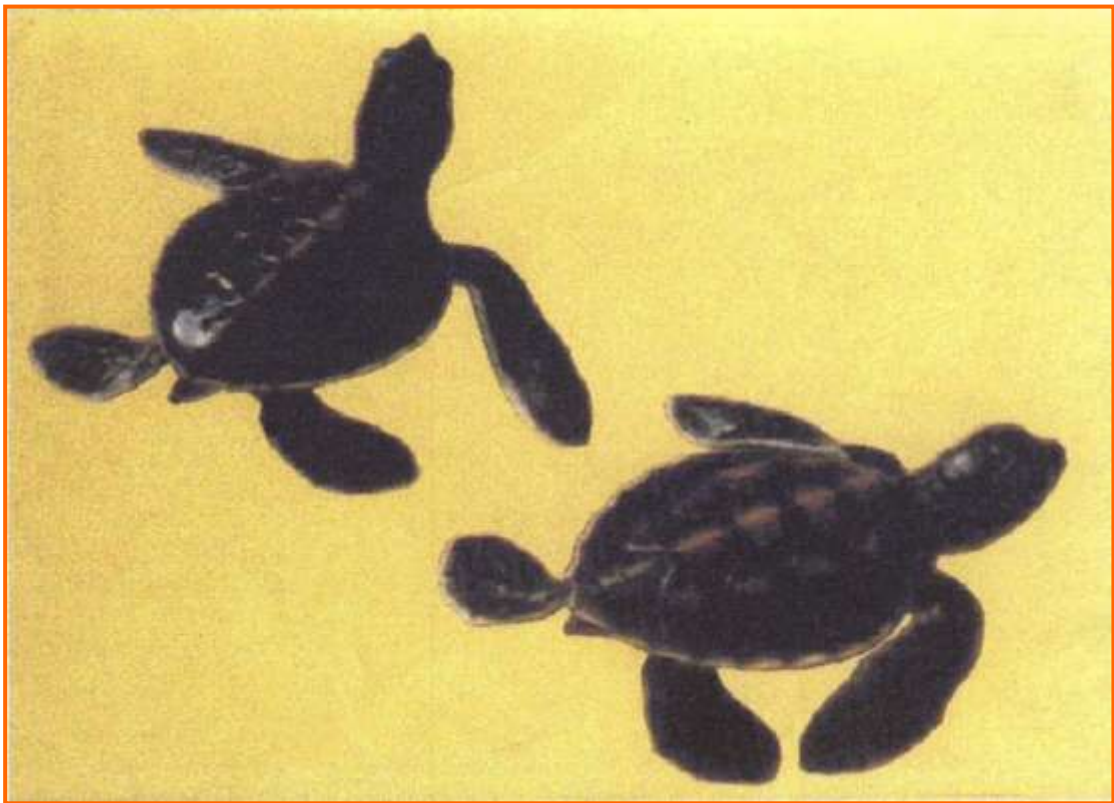


L'ECOLE DES TORTUES DE MER

Réintroduction de tortues captives dans le milieu naturel



Parcours scientifique destiné aux classes de **Lycée**



Contenu du dossier Lycée

Fiche de présentation du parcours scientifique

Fiche élève : c'est une succession de textes (documents numérotés) qui serviront de support aux élèves pour faire les différents exercices. On y retrouve les questions et les annexes.

Thème 1 :

« régime alimentaire des tortues franches »

1 – Comportement en bassin des tortues captives

Document 1 Page 1

Document 2 Page 1

Document 3 Page 1

2 – Evolution de la validité des tortues avec le jeun

Document 1 Page 2

Document 2 Page 2

Document 3 Page 3

Thème 2 :

« réacclimatation à la vie sauvage »

1 – La réaction des tortues captives au changement d'alimentation

Document 1 Page 4

Tableau 1 Page 5

Document 2 Page 6

2 – La perte du réflexe alimentaire

Document 1 Page 6

Fiches enseignant : Corrigé des différents exercices (3 pages)



L'ECOLE DES TORTUES DE MER

Parcours scientifique destiné aux classes de lycée

A LA DECOUVERTE DES TORTUES MARINES

Objectifs :

Mettre en évidence les caractéristiques biologiques d'une espèce
Souligner les problèmes liés à la réacclimatation d'animaux captifs dans la nature

Déroulement et contenu :

En salle de classe avec l'enseignant :

Travail de réflexion à partir d'un dossier pédagogique fourni par le Centre.

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



Comment sélectionner les tortues franches captives les plus aptes à être réintroduites dans le milieu naturel.

Dans le cadre de la reconversion du ranch de Saint-Leu en Centre d'Etude et Découverte des Tortues Marines de la Réunion, 50 tortues franches du cheptel captif seront réintroduites dans le milieu naturel. Préalablement au relâché, il est nécessaire de vérifier la capacité des tortues élevées en captivité à acquérir des comportements assurant leur survie et leur participation au renouvellement naturel des populations sauvages.

Régime alimentaire des tortues franches

1 – Comportement en bassin des tortues captives.

Document 1 :

La Ferme CORAIL pratiquait l'élevage associé tortues/poissons.

a - en l'absence de tortues dans les bassins d'élevage, une faible mortalité de poissons était toujours observée ;

b - dans les bassins de jeunes tortues (2 à 3 ans), on n'observait jamais de poissons morts, et les tortues poursuivaient les poissons affaiblis ;

c - dans les bassins des tortues plus âgées, des poissons morts étaient parfois observés.

Les tortues n'étaient attirées par les poissons morts, qu'après plusieurs jours de jeun

d – dans tous les cas, si le poisson était sain (mobilité importante), les tortues abandonnaient la poursuite après 4 à 5 essais infructueux.

Document 2 :

Afin de comparer le comportement de tortues selon leur taille (la taille est liée à l'âge jusqu'à la maturité sexuelle), des tortues de 15, 30 et 60 kg ont été isolées dans des bassins de 2 m³, et différents types d'aliments leur ont été distribués : granulés flottants, poissons morts, calamars ou poissons affaiblis. Il en ressort que les tortues de (15 et 30 kg) sont attirées par tous les types d'aliments et poursuivent même les poissons vivants dès que ceux-ci sont introduits dans le bassin. Les tortues de 60 kg consomment le granulé préférentiellement aux autres types d'aliments.

Document 3 :

Dans le milieu naturel, les adultes se nourrissent essentiellement de plantes et d'algues marines. L'île de la Réunion est géologiquement jeune (environ 3 millions d'années).



Le plateau continental est étroit, les récifs et les lagons sont de taille modeste. Les fonds marins de l'île présentent que très peu d'herbier à phanérogames et de surfaces réduites en algues qui peuvent constituer un site d'alimentation pour les tortues franches adultes.

Questions :

- Mettre en relation les différentes observations pour expliquer l'absence apparente de mortalité dans les bassins de jeunes tortues ;
- Commentez l'affirmation : "les tortues franches adultes sont essentiellement herbivores"
- Si vous deviez choisir parmi des tortues de tailles diverses celles devant être réintroduites dans le milieu naturel à la Réunion quels seraient les critères de votre choix ? Justifiez votre réponse.

2 – Evolution de la vitalité des tortues avec le jeun

Document 1 : La tortue franche : une espèce migratrice.

Parvenues à l'état adulte, les tortues quittent, en moyenne tous les trois ans, leurs sites d'alimentation riches en herbiers à phanérogames ou en algues (ex : côtes de Madagascar), pour entreprendre une longue migration marine les amenant sur les sites de reproduction : les plages d'îles coralliennes (ex : Tromelin, Europa, les Seychelles, la Réunion...). Les fonds marins de ces îles sont dépourvus de source de nourriture importante pour les tortues franches adultes. Ainsi la phase adulte est marquée par l'alternance de période d'alimentation où l'animal reconstitue ses réserves et de périodes de reproduction avec migration où il jeune et peut perdre jusqu'à 30% de son poids.

Le jeun est rendu possible par la constitution, en présence d'une alimentation riche et abondante, d'importantes réserves graisseuses au niveau du foie et des tissus graisseux.

Document 2 :

Les progrès technologiques permettent aujourd'hui de "suivre" les tortues dans leurs parcours océaniques.





En mars 1998, une tortue franche captive du Centre d'Etude et de Découverte des Tortues Marines de la Réunion a été équipée d'une balise Argos. Cette balise, d'une durée de vie de plusieurs semaines, a transmis, via un satellite, la position de la tortue.

“Dans les premiers jours après que nous l'ayons relâchée, la tortue a parcouru quelques centaines de kilomètres en direction du Sud avant de remonter vers le Nord. Nous l'avons “perdue” à 250 Km dans le Nord-Ouest de Tromelin” - sa vitesse moyenne de déplacement durant les 8 semaines de suivi reste constante-, indique David Roos responsable du programme tortue à l'I.F.R.E.M.E.R.

Document 3 :

Des tortues isolées en bassin de 2 m³ et mises à jeûner restent très actives durant les premières semaines de jeun. La réduction d'activité n'est sensible qu'après 6 à 7 semaines sans nourriture. Il semble que cette baisse d'activité corresponde plus à une adaptation des tortues à la diminution des réserves graisseuses, qu'à un réel affaiblissement. En effet, celles-ci restent très toniques lorsqu'elles sont stimulées (pesée ou manipulation).

Questions :

- Pensez-vous qu'une tortue franche captive relâchée dans le milieu naturel peut se nourrir facilement dans les eaux réunionnaises ? Pourquoi ?
- L'expérience de mars 1998 montre que la tortue captive relâchée s'est éloignée de plusieurs centaines de kilomètres des côtes réunionnaises. S'est elle nourri durant ce trajet maritime ? sinon, comment a-t-elle survécu ?
- Quelle précision complémentaire apporte le document 3 ?
- Justifiez en utilisant les réponses aux questions précédentes l'affirmation suivante : “ Les tortues franches élevées en captivité constituent très tôt, en présence d'une alimentation riche et abondante, d'importantes réserves graisseuses au niveau du foie et des tissus graisseux”.



Réaclimatation à la vie sauvage

L'objectif est de modifier le comportement alimentaire des tortues captives pour les préparer à une prise d'aliment spontanée dans le milieu naturel. Les tortues doivent passer d'une alimentation de granulés flottants, dont elles sont nourries depuis leur mise en élevage, à un aliment naturel mobile se trouvant en pleine eau ou sur le fond, conditions qu'elles rencontreront une fois relâchées dans la nature.

1 - La réaction des tortues captives au changement d'alimentation

Document 1 :

Protocole expérimental (ensemble d'expériences conçues pour répondre à un problème biologique précis).

Neuf tortues de même taille (et donc de même âge) sont concernées par l'expérience. Un numéro peint sur la première écaille vertébrale permet d'identifier chaque tortue. La ration journalière de granulés est progressivement réduite. Après quelques jours, les tortues sont uniquement nourries de poissons ayant une motricité réduite.

Résultats :

Quatre tortues restent à l'écart de l'agitation provoquée par la distribution des poissons. Remises en élevage, elles recommencent immédiatement à se nourrir de granulés flottants. Les cinq autres tortues poursuivent les poissons jusqu'à leur capture.

Question :

- Calculez le pourcentage de tortues s'adaptant à la nourriture vivante.

La masse de chacune de ces cinq tortues est suivie. Les résultats sont reportés dans le tableau suivant.



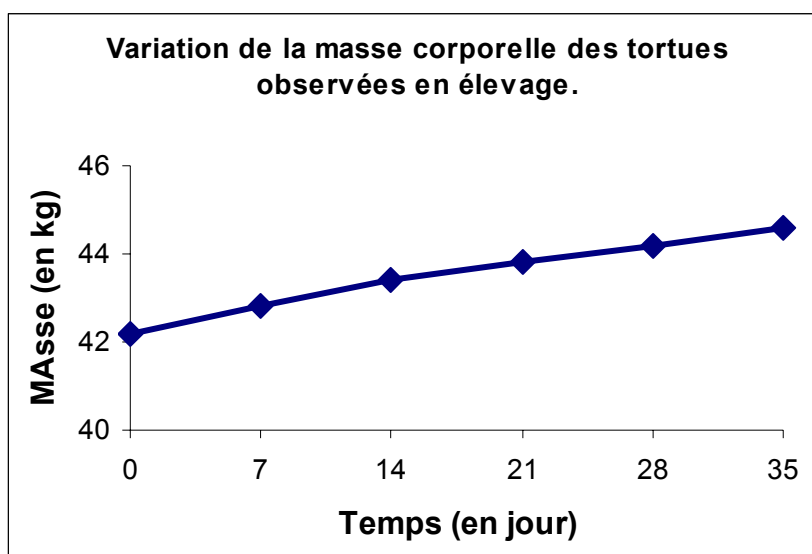
Tableau 1

Temps (jours)	masse des tortues nourries de poissons vivants (en kg) (numéro d'identification des tortues)				
	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5
0	44	40.25	40.8	40.7	40.96
7	43.15	36.9	38.9	39.85	38.1
14	43.15	40.9	41.05	41	42
21	44.45	40.8	40.95	40.85	42.15
28	44.45	41.6	41.8	41.6	42.75
35	45.5	41.65	42.1	41.85	42.9

Question :

- En utilisant les données de ce tableau calculez la masse moyenne des cinq tortues après 0, 7, 14, 21, 28 et 35 jours. Reportez ces résultats dans le tableau ci-dessous.

temps (jours)	Masse moyenne en Kg
0	
7	
14	
21	
28	
35	



Questions :

- Compléter le graphique ci-dessus, en traçant la courbe de variation du poids des tortues nourries de poissons vivants.
- Décrire l'évolution de la courbe de croissance des tortues nourries de poissons vivants ; en déduire si les tortues utilisent beaucoup, peu, ou pas du tout leurs réserves graisseuses pendant l'expérience ;
- Comparer les courbes de croissance des tortues nourries de granulés et des tortues nourries de poissons vivants.
- Ce résultat vous semble-t-il être en faveur de la survie des tortues captives relâchées ? Pourquoi ?

Document 2 :

Chaque jour, les tortues captives (sauf celles soumises aux expériences de réacclimatation au milieu naturel) sont nourries de granulés flottants distribués à la main, d'une passerelle, par des membres du personnel du Centre d'Etude et de Découverte des Tortues Marines. On observe qu'en dehors des périodes de distribution de granulés, les tortues s'approchent systématiquement de la passerelle à la vue de la moindre silhouette.

Questions :

- Quel est le mot désignant ce type de comportement automatique et involontaire ?
- Une tortue élevée en captivité rencontre, une fois libérée dans le milieu naturel, un bateau de pêche avec plusieurs personnes à bord. Imaginez un comportement qu'elle est susceptible d'adopter ? Pourquoi ?
- En quoi ce comportement présente-t-il des risques pour la tortue ? en déduire si il est souhaitable de relâcher des tortues présentant ce comportement.

2 – La perte du réflexe alimentaire

La perte du réflexe est un élément important pour garantir la réussite de l'opération de réintroduction dans le milieu naturel. L'association présence humaine/nourriture disponible doit être effacée chez les tortues avant leur réintroduction dans le milieu naturel.

Document 1 :

Deux tortues ont été isolées dans un bassin de 10 m³ utilisé pour stocker des poissons d'élevage avant leur commercialisation. Le bassin peut contenir entre 30 et 150 kg de poissons de 35 à 50g.

Une à deux fois par semaine, le personnel du Centre pêche avec des filets une partie de ces poissons. On observe qu'après 3 semaines, les tortues s'isolent à l'extrémité du bassin au moment des manœuvres de pêche.



Questions :

- quelles sont les indications du texte qui suggèrent que les tortues, à la fin de l'expérience, ont perdu le réflexe alimentaire ?
- formulez une hypothèse expliquant la perte du réflexe alimentaire ;
- en tenant compte des réponses précédentes, imaginez un protocole expérimental permettant d'aboutir au même résultat.



Régime alimentaire des tortues franches

1 – Comportement en bassin des tortues captives

- D'après le paragraphe a), des poissons morts devraient être observés dans le bassin des tortues. Ce sont donc les tortues qui sont responsables de l'absence des poissons morts. Deux hypothèses sont envisageables : - la mortalité des poissons est nulle en présence de tortues ; - les poissons morts sont consommés par les tortues et ne sont donc plus observables dans le bassin. Cette dernière hypothèse est confirmée par l'affirmation : "les tortues poursuivent les poissons affaiblis"
- Les paragraphes c) et d) nous indiquent que les poissons (respectivement morts et vivants) ne sont pas des aliments appréciés par les tortues adultes (régime carnivore). On peut donc supposer que leur régime alimentaire est herbivore ; cela se vérifie en élevage car ces tortues préfèrent un aliment flottant, peu mobile, alors que les jeunes tortues poursuivent les poissons vivants (document 2).
- La réintroduction dans le milieu naturel s'effectue dans une zone où les fonds marins sont pauvres en nourriture d'origine végétale (voir document 3). Il est donc important que les tortues relâchées puissent s'alimenter de poissons. On choisira donc de préférence, des tortues jeunes (15-30 kg), car elles sont moins strictes au niveau de leur régime et peuvent s'alimenter de poissons. Elles sont donc capables de s'adapter plus rapidement lorsqu'elles seront remises dans le milieu naturel.

2 – Evolution des tortues avec le jeun

- Etant donné que les fonds marins réunionnais sont pauvres en herbiers à phanérogames et en algues, la tortue, préférentiellement herbivore, aura du mal à se nourrir.
- En s'éloignant des rivages, la tortue s'est éloignée des zones à herbiers (ceux-ci ne pouvant se développer qu'à faible profondeur). Elle a pu consommer des poissons ; ce qui ne constitue pas cependant son régime alimentaire habituel. Il est donc probable que cette tortue a survécu en puisant dans ses réserves graisseuses. La survie pendant plusieurs semaines de la tortue dans le milieu naturel, nous amène donc à penser que celle-ci a constitué d'importantes réserves graisseuses durant son séjour en captivité.
- Le document 3 confirme que la tortue franche adulte est capable de jeûner sans être affaiblie grâce à ses réserves graisseuses.
- D'après le document 1, la tortue franche a la capacité d'accumuler des réserves de graisses au niveau du foie et des tissus graisseux, pour leur migration lors de la reproduction. En captivité le phénomène sera plus rapide étant donné que l'alimentation est très riche. L'expérience du document 3 nous confirme que les tortues du Centre sont capables de jeûner sans problèmes bien qu'elles soient relativement jeune (comparativement aux tortues en âge de migrer dans le milieu naturel).

Réaclimatation à la vie sauvage

1 - La réaction des tortues captives au changement d'alimentation

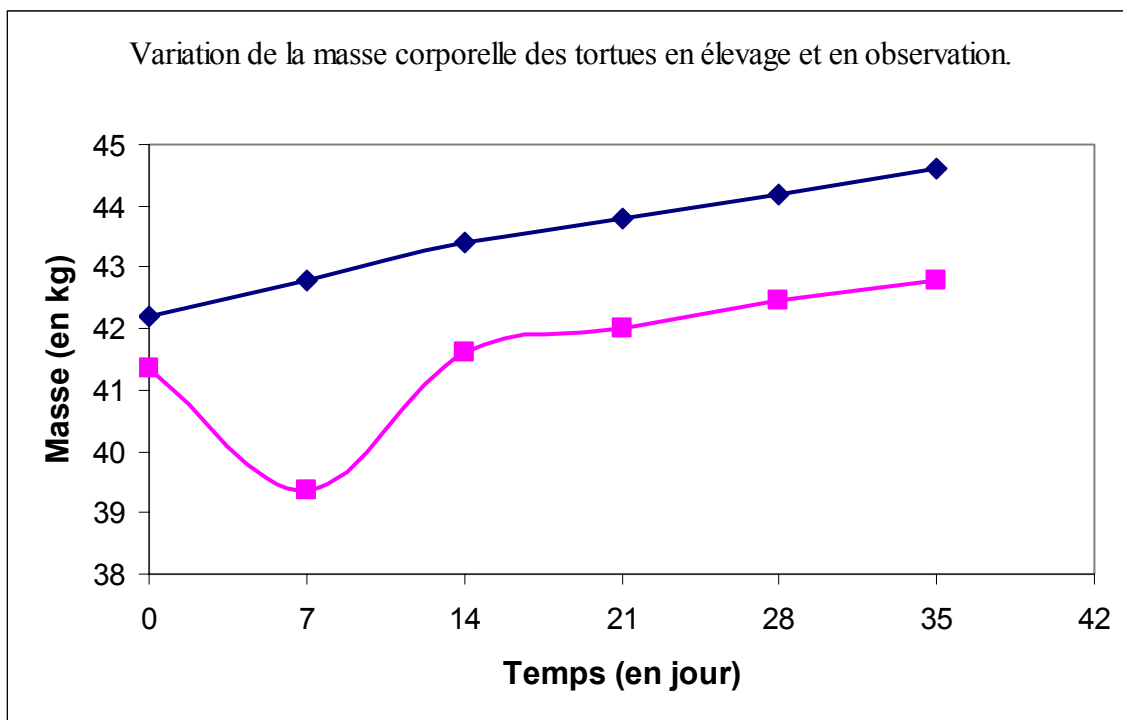


Document 1 :

5 tortues sur 9 se sont adaptées à la nourriture vivante donc 55%

Tableau

temps (jours)	Masse moyenne en Kg
0	41.342
7	39.38
14	41.6
21	42
28	42.46
35	42.8



- En présence d'une nourriture vivante, on observe dans un premier temps une baisse de la masse corporelle des tortues alimentées de poissons, suivie d'une augmentation. La baisse de poids significative observée au début d'expérience démontre que les tortues puisent dans leur réserves pour suppléer à l'alimentation habituelle absente. Par la suite, la masse des tortues alimentées en poissons augmente rapidement ce qui suggère que ces tortues ne puisent plus dans leurs réserves, voir les reconstitue ou les augmentent.
- En début d'expérience, la croissance des tortues nourries de poissons est fortement ralentie par rapport à celle des tortues nourries de granulés. Ensuite, après quelques jours d'adaptation à la nouvelle nourriture, on observe un accroissement très rapide de la masse des tortues nourries de poissons jusqu'au moment où ces tortues retrouvent leur masse d'origine. La croissance est ensuite légèrement plus lente que celle des tortues nourries de granulés.



• Ces résultats montrent :

- que les tortues peuvent survivre en puisant dans leurs réserves ;
- que les tortues sont capables de consommer, quand la nécessité s'en fait sentir, des proies mobiles pour reconstituer leurs réserves et poursuivre leur croissance.

On peut donc supposer que des tortues captives, relâchées dans le milieu naturel, peuvent s'acclimater et s'habituer à leur nouvel habitat en vivant dans un premier temps sur leurs réserves. De cette façon elles ont la possibilité de chercher des zones d'alimentation sans être trop affaiblies par le manque de nourriture et de devenir des proies faciles pour les prédateurs.

Document 2 :

• C'est un **réflexe**

• La tortue ira à la rencontre des hommes se trouvant sur le bateau car elle va les assimiler aux personnes qui en captivité lui donnaient à manger !

• Ces tortues étant attirées par l'homme risquent plus facilement d'être capturées pour leur chair et leur écailles (même si cela est rigoureusement interdit par les conventions de Washington) ; elles peuvent aussi se blesser en s'approchant trop près des hélices des bateaux ou en se prenant dans du matériel de pêche (filets, chaluts, lignes...). On ne peut donc pas les relâcher sans risques pour elles.

2 – La perte du réflexe alimentaire

Document 1 :

Le fait que les tortues s'isolent au bout du bassin lorsque le personnel s'approche.

Les tortues associent la venue de l'homme avec une source de désagréments. Elles développent un nouveau réflexe conditionné opposé au précédent : si le stimulus de ce réflexe reste la venue de l'homme, le comportement observé est un comportement de fuite et non plus un comportement alimentaire.

Ce protocole expérimental devra permettre de développer un réflexe conditionnel de fuite déclenché par la vue de l'homme. On peut imaginer que le personnel du Centre stressent directement les tortues (en les manipulant par exemple) à chaque fois qu'ils passent, de cette façon les tortues n'associeront plus la présence humaine à la nourriture.

