectaculaires, comme l'indique la carte de la diapositive.
- Les distances maximales de migration qui ont été documentées ou estimées pour les tortues marines adultes varient en fonction des espèces : 11 000 km pour la tortue luth (*Dermochelys coriacea*), 2850 km chez la tortue verte (*Chelonia mydas*), 1630 km chez la tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) et 1050 km chez la tortue olivâtre (*Lepidochelys olivacea*). La plus longue migration connue pour une tortue de la famille des Cheloniidae a été effectuée par une tortue caouanne femelle, après avoir pondu ses œufs en Floride (États-Unis), qui a parcouru plus de 4300 km le long de la côte de l'Amérique centrale jusqu'au Nicaragua.
- Il faut noter que les valeurs indiquées sont les valeurs maximales connues, et que de nombreux individus effectuent des migrations beaucoup plus modestes, tandis que certaines espèces ne migrent pas du tout (comme la tortue plate d'Australie, *Natator depressus* ou certaines tortues à écailles d'Afrique de l'Ouest).

## 10. Caractéristiques générales : philopatrie natale

- Si les distances parcourues par certains animaux sont impressionnantes, les migrations des tortues marines le sont encore davantage sachant qu'elles reviennent généralement pondre sur la plage où elles sont nées des décennies auparavant. Ce phénomène est connu sous le nom de "philopatrie natale". Certaines tortues pondent même leurs œufs sur la même section de la même plage, au cours d'une même saison de ponte ou même au cours de différentes saisons reproductrices.

- Lorsqu'elles éclosent, les tortues marines enregistrent les caractéristiques géomagnétiques de la plage où elles sont nées (un processus connu sous le nom d'«*empreinte*») et utilisent le champ magnétique terrestre (et peut-être également d'autres indices) afin de localiser ces mêmes plages quelques décennies plus tard afin de se reproduire.

#### 11. Caractéristiques générales : zones d'alimentation

- Les zones d'alimentation des tortues marines sont réparties dans les régions tempérées, subtropicales et tropicales et peuvent inclure divers habitats côtiers et océaniques, à condition que ceux-ci offrent nourriture et protection et que l'eau ne soit pas trop froide.
- Ces habitats comprennent de vastes zones d'herbiers marins, des récifs rocheux ou coralliens, des mangroves et même des estuaires. Certaines espèces s'aventurent plus loin en haute mer pour s'y nourrir, généralement dans des zones de forte productivité.

#### 12. Les espèces de tortues marines dans la sous-région

- Il existe actuellement sept espèces de tortues marines et elles appartiennent toutes à l'une des deux seules familles existantes : les Dermochelyidae (à laquelle appartient la tortue luth) et les Cheloniidae (les six autres espèces).
- Toutes les espèces de la famille des Cheloniidae ont une carapace dure : la tortue verte (*Chelonia mydas*), la tortue caouanne (*Caretta caretta*), la tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*), la tortue olivâtre (*Lepidochelys olivacea*) et la tortue imbriquée (*Lepidochelys kempii*) (non représentées sur la diapositive).
- La sixième espèce parmi les Cheloniidae, la tortue plate (*Natator depressus*), ne se trouve qu'en Australie et dans les îles environnantes (non représentée sur la diapositive).

#### 13. Tortue caouanne (*Caretta caretta*) (séparateur)

#### 14. Tortue caouanne (*Caretta caretta*) - caractéristiques

- La tortue caouanne est facilement reconnaissable à sa grande tête, ce qui lui donne le nom de tortue caouanne dans certains endroits. C'est l'espèce qui a la mâchoire la plus forte de toutes.
- Elle se distingue également par la présence de cinq écailles latérales sur la carapace, qui est ovale et en forme de cœur, et présente une petite bosse sur la partie inférieure. Ses nageoires avant sont proportionnellement plus courtes que chez les autres espèces.
- Les adultes peuvent atteindre jusqu'à 100 cm de longueur incurvée de la carapace.

- Elle se nourrit principalement de mollusques (comme les bivalves ou les gastéropodes) et de crustacés (comme les crabes) et, surtout lors la phase juvénile, consomme également un grand nombre de méduses et d'autres cnidaires. Aux Açores, où elle passe une grande partie de sa phase juvénile, on la voit fréquemment manger la galère portugaise *Physalia physalis*.

#### 15. Tortue caouanne (*Caretta caretta*) - répartition mondiale

- La tortue caouanne se trouve dans les eaux tropicales, subtropicales et tempérées, se nourrissant aussi bien dans les habitats côtiers que dans la zone pélagique.
- Leurs mouvements migratoires sont parmi les plus étendus connus pour les espèces de tortues marines, couvrant souvent des centaines ou des milliers de kilomètres.
- Jusqu'à récemment, on pensait que la principale zone de nidification dans le monde était située en Floride (États-Unis), suivie des plages d'Oman et enfin du Cabo Verde. Les données relatives aux activités de nidification de l'année dernière (2021) au Cap-Vert suggèrent qu'actuellement, cet archipel pourrait être le site le plus important au monde pour cette espèce. D'autres sites importants, outre ceux mentionnés, sont certaines plages de la mer Méditerranée et du sud du Japon.

#### 16. Tortue caouanne (*Caretta caretta*) dans la sous-région

- Le long du littoral de l'Afrique de l'Ouest, les nids de tortues caouannes sont extrêmement rares, la Mauritanie étant la limite nord de la distribution des nids pour cette espèce.
- L'archipel du Cap-Vert, comme mentionné ci-dessus, est probablement le site de nidification le plus important au monde pour cette espèce. En 2015, on estimait qu'il y avait en moyenne 10 000 nids par an sur la seule île de Boa Vista (60 % de toute l'activité de ponte capverdienne). Les deux autres îles principales accueillant le plus de pontes sont Sal et Maio, qui collectivement avec Boavista, São Nicolau et Santa Luzia, ont constitué 90% de toute l'activité de nidification, selon les données compilées en 2018.
- Le nombre de nids a augmenté de façon spectaculaire sur toutes les îles de l'archipel : les chiffres diffusés aux médias par le Boa Vista Turtle Project indiquent que pendant la saison 2021 (entre mai et novembre), plus de 156 000 nids ont été enregistrés sur les plages de cette île, et plus de 21 000 femelles ont été suivies.
- La saison de nidification de cette population a lieu principalement entre les mois de juillet et de décembre.

#### 17. Tortue verte (*Chelonia mydas*) (séparateur)

### 18. Tortue verte (*Chelonia mydas*) - Caractéristiques

- La tortue verte est la plus grande des tortues marines à carapace dure. La longueur incurvée de sa carapace peut mesurer jusqu'à 150 cm, et cette espèce peut peser jusqu'à 300 kg (bien qu'en Afrique de l'Ouest, les plus grands animaux pèsent environ 200 kg). Son nom vient de la coloration de sa graisse, qui est verdâtre en raison de la chlorophylle présente dans les herbes et algues marines qu'elle consomme.
- Elle se distingue des autres espèces par le fait qu'elle n'ait que deux écailles préfrontales sur la tête.
- Comme la tortue imbriquée, elle ne possède que quatre écailles latérales sur la carapace.
- Dans le parc national du Banc d'Arguin, la tortue verte se nourrit des trois espèces d'herbiers marins présentes (*Zostera noltii*, que l'on trouve dans les peuplements intertidaux, et *Cymodocea nodosa* et *Halodule wrightii*, situées dans les zones subtidales peu profondes), ainsi que de différentes espèces d'algues. Les juvéniles, principalement dans la phase pélagique, se nourrissent également de cnidaires.

### 19. Tortue verte (*Chelonia mydas*) - répartition mondiale

- La tortue verte se trouve dans les eaux tropicales et subtropicales, principalement sur le littoral et autour des îles, utilisant également les zones estuariennes. Bien qu'elle se nourrisse dans des eaux peu profondes, l'espèce migre en pleine mer entre les zones d'alimentation et les plages de nidification, et peut parcourir des distances de migration allant jusqu'à 2850 km.
- Les principales zones de nidification dans l'Atlantique se trouvent en Guinée-Bissau, à l'île de l'Ascension, au Costa Rica, au Venezuela et au Suriname. La plus grande colonie du monde se trouve en Australie, sur l'île de Raine.

### 20. Tortue verte (*Chelonia mydas*) - reproduction dans la sous-région

- L'archipel des Bijagós en Guinée-Bissau est composé de 88 îles et îlots, couvrant une superficie de près de 10 000 km<sup>2</sup>. L'archipel abrite l'une des plus grandes colonies reproductrices de tortues vertes au monde. La nidification a lieu sur toutes les îles, mais la plus grande activité se concentre sur l'île de Poilão, dont la plage principale ne fait que 2 km de long. Certaines années, cette petite île accueille jusqu'à 2000 tortues par nuit au plus fort de la saison de reproduction. En une seule saison, le nombre de nids sur cette petite plage peut atteindre 60 000.
- Sur les plages du continent, l'activité est incomparablement plus faible, avec outre la Guinée-Bissau, des événements de nidification observés au Sénégal, en Gambie, en Mauritanie et en Guinée-Conakry. Dans chacun de ces pays, des groupes de conservation

surveillent l'activité de reproduction de cette espèce et d'autres tortues marines, mais la quantité et la densité des nids le long des vastes littoraux sont encore mal connues.

### **21. Tortue verte (*Chelonia mydas*) - zones d'alimentation dans la sous-région**

- Le plateau continental des pays de la sous-région offre une variété d'habitats côtiers de grande importance pour la richesse de la biodiversité qui comprend des deltas, des estuaires, des zones de mangrove et de vastes prairies marines.
- L'ensemble de ces habitats abrite l'une des plus grandes concentrations de tortues vertes au monde et sur tout le continent africain, et on estime que ces habitats sont utilisés par des centaines de milliers de tortues.
- Les plus fortes concentrations de tortues marines dans les zones d'alimentation en Afrique de l'Ouest se trouvent dans le Parc National du banc d'Arguin (Mauritanie), le delta du Saloum (Sénégal), la portion littorale au niveau des villes de Joal et Fadiouth (Sénégal) et l'archipel des Bijagos (Guinée-Bissau).
- Cependant, les tortues vertes, en particulier les juvéniles, ne sont pas confinées à ces principales zones d'alimentation et sont présentes tout le long de la côte, de la Mauritanie à la Sierra Leone. Au Cap-Vert, les tortues vertes sont également fréquentes, mais on n'y observe presque que des juvéniles.

### **22. Tortue verte (*Chelonia mydas*) - Connectivité migratoire des juvéniles**

- Des études génétiques montrent que les tortues vertes écloses en Guinée-Bissau se dispersent le long de la côte ouest de l'Afrique et certaines traversent même l'Atlantique, tandis que les tortues vertes écloses sur les plages d'Amérique du Sud atteignent également la région ouest-africaine.
- Dans les zones d'alimentation côtières des îles du Cap-Vert, les tortues vertes de Guinée-Bissau pourraient représenter environ un tiers des juvéniles. Une autre partie importante des juvéniles de ces zones d'alimentation provient du continent américain, à savoir du Suriname.
- D'autres tortues vertes originaires de Guinée-Bissau se dispersent vers le sud le long de la côte continentale africaine, représentant en moyenne entre 45% et 70% des juvéniles se nourrissant dans les pays d'Afrique centrale (Sao Tomé et Príncipe, Bioko, Liberia, Bénin).
- Cependant, ce sont les migrations transatlantiques qui sont les plus surprenantes. Dans les aires d'alimentation des tortues vertes juvéniles le long de la côte est de l'Amérique du Sud (dans des pays comme le Brésil, l'Uruguay et l'Argentine), entre 17% et 46% des tortues sont originaires de Guinée-Bissau.

### **23. Tortue verte (*Chelonia mydas*) - connectivité migratoire des adultes**

- Les femelles reproductrices qui effectuent leur nidification en Guinée-Bissau migrent principalement le long de la côte africaine, en passant par plusieurs aires marines protégées de la région, où elles se nourrissent.
- La migration post-reproductrice implique environ 1000 km parcourus depuis les Bijagós jusqu'au parc national du banc d'Arguin, lieu où se rend une grande partie des femelles, selon les études télémétriques. Ce voyage dure environ 30 jours. Certaines femelles séjournent dans d'autres endroits en cours de route, car, comme nous l'avons vu, les autres pays de la sous-région offrent également d'excellentes zones d'alimentation.
- Une étude récente montre qu'une grande partie de ces tortues utilise les aires marines protégées de la région, ce qui démontre l'importance de protéger ces sites pour cette espèce.

#### **24. Tortue olivâtre (*Lepidochelys olivacea*) (séparateur)**

#### **25. Tortue olivâtre (*Lepidochelys olivacea*) - caractéristiques**

- La tortue olivâtre est la plus petite des tortues présentes dans la région, mesurant un peu plus de 70 cm et pesant à peine 50 kg. Elle se distingue par une carapace aplatie et arrondie, recouverte d'un nombre asymétrique de six ou plus écailles latérales. Les autres caractéristiques sont une mâchoire arrondie, quatre écailles préfrontales ou plus sur la tête et deux griffes sur les nageoires avant.
- Il s'agit d'une espèce au régime carnivore, se nourrissant de poissons, de mollusques et de crustacés.

#### **26. Tortue olivâtre (*Lepidochelys olivacea*) - répartition mondiale**

- La tortue olivâtre est probablement l'espèce la plus abondante à l'heure actuelle, d'après l'observation de zones de forte concentration d'animaux de cette espèce, tant en haute mer que sur certaines plages de nidification, où ils pondent en masse (phénomène connu sous le nom « d'*arribada* »). Les adultes utilisent apparemment une grande diversité de zones pour se nourrir, exploitant aussi bien des zones en haute mer que les environnements démersaux des plateaux continentaux.
- Dans l'Atlantique, les colonies reproductrices de tortues olivâtres sur la côte de l'Afrique centrale (Gabon, Congo et Angola) et sur la côte nord de l'Amérique du Sud se distinguent. La reproduction en masse a lieu principalement sur les plages de la côte Pacifique du Costa Rica et du Nicaragua, ainsi qu'en Inde.

#### **27. Tortue olivâtre (*Lepidochelys olivacea*) - distribution dans la sous-région**

- La distribution de cette espèce dans la sous-région est mal connue, sa présence dans les différents pays étant confirmée principalement par l'enregistrement des échouages. En Guinée-Bissau, bien que rare, c'est la deuxième tortue marine la plus abondante en termes de nombre de nids, après la tortue verte. Dans ce pays, les principaux sites de nidification se trouvent sur les îles d'Orango Grande, Imbone, Adonga et Orangozinho, dans le parc national d'Orango, archipel des Bijagós.
- Au Sierra Leone, la tortue olivâtre est également relativement fréquente. Elle est très rare en tant que reproductrice dans tous les autres pays d'Afrique de l'Ouest. La limite nord de l'activité de nidification se trouve dans le nord du Sénégal, dans le Parc National de la Langue de Barbarie.
- Au Cap-Vert, jusqu'à récemment, les enregistrements de cette espèce étaient limités à des animaux échoués (vivants et morts) sur les îles de Boavista, São Nicolau, Maio, Santa Luzia et Santiago. Sur Sal, en dehors des échouages, il était encore possible en 2001 de trouver des coquilles d'œufs de cette espèce en vente dans les magasins de souvenirs. Récemment, cette espèce a été repérée en train de pondre au Cap Vert, principalement sur les îles de Boavista (trois nids confirmés en 2020 sur la plage de João Barrosa), Sal et Maio, mais en très faibles densités.

#### **28. Tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) (séparateur)**

#### **29. Tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) - caractéristiques**

- La tortue imbriquée est une tortue de taille moyenne à l'apparence assez particulière. Elle dépasse rarement 85 cm de longueur curviligne de carapace et atteint un poids maximal de 95 kg. Cette espèce se distingue principalement par sa mâchoire en forme de bec de faucon, qui lui donne son nom anglais de "hawkbill".
- C'est la seule espèce dont les écailles de la carapace se chevauchent, à la manière des tuiles du toit d'une maison.
- Son régime alimentaire est varié, mais la tortue imbriquée montre une prédilection pour les éponges et les coraux mous.

#### **30. Tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) - répartition mondiale et régionale**

- La tortue imbriquée fréquente presque exclusivement les eaux tropicales, de préférence peu profondes ; elle est considérée comme la plus tropicale de toutes les tortues marines. En général, pour se nourrir, elle fréquente des zones avec des formations rocheuses et des récifs coralliens, ayant ainsi une distribution assez restreinte par rapport aux autres espèces. Ses migrations ont tendance à être beaucoup plus courtes que celles des autres

espèces. Cependant, exceptionnellement, les adultes de cette espèce peuvent entreprendre des migrations de plus de 1 500 km entre leur zone d'alimentation et la zone de nidification.

- Elle se reproduit exclusivement dans les zones tropicales, ses principaux sites de reproduction étant situés dans le nord de l'Australie, aux Seychelles, aux îles Salomon, au Mexique, ainsi que sur plusieurs îles en Indonésie, en Malaisie et dans la mer des Caraïbes. Dans la sous-région, l'espèce pond en très petit nombre sur les îles de l'archipel des Bijagós et en Guinée Conakry, et il est très probable qu'elle ponde aussi sporadiquement sur les plages des autres pays. En 2021, le premier nid de l'espèce a été confirmé au Cap-Vert, sur l'île de Boavista.

### 31. Tortue luth (*Dermochelys coriacea*) (séparateur)

### 32. Tortue luth (*Dermochelys coriacea*) - caractéristiques

- Il est impossible de confondre cette espèce avec une autre, tant par son apparence que par sa taille gigantesque. Elle possède une carapace noire et molle avec 7 crêtes longitudinales blanches. Elle peut atteindre près de 2 mètres de long et peser 900 kg.
- Elle possède un régime alimentaire unique, puisqu'elle se nourrit principalement de méduses et d'autres organismes gélatineux. Pour faciliter l'ingestion de ce type de proies, sa mâchoire est munie de deux cuspidés qui, étant tranchantes, lui permettent d'attraper et de couper ces proies avec facilité.

### 33. Tortue luth (*Dermochelys coriacea*) - distribution

- On la trouve presque exclusivement dans la zone océanique, mais elle peut par moments s'approcher de la côte pour se nourrir de méduses, où celles-ci sont saisonnièrement plus fréquentes. Sa présence ne se limite pas qu'aux eaux chaudes, car cette espèce possède plusieurs mécanismes physiologiques, ainsi que des adaptations comportementales, qui lui permettent de tolérer les eaux froides. Pour cette raison, c'est l'espèce qui présente la plus large répartition, étant observée des tropiques aux eaux tempérées froides.
- La tortue luth se reproduit en très petits nombres tout le long de la côte de la sous-région, mais ne pond régulièrement que sur certaines plages de la Sierra Leone. Même ainsi, cette espèce est très rare comparé aux colonies géantes que l'on trouve au Gabon et en République du Congo en Afrique centrale, qui, avec Trinité-et-Tobago, le Suriname et la Guyane française dans l'Atlantique ouest, concentrent plus de la moitié de la population mondiale de cette espèce.

### 34. État de conservation (séparateur)

### 35. Statut de conservation

- Les tortues marines sont des animaux susceptibles de disparaître, car elles présentent un cycle de vie long et complexe et utilisent divers habitats dans l'océan et sur les plages, où elles sont confrontées à des menaces variées. Elles présentent une maturité sexuelle tardive, ce qui empêche une augmentation rapide de la fécondité afin de compenser l'effet de facteurs nuisant à la pérennité de l'espèce.
- Les tortues marines présentes dans l'Atlantique sont toutes classées sur la liste rouge des animaux menacés d'extinction par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). En tenant compte de la dynamique de diminution des populations, qui constitue le principal critère de classification, les tortues imbriquées et luths sont classées dans la catégorie "*En danger critique d'extinction*" (réduction d'au moins 80% des effectifs en 3 générations), la tortue verte est "*En danger*" (réduction d'au moins 50% en 3 générations) et les tortues caouannes, imbriquées et luths sont classées dans la catégorie "*Vulnérable*" (réduction d'au moins 30% en 3 générations).
- Malgré ces classifications, il convient toutefois de noter qu'au cours de la dernière ou deux dernières décennies, les tortues caouannes et les tortues vertes ont connu une augmentation significative de leurs populations en Afrique de l'Ouest. Cependant, les populations reproductrices de la tortue verte (Guinée-Bissau) et de la tortue caouanne (Cap Vert) sont considérées comme des priorités mondiales de conservation en raison de leur importance non seulement au niveau régional, mais également à l'échelle mondiale.

### 36. Principales menaces sur terre

- La capture de femelles adultes pour la consommation de leur viande est la plus grande menace pour les populations de tortues marines sur terre. Au Cap-Vert, les tortues caouannes femelles sont fortement exploitées dans toutes les îles de l'archipel, bien que l'activité ait diminué ces dernières années grâce aux efforts de diverses initiatives de conservation dans le pays. Les tortues vertes, à l'exception des femelles qui nichent à Poilão et sur certaines autres plages protégées et surveillées, sont également capturées avec la même finalité dans toute la sous-région.
- Au Cap-Vert, la pression exercée par le développement côtier est de plus en plus forte, surtout dans les îles les plus touristiques comme Boavista, Sal et Maio (où se concentrent la plupart des activités de nidification). L'occupation du littoral par des infrastructures pour l'usage des communautés et le tourisme réduit la surface disponible pour la nidification. L'éclairage artificiel de ces infrastructures et la présence humaine associée interfèrent souvent avec le comportement des femelles et des jeunes.
- L'élévation du niveau des mers, l'un des effets prévus du changement climatique, pourrait entraîner la disparition de plusieurs plages de nidification importantes, telles que les plages

du Cap-Vert et la plage de l'île de Poilão, où niche la plus grande colonie de tortues vertes de la côte africaine.

- Le réchauffement de la planète pourrait également avoir un effet dévastateur, par exemple en rendant les plages du Cap-Vert trop chaudes pour permettre l'éclosion des tortues caouannes.

### **37. Principales menaces en mer**

- La capture accidentelle ou intentionnelle lors des activités de pêche, notamment artisanale, pratiquées dans les zones côtières des différents pays de la sous-région constitue la principale menace pour la survie des tortues marines en mer. Beaucoup d'entre elles se prennent dans des filets maillants ou s'accrochent aux hameçons des palangres : la noyade est la principale cause de mortalité en mer. L'impact des engins de pêche dans la sous-région est peu documenté, mais on suppose qu'il est assez élevé compte tenu du grand nombre d'embarcations de pêche artisanale et de la forte densité de tortues marines.
- La dégradation des zones d'alimentation est également une préoccupation croissante compte tenu des effets prévus du changement climatique sur les écosystèmes fragiles de la région, tels que les herbiers marins, les mangroves et les récifs coralliens. Les déséquilibres causés par la surpêche d'espèces clés, telles que les requins et les raies, peuvent avoir des conséquences directes et indirectes sur la composition des communautés benthiques et sur la totalité du réseau trophique, en modifiant la structure et le fonctionnement des écosystèmes.

### **38. Des questions ?**

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES PERTINENTES

- Arvy, C., Dia, A. T., Colas, F., & Fretey, J. (2000). Records of *Caretta caretta* in Mauritania. *Marine Turtle Newsletter*, 88(8). [Link](#)
- Barnett, L. K., Emms, C., Cham, A. M., & Mortimer, J. A. (2004). The distribution and conservation status of marine turtles in The Gambia, West Africa: a first assessment. *Oryx*, 38(2), 203-208. [Link](#)
- Barbosa, C., Broderick, A. C., & Catry, P. (1998). Marine turtles in the Orango National Park (Bijagós Archipelago, Guinea-Bissau). *Marine Turtle Newsletter*, 81, 6-7. [Link](#)
- Bertolero, A., Donoyan, J., & Weitzmann, B. (2009). Marine reptiles: adaptations, taxonomy, distribution and life cycles. *Marine ecology*. EOLLS Publishing, UNESCO, Oxford, UK, 390-414. [Link](#)
- Billes, A., Huijbregts, B., Marmet, J., MOUNGUENGUI, A., Mamfoumbi, J., & Odzeano, C. (2006). Nesting of sea turtles in the Gamba Complex of Protected Areas: first monitoring of a nesting beach. *Bulletin of the Biological Society of Washington*, 12, 319-326. [Link](#)
- Cadena, E. A., & Parham, J. F. (2015). Oldest known marine turtle? A new protostegid from the Lower Cretaceous of Colômbia. *PaleoBios*, 32(1). [Link](#)
- Cardona, L., Aguilar, A., & Pazos, L. (2009). Delayed ontogenic dietary shift and high levels of omnivory in green turtles (*Chelonia mydas*) from the NW coast of Africa. *Marine Biology*, 156(7), 1487-1495. [Link](#)
- Catry, P., Barbosa, C., Indjai, B., Almeida, A., Godley, B.J. & Vie, J.C. (2002). First census of the green turtle at Poilao, Bijagós Archipelago, Guinea-Bissau: the most important nesting colony on the Atlantic coast of Africa. *Oryx*, 36: 400-403. [Link](#)
- Catry, P., Barbosa, C., Paris, B., Indjai, B., Almeida, A., Limoges, B., ... & Pereira, H. (2009). Status, ecology, and conservation of sea turtles in Guinea-Bissau. *Chelonian Conservation and Biology*, 8(2), 150-160. [Link](#)
- Catry P, Barbosa C & Indjai B 2010. Marine Turtles of Guinea-Bissau. Status, Biology and Conservation. Instituto da Biodiversidade e das Áreas Protegidas, Bissau. 127p. [Link](#)
- Cozens, J., Renom, B., Taxonera, A., Sanchez, C., Cruz, A., & Lopes, R. (2013). Nesting of green turtle *Chelonia mydas* on Sal, Cape Verde Islands, in August 2013. *Zoologia Caboverdiana*, 4 (1): 21-24. [Link](#)
- Diagne, T. (1999). Tortues marines de la Réserve de la Biosphère du Delta du Saloum et de sa périphérie. Statuts, tendances et problématiques de la conservation. Rapport de consultation pour la Formulation du Plan de Gestion de la Réserve de la Biosphère du Delta du Saloum (RBDS). Miméographie, UICN, 19 pp.
- Dupuy, A. R. (1986). The status of marine turtles in Senegal. *Marine Turtle Newsletter*, 39: 47. [Link](#)
- Eckert, S. A. (2006). High-use oceanic areas for Atlantic leatherback sea turtles (*Dermochelys coriacea*) as identified using satellite telemetered location and dive information. *Marine Biology*, 149(5), 1257-1267. [Link](#)
- Environnement Illimité Inc. (2013). Simandou Project, Port Component: Sea Turtles – Morebaya River Baseline report (Guinea). 20 pages and 4 appendices. [Link](#)
- Evers, S. W., & Benson, R. B. (2019). A new phylogenetic hypothesis of turtles with implications for the timing and number of evolutionary transitions to marine lifestyles in the group. *Palaeontology*, 62(1), 93-134. [Link](#)
- Fossette, S., Girard, C., Lopez-Mendilaharsu, M., Miller, P., Domingo, A., Evans, D., ... & Georges, J. Y. (2010). Atlantic leatherback migratory paths and temporary residence areas. *PLoS One*, 5(11), e13908. [Link](#)
- Fretey, J., & Malaussena, J. P. (1991). Sea turtle nesting in Sierra Leone, West Africa. *Marine Turtle Newsletter*, 54, 10-12. [Link](#)
- Fretey, J. (1999). Repartition des tortues du genre *Lepidochelys* Fitzinger, 1843. I. L'Atlantique ouest. *Biogeographica*, 75 (3): 97-117
- Fretey, J., Ndoye, A., & Fall, A. (2012). New Northern Limit of Nesting of *Lepidochelys olivacea* in the East Atlantic Ocean: North Senegal (West Africa). *Marine Turtle Newsletter*, 135, 19-20. [Link](#)
- Gilbert, S. F., Loredó, G. A., Brukman, A., & Burke, A. C. (2001). Morphogenesis of the turtle shell: the development of a novel structure in tetrapod evolution. *Evolution & development*, 3(2), 47-58. [Link](#)

- Godley, B. J., Barbosa, C., Bruford, M., Broderick, A. C., Catry, P., Coyne, M. S., ... & Witt, M. J. (2010). Unravelling migratory connectivity in marine turtles using multiple methods. *Journal of Applied Ecology*, 47(4), 769-778. [Link](#)
- Hama, F. L., Karaica, D., Dyc, C., Bilal, A. S. O., Wagne, M. M., Bâ, O. Y., ... & Fretey, J. (2019). Sea turtle stranding events along the Mauritanian coast. *Salamandra*, 55(3), 199-210. [Link](#)
- Hawkes, L. A., Broderick, A. C., Coyne, M. S., Godfrey, M. H., Lopez-Jurado, L. F., Lopez-Suarez, P., ... & Godley, B. J. (2006). Phenotypically linked dichotomy in sea turtle foraging requires multiple conservation approaches. *Current Biology*, 16(10), 990-995. [Link](#)
- Hirayama, R. (1997). Distribution and diversity of Cretaceous chelonoids. In *Ancient marine reptiles* (pp. 225-241). Academic Press. [Link](#)
- Lyson, T. R., Bever, G. S., Scheyer, T. M., Hsiang, A. Y., & Gauthier, J. A. (2013). Evolutionary origin of the turtle shell. *Current Biology*, 23(12), 1113-1119. [Link](#)
- Lyson, T. R., Rubidge, B. S., Scheyer, T. M., de Queiroz, K., Schachner, E. R., Smith, R. M., ... & Bever, G. S. (2016). Fossorial origin of the turtle shell. *Current Biology*, 26(14), 1887-1894. [Link](#)
- Lyson, T. R., & Bever, G. S. (2020). Origin and evolution of the turtle body plan. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 51, 143-166. [Link](#)
- Marco, A., Abella Pérez, E., Monzón Argüello, C., Martins, S., Araujo, S., & López-Jurado, L. F. (2011). The international importance of the archipelago of Cape Verde for marine turtles, in particular the loggerhead turtle *Caretta caretta*. *Zoologia Caboverdiana*, 2(1), 1-11. [Link](#)
- Menéndez-Blázquez, J., & Marín-Capuz, G. (2021). Analysis of the scientific production on sea turtles in Cabo Verde. *Basic and Applied Herpetology*, 36, 19-34. [Link](#)
- Monzón-Argüello, C., López-Jurado, L. F., Rico, C., Marco, A., López, P., Hays, G. C., & Lee, P. L. (2010). Evidence from genetic and Lagrangian drifter data for transatlantic transport of small juvenile green turtles. *Journal of Biogeography*, 37(9), 1752-1766. [Link](#)
- Motani, R. (2009). The evolution of marine reptiles. *Evolution: Education and Outreach*, 2(2), 224-235. [Link](#)
- Patrício, A. R., Formia, A., Barbosa, C., Broderick, A. C., Bruford, M., Carreras, C., ... & Godley, B. J. (2017). Dispersal of green turtles from Africa's largest rookery assessed through genetic markers. *Marine Ecology Progress Series*, 569, 215-225. [Link](#)
- Reisz, R. R., & Head, J. J. (2008). Turtle origins out to sea. *Nature*, 456(7221), 450-451. [Link](#)
- Varo-Cruz, N., López, P., Cozens, J., Liria-Loza, A., Fretey, J., & López-Jurado, L. F. (2011). New records of the olive ridley sea turtle *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) from the Cape Verde Islands. *Zoologia Caboverdiana*, 2, 53-61. [Link](#)
- Varo-Cruz, N., López, P., Cozens, J., Liria-Lozal, A., Fretey, J., & López-Jurado, L. F. (2011). On the Presence of *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) in the Cape Verde Archipelago. *Marine Turtle Newsletter*, 130, 25-26. [Link](#)
- Varo-Cruz, N., Bermejo, J. A., Calabuig, P., Cejudo, D., Godley, B. J., López-Jurado, L. F., ... & Hawkes, L. A. (2016). New findings about the spatial and temporal use of the Eastern Atlantic Ocean by large juvenile loggerhead turtles. *Diversity and Distributions*, 22(4), 481-492. [Link](#)
- Veiga, N.C.F. (2018). Catálogo de Praias Importantes para Nidificação da Tartaruga Comum (*Caretta caretta*) em Cabo Verde. MSc Thesis, Departamento de Biologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Porto, Portugal. [Link](#)
- Wallace, B. P., DiMatteo, A. D., Hurley, B. J., Finkbeiner, E. M., Bolten, A. B., Chaloupka, M. Y., ... & Mast, R. B. (2010). Regional management units for marine turtles: a novel framework for prioritizing conservation and research across multiple scales. *Plos One*, 5(12), e15465. [Link](#)

## CRÉDITS PHOTOGRAPHIQUES

1. "*Chelonia mydas*", Rita Patrício (avec permission)
2. "*Chelonia mydas*", Rita Patrício (avec permission)
3. "[Tortue casquée africaine \(\*Pelomedusa subrufa\*\), Réserve de chasse privée de Phinda, Afrique du Sud](#)", [Charles J. Sharp](#) (CC BY-SA 4.0) ; "[Pelusios castaneus](#)" [Laurent Lebois](#) (CC BY-2.0) ; "[Tortue à éperon africaine \(\*Centrochelys sulcata\*\) mâle](#)", [Bernard Dupont](#) (CC BY-SA 2.0) ; "[Tortue molle africaine](#)", [Dan Schwartz](#) (CC BY-SA 3.0), "*Dermochelys coriacea*", Projet Kitabanga (avec permission).
4. "[Eunotosaurus africanus](#)", [Andrey Autchin](#) ; "[Lepidosauo vs. eunotosaurus](#)", Encyclopædia Britannica, Inc./Eliana Tobin
5. "[Modèle de Proganochelys](#)", [Ghedoghedo/Wikimedia commons](#) (CC BY-SA 4.0)
6. "La plus ancienne tortue marine connue", [Jorge Blanco](#) dans [Cadena & Parham \(2015\)](#) (<https://doi.org/10.5070/P9321028615>) ; "[squelette fossile d'Archelon, une tortue géante du Crétacé](#)", [Domaine public](#) ; "[Comparaison de la taille de trois membres de la famille Protostegidae : Protostega gigas, Archelon ischyros, et Notochelone costata, avec une échelle humaine](#)", (CC BY-SA 4.0)
7. "*Chelonia mydas* sous l'eau", [Joana Hancock](#)
8. "[Tortues vertes des Galápagos en train de s'accoupler](#)", [Andy Morffew](#) (CC BY-2.0) ; "*Chelonia mydas* en train de nicher", [Joana Hancock](#) ; "[Tortue verte en train de pondre](#)", [Francesco Veronesi](#) (CC BY-SA 2.0)
9. "Mouvements de 16 tortues luths", dans [Fossette et al. 2010](#) (<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0013908>)
10. "[Tortue verte au nid](#)", [Stephen Hunt](#) (CC BY-3.0)
11. "Les [poissons des récifs coralliens nagent au-dessus de la pente corallienne](#)", [jadhav Vikram](#) (CC BY-SA 4.0) ; "[Forêt de mangroves](#)", [Leon Petrosyan](#) (CC BY-SA 3.0) ; "[Shoal-grass at St. Lucie County Marine Center in Fort Pierce, St. Lucie County, Florida, U.S.A.](#)", [Hans Hillewaert](#) (CC BY-SA 4.0) ; "ocean", [domaine public](#)
12. Illustrations de [Renata Reynaud](#)
13. "[Tortue de mer caouanne-Caretta caretta](#)", [Sylke Rohrlach](#) (CC BY-SA 2.0)
14. Illustrations de [Renata Reynaud](#)
15. "[Tortue caouanne au large de San Pedro, Belize](#)", [MarAlliance2018](#) (CC BY-SA 4.0) ; "*Caretta caretta* - Boavista", [Joana Hancock](#).
16. "[Pistes de tortues, Boavista](#)", [Lucy Hawkes c/o Marine Turtle Research Group](#).
17. "*Chelonia mydas* sous l'eau", [Joana Hancock](#)
18. Illustrations de [Renata Reynaud](#)
19. "[Tortue verte broutant les herbes marines](#)", [P.Lindgren](#) (CC BY-SA 3.0) ; "*Chelonia mydas* - Poilão", [Paulo Catry](#) (avec autorisation).
20. "*Chelonia mydas* - Poilão", [Paulo Catry](#) (avec permission)
21. "[Cap Tafârît, Banc d'Arguin, Mauritanie](#)", [Carlos Reis](#) (CC BY-NC-SA 2.0) ; "[Le fleuve Saloum \(Sénégal\) vu d'ULM](#)", [Kaba](#) (CC BY-SA 3.0) ; "Sal Rei, Boavista", [Joana Hancock](#) ; "Bijagós", [Google image](#)
22. "[Chelonia mydas \(Linnaeus, 1758\) - tortue de mer verte nageant sur un herbier marin](#)", [James St. John](#) (CC BY-2.0)
23. "*Chelonia mydas*", [Joana Hancock](#)
24. "*Lepidochelys olivacea*", [Projet Kitabanga](#) (avec permission)
25. Illustrations de [Renata Reynaud](#)
26. "[Tortues de mer Olive Ridley nichant en masse lors d'une "arribada" à Playa Ostional, Costa Rica, le 9 septembre 2004](#)", [Michael Jensen](#) ; [femelle Olive Ridley après la ponte](#), [Brad Flickinger](#) (CC BY-2.0)
27. "*Lepidochelys olivacea*", [Projet Kitabanga](#) (avec permission)
28. "*Eretmochelys imbricata*", [Jenni Choma](#) (avec permission)
29. Illustrations de [Renata Reynaud](#)
30. "[Une tortue imbriquée et un poisson-clown des Maldives dans son anémone magnifique, à l'atoll de Baa \(Maldives\)](#)", [Ahmed Abdul Rahman](#) (CC BY-SA 4.0) ; "*Eretmochelys imbricata*", [Joana Hancock](#)
31. "*Dermochelys coriacea*", [Projet Kitabanga](#) (avec permission)
32. Illustrations de [Renata Reynaud](#)
33. "Tortue luth", [Aaron Maizlish](#) (CC BY-NC 2.0) ; "*Dermochelys coriacea*", [Projet Kitabanga](#) (avec autorisation)
34. "Bébé *Chelonia mydas*", [Rita Patrício](#)
35. Illustrations de [Renata Reynaud](#)
36. "*Caretta caretta* - Boavista", [Joana Hancock](#) ; "Boavista", [Cap-Vert Tourisme](#)
37. "[Hameçon de palangre](#)", [Maristella Daddario](#) (CC BY-NC-ND 3.0) ; "[Syringodium filiforme flottant et mort](#)", [James St. John](#) (CC BY-2.0)

38. "*Chelonia mydas*", Paulo Catry (avec permission)
40. "*Chelonia mydas*", Rita Patrício (avec permission)

## INFORMATIONS TECHNIQUES

Titre du module :

Tortues marines : origine, évolution et diversité

Auteurs :

Joana Hancock et Paulo Catry  
ISPA - Instituto Universitário

Corrections :

Ana Rita Patrício, Daniel Lopes et Julie Mestre

Illustrations :

Renata Reynaud

Web Designer :

Daniel Lopes

Date de publication :

Mai 2022

©ISPA

©PRCM

