



MODULE 8.

Conservation des tortues marines sur les plages de nidification



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



MODULE 8

LA CONSERVATION DES TORTUES MARINES SUR LES PLAGES DE NIDIFICATION

DESCRIPTION DU MODULE

L'expansion humaine qui a eu lieu au cours des derniers siècles a entraîné une augmentation considérable de la pression exercée sur les différentes populations reproductrices de tortues marines. Dans de nombreuses régions du monde, les populations locales de tortues marines ont diminué et, dans certains cas, des extinctions locales ont même eu lieu en raison de la surpêche ou du développement côtier incontrôlé. Dans la sous-région de l'Afrique de l'Ouest, toutes les espèces de tortues marines sont menacées d'extinction, ce qui nécessite des solutions pratiques pour améliorer leur conservation.

La grande majorité des actions de conservation sont développées dans les zones de reproduction et comprennent la mise en œuvre de programmes de protection et de suivi des plages de nidification, des femelles reproductrices et des nids. Elles comprennent également des réglementations relatives à l'utilisation des plages ou à la gestion de l'éclairage artificiel. Certaines des mesures sont relativement simples à mettre en œuvre, d'autres sont plus complexes ; beaucoup dépendent des efforts des équipes sur le terrain, d'autres de la volonté politique. Ce module se concentrera sur les actions de conservation au niveau local qui ont pour conséquence directe la protection des œufs, des jeunes à l'éclosion, et des femelles sur les plages de ponte, ainsi que sur les mesures simples pour atténuer certaines des menaces qui affectent leur survie.

QUESTIONS TRAITÉES

DIAPPOSITIVES

- | | |
|---|---------|
| a) Introduction : la conservation des tortues marines | 3 - 7 |
| b) Conservation sur les plages de nidification | 8 - 22 |
| c) Atténuation des menaces | 24 - 32 |

DESCRIPTION DES OBJECTIFS

- ✓ Connaître quelques stratégies de conservation utilisées dans la sous-région pour protéger les tortues marines dans leurs zones de reproduction.
- ✓ Reconnaître les avantages et les inconvénients de certaines mesures fréquemment utilisées dans les programmes de conservation développés sur les plages de nidification.

GUIDE DE PRÉSENTATION

#	TITRE ET CONTENU
1.	Présentation du module (couverture)
2.	Description des objectifs : <ul style="list-style-type: none">● Connaître quelques stratégies de conservation utilisées dans la sous-région pour protéger les tortues marines dans leurs zones de reproduction.● Reconnaître les avantages et les inconvénients de certaines mesures souvent utilisées dans les programmes de conservation développés sur les plages de nidification.
3.	Pourquoi conserver les tortues marines ? <ul style="list-style-type: none">● Les espèces de tortues marines existent dans nos mers et océans depuis plus de 100 millions d'années. Cependant, toutes les espèces existantes actuellement sont, selon l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), menacées d'extinction. Leur extinction ne serait pas seulement une perte énorme pour la biodiversité marine de notre planète, mais aurait également des conséquences écologiques importantes, car les tortues marines remplissent diverses fonctions dans les écosystèmes marins et côtiers, qui sont examinées en détail dans le Module 6.● Nous rappelons ici que parmi les fonctions importantes des tortues marines, nous pouvons inclure (i) le contrôle des éponges sur les récifs, maintenant les coraux en bonne santé, (ii) le maintien de la santé des prairies marines et (iii) le contrôle des méduses et autres espèces gélatineuses qui, lorsqu'elles prolifèrent, peuvent entraîner de grandes mortalités de poissons juvéniles. Ainsi, les tortues marines peuvent, par exemple, jouer un rôle dans le maintien d'un équilibre sain dans les écosystèmes qui soutiennent les pêcheries humaines.● Les tortues marines sont également importantes pour d'autres activités humaines, notamment pour leur potentiel de développement de l'écotourisme et de l'éducation environnementale.● Les tortues marines peuvent également servir d'espèces phares car, étant des animaux charismatiques, elles attirent l'attention sur d'autres problèmes de conservation dans les océans et peuvent être utilisées pour le suivi. En tant qu'espèces phares, les tortues contribuent à attirer des fonds et à développer des partenariats et des collaborations internationales pour la conservation et la recherche scientifique, et sont également largement utilisées dans l'éducation à l'environnement.

4. Outils de conservation

- La conservation des tortues marines est actuellement une priorité de l'agenda environnemental de nombreux pays, qui élaborent des plans d'action pour assurer leur protection, ainsi que celle de leurs zones de reproduction et d'alimentation. Plusieurs outils de conservation peuvent être utilisés dans le cas des tortues marines ; leur utilisation dépend des ressources (humaines et financières) et de la volonté politique disponibles, ainsi que de la réceptivité des populations.
- Les actions au niveau local sur les plages de ponte pendant la saison de reproduction (l'objet de ce module) sont les plus fréquentes, en raison de leur facilité de mise en œuvre, et visent généralement à protéger directement les femelles reproductrices et leurs nids. Il s'agit par exemple des patrouilles de nuit, du transfert des nids, de la limitation et du contrôle de l'accès des personnes aux plages pendant la période nocturne. Les mesures d'atténuation des menaces telles que le changement climatique et le développement côtier peuvent également être appliquées localement.
- Un outil essentiel de la conservation, qu'il s'agisse des tortues marines ou de toute autre espèce, est l'éducation environnementale et la sensibilisation, en particulier lorsqu'elle s'adresse aux communautés qui interagissent avec les tortues sur les plages ou en mer, ainsi qu'aux décideurs, aux gestionnaires et aux autorités ayant des responsabilités dans ces domaines (sujet abordé dans le Module 9).
- L'élaboration et la mise en œuvre des lois et le contrôle de leur application peuvent avoir des contours régionaux, nationaux ou internationaux. Les cadres juridiques peuvent s'appliquer à la protection des individus (limitation de leur commerce et de leur consommation, par exemple), ou des habitats (création de zones protégées), pour ne citer que quelques exemples. Ces sujets sont abordés plus en détail dans le Module 9.
- La recherche appliquée, y compris les programmes de capture, de marquage et de recapture, ainsi que le suivi par satellite des individus dans les zones de reproduction et d'alimentation et la collecte d'échantillons à des fins diverses, peuvent éclairer les mesures de conservation. Ces techniques de recherche, parmi d'autres, sont abordées dans le Module 10.
- Dans l'idéal, ces différents outils devraient être utilisés en combinaison et intégrés dans une stratégie de conservation bien définie afin de garantir le résultat durable des actions de conservation.

5. Conservation sur les plages de nidification (séparateur)

6. Actions de conservation : priorités

- La sous-région abrite deux des populations reproductrices de tortues marines les plus abondantes au monde : la population de tortues caouannes (*Caretta caretta*) au Cap-Vert et la population de tortues vertes (*Chelonia mydas*) en Guinée-Bissau. Les principales menaces d'origine anthropique sur les plages de nidification de la sous-région sont discutées dans le Module 7 et comprennent (i) la capture pour la consommation de viande, d'œufs et la vente d'écailles, (ii) les impacts directs sur les plages de nidification (par exemple, la réduction de la superficie due à l'urbanisation côtière ou à la pollution) et sur le comportement des femelles et des jeunes à l'éclosion (par exemple, l'effarouchement des tortues dû à la présence humaine sur la plage, la désorientation des jeunes nouvellement éclos causée par les lumières artificielles, ou la prédation des tortues et/ou des œufs par des espèces envahissantes) et (iii) le changement climatique.

7. Programmes de conservation : acteurs

- La mise en œuvre des plans d'action pour la conservation des populations de tortues marines dépend des ressources humaines et financières disponibles, ainsi que de la longueur de la plage à protéger, du nombre de nids et des menaces présentes. Les autorités environnementales nationales doivent diriger ou être activement impliquées dans la mise en œuvre des actions de conservation. Cependant, la limitation des ressources de l'État est courante dans la plupart des pays où les tortues marines nichent, notamment dans les pays de la sous-région ouest-africaine.
- Dans certains pays de la sous-région, comme le Cap-Vert et la Gambie, les programmes de conservation sont principalement mis en œuvre par des organisations non gouvernementales (ONG) nationales et internationales, qui recrutent des biologistes et des assistants, ainsi que des volontaires nationaux et internationaux.
- En Guinée-Bissau, par exemple, ce sont les autorités environnementales de l'Institut de la Biodiversité et des Aires Protégées (IBAP) qui dirigent et développent les actions de conservation dans les principales zones de reproduction en partenariat avec les institutions de recherche, les communautés locales et les ONG.
- Parfois, les forces armées peuvent être appelées à soutenir des actions de protection. Au Cap-Vert, le massacre incontrôlé de tortues caouannes femelles en phase de nidification a entraîné l'intervention de l'armée capverdienne dans des patrouilles de certaines plages de nidification importantes sur les îles de Boavista et de Sal, avec des résultats positifs. Toutefois, ces mesures ont été exceptionnelles et de courte durée. En Guinée-Bissau, la surveillance maritime au large des zones de nidification des tortues vertes est effectuée en collaboration avec les forces de police et les forces militaires.

8. Protection sur les plages de nidification : bases opérationnelles

- Comme de nombreuses plages de nidification sont situées dans des zones protégées ou dans des endroits reculés, les projets de conservation utilisent comme bases

opérationnelles les sièges des aires protégées, les postes de surveillance ou de simples camps installés sur ou près de la plage de nidification elle-même.

- Pour la surveillance des plages proches des communautés côtières, le séjour des techniciens et des volontaires dans les maisons des villages facilite le rapprochement des membres de la communauté avec les projets de conservation, agissant en soi comme une mesure de conservation, par la sensibilisation, et de retour économique, par le paiement du logement et de la nourriture.

9. Protection des femelles : patrouilles de nuit

- La grande majorité des tortues marines pondent la nuit. Ainsi, pour assurer leur protection directe, des patrouilles nocturnes peuvent être organisées dans les endroits où le nombre de femelles, ainsi que les menaces directes observées, le justifient.
- Au cours de ces patrouilles, les membres des équipes déployées pour la protection recherchent les femelles en train de pondre le long de la plage et, s'il existe une menace de capture illégale, les équipes restent avec les tortues pendant la phase de nidification jusqu'à leur retour à la mer pour s'assurer qu'elles ne sont pas capturées.
- Pendant la phase de nidification et de camouflage, les membres formés des équipes de surveillance peuvent collecter des données sur les animaux (données biométriques, enregistrement des blessures), les marquer (généralement avec des bagues métalliques ou des puces électroniques) et effectuer des prélèvements biologiques, entre autres.
- Si les œufs sont en danger à cause du braconnage, de la prédation, de l'érosion ou d'inondation, ils sont déplacés vers un endroit sûr, ce qui peut être fait pendant la patrouille de nuit ou le matin après la ponte. Les œufs peuvent également être laissés sur place, et le nid camouflé, pour réduire le risque de certaines menaces (braconnage des œufs par l'Homme) s'il n'y a pas de risque majeur.

10. Protection des femelles : utilisation de chiens

- Au Cap-Vert, la Fondation Tortue a développé un projet pilote en 2018 grâce auquel elle complète certaines patrouilles nocturnes par la présence de chiens hautement entraînés (et leurs maîtres) pour détecter la présence de ravisseurs sur la plage de ponte, de femelles reproductrices perdues ou capturées sur la plage, et même pour détecter l'emplacement exact des œufs dans un nid.
- Ce projet pilote est encore en phase d'évaluation, mais il semble déjà être un succès par le simple fait que la présence des chiens sur la plage pendant la patrouille de nuit suffit à faire fuir une grande partie des braconniers.

11. Protection des femelles : utilisation de drones

- Un autre projet pilote, également développé et mis en œuvre au Cap-Vert par la Fondation Tortue en 2018, consiste à utiliser des drones équipés de caméras vidéo à vision nocturne thermique, qui permettent d'identifier la présence des braconniers à proximité de la plage de ponte, la nuit.
- Les premières missions étaient accompagnées d'agents des forces de l'ordre prêts à intervenir et à faire respecter la loi, mais l'année suivante, seuls des assistants locaux et des opérateurs de drones étaient présents. Bien que, en deux ans de mise en œuvre, aucun braconnier n'ait été arrêté, les niveaux de capture des femelles reproductrices ont considérablement diminué sur les plages où les drones ont été utilisés.
- Ces mesures de protection innovantes permettent de couvrir une plus grande zone avec moins d'efforts, mais elles ne sont pas à la portée de la plupart des projets en raison des coûts élevés de mise en œuvre. Ainsi, bien qu'efficaces, ces mesures devraient être rarement appliquées dans un avenir proche. Il convient également de noter que sur de nombreuses plages, ce degré de protection n'est pas nécessaire.

12. Protection du nid

- Comme la mise en place de patrouilles nocturnes implique une logistique souvent compliquée et des ressources humaines et financières qui ne sont pas toujours disponibles, la plupart des projets de conservation des tortues marines sur les plages de nidification se concentrent principalement sur l'enregistrement et la protection des nids, ce qui peut être fait pendant la journée.
- La gestion et la conservation des nids se font essentiellement de deux manières : (i) *in situ*, où les œufs sont laissés dans leur lieu d'origine, ou (ii) *ex situ*, où les œufs sont déplacés vers un autre site, soit dans une zone plus sûre sur la même plage, soit dans une nurserie (également appelée "écloserie"), soit dans des incubateurs artificiels. L'utilisation d'écloseries artificielles est rare, limitée aux cas extrêmes où la protection et l'incubation des nids ne peuvent être assurées par d'autres mesures et/ou lorsqu'une population est en danger critique d'extinction locale.
- La manipulation des œufs, en particulier par des personnes non qualifiées, entraîne souvent une diminution du succès d'éclosion, c'est pourquoi la protection des nids doit être effectuée *in situ* dans la mesure du possible. De cette façon, les conditions naturelles d'incubation des œufs sont entièrement préservées et il n'y a aucune interférence humaine dans le processus de développement des embryons. Certaines précautions à prendre lors du déplacement des œufs sont présentées ci-dessous.

13. Protection du nid : *in situ*

- Les nids laissés *in situ* sont recouverts et camouflés naturellement par la femelle reproductrice ; cependant, une structure reste à la surface de la plage qui permet d'identifier facilement le nid. Lorsque le braconnage des œufs est un problème, les

équipes de conservation peuvent camoufler artificiellement le nid en effaçant toute trace de présence de la femelle (par exemple, les traces) et en lissant la surface du sable.

- Idéalement, les nids devraient être surveillés pendant la période d'incubation, et pour faciliter leur localisation, une marque ou un piquet avec des informations sur le nid peut être placée près de celui-ci. Dans les endroits où il n'est pas pratique de signaler l'emplacement des nids (par exemple les plages où le braconnage est important), des méthodes plus discrètes de localisation des nids doivent être utilisées, telles que la triangulation ou l'utilisation de coordonnées GPS (notez cependant que le GPS est rarement assez précis pour cet objectif, alors que la triangulation peut être très précise).

14. Protection des nids : *ex-situ*

- Le déplacement des œufs vers d'autres sites pour l'incubation est une pratique courante et recommandée lorsqu'il existe un risque élevé de braconnage, de destruction des nids, de réduction du taux d'éclosion ou de faible survie des jeunes après l'éclosion.
- La destruction des nids et la perte d'œufs qui en résulte peuvent être dues à l'effet de forçages environnementaux, telles que des pics de marée particulièrement élevés qui peuvent entraîner l'inondation des nids ou l'érosion des plages, ou le ruissellement de l'eau résultant de fortes pluies ou de tempêtes.
- En dehors de la menace de vol d'œufs, d'autres actions humaines peuvent justifier le déplacement des œufs, comme la circulation de véhicules à moteur sur la plage, qui compacte le sable réduisant les échanges gazeux dans la chambre des œufs et peut provoquer la mort des jeunes tortues, la présence de lumières artificielles qui provoquent la désorientation des jeunes à l'éclosion, et les activités d'extraction de sable.
- Le risque de prédation par des animaux domestiques tels que les chiens et les porcs est un autre facteur qui peut être décisif pour la relocalisation des œufs.

15. Protection des nids : *ex-situ*

- Il est généralement recommandé de collecter les œufs pendant ou juste après la ponte et, si cela n'est pas possible, dans les premières heures du matin après la ponte. Plus l'intervention sur les œufs est tardive, plus le risque d'affecter le développement des embryons est élevé. La rotation des œufs et les changements brusques de température autour des œufs doivent toujours être évités.
- Les œufs doivent être placés et transportés de manière sûre (la méthode la plus courante consiste à utiliser un seau en plastique solide), en évitant de trop secouer le

seau, car certains mouvements peuvent endommager les membranes et tuer les embryons.

16. Protection des nids : ex-situ

- Le déplacement des œufs doit être effectué en tenant compte des variables naturelles de la plage de ponte, telles que la température et l'humidité. Le nouveau nid doit donc reproduire le plus fidèlement possible les conditions offertes par le nid d'origine, notamment le type de sable, la profondeur de la chambre à œufs et la température d'incubation.
- Les œufs doivent être placés dans le nid artificiel un par un et sans rotation des œufs, pour éviter d'endommager les structures internes de l'œuf.

17. Protection des nids : nurseries

- Plusieurs programmes utilisent des nurseries comme mesure de protection *ex-situ*. Les nurseries (également appelées écloseries ou enclos d'éclosion) sont des zones délimitées sur ou près de la plage, souvent dotées d'une clôture, et d'une taille proportionnelle au nombre d'œufs à protéger. Les œufs doivent être surveillés pendant toute la période d'incubation.
- Les nurseries sont généralement construites à même la plage, mais elles peuvent aussi être construites dans n'importe quel autre endroit, à condition que les nids reçoivent beaucoup de lumière naturelle et que la quantité de sable permette de placer les œufs à une profondeur similaire à celle des nids naturels de chaque espèce. Il est également important que la zone choisie présente une bonne perméabilité à l'eau de pluie, qu'elle soit protégée des inondations et de la montée des eaux, et que les caractéristiques du sable permettent l'échange de gaz entre les œufs et le milieu environnant.
- Le degré de fermeture de la nursery dépendra du type de surveillance et de protection requis. Certains bassins peuvent être ouverts, permettant aux tortues écloses d'avoir un accès autonome à la mer, d'autres sont clôturés, ce qui nécessite une surveillance étroite des nids, surtout à l'approche de la date d'éclosion prévue, car les tortues, une fois écloses, doivent être libérées à la main. Dans les cas extrêmes, lorsque le risque de prédation est très élevé, la nursery peut être entièrement clôturée, même par le haut, pour empêcher les prédateurs d'y pénétrer.

18. Protection des nids dans les nurseries : avantages

- Le principal avantage des nurseries est de pouvoir concentrer un grand nombre de nids en un seul endroit, ce qui facilite leur suivi, leur étude et leur protection.

- Avec une bonne gestion, les nids déplacés vers des nurseries peuvent avoir des pourcentages de réussite d'éclosion égaux ou même supérieurs à ceux des nids laissés sur place.
- Un autre avantage important des nurseries est qu'elles servent de point de convergence pour les activités d'éducation et de sensibilisation du public.
- Comme il est facile de prévoir la date d'éclosion des jeunes et, dans certains cas, de retenir les jeunes pendant quelques heures, certains programmes peuvent organiser des activités d'écotourisme telles que l'observation du lâcher des jeunes tortues. Ces activités, menées de manière organisée et responsable, peuvent être utiles pour générer quelques revenus et sensibiliser à l'environnement.

19. Protection des nids dans les nurseries : inconvénients

- La décision de construire et d'exploiter une écloserie doit être prise en tenant compte également des divers inconvénients que peut présenter ce type de mesure de conservation. La plus évidente est le risque de perte totale ou partielle des œufs en cas de facteur destructeur. Chaque écloserie ne doit donc contenir qu'un petit pourcentage du total des œufs de la saison. Les œufs incubés dans des nurseries peuvent parfois avoir des taux d'éclosion plus faibles que s'ils étaient incubés dans des nids naturels *in-situ*, surtout si le transport et la manipulation des œufs sont bâclés.
- La forte concentration de nids dans un même lieu (nurserie) peut également faciliter la prédation humaine et animale, ainsi que la contamination par des organismes pathogènes (comme certains champignons et bactéries).
- Cela peut être problématique aussi si les paramètres comme la température sont inconnus et non contrôlés, et s'il peut y avoir un fort biais du sex-ratio dans un sens ou dans l'autre, par exemple.
- Enfin, les nurseries peuvent être coûteuses car elles nécessitent un investissement matériel, ainsi qu'un personnel qualifié pour déplacer les œufs et assurer une surveillance quotidienne.

20. Protection des jeunes : gestion des éclosions

- Les jeunes sortent naturellement des nids la nuit ou tard dans la journée, lorsqu'ils sont moins exposés aux températures élevées, car l'exposition à la chaleur peut affecter leurs performances sur la plage. L'émergence des jeunes pendant la nuit est également une stratégie anti-prédation naturelle, puisque les jeunes sont plus exposés pendant la journée aux prédateurs qui utilisent des indices visuels pour les trouver (bien qu'il existe également des prédateurs nocturnes).
- Dans les rares cas où les jeunes émergent pendant les heures les plus chaudes de la journée, ils doivent être recueillis le plus rapidement possible et conservés jusqu'aux

premières heures de la nuit à l'intérieur d'un récipient recouvert de sable humide, dans un endroit sombre mais ventilé (le récipient peut être recouvert d'un tissu sombre). Ces conditions simulent les conditions à l'intérieur du nid et les petits, lorsqu'ils sont gardés ainsi, s'endorment, économisant l'énergie qui sera essentielle pour les premiers jours de dispersion en mer. Si les jeunes nouvellement éclos sont placés dans un récipient d'eau, ils épuiseront rapidement leurs réserves d'énergie : il ne faut donc jamais le faire.

- Les jeunes issus des nurseries doivent être libérés à des moments et dans des lieux différents, en évitant la répétition des schémas. En cas de répétition, il peut y avoir une concentration anormale de prédateurs par accoutumance, soit sur la plage, soit dans la mer, à l'endroit et/ou au moment du relâché, ce qui entraîne une réduction de la survie des jeunes.

21. Protection des jeunes : gestion des éclosions

- Il est courant d'observer de mauvaises pratiques dans la libération des jeunes des nurseries. Par exemple, les jeunes sont souvent relâchés pendant la journée, parfois au moment le plus chaud de la journée. Cette pratique est souvent associée à un manque de connaissance des risques associés ou pour faire plaisir aux visiteurs qui souhaitent prendre des photos. C'est une pratique qu'il faut toujours éviter.
- En présence de visiteurs, il est important d'établir des règles d'observation afin que le relâché des jeunes se fasse de manière ordonnée, en ne permettant pas aux observateurs de se tenir devant les jeunes, afin d'éviter les accidents. Les visiteurs doivent éviter de manipuler directement les jeunes tortues marines afin de ne pas perturber leur comportement naturel et d'éviter le processus d'imprégnation.
- Les jeunes qui éclosent naturellement pendant la nuit ne doivent pas être retenus dans les nurseries (par exemple pour être relâchés pendant la journée) mais doivent être relâchés dès que possible afin qu'ils ne dépensent pas d'énergie inutilement.

22. Protection des jeunes : l'élevage en captivité

- Il existe parfois des programmes de conservation, ou même des individus (tels que les membres d'une communauté côtière), qui gardent en captivité les nouveau-nés jusqu'à ce qu'ils atteignent une certaine taille. La principale motivation est de rendre les tortues plus grandes, plus fortes et plus résistantes avant qu'elles ne soient relâchées dans la mer, car une grande partie des nouveau-nés sont attaqués dans les premières heures qui suivent l'éclosion.
- Cette technique de conservation, connue sous le nom de "*head-starting*", est de plus en plus contestable, tout comme les intentions qui sous-tendent cette pratique, car certains projets retiennent les jeunes dans l'intention de les utiliser à des fins d'éducation, de recherche et de tourisme, mais sans objectifs de conservation clairs. Dans la sous-région, la pratique est largement illégale selon la législation en vigueur dans chacun des pays.

- Cette pratique suscite des inquiétudes, car il est possible que le fait de retenir les jeunes contribue au processus d'imprégnation, impacte la capacité d'orientation des jeunes, et puisse entraîner des changements dans leurs comportements innés (comme la capacité de se nourrir indépendamment en mer). Un autre problème courant est la mauvaise alimentation des tortues, qui entraîne des carences nutritionnelles. Enfin, les conditions de détention des tortues, à savoir l'espace disponible et la qualité de l'eau, sont souvent peu propices à un bon développement. De plus, la forte densité de tortues maintenues dans de petits bassins favorise l'apparition de maladies transmissibles. Compte tenu des problèmes mentionnés, seuls les centres qui remplissent les conditions appropriées devraient être autorisés à développer la pratique du *head-starting* et cela ne devrait en aucun cas être fait par des membres de la communauté. Cependant, garantir ces conditions est très coûteux et la logistique est compliquée.

23. Atténuation des menaces (séparateur)

24. Atténuation des menaces : surveillance

- Le suivi de l'activité de ponte, de l'incubation des œufs et de l'émergence des jeunes est essentiel pour comprendre l'état de conservation d'une population et les menaces présentes au niveau des plages.
- Les données sur les activités de nidification permettent de comprendre la distribution spatiale et temporelle de ces activités, ce qui aide à la planification des actions de conservation. La surveillance des nids pendant la période d'incubation permet de comprendre les facteurs qui menacent la survie des embryons et de mettre en œuvre des mesures d'atténuation.

25. Atténuation des menaces : augmentation de la température

- L'augmentation de la température d'incubation, qui commence déjà à se faire sentir dans de nombreuses zones de reproduction en raison du réchauffement climatique, est l'une des menaces les plus inquiétantes pour la persistance des tortues marines, car elle peut entraîner une production insuffisante (parfois même nulle) de mâles pour féconder la population et, dans les cas extrêmes, une mortalité massive des embryons.
- Afin de lutter contre les effets de cette menace, de nombreuses mesures d'atténuation ont été testées, dont certaines sont faciles à mettre en œuvre et ont fait leurs preuves. Il s'agit notamment de déplacer les œufs vers des zones ombragées de la plage (si la végétation offre de l'ombre) ou vers des nids artificiels avec des chambres à œufs plus profondes (où la température du sable est plus basse).

26. Atténuation des menaces : prédation animale

- Les œufs que l'on laisse incuber dans les nids sur place ou que l'on déplace vers d'autres sites, mais qui se trouvent toujours sur les plages de ponte, sont plus exposés à la prédation animale. Pour atténuer cette menace, des barrières physiques peuvent être placées au-dessus ou autour des nids afin de rendre l'accès aux œufs difficile aux prédateurs. Le type de barrière et la manière dont elle est utilisée doivent dépendre du type de prédateurs présents. Dans la sous-région, les prédateurs les plus courants des œufs et des jeunes tortues marines sur les plages de nidification sont les chiens, les chacals, les varans et les crabes.
- Cette mesure de protection supplémentaire ne peut être mise en œuvre que dans les endroits où le braconnage d'œufs par l'homme ne se produit pas, car la signalisation de l'emplacement des nids sur la plage peut entraîner une augmentation de cette menace. Une autre limitation existante est que la mise en place de tout type de structure pouvant affecter la sortie des jeunes du nid nécessite une surveillance régulière afin d'éviter qu'ils ne soient retenus dans la structure pendant une période trop longue, ce qui pourrait compromettre leur survie.

27. Atténuation des menaces : prédation animale

- En Guinée-Bissau, le principal prédateur des œufs de tortue de mer est le Varan du Nil, *Varanus niloticus*, qui utilise la vue et l'odorat pour localiser les nids. Récemment, une étude expérimentale a été menée dans laquelle des masques odorants (tels que l'essence de girofle) ont été appliqués sur les nids comme moyen de dissuasion contre la prédation. Les résultats, bien que préliminaires, sont positifs et montrent que ces masques sont aussi efficaces que les méthodes anti-prédation traditionnelles (application de filets en métal ou en plastique sur les nids).
- Un autre ingrédient testé avec succès contre les mammifères est l'huile de piment, dont l'application sur des nids de tortues aux États-Unis a entraîné une réduction du taux de prédation des nids soumis à ce traitement.
- Le résultat de ces études suggère que ces mesures sont une alternative prometteuse à la mise en place de barrières physiques, qui a l'inconvénient d'être logiquement plus compliquée et également plus coûteuse, offrant la possibilité de contrôler la prédation à un coût de mise en œuvre plus faible.

28. Atténuation des menaces : éclairage artificiel

- L'éclairage artificiel des plages de ponte peut affecter la capacité des femelles reproductrices à s'orienter pendant la phase de ponte, ainsi que celle des jeunes lorsqu'ils émergent du nid et cherchent la mer. Les images montrent comment l'éclairage influence la capacité d'orientation des jeunes.

29. Atténuation des menaces : éclairage artificiel

- Dans certains endroits, des mesures spécifiques sont mises en place pour réduire ou éliminer l'éclairage artificiel des structures en bord de mer qui illuminent directement la plage. Ces mesures peuvent, par exemple, consister à interdire l'utilisation de la lumière pendant des heures précises, à remplacer les lampes à lumière blanche par des lampes à lumière rouge, ou à optimiser l'angle d'incidence de la lumière afin qu'elle ne soit pas visible sur la plage, comme le montrent les figures.
- Dans certains cas, ou lorsqu'il n'est pas possible de mettre en œuvre de telles mesures, il peut être nécessaire de construire de simples clôtures avec des matériaux naturels autour des nids exposés aux lumières artificielles, qui obstruent la lumière et servent de couloirs de fuite sombres pour que les jeunes puissent atteindre directement la mer. Cette mesure est généralement temporaire, elle est mise en œuvre dans les jours qui précèdent la date prévue d'éclosion et est retirée après l'éclosion des derniers petits. Les matériaux utilisés peuvent varier, mais les matériaux naturels que l'on trouve facilement sur les plages sont le plus souvent recherchés pour leur commodité.

30. Atténuation des menaces : présence humaine sur les plages

- Pendant la saison de reproduction, l'accès aux plages peut être réglementé pour faciliter le travail de surveillance et de protection.
- La pose de panneaux sur les plages permet d'informer les utilisateurs de la présence de tortues marines et de prévenir ou de minimiser certaines menaces, comme le passage de véhicules à moteur au-dessus des nids ou les interactions humaines avec les nids ou les tortues.
- Dans certains cas, des structures de protection sont placées autour des nids pour signaler leur emplacement aux passants. Malheureusement, le succès de ces mesures dépend en grande partie de la volonté des usagers des plages eux-mêmes.

31. Atténuation des menaces : présence humaine sur les plages

- La présence humaine sur les plages pendant la saison de nidification doit être contrôlée pendant la période nocturne, car le comportement des femelles venant pondre est très sensible aux perturbations, en particulier dans les premiers stades du processus de nidification.
- L'observation des tortues marines avec des guides formés et expérimentés est le meilleur moyen d'assister à la nidification des tortues. Dans de nombreux endroits, comme certaines plages du Cap-Vert ou certains îlots des Bijagós, l'accès à la plage la nuit n'est autorisé que dans le cadre de cette activité réglementée.

32. Atténuation des menaces : déchets marins sur les plages

- Les déchets marins constituent une menace importante sur certaines plages de nidification, en créant des obstacles au passage des femelles et des jeunes. Dans le cas des femelles reproductrices, une pollution excessive peut bloquer l'accès à des sites de nidification appropriés et perturber leur comportement. Pour les jeunes à l'éclosion, l'obstruction de leur chemin vers la mer les rend plus vulnérables aux prédateurs et peut devenir un piège mortel au lever du jour avec l'arrivée de la chaleur.
- L'organisation régulière d'activités de nettoyage des plages permet de préserver les plages de nidification. Au Cap-Vert, par exemple, ces activités sont souvent promues par des associations locales. Cela permet également d'éviter que les déchets ne pénètrent dans la mer, où ils peuvent provoquer une pêche fantôme ou être ingérés par des tortues ou d'autres animaux.
- La participation des communautés locales aux activités de nettoyage des plages est souvent encouragée, de sorte que l'activité finit par avoir une forte composante de sensibilisation à l'environnement.

33. Des questions ?

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES PERTINENTES

- Aguilera, M., Medina-Suárez, M., Pinós, J., Liria-Loza, A., & Benejam, L. (2018). Marine debris as a barrier: Assessing the impacts on sea turtle hatchlings on their way to the ocean. *Marine Pollution Bulletin*, 137, 481-487. [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](#)
- 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](#)
- Dutra, A., & Koenen, F. (2014). Community-based conservation: the key to protection of marine turtles on Maio Island, Cape Verde. *Oryx*, 48(3), 325-325. [Link](#)
- Eckert, K. L., Bjorndal, K. A., Abreu-Grobois, F. A., & Donnelly, M. (1999). Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. *IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group, Washington DC, Publication*, (4), 45-55. [Link](#)
- Esteban, N., Laloë, J. O., Kiggen, F. S., Ubels, S. M., Becking, L. E., Meesters, E. H., ... & Christianen, M. J. (2018). Optimism for mitigation of climate warming impacts for sea turtles through nest shading and relocation. *Scientific Reports*, 8(1), 17625. [Link](#)
- Formia, A., Tiwari, M., Fretey, J., & Billes, A. (2003). Sea turtle conservation along the Atlantic coast of Africa. *Marine Turtle Newsletter*, 100(1), 33-37. [Link](#)
- Frazer, N. B. (1992). Sea turtle conservation and halfway technology. *Conservation Biology*, 6(2), 179-184. [Link](#)
- Fuentes, M. M. P. B., Fish, M. R., & Maynard, J. A. (2012). Management strategies to mitigate the impacts of climate change on sea turtle's terrestrial reproductive phase. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 17(1), 51-63. [Link](#)
- García, A., Ceballos, G., & Adaya, R. (2003). Intensive beach management as an improved sea turtle conservation strategy in Mexico. *Biological Conservation*, 111(2), 253-261. [Link](#)
- Godley, B. J., Broderick, A. C., Colman, L. P., Formia, A., Godfrey, M. H., Hamann, M., ... & Shanker, K. (2020). Reflections on sea turtle conservation. *Oryx*, 54(3), 287-289. [Link](#)
- Laloë, J. O., Cozens, J., Renom, B., Taxonera, A., & Hays, G. C. (2020). Conservation importance of previously undescribed abundance trends: increase in loggerhead turtle numbers nesting on an Atlantic island. *Oryx*, 54(3), 315-322. [Link](#)
- Lopez, G. G., Saliés, E. D. C., Lara, P. H., Tognin, F., Marcovaldi, M. A., & Serafini, T. Z. (2015). Coastal development at sea turtles nesting ground: Efforts to establish a tool for supporting conservation and coastal management in northeastern Brazil. *Ocean & Coastal Management*, 116, 270-276. [Link](#)
- Marco, A., Abella, E., Martins, S., López, O., & Patino-Martinez, J. (2018). Female nesting behaviour affects hatchling survival and sex ratio in the loggerhead sea turtle: implications for conservation programmes. *Ethology Ecology & Evolution*, 30(2), 141-155. [Link](#)
- Marco, A., Martins, S., Martín-Rábano, A., Lopes, S., Clarke, L. J., & Abella, E. (2021). Risk assessment of wildlife-watching tourism in an important endangered loggerhead turtle rookery. *Endangered Species Research*, 45, 195-207. [Link](#)
- Martins, S., Ferreira-Veiga, N., Rodrigues, Z., Querido, A., de Santos Loureiro, N., Freire, K., ... & Marco, A. (2021). Hatchery efficiency as a conservation tool in threatened sea turtle rookeries with high embryonic mortality. *Ocean & Coastal Management*, 212, 105807. [Link](#)
- Mazaris, A., Kramer-Schadt, S., Tzanopoulos, J., Johst, K., Matsinos, G., & Pantis, J. (2009). Assessing the relative importance of conservation measures applied on sea turtles: comparison of measures focusing on nesting success and hatching recruitment success. *Amphibia-Reptilia*, 30(2), 221-231. [Link](#)
- Mazaris, A. D., Schofield, G., Gkazinou, C., Alpanidou, V., & Hays, G. C. (2017). Global sea turtle conservation successes. *Science Advances*, 3(9), e1600730. [Link](#)

- Patino-Martinez, J., Marco, A., Quiñones, L., Abella, E., Abad, R. M., & Diéguez-Uribeondo, J. (2012). How do hatcheries influence embryonic development of sea turtle eggs? Experimental analysis and isolation of microorganisms in leatherback turtle eggs. *Journal of Experimental Zoology Part A: Ecological Genetics and Physiology*, 317(1), 47-54. [Link](#)
- Pegas, F. D. V., Coghlan, A., Stronza, A., & Rocha, V. (2013). For love or for money? Investigating the impact of an ecotourism programme on local residents' assigned values towards sea turtles. *Journal of Ecotourism*, 12(2), 90-106. [Link](#)
- Piacenza, S. E., Richards, P. M., & Heppell, S. S. (2019). Fathoming sea turtles: monitoring strategy evaluation to improve conservation status assessments. *Ecological Applications*, 29(6), e01942. [Link](#)
- Pritchard, P. C. H. (1980). The conservation of sea turtles: practices and problems. *American Zoologist*, 20(3), 609-617. [Link](#)
- Salmon, M. (2006). Protecting sea turtles from artificial night lighting at Florida's oceanic beaches. *Ecological consequences of artificial night lighting*, 141-168. [Link](#)
- Sampaio, M. M. A. D. S. (2018). *Green turtles on the Island of Cavalos (Guinea-Bissau): abundance, nest success and experimental nest protection* (Doctoral dissertation). Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. [Link](#)
- Senko, J., Schneller, A. J., Solis, J., Ollervides, F., & Nichols, W. J. (2011). People helping turtles, turtles helping people: understanding resident attitudes towards sea turtle conservation and opportunities for enhanced community participation in Bahía Magdalena, Mexico. *Ocean & Coastal Management*, 54(2), 148-157. [Link](#)
- Troeng, S., & C. Drews (2004). *Money talks: Economic aspects of marine turtle use and conservation*. Gland, Switzerland: WWF-International. [Link](#)
- Van De Merwe, J., Ibrahim, K., & Whittier, J. (2006). Effects of nest depth, shading, and metabolic heating on nest temperatures in sea turtle hatcheries. *Chelonian Conservation and Biology*, 5(2), 210-215. [Link](#)
- Wyneken, J., & Salmon, M. (2020). Linking Ecology, Morphology, and Behavior to Conservation: Lessons Learned from Studies of Sea Turtles. *Integrative and Comparative Biology*, 60(2), 440-455. [Link](#)

CRÉDITS PHOTOGRAPHIQUES

1. "Nid de tortue de mer", Per-Olof Forsberg (CC-BY-SA 2.0)
3. "Éclosion d'une tortue verte, Tortue imbriquée sur un récif, Méduse en mer, Libération d'une tortue de mer, Joana Hancock ; Tortue verte juvénile dans les herbes marines, Rita Patrício (avec permission).
4. "Écloserie de tortues marines à Boavista", "Libération de tortues marines juvéniles", "Soldat avec tortue morte", "Tortue avec étiquette satellite", Joana Hancock
5. "Les éclosions de tortues vertes", Joana Hancock
6. "Tortue caouanne morte - Cap-Vert", "Hôtel - Boavista" Joana Hancock ; "plage inondée - Boavista", Garrit Graumman (avec autorisation) ; Illustrations de Renata Reynaud
7. "Bénévoles", Fondation Turtle ; "Soldat avec tortue", Hiltrud Cordes/Fondation Turtle.
8. "Camp Canto", Fondation Tortue ; "Village Fundo das Figueiras", Joana Hancock
9. "Tortue caouanne", Joana Hancock
10. "Chiens de conservation - Boavista", Fondation Tortue
11. "Drones de conservation - Boavista", Turtle Foundation ; "Gen3 Vs Gen2 IIT", David Kitson/Wikimedia Commons (CC-BY-3.0)
12. "Œufs de tortue caouanne", Sarah Dawsey/USFWS (CC0) ; "Nid de tortue de mer", Per-Olof Forsberg (CC-BY-SA 2.0) ; "Éclosion de tortue de mer - île de Sal", Joana Hancock ; "Incubateur artificiel", Cahuita turtle Rescue.
13. "Nid de tortue", Peyri Herrera (CC-BY-ND 2.0)
14. "Nid érodé", WIDECASST Amérique latine (avec permission) ; "plage inondée - Boavista", Garrit Graumman (avec permission) ; "touriste en quad", Joana Hancock ; "pollution lumineuse", Delyth Angharad (CC-BY-NC 2.0)
15. "Déplacement des nids de tortue luth", Asociación ANAI (avec permission) ; "Déplacement des nids", Joana Hancock.
16. "prise de mesures", Tomague (avec permission) ; "relocalisation des œufs de tortue", Joana Hancock
17. Toutes les photos sont de Joana Hancock
18. Écloserie de tortues - île de Sal", Joana Hancock
20. "Éclosion d'une tortue verte", Sabine Kooyann (avec permission) ; "Seau avec tortues", "Éclosion de nuit", Joana Hancock.
21. Toutes les photos sont de Joana Hancock
22. "Enfant avec des tortues", Joana Hancock
23. "Panneau de plage, Boavista", Joana Hancock
24. Toutes les photos sont de Joana Hancock
25. "Vivero de tortugas en la playa La Mochila", Fundación Almanaque Azul/Wikimedia Commons (CC-BY-SA 3.0)
26. "Nid de tortues marines protégé (Boca Raton FL)", Ianaré Sévi/Wikimedia Commons (CC-BY-SA 3.0) ; "Protection des insectes", Joana Hancock ; "Trou de Caretta- Caretta", Agapi K.Patiri/Wikimedia Commons (CC-BY-SA 4.0) ; "Nid de tortues marines marquées d'Arabie sur la plage", Bishnu Sarangi/Pixnio (CC 0)
27. "Nile Monitor ...Gambie", Pete Richman (CC-BY- 2.0)
28. "Traces d'éclosions de caouannes qui ont émergé d'un nid sur l'île de Sanibel, Floride", Amanda Bryant (CC-BY-NC 3.0) ; "Traces d'éclosion de tortues vertes {Chelonia mydas}", Drew Avery (CC-BY- 2.0)
29. "Nest shading", Archelon (avec permission)
30. Toutes les photos sont de Joana Hancock
31. "Tortue verte nichant à Ras al-Jinz, Oman", Andries Oudshoorn (CC-BY-SA 2.0)
32. Toutes les photos sont de Joana Hancock
33. 35. "Éclosion de la tortue caouane", Joana Hancock

INFORMATIONS TECHNIQUES

Titre du module :

Conservation des tortues marines sur les plages de nidification

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

