



L'ÉCOLE DES TORTUES MARINES

LE CYCLE BIOLOGIQUE DES TORTUES MARINES



PARCOURS SCIENTIFIQUE DESTINÉ AUX CLASSES DE COLLEGE SUR LE CYCLE
BIOLOGIQUE DES TORTUES MARINES

FICHES ÉLÈVES



CONTENU DU DOCUMENT RESSOURCES

OBJECTIFS, DEROULEMENT ET SAVOIRS FAIRE 2

FICHES ÉLÈVES

Le cycle biologique des tortues vertes

Fiche N°1 : Les différentes espèces de tortues marines	3-4
Fiche N°2 : Des caractères morphologiques différents	5
Fiche N°3 : Points communs et différences entre 3 tortues marines	6
Fiche N°4 : Les tortues dans la classification du vivant	7
Fiche N°5 : Le dimorphisme sexuel	8-9
Fiche N°6 : La ponte des tortues marines	10-11
Fiche N°7 : Déterminisme du sexe chez les tortues marines	12
Fiche N°8 : L'émergence	13-14
Fiche N°9 : La croissance de la tortue verte	15-16
Fiche N°10 : Migrations des tortues marines	17-18
Fiche N°11 : Le cycle de vie de la tortue verte	19-20

Adaptation à la vie marine

Fiche N°12 : Comparaison morphologique des carapaces	21
Fiche N°13 : Comparaison de la composition des carapaces	22-24
Fiche N°14 : Adaptation des membres au mode de locomotion	25

Le régime alimentaire des tortues marines

Fiche N°15 : Un régime alimentaire qui change	26-27
---	-------

Menaces et protection des tortues marines

Fiche N°16 : Les menaces pesant sur le cycle de vie des tortues marines	28-30
Fiche N°17 : Les tortues marines sur l'île Bourbon	31
Fiche N°18 : Comptages actuels de tortues marines	32-33
Fiche N°19 : Les tortues marines et leurs sites de ponte à La Réunion	34-35
Fiche N°20 : Étude et protection des tortues marines	36



OBJECTIFS

Faire découvrir les caractéristiques de la biologie des tortues marines,
Sensibiliser les élèves à la préservation des tortues et de leurs milieux de vie,
Faire prendre conscience de l'impact des comportements humains sur l'environnement.

DEROULEMENT

Ce dossier de collège, composé de fiches indépendantes, pourra être utilisé dans le cadre des programmes de collège, ou au sein de classes à PAC et des ateliers scientifiques. Il pourra également contribuer à illustrer le thème de convergence n°2 (environnement et développement durable).

Les documents proposés sont des outils de formation ou d'évaluation des acquis. Selon le niveau des élèves et les objectifs de l'enseignant, ils sont adaptables et utilisables dans l'ordre souhaité. De façon pratique, les différentes parties du dossier pourront être abordées :

En salle de classe avec l'enseignant :

Travail d'identification des différentes espèces de tortues marines

Connaissance du cycle biologique de la tortue, et dimorphisme sexuel.

Mise en évidence de l'adaptation à la vie marine.

Connaissance du régime alimentaire des tortues marines.

Évaluation des dégradations du milieu marin et des conséquences sur la vie des tortues marines.

A Kélonia :

Observation des tortues marines et terrestres dans un milieu semi-naturel.

Reconnaissance des différentes espèces de tortues marines en fonction de la clé de détermination.

Connaissance du cycle de vie des tortues marines et leur régime alimentaire.

Connaissance des menaces qui pèsent sur les tortues marines et leur environnement.

SAVOIRS FAIRE ET SAVOIRS ÊTRE

Les activités proposées autour des tortues marines sont également favorables au développement des attitudes suivantes inscrites au programme du collège :

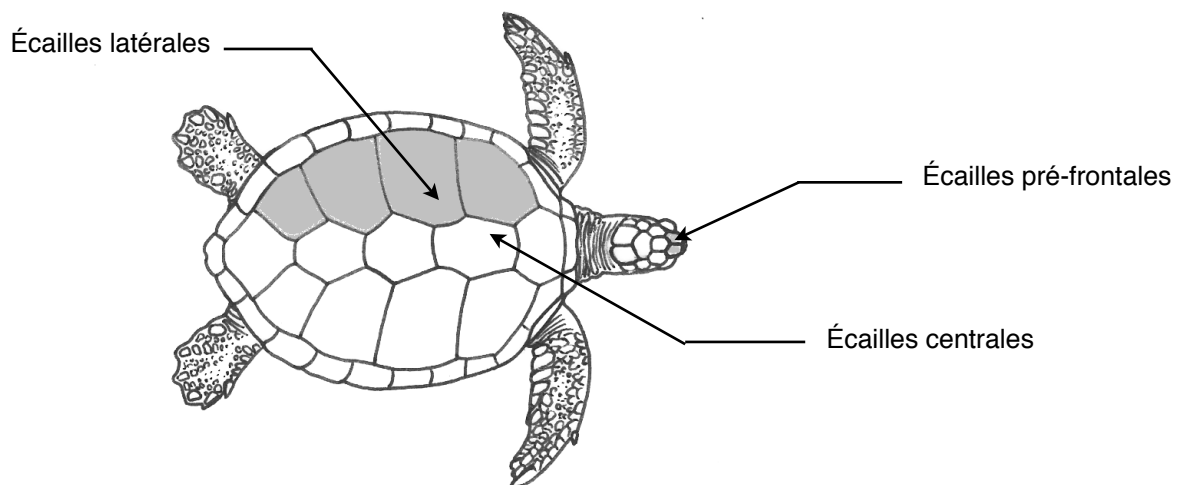
- le sens de l'observation
- la curiosité pour la découverte des causes des phénomènes naturels
- la responsabilité individuelle et collective face à l'environnement et au développement durable.

FICHE ÉLÈVE N°1 : LES DIFFÉRENTES ESPÈCES DE TORTUES MARINES

La plupart des tortues de mer vivent dans la zone intertropicale où la température de l'eau se situe entre 25 et 30°C.

Sur les 7 espèces de tortues marines présentes dans le monde, 5 fréquentent le Sud-Ouest de l'Océan Indien. A La Réunion, 2 espèces se rencontrent plus fréquemment que les autres :

- la première possède 4 paires d'écailles latérales sur sa carapace, 2 écailles pré-frontales (entre les yeux), un bec arrondi et des écailles juxtaposées (l'une à côté de l'autre).
- la deuxième possède aussi 4 paires d'écailles latérales, mais elle a 4 écailles entre les yeux, un bec pointu en forme de bec de rapace et des écailles dorsales imbriquées (les unes sur les autres comme les bardeaux d'un toit ou les écailles des poissons).



Question 1 : Sur la figure de la page suivante et à l'aide de la description faite dans le texte ci-dessus, trouve le nom des espèces de tortues qui sont le plus couramment rencontrées dans les eaux réunionnaises. Entoure-les.

Question 2 : Donne les caractères principaux des 3 autres espèces de tortues marines visibles sur le dessin.

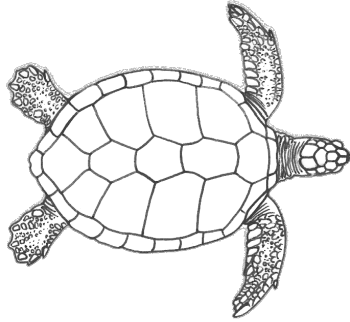
Question 3 : Peux tu expliquer pourquoi le nom de Kélonia a été choisi pour nommer le centre ?



KEΛONIA

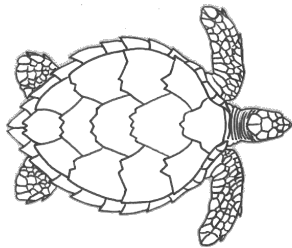
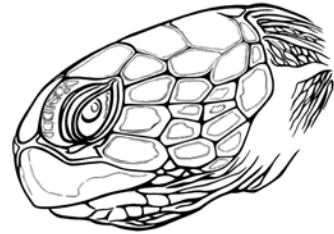
l'observatoire des tortues marines - saint-leu - la réunion

LES CINQ ESPÈCES DE TORTUES MARINES DE L'OCÉAN INDIEN



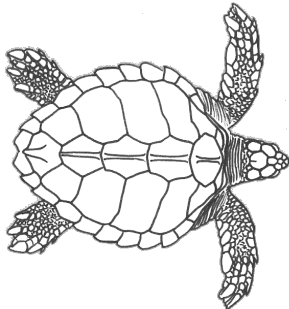
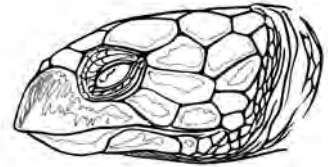
Chelonia mydas

Tortue verte ou tortue franche



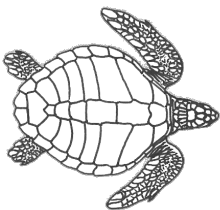
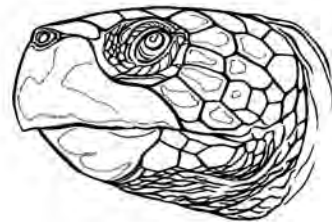
Eretmochelys imbricata

Tortue imbriquée



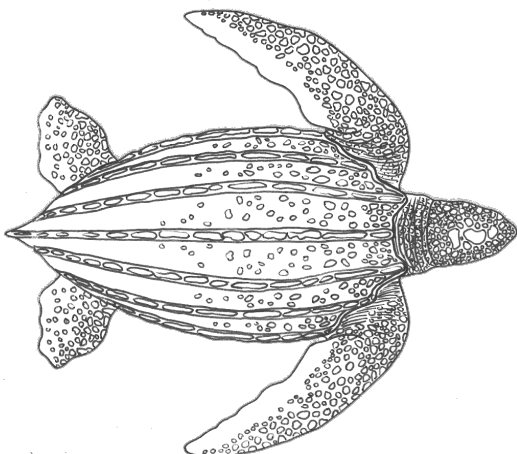
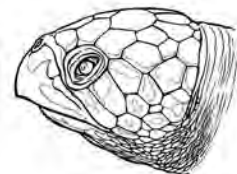
Caretta caretta

Tortue caouanne



Lepidochelys olivacea

tortue olivâtre



Dermochelys coriacea

Tortue luth



FICHE ÉLÈVE N°2 : DES CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DIFFÉRENTS

Clé d'identification (de détermination)

Colonne vertébrale
Squelette interne

4 membres

Carapace

4 paires d'écailles latérales

5 paires d'écailles latérales

2 écailles entre les yeux
Écailles dorsales juxtaposées
(l'une à côté de l'autre)
Bec arrondi

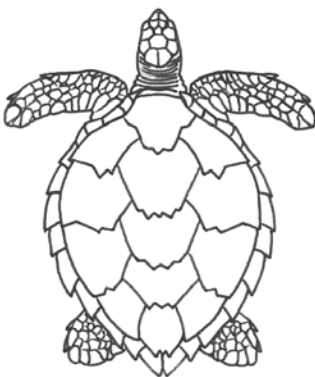
Tortue verte = tortue franche
= *Chelonia mydas*

4 écailles entre les yeux
Écailles imbriquées
(comme les bardeaux d'une maison)
Bec pointu

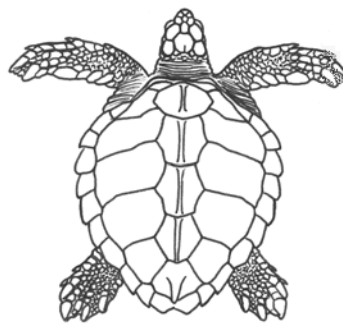
Tortue imbriquée =
tortue à écailles =
Eretmochelys imbricata

Tortue caouanne =
Caretta caretta

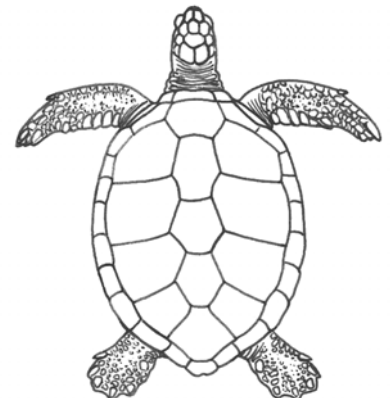
Question 1 : A l'aide de la clé d'identification donne le nom des trois tortues marines ci-dessous



A :



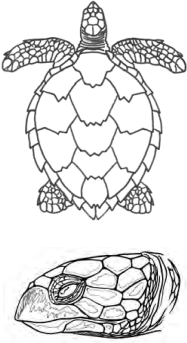
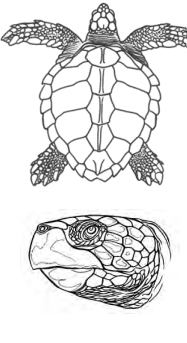
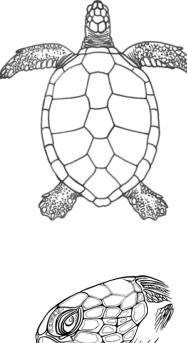
B :



C :

FICHE ÉLÈVE N°3 : POINTS COMMUNS ET DIFFÉRENCES ENTRE 3 TORTUES MARINES

Complète le tableau en cochant les critères anatomiques que possèdent chacune des trois espèces des tortues marines.

			
Yeux, bouche			
Squelette interne			
4 membres			
Carapace sur le dos et le ventre			
4 paires d'écailles latérales			
5 paires d'écailles latérales			
2 écailles entre les yeux			
4 écailles ou plus entre les yeux			
Bec arrondi			
Bec pointu			
Écailles juxtaposées (l'une à côté de l'autre)			
Écailles imbriquées (qui se superposent)			

Question 1: Quels sont les caractères communs que partagent ces trois tortues marines ?

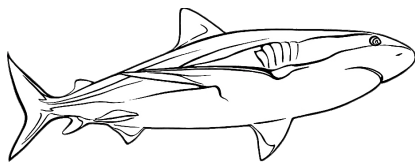
FICHE ÉLÈVE N°4 : LES TORTUES DANS LA CLASSIFICATION DU VIVANT

Les êtres vivants partagent des caractères communs. La classification scientifique du vivant permet de les regrouper en groupes emboîtés.

Question 1 : Regarde les animaux représentés ci-dessous, puis donne le nom de ceux qui possèdent une colonne vertébrale. Entoure l'ensemble des animaux que tu viens de citer d'un trait vert, ce sont les vertébrés.

Question 2 : Parmi les vertébrés, entoure en bleu les animaux qui ont 4 membres. Ce sont les tétrapodes.

Question 3 : Dans le groupe des tétrapodes, entoure en rouge les animaux qui possèdent une carapace. Ce sont les Chéloniens, le groupe des tortues.



Un requin



Un poisson osseux à nageoires rayonnées



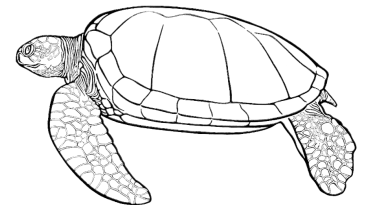
Un rongeur



Un paille-en-queue



Archelon : tortue fossile



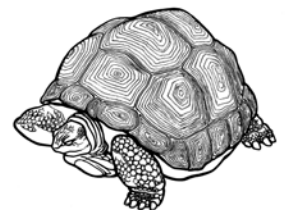
Une tortue verte



Un Bernard l'ermite



Une frégate



Une tortue de terre



Un crabe



Un oursin

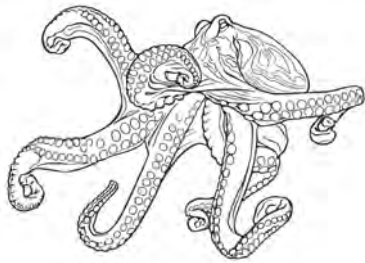
Question 4 : parmi les animaux ci-dessus, donne le nom d'un animal appartenant au groupe des vertébrés mais qui n'appartient pas au groupe des tétrapodes.

FICHE ÉLÈVE N°5 : LE DIMORPHISME SEXUEL CHEZ LA TORTUE VERTE

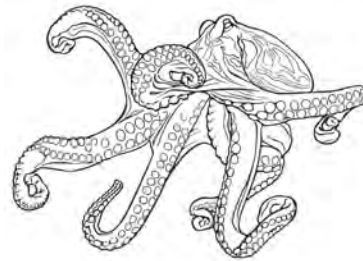
Définition : Le dimorphisme sexuel c'est la propriété pour une espèce animale, de présenter d'un sexe à l'autre des caractères morphologiques différents (de taille, de couleur ou d'aspect), pas forcément liés à la reproduction.

Exemple : pelage ou plumage différents chez le mâle et chez la femelle de certains animaux.

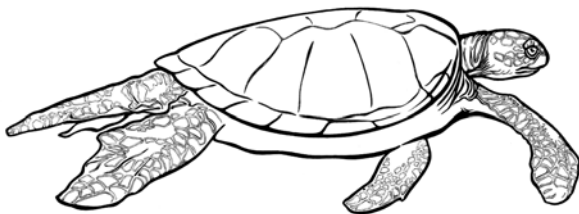
Question 1 : Lis attentivement la définition de dimorphisme sexuel, puis indique quel est l'animal représenté ci dessous qui possède un dimorphisme sexuel, et celui qui n'en possède pas. Justifie ton choix.



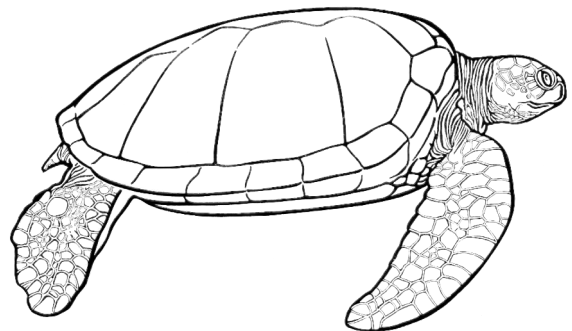
Poulpe mâle



Poulpe femelle



Tortue verte mâle



Tortue verte femelle

Réponse :

.....

.....

.....

.....

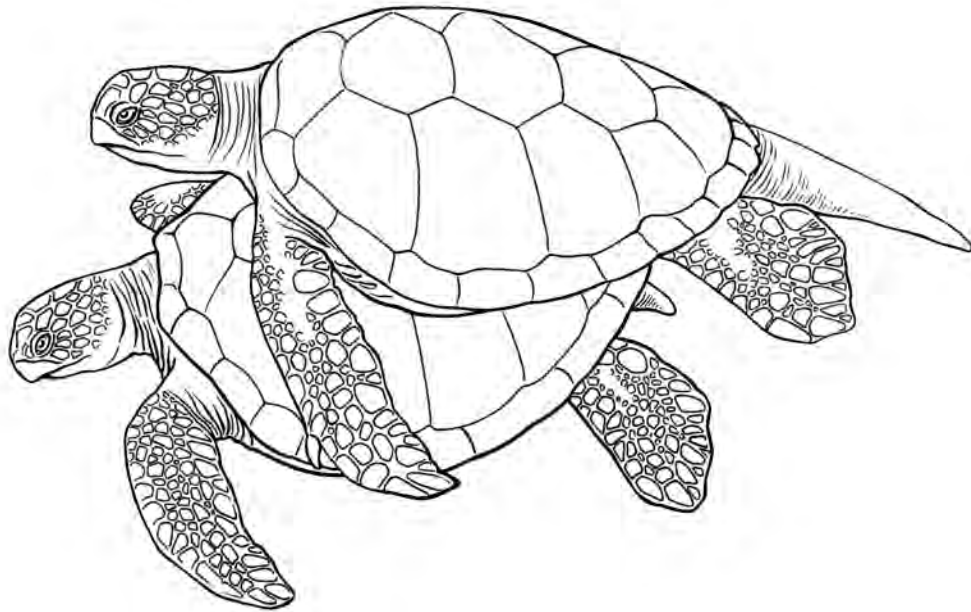
.....

.....

.....

.....

Question 2 : Entoure sur le dessin les trois différences qui permettent de distinguer un individu mâle d'un individu femelle. Quelle différence entre le mâle et la femelle n'est pas visible sur ce dessin ?



Question 3 : A l'aide de tes observations complète le tableau suivant puis conclus en élaborant une phrase bilan.

critères de comparaison	Griffe sur le membre antérieur	taille de la queue	taille du membre antérieur	plastron
Mâle				
Femelle				



FICHE ÉLÈVE N°6 : LA PONTE DES TORTUES MARINES

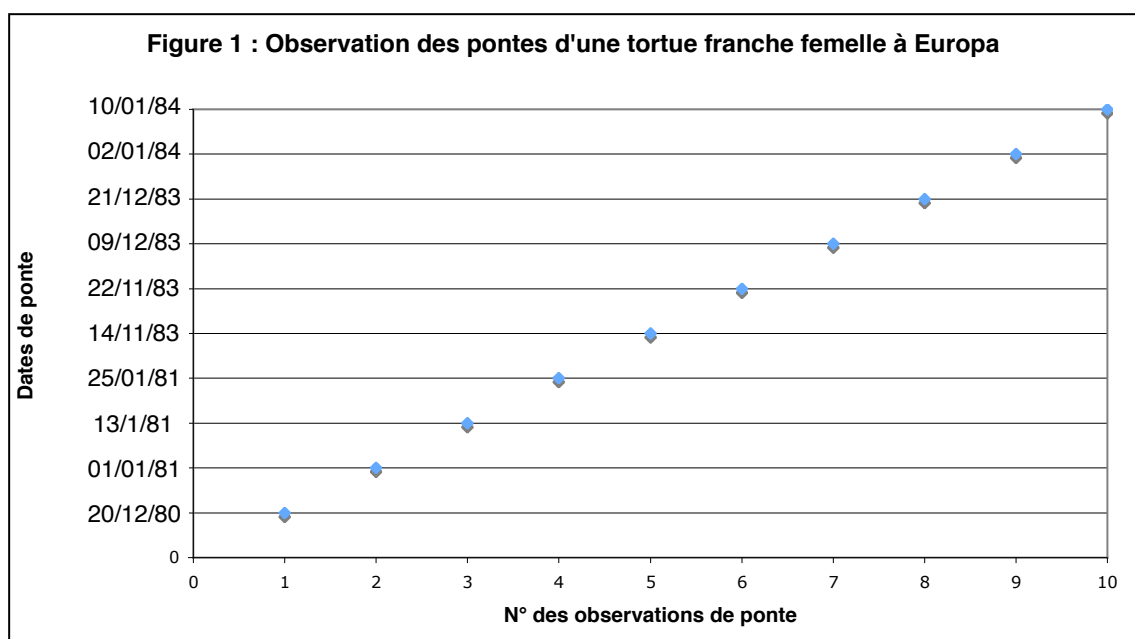
Les tortues marines sont parfaitement adaptées à leur milieu, mais elles ont néanmoins gardé quelques caractéristiques de leurs ancêtres terrestres : la ponte en milieu terrestre et la respiration pulmonaire.

La nuit venue, la tortue femelle se hisse péniblement en haut de la plage. La femelle avance suffisamment haut sur la plage de façon à ce que le nid ne soit pas recouvert par l'eau à marée haute. Quand elle trouve un endroit à sa convenance, elle se met à creuser en deux étapes : d'abord elle dégage avec ses 4 membres une couche superficielle de sable sec, et s'aménage une cavité corporelle. Puis à l'aide de ses 2 membres postérieurs, qui lui servent de "pelles", elle se creuse un puits de ponte de 70 cm de profondeur. Elle y déposera 100 à 200 œufs qu'elle recouvrira de sable avant de repartir à la mer. Une fois la ponte commencée, plus rien ne pourra arrêter la tortue. Mais au moment où la tortue monte sur la plage, la présence de branches mortes, de lumières excessives ou de bruits anormaux, peuvent lui faire rebrousser chemin. Entre le moment où la tortue monte sur la plage et le moment où la tortue retourne à la mer, il peut se passer plus de 4 heures.

La ponte est probablement le moment le plus important de la vie d'une espèce car il va permettre le renouvellement des individus. Pour une meilleure connaissance du cycle de vie des tortues marines et une meilleure préservation des espèces, les biologistes font de nombreuses recherches.

Voici l'une d'entre elles :

Les scientifiques d'Europa ont marqué une tortue femelle venue pondre le 20 décembre 1980. La bague placée sur son membre antérieur permet de l'identifier et donc de la reconnaître chaque fois qu'elle remonte pondre sur la plage. Le résultat de cette étude est résumé figure 1 :





Question 1 : Quels sont les mois de l'année où les scientifiques peuvent observer des tortues pondre sur les plages d'Europa ?

Question 2 : Complète le tableau suivant à l'aide des informations de la figure 1.

	Saison de Ponte nov-déc 1980 - janv 81	Saison de Ponte nov-déc 1981 - janv 82	Saison de Ponte nov-déc 1982 - janv 83	Saison de Ponte nov-déc 1983 - janv 84	Saison de Ponte nov-déc 1984 - janv 85	Saison de Ponte nov-déc 1985 - janv 86
Ponte ? (oui-non)						
Nombre de pontes						

Question 3 : La tortue étudiée vient-elle pondre tous les ans ? Précise quelle est la durée du cycle de reproduction de cette tortue (quel est le temps qui sépare deux saisons de ponte) ?

Question 4 : Sur le graphique, entoure d'un trait rouge tous les points de la première série de pontes observées pour cette tortue marine, et d'un trait bleu, tous les points de la deuxième série de pontes (= saison de ponte).

Question 5 : Sachant que les tortues pondent en moyenne 120 oeufs par ponte, calcule le nombre d'oeufs pondus par cette tortue marine pour chacune des saisons de ponte et reporte le résultat dans le tableau suivant.

	Saison de Ponte nov-déc 1980 - janv 81	Saison de Ponte nov-déc 1981 - janv 82	Saison de Ponte nov-déc 1982 - janv 83	Saison de Ponte nov-déc 1983 - janv 84	Saison de Ponte nov-déc 1984 - janv 85	Saison de Ponte nov-déc 1985 - janv 86
Nombre total d'oeufs pondus par saison de ponte						

Question 6 : Calcule pour chacun des cycles de reproduction, le nombre d'oeufs que devrait pondre par an cette tortue pour arriver au même résultat.

1^{er} cycle (novembre 1980 - octobre 1983)

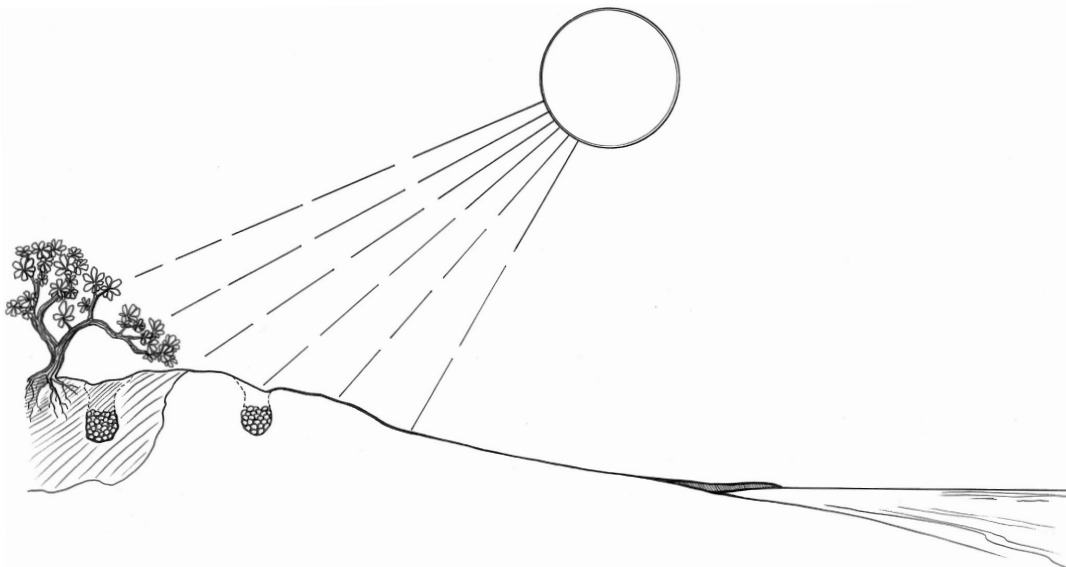
2^{ème} cycle (novembre 1983 - octobre 1985)

Question 7 : A ton avis, peut-on observer des tortues sur les plages d'Europa au mois de décembre 1981 ? juin 1981 ? Décembre 1982 ?

FICHE ÉLÈVE N°7 : DÉTERMINISME DU SEXE CHEZ LES TORTUES MARINES

Dans le sable, les oeufs vont incuber pendant 8 semaines environ avant l'éclosion. La température du nid joue un rôle important sur :

- la durée d'incubation des oeufs : le temps d'incubation diminue lorsqu'il fait chaud et augmente quand il fait froid.
- la répartition des sexes chez les petites tortues : au dessus de 27°C il y aura davantage de femelles, en dessous de 27°C, il y aura davantage de mâles.
- le moment de l'émergence : les nouveaux nés attendent qu'il fasse frais pour émerger du sable.



Question 1 : qu'est ce que l'éclosion ? qu'est ce que la durée d'incubation ? Cite des noms d'animaux qui comme la tortue pondent des oeufs et dont la croissance embryonnaire se termine hors de l'organisme maternel. Comment appelle-t-on ce genre d'animaux ?

Pendant plusieurs années sur les plages de Guyane, les scientifiques ont prélevé des oeufs de tortues Luths et les ont fait incuber à 24°C. Les petites tortues ont ensuite été relâchées dans la mer. L'objectif de l'opération était d'augmenter le nombre de petites tortues arrivant à la mer après l'éclosion.

Question 2 : Quels sont les avantages et les inconvénients de cette intervention de l'homme ?

Question 3 : Parfaitement adaptées au milieu marin, les tortues ont gardé le mode de reproduction de leurs ancêtres terrestres. A quel endroit de la plage les tortues pondent-elles ? Observe attentivement le dessin ci-dessus et indique quel est le nid où il y aura plus de mâles et celui où ce sera l'inverse. Que se passera-t-il si le nid est creusé plus bas sur la plage ?

FICHE ÉLÈVE N°8 : L'ÉMERGENCE

L'émergence est dépendante de la température. Les petites tortues ne sortiront que si la majorité des oeufs a éclos dans le nid. A l'aide de leurs membres antérieurs en forme de rames, elles progresseront toutes ensemble vers la surface, ce qui facilitera leur remontée (environ 70 cm). Si la température environnante augmente, les petites tortues arrêteront leur ascension et ne la reprendront que lorsque la température diminuera. Ainsi, l'émergence peut durer plusieurs jours.

Dans le fond du nid, certaines petites tortues faibles ou sorties des oeufs après les autres, restent parfois piégées sous le sable. En creusant le nid après l'émergence, les scientifiques peuvent sauver ces tortues d'une mort certaine. Ils peuvent également évaluer le nombre de jeunes tortues ayant regagné la mer en comptant le nombre de coquilles.



Une fois sorties du sable, les petites tortues ont comme premier objectif d'atteindre la mer. Les éclosions ayant lieu principalement la nuit, les jeunes tortues sont attirées par le reflet de la lune et des étoiles sur la surface de la mer. Cette ruée vers l'océan est une étape courte, mais périlleuse : elles auront à éviter les prédateurs comme les crabes ou les Bernard l'ermite ... Beaucoup périront sans jamais regagner l'océan. Celles qui y parviendront, se seront imprégnées en rampant sur le sable, de la signature de leur plage de naissance. Elles reviendront peut-être un jour y pondre.

Une fois en mer, les juvéniles entrent dans une phase de nage frénétique. Ils s'éloignent rapidement des côtes et rejoignent le grand large où ils vont vivre les premières années de leur existence. Dans ce milieu pauvre et dépourvu de prédateurs, les jeunes tortues ont une chance de survivre et d'atteindre une taille suffisante pour retourner vivre dans les lagons.

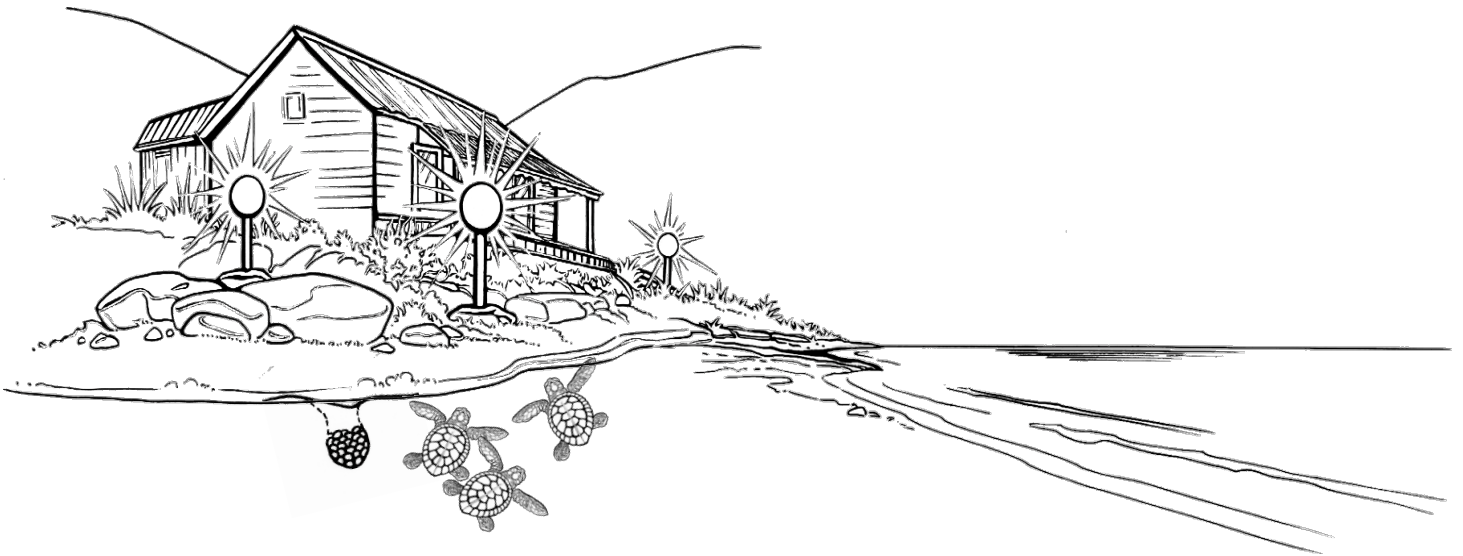
Question 1 : Que se passe-t-il au moment de l'émergence ?

Question 2 : Quel facteur détermine l'orientation des petites tortues vers la mer ?

Au Costa Rica, des tortues viennent pondre sur des plages bordées d'habitations. "En été, au moment de l'éclosion des nids, la plupart des résidents sont absents" explique Marc Salmon, un biologiste ; "les maisons sont sombres et ressemblent à des rangées d'arbres. Cependant, l'éclairage des rues peut parvenir sur la plage, entre les maisons, et provoquer la mort des nouveaux nés". En effet, ceux-ci se dirigent vers les lumières artificielles plutôt que vers la mer.

Question 3 : Quel élément perturbe l'orientation des nouveaux nés sur les plages du Costa Rica ?

Question 4 : Quelles solutions proposerais-tu pour remédier à ce problème ?

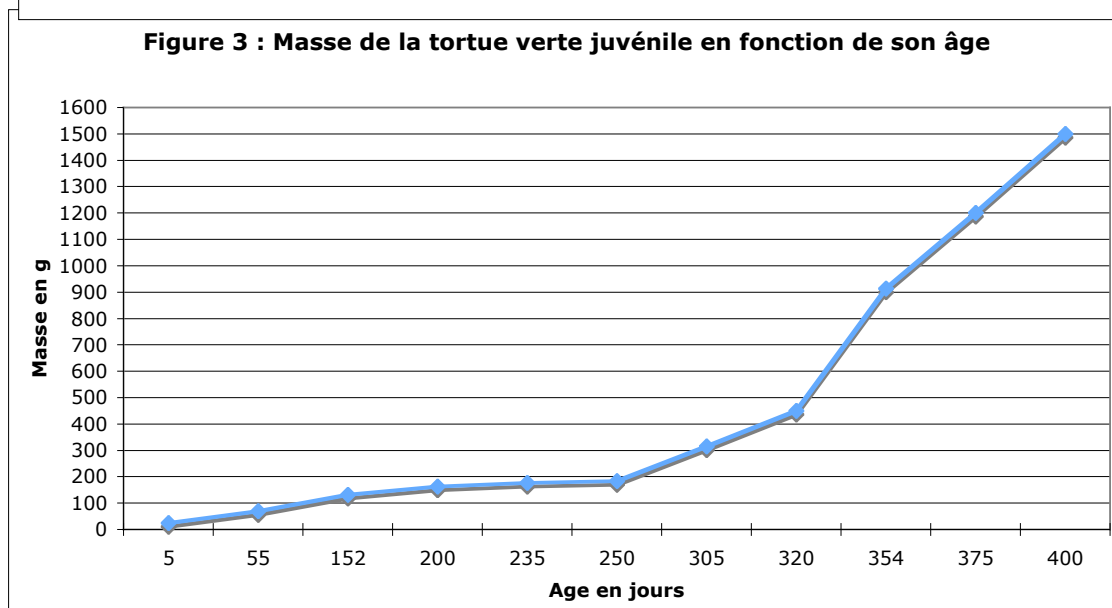
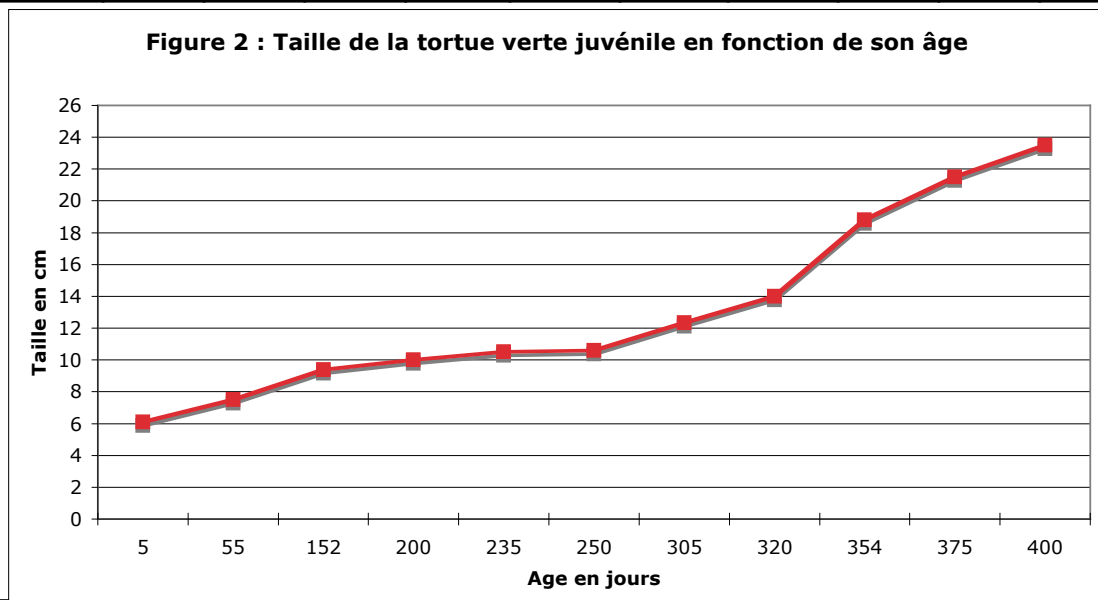


FICHE ÉLÈVE N°9 : LA CROISSANCE DE LA TORTUE VERTE

Durant la saison de ponte 2004-2005 des pontes et des émergences ont pu être observées sur le littoral réunionnais. Quelques tortues sont restées piégées dans le nid. L'une d'entre elles a été recueillie par Kélonia. Les documents suivants permettent de suivre l'évolution de la taille et de la masse de cette jeune tortue verte.

Figure 1: tableau de données :

Temps en jour à partir de l'émergence	5	55	152	200	235	250	305	320	354	375	400
Taille de la tortue verte juvénile en cm	6,1	7,5	9,4		10,5	10,6	12,33	14	18,8	21,5	23,5
Masse de la tortue verte juvénile en g	25	69,4	132	163	177	183,7	315,1	450	912,5	1200	





A l'aide des courbes et du tableau, réponds aux questions suivantes :

Question 1 :

- a) Quelle est la taille de la tortue verte juvénile à 5 jours ?
à 200 jours ?
à 365 jours ?

b) Comment évolue la taille de la tortue durant la première année ? Calcule la différence de taille entre le 5^{ème} et le 365^{ème} jour.

Question 2 :

- a) Quelle est la masse de la tortue verte juvénile à 5 jours ?
à 200 jours ?
à 365 jours ?
à 400 jours ?

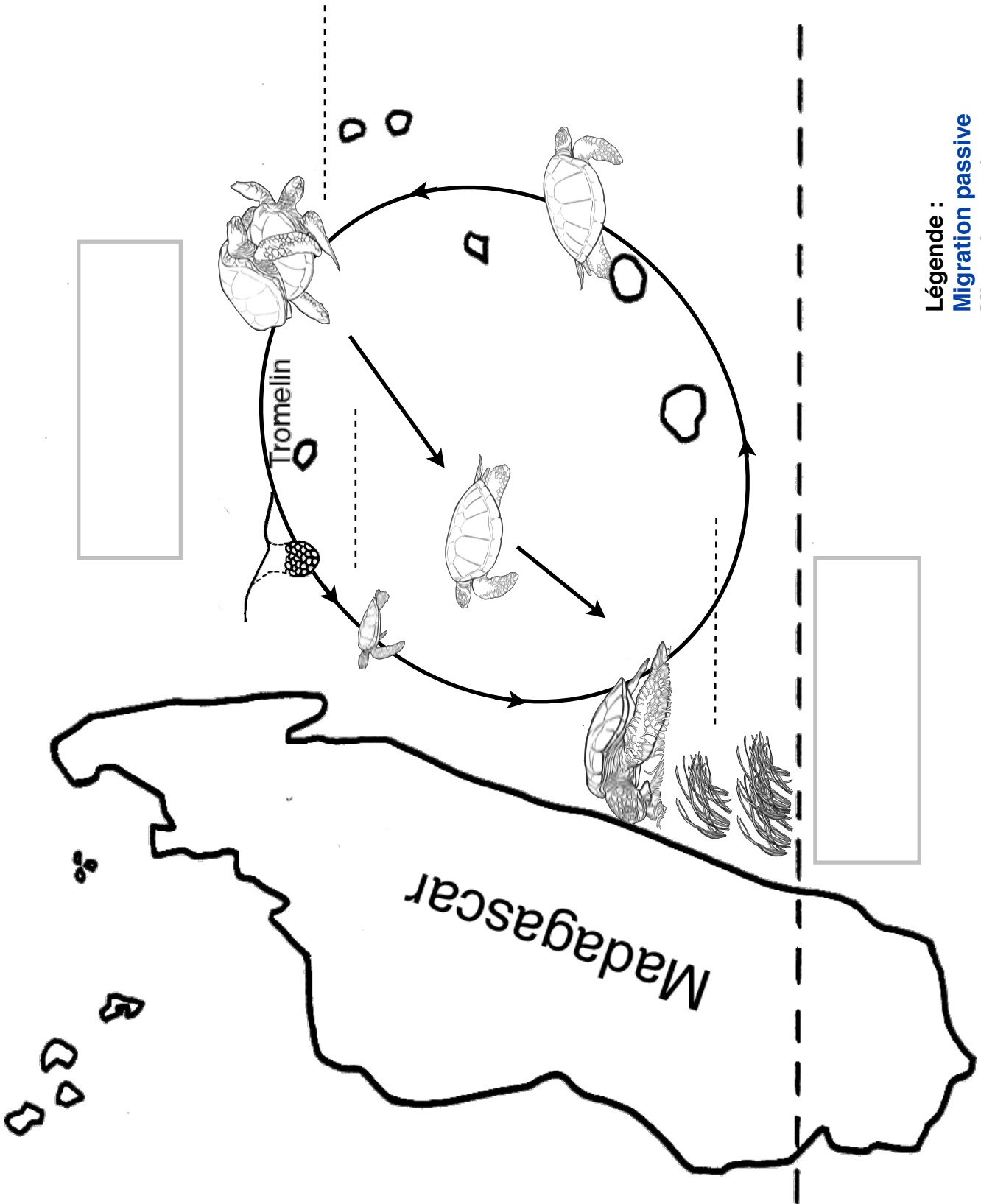
b) Comment évolue la masse de la tortue la première année ? Calcule la différence de masse entre le 5^{ème} et le 365^{ème} jour.

Question 3 :

a) Fais une phrase de conclusion indiquant comment évoluent la taille et la masse de cette jeune tortue verte .

b) L'augmentation de matière vivante s'explique par une production (une fabrication) de cette matière vivante par la tortue. Comment appelle-t-on les êtres vivants qui produisent leur propre matière vivante ?

FICHE ÉLÈVE N°10 : LES MIGRATIONS DES TORTUES MARINES



Légende :
 Migration passive
 Migration active



Au début de leur vie, les petites tortues vertes se déplacent passivement au gré des courants. Elles se nourrissent alors de plancton se trouvant dans les eaux de surface. Puis elles se rapprochent des côtes où elles vont pouvoir trouver une nourriture d'origine animale, nécessaire à leur croissance. Pendant les premières années de leur existence, les tortues vertes sont donc zoophages.

Elles changent ensuite de régime alimentaire et deviennent phytophages. Elles s'alimentent alors d'algues et de phanérogames marines (plantes sous marines à fleurs) présentes dans des zones littorales appelées herbiers. Elles séjournent dans ces zones jusqu'à l'âge de leur maturité sexuelle.

A l'âge adulte (15 à 20 ans en milieu naturel), au début de l'été austral (novembre), certaines tortues quittent leur zone d'alimentation pour se rendre vers leur plage de naissance. Chaque tortue effectue ce grand déplacement, appelé migration, environ tous les trois ans. Sur leur zone de reproduction, elles s'accouplent et les femelles montent plusieurs fois de suite sur la plage durant une saison de ponte. Elles quittent ensuite leur site de ponte et regagnent leur zone d'alimentation, laissant dans le sable leurs oeufs.

Question 1 : qu'est ce qu'une migration ? Pourquoi les tortues vertes migrent-elles ? Les tortues vertes migrent-elles tous les ans vers leur zone de reproduction ?

Question 2 : Complète correctement les cases et les lignes en pointillés du document :

- en localisant les zones où la tortue séjourne : zone d'alimentation (herbier), zone de reproduction (site de ponte)
- en situant les différents moments de sa vie : accouplement, ponte, alimentation

Question 3 : Retracer sur le dessin, en bleu les flèches de migration passive, en rouge, les flèches de migration active.

Question 4 : Explique pourquoi la mort d'une tortue femelle née à Tromelin aura pour conséquence la diminution du nombre de pontes sur les plages de cette île.

FICHE ÉLÈVE N°11 : LE CYCLE DE VIE D'UNE TORTUE VERTE



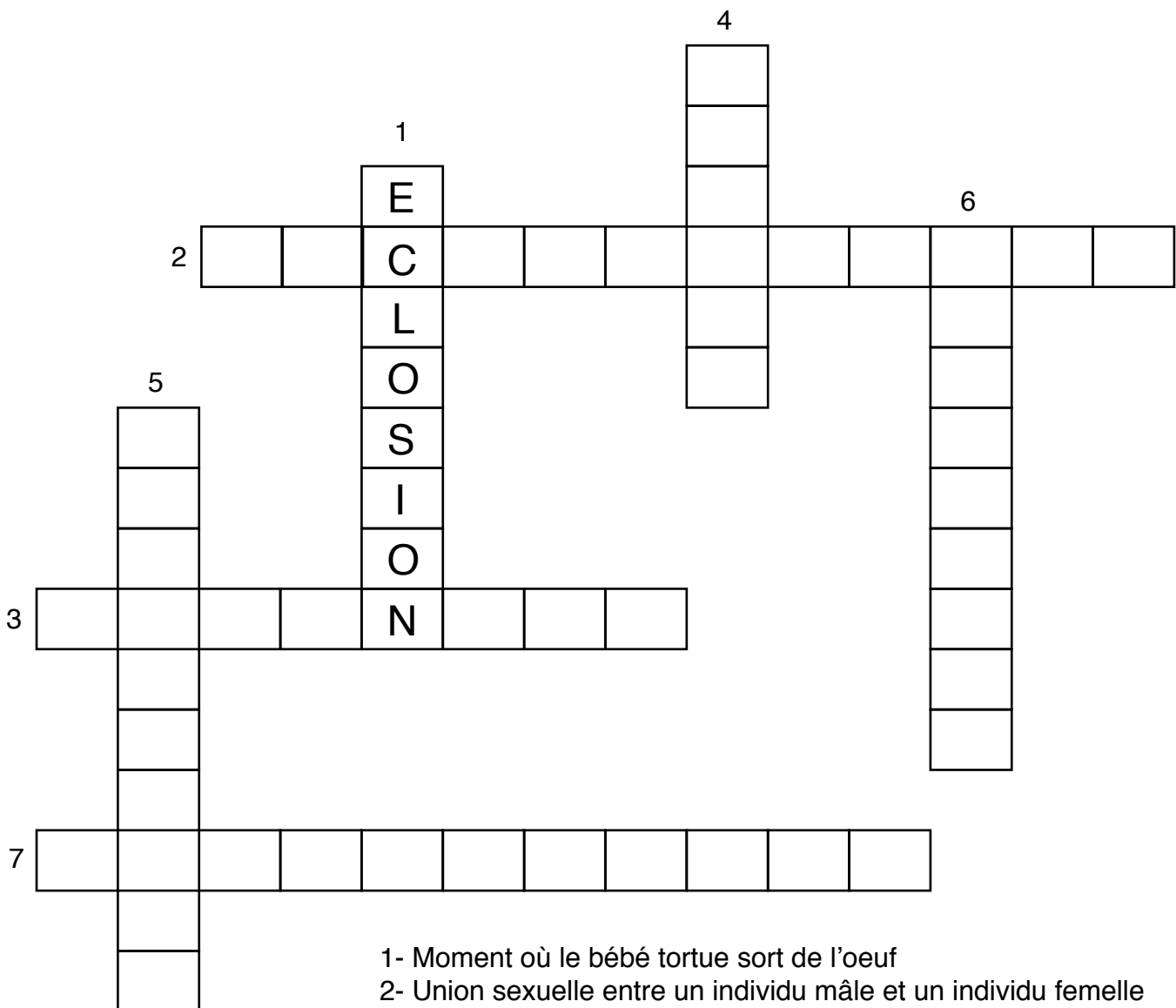


Question 1 : Complète le schéma du cycle de vie avec les mots suivants : ponte, accouplement, incubation, éclosion, alimentation, migration, émergence.

Question 2 : En étudiant le cycle de vie de la tortue marine, sur la page précédente, indique dans quels milieux de vie il est possible de rencontrer des tortues vertes mâles et dans quels milieux il est possible de rencontrer des tortues vertes femelles.

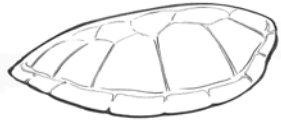

Question 3 : Que se passerait-il si les tortues vertes ne pouvaient plus avoir accès aux plages ? Quelle en serait alors la conséquence sur leur cycle de vie ?

Question 4 : Aide toi des définitions suivantes pour compléter les mots croisés.



- 1- Moment où le bébé tortue sort de l'oeuf
- 2- Union sexuelle entre un individu mâle et un individu femelle
- 3- Stade de développement avant l'âge adulte
- 4- Individu apte à se reproduire
- 5- Période pendant laquelle l'embryon se développe dans l'oeuf
- 6- Moment où les petites tortues sortent du sable
- 7- Différence morphologique entre mâle et femelle

FICHE ÉLÈVE N°12 : COMPARAISON MORPHOLOGIQUE DES CARAPACES

	
<ul style="list-style-type: none"> - - - - 	<ul style="list-style-type: none"> - - - -
<p>tortue de</p>	<p>tortue de</p>

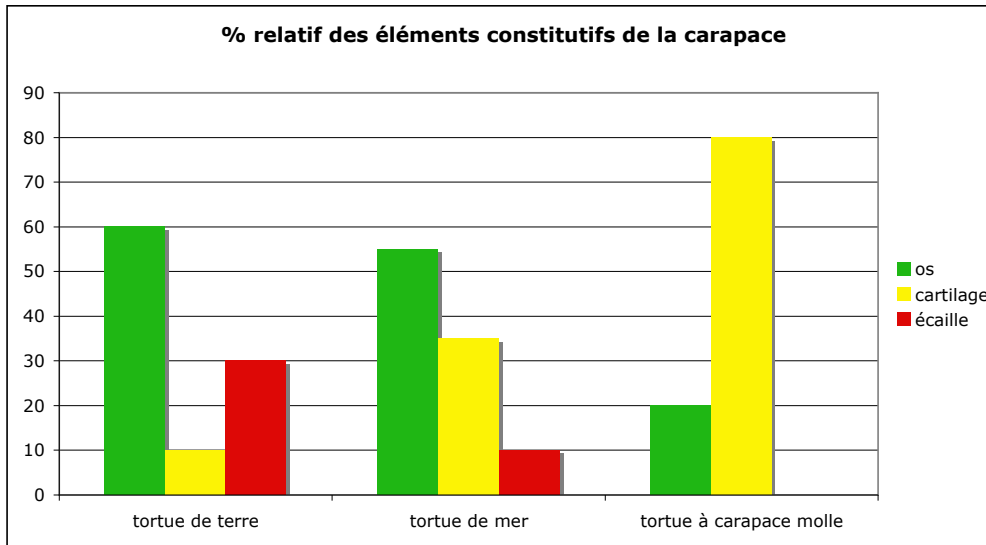
Question 1 : Inscris dans le tableau ci-dessus, sous chacune des carapaces les adjectifs qui correspondent le mieux à chacune d'elle. Puis indique laquelle est une carapace de tortue de mer, et laquelle est celle d'une tortue de terre. Justifie ton choix.

Liste des adjectifs : bombée, aplatie, hydrodynamique, allongée, arrondie, haute.

Question 2 : Explique pourquoi la forme de la carapace de la tortue de mer est adaptée à la nage ?

FICHE ÉLÈVE N°13 : COMPARAISON DE LA COMPOSITION DES CARAPACES

La carapace d'une tortue est composée d'os, de cartilage et d'écailles comme le montre le graphique suivant.



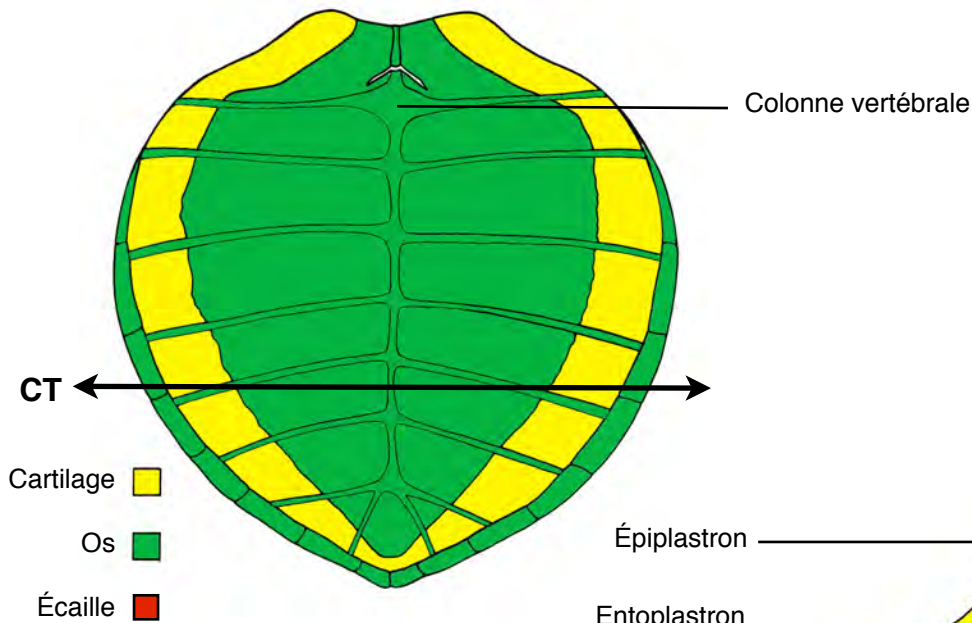
Question 1 : Remplis le tableau à l'aide des informations fournies par le graphique.

	Carapace d'une tortue de terre	Carapace d'une tortue de mer	Carapace d'une tortue à carapace molle
Quelle est la carapace qui ne contient pas d'écaille ?			
Quelle est la carapace qui contient proportionnellement le plus d'écailles ?			
Quelle est la carapace qui contient proportionnellement le plus d'os ?			
Quelle est la carapace qui contient proportionnellement le plus de cartilage ?			

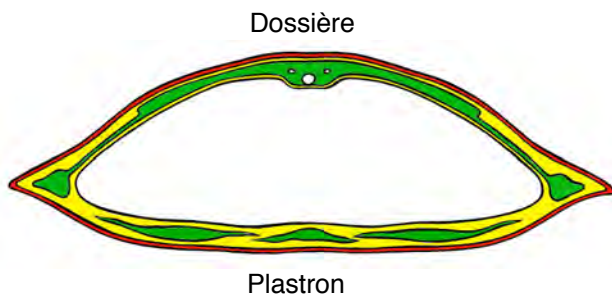
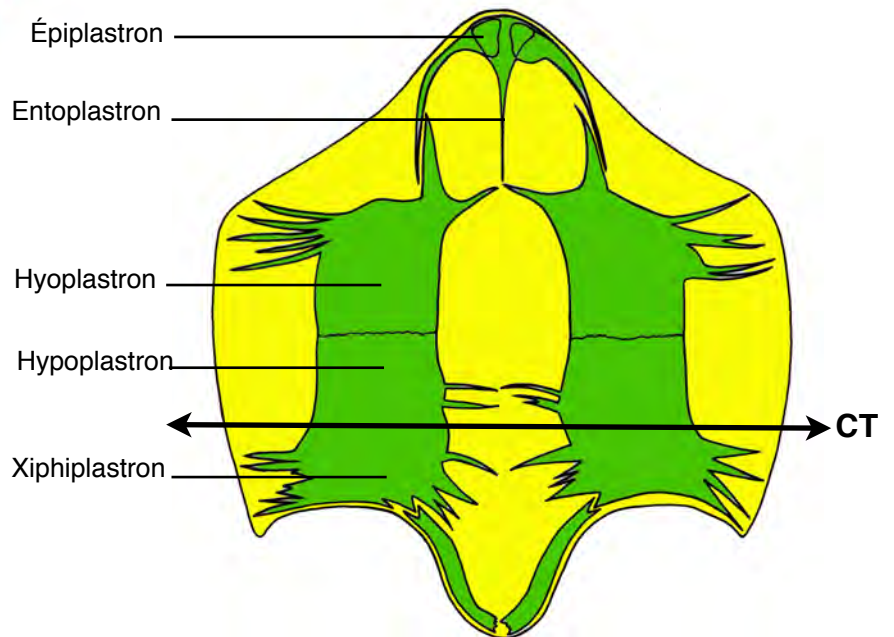
Question 2 : Quelle est, selon toi, la carapace qui assure la meilleure protection ? Justifie ta réponse.

Observe le plastron, la dossière et les coupes transversales d'une carapace de tortue de mer (en surface et en plongée) et réponds aux questions de la page suivante.

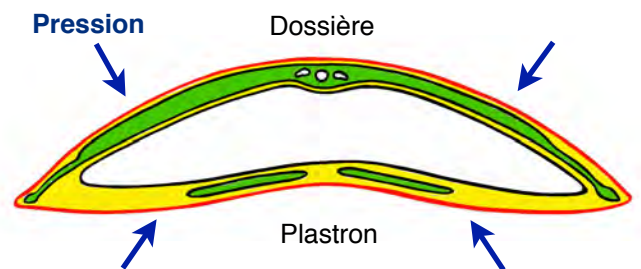
Dossière



Plastron



Coupe transversale de la carapace d'une tortue en surface

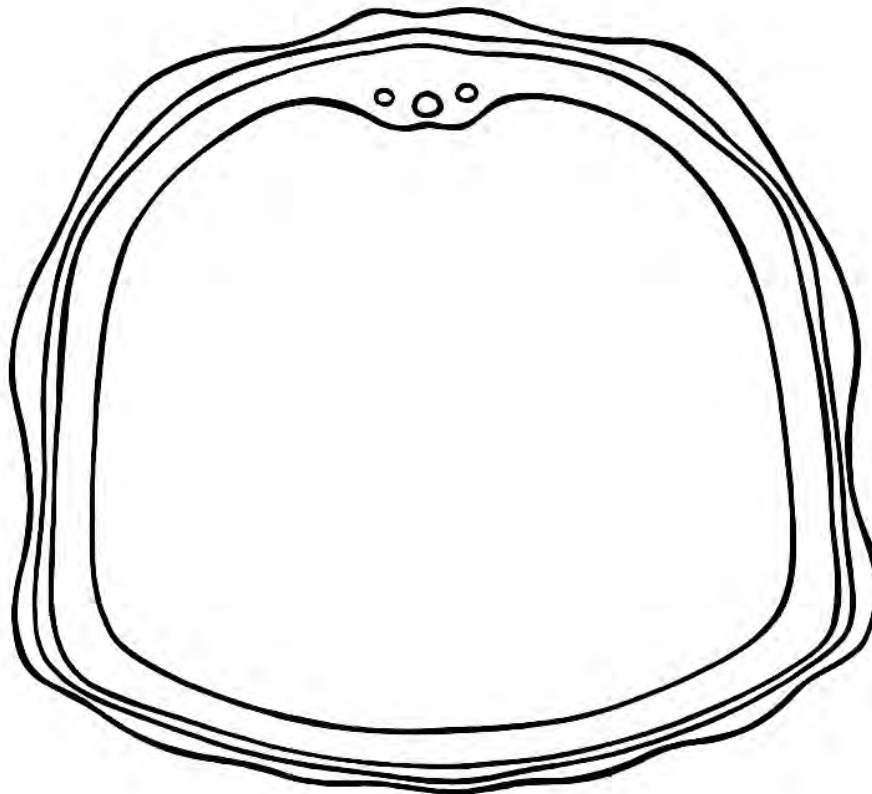


Coupe transversale de la carapace d'une tortue en plongée

Question 3 : Quel commentaire peux-tu faire sur la répartition des os sur la face ventrale (plastron) et sur la face dorsale (dossière) de la carapace ?

Question 4 : Explique pourquoi la composition de la structure de la carapace de la tortue de mer est adaptée à la plongée profonde. Aide toi des coupes transversales de carapace en surface et en plongée.

Question 5 : Sur le schéma représentant une coupe transversale de tortue de terre, colorie les os en jaune, le cartilage en vert, et les écailles en rouge.



Coupe transversale de la carapace
d'une tortue de terre

Question 6 : Compare la répartition des os de la carapace des tortues de terre avec celle des tortues de mer.

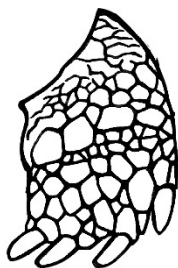
FICHE ÉLÈVE N°14 : ADAPTATION DES MEMBRES AU MODE DE LOCOMOTION

Les tortues ont colonisé la plupart des milieux naturels : certaines vivent dans des zones sub-désertiques, d'autres sont propres à la forêt équatoriale. Beaucoup vivent dans des rivières alors que d'autres se rencontrent dans les océans ou dans des régions marécageuses, près des étangs, des estuaires, des torrents, des lagunes d'eau saumâtre ... seules les régions froides en sont dépourvues.

Admirablement adaptées à la vie aquatique, **les tortues marines** éprouvent d'énormes difficultés à se mouvoir sur la terre ferme. Quand une femelle doit aller pondre ses oeufs sur le sable, elle endure un véritable supplice pour hisser son corps pesant, à l'aide de ses membres antérieurs peu adaptés au milieu terrestre. Par contre se sont d'excellentes nageuses : les membres antérieurs, allongés et aplatis, forment de puissants battoirs, utilisés comme rames, alors que leurs membres postérieurs sont courts et servent plutôt de gouvernail et de "pelles" pour creuser le puits de ponte.

Les tortues d'eau douce sont également très aquatiques. Elles flottent fréquemment entre deux eaux. Elles se dirigent et contrôlent leur équilibre à l'aide de leurs pattes postérieures largement palmées, qu'elles utilisent pour fuir rapidement en cas de besoin. Elles possèdent également des griffes qui leur permettent de se hisser sur les berges des rivières ou des étangs où elles vivent, pour prendre des bains de soleil.

Les tortues de terre se déplacent lentement (300m par heure). Les membres sont suffisamment robustes pour soutenir tout le poids du corps. Ils ressemblent à de solides et larges piliers, représentant des points d'appui suffisamment larges pour soulever toute la carapace au dessus du sol. Elles ont de plus des griffes puissantes leur assurant un bon maintien au sol.



Question 1 : En observant les membres antérieurs de tortues représentés ci dessus, retrouve dans quel milieu vit chacune des tortues.

Question 2 : Pourquoi peut-on dire que les membres des tortues marines sont adaptés à la nage.



FICHE ÉLÈVE N°15 : UN RÉGIME ALIMENTAIRE QUI CHANGE

Les tortues juvéniles ont une vie pélagique mystérieuse. Dispersées dans l'immensité océanique, elles dérivent en surface, au gré des courants marins, en se nourrissant de plancton (méduses, algues microscopiques ...).

Au bout de quelques années, les tortues vertes reviennent près de nos côtes, elles vont alors chercher jusqu'à 40 mètres de profondeur les algues rouges (à La Réunion) ou des plantes marines (phanérogames marines des herbiers de Mayotte). Elles broutent durant de longues apnées. Elles changent d'alimentation par rapport à leur phase juvénile et deviennent phytophages. Jusqu'à leur maturité sexuelle, les tortues vertes vont rester sur ces zones riches en plantes marines ou en algues. Au début de l'été austral les tortues adultes (15-20 ans au minimum) retournent vers leur lieu de naissance pour s'accoupler, pondre et perpétuer ainsi l'espèce.

Question 1 : Qu'est-ce que le phytoplancton ? Qu'est-ce que le zooplancton ?

Question 2 : A l'aide du dessin de la page suivante et de tes connaissances, cite des prédateurs :

- des tortues vertes juvéniles
- des tortues vertes adultes.

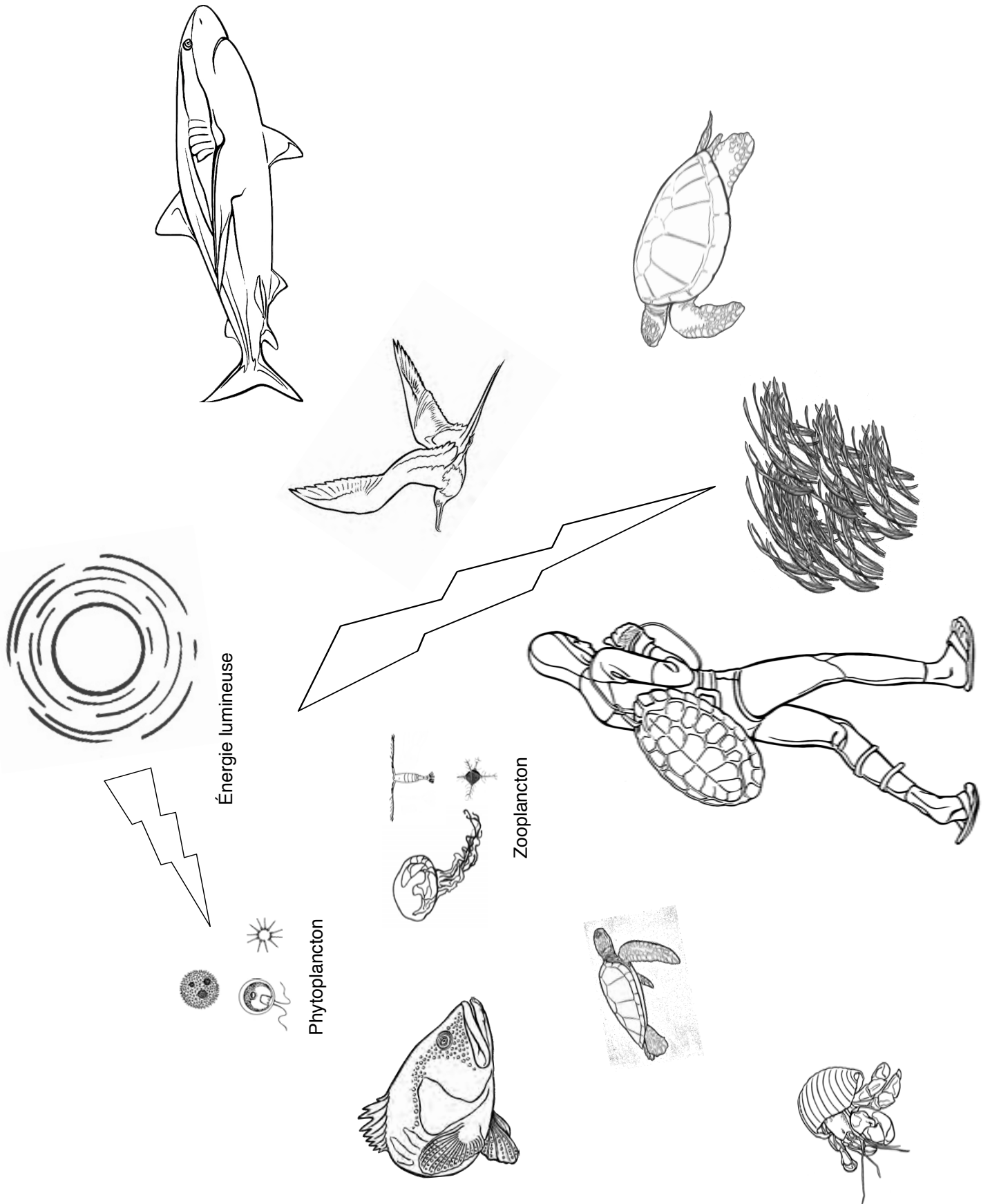
Un réseau trophique est une succession d'êtres vivants se nourrissant les uns les autres. Chaque réseau comporte plusieurs maillons reliés entre eux par une flèche qui signifie "est mangé par".

Question 3 : Sur le dessin de la page suivante reconstitue les réseaux trophiques comportant :

- une tortue verte juvénile (flèches bleues)
- une tortue verte adulte (flèches rouges)

Question 4 : La tortue verte est-elle un producteur primaire ou secondaire (consommateur) ? Justifie ta réponse. Colorie sur le dessin suivant, en vert les producteurs primaires, en rouge les producteurs secondaires (consommateurs). Que constates-tu ?

LES RELATIONS ALIMENTAIRES





FICHE ÉLÈVE N°16 : LES MENACES PESANT SUR LES TORTUES MARINES

Avant même sa naissance, la petite tortue risque de ne pas voir le jour :

- l'augmentation considérable des activités humaines sur le littoral et sur la plage gêne considérablement la montée des tortues et le déroulement de la ponte. Il n'est pas rare de voir une tortue regagner la mer sans avoir mené à bien sa ponte. Les lumières fortes et les bruits perturbent certaines tortues qui restent en mer sans venir pondre. Les perturbations liées aux modifications de l'habitat (construction de murs de clôtures, raréfaction et modification de la couverture végétale) sont également responsables de l'abandon de certains sites de ponte.
- les femelles creusent parfois plusieurs nids différents avant de pondre. Les plages de ponte ayant bien souvent une surface réduite, une femelle peut détruire un nid préexistant au cours du fouissage.
- Les oeufs sont convoités dans certains pays pour être consommés par l'homme (les oeufs auraient des vertus aphrodisiaques !), mais peuvent être également une proie facile pour les animaux emmenés par l'homme (rats, chiens ...).
- Certains nids sont recouverts par l'eau de mer aux moments de fortes houles, de grandes marées ou de cyclones. Cette immersion entraîne l'arrêt du développement des oeufs.

A la sortie du nid, sur la plage ou dans l'eau, les nouveaux nés sont très attendus par les prédateurs naturels :

- Les crabes et les Bernard l'Ermites se révèlent être de redoutables prédateurs à la nuit tombée.
- Les oiseaux de mer (frégates, fous ...) les chassent le jour avec efficacité. Ils peuvent ainsi nourrir leur progéniture.
- Les animaux domestiques importés peuvent également provoquer des pertes importantes.
- Les poissons carnassiers s'attaquent aux petites tortues quand elles ont regagné la mer.

Après l'émergence, certaines petites tortues s'égarer, en se dirigeant vers les lumières artificielles, plutôt que vers la mer.

A l'âge adulte :

- les tortues ont très peu de prédateurs : elles peuvent être attaquées par de grands carnassiers, tels les requins et sont parfois chassées par l'homme pour la consommation de la chair ou pour l'utilisation de la carapace comme objet de décoration.
- Beaucoup de tortues meurent noyées, emprisonnées dans les chaluts (filets de pêche en forme de poche, traînés par les bateaux) ou accrochées à de lignes de fond qui ne leur étaient pas destinées.
- Les tortues peuvent ingérer des déchets rejetés dans l'eau (sacs ou morceaux de plastiques ...) ce qui entraîne souvent leur mort.
- Certaines femelles bloquées par la végétation ou par des blocs de coraux découverts à marée basse, ne peuvent regagner la mer, et périssent de déshydratation sur leur plage de ponte.



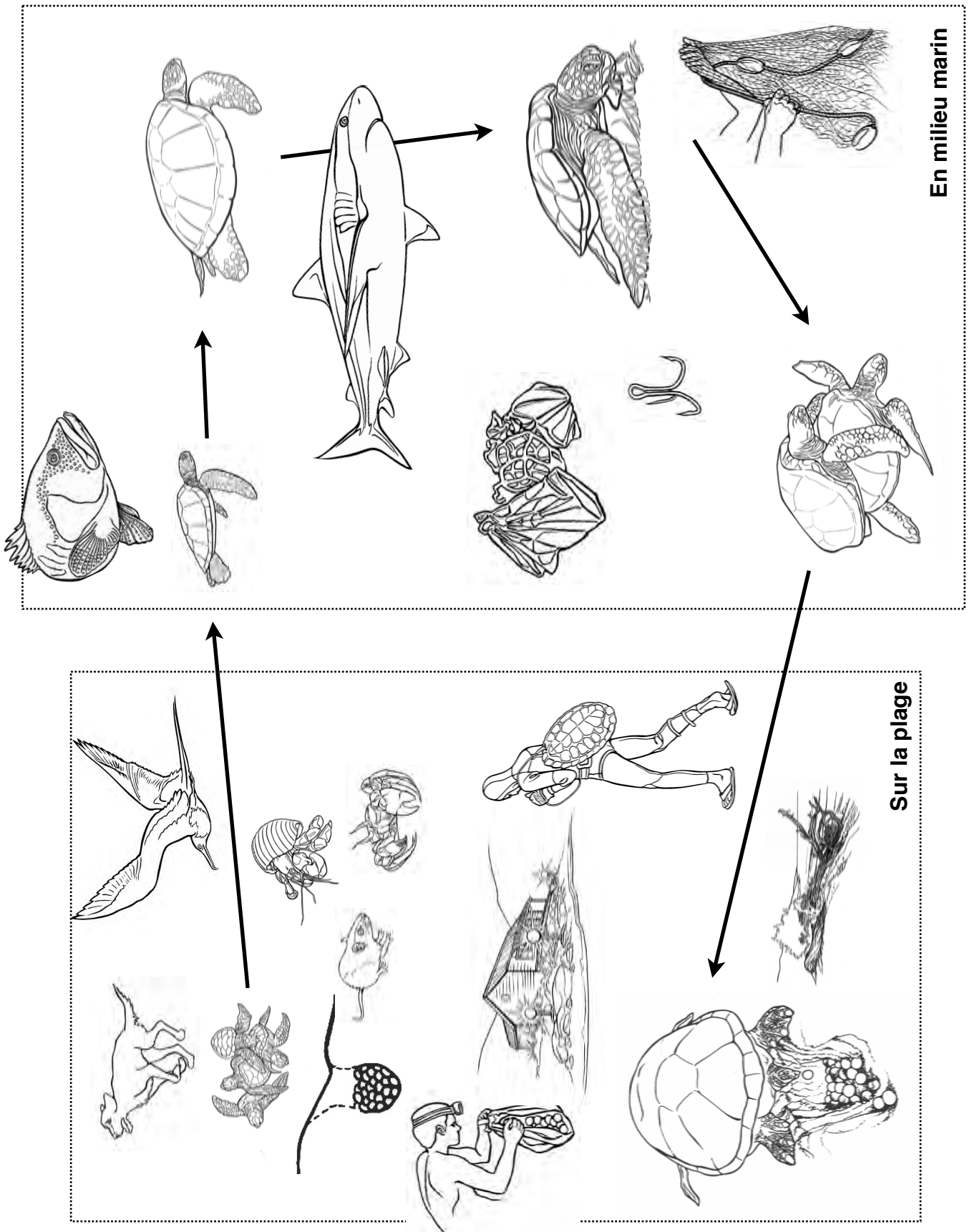
Question 1 : A l'aide de ces informations complète le tableau suivant :

	Risques liés au milieu naturel	Risques liés à l'homme	
		Volontairement	Involontairement
Avant l'éclosion			
Pendant l'éclosion et l'émergence			
A l'âge adulte			

Question 2 : Sur l'illustration de la page suivante, colorie les risques liés à l'homme et les risques naturels de deux couleurs différentes. Complète la légende avec les couleurs que tu as choisi.

Question 3 : Comment peux-tu expliquer que les tortues marines présentes à la surface de la terre depuis le jurassique soient maintenant des espèces menacées de disparition.

Question 4 : Quelles mesures proposes-tu pour aider les tortues marines ?





FICHE ÉLÈVE N°17 : LES TORTUES MARINES SUR L'ÎLE BOURBON

Il existe des preuves de la présence de tortues marines sur l'île de La Réunion. Notamment des récits historiques fournis par les navigateurs du 17^{ème} siècle.

Dans le livre d'Albert Lougron, "Sous le signe de la tortue, Voyages anciens à l'île Bourbon (1611-1725), des passages sont consacrés aux tortues de mer.

Carpeau de Saussey visita l'île Bourbon en 1666. Il écrit :

"Il s'y trouve une quantité de tortues de mer. C'est une victuaile fort bonne pour les vaisseaux, et fort commode, parce que elles se conservent en vie, sans boire, ni manger, l'espace de six à sept semaines ; il faut toutefois les arroser de temps en temps d'eau de mer. Je trouve que leur chair approche assez du goût de celle du veau ; elles sont beaucoup meilleures que celles de terre, mais le foie ni l'huile n'ont pas beaucoup près la même bonté. Les tortues de cette espèce sont d'une grandeur étonnante. J'en ai vu et cela est assez commun, qui étaient capables de rassasier cinquante personnes. Celles de terre sont bien moins grandes : elles sont quatre pattes élevées d'un pied de terre, elles marchent par toutes les montagnes. Celles de mer sont plates, elles ont des ailerons qui leur servent de nageoires. Lorsqu'elles veulent faire leur ponte, elles viennent sur le sable, dont elles couvrent leurs oeufs avec leur musle. Elles font parfois jusqu'à 300 oeufs. Quand elles les ont enterrés, elles s'en retournent en mer, jusqu'à ce qu'ils soient éclos, ce que l'ardeur du soleil cause. Cet animal en sait précisément le temps, au bout duquel elles ne manquent jamais de revenir chacune sa ponte, qu'elles emmènent après elle en mer. Elles ne viennent que la nuit, et c'est le temps qu'on prend pour en faire sa provision : on les retourne sur le dos et il est impossible qu'elles se relèvent, à cause de leur pesanteur."

Le père Vachet écrit quant à lui en 1669 :

"Après avoir séjourné vingt-quatre jours en l'île Bourbon et que nos malades eurent recouvrés leur santé, nous levâmes l'ancre chargés de rafraichissements de cette terre, savoir : des cochons, cabris et poules, pigeons et autres gibiers ; oignons, citrouilles, choux, laitues et pourpiers, avec plusieurs tortues de terre et vingt-quatre grandes tortues de mer vivantes, sans compter une trentaine que nous avions fait saler. Cent hommes de bon appétit peuvent rassasier leur faim en un repas d'une seule tortue de mer."

Question 1 : Qu'est-ce qui montre que les connaissances sur la biologie des tortues marines étaient mauvaises au 17^{ème} siècle ? Trouve dans ce texte une erreur.

Question 2 : Quels genres de tortues étaient embarquées à bord des vaisseaux ? Sous quelle forme les tortues étaient-elles embarquées ? Pourquoi les navigateurs embarquaient-ils autant de tortues ?

Question 3 : Que laisse penser ce texte sur la population (= la quantité) de tortues marines présentes à La Réunion au 17^{ème} siècle ?

FICHE ÉLÈVE N°18 : COMPTAGES ACTUELS DE TORTUES MARINES

Des campagnes d'observation en ULM ont permis de comptabiliser les tortues marines afin d'évaluer les populations de tortues présentes durant ces dernières années sur la côte ouest de notre île. Le décollage se fait de La Possession et l'observation s'effectue de Saint Paul à Saint Leu. En 2007, 15 vols ont été effectués.

ULM : aéronef Ultra-Léger Motorisé. (ex : parapentes ou deltaplanes motorisés).

Année 2007	
Nombre de vols effectués : 15	
Zones (du sud au nord)	Nombre de tortues observées
1	7
2	4
3	11
4	14
5	25
6	87
7	166
8	37
9	6
10	8
11	1
12	0

Question 1 : A ton avis, lors d'un vol en ULM, est il possible de compter toutes les tortues présentes dans les zones d'observation ? Pourquoi ?

Question 2 : Calcule le nombre total de tortues observées au cours de l'année 2007, lors des 15 vols en ULM, sur l'ensemble des 12 zones choisies pour l'observation.

Question 3 : Combien de tortues ont pu être observées en 2007 en moyenne à chaque vol ?

Question 4 : Que penses tu de la population (= la quantité) de tortues marines dans les eaux réunionnaises en 2007.

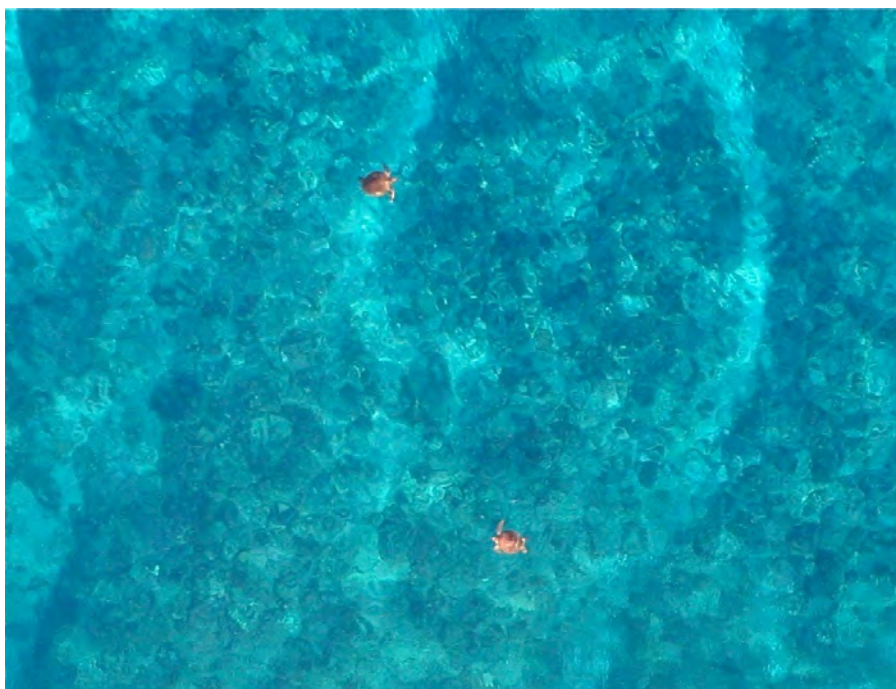
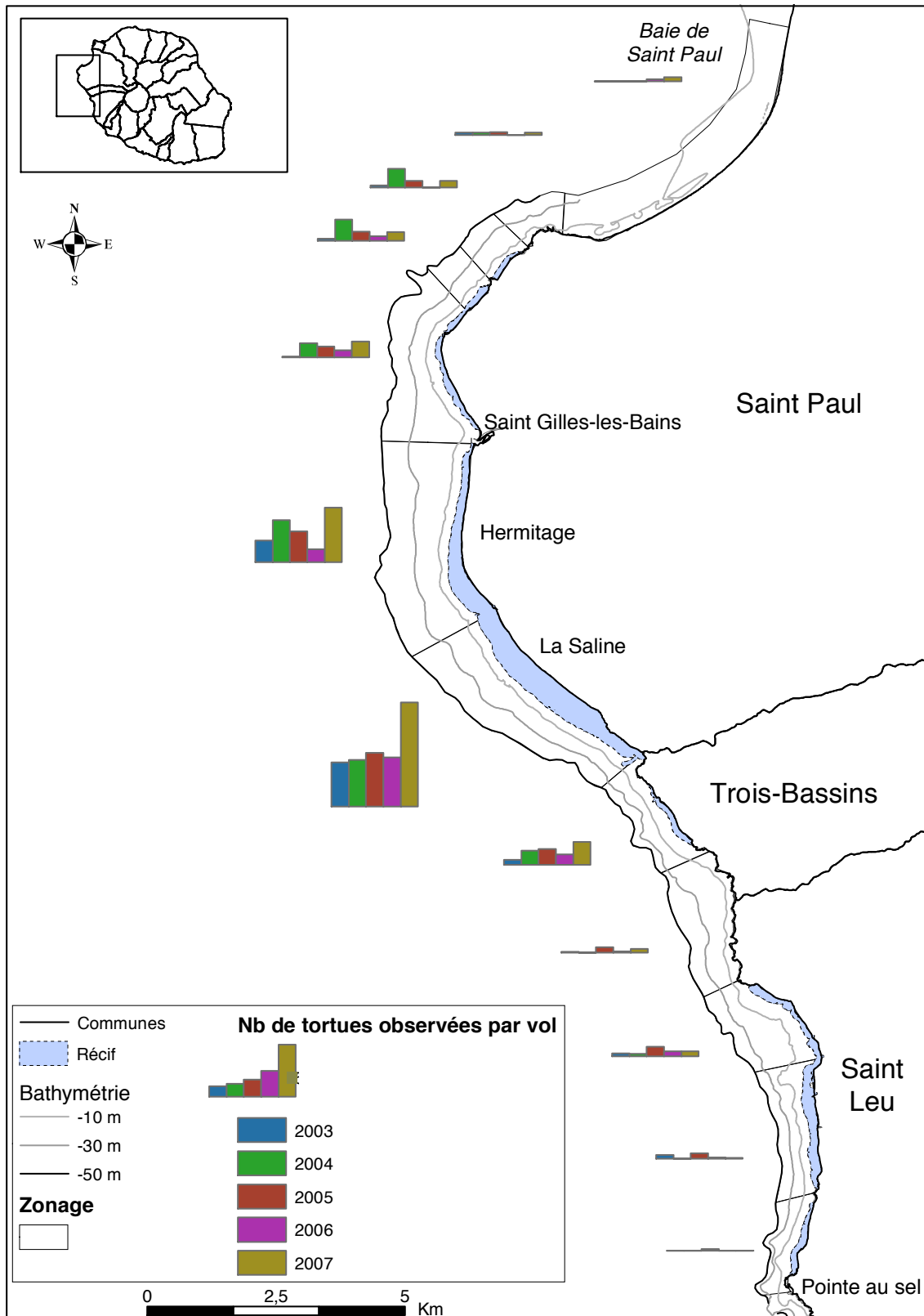


Photo aérienne de comptage de tortues



Question 5 : quel commentaire peux-tu faire en regardant les résultats fournis sur la carte des comptages entre 2003 et 2007 ?



FICHE ÉLÈVE N°19 : LES TORTUES MARINES ET LEURS SITES DE PONTE À LA RÉUNION

Les scientifiques ont mis en évidence certains critères de préférence des populations de tortues vertes concernant le choix de leur plage de ponte :

- plages non éclairées artificiellement.
- plages facilement accessibles, dépourvues de rocher ou de récif (évite les blessures des femelles lors de la montée sur la plage).
- plages hautes, dépassant les marées des vives eaux.
- arrière plage végétalisée.
- plage calme, sans perturbation humaine.

Question 1 : Sur lesquels de ces critères l'homme peut-il avoir une influence ?

Témoignage d'un événement exceptionnel en 1994 :

“En mai dernier, une tortue de mer est venue pondre sur la plage de Grand Fond, à Saint Gilles. Trois mois plus tard, la moitié des oeufs (soit une cinquantaine) ont éclos normalement et il est probable qu'autant de petites tortues ont pu gagner l'océan. Un phénomène courant au début de la colonisation, mais rarissime depuis fort longtemps à La Réunion ...

... Cela c'est passé très exactement vendredi 13 mai, en début de nuit. Ce soir là, un orage privait une partie de Saint Gilles de son électricité. Alors qu'il se trouvait sur la plage de Grand Fond, un jeune riverain a eu la surprise de voir une tortue se hisser jusqu'en haut de la plage, au pied du mur de clôture, et fouiller le sable pour pondre. Avec émerveillement, quelques voisins ont également pu assister à l'opération, qui a duré environ deux heures et demi (de 18h30 à 21h).

... L'éclosion des oeufs avait à priori très peu de chances d'aboutir en raison de la faible largeur de la plage en cet endroit, qui laissait le nid exposé au déferlement de la houle ... En définitive, la chance fit que le soir du 15 août, le même riverain qui avait été témoin de la ponte, tomba sur une petite tortue fraîchement éclos, en train de regagner la mer. c'était vraisemblablement la dernière du lot ...”

Le Quotidien (Journal de La Réunion) du 14/12/94

Question 2 : Pourquoi dit-on en 1994 que cette ponte est un événement exceptionnel ? Qu'est ce qui pourrait expliquer que cette ponte ait eu lieu sur la plage de Grand Fond à Saint Gilles ?

Question 3 : Quels sont les deux critères de préférence des tortues vertes dans le choix de leur plage de ponte qui ne semblent pas réunis sur l'actuelle plage de Grand Fond ?

Question 4 : Pourquoi l'éclosion des petites tortues semblait-elle, à priori, compromise ?

Du jamais vu depuis 60 ans : les pontes de la saison 2004-2005.

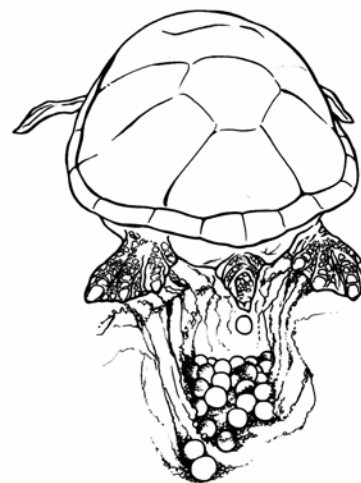
“De juin à décembre, nous avons relevé six pontes et plus de 30 traces. C’est une explosion. Six pontes en six mois à Saint Leu, du jamais vu depuis 60 ans ! ... Une question qui brûle les lèvres des scientifiques : ... pourquoi les tortues sont elles quasiment toutes revenues pondre en face de la Ferme Corail ? Stéphane Ciccione a bien quelques éléments de réponse. “Les femelles choisissent leur sites de ponte selon des critères précis qui semblent être réunis devant la Ferme Corail : une passe toute proche qui assure une bonne accessibilité depuis la mer, une pente suffisante pour empêcher la houle d’envahir le nid, la présence de végétation et l’absence relative de lumière et de mouvement”.

Il faut dire que le site a fait l’objet depuis 1999 d’un programme spécifique de réhabilitation. “Notamment nous avons revégétalisé le haut de la plage avec des plantes indigènes, comme le veloutier qui avait disparu.” Les scientifique du Centre d’Étude et de Découverte des Tortues Marines se sont basés sur une thèse développée par des chercheurs italiens : “selon eux, la végétation jouerait un rôle essentiel dans l’orientation des femelles pour retrouver leur site de ponte ...” Mais il serait trop simple de penser que cette hypothèse puisse à elle seule expliquer le retour des tortues ...”

Le Quotidien du vendredi 25 février 2005.

Question 5 : Quels sont les critères de préférence des tortues vertes dans le choix de leur plage de ponte, qui semblent aujourd’hui réunis sur l’actuelle plage de Kélonia et qui pourraient expliquer en partie le retour en ponte des tortues vertes depuis 2004 ?

Question 6 : Quelles propositions ferais-tu pour améliorer les conditions de ponte des tortues marines sur les plages réunionnaises ?





FICHE ÉLÈVE N°20 : ÉTUDE ET PROTECTION DES TORTUES MARINES.

Les îles Éparses (Europa, Tromelin, Juan de Nova, Bassas da India, et Les Glorieuses) sont des îlots appartenant à la France, situés dans le canal du Mozambique (sauf Tromelin qui est situé au nord de La Réunion). Des stations météorologiques y sont établies depuis 20 ans. À leur rôle de surveillance météorologique s'ajoute la protection des sites naturels sauvages nécessaires à la survie des tortues marines.

Depuis 1975, les îles Éparses sont classées en réserve naturelle et les populations de tortues franches qui y viennent sont préservées. Grâce à ces dispositions, on peut étudier cette espèce. Dans un premier temps, les tortues qui montent sur les plages pour pondre sont, si ce n'est déjà fait, marquées grâce à des bagues métalliques fixées sur leurs membres antérieurs. Ce baguage permet l'étude du cycle de reproduction et l'évaluation de la variation des populations de tortues.

Depuis 1981, toutes les espèces de tortues marines sont inscrites à l'annexe I de la Convention de Washington, qui interdit le commerce des espèces menacées.

De nouvelles techniques permettent la cohabitation des activités humaines et des tortues de mer (chalut avec des trappes d'évacuation des mammifères marins, lumière côtières équipées de déflecteurs (*) afin de diriger la lumière vers des zones précises, ...). Conscient de l'importance des sites de ponte pour la survie des espèces, des aménagements en arrière plage sont effectués pour rendre attractifs certains sites de ponte abandonnés en raison des modifications apportées par l'homme. Des actions de sensibilisation permettent également de faire connaître au grand public les conséquences de comportements involontaires induisant des menaces sur la vie des tortues marines (ex : utilisation de sacs plastiques, se retrouvant en mer) afin de responsabiliser la population).

(*) Déflecteur : plaque métallique placée près de l'ampoule pour orienter la direction du faisceau lumineux et donc limiter la zone éclairée.

Question 1 : A partir du texte précédent, classe les mesures prises par l'homme en faveur des tortues marines, en deux grandes catégories.

MESURES PRISES PAR L'HOMME POUR LA PROTECTION DES TORTUES MARINES	
Mesures législatives	Autres mesures

Législatif (adjectif) : relatif à la loi.