

LES TORTUES MARINES

Ecologie, importance, menaces et
protection

Manuel à destination du grand
public et des rangers

2023

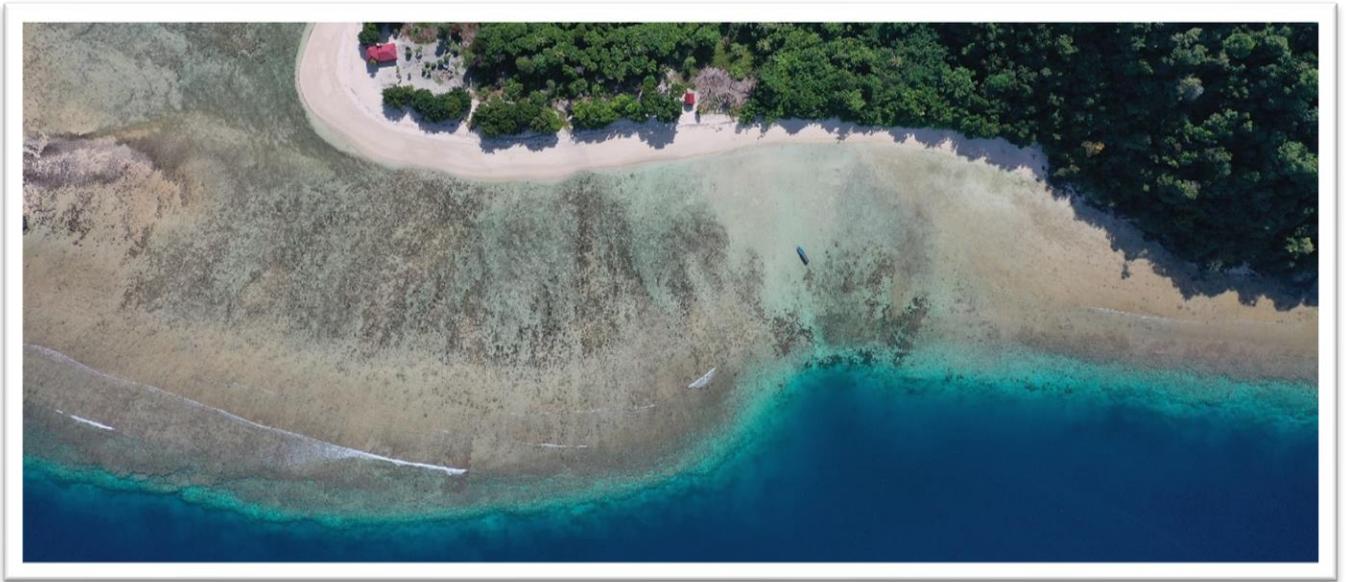
Un projet réalisé par

Un projet soutenu par



Table des matières

PARTIE 1 – ECOLOGIE, IMPORTANCE ET MENACES	4
Présentation	5
Les espèces présentes à Rimba	6
LA TORTUE VERTE.....	6
LA TORTUE IMBRIQUEE	8
Le cycle de vie général des Tortues marines	10
Pourquoi les tortues marines sont-elles si importantes ?	11
LES TORTUES VERTES - MAINTENIR LES HERBIERS MARINS EN BONNE SANTE	11
LES TORTUES IMBRIQUEES - MAINTENIR LA STRUCTURE DES RECIFS CORALLIENS	12
NIDIFICATION DES TORTUES MARINES - MAINTENIR LES ECOSYSTEMES DE DUNES	13
CONTROLLER LES POPULATIONS DE MEDUSES.....	13
FOURNIR UN HABITAT ET DE LA NOURRITURE.....	14
DISTRIBUER LA DIVERSITE MARINE A TRAVERS LES OCEANS DU MONDE.....	15
FOURNIR UNE SOURCE DE NOURRITURE POUR LES PREDATEURS.....	15
GENERER DE NOUVELLES SOURCES DE REVENUS - LE TOURISME.....	15
Les tortues marines faces à de multiples menaces	16
LA PECHE ILLEGALE.....	16
LE BRACONNAGE DES CEUFS	18
LES CAPTURES ACCIDENTELLES.....	19
LA PERTE ET LA DEGRADATION DE L’HABITAT COTIER	20
LA POLLUTION MARINE	22
LE CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	23
L’INTRODUCTION DE PREDATEURS.....	24
LES MALADIES.....	25
PARTIE 2 – PROTECTION	27
Comment différencier la Tortue verte et la Tortue imbriquée ?	28
LA CARAPACE ET LA TETE CHEZ LES JUVENILES ET LES ADULTES	28
LES TRACES CHEZ LES ADULTES.....	30
LES NOUVEAU-NES.....	30
Surveillance des plages	31
Méthodologie	32
PROTOCOLE DE SUIVI DES PONTES	32
PROTOCOLE DE RELOCALISATION DES NIDS	34
PROTOCOLE POUR LES ECLOSIONS	36
PROTOCOLE D’EXCAVATION DES NIDS	37
PROTOCOLE A SUIVRE EN CAS D’INFECTION FONGIQUE A <i>FUSARIUM SP.</i>	38
RECOMMANDATIONS POUR EVITER LA PROLIFERATION DE <i>FUSARIUM SP.</i>	39



PARTIE 1

Ecologie, importance et menaces



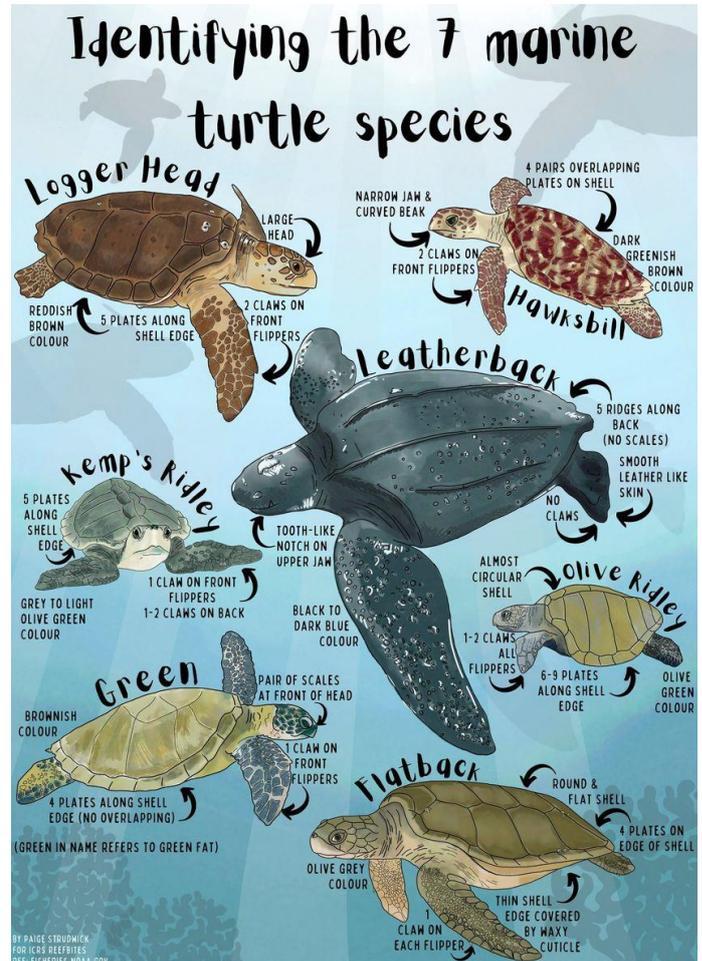
Présentation

Sur plus de 300 espèces de tortues, seules 7 vivent en mer :

- la caouanne
- la tortue imbriquée (Hawksbill)
- la tortue olivâtre (Olive Ridley)
- la tortue luth (Leatherback)
- la tortue à dos plat (Flatback)
- la tortue verte (Green)
- la tortue de Kemp (Kemp's Ridley)

Les tortues marines peuplent nos océans depuis plus de 150 millions d'années. Elles ont côtoyé les dinosaures, surmonté toutes les crises climatologiques et survécu aux extinctions massives. Pourtant, aujourd'hui, six des sept espèces vivantes sont considérées comme menacées ou gravement menacées.

Les Tortues marines jouent un rôle écologique clé dans les écosystèmes marins et côtiers et leur élimination peut avoir de graves conséquences sur l'équilibre de nos océans.



Elles sont présentes dans tous les océans du monde à l'exception de l'océan Arctique et nichent sur les plages tropicales et subtropicales.

Pour se nourrir, elles migrent sur de longues distances et traversent souvent des océans entiers, mais reviennent presque toujours sur la même plage pour nicher et pondre leurs œufs.

Les espèces présentes à Rimba

Notre région abrite les sites de pontes de 2 des 6 espèces de tortues marines présentes en Indonésie :



La Tortue Verte
(*Chelonia mydas*)



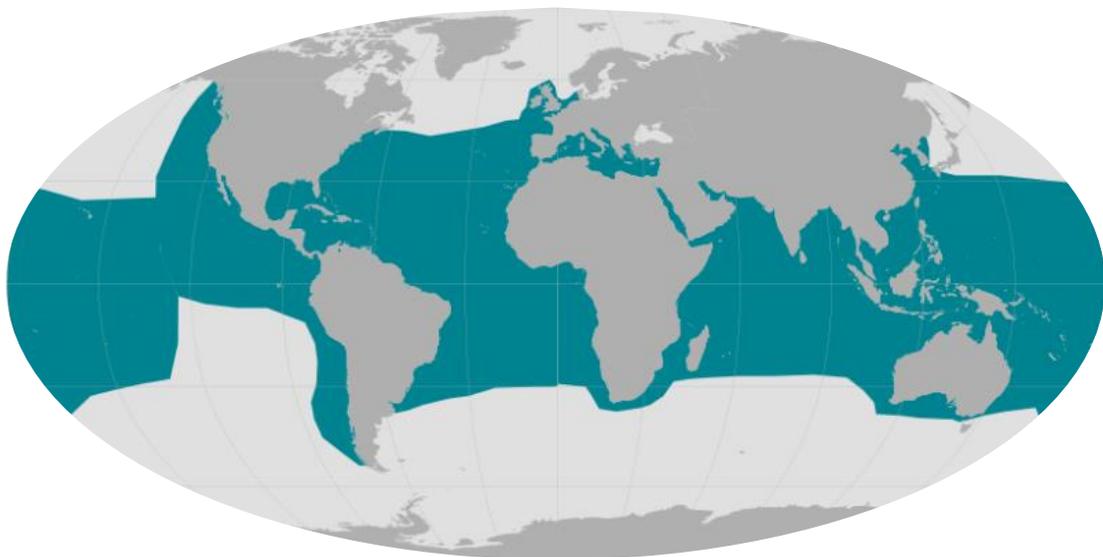
La Tortue Imbriquée
(*Eretmochelys imbricata*)

La Tortue verte EN (en danger)

La tortue verte (*Chelonia mydas*) est la plus grande des tortues marines à carapace dure (cheloniidés). Son poids varie de 160 à 300 kg et sa taille de 80 à 139 cm. Sa longévité est d'environ 70-80 ans.

Distribution géographique

La tortue verte est largement répartie dans les océans et les mers du monde dont la température de l'eau dépasse les 20°C. Elles nidifient dans plus de 80 pays et vivent dans les zones côtières de plus de 140 pays.



Alimentation

Au stade juvénile, la tortue verte est essentiellement carnivore et se nourrit de petits invertébrés (crabes, éponges, méduses) et d'œufs de poisson essentiellement.

À l'âge adulte, elle devient herbivore et se nourrit essentiellement d'algues et d'herbes marines. Elle doit d'ailleurs son nom à la couleur verdâtre de sa graisse, imputable à son régime alimentaire.

Biotope

L'histoire de la vie des tortues vertes implique une série d'étapes de développement, de l'éclosion à l'adulte. Après avoir émergé du nid, les nouveau-nés nagent vers les zones pélagiques (haute mer), où ils vivent pendant plusieurs années jusqu'à atteindre une taille de 20 à 25 cm. Ils poursuivent leur développement en se dirigeant vers des zones benthiques près des côtes parmi les mangroves et les herbiers où ils atteignent l'âge adulte et passent le reste de leur vie. La tortue va alors rechercher des habitats où les herbiers dominent. On la rencontre également dans des habitats souvent liés à la présence de récifs coralliens, d'estuaires ou de lagons. Les adultes migrent ensuite tous les 2 à 5 ans depuis leurs zones d'alimentation côtières vers les eaux au large des plages de nidification.

Reproduction

Les tortues vertes atteignent leur maturité sexuelle entre 18 et 30 ans. Cette maturité est variable en fonction de la zone d'origine des animaux.

Tous les 2 à 5 ans, elles entreprennent de grandes migrations transocéaniques reproductives (jusqu'à 2000 km) pour nidifier sur les plages de la zone où elles ont éclos des décennies plus tôt. L'accouplement a lieu dans les eaux peu profondes près de la plage de ponte. Un seul rapport peut lui permettre de féconder ses œufs toute une saison. Les femelles peuvent ainsi pondre jusqu'à 9 fois par saison de reproduction, environ 75 à 200 œufs par nid toutes les 11 à 15 jours pendant plusieurs mois avant de quitter la zone de nidification et de retourner à leurs aires d'alimentation. La ponte se fait principalement la nuit, à marée haute, en bordure de végétation. La période d'incubation de 48 à 74 jours, est étroitement liée au climat et à la température du sol.

Statut

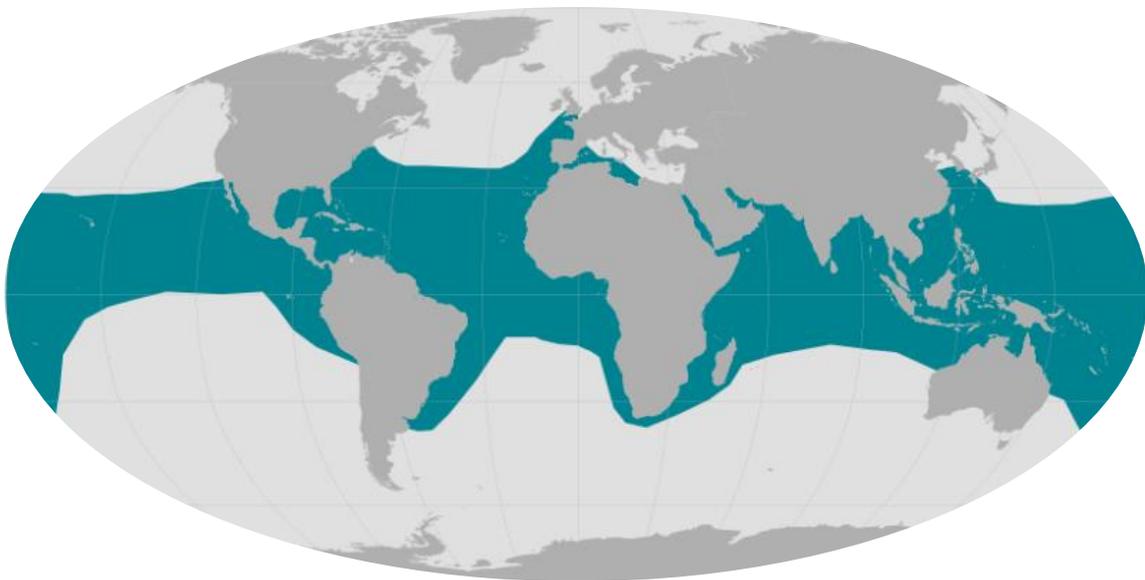
Le nombre de femelles pouvant pondre est estimé à 203 000. Selon l'IUCN, l'espèce est classée **EN DANGER**.

La Tortue imbriquée CR (en danger critique)

La tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) est le seul reptile spongivore connu. Elles tirent leur nom de leur bouche unique en forme de bec, qui ressemble à celle d'un faucon et est parfaite pour trouver des sources de nourriture difficiles à atteindre dans les fissures et les crevasses. Son poids varie de 60 à 90 kg et sa taille de 60 à 120 cm. On estime sa longévité à environ 50-60 ans.

Distribution géographique

La tortue imbriquée est présente dans les eaux tropicales et subtropicales de l'océan Atlantique, l'océan Indien et l'océan Pacifique. Elle est présente également, mais de plus en plus rarement, en Méditerranée.



Alimentation

Les tortues imbriquées sont omnivores. Dans les zones pélagiques, au stade juvénile, elles se nourrissent essentiellement de méduses. En zone benthique, et plus particulièrement dans les récifs coralliens, elles consomment surtout des éponges dont certaines espèces sont connues pour être très toxiques pour d'autres organismes. Cette alimentation très particulière rend la viande et plus particulièrement la peau de la tortue très toxique dans les régions concernées, surtout dans l'océan Indien. Outre les éponges, elles peuvent aussi se nourrir de coraux mous, d'échinodermes, de mollusques, de céphalopodes (calmars, seiches), de crustacés, d'anémones, de méduses ou d'oursins, mais aussi d'algues brunes et de petits poissons. La forme de leur bouche et leur bec pointu leur permettent d'accéder aux petits trous et crevasses des récifs pour trouver de la nourriture.

Biotope

Les tortues imbriquées utilisent une variété d'habitats au cours des différentes étapes de leur cycle de vie, mais habitent en grande partie des aires d'alimentation côtières, en particulier des habitats sains de récifs coralliens. Il est possible de les trouver également dans les estuaires de mangroves.

En quittant leurs plages de nidification, la plupart des nouveau-nés de tortues imbriquées pénètrent dans l'habitat pélagique (haute mer), où ils se réfugient dans des tapis d'algues et des lignes de débris flottants pendant environ 1 à 5 ans. Les juvéniles migrent ensuite vers des aires d'alimentation côtières moins profondes, où ils atteignent l'âge adulte et passent le reste de leur vie.

Comme d'autres espèces de tortues marines, les tortues imbriquées peuvent migrer sur de longues distances entre les zones d'alimentation et les plages de nidification. Certaines populations peuvent parcourir jusqu'à 1600 km. D'autres vont migrer sur des distances plus courtes et rester sur une même chaîne d'îles.

Reproduction

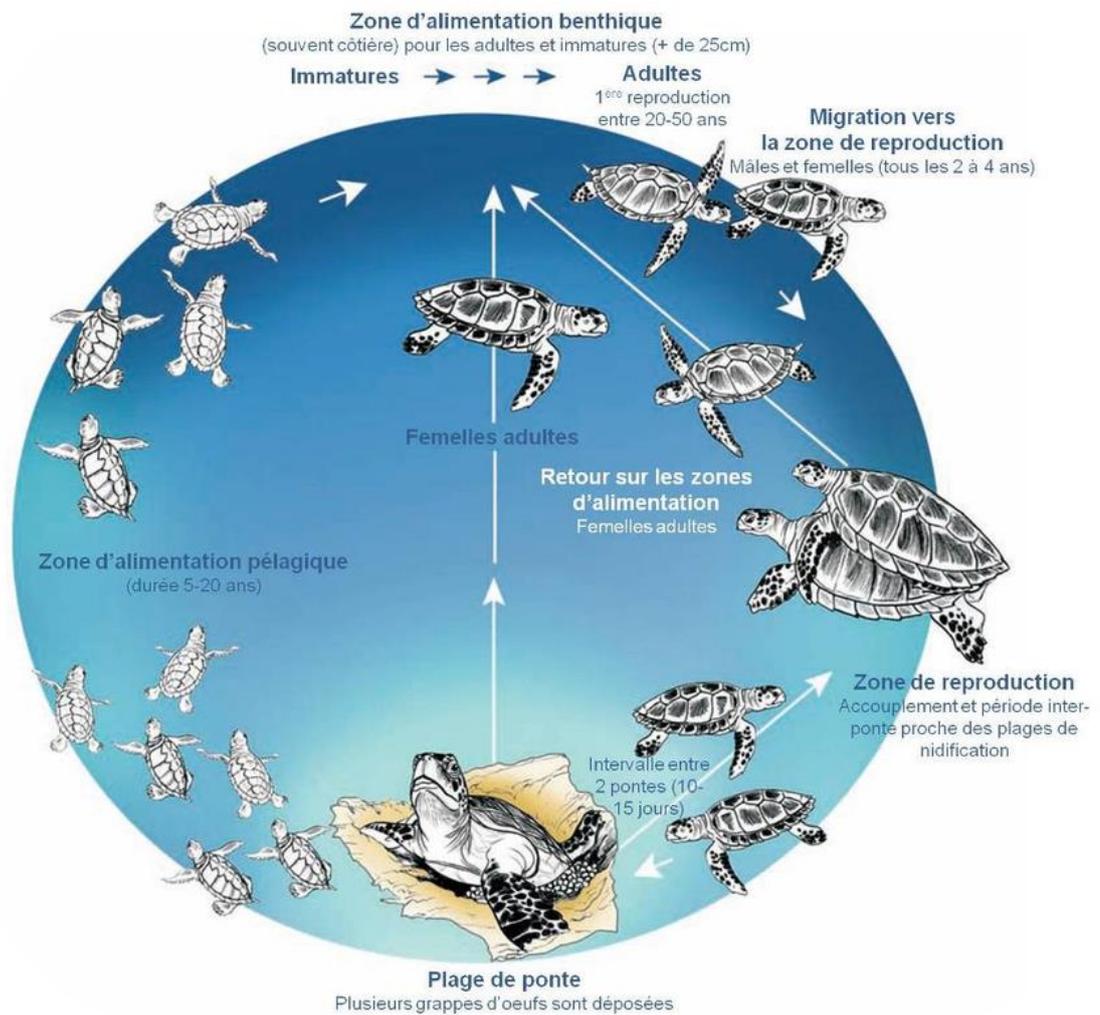
Comme la plupart des tortues marines, la tortue imbriquée vit une vie solitaire se réunissant uniquement pour la reproduction. Elles atteignent leur maturité sexuelle entre 20 et 35 ans et peuvent se reproduire au moins pendant dix ans. Elles nidifient la nuit sur de petites plages isolées, avec peu ou pas de sable et une approche rocheuse, généralement en hauteur sur la plage sous ou dans la végétation (sous les arbres des forêts plus ou moins importantes qui peuvent border des grèves ou dans la végétation herbacée).

Tous les 2 à 3 ans, les femelles reviennent nidifier sur les plages où elles ont éclos des décennies plus tôt (leur fidélité à leur plage natale est plus élevée que pour la Tortue verte). Elles pondent généralement 3 à 6 fois par saison avec un intervalle de 14-16 jours entre chaque ponte, chacun contenant en moyenne une centaine d'œufs (de 70 à un maximum enregistré de 250). Ceux-ci incubent entre 47 et 75 jours selon la saison et la zone géographique. La saison de nidification varie selon le lieu, mais dans la plupart des endroits, elle a lieu entre avril et novembre de chaque année.

Statut

En raison de leur carapace très prisée pour la réalisation d'objets artisanaux (peignes, bijoux...), leur effectif a baissé de plus de 80% au cours du siècle dernier. Le nombre de femelles pouvant pondre s'élève à environ 8 000. Selon l'IUCN, l'espèce est classée **EN DANGER CRITIQUE**.

Le cycle de vie général des Tortues marines



Le saviez-vous ?

Les femelles possèdent la particularité de pouvoir conserver la semence du mâle dans une spermathèque et peuvent donc féconder leurs œufs plusieurs mois après l'accouplement pour la Tortue Verte, tandis qu'elle permet à la Tortue Imbriquée de pondre plusieurs années de suite sans avoir de contact avec un mâle.

Pourquoi les tortues marines sont-elles si importantes ?

Les tortues marines jouent un rôle essentiel dans la préservation de la santé des océans, et ce depuis plus de 100 millions d'années. En tant qu'espèces clés, elles sont indispensables à l'épanouissement des réseaux alimentaires marins. Les caouannes, les tortues olivâtres, les tortues luths et les tortues imbriquées consomment des proies comme les méduses et les éponges de mer, ce qui permet aux coraux et aux poissons de niveau trophique inférieur de se développer en abondance. Les tortues vertes adultes broutent les herbes marines, faisant office de tondeuse à gazon et favorisant une nouvelle pousse.

Les Tortues vertes - Maintenir les herbiers marins en bonne santé

Une tortue verte fait partie du petit nombre de grands herbivores qui se nourrissent d'herbes marines et un pâturage constant augmente la teneur en nutriments et la productivité des brins d'herbes, aidant ainsi à maintenir des herbiers marins sains. Les herbiers marins qui se trouvent dans les eaux peu profondes fournissent de l'habitat, de la nourriture et des zones de nurserie protégées pour de nombreuses espèces de poissons, leur permettant de se mettre à l'abri des prédateurs pendant leur croissance.

La Tortue verte, en broutant, contribue à diminuer l'apport d'azote aux racines des herbiers marins, ce qui a un impact positif sur le cycle des nutriments, les espèces végétales, la densité de la vie marine et la prédation qui maintient un écosystème sain. Des herbiers sains contribuent également à stabiliser le fond de l'océan, ce qui participe à réduire l'érosion causée par l'action des vagues et des tempêtes.

Une réduction de la population de tortues vertes conduit à une végétation envahissante, interférant avec les courants océaniques et obstruant la lumière atteignant le fond marin. Cela a pour effet d'augmenter la décomposition conduisant à la croissance de moisissures visqueuses avec pour conséquence un fond marin surpeuplé d'algues, de champignons, de micro-organismes et d'invertébrés.

Une diminution de la population de tortues vertes réduit donc la productivité du réseau trophique et, par conséquent, la quantité de nourriture disponible pour les humains.



Les Tortues imbriquées - Maintenir la structure des récifs coralliens

Les récifs coralliens abritent des tortues imbriquées, qui se spécialisent dans la consommation de quelques espèces d'éponges marines.

Ce régime permet à des types d'éponges plus rares de se développer, ce qui augmente la biodiversité du récif.

Les éponges ont peu de prédateurs car elles possèdent des défenses chimiques et peuvent également modifier leurs propriétés physiques, ce qui dissuade les poissons et autres animaux marins de les manger.

Or, les éponges rivalisent agressivement avec les coraux constructeurs de récifs pour l'espace disponible sur le récif et une population saine de tortues imbriquées garantit que la population d'éponges de mer reste sous contrôle. De plus, lorsqu'une tortue imbriquée mange une éponge marine, elle permet à d'autres espèces de manger également des parties de l'éponge qu'elles ne peuvent généralement pas obtenir.

Si la population de tortues imbriquées décline, les éponges peuvent rapidement devenir incontrôlables, dominer le récif et étouffer les coraux à croissance lente, modifiant les fondements mêmes du récif de corail et de l'écosystème marin tel que nous le connaissons. Alors que les récifs deviennent de plus en plus menacés, principalement par le changement climatique, le rôle de la tortue imbriquée sur le récif est vital.



Nidification des tortues marines – Maintenir les écosystèmes de dunes

Les tortues, *via* la nidification sur les plages, fournissent une source concentrée et indispensable de nutriments de haute qualité aux écosystèmes de dunes et aident à prévenir l'érosion côtière.

Les œufs de tortue fournissent des nutriments essentiels limités dans les écosystèmes de dunes tels que l'azote, le phosphore et le potassium. Ces nutriments, issus de la décomposition des coquilles et des œufs non éclos, nourrissent la végétation des dunes ainsi que les petits organismes vivant dans le sable. Les œufs (éclos ou non éclos) servent aussi de nourriture à de nombreux prédateurs. La nidification contribue à la croissance et à la diversification de la végétation des plages fournissant aussi de la nourriture à une diversité d'herbivores.

Cette végétation permet de stabiliser le rivage et par conséquent les sites de nidification. Les tortues marines jouent donc un rôle important dans la conservation des plages du monde entier pour elles-mêmes et les humains.



Contrôler les populations de méduses

La Tortue luth est l'un des principaux prédateurs de méduses. Elle mesure plus de 2 mètres de long, peut peser jusqu'à 700 kg et consomme environ 200 kg de méduses par jour, jouant ainsi un rôle important dans l'équilibre de l'écosystème. La Tortue luth ne nidifie pas dans notre région mais elle y est résidente.

Les Tortues imbriquées, mais surtout les Tortues vertes sont également des consommatrices de méduses.

Une population en déclin de tortues signifie une augmentation de la population de méduses. Il s'agit d'une grave préoccupation qui, combinée à la diminution des stocks de poissons causés par la surpêche, a entraîné une prolifération de méduses à travers le monde. Etant donné que les méduses présentent les œufs et les larves de poisson (voire les petits poissons), cela empêche également la reconstitution des stocks de poissons.

Malheureusement, le déclin continu de la population de tortues a entraîné de nouveaux changements dans la dominance des espèces, passant des poissons aux méduses. D'où l'importance de l'équilibre entre proie et prédateur.

Ainsi, localement, il est désormais habituel pour les pêcheurs de relever des filets remplis de méduses, endommageant dans le même temps les filets qui se déchirent sous leur poids.



Fournir un habitat et de la nourriture

Les tortues de mer sont presque un écosystème en elles-mêmes. Elles fournissent un habitat à un large éventail d'animaux marins et forment des relations symbiotiques avec une multitude d'espèces différentes.

Plus de 100 espèces différentes d'épibiontes ont été identifiées sur les carapaces de tortues caouannes.

Les balanes, algues et autres épibiontes qui vivent sur les tortues marines fournissent alors une source de nourriture pour les petits poissons et crevettes qui vivent sur le récif, les rémoras et même une espèce de poisson Napoléon qui ne mange que des balanes spécifiques trouvées sur les carapaces de tortues vertes.

Elles peuvent également agir comme une sorte de parapluie pour les poissons qui les utilisent comme abri contre les prédateurs.

Alors que la population de tortues marines continue de décliner, certaines espèces de poissons et de crevettes sont obligées de développer de nouvelles méthodes de survie moins efficaces.



Distribuer la diversité marine à travers les océans du monde

Au cours de leur vie, les tortues marines migrent sur des milliers de kilomètres à travers les océans et les mers du monde.

On pense que ces longues migrations jouent un rôle important dans l'augmentation de l'aire de répartition et de la diversité génétique des différentes espèces de balanes.

Fournir une source de nourriture pour les prédateurs



Les tortues marines sont la proie d'autres animaux à toutes les étapes de la vie. Varans, oiseaux, crabes, mammifères terrestres et poissons sont des prédateurs des nouveaux nés. Les juvéniles et les adultes sont la proie des requins et des orques. Sur certaines plages du Costa Rica, les tortues adultes qui viennent pondre sont même la proie des jaguars qui rôdent sur les plages de nidification la nuit, faisant des tortues de mer une partie intégrante des réseaux trophiques sur terre ET dans l'océan !

Générer de nouvelles sources de revenus - Le tourisme

Les tortues marines jouent un rôle culturel important pour de nombreuses communautés côtières du monde entier. De nombreuses cultures les vénèrent ou les considèrent comme des ancêtres. Elles sont également une source importante de revenus pour les résidents côtiers grâce à l'écotourisme d'observation des tortues. La recherche a montré que l'écotourisme des tortues marines peut générer trois fois plus de revenus que leurs consommations (œufs, viande et écailles), ce qui les rend économiquement plus importantes vivantes que mortes.



Les tortues marines faces à de multiples menaces

Le nombre mondial de tortues marines a considérablement diminué au cours des 200 dernières années et ce déclin de la population de l'espèce est en augmentation.

Soumises à de nombreuses pressions d'origine anthropique (c'est-à-dire causées directement ou indirectement par l'Homme), **six des sept espèces de tortues marines sont classées comme menacées ou en voie de disparition**. En effet, braconnées pour leur chair, leur carapace ou leurs œufs, elles sont également victimes de dégâts collatéraux aux activités humaines, dont les pollutions (physiques et chimiques), les prises accidentelles par la pêche, les collisions liées au trafic maritime, la désorientation due aux éclairages urbains, la dégradation des habitats, la prédation par les chiens ou des espèces exotiques envahissantes, etc. Les menaces sont présentes à tous les stades du cycle de vie de ces espèces. Les changements globaux (augmentation des températures moyennes, modification des courants, acidification des océans) qui accentuent ces pressions et exposent davantage les tortues aux autres menaces, les poussent également vers l'extinction.

La pêche illégale

Malheureusement, les tortues marines sont toujours braconnées illégalement, malgré l'interdiction du commerce des sept espèces de tortues marines par la CITES.

D'après une étude de l'Arizona State University, **95 % des tortues de mer braconnées proviennent de deux espèces : les Tortues vertes et les Tortues imbriquées**. Elles sont toutes les deux considérées comme des espèces en voie de disparition. **Au cours de ces 30 dernières années, plus de 1,1 million de tortues marines ont été tuées illégalement.**

Les lois pour protéger les tortues s'avèrent inefficaces contre le braconnage, notamment en Asie du Sud-Est et à Madagascar, où la chasse aux tortues est très développée. Le Vietnam est l'un des principaux points de départ des trafics, la Chine et le Japon les plus gros destinataires, à cause de leur marché. D'après l'ONU, **le commerce illégal de tortues est un marché estimé à 23 milliards de dollars par an.**

La Tortue verte

Les tortues vertes sont capturées pour leur viande et le calipee (le gras qui est l'ingrédient principal de la soupe de tortue).

Les chercheurs estiment que chaque année les braconniers prélèvent 30 000 tortues vertes en basse Californie et que plus de 50 000 tortues marines sont tuées en Asie du Sud-Est et dans le Pacifique Sud. Dans les années 60 plus d'un million de ces tortues étaient tuées chaque année sur la côte pacifique du Mexique.



La Tortue imbriquée

Omnivore, elle se nourrit toutefois essentiellement d'éponges rendant sa peau toxique pour l'homme. Cette caractéristique lui a permis de rester loin des braconniers intéressés par la viande. Cependant, elle est traquée pour ses magnifiques écailles colorées, faciles à transformer en objets artisanaux. La Tortue imbriquée est l'unique source de « carapaces de tortues » du commerce. Pour cette raison, les scientifiques estiment que les populations de tortues imbriquées ont diminué de 90 % au cours des 100 dernières années.

C'est en Asie et en Europe, notamment au XIX^{ème} et au XX^{ème} siècle que la demande fut la plus forte pour la réalisation notamment de peignes, de lunettes et de fume-cigarettes. Cette matière est très appréciée non seulement pour sa beauté mais aussi pour ses facilités à être marquetée, soudée, ou moulée. Son usage est devenu très important en lunetterie car l'écaille de tortue est légère, anallergique et est réputée non glissante ! Utilisée pour faire des peignes, cette matière est appréciée pour ses qualités anti-électricité statique. Il serait impossible de citer tous les objets fabriqués en écailles de tortue, on peut toutefois indiquer en plus de ceux qui ont déjà été mentionnés : boutons de manchettes, ouvre-lettres, boucles d'oreilles, bagues, bracelets, médiateurs pour guitaristes...



Tortue imbriquée morte flottant dans l'archipel de Derawan, Indonésie

Bien que globalement interdit en 1977, le commerce international de produits dérivés de l'espèce (Bekko) a exacerbé la quantité de prises directes de tortues marines. Le commerce illégal s'écoule de l'Asie du Sud-Est vers des pays tels que la Chine, le Japon, Taïwan, Hong Kong. Les États-Unis sont le deuxième plus grand marché au monde pour les produits illégaux de la faune, les touristes de retour ignorant qu'ils contribuent au déclin des espèces en danger critique d'extinction, ramenant ces produits de l'étranger.

Le Japon, plus particulièrement, joue un rôle historique dans le déclin des populations de tortues imbriquées dans le monde. Il est le pays le plus responsable du commerce mondial d'écaïlle de tortue au cours des deux derniers siècles, et est devenu le pays principal acheteur de carapaces au cours des dernières décennies, pour fabriquer de l'artisanat de luxe. D'autre part, la vente de produits en écaïlle de tortue sur le marché intérieur y est toujours légale.



A titre d'exemple, de 1950 à 1992, le Japon a importé 800.000 Tortues Imbriquées en provenance d'Indonésie dont 300.000 adultes pour leurs écaïlles et 500.000 bébés pour l'utilisation de leur carapace sous forme de porte-clés considérés comme des porte-bonheur.

Le braconnage des œufs

Le prélèvement illégal des œufs de Tortues pour la consommation humaine est une menace majeure voire prioritaire dans certains pays.

C'est le cas par exemple du Costa Rica, où 90 % des nids des tortues sont détruits par les braconniers qui revendent les œufs sur le marché noir, contribuant ainsi à l'extinction de l'espèce.

En Asie, ces œufs sont considérés comme un mets délicat et/ou un aphrodisiaque.

En Indonésie, les œufs de tortues ne sont pas un aliment de base pour la population, mais un mets coûteux ; un œuf de tortue coûte plus de cinq fois plus cher qu'un œuf de poule ! Le commerce des œufs de tortues tant convoités prend alors des allures de crime organisé, difficile à combattre, et fait peser une menace sérieuse sur la survie de la population de tortues de l'archipel. On estime qu'en un mois, environ 100 000 œufs de tortues sont commercialisés rien que sur l'île de Bornéo.



Œufs de Tortues vendus au bord de la plage à Padang, Sumatra Ouest, Indonésie

Jusqu'en 2016, à Padang, les œufs de tortue étaient vendus directement sur des étals le long de la plage ou à déguster sur place, malgré l'illégalité de cette activité. Grâce à l'intervention de Greenpeace Indonesia pour dénoncer ce commerce illégal, suivie de nombreux articles parus dans la

presse, le gouvernement local a décidé de faire appliquer la loi en interdisant la vente des œufs. Bien qu'il ne soit plus aussi visible qu'avant, le commerce des œufs se poursuit sur le marché noir du fait du manque de moyens physiques mis en œuvre pour lutter contre ce trafic.

Les captures accidentelles

Chaque année, partout dans le monde, des centaines de milliers de tortues de mer adultes et immatures sont accidentellement capturées dans les pêcheries, qu'il s'agisse d'opérations hautement mécanisées ou de petits pêcheurs. Ces pièges mortels entraînent leur noyade puisque les tortues marines doivent faire surface à intervalles réguliers pour respirer.

En effet, les techniques de pêche actuelles entraînent des prises accessoires ou accidentelles, dû au manque de sélectivité des engins de pêche. Parmi ces engins de pêche, les chaluts, les filets maillants, les palangres pélagiques et de fond capturent le plus d'espèces non-ciblées, qu'il s'agisse de poissons juvéniles, mais aussi d'espèces menacées :

- Le chalut exploitant la crevette tropicale est une des techniques de pêche qui engendre le plus de captures accidentelles, notamment de tortues marines : pour 1kg de crevettes pêchées, c'est parfois 10kg de captures accidentelles qui sont remontées. **On estime à 150 000 tortues (toutes espèces confondues) tués chaque année dans les chaluts à crevettes.**
- Le chalut de fond est aussi une technique qui détériore fortement les écosystèmes marins avec de graves répercussions sur le réseau trophique. Son filet racle les fonds marins et capture des espèces sensibles dont la reproductivité est faible, comme les requins, les éponges et les coraux, en plus de détruire leurs écosystèmes. **150 tortues peuvent mourir en un passage de filet !**



Des tortues marines sont régulièrement prises au piège dans les filets maillants ou hameçonnées dans une palangre.

- La palangre quant à elle, très utilisée dans les pêcheries thonières, a aussi un impact non négligeable sur les espèces marines. Constituée d'une ligne où sont accrochés des centaines ou milliers d'hameçons, la palangre capture des tortues, des thons juvéniles et des requins qui pour la plupart ne survivent pas. Une étude récente de l'Université Duke a révélé que **250 000 tortues**

caouannes et 60 000 tortues luth seraient capturées par inadvertance chaque année par la pêche commerciale à la palangre.

- La pêche au filet maillant est reconnue mondialement comme l'une des techniques de pêche avec les niveaux les plus élevés de prises accessoires et de mortalité de tortues marines. L'étendue de la mortalité due aux filets maillants reste inconnue, mais la capture de tortues marines est importante là où elle est étudiée, et la noyade des tortues marines dans les filets maillants peut être comparable à la mortalité induite par les chaluts et la palangre.

La perte et la dégradation de l'habitat côtier

Le développement anarchique des côtes au cours des 20 à 30 dernières années avec l'augmentation de l'urbanisation (bétonisation, destruction de la végétation), du tourisme, du trafic maritime, du dragage mais aussi de la circulation des véhicules sur les plages... ont un impact négatif grave, soit parce qu'ils détruisent des zones de nourrissage fondamentales ou des sites de nidification, soit parce qu'ils perturbent la ponte de l'espèce.

Lumière artificielle

La pollution visuelle, notamment, constitue l'une de ces nuisances. Les lumières des routes et des bâtiments attirent les nouveaux nés et les empêchent de s'orienter. Ils ne parviennent plus à rejoindre la mer et meurent rapidement de déshydratation ou de prédation.

Les femelles dépendent également de plages sombres et calmes pour se reproduire avec succès. Les éclairages artificiels découragent les tortues qui préféreront pondre sur d'autres plages moins propices, affectant ainsi les chances de réussite du nid.



Véhicules de plage

La circulation de véhicules sur les plages tasse le sable et empêche les tortues femelles d'y creuser leur nid.

La conduite nocturne peut perturber les femelles qui nichent, désorienter les nouveau-nés émergents et écraser les nouveau-nés qui tentent d'atteindre l'océan.

Les ornières de pneus laissées par les véhicules peuvent prolonger le temps qu'il faut à un nouveau-né pour atteindre l'océan et augmenter ses chances d'être attrapé par un prédateur.



Blindage côtier



Traces de tortue longeant le mur côtier

Les murs, les digues et les jetées près de la mer modifient les cycles d'accumulation de limons le long des rivages et peuvent ainsi provoquer l'érosion ou la destruction de pans entiers de plage.

Les projets de restauration de front de mer pour protéger les bâtiments en bord de mer par dragage et remplissage de sable continuent à détruire d'importants lieux nourriciers près du rivage et à modifier les plages de ponte.

Collisions

En quelques années seulement, le nombre de collisions bateaux-tortues marines a explosé en raison de l'augmentation du trafic maritime au niveau mondial mais aussi à cause de la vitesse excessive des bateaux et jet-skis en zone côtière. Six fois plus de tortues marines sont percutées par des navires depuis 2015. Elles ne peuvent éviter les embarcations lors de leur remontée en surface pour respirer si celles-ci vont trop vite. Elles succombent aux blessures causées par les hélices, mais également au choc avec l'étrave.



La pollution marine

La pollution plastique

Les déchets océaniques sont maintenant un énorme problème, l'IUCN estimant qu'environ 8 millions de tonnes de plastique pénètrent dans nos océans chaque année. Plus d'un million d'animaux marins (y compris des mammifères, des poissons, des requins, des tortues et des oiseaux) sont tués chaque année à cause des débris de plastique dans l'océan. L'ONU a rappelé que l'on estime qu'au moins 267 espèces marines dans le monde sont touchées par l'ingestion de déchets marins, dont 86 % des espèces de tortues de mer, 44 % de toutes les espèces d'oiseaux de mer et 43 % de toutes les espèces de mammifères marins.

L'ingestion de sacs plastiques ou de fil de nylon provoquent des étouffements ainsi que des occlusions intestinales, menant l'animal à une mort lente par dénutrition.

Les équipements de pêche perdus (fantômes) ou mis au rebut constituent aussi un pourcentage important des débris marins mortels qui peuvent blesser ou tuer les tortues marines qui les ingèrent ou s'emmêlent.

Les débris sur les plages constituent des pièges pour les petites tortues et les empêchent de gagner la mer.

Enfin, l'accumulation de déchets sur les plages attirent des prédateurs naturels et non naturels depuis l'intérieur des terres vers le rivage, augmentant ainsi le taux de prédation des nids de tortues.



La pollution chimique

La pollution marine due aux hydrocarbures, au ruissèlement urbain et au rejet des déchets industriels et agricoles (métaux lourds, pesticides, engrais...), peut avoir de graves impacts sur les tortues marines.

Ces polluants dégradent les habitats naturels dont dépendent les tortues pour se nourrir comme les récifs coralliens.

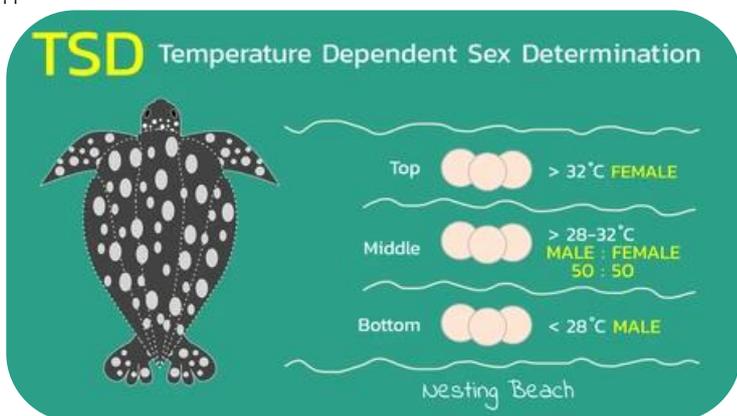
Les particules chimiques deviennent la nourriture de nombreux maillons de la chaîne alimentaire, y compris les tortues marines qu'elles empoisonnent. En effet, les hydrocarbures, les produits chimiques et les métaux lourds provoquent des problèmes au niveau du foie, des intestins, des reins... et ont une incidence sur la fertilité des Tortues. Les engrais et pesticides provoquent chez les Tortues une immunosuppression, des dommages endocriniens, des inflammations respiratoires et des ulcères.



Le changement climatique

Le changement climatique et le réchauffement des températures impactent sur la viabilité à long terme des populations de Tortues marines.

En fonction des paramètres de température, le développement des embryons permettra d'avoir des mâles si la température est inférieure à un seuil proche de 29 °C, et des femelles si elle est supérieure à ce seuil. Une augmentation des températures pourrait donc modifier la proportion de mâles et de femelles, ce qui réduirait les possibilités de reproduction et diminuerait la diversité génétique. Une hausse importante des températures pourrait aussi occasionner une forte mortalité dans les nids.



Le réchauffement climatique a également entraîné une augmentation des tempêtes qui peuvent détruire le récif sur lequel vivent certaines tortues de mer et éroder les plages sur lesquelles elles nidifient. À mesure que la fréquence des événements météorologiques extrêmes augmente, les habitats critiques des tortues marines et les processus océanographiques normaux seront gravement perturbés, voire détruits.

La montée des eaux et les changements de marées pourraient tuer les œufs enfouis dans le sable en les privant d'oxygène et conduire à la réduction voire à la perte d'une grande partie de leurs espaces de ponte.



L'introduction de prédateurs

Les tortues marines peuvent avoir plus de 150 œufs par ponte et plusieurs pontes par saison, ce qui, en condition normale compense la forte mortalité qui empêche la plupart des tortues d'atteindre la maturité.

Le subtil équilibre entre les tortues et leurs prédateurs peut être modifié au détriment de la survie des tortues lorsque de nouveaux prédateurs sont introduits (rat, chiens, chats, porcs, mangoustes...) ou si des prédateurs naturels deviennent soudain plus nombreux à la suite d'une intervention humaine.



Les maladies

Tumeurs

Comme le suggère de nouvelles recherches, la pollution des océans et des eaux côtières est à l'origine de l'apparition de nouvelles maladies telle que le Fibropapillome (tumeur cutanée) entraînant la mort de nombreuses Tortues marines. La présence de ces tumeurs serait associée à un agent viral de type Herpès.

La maladie est d'importance médicale et elle est largement répandue dans le monde. Son impact néfaste sur les effectifs des tortues marines et son aspect recrudescant et/ou émergent, selon les endroits, constituent une préoccupation pour les différents acteurs soucieux de la protection de la faune marine et de l'équilibre des écosystèmes marins. Par ailleurs, l'émergence des maladies au sein de la faune sauvage peut constituer un risque pour la santé publique.



Champignons pathogènes

Dans les écosystèmes marins, la prévalence des maladies infectieuses causées par les champignons a considérablement augmenté au cours des deux dernières décennies, probablement en raison de la transmission d'agents pathogènes émergents dans de nouveaux environnements et du rythme rapide du changement climatique mondial.

Récemment, une menace supplémentaire pour les Tortues marines provenant de deux espèces de champignons pathogènes du complexe *Fusarium solani* ont été identifiées. *F. solani* apparaît comme une menace majeure pour la reproduction de tortues marines en milieu naturel.

Des infections à *Fusarium solani* sont décrites chez les sujets adultes affaiblis ainsi que des infestations de nids en milieu naturel, atteignant œufs et juvéniles et causant des pertes massives lors de la reproduction.

Des études montrent que les tortues juvéniles et adultes atteintes de ces mycoses sont presque tout le temps des individus atteints d'immunodéficience. Or l'immunodépression chez les Tortues

marines est souvent causée par l'accumulation de substances toxiques (notamment les organochlorés issus des pesticides et insecticides...) dans les tortues et leurs œufs.

Ces champignons infectent les œufs de tortues marines et tuent leurs embryons, avec des rapports récents d'échec d'éclosion chez les 7 espèces de tortues marines. Lorsque l'infection ne tue pas tous les embryons, les individus viables (moins de 1%) développent des lésions cutanées et de différents organes qui leurs seront fatales.

Les mycéliums et les spores des espèces pathogènes de *Fusarium* sont produits dans les sols perturbés des écosystèmes terrestres et sont transportés vers

l'océan lors du ruissellement côtier. Ces champignons peuvent se développer sur des particules flottantes de tissus végétaux (feuilles et bois), de tissus animaux, de limon et de plastiques, qui sont transportés par le vent et les courants vers les plages où les tortues pondent leurs œufs. Ces champignons sont également transportés par les tortues elles-mêmes dans le système digestif après ingestion de ces particules solides, et sont déposés via les fèces dans le nid au moment de la ponte.



PARTIE 2

Protection



Comment différencier la Tortue verte et la Tortue imbriquée ?

La carapace et la tête chez les juvéniles et les adultes

La Tortue verte

La Tortue imbriquée

La plus grosse des carapaces
des écailles juxtaposées Carapace

Plus petite carapace
des écailles imbriquées



Bordure
lisse arrondie

Tête

Plus
ronde

Bec
pointu

Bordure
en dent de scie

Palmes

Une griffe visible

Deux griffes visibles

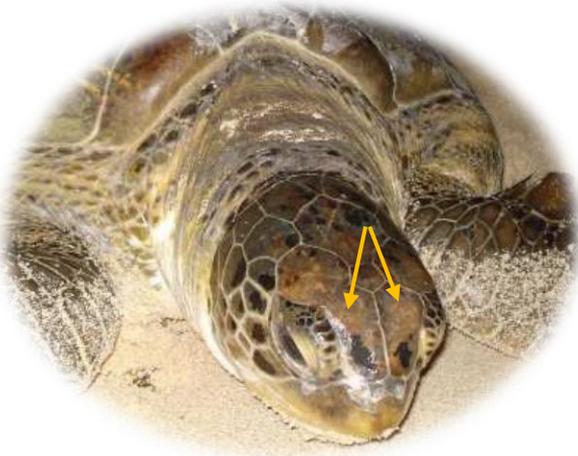
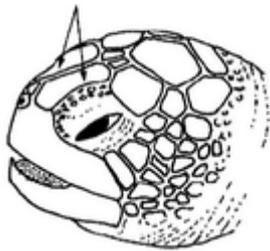
Une tête arrondie pour la Tortue verte



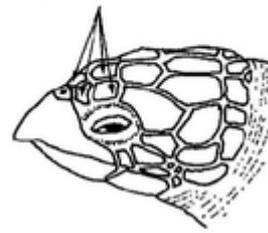
Un bec pointu pour la Tortue imbriquée



1 paire d'écailles préfrontales



2 paires d'écailles préfrontales

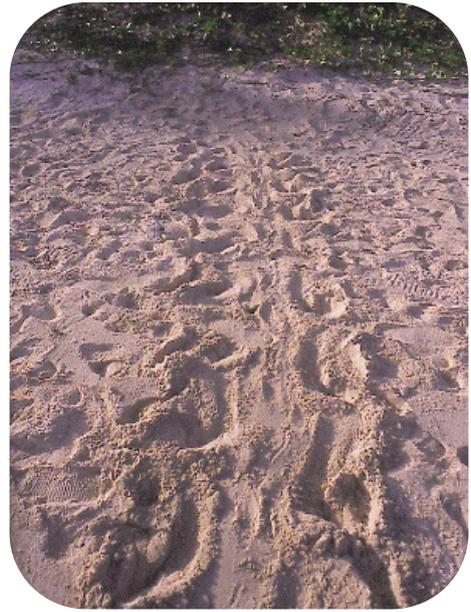


Les traces chez les adultes



Trace Tortue verte

Largeur : 80 à 130cm ;
Trace profonde ;
Trace de la queue discontinue ;
Traces des pattes antérieures nettement visibles et
traces des pattes postérieures moins visibles ;
Traces symétriques par rapport à l'axe médian.



Trace Tortue imbriquée

Largeur : 70-85 cm
Seules les traces des pattes postérieures sont
visibles ;
Trace de la queue peu ou pas visible ;
Les traces des pattes sont peu profondes et
alternées par rapport à l'axe médian.

Les nouveau-nés



Tortue imbriquée

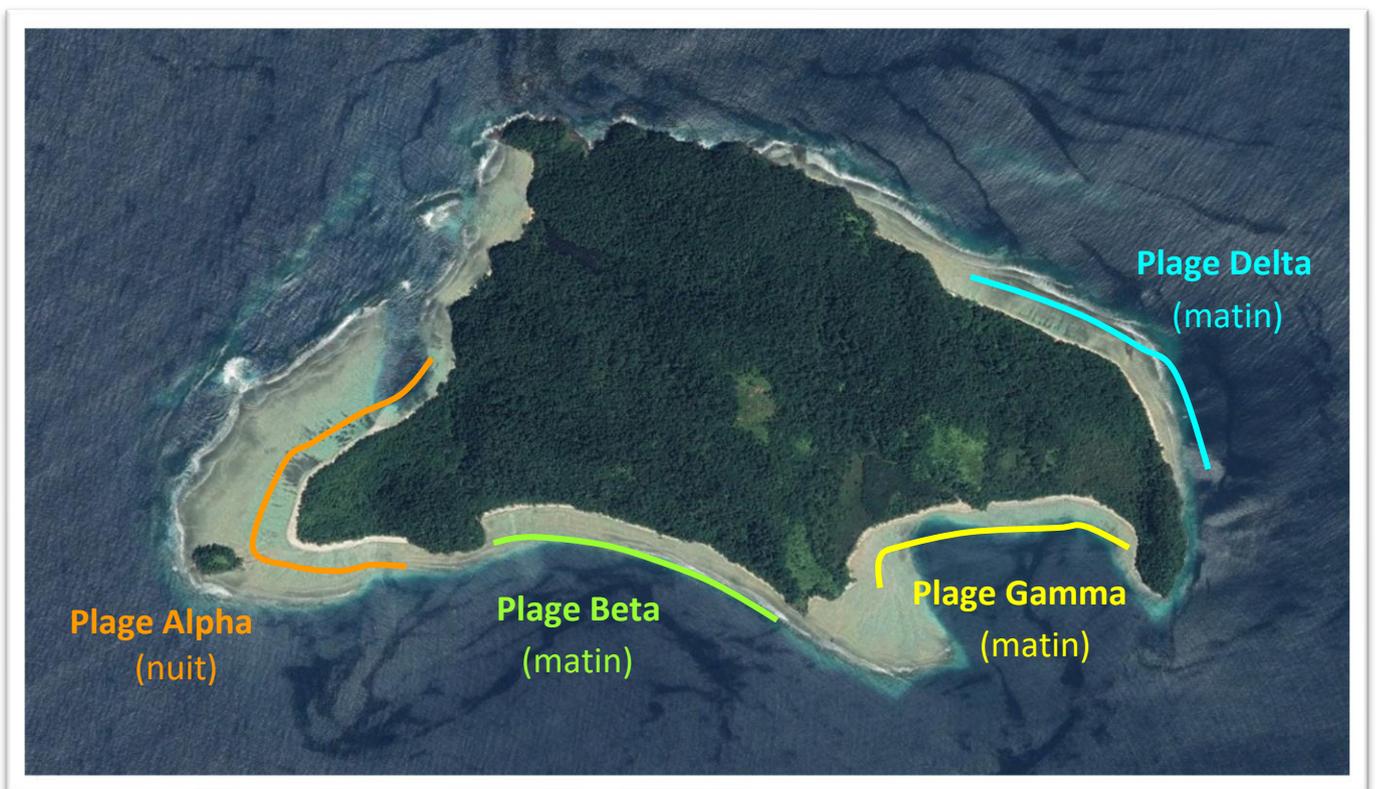
Tortue verte

Surveillance des plages

Le poste des rangers et l'écloserie sont implantés sur la plage principale de l'île de Marak. Deux équipes de 2 rangers se relaient pour assurer une présence sur l'île 24/24h toute l'année. La surveillance des plages est effectuée la nuit sur la plage principale et le matin sur les plages secondaires de l'île, accessibles par bateau.

Les patrouilles de nuit consistent à marcher sur la plage (Alpha) pour vérifier les activités des tortues et déplacer les nids vers l'écloserie pour les sécuriser. Afin d'estimer la taille de la population de tortues nicheuses, des informations sur les femelles et leurs nids sont enregistrées lors de ces patrouilles nocturnes. Ces données sont enregistrées dans un carnet et comprennent : date, heure, espèce, emplacement GPS, longueur et largeur de carapace courbée (CCL et CCW), profondeur du nid (cm), nombre d'œufs, largeur de la trace et vérification corporelle pour déterminer les dommages ou les caractéristiques distinctives de la tortue.

Les patrouilles matinales sur les autres plages de l'île (Beta, Gamma et Delta) sont effectuées tous les jours si les conditions météorologiques le permettent. L'objectif est de trouver les nids pondus dans la nuit (observation de traces, sondage) et de les déplacer vers l'écloserie pour les protéger des prédateurs et braconniers et ainsi augmenter les chances de succès du nid. Des mesures sont également prises et enregistrées.



Méthodologie

Protocole de suivi des pontes

Le suivi des pontes est un indicateur et les données recueillies permettent d'évaluer l'état de santé des populations de tortues marines. Les résultats sont de véritables outils qui pourront être utilisés pour la conservation des tortues marines.

2 espèces de tortues marines pondent sur les plages de la région de Sumatra Ouest. Toutes les plages n'accueillent pas les 2 espèces, il y a des plages « spécifiques » à une seule espèce. Grâce aux données recueillies, il sera possible, entre-autre, de déterminer la ou les espèce(s) qui pondent sur chaque plage de l'île, mais aussi de déterminer la forme de la saison des pontes et le pic de ponte pour chaque espèce.

Suivi nocturne

- **Matériel**

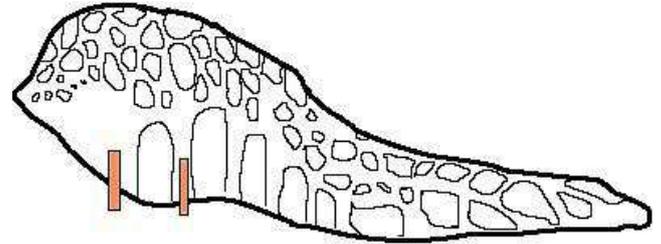
- Matériel de prise de notes : carnet, crayon, taille-crayon, gomme
- GPS et piles de rechange
- Mètre ruban
- Appareil photo/caméra
- Lampe de faible intensité
- Lumière rouge

- **Méthode**

- Marcher le long de la plage sélectionnée à intervalles de 2h.
- Utiliser une lampe de faible intensité ou, encore mieux, une lumière rouge pour déranger le moins possible les tortues.
- Lorsqu'une tortue est repérée, éteindre la lumière pour ne pas déranger la tortue (une tortue en dehors de la phase de ponte est sensible au dérangement).
- Essayer de la repérer en écoutant ou en tamisant la lampe à l'aide de la main.
- Lorsque la Tortue n'est pas en train de pondre, il est préférable de se tenir à une distance respectable (10 à 15m).
- Une fois que la tortue a commencé à pondre, les lampes peuvent être rallumées (en évitant d'éclairer la tête).

- Il est alors possible d'intervenir pour lire la bague, la mesurer, noter les signes distinctifs (écailles arrachées, blessures...). Si la tortue est baguée, le numéro des bagues et l'endroit où elles se trouvent est alors relevé.

Remarque : La bague est généralement placée entre la première grosse écaille et l'épaule ou entre la première et la deuxième grosse écaille les plus proches du corps pour les tortues.



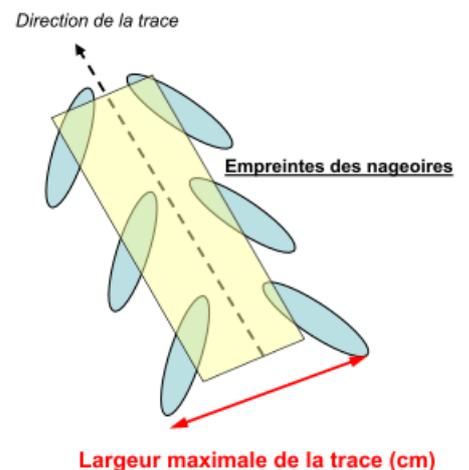
Le mètre-ruban épouse la carapace jusqu'à la peau du cou ; le mètre-ruban fait un retour



Pointe de l'échancrure

La longueur (CCL) et la largeur (CCW) de la carapace sont mesurées avec un mètre ruban souple. La mesure de la carapace est une mesure courbe et non droite. La longueur se mesure de la jonction entre la peau du cou et la carapace jusqu'à la pointe de l'échancrure de la dernière écaille. L'échancrure est moins visible lorsque la carapace est usée.

- Prendre des photos (1 ou 2 par tortue pour limiter le dérangement) lorsque la tortue pond ses œufs ou qu'elle repart vers l'océan (les flashes ne doivent pas être dirigés vers la tête).
- Lorsque les manipulations et les observations sont terminées (10 min maximum), éteindre les lumières et s'éloigner, afin que la tortue puisse reboucher et camoufler son nid sans être dérangée.
- Une fois que la Tortue est retournée à la mer, mesurer la largeur de la trace et enregistrer les coordonnées GPS du nid.



- La montée d'une Tortue sur la plage sans ponte doit aussi faire l'objet d'une fiche de suivi avec les informations qu'il a été possible de recueillir, notamment signe distinctif + 1 photo prise lors de la descente vers la mer (La Tortue ne doit pas être dérangée). Si elle revient quelques jours plus tard, il sera alors possible de l'identifier.
- Le lendemain, prendre une photo de l'environnement du nid et noter les caractéristiques (sable blanc ou mélangé, sous un arbre, végétation basse...).
- Retranscrire les informations sur une fiche de suivi de ponte (Annexe 1).

Suivi diurne

- **Matériel**

- Matériel de prise de notes : carnet, crayon, taille-crayon, gomme
- GPS et piles de rechange
- Mètre ruban
- Appareil photo/caméra

- **Méthode**

- Les équipes de terrain réalisent les suivis en avançant sur la plage et en cherchant les traces d'un passage de tortue (sable retourné, nid, etc.).
- La zone où l'on suspecte la présence d'un nid est sondée à l'aide d'un stick en bois pour confirmer la présence ou non d'une ponte. Dans les 2 cas cette information est notée afin de pouvoir déterminer le taux de réussite de ponte (trace avec ponte ou trace sans ponte).
- Mesurer la largeur de la trace et enregistrer les coordonnées GPS du nid.

Protocole de relocalisation des nids

Plusieurs menaces affectent les œufs de tortues sur l'île de Marak. Malheureusement, si un nid est laissé *in situ*, les chances qu'il soit collecté par des braconniers ou attaqué par des varans et des sangliers sont très élevées. Pour améliorer le taux de réussite des nids et ainsi augmenter les effectifs de Tortues marines, il est donc indispensable de recourir à leur relocalisation dans une zone sécurisée, appelée « éclosérie ».

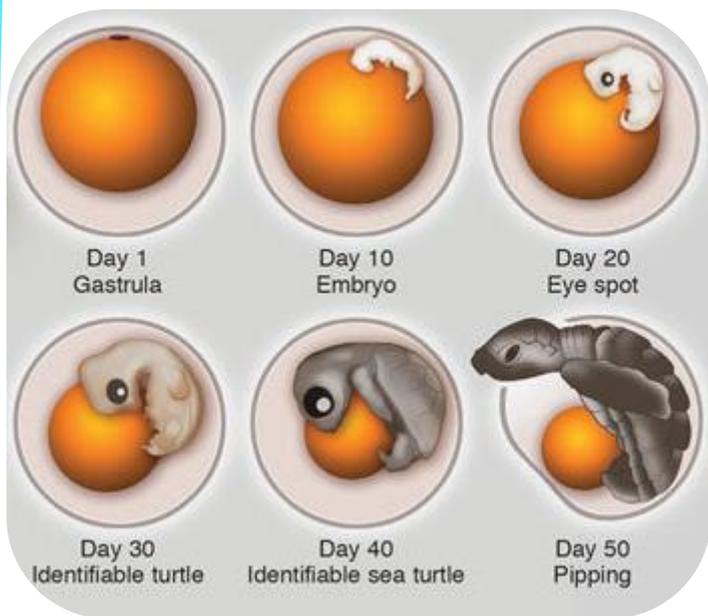
Des mesures sont prises à partir du nid d'origine pour essayer de reproduire les mêmes conditions dans l'éclosérie. Les œufs sont soigneusement transférés du nid d'origine dans une boîte de relocalisation puis de cette boîte à l'éclosérie.

- **Matériel**

- Matériel de prise de notes : carnet, crayon, taille-crayon, gomme
- Seau
- Gants
- Mètre ruban

- **Méthode**

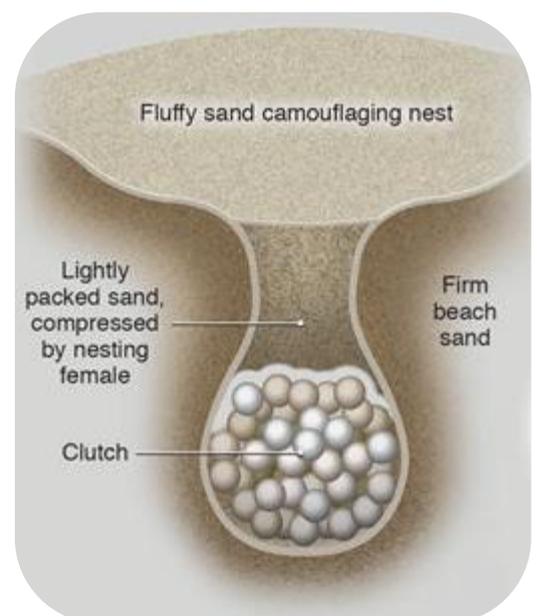
Idéalement, les nids doivent être déplacés au plus tard 12h après la ponte. Le déplacement d'un nid doit être fait avant 10h ou après 18h.



- Creuser soigneusement jusqu'à l'œuf supérieur.
- Mesurer la distance (cm) entre le haut du sable et le premier œuf et le noter dans un carnet.
- Préparer le seau en plaçant une couche de sable de 1 cm au fond (le sable ne doit pas être chaud).
- Utiliser des gants pour retirer les œufs un à la fois, du nid au seau. Comptez les œufs au fur et à mesure qu'ils sont déplacés dans le seau. **NE PAS TOURNER LES ŒUFS** pendant le déplacement. **NE PAS METTRE DE SABLE ENTRE LES OEUFS.**

Si l'embryon ne reste pas positionné en haut de l'œuf, il ne se développera pas.

- Lorsque l'œuf du bas a été retiré du nid, mesurer la distance entre le haut et le bas du nid et mesurer la largeur de la chambre à œufs (normalement environ 25 cm de diamètre).
- Tenir fermement le seau tout lors du déplacement vers le nouveau site pour éviter d'endommager ou de perturber les œufs. Les œufs doivent être déplacés le plus rapidement possible.
- Il est important de se rappeler que les nids de tortues sont **EN FORME DE FLACON**. Cette forme doit être reproduite lors de la construction du nouveau nid. Creuser le nouveau nid en **FORME DE FLACON**, en



utilisant les mesures prises sur le nid d'origine.

- TRÈS SOIGNEUSEMENT, à l'aide de gants, placer les œufs du haut du seau dans le nouveau nid, en faisant attention DE NE PAS LES TOURNER. Les œufs doivent se toucher, avec un minimum de sable.
- Lorsque tous les œufs sont dans la chambre du nid, couvrir le nid avec du sable humide (pas de sable chaud sur les œufs) et appuyer fermement.
- Notez l'emplacement du nouveau nid.

Protocole pour les éclosions

Dans notre programme, nous essayons de reproduire au maximum les conditions de vie naturelles des tortues marines, c'est pourquoi nous avons choisi de les relâcher dès leur éclosion et depuis leur nid. Il est en effet important que les nouveau-nés renforcent les muscles de leurs nageoires sur le chemin de la mer et s'orientent grâce à des repères visuels, chimiques et mécaniques.

Dans certains projets de conservation en Asie, il est courant de garder les nouveau-nés pendant des semaines ou des mois dans des réservoirs jusqu'à ce qu'ils augmentent de taille avant de les relâcher (cette pratique est connue sous le nom de "headstart"). Officiellement, cette pratique est utilisée pour réduire la mortalité des nouveau-nés lorsqu'ils retrouvent le milieu marin, mais officieusement elle sert surtout à attirer les touristes en planifiant les relâchés. Or, cette méthode peut affecter leurs instincts naturels et rendre plus difficile leur survie dans la nature. Elle augmente aussi la probabilité de développer des maladies et leur transmission entre individus.

- **Matériel**

- Gants
- Lumière rouge
- Appareil photo/caméra

- **Méthode**

- 10 jours avant l'éclosion prévue d'un nid, l'écloserie est vérifiée par observation visuelle plusieurs fois par jour.
- Lorsque les premiers nouveau-nés sortent du nid, le grillage de l'écloserie est ouvert pour leur permettre de traverser la plage et rejoindre l'océan.
- Si l'éclosion a lieu la nuit, éteindre les lampes afin de ne pas désorienter les nouveau-nés (utiliser une lumière rouge).
- Si la ponte n'a pas pu être observée (nid trouvé lors d'une patrouille matinale), l'espèce est déterminée au moment de l'éclosion.

- S'il y a un doute sur l'identification de l'espèce, mettre des gants pour prendre en photo un nouveau-né (sans flash, avec lumière rouge pour une éclosion nocturne).
- Noter la date et l'heure de l'éclosion.

Protocole d'excavation des nids

L'excavation et l'analyse du contenu des œufs non éclos sont cruciales pour déterminer le succès reproducteur de chaque nid, l'incidence des prédateurs naturels et l'efficacité de la gestion de l'écloserie et du protocole de relocalisation utilisé dans le projet. Tous les nids de l'écloserie sont fouillés 3 jours après la première éclosion. Le but d'une fouille est de déterminer le taux de réussite à l'éclosion et d'évaluer pourquoi certains œufs n'ont pas éclos.

- **Matériel**

- Matériel de prise de notes : carnet, crayon, taille-crayon, gomme
- Panier
- Gants
- Alcool 70%
- Pelle

- **Méthode**

- 3 jours après éclosion, ouvrir le nid soigneusement avec des gants.
- Sortir du nid tous les œufs éclos et non éclos.
- Trier les œufs :
 - o Les coquilles entières ou cassées lisses et sèches à l'intérieur (œufs éclos)
 - o Les coquilles ouvertes avec des résidus de tortues à l'intérieur (œufs prédatés avant l'éclosion)
 - o Les œufs non éclos de taille et de couleur normale
 - o Les œufs non éclos de petite taille (œufs infertiles)
 - o Les œufs non éclos gris/noirs/violacés (infection fongique)
 - o Nouveau-nés éclos, mais morts dans le nid
- Calculer le taux de réussite :

$$\text{TAUX de REUSSITE} = \frac{(\text{Nombre d'œufs éclos})}{(\text{Total œufs})} \times 100$$



- Si des œufs présentent des signes d'infection fongique : se reporter au protocole en cas d'infection à *Fusarium sp.* (p. 37). L'ensemble du contenu du nid rentre dans la procédure appliquée dans ce protocole.

- Si aucune infection fongique n'est détectée, récupérer le contenu du nid et l'enterrer à l'emplacement du nid d'origine.
- Reporter toutes les données sur la fiche « Taux de réussite » (Annexe 2)

Protocole à suivre en cas d'infection fongique à *Fusarium sp.*

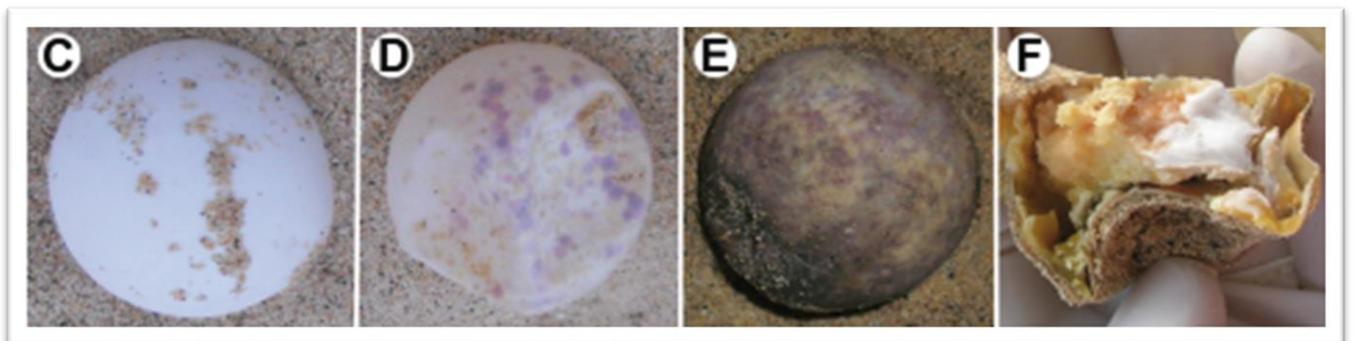
En général, lorsqu'un nid a été infecté par *Fusarium sp.*, 100% des œufs meurent avant éclosion.

- **Matériel**

- Matériel de prise de notes : carnet, crayon, taille-crayon, gomme
- Panier
- Gants
- Alcool 70%

- **Méthode**

- Lorsque la date d'éclosion est dépassée de 2 semaines, soit à partir de 90 jours d'incubation (incubation max = 75 jours + 15 jours = 90 jours), ouvrir le nid (avec des gants). Si les œufs sont infectés par *Fusarium sp.* (gris/noirs/bleutés/violacés), sortir les œufs et les placer dans un panier réservé à cet usage exclusif.



C : œuf sain ; D-E-F : œufs contaminés par *Fusarium sp.*

- Brûler les œufs et les gants loin de la zone de ponte et de l'écloserie.
- Désinfecter le panier et vos mains à l'alcool 70% et laisser sécher le panier en plein soleil toute la journée.
- Laisser le nid ouvert plusieurs jours pour le faire sécher au soleil (le champignon se développe seulement s'il y a présence d'humidité).

- Après plusieurs jours de séchage, reboucher le nid et le marquer de manière à ne plus utiliser cet emplacement pendant plusieurs semaines pour une future relocalisation.

*Recommandations pour éviter la prolifération de *Fusarium* sp.*

- Ramasser les déchets qui arrivent par la mer (le champignon est transporté depuis le continent via les déchets plastiques entre autres, mais aussi par les feuilles mortes, branches...).
- Tous les nids doivent être déplacés vers le poste de gardes, à hauteur suffisante pour ne jamais être immergés (l'immersion favorise la contamination et le développement de *Fusarium*).
- Porter des gants pour toute manipulation des œufs.
- Brûler les gants en fin de manipulation.



FICHE DE SUIVI DE PONTE N°P.....

PATROUILLES DE NUIT / PLAGE ALPHA

Noms des observateurs :

Date et heure d'observation :

Date et heure estimée de la ponte (si pas de tortue) :

Type d'observation : Traces seules Traces + nid Nid seul
Tortue sans ponte Tortue avec ponte

Photos / Vidéos : (ex : P1-1 à P1-18)

Coordonnées GPS du nid :

Informations relatives à la Tortue :

Espèce : Tortue Verte (V), Tortue Imbriquée (I)	
Longueur (CCL) et largeur (CCW) carapace	CCL : CCW :
Bague	Position : Numéro :
Signes distinctifs / blessures...	
Tortue déjà observée	N° fiches de suivi de ponte : Nom de la Tortue :



FICHE DE SUIVI DE PONTE N°P.....

PATROUILLES DE NUIT / PLAGE ALPHA

Informations relatives au terrain :

Type de sable en surface : fin (f), moyen (m), grossier (g)	
Couleur du substrat en surface : clair (c), mélangé (m), grisâtre (g)	
Végétation environnante : débris végétaux (d), racines (r), arbustes (-2m) (a), arbres (+2m) (A)	
Densité de la végétation : peu dense (p), modéré (m), dense (d)	

Informations relatives aux traces et au nid :

Largeur de la trace	
Hauteur depuis le sommet du nid jusqu'au 1er œuf	
Hauteur depuis le sommet du nid jusqu'au fond du nid	
Diamètre de la chambre	
Nombre d'œufs pondus	



FICHE DE SUIVI DE PONTE N°P.....

PATROUILLES DE JOUR / PLAGE.....

Noms des observateurs :

Date et heure d'observation :

Date estimée de la ponte :

Type d'observation : Traces seules Traces + nid Nid seul

Espèce (si identifiable avec la trace) :

Photos / Vidéos : (ex : P1-1 à P1-18)

Coordonnées GPS du nid :

Informations relatives au terrain :

Type de sable en surface : fin (f), moyen (m), grossier (g)	
Couleur du substrat en surface : clair (c), mélangé (m), grisâtre (g)	
Végétation environnante : débris végétaux (d), racines (r), arbustes (-2m) (a), arbres (+2m) (A)	
Densité de la végétation : peu dense (p), modéré (m), dense (d)	

Informations relatives aux traces et au nid :

Largeur de la trace	
Hauteur depuis le sommet du nid jusqu'au 1er œuf	
Hauteur depuis le sommet du nid jusqu'au fond du nid	
Diamètre de la chambre	
Nombre d'œufs pondus	



FICHE DE SUIVI D'ECLOSION N°E.....

Noms des observateurs :

Date et heure d'émergence :

Espèce :

Photos / Vidéos : (ex : E1-1 à E1-18)

Calcul du taux de réussite :

Nombre d'œufs total	
Nombre d'œufs éclos (coquilles entière/cassées lisses et sèches)	
Nombre d'œufs infertiles (œufs non éclos de petite taille)	
Nombre d'œufs non éclos de taille normale	Remarque :
Embryon non-développé (nd), jeune embryon (j), vieil embryon (v)	Embryon :
Nombre d'œufs prédatés avant éclosion (coquilles ouvertes avec des résidus de tortues à l'intérieur)	
Nombre de nouveau-nés éclos, mais morts dans le nid	
TAUX DE REUSSITE = (nb œufs éclos / nb œufs total) x 100	