



**NATIONS
UNIES**

EP

UNEP/MED WG.458/Inf.4



**PROGRAMME DES NATIONS UNIES
POUR L'ENVIRONNEMENT
PLAN D'ACTION POUR LA MÉDITERRANÉE**

12 janvier 2019
Français
Original : Anglais

Réunion du Groupe de Correspondance de l'Approche Écosystémique sur la surveillance (CORMON), Biodiversité et Pêche

Marseille, France, 12-13 Février 2019

Point 4 de l'ordre du jour : Orientations sur la surveillance des indicateurs communs relatifs à la biodiversité et aux espèces non indigènes

Protocoles de suivi des interactions entre déchets marins et tortues marines (ingestion et emmêlement), en vue de l'harmonisation des méthodes de collecte et de données de surveillance et d'évaluation en Méditerranée

Pour des raisons environnementales et d'économie, ce document est imprimé en nombre limité et ne sera pas distribué pendant la réunion. Les délégués sont priés de se munir de leur copie et de ne pas demander de copies supplémentaires.

SOMMAIRE

RESUME ANALYTIQUE.....	1
1. CONTEXTE.....	2
2. PROTOCOLE.....	5
2.1. Préparation des opérations.....	5
2.1.1. Aspects règlementaires.....	5
2.1.2. Règles d'hygiène.....	5
2.1.3. Préparation des locaux, des équipements et instruments.....	6
2.1.4. Préparation de l'équipe, répartition des rôles.....	7
2.2. Taille des déchets pris en compte.....	7
2.3. Définitions utiles.....	7
2.4. Codification standard des observations et échantillons.....	8
2.4.1. Codification de l'espèce :.....	8
2.4.2. Codification d'un spécimen et d'un échantillon:.....	8
2.5. Descriptif des opérations.....	8
2.5.1. Examen externe des tortues marines.....	8
2.5.1.1. Identification de l'espèce.....	8
2.5.1.2. Identification de l'individu et du sexe.....	10
2.5.1.3. Identification de l'état du spécimen et de l'état de santé.....	10
2.5.1.4. Relever des lésions externes.....	11
2.5.1.5. Relever des éléments témoins d'interaction.....	11
2.5.1.6. Prise de mensurations.....	11
2.5.1.7. Prise de vues photographiques.....	11
2.5.2. Examen interne des tortues.....	11
2.5.2.1. Ouverture des carcasses.....	11
2.5.2.2. Extraction et préparation des portions du tractus digestif.....	12
2.5.2.3. Relevé des lésions internes imputables aux déchets.....	13
2.5.2.4. Prises de vues photographiques.....	13
2.5.3. Prélèvement des échantillons.....	13
2.5.3.1. Extraction et traitement du contenu digestif (tortue morte).....	13
2.5.3.2. Prélèvement de fèces en bassin (tortue vivante).....	14

2.5.3.3.	Prise de vues photographiques	14
2.5.4.	Analyse des déchets ingérés	15
2.5.5.	Etiquetage, conditionnement et bancarisation des échantillons	16
2.5.6.	Données d'enchevêtrement.....	16
3.	PERSPECTIVE ET RECOMMANDATIONS	16
3.1.	Structuration de la collecte de données et de l'analyse des échantillons.....	16
3.2.	Evolution des protocoles	18
3.3.	Porter à connaissance dans le cadre des politiques environnementales.....	18
4.	REFERENCES ET LIENS UTILES	19
4.1.	Références bibliographiques	19
4.2.	Liens utiles (tutoriels).....	20
5.	GLOSSAIRE	21
ANNEXES		23
ANNEXE I. : Liste et correspondance de codes des catégories de déchets prises en compte par TSG-ML, OSPAR et UNEP-MAP.		24
ANNEXE II. : Etiquettes pour le tri des déchets (à imprimer et découper).....		31
ANNEXE III: Fiches techniques synthétiques		32
ANNEXE III.1 :	Fiche de codification	32
ANNEXE III.2 :	Fiche d'évaluation de l'état d'un spécimen de tortue marine.....	32
ANNEXE III.3 :	Fiche réflexe "observation de l'impact des déchets marins "	34
ANNEXE III.4 :	Fiche réflexe "observation de l'impact des déchets marins".....	36
ANNEXE III.5 :	Fiche réflexe "observation de l'impact des déchets marins".....	37
ANNEXE III.6 :	Fiche réflexe "observation de l'impact des déchets marins".....	38
ANNEXE III.7:	Fiches de collecte de données sur les interactions entre déchets marins et tortues marines	39

Liste des tableaux

Tableau 1 : types de données et catégories de déchets dont l'utilisation a été préconisée dans le cadre des programmes de surveillance de l'impact des déchets sur les tortues marines/ le biota de l'UNEP/MAP/MEDPOL et de la DCSMM.	2
Tableau 2 : équipement et matériel nécessaire à la mise en œuvre du présent protocole.	6
Tableau 3 : couleurs à prendre en compte pour trier les déchets (d'après la classification EMODNET).	15
Tableau 4 : recommandations d'actions à mettre en œuvre en perspective d'une mise en place d'un programme de suivi des interactions entre déchets et tortues marines (emmêlement, ingestion) en Méditerranée.....	17

Liste des figures

Figure 1 : critères de distinction de la Caouanne <i>Caretta caretta</i> et de la tortue verte <i>Chelonia mydas</i>	9
Figure 2: évaluation de l'état d'une tortue à partir de la concavité du plastron.....	18
Figure 3 : tracé des incisions à pratiquer pour accéder aux organes internes.....	12
Figure 4. ouverture d'une carcasse de tortue marine lors d'une autopsie en laboratoire vétérinaire ...	12
Figure 5 : schéma représentant les trois portions ligaturées du tractus digestif à analyser dans le cadre du protocole sur les déchets ingérés par les tortues marines	12
Figure 6. : tamisage et séchage du contenu digestif après récolte.....	13
Figure 7. : prélèvement de fécès dans un bassin de soins, conditionnement et séchage d'un échantillon.	14
Figure 8. : examen, tri et pesée des déchets ingérés par une tortue marine.....	15
Figure 9. : amas de cordages de pêche emmêlés et responsable de l'amputation d'une tortue caouanne à la suite d'un enchevêtrement..	15

RESUME ANALYTIQUE

Dans le cadre du Plan Régional sur les Déchets Marins (PRDM) adopté par la décision G.21/7 des parties contractantes de la convention de Barcelone lors de la 18ème réunion à Istanbul et entré en vigueur en 2014, l'une des mesures est liée à la mise en œuvre du Programme intégré de suivi et d'évaluation de la mer Méditerranée et des côtes (IMAP), basé en partie sur l'indicateur pilote de l'Objectif écologique 10 relatif aux quantités de déchets ingérés par les organismes marins ou aux taux d'emmêlement/enchevêtrement de ces organismes. Sur la base des informations disponibles, l'approche utilisant la surveillance de l'ingestion des déchets par les tortues marines est apparue cohérente et compatible avec l'ensemble des contraintes biologiques, méthodologiques, environnementales, logistiques et éthiques identifiées. L'espèce cible pour l'indicateur EI 18 et pour une surveillance à l'échelle du bassin méditerranéen est l'espèce de tortue marine la plus commune en Méditerranée, *Caretta caretta*, à large répartition dans le bassin et pour laquelle de nombreuses informations sont disponibles.

D'une manière générale, le taux d'ingestion peut dépendre de nombreux facteurs et les protocoles de suivi, notamment d'analyse des déchets ingérés, doivent être précis et prendre en compte l'ensemble des informations relatives au milieu d'échantillonnage. Si le nombre d'études est différent selon les régions, les métriques utilisées sont communes et basées sur la fréquence d'observation de tortues ayant ingéré des déchets. Le nombre d'objets ingérés et leurs masses sont souvent utilisés, avec une tendance récente à évaluer les valeurs moyennes de densité ou de poids des déchets ingérés (RAC/SPA, 2017).

Les tortues marines sont non seulement sensibles à l'ingestion, mais aussi à l'enchevêtrement dans les déchets marins. L'emmêlement dans les déchets marins, et l'impact de cette interaction sur les individus, a été décrit chez plusieurs centaines d'espèces. En revanche, les protocoles de suivi sont encore peu décrits en Méditerranée (RAC/SPA, 2017), ce qui a jusqu'ici limité le développement d'une surveillance de ce type d'impact.

La mise en œuvre d'expérimentations-pilote coordonnées et basées sur une stratégie d'amélioration de la collecte d'information, paraît la mesure la plus appropriée avant d'envisager le développement d'une surveillance régionale. Cette démarche implique le développement d'un protocole adapté à la surveillance, en préalable à la rationalisation des procédures d'observation.

Le présent document décrit les protocoles les plus adaptés au suivi de l'ingestion des déchets marins par les tortues marines en Méditerranée, chez les individus morts et vivants. Il décrit également un protocole destiné à évaluer de façon harmonisée les taux d'enchevêtrement des tortues marines dans les déchets marins, en support à la démarche d'une surveillance pilote.

Les trois protocoles présentés intègrent les éléments conceptuels et scientifiques les plus récents, prennent aussi en compte les méthodes préconisées dans le cadre de la Directive cadre européenne Stratégie pour le milieu marin (DCSMM) adaptées au contexte d'une surveillance, telle que définie dans le cadre du Plan Régional Méditerranéen sur les Déchets Marins, ainsi que les retours d'expérience des réseaux et centres de soins européens déjà impliqués dans la surveillance des tortues marines. Les données collectées à l'aide des protocoles décrits dans ce document pourront également contribuer à l'application de politiques internationales de conservation de la biodiversité telles que la Convention pour la conservation des espèces migratrices (Convention de Bonn ou CMS) et le plan d'action pour la conservation des tortues marines de Méditerranée adopté dès 1989 (Convention de Barcelone/ Protocole Aires Spécialement Protégées).

1. CONTEXTE

En Méditerranée, les déchets marins représentent un problème critique en raison des quantités élevées présentes et de leurs effets sur la faune marine (RAC/SPA, 2017). Dans le cadre du Plan Régional sur les Déchets Marins (PRDM) adopté par la décision G.21/7 des parties contractantes de la convention de Barcelone lors de la 18ème réunion à Istanbul et entré en vigueur en 2014, l'une des mesures est liée à la mise en œuvre du Programme intégré de suivi et d'évaluation de la mer Méditerranée et des côtes (IMAP), basé en partie sur l'indicateur pilote de l'Objectif écologique 10 relatif aux quantités de déchets ingérés par les organismes marins ou aux taux d'emmêlement/enchevêtrement de ces organismes. Dans son étude publiée en 2017 (RAC/SPA, 2017) le PRDM a sélectionné les espèces les plus représentatives pour l'indicateur commun IMAP CI 18. Sur la base des informations disponibles, l'approche utilisant la surveillance de l'ingestion des déchets par les tortues marines est apparue cohérente et compatible avec l'ensemble des contraintes biologiques, méthodologiques, environnementales, logistiques et éthiques identifiées. Certains éléments ont déjà été proposés dans cette perspective (Tableau 1).

Les politiques de conservation des espèces et des habitats reconnaissent la pression qu'exercent les déchets anthropiques sur les populations de tortues marines comme une menace potentielle. Dans le cadre de la convention pour la conservation des espèces migratrices (convention de Bonn ou CMS), la Résolution 10.4 sur les Déchets marins et la Résolution 11.30 sur la gestion des déchets marins ont été récemment abrogées pour être regroupées en une nouvelle Résolution qui reflètera l'évolution du contexte depuis leur publication, conformément aux développements survenus dans d'autres enceintes. Dans cette résolution, la CMS invite les Parties (alinéa 24 bis) à élaborer des rapports relatifs aux mesures mises en œuvre et à leur succès relatif concernant la gestion des déchets marins. Elle invite également les Secrétariats des accords de la famille de la CMS (alinéa 28 bis) à soumettre des données relatives aux impacts des déchets marins, y compris les microplastiques, sur les espèces migratrices couvertes par ces Accords en vue de leur examen par le Conseil scientifique.

Tableau 1 : types de données et catégories de déchets dont l'utilisation a été préconisée dans le cadre des programmes de surveillance de l'impact des déchets sur les tortues marines/ le biota de l'UNEP/MAP/MEDPOL et de la DCSMM.

a. Fiche de saisie de données d'après UNEP/MAP, proposée par MEDPOL (2016).

**œsophage, et/ou estomac, et/ou intestin (si portions non distinguées); ** (1 = < 2,5cm, 2 = 2,5-5cm, 3 = 5-10cm, 4 =10-20cm, 5 = > 20cm)*

Lieu : N° d'échantillon:	Date de prélèvement :	Date de l'analyse :	Espèce:	
	Observateur:		Organe*:	
	Conditions d'échantillonnage :			
	Conditions de stockage (frais/congelé, durée) :			
Item	Catégorie (code)	Taille**	Poids	Couleur
Commentaires				

b. Liste des catégories et codes de déchets reconnus (d'après UNEP/MAP, 2016). Par souci d'harmonisation, les codes sont issus de la liste principale des catégories de déchets, telle que définie par la DCSMM.

	Codes	Items
Polymères de plastique	G2	Sacs en plastique
	G48	Cordage synthétique
	G51	Filet de pêche
	G119	Feuillets de plastique
	G122	Morceaux de plastique
	G81 –G82	Polystyrène
	G78-G79	Morceaux de plastique (>5mm)
	G112	Granulés
	G107 to G111, G113 to G116	Autres micro-plastiques (<5mm)
	Caoutchouc	G125
Supra-catégorie « Textiles (naturels) »	G145	
Supra-catégorie « Papiers/cartons »	G146	
Supra-catégorie « Bois » (transformé par l'homme)	G170	
Métal	G183	Hameçons
	G198	Autre métal
Supra-catégorie « Autre »		

Les Parties de la Convention de Barcelone ont listé dès 1996 les 5 espèces de tortues marines sur la Liste des espèces en danger et menacées, annexée au Protocole sur les Aires spécialement protégées et la biodiversité en Méditerranée (Barcelone, 1995), suite à la diminution des effectifs de populations de tortues marines en Méditerranée pendant des décennies. Le plan régional d'action pour la conservation des tortues marines en Méditerranée, adopté dès 1989, prévoit plusieurs mesures, en particulier de protection et de gestion des habitats (A.2.) et de suivi scientifique (B2) comprenant deux volets sur les réseaux et données d'échouage. Ces réseaux d'échouage, dont la création et la consolidation ont été favorisées par ce plan d'action, constituent un dispositif de surveillance qui contribue de plus en plus au suivi de l'impact des déchets sur les tortues marines. L'élaboration de plans d'action nationaux par les Parties, en cohérence avec ce plan régional, participe aussi à compléter ce dispositif.

Dans le cadre de l'IMAP, l'espèce cible pour l'indicateur EI 18 et pour une surveillance à l'échelle du bassin est l'espèce de tortue marine la plus commune en Méditerranée, *Caretta caretta*, à large répartition dans le bassin et pour laquelle de nombreuses informations sont disponibles.

Cette espèce est très sensible à l'ingestion de déchets marins (Lazar & Graçan, 2011; Campani *et al.*, 2013; Camedda *et al.*, 2014; Darmon *et al.*, 2017; Matiddi *et al.*, 2017).

L'ingestion de fragments de plastique et d'autres matériaux anthropiques peuvent être directement responsables de la mort des tortues marines par occlusion ou perforation du tube digestif (UNEP/MAP, 2015). Sur le long terme, la présence de déchets ingérés par les tortues peut avoir un certain nombre de conséquences sur la croissance, la capacité à se déplacer et sur la reproduction (Teuten *et al.*, in RAC/SPA, 2017).

D'une manière générale, le taux d'ingestion peut dépendre de nombreux facteurs comme la zone d'origine, la date d'échouage, l'état de santé ou la durée de maintien en captivité (Casale *et al.*, 2016).

Dans ces conditions, les protocoles de suivi, notamment d'analyse des déchets ingérés, doivent être précis et prendre en compte l'ensemble des informations relatives au milieu d'échantillonnage. Ces données faciliteront ainsi l'interprétation des résultats et des tendances.

Si le nombre d'études est différent selon les régions, les métriques utilisées sont communes et basées sur la fréquence d'observation de tortues ayant ingéré des déchets. Cette fréquence, exprimée en pourcentage, est appelée également prévalence. Le nombre d'objets ingérés et leurs masses sont souvent utilisés, avec une tendance récente à évaluer des valeurs moyennes de densité ou de masse des déchets ingérés (RAC/SPA, 2017).

Les tortues marines sont non seulement sensibles à l'ingestion, mais aussi à l'enchevêtrement dans les déchets marins. Ce type d'interaction peut avoir de graves effets directs (noyade, étouffement, immobilisation, plaies) et/ou indirects (déformations pendant la croissance, amputations, surinfections...). Dans certaines régions, l'enchevêtrement est suffisamment fréquent pour qu'il menace aussi la survie des populations de tortues marines.

L'emmêlement dans les déchets marins, et l'impact de cette interaction sur les individus, a été décrit chez plusieurs centaines d'espèces (Kühn *et al.*, 2015 ; Werner *et al.*, 2016). En revanche, les protocoles de suivi sont encore peu décrits en Méditerranée (RAC/SPA, 2017), ce qui a jusqu'ici limité le développement d'une surveillance de ce type d'impact. En outre, les éléments responsables de l'enchevêtrement étant souvent issus de la pêche, il n'est pas toujours aisé de distinguer si l'emmêlement est survenu lors d'une pêche active ou lors d'une interaction avec un engin abandonné ou perdu, qui répond alors à la définition du déchet.

La mise en œuvre d'expérimentations-pilote coordonnées et basées sur une stratégie d'amélioration de la collecte d'information, paraît la mesure la plus appropriée avant d'envisager le développement d'une surveillance régionale.

Cette démarche implique le développement d'un protocole adapté à la surveillance, en préalable à la rationalisation des procédures d'observation. Au plan méthodologique, le choix d'une démarche de surveillance (pour l'ingestion comme pour l'enchevêtrement) repose sur plusieurs critères :

- la disponibilité de protocoles de référence, testés, inter-calibrés, reproductibles et validés par la communauté des spécialistes ;
- la faisabilité du respect de procédures de conditionnement et de conservation des spécimens et échantillons (congélation, fixation, élimination des composants organiques des échantillons, etc.), et
- la possibilité d'une bancarisation des données.

Une fois ces conditions satisfaites, la suite de la démarche consiste à mettre en place des procédures opérationnelles standardisées et sous assurance qualité. Il est nécessaire de disposer de documents de référence, notamment de protocoles de collecte de données et d'analyse des échantillons, à associer à la surveillance.

Le présent document décrit les protocoles les plus adaptés au suivi de l'ingestion des déchets marins par les tortues marines en Méditerranée, chez les individus morts et vivants. Bien que certaines études sur les juvéniles de tortues marines aient établi la présence (Ryan *et al.*, 2016 ; Pham *et al.*, 2017), et évalué la quantité de micro-plastiques dans leur tube digestif, le présent document n'inclut un protocole dédié que pour les éléments de taille supérieure à 1 mm. En effet, de récents travaux ont montré que malgré l'importance de l'ingestion des micro-plastiques dans le règne animal, les protocoles d'extraction et de caractérisation des éléments de plus petite taille ne sont pas suffisamment au point pour que les micro-plastiques de taille inférieure à 1 mm fassent à ce jour l'objet d'une surveillance de leur impact sur la faune marine (Fossi *et al.*, 2017).

Notre étude propose également un protocole destiné à évaluer de façon harmonisée les taux d'enchevêtrement des tortues marines dans les déchets marins, en support à la démarche d'une surveillance pilote.

Les trois protocoles présentés intègrent les éléments conceptuels et scientifiques les plus récents (Galgani *et al.*, 2014 ; Fossi *et al.*, 2017, Matiddi *et al.*, 2017; Pham *et al.*, 2017, Provencher *et al.*, 2017). Ils prennent aussi en compte les méthodes préconisées dans le cadre de la Directive cadre européenne Stratégie pour le milieu marin (DCSMM) (Galgani *et al.*, 2013) adaptées au contexte

d'une surveillance (telle que définie dans le cadre du Plan Régional Méditerranéen sur les Déchets Marins), ainsi que les retours d'expérience des réseaux et centres de soins européens déjà impliqués dans la surveillance des tortues marines.

Les données collectées à l'aide des protocoles décrits dans ce document pourront également contribuer à l'application de mesures prises pour la conservation de la biodiversité et à la mise en œuvre du plan d'action pour la conservation des tortues marines de Méditerranée.

2. PROTOCOLE

2.1. Préparation des opérations

2.1.1. Aspects réglementaires

Les protocoles qui suivent décrivent les opérations techniques à mettre en œuvre pour relever des informations et prélever des échantillons sur des tortues vivantes ou mortes.

Le manipulateur devra s'assurer au préalable des conditions d'intervention sur les tortues marines dans le pays où il intervient et se mettre en conformité avec la réglementation en vigueur. Les opérations décrites peuvent nécessiter d'instruire des demandes d'autorisations et relever de plusieurs types de réglementations: i) l'intervention sur espèces protégées si les espèces bénéficient d'un statut de protection national, ii) l'intervention sur faune sauvage vivante dans le cadre d'une expérimentation animale, même si les activités décrites ici ne sont pas intrusives, iii) des dispositions préconisant des précautions d'ordre sanitaire, relatives aux maladies infectieuses et aux zoonoses.

Si des spécimens doivent être transférés pour analyse vers et/ou depuis un Etat signataire de la Convention de Washington (CITES), il sera aussi nécessaire d'instruire une demande de « permis CITES », toutes les espèces de tortues marines figurant sur l'Annexe 1 de cette convention.

2.1.2. Règles d'hygiène

Les interventions sur les spécimens de tortues marines, qu'elles soient mortes ou vivantes, doivent respecter un certain nombre de règles d'hygiène de base, qui dans l'urgence, peuvent échapper aux différents intervenants susceptibles de se relayer lors de la prise en charge d'une tortue vivante ou morte. Sans être alarmiste, il est recommandé d'appliquer un certain nombre de règles de base que nous rappelons ci-après.

Les tortues marines, qui peuvent porter des agents pathogènes pour l'homme (voir Baron, 2014 pour références), comme des salmonelles, mycobactéries, leptospires, *Pseudomonas sp.*, *Aeromonas sp.*, amibes etc. Sur les carcasses, différentes bactéries anaérobies se développent qui peuvent infecter l'homme d'autant plus facilement s'il s'est blessé accidentellement au cours de l'examen et de la manipulation. C'est pourquoi il est indispensable que le manipulateur soit équipé d'une protection minimale, en l'occurrence de gants, idéalement de deux paires de gants superposées, et de vêtements de protection (blouse ou combinaison, chaussures ou bottes en caoutchouc). Ces gants seront jetés dans une poubelle dédiée, ou nettoyés puis désinfectés s'ils doivent être réutilisés.

Il est important de noter que si les gants représentent une protection, ils peuvent aussi représenter une source de contamination une fois souillés. Aussi le manipulateur devra-t-il veiller à bien séparer les éléments devant rester propres des éléments souillés qui devront être lavés et désinfectés par la suite.

Si une tortue a été manipulée à mains nues par des informateurs (pêcheurs, pompiers, etc.), on veillera à leur prodiguer les conseils d'hygiène, en particulier à leur conseiller de se laver les mains soigneusement après intervention, voire de leur fournir un savon désinfectant (chlorhexidine par exemple) en arrivant sur les lieux de prise en charge de la tortue. Ces mêmes précautions seront appliquées par les manipulateurs qui n'ont pas porté de gants.

Pour les mêmes raisons, le transport des tortues vivantes et des carcasses devra être réalisé dans des bacs dédiés (bassines en plastiques tapissées d'un matelas imperméable pour les vivantes) de façon à en permettre le nettoyage et la désinfection. Les échantillons (tubes digestifs) seront emballés dans des sacs étanches et si possible dans une glacière en vue de leur transport, pour éviter toute contamination du véhicule, mais aussi limiter le processus d'autolyse des tissus (décomposition).

Après l'examen externe d'une tortue morte ou une autopsie, plusieurs options se présentent pour éliminer la carcasse ou les restes, en fonction des règles en vigueur dans le pays où se tiennent les opérations. Si la tortue est examinée sur les lieux d'échouage, et doit être éliminée par des agents

municipaux par exemple, ou par les équeurisseurs, il est toujours préférable d'emballer la carcasse dans un double sac étanche hermétiquement fermé, et de prévenir les agents qui prendront le relai des précautions à observer.

Tous les éléments souillés, gants, protections, papier absorbant et instruments jetables, devront être jetés dans ce sac avant fermeture, s'il est prévu une incinération, ou dans des poubelles dédiées qui feront l'objet d'un traitement adapté à ce type de déchets organiques.

On comprendra en conclusion que les conditions idéales d'examen externe et interne d'une tortue, de même que de prélèvement d'échantillons, sont des conditions de laboratoire. Pour les tortues mortes, il est recommandé d'étudier au cas par cas les possibilités de prise en charge des dissections/ autopsies dans des locaux équipés et de personnel technique compétent. Il s'agit en particulier des laboratoires d'analyse vétérinaire ou de laboratoires de recherche scientifique. En ce qui concerne les tortues vivantes, les examens sont en général réalisés en centre de soins ou en cabinet vétérinaire, où ces précautions sont déjà respectées.

2.1.3. Préparation des locaux, des équipements et instruments

Avant de réaliser les opérations de prise en charge des spécimens, de stockage et de prélèvement d'échantillons, ainsi que de leur analyse, il est nécessaire de préparer les locaux, l'équipement et les instruments qui seront utilisés.

Les éléments utiles à cette préparation sont synthétisés dans le tableau 2.

Si les opérations d'examen et de dissection ne peuvent être réalisées dans des conditions de laboratoire, il est recommandé de circonscrire la zone d'intervention et de préparer le matériel sur un champ déployé à proximité de la carcasse, une boîte à outils dans laquelle seront disposés en fin d'opération les instruments souillés à nettoyer ultérieurement, enfin deux sacs poubelle de grande taille pour accueillir la carcasse à éliminer et les éléments non contondants jetables.

Si les opérations d'examen et d'ouverture de la carcasse sont effectuées après transport dans un local, celui-ci devra au minimum disposer d'un point d'eau, d'une table d'examen en matériau lavable (métal) si possible équipée d'un conduit de drainage, et sous laquelle une poubelle sera disposée pour accueillir les tissus et éléments non contondants à jeter en fin d'opération.

Tableau 2 : équipement et matériel nécessaire à la mise en œuvre du présent protocole.

OPERATION	OBJET	EQUIPEMENT MINIMAL	EQUIPEMENT OPTIONNEL
EXAMEN EXTERNE	Description des spécimens et de l'impact des interactions avec les déchets	Matériel photographique, comprenant un objectif macro	Champ pour poser le spécimen avant photo
TRANSPORT DES SPECIMENS	Prise en charge de tortues vivantes	Bacs de transport lavables Gants jetables Sacs poubelle	Matelas imperméables à la taille des bacs Rubans pour circonscrire la zone d'intervention
	Prise en charge de tortues mortes	Sacs en plastique de grande taille et solides Bacs de transport lavables	Glacière Rubans pour circonscrire la zone d'intervention
STOCKAGE DES SPECIMENS MORTS	Examen post-mortem différé	Chambre froide (+4°C) Congélateurs coffres (-20°C) de grande capacité	
DECONGELATION DES CARCASSES (à prévoir 24 à 48H avant l'examen, selon	Examen post-mortem différé	Chambre froide (+4°C) :	

la taille de la carcasse)			
PRELEVEMENT DE FECES	Récolte des excréta dans les bassins de soins	Grille/crépine à poser sur la bonde (en cas de circulation/ filtration dynamique de l'eau Epuisette (maille inférieure à 1 mm) Billes de plastique colorées (diamètre < 1cm)	Etuve (séchage des fèces)
PRELEVEMENT DE CONTENU DIGESTIF	Extraction et ouverture du tube digestif	Ciseaux, pinces, bistouri et lames, ligatures ou clampes ; Bassines/récipients métalliques	
ANALYSE DU CONTENU DIGESTIF	Récolte du contenu, tri des déchets et restes de nourriture	Tamis (5mm, 1mm...), récipients (haricots ou bassins métalliques), spatule, pinces (tri), papier absorbant Balance (précision 0,01g) ; Loupe/ loupe binoculaire	Eprouvettes graduées Etuve (séchage des déchets) Etiquettes d'aide au tri
CONDITIONNEMENT DES ECHANTILLONS	Classement des échantillons	Sachets zippés en plastique, flacons de tailles différentes, feutre indélébile	

2.1.4. Préparation de l'équipe, répartition des rôles

Pour des raisons d'hygiène (cf. plus haut) il est recommandé qu'au moins deux personnes soient affectées aux interventions : une qui opère, se protège et manipule les objets souillés, l'autre qui prend les photos, note les informations etc.

2.2. Taille des déchets pris en compte

Les analyses de déchets, en particulier des plastiques dans l'environnement, ont conduit à classer les déchets par classes de taille (GESAMP, 2015), types, et se sont vus attribuer des codes différents selon les instances encadrant les mesures de surveillance (Annexe I).

Formellement, la classification décrit les micro-déchets comme ceux dont le côté le plus long est inférieur à 5 mm. On appelle les méso-déchets ceux dont la taille est comprise entre 5 et 25 mm, et les macro-déchets ceux dont la taille excède 25mm. Toutefois en pratique, dans les programmes de surveillance (DCSMM et PAM), on considère souvent les macro-déchets dès 5mm.

Dans notre protocole, nous prenons en compte les déchets de taille supérieure à 1 mm et à 5 mm.

Des tamis de deux tailles de maille différentes, 1 et 5 mm, seront utilisés lors du tri des déchets par taille, de façon à acquérir des données de deux classes de taille (1 à 5mm, et > 5mm). Les données qui seront ainsi collectées pourront étayer par la suite des choix de mise en place d'une surveillance intégrant ou non les déchets de petite taille (1 à 5 mm).

2.3. Définitions utiles

Afin de garantir une harmonisation optimale de la collecte d'information, certaines définitions doivent être précisées. L'acception de certains termes peut en effet être différente d'une personne à l'autre, ce qui peut représenter une source de biais.

On trouvera dans le glossaire (paragraphe 6.) la définition des termes employés dans les protocoles. Ils sont relatifs entre autres à l'anatomie des tortues marines, à l'évaluation des carcasses, aux impacts des déchets sur ces espèces, aux types de déchets et d'engins de pêche rencontrés etc.

2.4. Codification standard des observations et échantillons

En prévision de la bancarisation et de l'analyse de données aux échelles nationale et régionale, nous proposons un mode de codification standard, qui peut s'ajouter le cas échéant à la méthode déjà utilisée par les dispositifs de collecte préexistants.

La méthode proposée est exposée ci-après et rappelée en Annexe III.

2.4.1. Codification de l'espèce :

Nous proposons de reprendre les modalités classiques de codification de l'espèce en utilisant les initiales de son nom scientifique (initiale du genre en majuscule, initiale de l'espèce en minuscule).

Cc= *Caretta caretta*

Dc= *Dermochelys coriacea*

Cm= *Chelonia mydas*

2.4.2. Codification d'un spécimen et d'un échantillon:

Pour un **spécimen** (identification de l'individu et de la fiche), le code doit permettre de renseigner le pays et le site où l'animal a été trouvé, l'espèce, la date (au moins l'année), le numéro de la tortue dans la série (année, ou mois, ou jour, selon la codification de date adoptée).

Exemple: pour le 1^{er} individu de l'espèce *Caretta caretta* (Cc) collecté en Tunisie à Sfax par l'INSTM en 2017, le code spécimen sera :

Tu-Sf-INSTM-2017-Cc-01

Pour un **échantillon**, on ajoute à ce dernier code l'information sur le type d'échantillon, et le numéro dans la série si plusieurs échantillons du même tissu sont prélevés à l'occasion des opérations de prélèvement.

Exemple: pour le 1^{er} échantillon de déchets dans les fèces du 1^{er} individu collecté en Tunisie à Sfax par l'INSTM en 2017, le code échantillon sera :

Tu-Sf-INSTM-2017-Cc-01-feces01 (ou Oeso01, ou Stom01 ou Intest01)

2.5. Descriptif des opérations

La méthode générale, présentée par Claro (2017) est détaillée ci-après. La collecte de données est effectuée sur les tortues marines, qu'elles soient vivantes ou mortes, selon des protocoles complémentaires d'observation externe et interne, et qui permettent de relever les informations sur l'ingestion et l'enchevêtrement. Ces informations devront être portées sur les fiches de collecte de données figurant en Annexe III, en suivant les indications et recommandations qui suivent, et qui sont rappelées sous la forme de fiches réflexes dans cette même Annexe.

2.5.1. Examen externe des tortues marines

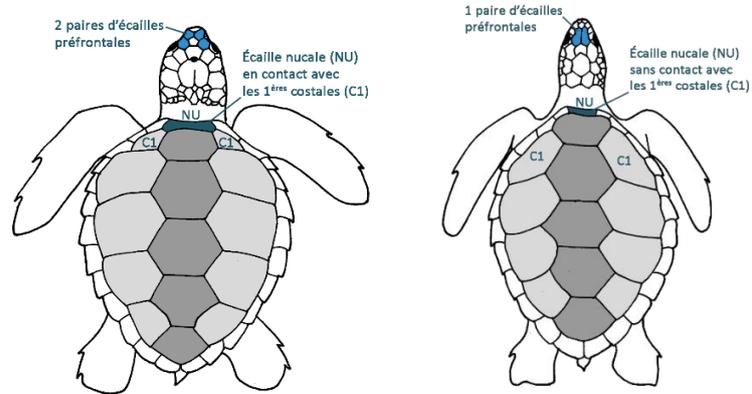
L'examen externe des tortues comprend plusieurs étapes.

2.5.1.1. Identification de l'espèce

En Méditerranée, les espèces les plus souvent observées sont la Caouanne *Caretta caretta*, la Tortue verte *Chelonia mydas*, et dans une moindre mesure la Tortue Luth *Dermochelys coriacea*. La tortue Luth ne présente pas d'écailles cornées, mais un « cuir » et des carènes qui permettent de l'identifier de façon certaine.

La distinction entre tortue verte et caouanne réside dans l'examen du nombre des écailles de la tête (1 paire d'écailles préfrontales chez la verte, 2 chez la Caouanne) et de la dossière, en particulier des écailles nucale (parfois appelée cervicale) et costales (chez la Caouanne, la nucale est en contact avec la première écaille costale) (Figure 1). Sur la fiche, cochez la case correspondante à l'espèce que vous aurez déterminée, ou la case « indéterminé » si la carcasse ne vous permet pas d'identifier l'espèce avec certitude.

Figure 1 : critères de distinction de la Caouanne *Caretta caretta* (à gauche) et de la tortue verte *Chelonia mydas* (à droite). Dessins V. Hergueta.



2.5.1.2. Identification de l'individu et du sexe

La tortue marine examinée a pu être identifiée lors d'une ponte ou d'un précédent relâcher. Elle peut être équipée d'une ou de deux bague(s) fixée(s) sur une (deux) palette(s) natatoire(s), ou d'une puce électronique qui a été glissée sous la peau ou dans le muscle. Pour lire cette puce, il est nécessaire de disposer d'un lecteur de transpondeur. Dans certains cas relativement rares, la tortue porte un dispositif de suivi télémétrique (balise) qui peut aussi aider à l'identifier, en contactant le fournisseur ou la structure dont les noms apparaissent sur la balise.

Dans ces différents cas, notez les chiffres et autres informations permettant d'identifier l'animal sur la fiche et dans la case prévue à cet effet.

Notez également le sexe qui ne peut être déterminé par l'observation externe que chez les individus adultes, en se référant à Wyneken (2001). Sur une tortue morte, l'examen interne pourra éventuellement vous permettre d'identifier le sexe en examinant les organes génitaux, grâce à la description de Wyneken (2001).

2.5.1.3. Identification de l'état du spécimen et de l'état de santé

Etat du spécimen

Deux cas se présentent : la tortue est morte ou vivante. Toutefois, elle peut aussi apparaître morte (respiration très lente) et n'être que dans le coma, il est par conséquent utile de le vérifier en recherchant les réflexes (oculo-palpébral, réflexe de retrait au pincement de queue), avant de la réanimer le cas échéant.

Sur la fiche d'observation, 5 stades sont proposés :

1. état vivant ;
2. état frais : la carcasse et les tissus sont intacts, et ne sont pas gonflés par les gaz de décomposition, une dissection ou une autopsie sont possibles ;
3. état partiellement décomposé : dégagement d'odeur, tissus mous enflés ; une dissection ou une autopsie sont possibles ;
4. autolyse avancée : la peau est décolorée ou en partie absente, des écailles peuvent s'être décollées, certaines parties du corps peuvent être absentes ; on peut dans certains cas relever la taille, et la présence de déchets ingérés ou qui enchevêtrent la carcasse ;
5. état momifié. Les tissus restant sont secs, comme du cuir. Le tube digestif a disparu. Aucune observation d'impact des déchets n'est possible.

Dans le cas d'une tortue morte de stade 2 ou 3, on recherchera dans la cavité coelomique la quantité de graisse présente (sur le mésentère notamment), pour évaluer son état trophique avant la mort, et en déduire si la mort est survenue brutalement.

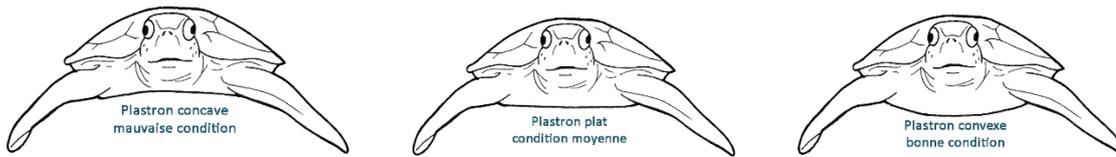
Etat de santé d'une tortue vivante

Dans le cas d'une tortue vivante, il est utile, pour décrire l'intensité de l'impact de l'interaction avec les déchets, de commencer par évaluer de façon globale son état de santé : est-elle normalement active, moyennement ou fortement débilitée ? Quel est son état d'embonpoint ?

La fiche de collecte de données présente différentes options à cocher.

L'état d'embonpoint de la tortue est un élément permettant d'évaluer l'état trophique de l'animal. Au niveau du cou et des creux axillaires et inguinaux, on évaluera si la graisse est fine (aspect creux), moyenne, ou épaisse (aspect bombé). La concavité de la carapace permet aussi d'évaluer l'état de la tortue (Figure 2).

Figure 2: évaluation de l'état d'une tortue à partir de la concavité du plastron. Dessins V. Hergueta, modifié d'après Thomson *et al.* (2009)



Les différents critères d'évaluation décrits précédemment sont rappelés en Annexe III.2.

2.5.1.4. Relever des lésions externes

Les lésions sont des informations importantes à noter car elles permettent de décrire la nature et l'intensité de l'impact exercé par les déchets sur les tortues marines. Les principales options sont proposées dans les fiches. Vous pourrez apporter des commentaires complémentaires qui pourront être utiles au moment de l'analyse des données et de l'interprétation des résultats.

2.5.1.5. Relever des éléments témoins d'interaction

Les types de déchets qui interagissent avec les déchets sont variés. A l'examen externe, on peut observer des déchets qui emmêlent le corps, ou encore des déchets visibles au niveau de la cavité buccale ou du cloaque.

Il est important de les recenser, en les classant de façon à permettre l'analyse de leur fréquence par type. Les fiches de collecte de données vous proposent plusieurs options qu'il vous suffit de cocher, et vous pourrez le cas échéant ajouter des commentaires qui vous paraissent utiles pour décrire l'interaction.

Les déchets témoins des interactions peuvent être utilement conservés dans des sachets zippés, des flacons ou tout autre contenant adapté à la taille du déchet ou de l'amas de déchets (cas des boules de cordages encombrants par exemple). L'étiquetage reprendra le code de l'observation ou de l'individu. Il peut être également utile d'archiver les déchets par classe en indiquant, sur le sachet zippé ou le flacon, le code de la classe de tri correspondante (voir Annexe II).

De même, en plus des photographies préconisées précédemment, les éléments témoins de l'interaction peuvent être photographiés en gros plan pour archivage, après qu'ils aient été ôtés de la tortue.

2.5.1.6. Prise de mensurations

Il existe plusieurs façons de mesurer la longueur et la largeur d'une tortue marine (Bolten, 1999). Dans ce protocole, nous recommandons de prendre *a minima* les mensurations les plus communément utilisées, et qui nécessitent le moins de matériel, à savoir la longueur courbe et la largeur courbe standard.

Dans le cadre de notre protocole, la mensuration la plus importante est la longueur, mesurer la largeur est optionnel. Les mesures seront prises à l'aide d'un mètre en ruban et reportées sur la fiche d'observation.

2.5.1.7. Prise de vues photographiques

La prise de vues photographiques est particulièrement utile pour confirmer ou préciser *a posteriori* les informations relevées, en cas de doute ou de difficulté à identifier l'espèce, les lésions, l'état des individus, et les éléments responsables de l'interaction. Il peut en particulier s'avérer délicat, dans le cas de l'emmêlement, d'identifier les fragments d'engins de pêche. Les photographies seront précieuses et devront être archivées en veillant à faire référence au code de l'animal examiné (ou de sa fiche).

2.5.2. Examen interne des tortues

2.5.2.1. Ouverture des carcasses

Pour pratiquer une dissection ou une autopsie, placez la carcasse sur la dossière en essayant de la caler avec un objet, pour qu'elle ne bascule pas d'un côté ou de l'autre. Incisez le peau à la jonction entre le plastron et les écailles marginales (Figure 3) puis incisez les ligaments des ceintures scapulaire et pelvienne pour rabattre le plastron et accéder aux muscles puis aux organes internes (Figure 4).

Figure 3 : tracé des incisions à pratiquer pour accéder aux organes internes. Dessins V. Hergueta, modifiés d'après Wyneken (2001). *Les trois points centraux figurent les attaches des ceintures scapulaire et pelvienne.*

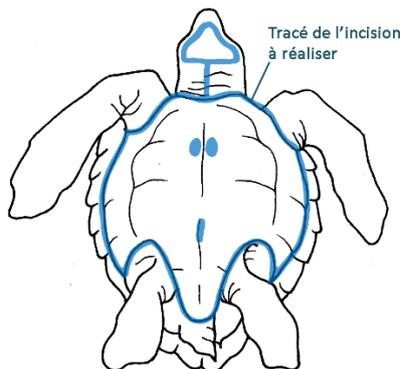


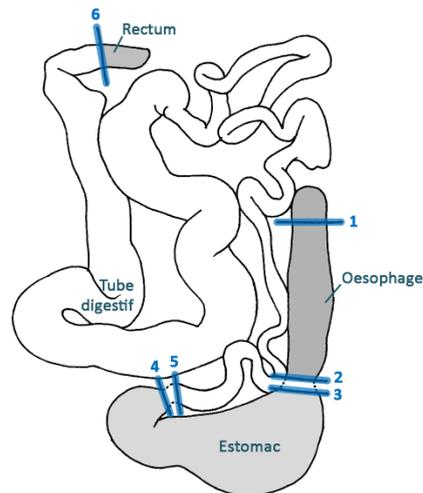
Figure 4. Ouverture d'une carcasse de tortue marine lors d'une autopsie en laboratoire vétérinaire. Clichés D. Gambaiani.



2.5.2.2. Extraction et préparation des portions du tractus digestif

Vous pourrez accéder au tractus digestif après dégagement des muscles pectoraux et du cœur. Ligaturez le tractus digestif en quatre points (Figure 5). Sectionnez le tractus digestif en amont et en aval des ligatures proximale et distale (ligatures 1 et 6). Aidé par un assistant, extrayez et placez le tractus sur la paillasse. Les ligatures 2 à 5 peuvent aussi être posées sur la paillasse, une fois le tractus extrait.

Figure 5 : schéma représentant les trois portions ligaturées du tractus digestif à analyser dans le cadre du protocole sur les déchets ingérés par les tortues marines. Dessin V. Hergueta.



Si le sexe n'était pas identifiable à l'examen externe, examinez maintenant les organes génitaux pour sexer l'animal.

Séparer les trois parties (œsophage, estomac, intestins) en sectionnant la paroi digestive entre les ligatures 2 et 3, et entre les ligatures 4 et 5 (Figure 5) pour éviter toute perte de contenu.

2.5.2.3. Relevé des lésions internes imputables aux déchets

Avant d'ouvrir le tube digestif, examinez la paroi externe pour observer les éventuelles perforations par des corps étrangers ou zones de nécrose. Notez également les lésions secondaires, notamment une péritonite faisant suite à une perforation du tube digestif, une invagination du tube digestif etc.

2.5.2.4. Prises de vues photographiques

Photographiez chaque lésion observée en prenant soin de réaliser un plan large et un plan rapproché (objectif macro). Archivez en veillant à faire référence au code de la fiche correspondant à l'animal examiné, et en décrivant la lésion dans le descriptif du sujet.

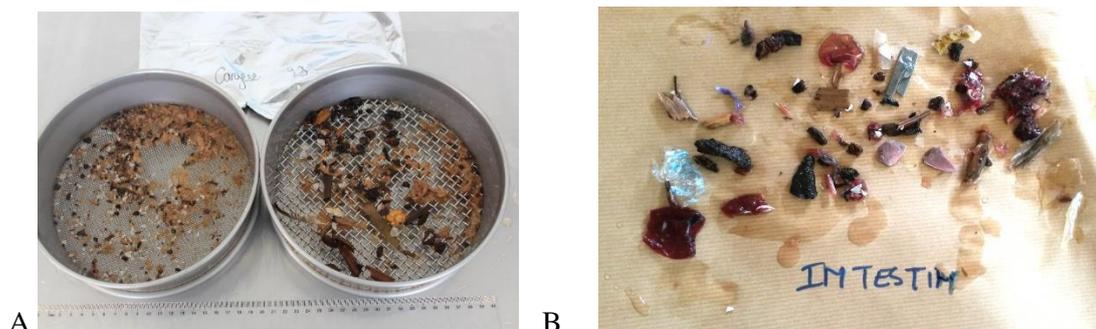
2.5.3. Prélèvement des échantillons

2.5.3.1. Extraction et traitement du contenu digestif (tortue morte)

Après avoir isolé les portions du tractus digestif, déposez chacune d'elles dans un récipient (cuvette, haricot, etc.). Pour chaque portion, après avoir examiné les éventuelles lésions externes (zones de nécrose, perforations), incisez la paroi. Récoltez le contenu à l'aide d'une spatule et placez le dans un tamis de maille 5mm superposé à un tamis 1mm (Figure 6). Rincez à l'eau douce et éventuellement à l'alcool. Egouttez et séchez à température ambiante ou à l'étuve (30°C). Il est aussi possible de filtrer dans un premier temps uniquement avec le tamis 1 mm, puis de réaliser le tamisage à maille 5mm après séchage, juste avant l'analyse de l'échantillon.

Figure 6. : tamisage et séchage du contenu digestif après récolte.

(A) : contenu intestinal tamisé et rincé à l'eau douce dans deux tamis de mailles respectives 1 et 5 mm. Clichés G. Darmon et F. Claro.(B) : contenu intestinal mis à sécher à température ambiante. Cliché S. Catteau.



2.5.3.2. Prélèvement de fèces en bassin (tortue vivante)

Les fèces excrétés par les tortues vivantes peuvent contenir des déchets, la surveillance de cette excrétion contribue dès lors à évaluer la fréquence d'ingestion, et l'impact des déchets sur les tortues marines.

Si le bassin de soins dans lequel la tortue marine séjournera est équipé d'un système de circulation et de filtration dynamique de l'eau, il faudra veiller à poser une grille ou une crépine au niveau de la bonde afin que les fèces/déchets ne soient pas évacués avec l'eau du bassin et ainsi perdus pour le suivi.

Une fois l'animal hospitalisé, surveillez son appétit. Quand l'animal commence à se nourrir, insérez dans sa nourriture une bille colorée (plastique, d'environ 1cm de diamètre), qui servira à calculer la durée du transit digestif et à identifier la date du dernier prélèvement.

Les fèces seront collectés chaque jour dans le bassin à l'aide d'une époussette (Figure 7), jusqu'à ce que la bille colorée soit excrétée. Les fèces prélevés seront transvasés dans un tamis de maille 1mm et rincés à l'eau douce, puis dans une cuvette et/ou sur du papier absorbant. On laissera ensuite sécher ce qui a été tamisé à température ambiante.

Figure 7. : prélèvement de fèces dans un bassin de soins, conditionnement et séchage d'un échantillon. Prélèvement de fèces à l'aide d'une époussette (à gauche), mode de conditionnement d'un échantillon après séchage à température ambiante (à droite). Clichés CESTMed.



2.5.3.3. Prise de vues photographiques

Photographiez ponctuellement (déchets n'ayant jamais été observés dans la liste des éléments ingérés) ou systématiquement les déchets ingérés sur un champ en prenant soin d'y inscrire le code de l'animal. Veillez à réaliser un plan rapproché englobant l'ensemble des déchets ou les déchets triés par classe (objectif macro, et flash si besoin). Archivez en veillant à faire référence au code de l'animal examiné (ou de sa fiche), et en décrivant la lésion dans le descriptif de la photographie.

2.5.4. Analyse des déchets ingérés

Pour faciliter l'analyse des déchets, vous trouverez en Annexe II des étiquettes qui faciliteront leur tri par catégorie. Après avoir séché les contenus digestifs ou les fèces, placez vos étiquettes sur la paillasse, et séparez les restes alimentaires des autres éléments. Les restes alimentaires peuvent être conservés pour de futures analyses de régime alimentaire dans des sachets zippés ou des flacons dûment étiquetés.

La fraction restante doit ensuite être examinée à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe, éventuellement binoculaire.

Différentes catégories de déchets sont définies par Galgani et al. (2013), OSPAR et MEDPOL (Annexe I) et sont utilisées pour caractériser l'état de l'environnement marin, en particulier lors des campagnes de dénombrement de déchets sur les plages.

Les différentes catégories se sont vues attribuer des codes, différents selon les organisations, mais dont on a établi un tableau de correspondance (Annexe I). Les cas d'enchevêtrement et d'ingestion de la faune sont dus à des déchets entrant dans quelques catégories principales.

Dans le présent protocole, nous distinguons 9 catégories de déchets. Les types et exemples de déchets entrant dans chaque catégorie sont décrites sur les étiquettes d'aide au tri disponibles en Annexe II.

Avant de procéder au tri des déchets par catégorie, et à leur pesée, nous recommandons de découper les étiquettes et de les disposer sur la paillasse, de façon à déposer les déchets correspondant à chaque catégorie sous l'étiquette correspondante (Figure 8.).

Une fois ce tri effectué, l'ensemble des déchets de chaque catégorie sera déposé dans un contenant, qu'on aura préalablement posé sur la balance pour faire la tare. Les masses, relevées avec une précision de 0,01 g, seront ensuite reportées dans les cases correspondantes, sur la fiche de collecte de données.

Figure 8 : mesure (A), tri (B) et pesée (C) des déchets ingérés par une tortue marine. Clichés G. Darmon (A) et S. Catteau (B et C)



Deux opérations optionnelles peuvent, en fonction de la disponibilité des opérateurs, être conduites pour mieux contribuer à l'expérimentation des protocoles et aux travaux de développement des indicateurs.

Le volume total des déchets peut être relevé par double mesure à l'aide d'une éprouvette graduée partiellement remplie d'eau. Ceci pourra permettre d'évaluer à partir de quel volume de déchets ingérés, en fonction de la taille de l'animal, on observe une obstruction et une occlusion.

De plus, les informations sur les couleurs peuvent aider à comprendre si les tortues marines sélectionnent certaines couleurs de déchets, les proportions de déchets de ces mêmes couleurs étant surveillées dans l'environnement.

S'il est décidé d'effectuer cette dernière opération, on procèdera comme suit : dans chaque lot de déchets appartenant à une catégorie, on comptera le nombre de déchets des couleurs figurant au tableau 3, puis on totalisera les nombres de déchets observés pour chaque classe de couleurs.

Tableau 3 : couleurs à prendre en compte pour trier les déchets (d'après la classification EMODNET).

Classes de couleurs
NOIR/GRIS
BLEU/VERT
MARRON
TRANSPARENT/TRANSLUCIDE
BLANC/CREME
JAUNE
ORANGE/ROSE/ROUGE

2.5.5. Etiquetage, conditionnement et bancarisation des échantillons

Une fois secs, les échantillons seront conditionnés pour analyse ultérieure ou pour archivage (déchets déjà triés) dans des sachets zippés ou des flacons et étiquetés en veillant à inscrire toutes les informations utiles et le cas échéant en utilisant le code recommandé au paragraphe 2.4.

2.5.6. Données d'enchevêtrement

La collecte de données d'enchevêtrement consiste à relever les informations sur le type et la nature du déchet dans lequel la tortue s'est enchevêtrée, les zones du corps concernées, l'impact de cet enchevêtrement sur la tortue. La fiche de collecte de données propose une série de cases à cocher, qui permettront à l'opérateur de se laisser guider dans le choix à effectuer, aidé par les définitions du glossaire. Lorsque la tortue est enchevêtrée dans un matériau issu des activités de pêche, il est en général impossible d'affirmer que l'élément responsable de l'enchevêtrement entre dans la catégorie des déchets. En effet, une tortue prise accidentellement dans un engin de pêche lors d'une opération de pêche, peut être libérée par le pêcheur avec un morceau d'engin autour d'elle, qu'il s'agisse de fil avec ou sans hameçon, de filet ou de chalut, voire d'orin de casier. C'est pourquoi la seule catégorie qui nous paraît pouvoir être identifiée avec certitude comme un déchet d'origine halieutique, est l'amas de cordages de pêche mixte (types et couleurs différents). En effet, sa composition mixte indique que l'amas s'est formé à partir de plusieurs cordages flottants qui se sont emmêlés les uns aux autres à la faveur de gyres. Les autres éléments issus de la pêche ne peuvent pas à notre avis être pris en considération, même si certains d'entre eux peuvent effectivement être des déchets (engins abandonnés, perdus, arrachés et mis au rebut). On n'est toutefois pas en mesure de le vérifier.

Figure 9 : amas de cordages de pêche emmêlés et responsable de l'amputation d'une tortue caouanne à la suite d'un enchevêtrement. Crédit A. Liria Loza.



3. PERSPECTIVE ET RECOMMANDATIONS

3.1. Structuration de la collecte de données et de l'analyse des échantillons

Le présent rapport fournit les protocoles qui permettront de collecter des données sur l'ingestion des déchets par les tortues, et sur leur emmêlement dans les déchets marins, de façon harmonisée à l'échelle méditerranéenne.

En perspective de la bonne application de ces protocoles, et de la mise en place d'une surveillance régionale, il sera par la suite nécessaire de structurer la collecte de données, l'analyse des échantillons, et les réseaux d'acteurs qui prendront en charge ces activités. D'autre part un renforcement de capacités pourra être envisagé.

Le tableau 4 présente les recommandations d'actions à mettre en œuvre pour aider à la mise en place de cette surveillance. En préalable au choix de la stratégie de surveillance la plus appropriée, l'évaluation des dispositifs existants (collecte de spécimens, analyse), de leur technicité, permettra d'identifier le degré de couverture de la région méditerranéenne et les moyens complémentaires à mobiliser pour appliquer les présents protocoles.

Tableau 4 : recommandations d’actions à mettre en œuvre en perspective d’une mise en place d’un programme de suivi des interactions entre déchets et tortues marines (emmêlement, ingestion) en Méditerranée.

OBJECTIFS ET ACTIONS RECOMMANDEES	INFORMATIONS/ Outils REQUIS	INFORMATIONS SPECIFIQUES
Structurer la collecte (données/ échantillons) <i>Evaluer les dispositifs de collecte existants</i>	emprise géographique nature des compétences techniques moyens existants moyens nécessaires contraintes règlementaires	secteurs de collecte couverts dissection, diagnostic vétérinaire, prélèvement, accueil tortues vivantes équipement, logistique, personnel équipement, logistique, personnel, formation espèces protégées, expérimentation animale, sanitaire (zoonoses)
Structurer l'analyse des échantillons <i>Evaluer les structures d'analyse (laboratoires)</i>	emprise géographique champs de compétence moyens existants moyens nécessaires contraintes règlementaires	secteurs de collecte couverts autopsie, diagnostic vétérinaire, analyse d'échantillons & données équipement, personnel équipement, personnel, formation espèces protégées, expérimentation animale, sanitaire (zoonoses)
Renforcer les capacités <i>Organiser des sessions de formation pratique</i> <i>Organiser des ateliers d'inter-calibration</i> <i>Produire/ diffuser des outils d'appui technique</i>	identifier formateurs et stagiaires identifier les équipes pertinentes atlas photographiques guide et tutoriels vidéos plate-forme de ressources en ligne	photographies des types de déchets et de lésions
Renforcer le fonctionnement en réseau <i>Produire/ diffuser des répertoires de contacts</i> <i>Favoriser les échanges</i>	coordonnées par pays créer, participer à- des listes de discussion organiser des rencontres/ ateliers réguliers	producteurs de données et laboratoires ex: Medasset, Medturtle, Rehab, Turtleingest ex: dans le cadre de la conférence MedTurtle/ CAR ASP

En Méditerranée, la plupart des dispositifs de collecte de données existants sont des réseaux d’échouage et des centres de soins de tortues marines (Casale et al, 2010 ; Ullmann et Stachowitch, 2015), qui disposent souvent de moyens limités, et s’appuient sur un réseau d’alerte qui doit être entretenu en permanence. La collecte de spécimens et de données sur ces spécimens (caractérisation des individus, prélèvement d’échantillons) fait partie intégrante du travail quotidien qui incombe à ces réseaux et centres de soins. Leur action permet non seulement de réhabiliter les tortues marines vivantes pour assurer une meilleure conservation de leurs populations, mais aussi d’augmenter les connaissances sur ces populations en exploitant scientifiquement les individus échoués et capturés accidentellement. La mise en œuvre des

protocoles d'analyse des contenus digestifs et des cas d'enchevêtrement représente pour ces réseaux et centres de soins un surcroît de travail de plusieurs heures par tortue morte, d'un temps de prélèvement et de préparation d'échantillons proportionnel à la durée des soins pour les tortues vivantes. Ces activités nécessitent aussi des compétences et des équipements spécifiques, qui selon les cas peuvent être disponibles dans des laboratoires vétérinaires ou de recherche voisins des lieux d'intervention et dispositifs de collecte. Ces opérations, sans être incompatibles avec la vocation des réseaux et centres de soins, correspondent à un mode d'intervention différent. L'action des réseaux et centres de soins est davantage basé sur l'urgence : la priorité consiste à se rendre au plus tôt sur les lieux où échouages et captures accidentelles ont été signalés.

Dans ces conditions, il peut être plus opérationnel de structurer une surveillance en choisissant des laboratoires de référence locaux, nationaux, ou régionaux, qui prendront en charge les échantillons (carcasses, tubes digestifs congelés, fèces) en prolongement de l'intervention des réseaux d'échouage et centres de soins pour tortues marines. Si les moyens logistiques et de stockage (froid négatif) sont prévus en conséquence, les analyses pourront alors être planifiées voire mutualisées, pour être réalisées dans les meilleures conditions, à la fois sanitaires et standard. La bancarisation des données et l'analyse peuvent être le cas échéant réalisées par ces mêmes laboratoires, et donner lieu à une pré-analyse de résultats, en prévision du rapportage national et régional.

3.2. Evolution des protocoles

Si les protocoles présentés dans ce rapport ont pour vocation de favoriser la normalisation de la collecte d'échantillons et de l'analyse des données sur l'impact des déchets sur le biota en Méditerranée, ils n'en restent pas moins évolutifs. Les protocoles relatifs à l'ingestion des déchets sont eux-mêmes adaptés d'une première phase d'expérimentation du protocole européen (Galgani et al, 2013) par certains réseaux (Italie, France), et par les partenaires du projet européen INDICIT. Ils doivent être testés à une échelle spatiale nouvelle. Le protocole relatif à l'enchevêtrement des tortues marines dans les déchets, adapté d'un protocole expérimental conçu dans le cadre du projet européen INDICIT, est le premier protocole à être diffusé à une échelle régionale, et doit aussi faire l'objet d'une période de test. Dans les deux cas, les périodes d'application des protocoles contribueront à les rendre les plus opérationnels possible, pour garantir une meilleure faisabilité des activités de surveillance.

L'organisation d'ateliers d'inter-calibration, d'échanges réguliers, est recommandée pour contribuer à la mise au point des protocoles (tableau 4). Les sessions de formation elle-même constituent une opportunité de tester la faisabilité des protocoles dans de nouveaux secteurs.

Nos protocoles permettent une analyse partielle des micro-plastiques ingérés (>1mm), et les données qui résulteront de leur application pourront contribuer aux travaux sur les critères de classification et la typologie en cours d'élaboration dans le cadre du projet EMODNET. Ce programme est en effet chargé à partir de 2018 de la bancarisation des données relatives aux micro-plastiques à l'échelle européenne et ouverte aux pays non européens (<http://www.emodnet.eu/chemistry>).

3.3. Porter à connaissance dans le cadre des politiques environnementales

Les données collectées à l'aide des protocoles proposés dans la présente étude, répondront aux besoins d'information des politiques environnementales pour d'une part évaluer l'efficacité des mesures prises pour maintenir, améliorer ou restaurer l'état de l'environnement marin, d'autre part pour analyser les pressions exercées sur les populations de tortues marines.

L'harmonisation des protocoles de collecte et d'analyse des échantillons entre les conventions des mers régionales et la communauté européenne était fondamentale et contribuera à garantir une meilleure interprétation des données. Dans le domaine de la conservation de la biodiversité, il est important que cette démarche soit connue et promue. Une information au secrétariat technique de la CMS pourrait conduire à inscrire cette information à l'agenda d'une prochaine réunion technique de la CMS par exemple. Par ailleurs, l'intégration de la démarche de suivi de l'impact des déchets sur les tortues marines pourrait également être considérée lors de la prochaine révision du Plan d'action pour la conservation des tortues marines de Méditerranée (Protocole ASP de la convention de Barcelone).

4. REFERENCES ET LIENS UTILES

4.1. Références bibliographiques

- Baron, S., 2014. Pathologie des tortues marines en Polynésie française : exemple du centre de soins de Moorea. Thèse d'exercice, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 191 p.
- Bolten, A.B., 1999. Techniques for measuring sea turtles. In research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. Eckert K.L., Bjorndal K.A., Abreu-Grobois F.A. & Donnelly M. (eds). IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group: 110-114.
- Camedda, A., Marra, S., Matiddi, M., Massaro, G., Coppa, S., Perilli, A., Ruiu, A., Briguglio, P., de Lucia, G.A., 2014. Interaction between loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) and marine litter in Sardinia (Western Mediterranean Sea). Mar. Environ. Res. 100, 25-32. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2013.12.004>.
- Campani, T., Bainsi, M., Giannetti, M., Cancelli, F., Mancusi, C., Serena, F., Marsili, L., Casini, S., Fossi, M.C., 2013. Presence of plastic debris in loggerhead turtle stranded along the Tuscany coasts of the Pelagos sanctuary for Mediterranean marine mammals (Italy). Mar. Pollut. Bull. 74, 225-230. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2013.06.053>.
- Casale, P., Affronte, M., Insacco, G., Freggi, D., Vallini, C., Pino d'Astore, P., Basso, R., Paolillo, G., Abbate, G., Argano, R., 2010. Sea turtle stranding reveal high anthropogenic mortality in Italian waters. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems. 20. 611 - 620. [10.1002/aqc.1133](https://doi.org/10.1002/aqc.1133).
- Casale, P., Freggi, D., Paduano, V., Oliverio, M., 2016. Biases and best approaches for assessing debris ingestion in sea turtles, with a case study in the Mediterranean. Mar. Pollut. Bull. 110, 238-249. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.06.057>.
- Claro, F., 2017: Methodology for monitoring and assessing the effects of marine litter on sea turtles. Presented at the Meeting of the Ecosystem Approach Correspondence Group on Marine Litter Monitoring. Madrid, Spain, 28 February– 2 March 2017.
- Darmon G., Miaud C., Claro F., Doremus G., Galgani F., 2017. Risk assessment reveals high exposure of sea turtles to marine debris in French Mediterranean and metropolitan Atlantic waters. Deep-sea Research Part II-topical Studies In Oceanography, 141, 319-328. <http://doi.org/10.1016/j.dsr2.2016.07.005>
- Fossi M.C., Pedà C., Compa M., Tsangaris C., Alomar C., Claro F., Ioakeimidis C., Galgani F., Hema T., Deudero S., Romeo T., Battaglia P., Andalor F., Caliani I., Casini S., Panti C., Bainsi M., 2017. Bioindicators for monitoring marine litter ingestion and its impacts on Mediterranean biodiversity, Environmental Pollution, Available online 16 November 2017, ISSN 0269-7491, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.11.019>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749117330026>)
- Galgani F., Hanke G., Werner S., Oosterbaan L., Nilsson P., Fleet D., Kinsey S., Thompson R., van Franeker J., Vlachogianni T., Scoullou M., Mira Veiga J., Palatinus A., Matiddi M., Maes T., Korpinen S., Budziak A., Leslie H., Gago J., Liebezeit G., 2013. Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas. EUR 26113. Luxembourg. Publications Office of the EU. JRC83985. publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/30681.
- Galgani F., Claro F., Depledge M., Fossi C., 2014. Monitoring the impact of litter in large vertebrates in the Mediterranean Sea within the European Marine Strategy Framework Directive (MSFD): constraints, specificities and recommendations. Marine Environmental Research, 100, 3-9 doi.org/10.1016/j.marenvres.2014.02.003.
- GESAMP (2015). "Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: a global assessment" (Kershaw, P. J. ed.). (IMO/FAO/UNESCO/IOC/UNIDO/WMO/IAEA/

UN/UNEP/UNDP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection). Rep. Stud. GESAMP No. 90, 96 p.

Kühn S., Bravo Rebolledo E.L., Van Franeker J.A., 2015. Deleterious Effects of Litter on Marine Life. *In*: Bergmann M., Gutov L., Klages M. (eds) *Marine Anthropogenic Litter*. Springer, Berlin, pp 75-116.

Lazar B., Gračan R., 2011. Ingestion of marine debris by loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, in the Adriatic Sea. *Mar. Pollut. Bull.* 62, 43-47. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2010.09.013>.

Matiddi M., Hochscheid S., Camedda A., Baini M., Cocumelli, C., Serena, F., Tomassetti, P., Travaglini, A., Marra, S., Campani, T., Scholl, F., Mancusi, C., Amato, E., Briguglio, P., Maffucci, F., Fossi, M.C., Bentivegna, F., de Lucia, G.A., 2017. Loggerhead Sea turtles (*Caretta caretta*): a target species for monitoring litter ingested by marine organisms in the Mediterranean Sea. *Environ. Poll.* 230, 190-209. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.06.054>.

Pham, C.K., Rodríguez, Y., Dauphin, A., Carriço, R., Frias, J.P.G.L., Vandeperre, F., Otero, V., Santos, M.R., Martins, H.R., Bolten, A.B., Bjørndal, K.A., 2017. Plastic ingestion in oceanic-stage loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) off the North Atlantic subtropical gyre. *Mar. Pollut. Bull.* 121, 222-229. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.06.008>.

Provencher, J.F., Bond, A.L., Avery-Gomm, S., Borrelle, S.B., Bravo Rebolledo, E.L., Hammer, S., Kühn, S., Lavers, J.L., Mallory, M.L., Trevail, A., van Franeker, J.A., 2017. Quantifying ingested debris in marine megafauna: a review and recommendations for standardization. *Anal. Methods* 9, 1454-1469. <https://doi.org/10.1039/C6AY02419J>.

RAC-SPA (Galgani, F.), 2017. Specially Protected Areas Protocol Regional Activity Centre (Barcelona Convention), 2017, Defining the Most Representative Species for IMAP Common Indicator 24. SPA/RAC, Tunis, 37 pages.

Ryan P.G., Cole G., Spliby K., Nel R., Osborne A., Perold V., 2016. Impact of plastic ingestion on post-hatchling loggerhead turtles off South Africa. *Mar. Pollut. Bull.* 107: 155-160.

Thomson J.A., Burkholder D., Heithaus M.R. and Dill L.M. 2009. Validation of a Rapid Visual-Assessment Technique for Categorizing the Body Condition of Green Turtles (*Chelonia mydas*) in the Field. *Copeia* 2009(2):251-255. <https://doi.org/10.1643/CE-07-227>

UNEP/MAP, 2015. Marine Litter Assessment in the Mediterranean. UNEP/MAP, Athens, Greece. 84 pages.

UNEP/MAP (2016) Integrated Monitoring and Assessment Guidance. Programme des Nations Unies pour l'Environnement, UNEP(DEPI)/MED IG.22/Inf.7, 292 pages.

Werner, S., Budziak, A., Franeker, J., van, Galgani, F., Hanke, G., Maes, T., Matiddi, M., Nilsson, P., Oosterbaan, L., Priestland, E., Thompson, R., Veiga, J., Vlachogianni, T., 2016. Harm Caused by Marine Litter: MSFD TG Marine Litter – Thematic Report. Technical report by the EC/ Joint Research Centre, 92 pages, ISSN: 1018-5593, DOI:[10.2788/19937](https://doi.org/10.2788/19937)

Wyneken, J. 2001. The Anatomy of Sea Turtles. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-470. https://www.sefsc.noaa.gov/turtles/TM_470_Wyneken.pdf

4.2. Liens utiles (tutoriels)

<https://www.rac-spa.org>

<https://www.indicit-europa.eu>

5. GLOSSAIRE

Amputation (d'un membre) : chez une tortue marine, perte d'une palette natatoire par coupure, pouvant résulter d'une constriction, d'un étranglement

Asphyxie : état pathologique déterminé par le ralentissement ou l'arrêt de la respiration

Autolyse : destruction des tissus par leurs enzymes

Autopsie : examen d'un cadavre pour étudier les causes de la mort

Capture accidentelle : pêche involontaire d'espèce non ciblée (de tortue marine par exemple).

Cavité cœlomique : cavité générale du corps abritant les organes internes et bordée par une membrane.

Cloaque : orifice (commun) des voies urinaires et génitales chez les oiseaux et reptiles.

Constriction : action de serrer, en pressant autour ; lorsqu'elle intervient au niveau du cou, cela peut étouffer la tortue ; autour d'un membre, la circulation sanguine est ralentie, voir stoppée, ce qui entraîne au bout d'un certain temps la nécrose et la perte du membre.

Débilité (animal) : affaibli, qui manque de force physique.

Dissection (d'une carcasse) : action consistant à ouvrir un cadavre selon un protocole défini pour en étudier la structure et effectuer des prélèvements. Lorsqu'on recherche les causes de la mort, on parle d'autopsie.

Dossière : partie dorsale de la carapace d'une tortue.

Echouage (d'une tortue marine) : se dit d'un animal, mort ou vivant, rejeté sur la côte.

Emmêlement : capture involontaire par les engins en pêche, en cours d'opération de pêche, abandonnés ou perdus.

Enchevêtrement : capture accidentelle dans toutes sortes d'épaves en dérive ou accrochées sur le fond, qu'il s'agisse de matériau de pêche ou non.

Engin de pêche : matériel destiné à la capture d'espèces aquatiques commercialisables ex: les chaluts, les sennes tournantes, les filets droits, les lignes et palangres. Selon les circonstances, l'emmêlement ou l'enchevêtrement est dû à un(e):

- **Engin abandonné** (« derelict » en anglais): engin laissé sur le lieu de la calée volontairement par le pêcheur.
- **Engin fantôme** (ex : filet fantôme) engin laissé au fond et qui continue à pêcher ; on parle plutôt de pêche fantôme.
- **Engin perdu** : engin involontairement perd durant les opérations de pêche.
- **Epave** : objet abandonné en mer en dérive ou sur le fond.
- **Engin ou matériau de pêche mis au rebut** (« discarded » en anglais) : engin ou matériau usagé, mis de côté et souvent rejeté en mer; ces engins doivent être recueillis dans des containers à terre pour recyclage.

Etat trophique : état nutritionnel, pouvant être reflété par l'embonpoint, la présence de graisses dans les tissus.

Excrétion/excrétas : évacuation hors de l'organisme /sécrétions ou déchets (excréments, fèces) évacués.

Impact : effet produit par quelque chose.

Interaction : action réciproque qu'exercent deux ou plusieurs systèmes l'un sur l'autre.

Invagination intestinale (ou *intussusception* intestinale) : incorporation d'un segment d'intestin dans la portion intestinale située plus en aval (à la manière d'un doigt de gant du repliement d'une longue-vue télescopique). Cela conduit à une occlusion intestinale, un arrêt du transit. Cette invagination peut se produire lorsque le péristaltisme du tube digestif est confronté à des amas de fils de cordage ou de fils plus ou moins souples et qui changent de forme et d'effet au fur et à mesure de leur transit.

Lésion : modification de la structure d'un tissu vivant sous l'influence d'une maladie, d'une cause induisant une pathologie.

Momification : dessiccation des tissus du corps (à la suite d'une gangrène sèche et /ou d'une dégradation avancée à l'air libre).

Macro-déchets : déchets dont le côté le plus long est d'une taille supérieure à 25 mm. Dans ce protocole, et les programmes de surveillance de la DCSMM et du MAP, cette dénomination comprend aussi les méso-déchets *sensus stricto*, de sorte qu'on étend l'acceptation du terme aux tailles de déchets de taille supérieure à 5 mm.

Méso-déchets (*sensus stricto*) : déchets dont le côté le plus long est d'une taille comprise entre 5 et 25 mm.

Micro-déchets : déchets dont le côté le plus long est d'une taille inférieure à 5 mm.

Occlusion intestinale : arrêt complet du passage des matières et des gaz dans un segment de l'intestin. L'occlusion peut avoir une cause mécanique (obstruction totale par des déchets) et constitue une urgence vétérinaire. En l'absence d'intervention rapide, l'intestin se nécrose, et l'animal meurt à la suite d'une péritonite.

Plastron : partie ventrale d'une carapace de tortue.

Réflexe oculo-palpébral : réflexe qui amène spontanément à fermer les paupières ou à cligner de l'œil si on touche les cils ou le bord interne de l'orbite à l'aide du doigt.

Typologie : démarche consistant à définir ou étudier un ensemble de types ; par extension, désigne ici la liste et la description des types de déchets, de lésions etc., qui permettent au manipulateur de classer les observations dans la bonne catégorie de données.

ANNEXES

ANNEXE I. : Liste et correspondance de codes des catégories de déchets prises en compte par TSG-ML, OSPAR et UNEP-MAP.

(modifié d'après Werner et al 2016)

Sont mentionnés dans les cases colorées en rouge de la colonne "entanglement" les déchets rapportés comme responsables de l'enchevêtrement du biota. Dans la colonne "ingestion", les cases en vert correspondent aux catégories de déchets ingérés par les tortues marines (littérature et projet INDICIT);

Master List of Categories of Litter Items						
TSG_ML General-Code	OSPAR-Code	UNEP-Code	General Name	1st order catégories of aterials	Entanglement	Ingestion
G1	1	PL05	4/6-pack yokes, six-pack rings	Artificial polymer materials		
G2		PL07	Bags	Artificial polymer materials		
G3	2	PL07	Shopping Bags incl. pieces	Artificial polymer materials		
G4	3	PL07	Small plastic bags, e.g. freezer bags incl. pieces	Artificial polymer materials		
G5	112		Plastic bag collective role; what remains from rip-off plastic bags	Artificial polymer materials		
G6	4	PL02	Bottles	Artificial polymer materials		
G7	4	PL02	Drink bottles <=0.5l	Artificial polymer materials		
G8	4	PL02	Drink bottles >0.5l	Artificial polymer materials		
G9	5	PL02	Cleaner bottles & containers	Artificial polymer materials		
G10	6	PL06	Food containers incl. fast food containers	Artificial polymer materials		
G11	7	PL02	Beach use related cosmetic bottles and containers, e.g. Sunblocks	Artificial polymer materials		
G12	7	PL02	Other cosmetics bottles & containers	Artificial polymer materials		
G13	12	PL02	Other bottles & containers (drums)	Artificial polymer materials		
G14	8		Engine oil bottles & containers <50 cm	Artificial polymer materials		
G15	9	PL03	Engine oil bottles & containers >50 cm	Artificial polymer materials		
G16	10	PL03	Jerry cans (square plastic containers with handle)	Artificial polymer materials		
G17	11		Injection gun containers	Artificial polymer materials		
G18	13	PL13	Crates and containers / baskets	Artificial polymer materials		
G19	14		Car parts	Artificial polymer materials		
G20		PL01	Plastic caps and lids	Artificial polymer materials		
G21	15	PL01	Plastic caps/lids drinks	Artificial polymer materials		
G22	15	PL01	Plastic caps/lids chemicals, detergents (non-food)	Artificial polymer materials		
G23	15	PL01	Plastic caps/lids unidentified	Artificial polymer materials		
G24	15	PL01	Plastic rings from bottle caps/lids	Artificial polymer materials		
G25			Tobacco pouches / plastic cigarette box packaging	Artificial polymer materials		

Master List of Categories of Litter Items						
TSG_ML General- Code	OSPAR- Code	UNEP- Code	General Name	1st order catégories of aterials	Entanglement	Ingestion
G26	16	PL10	Cigarette lighters	Artificial polymer materials		
G27	64	PL11	Cigarette butts and filters	Artificial polymer materials		
G28	17		Pens and pen lids	Artificial polymer materials		
G29	18		Combs/hair brushes/sunglasses	Artificial polymer materials		
G30	19		Crisps packets/sweets wrappers	Artificial polymer materials		
G31	19		Lolly sticks	Artificial polymer materials		
G32	20	PL08	Toys and party poppers	Artificial polymer materials		
G33	21	PL06	Cups and cup lids	Artificial polymer materials		
G34	22	PL04	Cutlery and trays	Artificial polymer materials		
G35	22	PL04	Straws and stirrers	Artificial polymer materials		
G36	23		Fertiliser/animal feed bags	Artificial polymer materials		
G37	24	PL15	Mesh vegetable bags	Artificial polymer materials		
G38			Cover / packaging	Artificial polymer materials		
G39		PL09	Gloves	Artificial polymer materials		
G40	25	PL09	Gloves (washing up)	Artificial polymer materials		
G41	113	RB03	Gloves (industrial/professional rubber gloves)	Artificial polymer materials		
G42	26	PL17	Crab/lobster pots and tops	Artificial polymer materials		
G43	114		Tags (fishing and industry)	Artificial polymer materials		
G44	27	PL17	Octopus pots	Artificial polymer materials		
G45	28	PL15	Mussels nets, Oyster nets	Artificial polymer materials		
G46	29		Oyster trays (round from oyster cultures)	Artificial polymer materials		
G47	30		Plastic sheeting from mussel culture (Tahitians)	Artificial polymer materials		
G48			Synthetic rope	Artificial polymer materials		
G49	31	PL19	Rope (diameter more than 1cm)	Artificial polymer materials		
G50	32	PL19	String and cord (diameter less than 1cm)	Artificial polymer materials		
G51		PL20	Fishing net	Artificial polymer materials		
G52		PL20	Nets and pieces of net	Artificial polymer materials		
G53	115	PL20	Nets and pieces of net < 50 cm	Artificial polymer materials		
G54	116	PL20	Nets and pieces of net > 50 cm	Artificial polymer materials		
G55		PL18	Fishing line (entangled)	Artificial polymer materials		
G56	33	PL20	Tangled nets/cord	Artificial polymer materials		
G57	34	PL17	Fish boxes - plastic	Artificial polymer materials		
G58	34	PL17	Fish boxes - expanded polystyrene	Artificial polymer materials		
G59	35	PL18	Fishing line/monofilament (angling)	Artificial polymer materials		
G60	36	PL17	Light sticks (tubes with fluid) incl. packaging	Artificial polymer materials		

Master List of Categories of Litter Items						
TSG_ML General- Code	OSPAR- Code	UNEP- Code	General Name	1st order categories of aterials	Entanglement	Ingestion
G61			Other fishing related	Artificial polymer materials		
G62	37	PL14	Floats for fishing nets	Artificial polymer materials		
G63	37	PL14	Buoys	Artificial polymer materials		
G64			Fenders	Artificial polymer materials		
G65	38	PL03	Buckets	Artificial polymer materials		
G66	39	PL21	Strapping bands	Artificial polymer materials		
G67	40	PL16	Sheets, industrial packaging, plastic sheeting	Artificial polymer materials		
G68	41	PL22	Fibre glass/fragments	Artificial polymer materials		
G69	42		Hard hats/Helmets	Artificial polymer materials		
G70	43		Shotgun cartridges	Artificial polymer materials		
G71	44	CL01	Shoes/sandals	Artificial polymer materials		
G72			Traffic cones	Artificial polymer materials		
G73	45	FP01	Foam sponge	Artificial polymer materials		
G74			Foam packaging/insulation/polyurethane	Artificial polymer materials		
G75	117		Plastic/polystyrene pieces 0 - 2.5 cm	Artificial polymer materials		
G76	46		Plastic/polystyrene pieces 2.5 cm > < 50cm	Artificial polymer materials		
G77	47		Plastic/polystyrene pieces > 50 cm	Artificial polymer materials		
G78			Plastic pieces 0 - 2.5 cm	Artificial polymer materials		
G79			Plastic pieces 2.5 cm > < 50cm	Artificial polymer materials		
G80			Plastic pieces > 50 cm	Artificial polymer materials		
G81			Polystyrene pieces 0 - 2.5 cm	Artificial polymer materials		
G82			Polystyrene pieces 2.5 cm > < 50cm	Artificial polymer materials		
G83			Polystyrene pieces > 50 cm	Artificial polymer materials		
G84			CD, CD-box	Artificial polymer materials		
G85			Salt packaging	Artificial polymer materials		
G86			Fin trees (from fins for scuba diving)	Artificial polymer materials		
G87			Masking tape	Artificial polymer materials		
G88			Telephone (incl. parts)	Artificial polymer materials		
G89			Plastic construction waste	Artificial polymer materials		
G90			Plastic flower pots	Artificial polymer materials		
G91			Biomass holder from sewage treatment plants	Artificial polymer materials		
G92			Bait containers/packaging	Artificial polymer materials		
G93			Cable ties	Artificial polymer materials		
G94			Table cloth	Artificial polymer materials		
G95	98	OT02	Cotton bud sticks	Artificial polymer materials		

Master List of Categories of Litter Items						
TSG_ML General- Code	OSPAR- Code	UNEP- Code	General Name	1st order categories of aterials	Entanglement	Ingestion
G96	99	OT02	Sanitary towels/panty liners/backing strips	Artificial polymer materials		
G97	101	OT02	Toilet fresheners	Artificial polymer materials		
G98		OT02	Diapers/nappies	Artificial polymer materials		
G99	104	PL12	Syringes/needles	Artificial polymer materials		
G100	103		Medical/Pharmaceuticals containers/tubes	Artificial polymer materials		
G101	121		Dog faeces bag	Artificial polymer materials		
G102		RB02	Flip-flops	Artificial polymer materials		
G103			Plastic fragments rounded <5mm	Artificial polymer materials		
G104			Plastic fragments subrounded <5mm	Artificial polymer materials		
G105			Plastic fragments subangular <5mm	Artificial polymer materials		
G106			Plastic fragments angular <5mm	Artificial polymer materials		
G107			cylindrical pellets <5mm	Artificial polymer materials		
G108			disks pellets <5mm	Artificial polymer materials		
G109			flat pellets <5mm	Artificial polymer materials		
G110			ovoid pellets <5mm	Artificial polymer materials		
G111			spheruloids pellets <5mm	Artificial polymer materials		
G112		PL23	Industrial pellets	Artificial polymer materials		
G113			Filament <5mm	Artificial polymer materials		
G114			Films <5mm	Artificial polymer materials		
G115			Foamed plastic <5mm	Artificial polymer materials		
G116			Granules <5mm	Artificial polymer materials		
G117			Styrofoam <5mm	Artificial polymer materials		
G118			Small industrial spheres (<5mm)	Artificial polymer materials		
G119			Sheet like user plastic (>1mm)	Artificial polymer materials		
G120			Threadlike user plastic (>1mm)	Artificial polymer materials		
G121			Foamed user plastic (>1mm)	Artificial polymer materials		
G122			Plastic fragments (>1mm)	Artificial polymer materials		
G123			Polyurethane granules <5mm	Artificial polymer materials		
G124	48	PL24	Other plastic/polystyrene items (identifiable)	Artificial polymer materials		
G125	49	RB01	Balloons and balloon sticks	Rubber		
G126		RB01	Balls	Rubber		
G127	50		Rubber boots	Rubber		
G128	52	RB04	Tyres and belts	Rubber		
G129		RB05	Inner-tubes and rubber sheet	Rubber		
G130			Wheels	Rubber		
G131		RB06	Rubber bands (small, for	Rubber		

Master List of Categories of Litter Items						
TSG_ML General- Code	OSPAR- Code	UNEP- Code	General Name	1st order categories of aterials	Entanglement	Ingestion
			kitchen/household/post use)			
G132			Bobbins (fishing)	Rubber		
G133	97	RB07	Condoms (incl. packaging)	Rubber		
G134	53	RB08	Other rubber pieces	Rubber		
G135		CL01	Clothing (clothes, shoes)	Cloth/textile		
G136		CL01	Shoes	Cloth/textile		
G137	54	CL01	Clothing / rags (clothing, hats, towels)	Cloth/textile		
G138	57	CL01	Shoes and sandals (e.g. Leather, cloth)	Cloth/textile		
G139		CL02	Backpacks & bags	Cloth/textile		
G140	56	CL03	Sacking (hessian)	Cloth/textile		
G141	55	CL05	Carpet & Furnishing	Cloth/textile		
G142		CL04	Rope, string and nets	Cloth/textile		
G143		CL03	Sails, canvas	Cloth/textile		
G144	100	OT02	Tampons and tampon applicators	Cloth/textile		
G145	59	CL06	Other textiles (incl. rags)	Cloth/textile		
G146			Paper/Cardboard	Paper/Cardboard		
G147	60		Paper bags	Paper/Cardboard		
G148	61	PC02	Cardboard (boxes & fragments)	Paper/Cardboard		
G149		PC03	Paper packaging	Paper/Cardboard		
G150	118	PC03	Cartons/Tetrapack Milk	Paper/Cardboard		
G151	62	PC03	Cartons/Tetrapack (others)	Paper/Cardboard		
G152	63	PC03	Cigarette packets	Paper/Cardboard		
G153	65	PC03	Cups, food trays, food wrappers, drink containers	Paper/Cardboard		
G154	66	PC01	Newspapers & magazines	Paper/Cardboard		
G155		PC04	Tubes for fireworks	Paper/Cardboard		
G156			Paper fragments	Paper/Cardboard		
G157			Paper	Paper/Cardboard		
G158	67	PC05	Other paper items	Paper/Cardboard		
G159	68	WD01	Corks	Processed/worked wood		
G160	69	WD04	Pallets	Processed/worked wood		
G161	69	WD04	Processed timber	Processed/worked wood		
G162	70	WD04	Crates	Processed/worked wood		
G163	71	WD02	Crab/lobster pots	Processed/worked wood		
G164	119		Fish boxes	Processed/worked wood		
G165	72	WD03	Ice-cream sticks, chip forks, chopsticks, toothpicks	Processed/worked wood		

Master List of Categories of Litter Items						
TSG_ML General- Code	OSPAR- Code	UNEP- Code	General Name	1st order categories of aterials	Entanglement	Ingestion
G166	73		Paint brushes	Processed/worked wood		
G167		WD05	Matches & fireworks	Processed/worked wood		
G168			Wood boards	Processed/worked wood		
G169			Beams / Dunnage	Processed/worked wood		
G170			Wood (processed)	Processed/worked wood		
G171	74	WD06	Other wood < 50 cm	Processed/worked wood		
G172	75	WD06	Other wood > 50 cm	Processed/worked wood		
G173		WD06	Other (specify)	Processed/worked wood		
G174	76		Aerosol/Spray cans industry	Metal		
G175	78	ME03	Cans (beverage)	Metal		
G176	82	ME04	Cans (food)	Metal		
G177	81	ME06	Foil wrappers, aluminium foil	Metal		
G178	77	ME02	Bottle caps, lids & pull tabs	Metal		
G179	120		Disposable BBQ's	Metal		
G180	79	ME10	Appliances (refrigerators, washers, etc.)	Metal		
G181		ME01	Tableware (plates, cups & cutlery)	Metal		
G182	80	ME07	Fishing related (weights, sinkers, lures, hooks)	Metal		
G183		ME07	Fish hook remains	Metal		
G184	87	ME07	Lobster/crab pots	Metal		
G185			Middle size containers	Metal		
G186	83	ME10	Industrial scrap	Metal		
G187	84	ME05	Drums, e.g. oil	Metal		
G188		ME04	Other cans (< 4 L)	Metal		
G189		ME05	Gas bottles, drums & buckets (> 4 L)	Metal		
G190	86	ME05	Paint tins	Metal		
G191	88	ME09	Wire, wire mesh, barbed wire	Metal		
G192		ME05	Barrels	Metal		
G193			Car parts / batteries	Metal		
G194			Cables	Metal		
G195		OT04	Household Batteries	Metal		
G196			Large metallic objects	Metal		
G197			Other (metal)	Metal		
G198	89	ME10	Other metal pieces < 50 cm	Metal		
G199	90	ME10	Other metal pieces > 50 cm	Metal		
G200	91	GC02	Bottles incl. pieces	Glass/ceramics		
G201		GC02	Jars incl. pieces	Glass/ceramics		

Master List of Categories of Litter Items						
TSG_ML General- Code	OSPAR- Code	UNEP- Code	General Name	1st order categories of aterials	Entanglement	Ingestion
G202	92	GC04	Light bulbs	Glass/ceramics		
G203		GC03	Tableware (plates & cups)	Glass/ceramics		
G204	94	GC01	Construction material (brick, cement, pipes)	Glass/ceramics		
G205	92	GC05	Fluorescent light tubes	Glass/ceramics		
G206		GC06	Glass buoys	Glass/ceramics		
G207	95		Octopus pots	Glass/ceramics		
G208		GC07	Glass or ceramic fragments >2.5cm	Glass/ceramics		
G209			Large glass objects (specify)	Glass/ceramics		
G210	96	GC08	Other glass items	Glass/ceramics		
G211	105	OT05	Other medical items (swabs, bandaging, adhesive plaster etc.)	unidentified		
G212			Slack / Coal			
G213	181, 109, 110	OT01	Paraffin/Wax	Chemicals		
G214			Oil/Tar	Chemicals		
G215			Food waste (galley waste)	Food waste		
G216			various rubbish (worked wood, metal parts)	undefined		
G217			Other (glass, metal, tar) <5mm	unidentified		

ANNEXE II. : Etiquettes pour le tri des déchets (à imprimer et découper)

<p>USE SHE <i>feuillet</i></p>	<p>USE THR <i>filiformes</i></p>	<p>USE FOA <i>mousses</i></p>
<p><i>Morceaux de sacs (agricole, poubelle), de feuillets/ films d'emballage, papier</i></p>	<p><i>Morceaux de lignes de pêche, de filet, cordages, fils de tissu</i></p>	<p><i>Morceaux de polystyrène, de mousse (matelas), polyuréthane (construction...)</i></p>
<p>USE FRAG <i>plastiques épais</i></p>	<p>USE POTH <i>autres manufacturés</i></p>	<p>AUTRES <i>autres non manufacturés</i></p>
<p><i>Fragments de plastique épais et/ou flexible mais pas de type « Feuillet » (capsules, etc...)</i></p>	<p><i>Elastiques, filtres de cigarette, ballon, caoutchouc, hameçons coton tiges, sucettes</i></p>	<p><i>Sauf plastique: galettes de goudron etc...</i></p>
<p>FOO <i>aliments tortue</i></p>	<p>NFO <i>éléments naturels</i></p>	<p>IND <i>granulés plastique</i></p>
<p><i>restes d'aliments habituels : coquillages, crustacés etc...</i></p>	<p><i>Items non alimentaires : cailloux, bois, écorce d'arbre, plumes etc...</i></p>	<p><i>granulés de plastique industriels ou probablement industriels de forme et couleur variable</i></p>

ANNEXE III: Fiches techniques synthétiques

ANNEXE III.1 : Fiche de codification

Pour une bonne classification des spécimens, fiches et échantillons, nous recommandons les méthodes de classification suivantes.

Comment codifier l'espèce :

On codifie l'espèce grâce aux initiales de son nom scientifique (initiale du genre en majuscule, initiale de l'espèce en minuscule).

Cc: *Caretta caretta*

Dc: *Dermochelys coriacea*

Cm: *Chelonia mydas*

Comment codifier un spécimen et un échantillon:

Pour un *spécimen* (identification de l'individu et de la fiche), le code doit permettre de renseigner le pays et le site où l'animal a été trouvé, l'espèce, la date (au moins l'année), le numéro de la tortue dans la série (année, ou mois ou jour selon la codification de date adoptée).

Exemple: pour le 1^{er} individu de l'espèce *Caretta caretta* (Cc) collecté en Tunisie à Sfax par l'INSTM en 2017, le code spécimen sera :

Tu-Sf-INSTM-2017-Cc-01

Pour un *échantillon*, on ajoute au code l'information sur le type d'échantillon, et le numéro dans la série si plusieurs échantillons du même tissu sont prélevés à l'occasion des opérations de prélèvement.

Exemple: pour le 1^{er} échantillon de déchets dans les fécès du 1^{er} individu collecté en Tunisie à Sfax par l'INSTM en 2017, le code échantillon sera

Tu-Sf-INSTM-2017-Cc-01-feces01 (ou Oeso01, ou Stom01 ou Intest01)

ANNEXE III.2 : Fiche d'évaluation de l'état d'un spécimen de tortue marine

Etats et stades de fraîcheur d'un spécimen

1 - état vivant

2 - état frais : la carcasse et les tissus sont intacts, et ne sont pas gonflés par les gaz de décomposition, une dissection ou une autopsie sont possibles ;

3 - état partiellement décomposé : dégagement d'odeur, tissus mous enflés ; les organes sont en état suffisant pour réaliser une dissection ou une autopsie;

4 - autolyse avancée : la peau est décolorée ou en partie absente, des écailles peuvent s'être décollées, certaines parties du corps peuvent être absentes ; on peut dans certains cas relever la longueur de la tortue, et la présence de déchets ingérés ou qui enchevêtrent la carcasse

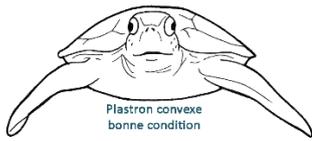
5 - état momifié. Les tissus restant sont secs, comme du cuir. Le tube digestif a disparu. Aucune observation d'impact des déchets n'est possible

Evaluation de l'état de santé d'une tortue

- Tortue vivante ou carcasse fraîche :

Examen externe: au niveau des creux axillaires et inguinaux, évaluer si la graisse est fine (aspect creux) (mauvais état), épaisse (aspect bombé) (bon état), moyenne (état moyen).

- Tortue vivante : le comportement, la vivacité permet d'évaluer l'état de santé d'une tortue selon trois degrés : normalement active (bon), moyennement (moyen) ou fortement débilitee (mauvais). La concavité du plastron est aussi un indicateur de son état.



ANNEXE III.3 : Fiche réflexe “observation de l’impact des déchets marins “

Cas d’une tortue morte

EXAMEN EXTERNE

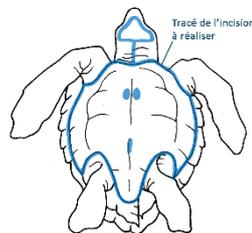
- ✓ Remplir les données d’identification: espèce, individu, code fiche, si possible sexe.



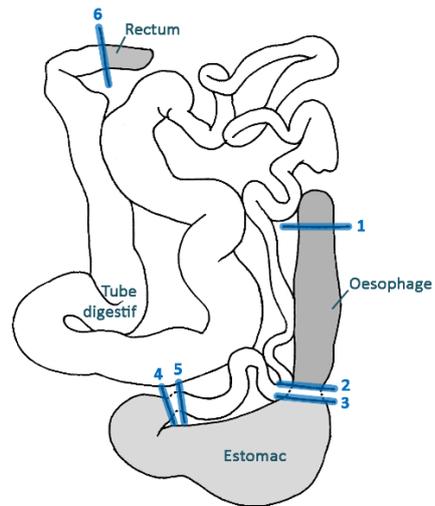
- ✓ Évaluer l’état de la tortue (décomposition).
- ✓ Mesurer la tortue (longueur, courbe).
- ✓ Examiner si possible la cavité buccale et le cloaque et rechercher la présence de corps étrangers (déchets).
- ✓ Examiner le reste du corps et rechercher les lésions dues aux déchets.

EXAMEN INTERNE ET EXTRACTION DU TRACTUS DIGESTIF

- ✓ Placer la tortue sur la dossière.
- ✓ Inciser et retirer le plastron et couper les ligaments de la ceinture pelvienne et pectorale pour rabattre le plastron.



- ✓ Évaluer l’état trophique (embonpoint) de l’animal: atrophie du muscle pectoral, épaisseur du gras dans les cavités articulaires et sur le péritoine.
- ✓ Dégager le tractus digestif en retirant les muscles pectoraux et le cœur.
- ✓ Ligaturer le tractus digestif en quatre points.



- ✓ Sectionner aux extrémités (ligatures 1 et 6); extraire le tractus digestif et le placer sur la paille.
- ✓ Identifier le sexe de l'animal si inconnu.
- ✓ Séparer les trois parties (œsophage, estomac, intestins) en incisant entre les ligatures 2 et 3 et 4 et 5
- ✓ Placer chaque portion dans une cuvette.

ANNEXE III.4 : Fiche réflexe “observation de l’impact des déchets marins”

Cas d’une tortue vivante

EXAMEN EXTERNE ET SURVEILLANCE DU TRANSIT DIGESTIF

- ✓ Transporter l’animal jusqu’au centre de soin habilité.
- ✓ Si le bassin n’en est pas encore équipé, posez une crépine au niveau de l’évacuation de l’eau (si dynamique)
- ✓ Placer l’animal sur la table d’examen
- ✓ Pratiquer l’examen externe et remplir les données d’identification comme indiqué sur la fiche III.3.
- ✓ Placer l’animal dans le bassin de soin, et quand l’animal commence à se nourrir, insérer dans sa nourriture une bille colorée (plastique, d’environ 1 cm de diamètre), qui servira à calculer la durée du transit digestif.

COLLECTE DES FECES

- ✓ Collecter chaque jour les fèces dans le bassin à l’aide d’une épaisse, jusqu’à ce que la bille colorée soit excrétée.



- ✓ Chaque jour, transvaser les fèces prélevés dans un tamis de maille 5mm superposé à un autre de maille 1mm, et rincer à l’eau douce.
- ✓ Faire sécher à température ambiante.

ANNEXE III.5 : Fiche réflexe “observation de l’impact des déchets marins”

Extraction du contenu digestif (tortue morte)

- ✓ Placer la portion de tractus digestif dans un haricot ou une cuvette.
- ✓ Ouvrir et observer s’il y a occlusion (blocage) puis vider son contenu dans le haricot ou la cuvette à l’aide d’une spatule.
- ✓ Noter les éventuelles lésions sur la paroi digestive: présence d’ulcères, ou de perforations causées par des objets en plastique dur etc...
- ✓ Inspecter et trier le contenu: la présence de goudron, de matériel particulièrement fragile qui doit être enlevé et traité séparément, séparer les restes de nourriture.
- ✓ Au-dessus d’un évier, transvaser le contenu du haricot ou de la cuvette dans un tamis de maille 5mm superposé à un tamis de maille 1mm puis rincer à l’eau douce et filtrer.



- ✓ Rincer tous les éléments recueillis par le filtre avec de l’alcool à 70% et rincer à nouveau à l’eau douce.
- ✓ Sécher à température ambiante (ou dans une étuve).
- ✓ Recommencer les mêmes opérations pour chaque portion.
- ✓ Conditionner les échantillons dans un sachet zippé ou dans un pot en plastique, étiqueter et congeler, ou analyser immédiatement (voir étape suivante).

ANNEXE III.6 : Fiche réflexe “observation de l’impact des déchets marins”

Tri et analyse des déchets (tortue morte ou vivante)

- ✓ Séparer les restes de nourriture des autres éléments de l’échantillon
- ✓ Trier les déchets marins par type en vous aidant des étiquettes de tri et si besoin d’une loupe (binoculaire)



- ✓ Sécher les fractions de déchets à température ambiante
- ✓ Classer les déchets par catégorie



- ✓ Peser la masse sèche pour chaque catégorie de déchets.



ANNEXE III.7

Fiches de collecte de données sur les interactions entre déchets marins et tortues marines

Partie Contractante:	Surveillance de l'impact des déchets marins sur les tortues marines FICHE DESCRIPTIVE DU SPECIMEN		
Nom/prénom du rédacteur:			
Date (jj/mm/aa)			
Lieu d'examen (commune, code postal)			
Institution:	téléphone:	courriel:	@
Type de dispositif de collecte de données	réseau d'échouage <input type="checkbox"/> centre de soins <input type="checkbox"/> laboratoire <input type="checkbox"/> autre <input type="checkbox"/>		

TORTUE VIVANTE 1 **TORTUE MORTE**

CODE	FICHE:	INDIVIDU:
DATE DE DECOUVERTE (jj/mm/aa)		
NOM /COORDONNEES INFORMATEUR		
LIEU DE DECOUVERTE (coordonnées décimales)	Commune/port:	Coordonnées* : X Y
DATE DE L' EXAMEN		
ESPECE	<i>Caretta caretta</i> <input type="checkbox"/> <i>Dermochelys coriacea</i> <input type="checkbox"/> <i>Chelonia mydas</i> <input type="checkbox"/>	
IDENTIFICATION INDIVIDUELLE	N° bague ou de puce électronique:	
LONGUEUR COURBE DE CARAPACE (0,1cm)	Max :	Min : Standard :
POIDS (0,01 kg)		
SEXE *	mâle <input type="checkbox"/> femelle <input type="checkbox"/> indéterminé <input type="checkbox"/>	
CIRCONSTANCES	échouage <input type="checkbox"/> collision navire <input type="checkbox"/> trouvé en mer <input type="checkbox"/> capture en pêche: mort <input type="checkbox"/> vivant <input type="checkbox"/> réanimé <input type="checkbox"/> préciser engin et métier de pêche:	
DATE D'ENTRÉE AU CENTRE DE SOIN		
DATE DE SORTIE DU CENTRE DE SOIN	Relâcher (jj/mm/aa):	Mort (jj/mm/aa):
ETAT A L'AUTOPSIE	frais <input type="checkbox"/> décongelé <input type="checkbox"/>	
DEGRE DE DECOMPOSITION	2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	
ETAT TROPHIQUE	Vivant: <i>graisse cou & aine</i> plein <input type="checkbox"/> creux <input type="checkbox"/> plastron concave <input type="checkbox"/> plat <input type="checkbox"/> convexe <input type="checkbox"/> Mort: <i>muscles pectoraux</i> atrophie légère <input type="checkbox"/> modérée <input type="checkbox"/> sévère <input type="checkbox"/> <i>graisse interne</i> abondante <input type="checkbox"/> normale <input type="checkbox"/> faible <input type="checkbox"/> aucune <input type="checkbox"/>	
ETAT DE SANTE	<i>bon</i> <input type="checkbox"/> <i>moyen</i> <input type="checkbox"/> <i>mauvais</i> <input type="checkbox"/> précisions:	
TYPE D'INTERACTION AVEC LES DECHETS	Ingestion <input type="checkbox"/> Enchevêtrement <input type="checkbox"/> compléter plus bas	
CAUSE MORTALITE/MORBIDITE (joindre compte rendu d'autopsie ou vétérinaire le cas échéant)	liée aux déchets <input type="checkbox"/> non identifiée <input type="checkbox"/> collision <input type="checkbox"/> pêche <input type="checkbox"/> autre <input type="checkbox"/> précisions :	
IMPACT DE L'INGESTION DE DECHETS	occlusion <input type="checkbox"/> obstruction <input type="checkbox"/> perforation <input type="checkbox"/> inflammation <input type="checkbox"/> nécrose <input type="checkbox"/> péritonite <input type="checkbox"/> autre <input type="checkbox"/> précisions :	

Si la tortue est suivie en centre de soins

TROUBLES DIGESTIFS ET OBSERVATIONS A L' 'ADMISSION EN CENTRE DE SOINS	troubles flottabilité/ gaz (radio) <input type="checkbox"/> constipation <input type="checkbox"/> anorexie <input type="checkbox"/> prolapsus <input type="checkbox"/> déchets dans bec <input type="checkbox"/> déchets sortant du cloaque <input type="checkbox"/> autres, préciser:
DATE DE 1° EXCRETION DE DECHETS	
DATE DE LA DERNIERE EXCRETION	
NOMBRE (N=), CODES ECHANTILLONS (x à x)	

Si la tortue a été trouvée enchevêtrée dans des déchets marins

TYPE DE DÉCHET	indéterminé <input type="checkbox"/> sac, emballage <input type="checkbox"/> cordes/fils mélangés <input type="checkbox"/> autre <input type="checkbox"/> précisions:
MATIERE DU DÉCHET	indéterminée <input type="checkbox"/> polymère/plastique <input type="checkbox"/> naturelle (chanvre...) <input type="checkbox"/> caoutchouc <input type="checkbox"/> metal <input type="checkbox"/> autre <input type="checkbox"/> précisions:
TAILLE DU DECHET (centimètres)	longueur: largeur : épaisseur:
LOCALISATION SUR LE CORPS	antérieur droit <input type="checkbox"/> antérieur gauche <input type="checkbox"/> postérieur droit <input type="checkbox"/> postérieur gauche <input type="checkbox"/> tête <input type="checkbox"/> cou <input type="checkbox"/> plastron <input type="checkbox"/> dossière <input type="checkbox"/> corps <input type="checkbox"/> autre (préciser):
IMPACT SUR LA TORTUE	immobilisation <input type="checkbox"/> mort <input type="checkbox"/> noyade <input type="checkbox"/> plaie(s) <input type="checkbox"/> constriction <input type="checkbox"/> amputation <input type="checkbox"/> surinfection <input type="checkbox"/> déformation (croissance) <input type="checkbox"/> lésion osseuse <input type="checkbox"/> autre lésion externe <input type="checkbox"/> autre lésion interne <input type="checkbox"/> , précisions :
PHOTOS (prises au moment de la découverte)	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> références:

MESURE DES DECHETS INGERES (1 à 5 mm)

TORTUE MORTE (autopsie)	OESOPHAGE		ESTOMAC		INTESTIN		N items total	N N G	N B V	N M T	N T T	N B C	N J	N O R R	
	oui <input type="checkbox"/>	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	non <input type="checkbox"/>									
<i>M= masse sèche (0,01g) N= nombre d'items</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>M</i>									
(IND)															
(USE SHE)															
(USE THR)															
(USE FOA)															
(USE FRAG)															
(USE POTH)															
Autres déchets (sauf plastique)															
(FOO)															
(NFO)															
SOUS-TOTAUX															
VOLUME (ml) (optionnel)															

NG= noir/gris ; BV= bleu-vert ; MT= marron-tan ; TT= transparent-translucide ; BC= blanc-crème ; J= jaune ; ORR= orange-rouge rose

