



Programme des Nations Unies pour l'environnement



UNEP(DEC)/MED WG.228/Inf.13
30 juillet 2003

FRANCAIS
ORIGINAL : ANGLAIS



PLAN D'ACTION POUR LA MEDITERRANEE

Réunion des Points Focaux Nationaux du PAM

Athènes, 15-18 septembre 2003

LIGNES DIRECTRICES POUR AMELIORER L'IMPLICATION DES CENTRES DE SOIN POUR LES TORTUES MARINES

AVANT-PROPOS

La création de Centres de secours pour les tortues, où les tortues échouées ou blessées peuvent être soignées et réadaptées, est considérée, depuis des années, comme un des mécanismes visant à réduire leur taux de mortalité (Conseil national pour la Recherche, 1990). Un certain nombre de Centres de Secours, menant des activités axées sur le secours des tortues marines, ont récemment été mis en place en Méditerranée. Toutefois, ces centres n'ont pas toujours des équipements techniques adéquats ni de personnel spécialisé et, surtout, ils n'opèrent pas selon des critères scientifiques respectueux de l'éthique et des principes de la conservation. Malheureusement, il a été établi que, dans certains pays, il n'existe pas de législation spécifique régissant les activités des centres de secours des tortues marines. Ainsi actuellement, sans contrôle du gouvernement, plusieurs de ces centres ne sont soumis à aucune surveillance. En conséquence, des actions prioritaires doivent être menées par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) afin de mettre en œuvre le Plan d'action pour la Conservation des Tortues Marines de la Méditerranée. Ce plan d'Action a fait l'objet de débats lors de la dernière réunion d'experts qui s'est tenue en Tunisie en 1999. Il a été décidé, lors de cette réunion, qu'il s'avérerait nécessaire de formuler et publier des «lignes directrices» communes visant à réguler les activités de chaque centre. Ces lignes directrices sont établies en accord avec les principes de conservation authentique et respectent la biologie des tortues. Elles constitueront la base de toute réglementation nationale.

Le présent document a pour but de proposer et de définir les lignes directrices susceptibles d'être adoptées et ce, à l'intention de l'ensemble du réseau méditerranéen des organisations de secours des tortues marines.

SOMMAIRE

I. Introduction	1
II. Organisation et Coordination d'un réseau de secours des tortues marines	3
A. Institutions concernées par la Récupération des Tortues Marines	3
Echouées dans la Mer	
B. Division et Définition des centres de secours et des centres d'urgence	3
III. Lignes Directrices requises	6
A. Centre de secours des tortues marines	6
B. Centre d'urgence des tortues marines	9
IV. Aperçu sur les problèmes les plus courants affectant les tortues marines	11
V. Evaluation des causes des blessures des tortues de mer et premiers soins	13
A. Les tortues émaciées	13
B. Les tortues déshydratées	14
C. tortues marines blessées	14
D. Retrait d'hameçons de pêche et de corps étrangers	15
E. Flottement	15
F. Les coups de froids	15
G. Intoxication due aux produits pétroliers	15
H. Le test de diagnostic	16
VI. Soins donnés aux tortues dans une piscine de convalescence	18
V. La phase pré-libération	20
VII. Les autres fonctions d'un centre de secours	22
A. Un Programme de sensibilisation	22
B. La Recherche	22
Références Bibliographiques	25

I. INTRODUCTION

L'objectif principal d'un Centre de secours est d'adopter toutes les mesures nécessaires devant accompagner la remise en liberté dans leur environnement naturel des tortues marines blessées. Cependant, pour que l'on puisse véritablement faciliter l'augmentation du nombre des tortues marines dans la nature, il est essentiel que les tortues à réintroduire dans leur habitat naturel soient en bonne santé (Jacobson, 1999).

Tout centre de secours de tortues marines doit être reconnu de manière officielle par les autorités concernées et faire l'objet d'inspections périodiques. Il doit aussi conserver, de manière appropriée, les documents relatifs aux cas traités et être en mesure de fournir tout papier à la demande. De plus, les résultats pour chaque cas, qu'ils soient positifs ou négatifs, doivent être publiés de manière précise. Il existe, aux Etats-Unis, au niveau des Etats et du gouvernement fédéral, des lignes directrices qui régulent la détention et les activités d'élevage des tortues marines, y compris, les dimensions du réservoir, l'alimentation et les conditions environnementales requises (Higgins, 2003).

La réhabilitation des tortues marine étant onéreuse, le Centre de secours doit être entièrement financé par des fonds publics ou privés. En l'absence d'un appui financier garanti, il peut s'avérer difficile de fournir les soins adéquats aux animaux blessés. Le Centre doit être considéré comme une organisation à but non lucratif et doit agir uniquement pour le bien-être, le respect et la protection des tortues marines.

Soigner et réhabiliter les tortues marines ne peut se faire sans des compétences scientifiques spécifiques. Un Centre doit être associé à une Université ou à un Institut de Recherche ou être directement supervisé par des experts externes. La qualification scientifique et l'expérience du personnel du Centre constituent également un pré-requis essentiel.

Le Centre de secours doit organiser, de manière périodique, des sessions de formation à l'intention des personnes désireuses d'avoir comme travail de fournir des soins aux animaux et/ou de veiller à la maintenance des installations.

L'opinion largement répandue est que les tortues marines ont une constitution robuste et sont faciles à soigner puisqu'elles sont parmi les rares organismes aquatiques capables de survivre dans des conditions défavorables et de tolérer des soins inappropriés sur une longue période. Cela est dû à leur physiologie particulière et surtout à leur métabolisme peu élevé. Les tortues marines étant des animaux exothermiques, toutes leurs fonctions vitales sont affectées par les températures de l'environnement extérieure (Mrosivsky, 1980 ; Spotila et Standora, 1985 ; Burggren et al. 1997). Les températures basses affectent leur système immunitaire et les rendent plus sensibles aux infections pathogéniques. Les autres conséquences incluent une mauvaise alimentation, une digestion lente et surtout l'incapacité à métaboliser les médicaments et, de ce fait, les rendant inefficaces. Par contraste, de hautes températures entraînent un stress hyperthermique avec des conséquences négatives sur les fonctions métaboliques (Glazebrook et Campbell, 1990 ; Zapata *et al.*, 1992 ; Campbell, 1996 ; Whitaker et Krum, 1999). En conséquence, les effets négatifs de soins inadéquats ou d'ordonnances médicales non spécifiques peuvent apparaître longtemps après quand, malheureusement, il sera trop tard pour sauver la tortue (Warwick *et al.*, 1995).

Les tortues marines sont sensibles à la douleur mais elles ne peuvent pas exprimer cette douleur par le son. Il est donc nécessaire de recourir à l'anesthésie pour toute opération ou test de diagnostic, sinon cette cruauté peut constituer un délit tombant sous le coup de la loi.

Dans les cas où les animaux sont grièvement blessés ou souffrants, il convient d'administrer des sédatifs (voir Jacobson, 1987 ; Mautino et Page, 1993 ; Jacobson, 1999).

La capture accidentelle et le traumatisme qui s'en suit, la douleur physique, le transport de manière inadéquate et les conditions de maintenance défavorables (température, salinité, nourriture et eau de mauvaise qualité et les traitements inadéquats) sont autant de causes de stress (George, 1996). Les glandes rénales des tortues marines stressées libèrent de la corticostérone qui peut réduire les mécanismes de défenses cellulaires des tortues et, ainsi, inhiber la capacité du système immunitaire à réagir aux agents infectieux (Morris et Owens, 1982).

En résumé, la création de Centres de secours en Méditerranée est une initiative appréciable. Dans le but d'éviter les erreurs et les conséquences négatives sur les animaux, tous les Centres de secours des tortues marines doivent :

- Respecter les lignes directrices communes
- Agir seulement pour le bien-être, le respect et la protection des tortues marines
- Avoir des permis valides délivrés par les autorités concernées et faire l'objet d'inspections périodiques
- Etre totalement financés par des fonds publiques ou privés
- Avoir des compétences scientifiques spécifiques
- Organiser régulièrement des sessions de formations.

II- Organisation et coordination d'un réseau de secours des tortues marines

A- Institutions concernées par la Récupération des Tortues Marines Echouées dans la Mer Méditerranée

Il n'est pas possible, à l'heure actuelle, de donner avec précision le nombre des Centres de la région méditerranéenne qui soignent les tortues marines échouées. La liste des organisations et institutions concernées par le secours des tortues marines que nous donnons est subjective et doit être étudiée avec attention. Certaines des institutions qui s'impliquent dans le secours des tortues marines connues de l'auteur, et également listées par Kasperek (2001), sont mentionnées dans la liste ci-dessous. Toutefois, cette liste n'est pas exhaustive et ne doit pas être considérée comme telle ; elle demande à être complétée par l'ajout des noms des institutions qui n'y figurent pas.

- Croatie : Centre de secours des Tortues Marines, Aquarium Pula Verudela
- Grèce : ARCHELON – La Société Grecque pour la Protection des Tortues marines (STPS), Athènes
- Libye: Centre de Recherches en Biologie Marine (MBRC), Tajura
- Israël : Le Centre Israélien de Sauvetage des Tortues marines
- Italie : Stazione Zoologica Anton Dohrn Napoli
 - Fondazione Cetacea Riccione
 - Fondo Siciliano per le Natura (SWF) Comiso
 - Centro Recupero Fauna Selvatica – Isola di Lampedusa
 - Centro di recupero per la tartarughe marine di Linosa
- Espagne : Acuicultura Ceuta, S.A. (Ceuta)
 - Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas (CREMA) (Andalucía)
 - Centro Veterinario y Recuperación de Especies "Equinac" (Andalucía)
 - Centro de Recuperación de Fauna Salvaje del Parque Natural "El Valle" (Murcia Region)
 - Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia (Valencia Region)
 - Centro de Recuperación y Estudio del Medio Natural "El Saler" (Valencia Region)
 - Centro de Recuperación de Fauna Silvestre "Santa Faz" (Valencia Region)
 - Aqualandia España, S.A. (Mundomar) (Valencia Region)
 - Centre de Recuperació d'Animals Marins de Catalunya (CRAM) (Catalonia)
 - Fundació Marineland-Palmitos (Balearic Islands)
- Tunisie : Station de Protection et de Soins des Tortues Marines, Monastir

B- Division et Définition des Centres de secours et des Centres d'Urgence

Nous proposons ici, comme première étape de la création d'un réseau méditerranéen des secours de tortues marines, de distinguer deux types de centres de réhabilitation des tortues. Le premier type consiste en une structure permanente, complexe et bien équipée alors que l'autre est plus simple, moins onéreux et provisoire. Il sera fait référence ci-après au premier type comme Centre de secours et au second comme Centre d'Urgence.

Un Centre de Secours est une installation, mise en place en application des lignes directrices, qui doit fonctionner à la manière d'un véritable hôpital, être localisée dans une structure permanente et avoir l'équipement nécessaire et un personnel qualifié.

Un Centre d'Urgence suit les mêmes lignes directrices générales que le Centre de secours mais il est doté d'une structure plus allégée et d'équipements moins spécialisés. Il peut

procéder à des opérations simples comme les premiers secours mais, en ce qui concerne les cas plus sérieux, les animaux seront envoyés au Centre de secours partenaire.

Les coûts prohibitifs que nécessitent la création et la maintenance d'un Centre de secours ne peuvent que limiter la mise en place d'un nombre ultime de centres dans la région méditerranéenne. La solution idéale serait, donc, de construire deux ou trois Centres de secours, à des emplacements stratégiques dans chaque pays. Par ailleurs, une série de Centres d'Urgence doivent être créés afin d'aider les Centres de Sauvetage et, ainsi, contribuer de manière importante, à contrecarrer la diminution en nombre des tortues marines dans nos eaux (Fig. A). Les Centres de Sauvetage et les Centres d'Urgence doivent, tous les deux, se conformer aux réglementations nationales ainsi qu'aux directives en matières de technologie et de comportement.

Un important point de départ, en ce qui concerne la mise en place d'un réseau de secours à l'échelle de l'ensemble de la région méditerranéenne, serait la tenue d'une conférence à laquelle assisteraient toutes les organisations et institutions concernées par les programmes sur l'échouage des tortues marines. Cette conférence est nécessaire car elle déterminera le nombre précis et la localisation de chaque Centre potentiel, de Secours ou d'Urgence.

Connaître les institutions voisines est essentiel à la réalisation d'une collaboration au niveau national : la communication entre les Centres de Secours à l'intérieur d'un même pays est une condition préalable primordiale. Les différents Centres de Secours au niveau de l'ensemble de la région méditerranéenne pourraient communiquer par le biais d'une organisation médiatrice qui pourrait agir comme coordinateur international comme, par exemple, le Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement protégées (CAR/ASP, Fig. B).

Outre cette organisation aux plans national et international, la base commune à toutes les interventions de l'ensemble des centres, devraient être les lignes directrices proposées ci-dessous.

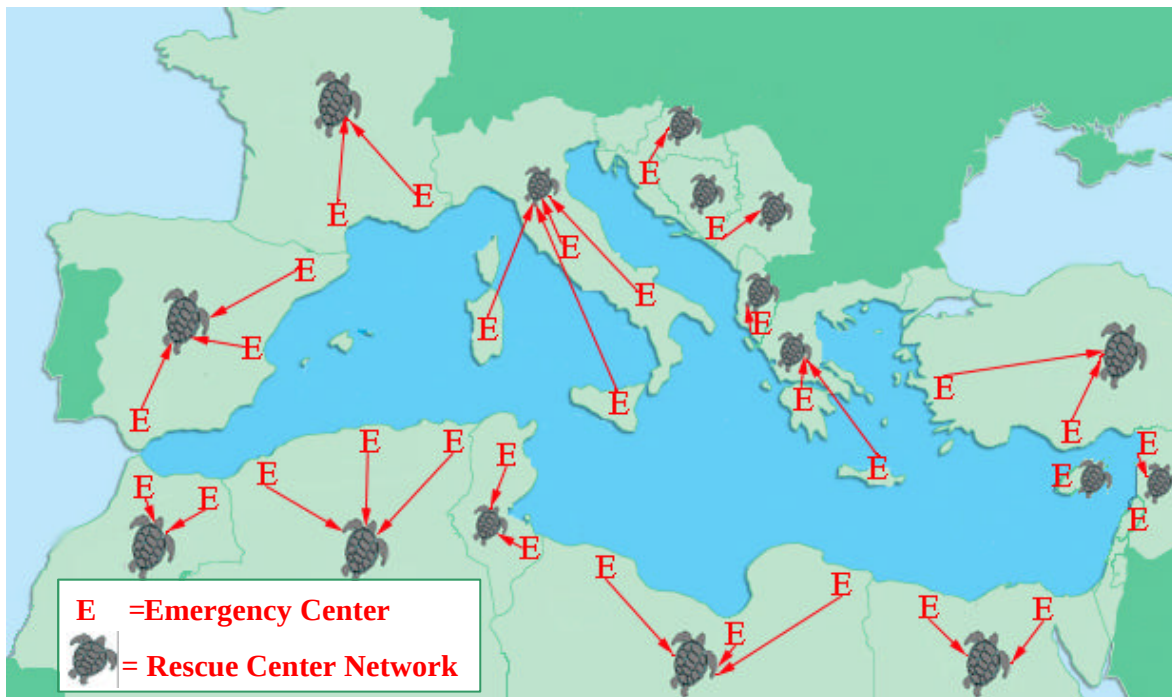


Fig. A : Distribution hypothétique des Centres de Secours et d'Urgence

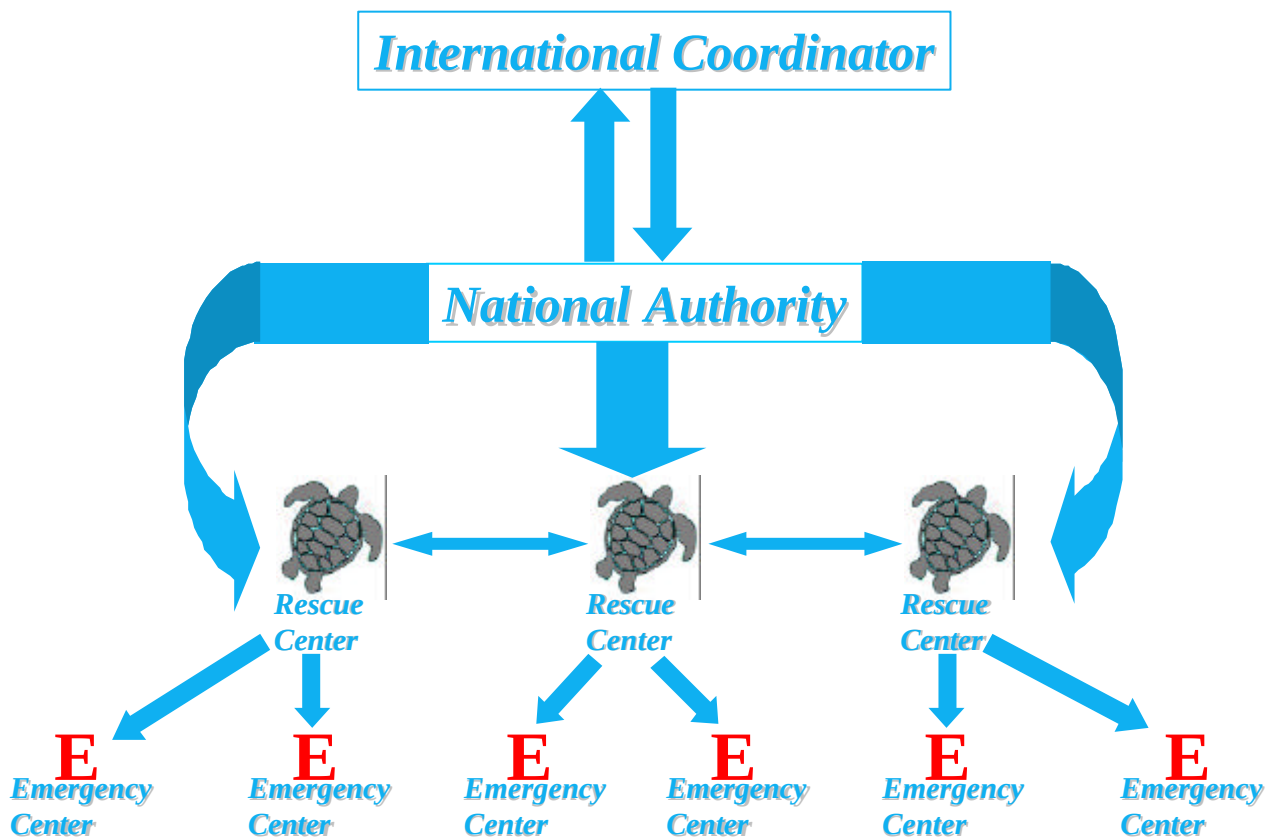


Fig. B : Exemple de coordination d'un réseau de Secours des Tortues Marines

III – Lignes Directrices Requises

A- Centre de Secours des Tortues Marines

Le Centre de Secours des tortues marines devrait être structuré et organisé de manière à mener des activités durant toute l'année. Sa réussite est tributaire du type d'équipement dont il est doté ainsi que des méthodes utilisées pour le traitement et l'entretien des animaux qu'il abrite. Par conséquent, en plus de son fonctionnement par le biais d'un personnel qualifié doté d'une expérience herpétologique, ce centre doit avoir les caractéristiques suivantes :

- les dimensions devraient être suffisamment grandes afin de permettre la disposition de toutes les installations d'ordre technique, les dimensions des chambres et espaces devraient également garantir un fonctionnement adéquat ;
- l'emplacement du Centre doit être d'accès facile, de préférence, à proximité de la côte ;
- il doit nouer des liens étroits avec une Université, un Institut ou un Centre de Recherche Scientifique, ce qui permettrait d'avoir, si besoin est, un avis sur la direction qui doit être menée une recherche scientifique, l'utilisation d'un équipement spécifique, les résultats immédiats de tests de diagnostic et la collaboration d'un « conseiller scientifique ».

En ce qui concerne son fonctionnement, le Centre devrait être doté d'eau douce ordinaire, d'un système électrique, du gaz et du téléphone en accord avec les conditions juridiques, et d'un circuit de distribution d'eau de mer adéquat. Dans le cas où l'installation est à proximité de la mer, la circulation d'eau peut être ouverte ou semi-ouverte, alors que dans le cas où la mer est éloignée, il faut avoir recours à un système de circulation fermé d'eau (Tab. I ; a, b, c).

Les systèmes thermostatiques doivent toujours figurer. On doit prévoir une filtration d'eau adéquate dans les deux systèmes, ouvert et semi-ouvert. Un incinérateur ou une convention avec un organisme agréé sont également requis.

Un Centre de Secours doit inclure les sections suivantes :

- Réception et Urgences
- Chirurgie Radiologie
- Piscines de convalescence
- Piscines de traitement
- Cuisine
- Vestiaire et espace d'emménagement du matériel
- Laboratoire
- Autopsie
- Secrétariat

1. Réception et Urgences

Ces lieux doivent avoir une entrée vaste de manière à faciliter le transport de gros conteneurs. Dans cette zone, aura lieu l'inscription des animaux ayant été sauvés et ils y seront soumis ensuite à un premier diagnostic. Ces lieux seront donc dotés d'un équipement de base tel que :

- 1 balance à bascules pour les animaux de taille moyenne et grande, 2-3 balances pour peser les animaux de petite taille ;
- une table d'observation en plastique avec comme caractéristiques des bords relevés, une surface inclinée et une ouverture au centre. Cette table doit être connectée à la fois à l'eau douce et à l'eau de mer.

- 1 lampe (au moins 100 W) pour éclairer la table.

2. Chirurgie

Les opérations chirurgicales et endoscopiques doivent avoir lieu dans cet espace. Pour ces raisons, la chirurgie devrait être séparée des autres pièces afin de garantir un environnement stérile. Cet espace doit comprendre, au moins :

- une table d'opération
- 1 lampe avec 3 ampoules pour la table d'opération
- 1 kit d'instruments chirurgicaux
- un autoclave avec les accessoires de stérilisation des instruments
- un endoscope
- une laparoscopie
- un doppler à ultrasons

3. Radiologie

Cette zone doit être séparée des autres conformément aux règlements de sécurité en vigueur. Elle doit également être dotée de l'équipement radiologique adéquat et d'une pièce attenante pour le développement des radiographies. Sinon, et dans la mesure où ils ne sont pas trop éloignés, le Centre pourrait avoir recours à d'autres services de radiologie, publics ou subventionnés.

4. Les piscines de convalescence

Des piscines fonctionnant à l'eau de mer, où sont gardées les tortues actives et celles n'ayant plus besoin de soins, doivent être placées dans cette zone. Cet espace doit être bien éclairé et doit, comme les piscines, être facile à nettoyer et inspecter. Une toiture ou tente doivent être placés au-dessus des piscines de manière à minimiser l'exposition à une chaleur excessive ou au soleil. Il est toutefois préférable d'utiliser la climatisation afin de protéger les animaux des températures extrêmes. Une piscine à moitié couverte permettrait aux jeunes tortues de se cacher et, ainsi, de diminuer les niveaux de stress. L'eau de mer alimentant les piscines doit être filtrée dans le cas où le système de circulation est fermé ou demi-ouvert. La qualité de l'eau doit être contrôlée quotidiennement au moyen d'instruments spéciaux afin de respecter rigoureusement les degrés de salinité et de pH de la Méditerranée. Les piscines doivent recevoir une circulation d'eau continue. Chaque piscine doit être pourvue d'un ou de deux robinets d'arrivée d'eau, d'un tout-à-l'égout dans la partie supérieure et d'un autre tout-à-l'égout et d'un robinet au fond. De plus, les bords des piscines doivent être lisses et circulaires, sans aspérités à l'intérieur. Les matériaux doivent être étanches, non toxiques et faciles à nettoyer.

Il est recommandé d'avoir des piscines de différentes dimensions afin de permettre aux animaux de tailles diverses de se déplacer librement, de remonter à la surface pour respirer ou de rester au fond. Un équipement minimum devrait être comme suit :

- 10 grandes piscines (au moins 1000 litres)
- 20 piscines de dimension moyenne (au moins 500 litres)
- 20 piscines de petite dimension (au moins 200 litres)

5. Les piscines de traitement

Cet espace devrait comporter des bassins permettant de traiter les animaux gardés hors de l'eau temporairement pour des raisons thérapeutiques (par exemple, dans les cas d'infections pulmonaires, de blessures ouvertes) et les animaux particulièrement affaiblis ou ayant une rechute post-opératoire. Cet espace doit comporter des piscines sans eau et des bacs à douche. Les piscines sont constituées de bassins de différentes dimensions, de préférence en plastique afin de permettre un nettoyage rapide et facile. Les fonds des piscines doivent être recouverts de tampons de mousse.

Les bacs à douche sont des piscines pourvues d'un tout-à-l'égout au fond ou de conteneurs équipés de tout-à-l'égout au fond et d'un système d'arrosage d'eau continu pour mouiller les tortues. Cela permet de garder mouillée la tortue affaiblie et le drainage de l'eau la protège de la noyade. Le fond du bac à douche doit être recouvert de tampons en mousse.

6. La cuisine

Cette pièce est utilisée pour garder et préparer la nourriture. Un évier avec un robinet d'eau douce, un réfrigérateur, un congélateur, un placard pour les récipients, un plan de travail avec un mixer, une balance et un kit comprenant des ciseaux, des couteaux, etc. doivent être fournis.

7. Vestiaire et espace d'emmagasinement du matériel

Cet espace doit être utilisé par les membres du personnel qui doivent absolument se changer avant d'entrer ou de quitter le Centre. Il doit donc y avoir une douche et un nombre suffisant de casiers. Dans le magasin doit être entreposé le matériel aquariologique nécessaire à la maintenance des piscines (outils, quelques robinets, tubes, siphons, etc.).

8. Le laboratoire

L'équipement du laboratoire dépend de la recherche menée. Le matériel de base doit comporter une table de travail, un ventilateur, une balance précise, une micro-centrifugeuse, des jumelles, un microscope et un réfrigérateur où garder les médicaments. Certains types de médicaments doivent être gardés sous clef dans un placard avec un livre de magasin où sera consignée avec précision l'utilisation de ces médicaments.

9. Autopsie

Cette zone doit être isolée afin d'éviter la contamination d'autres espaces : elle doit être équipée de systèmes d'aspiration d'air et d'eau douce. L'équipement requis comprend une table de dissection ayant les mêmes caractéristiques que la table d'observation de la Réception-Urgences, un placard où seront gardés les instruments, les tubes à essai, les récipients, etc.

Au moins un kit et un sac thermique pour le transport des spécimens, nécessaires aux nécropsies pratiquées sur les tortues échouées sur les plages, doivent être disponibles à tout moment.

10. Secrétariat

Cet espace doit être réservé à l'usage du personnel administratif et au fonctionnement technique du Centre.

Le secrétariat sera chargé des relations publiques et du classement des dossiers, compilés pour chaque tortue marine, et mis à la disposition des responsables désignés chargés de la santé et de la protection des animaux. Il lui incombe également de gérer les fichiers ayant rapport à la réception et à l'utilisation des médicaments.

Téléphones, faxes et ordinateurs sont nécessaires à un bon fonctionnement.

B. CENTRE D'URGENCE DES TORTUES MARINES

Malgré l'absence d'outils et d'équipements appropriés, le Centre d'Urgence peut accueillir les tortues blessées ou affaiblies dans l'attente de leur évacuation vers le Centre de Secours le plus proche. Un tel Centre devrait avoir au moins :

- Une salle de chirurgie où recevoir les animaux et leur prodiguer les premiers soins. Il devrait également comporter une table pour les auscultations et un placard où seront gardés les médicaments de secours ;
- une pièce climatisée ou abritée, respectant les normes d'hygiène, où seront gardés les animaux ;

- des récipients appropriés, étanches et de toutes les dimensions.

Le personnel du Centre d'Urgence doit absolument éviter de prendre des initiatives autonomes et doit se conformer, dans les différentes phases, aux indications suivantes.

Après le secours :

- veiller à une tranquillité maximum des tortues marines, les protéger du regard des curieux, éviter de les manipuler de manière brusque, etc.;
- avant son transport, garder la tortue à l'ombre en été et la protéger du froid en hiver ;
- attraper la tortue par les bords du plastron et non par la pinne ;
- ne jamais placer les mains devant la bouche ;
- utiliser un brancard en plastic;
- placer la tortue dans un conteneur, plastron vers le bas ;
- utiliser des conteneurs sans encoignures ni aspérités à l'intérieur et en recouvrir le fond avec des tampons de mousse ou une serviette de plage ;
- la tortue ne doit pas être transportée dans l'eau ;
- en été, des serviettes humides peuvent être placées sur la carapace sans faire obstruction à la respiration ;
- en hiver, la coque et la peau doivent être enduites de lanoline ou de vaseline afin d'éviter qu'elles ne se dessèchent ;
- ne pas essayer d'enlever ou de tirer sur des fils de nylon de la bouche ou du cloaque ;
- ne pas transporter la tortue dans des véhicules ouverts par temps de froid ou de chaleur extrêmes.

Arrivée au Centre d'Urgence :

- aucune nageoire ne doit être marquée afin de prévenir des saignements chez l'animal ;
- on ne doit procéder à aucune opération chirurgicale, comme par exemple, enlever des hameçons ;
- n'administrer aucun médicament à l'exception de traitements locaux externes tels que, stopper une hémorragie, désinfecter des plaies et enlever bouts de filet, de ficelle, le pétrole, etc. ;
- garder la tortue dans un endroit abrité et, si possible, climatisé.

En attendant le transport vers le Centre de Secours :

- Si la tortue marine ne présente pas de plaies profondes et ne paraît pas affaiblie, elle peut être gardée dans une piscine d'eau de mer. Dans ce cas, se conformer aux critères de soins d'entretien tels qu'indiqués pour les piscines de convalescence dans les Centres de secours (voir p. 18) ;
- Dans le cas où la tortue marine est blessée, affaiblie, immobile ou qu'il n'est pas possible de remplacer l'eau des piscines, il est préférable de la garder dans une piscine sans eau et à fond lisse. Cette piscine doit être située dans un endroit climatisé afin d'éviter les températures trop élevées ou trop basses. Pour prévenir la déshydratation, on doit recouvrir la tortue de serviettes humides ou l'enduire de vaseline.

IV. Aperçu sur les problèmes les plus courants affectant les tortues marines

Les tortues marines sont inévitablement atteintes par un grand nombre de problèmes de santé tels que le parasitisme. Dans ce contexte, ces pathologies ne seront pas évaluées car on considère qu'elles sont induites par des causes naturelles. Néanmoins, certains animaux présentant des symptômes de débilité pourraient être infectés par une quantité excessive d'endoparasites. Dans de tels cas, il serait opportun de les soumettre à une thérapie spécifique à leur arrivée au Centre de Secours (Lauckner, 1985 ; Campbell, 1996).

La plupart des blessures présentées par les tortues marines sont dues à : un impact avec une embarcation, une capture accidentelle dans les engins et filets de pêche et à des facteurs environnementaux défavorables, y compris les conséquences des activités humaines. Les problèmes les plus courants qu'elles peuvent présenter à leur secours sont :

Les blessures traumatiques, l'ingestion de filets de pêche et de mono filaments, un emmêlement dans les lignes et filets de pêches, une obstruction gastro-intestinale, des troubles de flottement, une émaciation, une hypothermie, une intoxication due à des produits pétroliers.

Des blessures traumatiques peuvent être occasionnées par les hélices d'un bateau qui entaille une tortue ou par l'impact d'une embarcation avec une tortue qui provoque des lésions internes. Les blessures peuvent être également associées à des activités de pêche quand les tortues sont prises dans les filets, cognées contre les ponts des navires, harponnées et blessées par les pêcheurs ou emmêlées dans les filets des chaluts.

L'ingestion de filets de pêches peut provoquer des lésions graves de l'œsophage, de l'estomac et l'intestin. L'ingestion de mono filaments cause des lésions intestinales graves.

L'Emmêlement des tortues marines dans toute gamme d'engins de pêche, câbles, déchets en plastique et ficelles d'emballage, peuvent être autant d'entraves empêchant la tortue de se nourrir ou de remonter à la surface pour respirer. Des tortues emprisonnées peuvent être trouvées, au moment de leur secours, dans un état comateux ou anoxique. Des débris flottant peuvent causer une constriction du cou ou de la nageoire entraînant une possible amputation des membres avec un risque de mortalité due à une infection.

L'obstruction gastro-intestinale est provoquée par l'ingestion et l'accumulation dans l'appareil digestif de déchets non biodégradables jetés par l'homme dans la mer. Plusieurs fragments ou morceaux de matières telles que le plastique, le verre, le métal, etc., peuvent ressembler à des aliments possibles et être accidentellement ingérés quand la fouille se fait dans des endroits sales.. Il se peut également que l'obstruction gastro-intestinale provienne de l'accumulation de crustacées ou de coquillages dans les intestins. Il semble que cela soit dû à l'ingestion d'une grande quantité de ces invertébrés qui se trouvent dans une zone où il y avait eu une grande concentration de coquillage provenant de la pêche au chalut.

L'émaciation peut être attribuée à différentes causes : les plus courantes sont les lésions de l'œsophage causées par les hameçons, l'ingestion de débris anthropogénique, la présence excessive d'ectoparasites (sangsues, bernaches) et d'endoparasites (protozoaires, helminthes). Les tortues de mer très émaciées ou affaiblies sont souvent atteintes d'une infestation de trématodes digénétiques. Le trématode digénétique de la famille Spirochiidae se trouve souvent le système cardiovasculaire des tortues marines (Wolke *et al.*, 1982 ; Dailey *et al.*, 1991). Ces douves cardiovasculaires créent des œufs de granulomas et de vasculitis multiples dans la plupart des tissus. Le foie, la rate et les poumons sont généralement affectés par la vasculitis induite par les trématodes, avec comme conséquence une débilité marquée des tortues de mer atteintes (Glazebrook *et al.*, 1981 ;

1989). Le diagnostic d'une infection due aux trématodes est généralement fait grâce à l'examen histologique des tissus autopsiés.

Les **troubles du flottement**, qui se caractérisent par l'incapacité à flotter normalement ou à submerger, sont dus à un échappement de l'air des voies respiratoires, généralement comme conséquence d'un traumatisme des poumons du fait que l'air se trouve comprimé dans la cavité coelomique. Un flottement anormal peut également être la conséquence d'un excès de gaz dans le conduit gastro-intestinal généralement suite à une lésion.

L'hypothermie se produit quand une tortue est exposée à l'eau froide un certain temps. La température de base du corps baissant, il ne peut plus fonctionner normalement. Les populations côtières de tortues marines sont plus sujettes aux coups de froids car la température de l'eau peut varier rapidement dans les eaux peu profondes (George, 1996). Les tortues de mers qui en sont affectées deviennent inactives et vulnérables à tous les types d'infection comme ceux localisés dans les poumons et causés par une bactérie ou une pneumonie mycosique. (Lauckner, 1985).

Une intoxication par des produits pétroliers peut affecter les tortues marines quand elles sont en contact avec des eaux contenant des polluants chimiques tels que les résidus des produits pétroliers provenant des marées noires. Ces tortues marines peuvent être couvertes de pétrole ou de mazout et peuvent aussi ingérer ces matières et souffrir de toxicose.

V. Evaluation des causes des blessures des tortues de mer et premiers soins

La tortue malade ou blessée doit être, immédiatement après son secours, transportée au Centre de Secours. Si le Centre est trop loin ou que le transfert n'est pas possible, l'animal peut être amené provisoirement au Centre d'urgence. Ce transport sera assuré par le personnel qualifié du Centre d'Urgence ou par des volontaires qui ont eu l'occasion d'être formé à la manipulation de ces animaux (voir page 11).

En arrivant au Centre, il sera procédé à une évaluation préliminaire précise qui indiquera les mesures à prendre. En règle générale, l'animal ne doit subir aucune intervention chirurgicale ou de traitement thérapeutique avant que ne soient connus les résultats des tests sanguins. Un membre du personnel expérimenté procédera à un examen approfondi des yeux de la tortue à son arrivée.

L'examen de la tortue marine doit commencer par la prise du poids et des mesures de l'animal. On évaluera ensuite l'état général de l'animal (bon, normal, mauvais). On doit également examiner la cavité buccale afin de vérifier s'il n'y a pas d'ulcération ou une présence d'exsudation mucoidale. Viendront ensuite les tests sanguins et les rayons X. On doit compiler un dossier personnel pur chaque tortue (Tab. II). Ce dossier doit être mis à jour quotidiennement en inscrivant les traitements administrés et les résultats obtenus.

A. Les tortues émaciées

Les tortues trop maigres ou sous-alimentées peuvent présenter les caractéristiques suivantes : Elles manquent de masse musculaire et de tissu adipeux sous la pinne. Le crâne est proéminent et l'os occipital particulièrement protubérant. Les yeux semblent creux surtout lorsque l'on soulève la tête. Le plastron peut être creux ou dentelé au centre et, si la peau présente des ulcérations, elles constituent les signes habituels d'une faiblesse chronique chez les animaux. Les spicules osseuses du plastron peuvent perforer la peau et devenir visibles. La carapace est molle.

Les tortues malades sont couvertes de bernaches, de vers et de crabes. La présence de sangsues sur la peau, les yeux, la bouche et le cloaque constituent d'autres signes d'un état de débilitation (Lauckner, 1985 ; Campbell, 1996).

Dans l'attente du diagnostic, les tortues émaciées peuvent recevoir une injection d'une solution Ringer (15ml x Intra coelomique q 24h) (Stein, 1996). Une fois les résultats des tests sanguins obtenus, le vétérinaire décidera de la substance et du dosage devant être administrés (voir : Campbell, 1996 ; Whitaker et Krum, 1999).

Au début, les animaux trop affaiblis doivent être gardés hors de l'eau. Dans tous les cas, avant de placer une tortue dans l'eau, on doit évaluer les conditions suivantes. L'animal doit être capable de relever la tête, au moins à un angle de 45° par rapport à son corps, de bouger ses nageoires de manière coordonnée, et de garder la maîtrise de son corps dans une colonne d'eau. Les animaux ne devant pas rester hors de l'eau peuvent être placés dans les piscines de traitement (page 9) et gardés en respectant les critères énoncés précédemment (page 10).

Les tortues affaiblies ou couvertes de bernaches et d'algues marines devraient tout d'abord être placés dans de l'eau douce 24 heures maximum (Campbell, 1996), ce qui permettra d'enlever les organismes marins. Les tortues active, ne présentant pas d'anormalités et n'ayant pas de bernaches, doivent être gardées dans de l'eau salée à un degré de salinité égal à celui de l'eau de mer qui, pour la Méditerranée est de 37-38 g par litre.

B. les tortues déshydratées

On établit l'état de déshydratation d'une tortue en évaluant les hématocrites et autres paramètres de test sanguins. Néanmoins, d'autres signes peuvent nous renseigner sur le niveau de déshydratation, à savoir : boursoufflement de la peau, niveau d'enophtalmie, déchirure, production d'urine et une carapace et un plastron présentant des rides (Whitaker et Krum, 1999).

On ne doit pas prescrire de traitement pharmacologique avant d'avoir les résultats des tests (Mader, 2002). Les animaux dans la capacité de nager peuvent être placés dans des piscines d'eau douce pendant 24 heures (Campbell, 1996).

C. Tortues marines blessées

La plupart des blessures sont causées par le choc accidentel avec les bateaux. Ces blessures peuvent être à la tête, à la carapace ou à la pinne. Toute blessure fera l'objet d'un examen minutieux afin d'en déterminer la taille et la profondeur. Les fractures et les lésions des parties rigides du corps doivent être traitées aussi vite que possible. En premier lieu, la tortue marine doit être débarrassée de tout débris, lavée dans du peroxyde d'hydrogène, et désinfectée avec de la Bétadine à 5% (Frye, 1991). Les animaux présentant des plaies graves ou étendues doivent être maintenus dans un environnement propre dans des piscines sans eau (piscines de traitement) pour une période de 2 à 6 semaines, ce qui garantira que les infections causées par des agents pathogènes dans l'eau seront limitées et que le traitement sera plus efficace. L'utilisation de matériaux durs tels que l'acrylique et la fibre de verre pour souder les fractures éventuelles des carapaces n'est pas conseillée car ces matériaux retardent la guérison des blessures et les débris peuvent infecter les tissus mous se trouvant au-dessous (Walsh, 1999). La blessure doit être régulièrement traitée avec des produits médicamenteux. La majorité des blessures traumatiques réagissent bien à la technique Tegaderm (pour le mode d'emploi voir Campbell, 1966 ; Walsh, 1999). Une fois les résultats des tests sanguins obtenus, le vétérinaire devra prescrire, si besoin est, un antibiotique. Notons que des vieilles blessures, apparemment refermées, pourraient avoir causé des lésions internes. Des phénomènes tels que, «un flottement accru», causé par une blessure de la moelle épinière, ou une «débilitation», causée par des os morts ou des débris qui demeurent dans le corps de l'animal, constituent des signes de lésions internes.

D. Retrait d'hameçons de pêche et de corps étrangers

On peut retirer les corps étrangers et les hameçons de pêche à la main, en utilisant un endoscope ou par intervention chirurgicale, selon leur emplacement dans l'appareil digestif. Les hameçons qui sont dans l'estomac ou dans les intestins sont très souvent rejetés spontanément après quelques temps, ceci dans le cas où ils ne sont pas intriqués dans les tissus. De toute manière, si l'objet ou l'hameçon se trouve dans la partie inférieure de l'appareil digestif, le spécimen est actif, mange et défèque régulièrement, il est conseillé de ne pas faire subir d'intervention chirurgicale à l'animal. Étant donné que toute opération chirurgicale peut induire des complications et des conséquences négatives, on ne doit y avoir recours que lorsqu'il est strictement nécessaire. Le personnel impliqué dans une telle opération, doit avoir une grande expérience des techniques similaires et du taux d'anesthésie devant être administré (Pokras, 1992 ; Ross et Ross, 1999). En ce qui concerne les anesthésiques, il convient de faire remarquer que les anesthésiques injectables tels que le Ketamina et les anesthésiques gazeux tels que l'isofluorane devraient être utilisés (voir Bennet, 1996). L'utilisation combinée des deux produits anesthésiques mentionnés ci-dessus assure de plus grandes chances de succès de l'opération et prévient les complications post-opératoires (George, 1996).

Avant l'opération, la tortue marine doit être maintenue deux jours à jeun et doit recevoir les antibiotiques appropriés. A la suite de l'opération, qui doit avoir lieu dans une salle d'opération adéquate et non dans un endroit fortuit, l'animal doit être placé dans un bac à douche et à une température constante de 20°C jusqu'à ce que l'animal puisse relever la tête pour respirer.

E. Flottement

Une tortue de mer sujette à des troubles de flottement surnage à la surface de l'eau mais ne plonge pas. L'extrémité postérieure de la carapace demeure souvent dressée à la surface de l'eau.

Il est possible que les troubles de comportement n'ayant pas pour origine des facteurs pathologiques (voir page 12) mais résultant de la présence d'air dans la cavité coelomique, due au stress ou à un traumatisme des poumons, régressent spontanément si la tortue marine est laissée en paix dans un peu d'eau. Certaines peuvent vivre dans cet état à jamais. Cependant, on ne peut plus les relâcher dans leur habitat naturel. Cependant, on peut les aider à réduire ce flottement anormal au moyen d'une ceinture munie de poids (Campbell, 1996).

F. Les coups de froids

Les « coups de froids » sont un phénomène qui, bien que peu documenté, a été vérifié dans la Méditerranée quand les températures passent en dessous des moyennes saisonnières pendant des périodes assez longues. Un cas a été récemment signalé au Sud de l'Italie entre début décembre 2001 et janvier 2002 (Bentivegna *et al.*, In press). Ces animaux présentent des symptômes de léthargie, d'hypothermie et d'autres problèmes telles que des lésions ischémiques sur lesquelles se développent bactéries et champignons. Les premiers soins consistent à garder les tortues au chaud afin de relever la température de leur corps et à appliquer de la vaseline pour prévenir la déshydratation. Dans le cas où elles peuvent rester dans l'eau, elles doivent être maintenues dans l'eau de mer et ramenées progressivement à 25°C. Des tests sanguins s'avèrent nécessaires dans le but de déterminer l'état de l'animal. Les lésions seront traitées quotidiennement au moyen de compresses de Bétadine à 5%. (Glazebrook et Campbell, 1990 ; Zapata *et al.*, 1992 ; Campbell, 1996).

G. Intoxication due aux produits pétroliers

Le pétrole et le mazout présents à l'extérieur peuvent être enlevés avec un liquide vaisselle ou des huiles végétales. Les résidus oraux de produits similaires dans la bouche peuvent être pulvérisés par l'utilisation de graisses organiques telles que la mayonnaise. Quand on soupçonne une ingestion, des composés à base de charbon, comme la Kaolin pectine, peut réduire l'absorption des hydrocarbures qui ont des effets nocifs sur les organes. Une thérapie de soutien supplémentaire tels que les fluides, peut être utile (Campbell, 1996 ; Walsh, 1999).

H. Le Test de diagnostic

La formulation d'un diagnostic correct est tributaire d'un examen complet. Un examen de l'œil doit faire suite à un test sanguin où figurent tous les taux sanguins. On doit aussi avoir recours à une analyse par sérum. Malgré leurs coûts élevés, ces tests sont nécessaires à un diagnostic plus fiable et à la mise en place du traitement adéquat (George, 1996 ; Campbell, 1996 ; Walsh, 1999).

Les paramètres chimiques hématologiques/plasmiques sont appelés à varier avec l'âge, le sexe, la saison, le lieu, la maturité et l'état nutritionnel de la tortue, mais il existe relativement

peu de publications donnant les références normales concernant les tortues marines. Il serait donc souhaitable que chaque Centre élabore une banque de données exhaustive sur la variabilité des paramètres sanguins analysés dans le but de bien comprendre le profil sanguin (Jacobson, 1998).

La prise de sang doit être faite à partir du sinus veineux de l'occipital dorsal supra vertébral du cou et l'endroit doit être nettoyé à l'aide d'un désinfectant pour veinipuncture, dans un milieu stérile (Owens et Ruiz, 1980). Il serait préférable d'utiliser les collections de tubes de sang VACUTAINER® au lieu des seringues habituelles car elles sont d'un maniement plus facile.

Les rayons X sont essentiels. La radiographie est utile car elle permet de connaître l'étendue d'un traumatisme externe, de détecter la présence de corps étrangers et de fractures des os, et d'évaluer la santé respiratoire (pour la méthodologie, voir Whitaker et Krum, 1999). L'utilisation des ultrasons comme instrument de diagnostic convient plus particulièrement à l'examen des tissus mous comme les intestins, le foie et les reins (Whitaker et Krum, 1999). Le Doppler à ultrasons est un moyen utile et courant qui permet d'examiner la circulation du sang et contrôler les veines et les artères (Hochsheild *et al.*, 2002). Dans les cas graves, un détecteur de circulation Doppler permet d'ausculter un pouls artériel et ainsi confirmer que la tortue est toujours en vie.

La laparoscopie permet au clinicien de procéder à un examen interne et à des biopsies sur les tortues marines sans devoir recourir à une chirurgie majeure.

L'endoscopie est une alternative non chirurgicale dans le cas d'extraction de corps étrangers et de l'examen de l'estomac. On protégera l'endoscope flexible en le passant dans un tube en bois et PVC bloquant la cavité buccale pour éviter la morsure. De fortes doses de sédatifs sont souvent nécessaires afin de mener à bien un examen complet. (Bentivegna *et al.*, 1995 ; Whitaker et Krum, 1999).

Un test microbiologique est également requis afin de déterminer si l'origine de la lésion est mycosique ou bactérienne. Il est également utile de diagnostiquer une septicémie ou de voir s'il y a des parasites dans les fèces (Mader, 2002).

VI. Soins donnés aux tortues dans une piscine de convalescence

La température de l'eau dans les piscines de convalescence doit être maintenue entre 18°C et 26°C. La température de l'eau doit demeurer constante on doit procéder à une évaluation physiologique et chimique (pH, salinité, nitrites, nitrates, ammonies) hebdomadaire en cours de traitement.

Les piscines doivent être alimentées en eau naturelle provenant, de préférence, directement de la mer.

Un circuit de distribution d'eau de mer pourrait être ouvert ou demi-ouvert. Dans le cas d'un système ouvert et où l'eau provient d'une zone non polluée, un filtre n'est pas requis dans la mesure où l'eau rejetée n'est pas réutilisée. Dans ce cas, il est nécessaire d'avoir un bassin d'accumulation servant à décanter et thermo stabiliser l'eau de mer après l'avoir amenée de la mer. (Tab I, a)

Le système semi-ouvert, comme le système ouvert, nécessite également un bassin de décantation, un thermostat et un système de filtre. En fait, une partie de l'eau évacuée des piscines retournera à ces mêmes piscines après avoir été filtrée. (Tab I, c).

Si la circulation continue n'est pas possible, on adoptera un système fermé. Dans ce cas, il faudra des thermostats et des filtres fiables afin de garantir la qualité de l'eau. Ce système peut être centralisé (Tab I, b) ou individuel, pour chaque piscine.

Dans les piscines d'une capacité au moins de 1000 litres, le flux d'eau entrant et sortant devra être réglé afin d'assurer le remplacement de l'eau 3 à 4 fois toutes les 12 heures alors que, dans les piscines de moindre capacité, l'eau sera changée 7 à 8 fois toutes les 12 heures.

La tortue marine est, de tendance, un animal solitaire. Dans un environnement confiné, il lui est difficile de ne pas avoir un comportement agressif (Bentivegna et Cirino, 1987).

Malgré cet aspect de la nature de la tortue marine, elle doit être abritée dans les Centres de Secours, dans des réservoirs isolés pour des questions d'hygiène. Chaque piscine doit avoir son propre matériel de nettoyage afin de diminuer les risques de contagion (tissu abrasif, éponges, siphons, etc.).

Le personnel, chargé du soin de ces animaux doit apprendre à respecter certaines normes d'hygiène comme se laver les mains, avec un désinfectant ou, mieux encore, porter des gants jetables après avoir manipulé les animaux dans un réservoir.

Les tortues marines salissent beaucoup l'eau surtout après avoir mangé. Les eaux sales risquent d'aggraver leur état de santé car elles peuvent causer une inflammation de l'œil et pourraient favoriser ou augmenter la prolifération mycosique et bactérienne sur les blessures et les lésions.

Il est indispensable que ces réservoirs soient nettoyés de manière régulière, même deux fois par jour, surtout après que les animaux aient mangé et déféqué. Si l'eau est très propre, cette opération peut être menée en drainant partiellement le réservoir, puis, en aspirant les débris au fond de la piscine, à l'aide d'un siphon.

Cependant si l'eau est très sale et blanchâtre, elle devrait être drainée complètement. De toute façon, les réservoirs doivent être totalement vidés tous les deux jours et soigneusement rincé à l'eau douce puis à l'eau de mer. Si la tortue marine est gardée dans

le réservoir durant l'opération de nettoyage le travail doit être fait rapidement et avec délicatesse afin de ne pas trop stresser la tortue marine.

La désinfection du réservoir doit avoir lieu une fois par semaine ; on procédera de la manière suivante :

- drainer le réservoir et mettre les tortues dans un bassin dont le fond est recouvert de tampons de plastique ;
- rincer soigneusement et nettoyer les parois et le fond du réservoir à l'eau douce ;
- récurer les parois et le fond à l'aide d'éponges imprégnées dans une solution de Bétadine (5 ml x 100 ml d'eau douce) ;
- laisser la solution agir 30 minutes ;
- rincer soigneusement le réservoir à l'eau douce, en prenant soin d'éliminer toute trace de la solution désinfectante ;
- remplir le réservoir d'eau de mer et replacer la tortue quand le niveau de l'eau atteint au moins 20 cm ;
- De plus, les tuyaux doivent être nettoyés une fois par mois afin d'empêcher que des incrustations éventuelles ne polluent l'eau qui s'écoule à l'intérieur. Des éponges, des brosses et une grande quantité d'eau sont nécessaires aux nettoyages des tubes.

Les tortues ont besoin de la lumière du soleil. Une exposition au soleil peut apporter certains bienfaits que ne peuvent avoir les tortues marines maintenues à l'intérieur sous des lumières artificielles. Toute la gamme d'éclairage artificiel dispensant les ultraviolets (UV) A, UV b, et la lumière infrarouge peut être bénéfique aux tortues marines, surtout les jeunes, quand la lumière du soleil ne leur est pas accessible. Des bains de soleil hebdomadaires sont conseillés en l'absence la lumière naturelle. (Mader, communication personnelle). Des périodes d'exposition à la lumière, bien réglées et stables, qui respecte le rythme de la lumière et de l'obscurité des saisons, doivent être prévues. Une source de lumière proche et constante n'est pas habituelle pour les tortues et elle peut provoquer un stress chronique léger. Pour les questions d'ordre général sur la lumière voir Boyer et Boyer, 1996 ; Gehrmann, 1996.

Durant sa convalescence, la tortue doit être correctement alimentée : un régime équilibré doit assurer la prise adéquate quotidienne de protéine, graisse,, d'hydrates de carbones, de vitamines et de minéraux. Les publications scientifiques peuvent fournir des exemples d'un régime nutritionnel adéquat pour les tortues marines. (Stickney *et al.*, 1973 ; Choromanski *et al.*, 1987 ; Donoghue et Langenberg, 1996). La quantité de nourriture peut varier d'une tortue à l'autre (Whitaker et Krum, 1999). Le plan de nutrition, d'une manière générale, consiste à donner environ 7% du poids total de la tortue en grammes de nourriture par jour (Campbell, 1996). Les pertes et gains de poids peuvent servir de guide à la gestion de l'alimentation ; En ce qui concerne les tortues ayant subi une intervention chirurgicale ou qui sont sérieusement blessées, les aliments doivent être réduits en petits morceaux afin d'en faciliter la digestion. Dans ces cas, les poissons tels que, les anchois ou les maquereaux sont très recommandés. Les palourdes et les calmars sont à éviter car ils sont difficiles à digérer. On peut donner de la laitue aux tortues herbivores et omnivores. Quand on donne du poisson congelé, il faut faire attention à ce que sa congélation ne dépasse pas 4 mois. Dans tous les cas mentionnés plus haut, ajouter des compléments vitaminiques prescrits par le vétérinaire (Whitaker et Krum, 1999).

Les tortues déshydratées et celles souffrant d'hypoglycémie ont besoin de recevoir des injections de solutions physiologique directement dans la cavité coelomique (injections prescrites par le vétérinaire). L'alimentation forcée à l'aide d'un tube est une procédure délicate qui requiert de l'expérience (voir Campbell, 1996 ; Walsh, 1999 ; Whitaker, 1999 pour les éléments entrant dans l'alimentation et leur utilisation).

Durant la convalescence les tests sanguins, les variations de poids, la capacité de nager et de remonter à la surface, la recherche de parasites dans les fèces, doivent être surveillés. Les données doivent être consignées régulièrement dans un dossier personnel afin d'évaluer l'état des tortues.

V. La phase pré-libération

L'objectif principal et la phase finale du processus de réhabilitation des tortues sont de les relâcher dans leur milieu naturel. Le traitement réussi des problèmes dus à des traumatismes doit garantir la bonne santé de la tortue et donc sa libération. Par conséquent, il est absolument nécessaire que la guérison soit complète et la tortue en bonne santé avant sa libération. (Bentivegna, 2001).

Ainsi, avant de procéder à la phase finale, outre une évaluation médicale régulière de la croissance, il faut se conformer aux points suivants :

- Transférer la tortue à la plus grande piscine ;
- Les acclimater aux températures de l'eau mer dans la zone où elles seront relâchées ;
- Les nourrir de proies vivantes afin de renforcer leur instinct de chasse ;
- Observer leur capacité à nager et à plonger.

Parallèlement aux points donnés plus haut, l'endroit, la période et la méthode que doit suivre la libération, seront établis selon les critères suivants :

- L'endroit où elles seront libérées ne doit pas être éloigné du lieu où l'animal a été trouvé et ne doit pas être trop anthropique ;
- La température de l'eau doit être de 16-17°C minimum bien que la température optimum soit de 18°C ;
- La libération doit se faire à partir d'un bateau ou du rivage.

La tortue marine doit être marquée à l'aide d'une plaque d'identité avant d'être relâchée. Il est recommandé d'avoir un type de marquage standard et un modèle pour toutes les tortues relâchées dans la Mer Méditerranée. Le pays, les codes du centre de secours, des numéros d'identité (qui se suivent) assignés à chaque animal, l'adresse et le numéro de téléphone de l'Organisation Centrale (ex : CAR/ASP), doivent figurer sur le marqueur.

Afin d'évaluer la réussite des méthodes utilisées en ce qui concerne les soins et la réhabilitation des animaux gravement blessés, le Centre de Secours, doit mettre sur pied un programme de surveillance, en accord avec les lignes directrices formulées par l'UICN (1988), chargé de vérifier l'état de santé et la survie de ces animaux.

VII. Les autres fonctions d'un Centre de Secours

A. Un programme de sensibilisation

La majorité des tortues marines, capturées accidentellement ou repérées en difficulté, demandent des soins et une période d'observation au Centre de Secours. Par conséquent, les responsables de la surveillance des côtes et des eaux, les pêcheurs, et les citoyens devraient connaître l'existence du Centre de Secours et contacter le Centre si nécessaire. Un court « vade-mecum » indiquant, d'une manière claire, la démarche à suivre en présence d'une tortue de mer blessée, doit être mis à la dispositions des services portuaires, de la garde côtière, des centres de plongée et touristiques, etc. On doit donner aux pêcheurs un guide de premiers soins plus détaillé et illustré par des photos montrant comment réanimer une tortue marine prise dans un filet et les premiers soins à administrer en la ramenant à terre.

Cette campagne de sensibilisation devrait avoir le soutien des médias de masse qui sont plus à même de toucher le grand public. Ceci ne devrait pas être trop difficile à réaliser étant donné le charisme qu'ont les tortues auprès du public.

Une politique éducationnelle, aidée par des articles, des journaux, des séminaires, des conférences, des écoles, des universités et des réunions dans des lieux associatifs, pourrait être facilitée par l'établissement d'un réseau de coopération. Les institutions et les centres scientifiques, en coopération avec les associations de protection de la nature, les étudiants et les volontaires peuvent assurer un secours rapide de spécimens de tortues marines et ce, même dans des lieux éloignés du Centre.

Enfin, un espace dans le Centre destiné à éduquer le public, pourrait être fourni en matériel didactique (ordinateur, vidéos, posters, livres, etc.).

Le Centre peut également avoir des piscines et des aquariums où seraient exposées au public les tortues marines qui ne peuvent plus être remises dans leur habitat naturel à cause de leurs blessures. Ces initiatives sont non seulement appréciables du point de vue éducationnel, elles peuvent également constituer un message plus profond sur la conservation.

B. La recherche

Les tortues marines traitées dans un Centre de Secours constituent un échantillon biologique que des chercheurs, dans d'autres lieux, auraient du mal à obtenir, du fait des difficultés logistiques qu'implique l'échantillonnage à long terme de cette population naturelle, solitaire et migratoire. Pour toutes ces raisons, les personnes concernées par la protection des tortues marines, dans les habitats marins et les habitats de nidification, devraient être encouragés à collecter systématiquement les données afin de ne pas perdre de précieuses informations scientifiques. L'absence de projets encours ne devraient pas empêcher la poursuite de ces collectes car elle peuvent être menées avec des moyens limités et, en attendant que de nouvelles questions ou opportunités d'analyse se développent, les échantillons peuvent être gardés. Un Centre de Secours peut accueillir des projets de recherches en génétique, biochimie et même en histologie.

La recherche génétique est de plus en plus utilisée pour étudier la biologie et la conservation des tortues marines (Norman *et al.*, 1994 ; Bowen *et al.*, 1993) car la gestion d'une population de tortues marines se fait à partir de l'identification de stocks génétiques et

démographiques discrets dans une région géographique étendue occupées par les tortues durant leur vie. Il est indispensable de connaître la distribution, les routes de migration, la composition du stock afin d'élaborer une bonne stratégie de gestion et de conservation et ainsi améliorer la compréhension de certains aspects fondamentaux de la biologie et de l'écologie des populations de tortues marines. Les études sur « le marquage et la recapture » ont été utilisées dans ce sens mais, la taille réduite de l'échantillon et les difficultés rencontrées quand on mène un programme de marquage dans toutes les aires de nidification telles que, la capacité à marquer tous les individus d'une population et le problème de la perte répétée des marqueurs, entravent une bonne compréhension de la dynamique de la population de ces espèces (Laurent *et al.*, 1998). Il est extrêmement important d'avoir, en matière de conservation des espèces, des marqueurs moléculaires permettant l'identification des individus traités dans un Centre de Secours pour ce qui est de leur origine.

Il serait possible, pour une étude génétique, de collecter des échantillons de sang et de tissus. En ce qui concerne le sang prélevé sur des tortues en vie.

De petits morceaux de muscles constituent une méthode, simple et bon marché, d'obtention d'échantillons pour les études génétiques à partir d'animaux morts (Norman *et al.*, 1994). Ce tissu est préférable à d'autres tissus d'organes internes tels que les reins, le foie et le cœur car la présence d'enzymes dans ces tissus provoque, après la mort, une dégradation rapide de l'ADN. Le tissu musculaire reste stable sur de longues périodes mais cela dépend des conditions environnementales, d'où la préférence pour des échantillons plus frais.

La préservation et la conservation des échantillons de sang et de tissus figurent in Bowen *et al.*, 1994 ; Encalada *et al.*, 1998 ; Hamos et Hoelzel, 1991.

Evaluation des Risques Ecotoxilogiques du Tissue Xénobiotique des Tortues Marines ; Les tortues marines ont une longue durée de vie et sont carnivores durant, au moins, une étape de leur cycle de vie. Elles ont un habitat étendu le long des côtes, à l'exception de *Dermochelys coriacea* qui se nourrissent de macro plancton et sont pélagique toute leur vie. Par conséquent, ces animaux, à l'instar des oiseaux de mer et mammifères marins, sont capables de bio-accumuler des polluants chimiques tels que, des métaux lourds et des éléments organiques, qui pourraient jouer un rôle important dans le déclin des tortues marines en affectant leur mortalité et leur fécondité. Malheureusement, malgré les nombreuses études menées sur les oiseaux de mer et les mammifères marins, les données sur la bio-accumulation et les effets toxiques des produits chimiques persistants sur les tortues marines, sont trop peu nombreuses. De plus, même si un Centre de Secours n'est pas censé être équipé pour mener des analyses chimiques, il devrait servir à la collecte des tissus. Il est, en fait, extrêmement important que ces analyses soient menées sur des échantillons de tissus très frais afin d'éviter la perte de contaminants ou un changement dans la composition et la distribution chimiques du polluant qui sont très difficiles à obtenir. Parallèlement et au cours de ses activités normales, un Centre de secours devrait être préparé à sélectionner le animaux morts récemment, collecter et conserver les tissus pour une étude et une évaluation ultérieures des dangers causés par les polluants persistants. Cela permet de constituer une base pour de futures comparaisons dans différentes régions ou entre des tortues de différentes espèces, et aide à déterminer quels éléments sont potentiellement nuisibles à cette espèce.

Les tissus du muscle, du foie, des reins, des testicules ou des ovaires, du pancréas, de la rate et du cerveau doivent être collectés en quantité minimum de 20g et conservés dans des sacs en plastiques à fermeture éclair afin d'éviter la contamination. Ces échantillons doivent être congelés à -20°C et conservés pendant plusieurs années jusqu'à la fin de l'analyse chimique.

Références Bibliographiques

Amos B, Hoelzel AR (1991) Long-term preservation of whale skin for DNA analysis. Rept. Intl. Whaling Commission. Special issue 13:99-103

Bennet RA (1996) Anesthesia. In: Mader (ed) Reptile Medicine and Surgery, W.B. Saunder Company, Philadelphia. Chap 21:241-247

Bentivegna F, Cirino P (1987) Reintegration de *Caretta caretta* (Linneo) dans la Méditerranée. Vie Marine, Hors Sèrie 8:126-128

Bentivegna F, Loguercio C, Taranto D (1995) Endoscopic Removal of Polyethylene Cord from a Loggerhead Turtle. Marine Turtle Newsletter 71:5

Bentivegna F, Cianciulli V, Davis L, Paglialonga A. (1996) Tracking Rehabilitated Sea Turtles in the Mediterranean Sea. In: Proceedings of the 16th Annual Symposium on Sea Turtles Biology and Conservation. February 1996, Hilton Head, S C.

Bentivegna F (2001) Possibilities of Reintegrating Sea Turtles Kept in Captivity to the Wild. Bulletin de l'Institut Oceanographique Monaco n° spécial 20, fascicule 1

Bentivegna F, Breber P, Hochscheid S (in press) Cold Stunned Loggerhead Turtles in the South Adriatic Sea. Marine Turtles News Letters in press

Bowen BW, Nelson WS, Avise JC (1993) A Molecular Phylogeny for Marine Turtles - Trait Mapping, Rate Assessment, and Conservation Relevance. In: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 90:5574-5577

Bowen BW, Kamezaki N, Limpus CJ, Hughes GR, Meylan AB, Avise JC (1994) Global Phylogeography of the Loggerhead Turtle (*Caretta caretta*) as Indicated by Mitochondrial-Dna Haplotypes. Evolution 48:1820-1828

Boyer TH, Boyer DM (1996) Turtles, Tortoises, and Terrapins. In: Mader (ed) Reptile Medicine and Surgery, W.B. Saunder Company, Philadelphia. Chap 7:61-78

Burggren WW, French K, Randall DJ (1997) Eckert Animal Physiology : Mechanisms and Adaptations 4th ed, W H Freeman and Co, New York, 723 pp

Campbell TW (1996) Sea Turtle Rehabilitation. In: Mader (ed) Reptile Medicine and Surgery, W.B. Saunder Company, Philadelphia. Chap 57:427-436

Choromanski JM, George RH, and Bellmud SA (1987) Nutritional Benefit of a Marine Animal Gelatin Diet as Measured by Sea Turtle Blood Chemistry Values. AAZPA 1987 Annual Proceedings:501-511

Dailey MD, Fast ML, Balazs GH (1991) *Carettacola-Hawaiiensis* N-Sp (Trematoda, Spirorchidae) from the Green Turtle, *Chelonia-Mydas*, in Hawaii. Journal of Parasitology 77:906-909

Donoghue S, Langenberg J (1996) Nutrition. In: Mader (ed) Reptile Medicine and Surgery, W.B.Saunders Company, Philadelphia. Chap 14:148-174

Encalada SE, Bjorndal KA, Bolten AB, Zurita JC, Schroeder B, Possardt E, Sears CJ, Bowen BW (1998) Population structure of loggerhead turtle (*Caretta caretta*) nesting colonies in the

Atlantic and Mediterranean as inferred from mitochondrial DNA control region sequences. *Marine Biology* 130:567-575

Frye FL (1991) Surgery. In: Frye (ed) *Reptile Care: An Atlas of Diseases and Treatments*, T.F.H. Publications, Inc. Neptune City, N.J. Chap 13:441-471

Gehrmann WH (1996) Evaluation of Artificial Lighting. In: Mader (ed) *Reptile Medicine and Surgery*, W.B. Saunder Company, Philadelphia. Chap 60:463-465

George RH (1996) Health Problems and Diseases of Sea Turtles. In: Lutz P and Musik JA (eds) *The Biology of Sea Turtles*, CRC Press, Boca Raton, Florida. Chap 14:363-385

Glazebrook JS, Campbell RS, Blair D (1981) Pathological changes associated with cardiovascular trematodes (Digenea: Spirochidae) in a green sea turtle *Chelonia mydas* (L). *Journal Comparative Pathology* 91:361-368

Glazebrook JS, Campbell RS, Blair D (1989) Studies on Cardiovascular Fluke (Digenea: Spirochidae) Infections in Sea Turtles from The Great Barrier Reef (Queensland, Australia). *Journal Comparative Pathology* 101:231

Glazebrook JS, Campbell RS (1990) A Survey of Disease of Marine Turtles in Northern Australia II. Oceanarium-Reared and Wild Turtles. *Diseases of Aquatic Organisms* 9(2):97-104

Higgins BM (2003) Sea Turtle Husbandary. Chapter 16 in PL Lutz, JA Musick and J Wyneken (eds.) *The Biology of Sea Turtles Volume II*, CRC Press, Boca Raton, pp. 411-440

Hochscheid S, Bentivegna F, Speackman JR (2002) Regional Blood Flow in Sea Turtles: Implications for Heat Exchange in an Aquatic Ectotherm. *Physiological and Biochemical Zoology* 75(1):66–76

IUCN (1998) Guidelines for Re-Introduction IUCN/SSC Re-Introduction Specialist Group Publication. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 10 pp

Jacobson ER (1987) Reptile. In: Harkness JE (ed) *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practise*. Saunders Company, Philadelphia:1203-1225.

Jacobson ER (1998) Collecting and processing blood from sea turtles for hematologic and plasma biochemical determinations. In: Needs, Fair PA and Hansen LJ (eds) *Report of the Sea Turtle Health Assessment Workshop, 2-3 February 1998*. NOAA Technical Memorandum NOS-NCCOS-CCEHBR-0003, pp.24-31.

Jacobson ER (1999) Health Assessment of Chelonians and Release into the Wild. In: Fowler, Miller. W.B (eds) *Zoo and Wild Animal Medicine: Current Therapy 4*, Saunders Company, Philadelphia, Chap.30:232-242

Kasperek M (2001) Organisation and institution working on marine turtles in the Mediterranean: a preliminary overview. *Zoology in the Middle East* 24: 143-154

Lauckner G (1985) Diseases of Reptilia. In: . Kinne O (ed) *Diseases of Marine Animals*, Biologische Anstalt Helgoland, Hamburg, Germany. Vol 4, Part 2, Chap 2:553-626

Laurent L, Casale P, Bradai MN, Godley BJ, Gerosa G, Broderick AC, Schroth W, Schierwater B, Levy AM, Freggi D, Abd el-Mawla EM, Hadoud DA, Gomati HE, Domingo M, Hadjichristophorou M, Kornaraky L, Demirayak F, Gautier C (1998) Molecular resolution of

marine turtle stock composition in fishery bycatch: a case study in the Mediterranean. *Molecular Ecology* 7:1529-1542

Mader DR (2002) Impiego degli Antimicrobici nei Rettili. In: Proceeding of the 44° Congresso Nazionale SCIVAC:172-175

Mautino M, Page CD (1993) Biology and Medicine of Turtles and Toirtoises. *Veterinary Clinics of North America-Small Animal Practise* 23(6):1251-1270

Morris YA, Owens DW (1982) Corticosterone and Stress in Sea Turtles. *American Zoologist* 22(4):956

Mrosovsky N (1980) Thermal biology of sea turtles. *American Zoologist* 20:531-547

Norman JA, Moritz C, Limpus CJ (1994) Mitochondrial DNA control region polymorphisms: genetic markers for ecological studies of marine turtles. *Molecular Ecology* 3:363-373

Owens DW, Ruiz GJ (1980) New Methods of Obtaining Blood and Cerebrospinal Fluid from Marine Turtles. *Herpetologia* 36(1):17-20

Pokras MA, Sedgwick CJ, Kaufman GE (1992) Therapeutics. In: Beynon P, Lawton M, Cooper J (eds) *Manual of Reptiles*, British Small Animal Veterinary Association. Chap 18:194-213

Ross L, Ross B (1999) *Anaesthetic and Seductive Techniques for Aquatic Animals*. Blackwell Science 159 pp.

Spotila JR, Standora EA (1985) Environmental Constraints on the Thermal Energetics of Sea Turtles. *Copeia* 3:694-702

Stein G (1996) Reptile and Amphibian Formulary. In: Mader (ed) *Reptile Medicine and Surgery*, W.B. Saunder Company, Philadelphia. Chap 61:465-472

Stickney RR, White DB, Perlmutter D (1973) Growth of Green and Loggerhead Sea Turtles in Georgia on Natural and Artificial Diets. *Bulletin of the Georgia Academy of Science* 31:37-44

UNEP/OCA (1999) Resolutions of the Meeting of Expert on Priority Actions for the Implementation of the Action Plan for the Conservation of Mediterranean Marine Turtles. MED WG 152, 18-20 February 1999, Tunis, Tunisia

Walsh M (1999) Rehabilitation of Sea Turtles. In: Eckert KB, Bjorndal KA, Abreu-Grobois, M. Donnelly (eds) *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*, IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication 4:202-207

Warwick C, Frie FL, Murphy JB (1995) *Health and Welfare of Captive Reptiles*. Chapman and Hall, London. 229 pp.

Whitaker BR, Krum H (1999) Medical Management of Sea Turtles in Acquaria. In: Fowler, Miller. W.B (eds) *Zoo and Wild Animal Medicine: Current Therapy 4*, Sauders Company, Philadelphia, Chap 29:217-231

Wolke RE, Brooks DR, Geoge A (1982) Spirochidias in Loggerhead Sea Turtles (*Caretta caretta*): Pathology. *Journal of Wildlife Diseases* 18(2):175-184

Zapata AG, Varas A, Torroba M (1992) Seasonal-Variations in the Immune-System of Lower-Vertebrates. *Immunology Today* 13:142-147

TABLE I

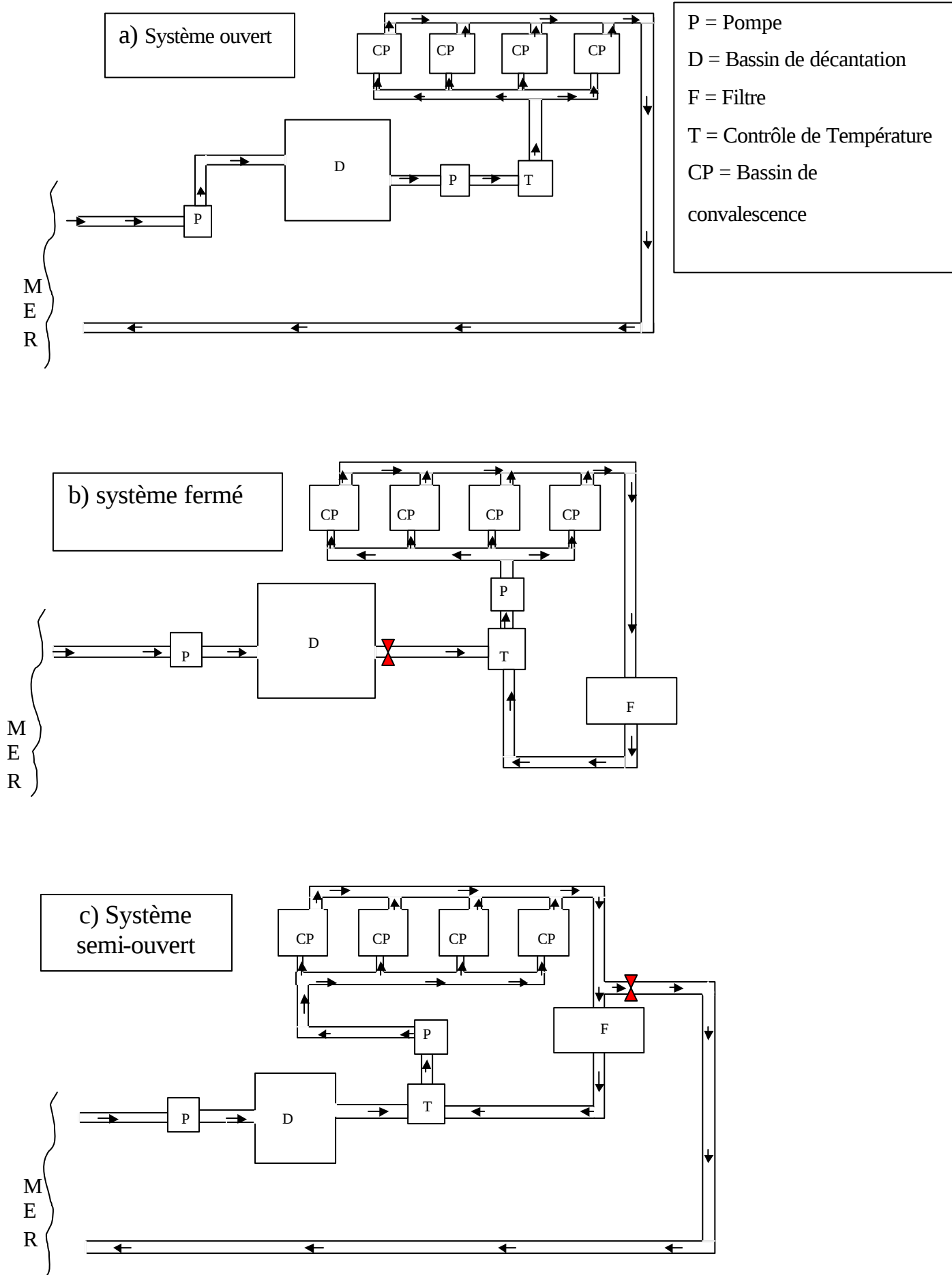


TABLE II

Nom ou numéro du tag_____

Espèce_____ Date d'arrivée: ____/____/____

Localisation

Poids _____

Size: SCL_____ SCW_____ CCL_____ CCW_____

Conditions à l'arrivée:

Historique:

