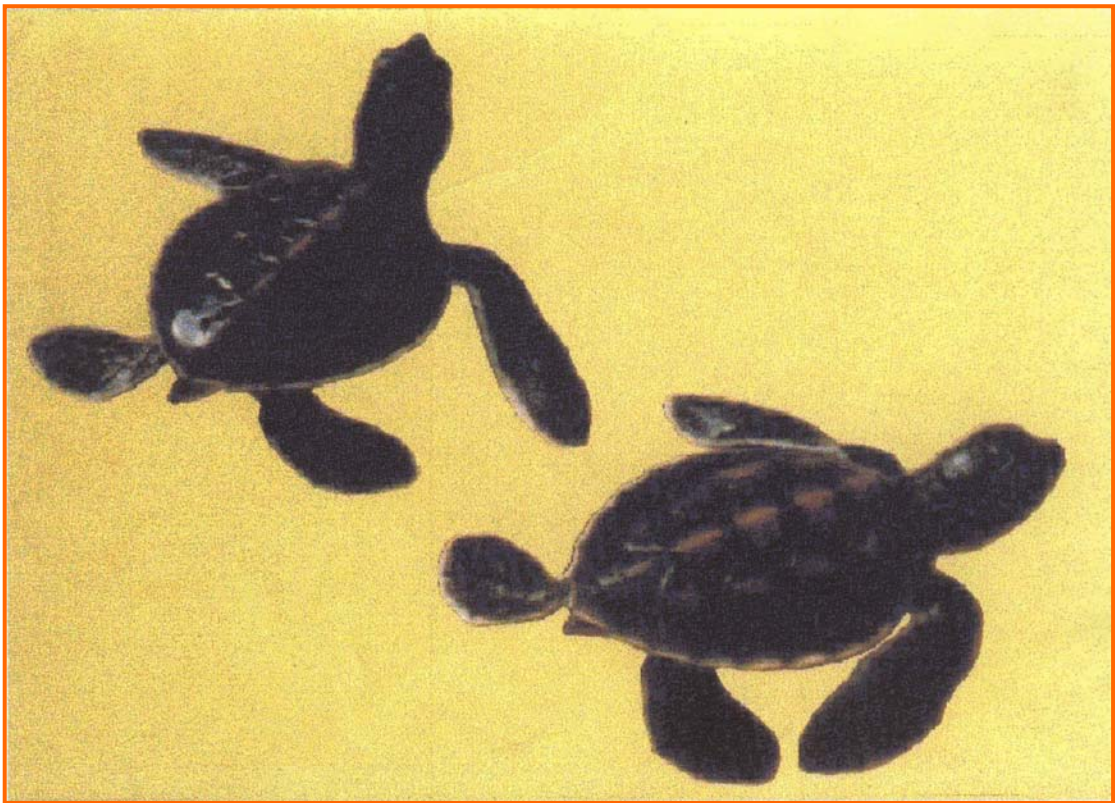


L'ECOLE DES TORTUES DE MER

Le cycle biologique des tortues marines



Parcours scientifique destiné aux classes de **Collège**



Centre d'Etude et de **Découverte** des Tortues Marines de la Réunion
Atelier pédagogique : **Collège**

Contenu du dossier collège

Présentation du parcours scientifique

Dossier élève : c'est une succession de textes (documents numérotés) qui serviront de support aux élèves pour faire différents exercices.

Le cycle biologique des tortues vertes

Page 1 : Document 1 : Les tortues marines dans l'océan indien.
Document 2 : L'alimentation de la tortue verte.
Document 3 : La reproduction des tortues de mer
Document 4 : Le dimorphisme sexuel chez les tortues marines

Page 2 : Document 5 : La ponte.
Page 3 : Document 6 : Déterminisme du sexe chez les tortues marines.
Page 4 : Document 7 : L'émergence ou la sortie du nid
Document 8 : Les menaces pesant sur les tortues de mer.
Page 5 : Document 9 : Etude et protection de la tortue marine.
Page 6 : Document 10 : Les sites de ponte.

ANNEXE N°1 : Les tortues de l'océan indien.

ANNEXE N°2 : Migration alimentaire de la tortue verte dans l'océan indien.

ANNEXE N°3 : Le dimorphisme sexuel chez la tortue franche.

Le régime alimentaire des tortues vertes

Page : 6 Document 1 : un régime alimentaire qui change.

ANNEXE N°4 : Les relations alimentaires

Dossier enseignant :

Pages 1 à 6 : Corrigé des différents exercices.



Parcours destiné aux classes de collège

A LA DECOUVERTE DES TORTUES MARINES

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.

Avertissement ! En raison de la réalisation de travaux de rénovation sur le site de la Ferme Corail, les activités pédagogiques seront modifiées jusqu'en septembre 2005.

Déroulement :

En salle de classe avec l'enseignant :

Travail d'observation et de réflexion à partir d'un dossier pédagogique fourni par le Centre.
> mise en évidence du cycle biologique de la tortue verte et des menaces pesant sur les tortues marines.

Avec l'animateur :

“Atelier parrainage” :

- projection d'un diaporama sur les tortues marines
 - sortie de terrain sur le littoral avec relâché d'une tortue marine
- Tarif : 4€ / élève

“Intervention en classe” :

- présentation du CEDTM et de ses activités
- projection d'un diaporama sur les tortues marines
- exposition de panneaux itinérants

Tarif : 40€ / heure



LA TORTUE MARINE UNE ESPECE À PRESERVER

Le cycle biologique des tortues vertes

Document 1 : Les tortues marines dans l'océan indien

La plupart des tortues de mer vivent dans des eaux de la zone intertropicale (température de l'eau de 25°C à 30°C).

Sur les 8 espèces de tortues de mer existant dans le monde, 5 sont présentes au Sud-Ouest de l'océan indien. Mais seulement 2 sont plus fréquentes dans les eaux de la Réunion et de l'océan indien et sur les îles Eparses : ce sont la tortue Franche ou Verte (*Chelonia mydas*) et la tortue à Ecaille ou imbriquée ou encore Caret (*Eretmochelys imbricata*).

Question : Entourez sur le document « les tortues de l'océan indien » (annexe N°1) les deux tortues marines les plus communes dans les eaux réunionnaises.

Document 2 : L'alimentation de la tortue Verte.

A l'état adulte les tortues vertes sont phytophages. Elles vont rester sur des zones riches en plantes marines jusqu'à l'âge de leur maturité sexuelle. Au début de l'été austral (novembre) les tortues adultes (15 ans minimum dans le milieu naturel) se déplacent de leur zone d'alimentation (région côtière riche en plantes marines ou herbiers) vers leur lieu de naissance pour y pondre et perpétuer l'espèce.

Question : À partir de l'annexe N°2 « Migration alimentaire de la tortue verte » situez les zones d'alimentation et de reproduction des tortues marines de l'océan indien.

Document 3 : La reproduction des tortues de mer

Tous les trois ans en moyenne les tortues reviennent pondre sur la plage où elles sont nées.

Là, elles sont très vulnérables et ont fait l'objet d'une destruction massive de la part de l'Homme (consommation de la chair des femelles, destruction des nids et consommation des oeufs) : Ce fut en particulier le cas à la Réunion.

Aujourd'hui, l'urbanisation du littoral de l'île gêne la montée des femelles sur les plages au moment de la ponte. Les pontes de tortues marines enregistrées sont exceptionnelles.

Question : Expliquez pourquoi la mort d'une femelle tortue née à la Réunion aura pour conséquence la diminution du nombre de pontes sur les plages de l'île.

Document 4 : Le dimorphisme sexuel chez les tortues.

Pendant l'accouplement en mer, le mâle (identifiable au développement de ses deux griffes sur les nageoires antérieures et à la taille de sa queue) s'accroche à la carapace de la femelle.

Question 1 : En utilisant les informations données par le document « le dimorphisme sexuel chez la tortue franche » (en annexe N°3), complétez le tableau suivant :

Comparez les organes cités.



↓ Critères de comparaison → Sexe de l'animal	Griffe sur la nageoire antérieure	Taille de la queue
Mâle		
Femelle		

Question 2 : Réécrire la définition du « dimorphisme sexuel ».

.....

Question 3 : Donnez un autre exemple d'animal présentant un dimorphisme sexuel : complétez le tableau avec les critères permettant d'identifier le mâle et la femelle.

Critères de comparaison → ↓ Sexe de l'animal
Mâle
Femelle

Document 5 : La ponte

La nuit venue, la tortue femelle se hisse péniblement en haut de la plage. Grâce à ses nageoires postérieures elle va creuser un puits de 70 cm de profondeur où elle déposera 100 à 200 oeufs qu'elle recouvrira de sable avant de repartir vers la mer. La ponte peut cesser à tout moment à cause de coraux morts dans le trou ou suite à un facteur externe tel qu'une luminosité excessive ou un bruit anormal.

Les scientifiques des îles Eparses ont marqué (grâce à une bague) une tortue femelle venue pondre le 20 décembre 1980. Grâce à cela ils peuvent la reconnaître à chaque fois qu'elle remonte pondre, le résultat de leur étude est résumé dans le graphique suivant.

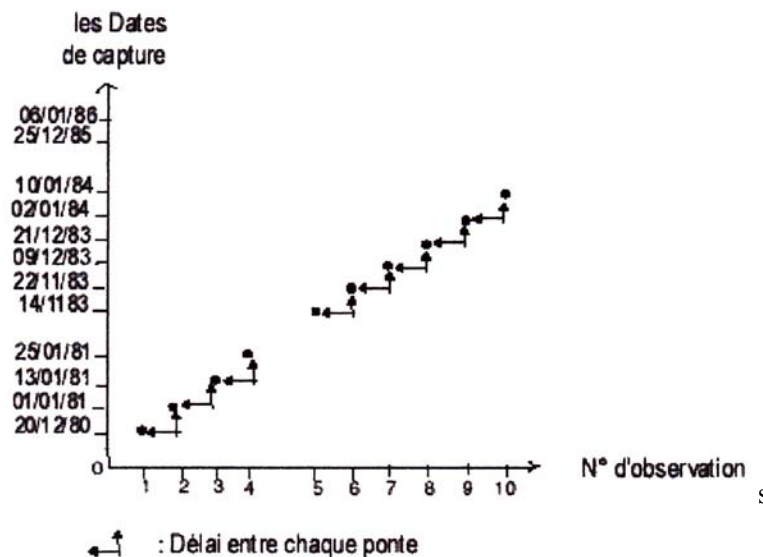


Fig 1 : Observation d'une tortue franche femelle sur les îles Eparses



Question 1 : Complétez le tableau suivant :

	1980-81	1981-82	1982-83	1983-84	1984-85	1985-86
Ponte dans l'année (oui/non)						
Nombre de pontes						

Question 2 : La tortue vient-elle pondre tous les ans ? Sinon, qu'elle est la durée séparant deux saisons de ponte pour cette tortue.

.....

.....

Question 3 : -En déduire la durée (en années) du cycle de reproduction chez cette tortue marine (saison de ponte + durée séparant deux saisons de ponte).

- Combien de cycles ont pu être observés par les scientifiques au cours de l'expérience ?

.....

.....

Question 4 : Sachant que les tortues pondent en moyenne 120 oeufs par ponte calculez le nombre d'œufs pondus pour chaque saison de ponte. Complétez le tableau suivant.

	1980-81	1981-82	1982-83	1983-84	1984-85	1985-86
Nombre total d'œufs pondus						

Question 5 : Calculez le nombre d'œufs pondus par cette tortue au cours de chacun des cycles de reproduction.

.....

Question 6 : Calculez le nombre d'œufs que devrait pondre cette tortue par an pour arriver au même résultat (=fécondité moyenne).

.....

Document 6 : Déterminisme du sexe chez les tortues marines.

Dans le sable, les oeufs vont incuber 8 semaines environ avant l'éclosion des petites tortues. La température du nid joue un rôle important : elle va conditionner la durée de l'incubation (qui diminue lorsqu'il fait chaud) et la répartition des sexes chez les petites tortues. Au dessus de 27°C le taux de femelle s'accroît ; au dessous de 27°C il y aura plus de mâles. La sortie du nid est aussi déterminée par la température (les nouveau-nés attendent qu'il fasse frais).



Pendant plusieurs années, sur les plages de la Guyane, des scientifiques ont prélevé des oeufs de tortues Luth et les ont incubés 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 parvenant à la mer après l'éclosion.

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

Document 7 : L'émergence ou la sortie du nid.

Dès qu'elles sortent du nid, les tortues nouveau-nés se dirigent vers la mer. Les éclosions ayant lieu principalement la nuit, les petites tortues sont attirées par le reflet de la lune et des étoiles sur la mer. Arrivées dans l'eau, elles s'éloignent vers le large et se laisseront dériver dans les courants en se nourrissant de zooplancton (larves de poissons, de crustacés et de céphalopodes).

Au Costa Rica des tortues viennent pondre sur des plages bordées d'habitations. « En été la plupart des résidents sont absents au moment de l'éclosion des nids » explique Mike Salmon un biologiste ; « les maisons sont sombres et ressemblent à des hautes rangées d'arbres cependant l'éclairage des rues peut parvenir sur la plage entre les maisons et provoquer la mort des nouveau-nés ».

Question : Expliquez ce qu'a voulu dire ce scientifique.

Document 8 : Les menaces pesant sur les tortues de mer.

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

- les femelles creusent en général plusieurs nids différents avant de pondre. Les plages de ponte ayant souvent une surface réduite, une femelle peut détruire un nid préexistant au cours du fouissage.
- Les oeufs sont convoités dans certains pays par l'homme pour être consommé (les oeufs auraient des vertus aphrodisiaques !) ainsi que par les animaux qu'il a emmenés avec lui (chiens, rats...).
- la sortie du nid est aussi très attendue par les prédateurs naturels : la nuit par les crabes et Bernard l'Ermites, le jour par les oiseaux de mer (d'autant plus redoutables et efficaces qu'ils ont leurs progénitures à nourrir), les poissons carnassiers, mais aussi par les animaux domestiques importés.
- A partir de l'âge adulte les tortues ont très peu de prédateurs, elles peuvent être attaquées par des grands carnassiers tels que les requins ; elles subissent aussi la chasse par l'Homme pour la consommation de sa chair ainsi que l'utilisation de sa carapace comme objet de décoration.
- l'augmentation des activités humaines sur le littoral et leur débordement sur les plages gênent terriblement la ponte (lumières fortes, bruits...).
- Beaucoup de tortues meurent noyées emprisonnées dans les chaluts et les lignes de fond, qui ne leur étaient pas destinés.
- Des déchets dans l'eau (ex : sacs plastiques...) peuvent être pris pour des méduses et ingérés, entraînant la mort de la tortue.



Question : À l'aide de ces informations, complétez le tableau suivant.

	Risques liés au milieu naturel	Risques liés à l'Homme	
		Volontairement	Involontairement
Avant l'éclosion			
Lors de l'éclosion			
A l'âge adulte			

Document 9 : Etude et protection de la tortue marine

Les îles Eparses (Europa, Tromelin, Juan de Nova et les Glorieuses) sont des îlots appartenant à la France et situés en plein océan indien. Des stations météorologiques y sont établies depuis 20 ans. A leur rôle de surveillance météorologique s'ajoute la protection des sites naturels sauvages nécessaires à la survie des tortues marines.

Depuis 1975 les îles Eparses sont classées en réserve naturelle et les populations de tortues franches qui y viennent sont préservées. Grâce à ces procédures on peut étudier cette espèce. Dans un premier temps les tortues femelles qui montent sur les plages sont, si ce n'est pas déjà fait, marquées grâce à des bagues métalliques fixées sur leurs nageoires antérieures. Ce baguage permet l'étude du cycle de reproduction.

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 trappe d'évacuation des mammifères marins, lumières côtières équipées de déflecteur (*) afin d'atténuer la luminosité,...).

(*) déflecteur : plaque métallique placée devant l'ampoule pour limiter la zone éclairée.

Question : À partir du texte précédent classez 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



Document 10 : Les sites de ponte.

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

- plages non éclairées artificiellement
- plages d'approche facilement accessible, dépourvues de rocher ou récif (évite les blessures chez les femelles lors de la montée sur la plage et les cachettes pour les prédateurs des juvéniles)
- plages hautes, dépassant les marées de vives eaux
- présence de végétation (mais pas en excès) en arrière plage

Question : d'après vos connaissances, essayez de retrouver des plages à la Réunion réunissant ces conditions, que remarquez-vous ?

Le régime alimentaire des tortues vertes

Une chaîne alimentaire est une succession d'êtres vivants dans laquelle chacun mange celui qui le précède. Toutes les chaînes alimentaires débutent par un producteur primaire.

Les autotrophes sont des êtres vivants qui n'utilisent que des matières minérales (eau, azote, dioxyde de carbone, sels minéraux) et une source d'énergie (par exemple la lumière solaire) pour fabriquer leur matière vivante. Les hétérotrophes, eux, doivent obligatoirement consommer de la matière organique préexistante (leurs aliments).

Document 1 : Un régime alimentaire qui change.

Au bout de quelques années les tortues vertes sont capables d'aller en profondeur et changent de régime alimentaire ; elles deviennent herbivores. Elles vont chercher les algues ou des plantes marines jusqu'à 50m de profondeur et peuvent rester 3 heures en apnée (en effet les tortues ont une respiration pulmonaire et doivent remonter en surface régulièrement pour inspirer de l'air)

Question 1 : A partir des informations ci-dessus complétez le document « les relations alimentaires » (annexe N°4).

A l'aide de flèches de couleur reconstituez les chaînes alimentaires :

- en bleu, la tortue franche juvénile.
- en rouge, la tortue franche adulte.

Question 2 : recherchez quel est le producteur primaire de chacune des deux chaînes alimentaires précédentes.

Question 3 : recherchez les éléments nécessaires à la croissance des producteurs primaires. Par quels autres termes peut-on désigner les différents producteurs primaires ?

Conclusion : Faites une rédaction de quelques lignes sur un aspect qui vous tiennent à cœur concernant les tortues de mer.



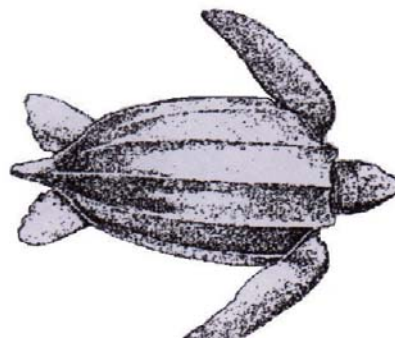
Les tortues de l'Océan Indien



Tortue Caouanne



Tortue Caret



Tortue Luth



Tortue verte ou Franche

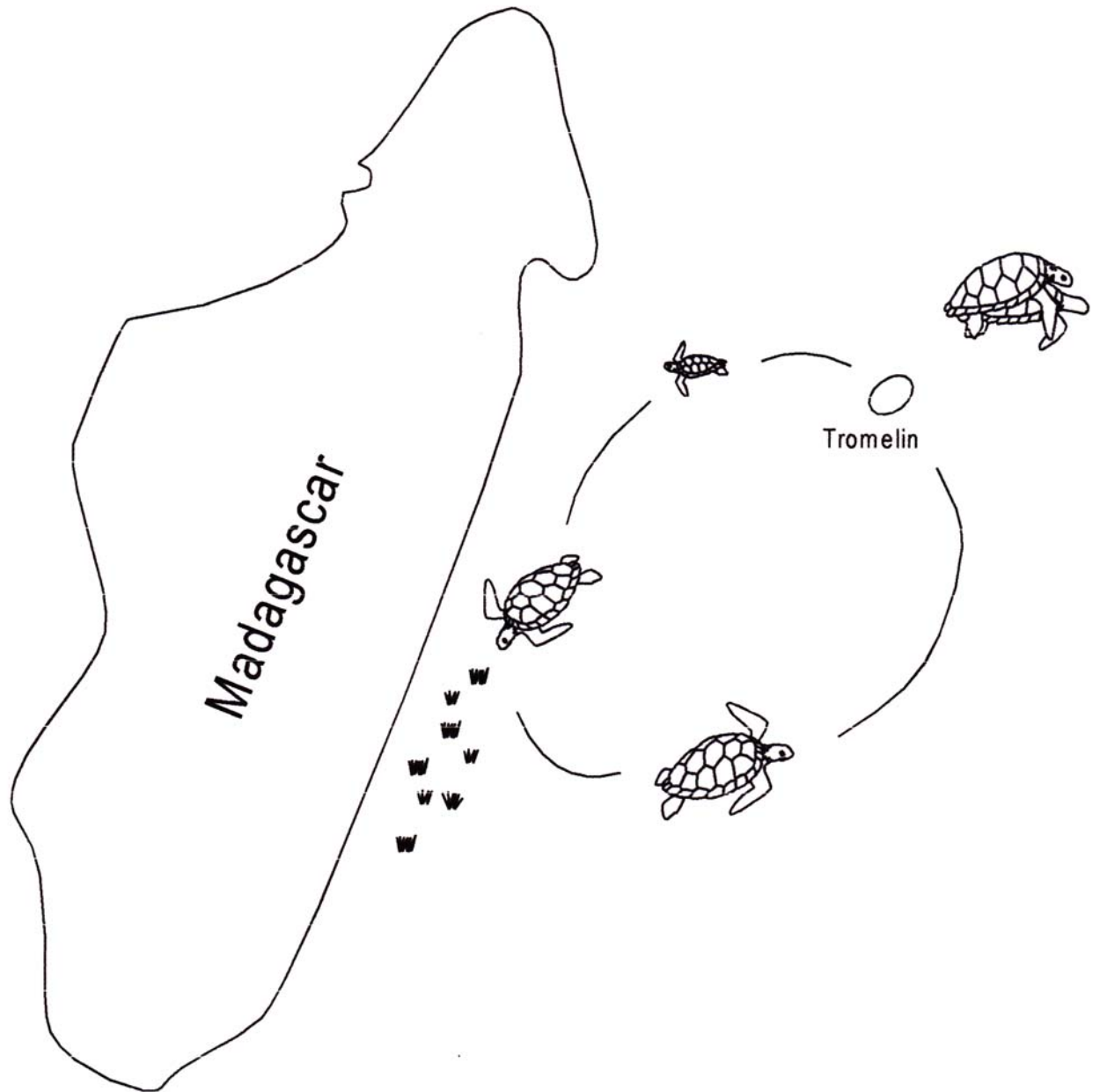


Tortue olivâtre



Migration alimentaire de la tortue verte dans l'océan indien

Découpez les vignettes au bas de la page et les placez aux étapes correspondantes du schéma ci-dessous.



Migration passive
(transports par les
courants marins)

Accouplement

Site de ponte

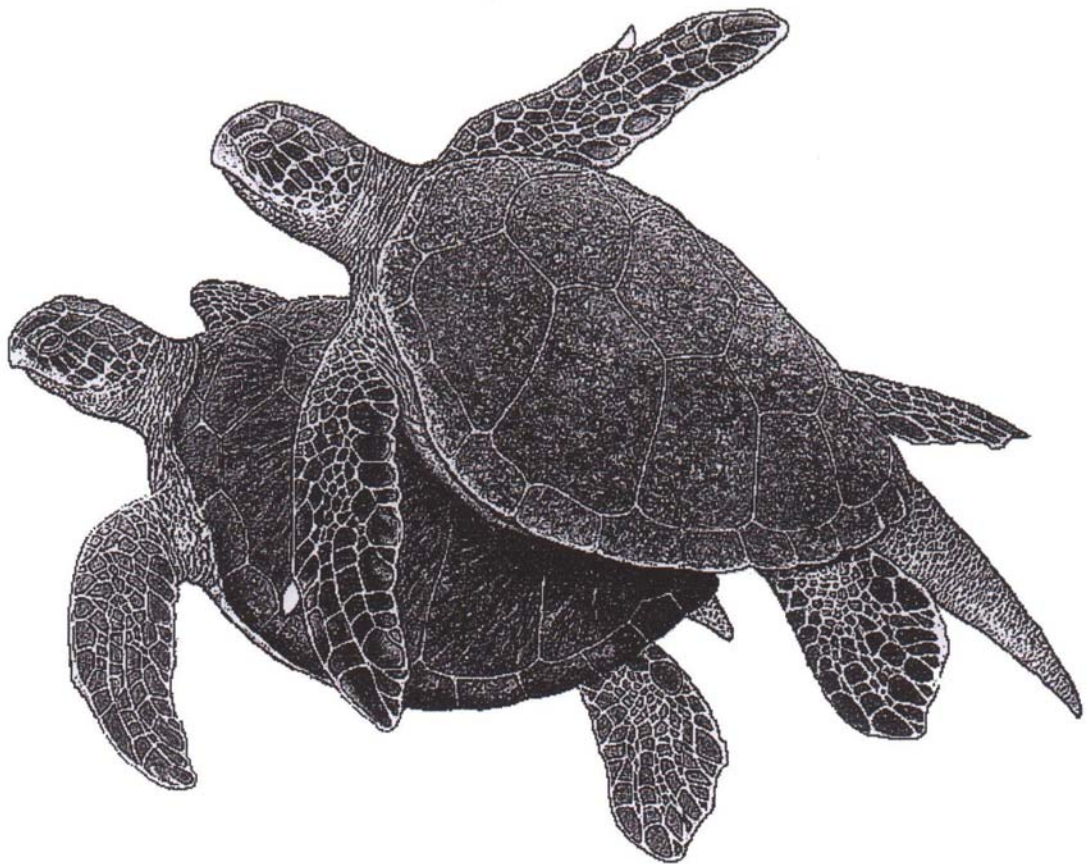
Zone d'alimentation

Migration active
(nage)



Le dimorphisme* sexuel chez la tortue franche (*Chelonia mydas*)

Deux différences distinctes permettent de reconnaître le mâle de la femelle : retrouvez-les.



- *Dimorphisme sexuel* : ensemble des différences non indispensables à la reproduction entre le mâle et la femelle d'une même espèce animale (Le petit Larousse illustré 1999).



Les relations alimentaires

Producteur primaire :

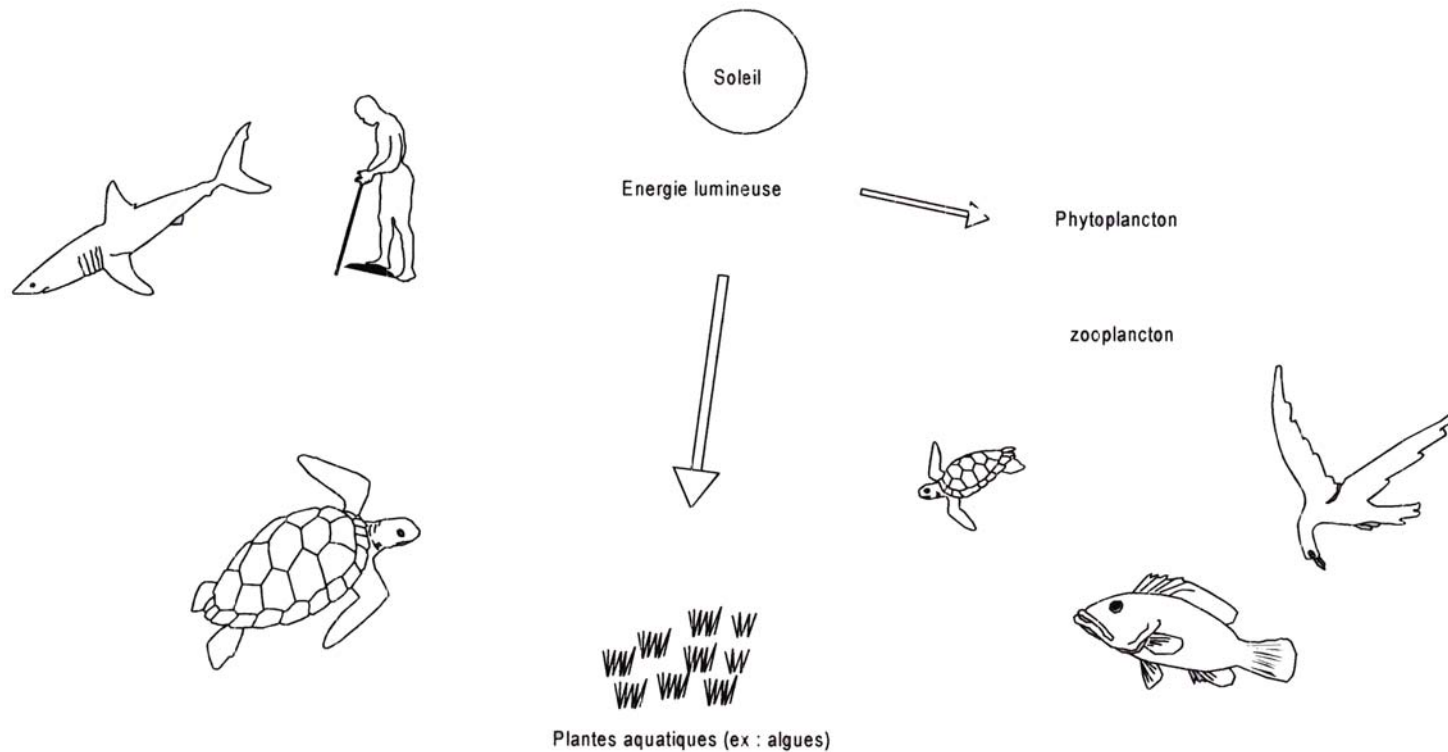
Elément de croissance :

Plantes marines =

Producteur primaire :

Elément de croissance :

Phytoplancton =



LA TORTUE MARINE UNE ESPECE A PRESERVER

Le cycle biologique des tortues vertes

Document 1 : voir page 4

Document 2 : voir page 5

Document 3 : Les tortues marines reviennent toujours pondre là où elles sont nées. Donc si une tortue femelle adulte venant à la Réunion meurt, il n'y aura pas de ponte, donc pas de naissances issues de celle-ci et pas de tortues susceptibles de revenir pondre dans quelques années : La quantité de tortues venant pondre à la Réunion sera alors en diminution.

Document 4 :

Réponse 1 : La tortue Franche

↓ Critères de comparaison → Sexe de l'animal	Griffe sur la nageoire antérieure	Taille de la queue
Mâle	Plus grandes et recourbées vers l'intérieur	Grande
Femelle	petites	petite

Réponse 2 : Le dimorphisme : Ensemble de différences physiques permettant de reconnaître le mâle et la femelle d'une même espèce.

Réponse 3 : Ex : La tortue de terre

↓ Critères de comparaison → Sexe de l'animal	Plastron (=dessous de la carapace)	Queue
Mâle	creux	grande et forte
Femelle	plat	petite

Document 5 :

Réponse 1 :

	1980-81	1981-82	1982-83	1983-84	1984-85	1985-86
Ponte dans l'année (oui/non)	oui	non	non	oui	non	Non
Nombre de pontes	4	0	0	6	0	0

Réponse 2 : La tortue ne vient pas pondre tous les ans comme on peut le constater, entre chaque ponte il y aura 2 ans.

Réponse 3 : Si on compte l'année de la ponte, plus les deux ans séparant deux pontes ; le cycle de reproduction est de trois ans. Au cours de l'expérience, l'observation de la tortue a porté sur deux cycles de reproduction.



Réponse 4 :

	1980-81	1981-82	1982-83	1983-84	1984-85	1985-86
Nombre total d'œufs pondus	480	0	0	720	0	

Réponse 5 : le cycle 1980-83 : 480 oeufs
Le cycle 1980-83 : 720 oeufs

Réponse 6 : le cycle 1980-83 : 160 oeufs / an
le cycle 1983-86 : 240 oeufs / an

Document 6 :

Les avantages :

Les petites tortues relâchées ont plus de chance de survivre
Les tortues relâchées directement en mer échappent à la prédation terrestre.

Les inconvénients

L'incubation à 24°C va donner beaucoup plus de mâles, alors que dans le milieu naturel il y a un équilibre entre les mâles et les femelles.

Document 7 :

En fait la proximité des habitations vides n'est pas un problème puisqu'elles peuvent être assimilées à des arbres par les tortues de mer (si elles ne sont pas éclairées). Par contre dès que les maisons sont éclairées, les lumières désorientent les petites tortues lors de la sortie du nid. Les tortues adultes gênées par les lumières des maisons ne montent plus pondre sur la plage.

Document 8 :

	Risques liés au milieu naturel	Risques liés à l'Homme	
		Volontairement	Involontairement
Avant l'éclosion	Destruction du nid par fouissage	Consommation des oeufs	En tassant le nid en marchant dessus
Lors de l'éclosion	Crabes, Bernard l'Ermites, Oiseaux, Poissons carnassiers		Consommations par les chiens, les chats, ...
A l'âge adulte	Requins	Chassées pour la chair et l'utilisation de l'écaille.	Les lumières, les bruits, les filets, les lignes et les chaluts, les déchets.



Mesures prises par l'Homme pour la protection des tortues marines	
Mesures législatives (**)	Autres mesures
<ul style="list-style-type: none"> - Classement en réserve naturelle des milieux de vie - Limitation ou interdiction au commerce international (Convention de Washington). 	<ul style="list-style-type: none"> - Etude des populations de tortues - Mise en place de trappes sur les chaluts - Mise en place de déflecteur sur les sources lumineuses côtières

Document 10 :

A la Réunion, les plages sont très fréquentées par les touristes ainsi que par les habitants ; que ce soit le jour ou la nuit, dans ces conditions les tortues de mer ont peu d'opportunité pour revenir pondre. De plus, la construction de routes le long du littoral génère du bruit et des lumières incompatibles avec la ponte des tortues.

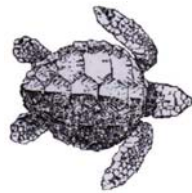
Par conséquent les plages de l'île ne réunissent plus tous les critères de préférence pour la ponte ; mais dans certains cas il suffirait d'un simple aménagement pour réhabiliter ces sites (ex : revégétalisation, déflecteur...)

Le régime alimentaire des tortues vertes

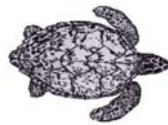
Voir dossier enseignant page 6



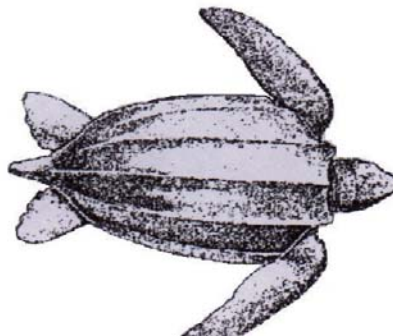
Les tortues de l'Océan Indien



Tortue Caouanne



Tortue Caret



Tortue Luth

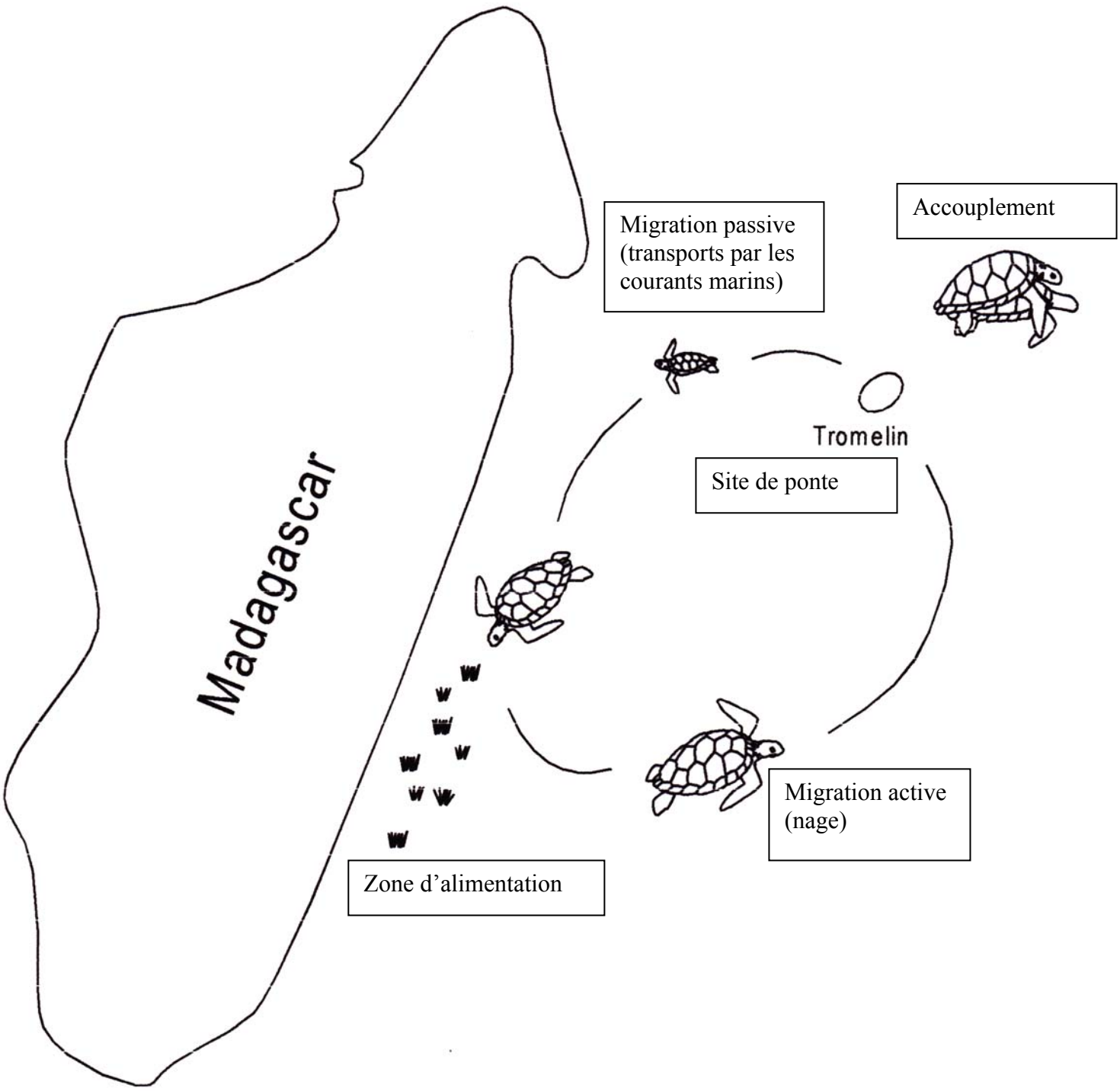


Tortue verte ou Franche



Tortue olivâtre





Les relations alimentaires

Producteur primaire : plantes marines

Élément de croissance : énergie lumineuse

Plantes marines = Autotrophe

Producteur primaire : Phytoplancton

Élément de croissance : énergie lumineuse

Phytoplancton = Autotrophe

