



Direction Régionale de l'Environnement
GUYANE

PLAN DE RESTAURATION

DES TORTUES MARINES EN GUYANE



PARTIE I

INVENTAIRE ET DIAGNOSTIC

décembre 2003

Maîtrise d'ouvrage et financement :

Direction Régionale de l'Environnement Guyane

33, rue Félix Eboué – BP 380

97328 CAYENNE Cedex

Tél : (00) 594 29 66 50 Fax : (00) 594 37 89 81

Document conçu et élaboré par Luc Laurent (Bioinsight) dans le cadre d'une mission commanditée par la DIREN Guyane et suivie par un comité de pilotage constitué d'une maîtrise d'ouvrage de la DIREN Guyane et de l'ensemble des partenaires (gestionnaires, techniques et scientifiques).

Crédit photo de la page de garde : ONCFS.

 BIOINSIGHT BIOLOGIE DE LA CONSERVATION - CONSERVATION BIOLOGY	20, rue Bellecombe 69006 Lyon téléphone : 04 72 74 03 99 télécopie : 04 72 74 03 99 biologie-de-la-conservation@bioinsight.fr www.bioinsight.fr SIRET 394 265 193 00034 - APE 742C
---	---

Ce document doit être cité sous la forme suivante :

Bioinsight/DIREN Guyane 2003. Plan de Restauration des Tortues Marines en Guyane. Partie I - Inventaire et diagnostic. Direction Régionale de l'Environnement Guyane, Cayenne, Guyane. 90 p.

REMERCIEMENTS

A la demande de la Direction de la Nature et des Paysages du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, la rédaction du Plan de Restauration des Tortues Marines en Guyane a été entreprise par la Direction Régionale de l'Environnement de Guyane, en collaboration étroite avec l'ensemble des partenaires locaux.

Une partie « Etat des connaissances » constitua un travail préliminaire de synthèse des connaissances. Que soient remerciées les personnes, passionnées autant par les tortues marines que par la Guyane, qui ont contribué directement ou indirectement à l'élaboration de cette partie préliminaire.

Rédaction de la partie « Etat des connaissances » :

M. Johan CHEVALIER (ONCFS-DR Outre mer) pour la partie « systématique »,
Mlle N. GRESLIER (DIREN) et M. J. CHEVALIER (ONCFS-DR Outre mer) pour la partie « statut légal »,
MM. Marc GIRONDOT et Matthew GODFREY (Laboratoire de Conservation des Populations et des Communautés - Université Paris XI) pour les parties « évolution des effectifs » et « aspects de la biologie et de l'écologie intervenant dans la conservation »,
MM. Gérard COLLOMB (Laboratoire d'Anthropologie des Institutions-CNRS), Grégory TALVY (Association Kwata) et Matthew GODFREY (Université de Paris XI) pour la partie « aspects économiques et culturels »,
Mlle N. GRESLIER (DIREN) et M. Laurent KELLE (WWF) pour la partie « menaces et facteurs limitants ».

Comité de lecture de la partie « Etat des connaissances » :

Johan CHEVALIER (ONCFS-DR Outre mer), Marc GIRONDOT et Matthew GODFREY, Gregory TALVY (Association Kwata), Xavier DEBOIS et Noémie MORGENSTERN (Réserve Naturelle de l'Amana), Laurent KELLE et Bernard CRESSENS (WWF), Yvon LE MAHO et Sandra FERRAROLI (CEPE-CNRS), Marie-Laure CAYATTE (ENGREF), Gérard COLLOMB (CNRS), Félix TIOUKA (Association AWOYA DELE), les maires et les chefs coutumiers d'Awala et de Yalimapo, le chef coutumier de Galibi (Surinam), Bart DE DIJN (STINASU / Surinam), le chef coutumier de Kourou, Isabelle NOLIBOS (SEPANGUY), Jocelyn THERESE (Association Kulalasi et FOAG), Eric HANSEN (ONCFS), Sylvia LOCHON et Nathalie GRESLIER (DIREN Guyane) et Martine BIGAN (DNP-MATE).

Le Plan de Restauration des Tortues Marines en Guyane a été ensuite conçu et élaboré par Luc LAURENT (Bioinsight) dans le cadre d'un comité de pilotage constitué d'une maîtrise d'ouvrage de la DIREN Guyane et de l'ensemble des partenaires (gestionnaires, techniques et scientifiques).

Comité de lecture des versions intermédiaires et finales du plan de restauration :

Johan CHEVALIER (ONCFS-DR Outre mer), Gérard COLLOMB (LAIOS-CNRS), Benoît De THOISY (Association Kwata), Sandra FERRAROLI (CEPE-CNRS Strasbourg), Jacques FRETEY (Chélonée), Jean-Yves GEORGE (CEPE-CNRS Strasbourg), Marc GIRONDOT (CPC/ESE-Université Paris XI-CNRS), Denis GIROU (ONCFS-DR Outre mer), Matthew GODFREY (NC Wildlife Ressources Commission), Julien GRATIOT (Kwata), Eric HANSEN (ONCFS-DR Outre mer), Laurent KELLE (WWF Guyane), Sylvia LOCHON (DIREN Guyane), Noémie MORGENSTERN (Réserve Naturelle de l'Amana), Isabelle NOLIBOS (SEPANGUY), Guy TIEGO (DIREN Guyane), Félix TIOUKA (Association AWOYA DELE).

SOMMAIRE

RESUME	5
I – CONTEXTE	8
II– INVENTAIRE	9
1. ECOLOGIE DES ESPECES ET DES POPULATIONS DE GUYANE	10
LE LITTORAL SABLONNEUX ET LA DISTRIBUTION DES ZONES DE NIDIFICATION	10
LES ESPECES QUI NIDIFIENT EN GUYANE	11
LA TORTUE LUTH	12
Données pertinentes sur l'espèce	12
La tortue luth en Guyane et dans la région	14
LA TORTUE OLIVATRE	19
Données pertinentes sur l'espèce	19
La tortue olivâtre en Guyane et dans la région	20
LA TORTUE VERTE	24
Données pertinentes sur l'espèce	24
La tortue verte en Guyane et dans la région	25
LE SUIVI DEMOGRAPHIQUE EN GUYANE	28
Le suivi de l'activité de nidification :	
complémentarité du comptage des pontes et de la modélisation	28
Le suivi démographique des femelles adultes	32
2. LES MENACES	33
LES CAPTURES ACCIDENTELLES DE TORTUES MARINES	33
Les pêcheries (engins) et flottilles en Guyane	33
Les captures accidentelles de tortues marines en Guyane	36
La question des tortues marines dans la politique de la pêche	41
La réduction des captures et mortalités dans la pêche crevettière de Guyane	42
La création d'une aire marine protégée transfrontalière à l'estuaire du Maroni	44
L'ANTHROPISATION DU LITTORAL	45
L'aménagement du littoral	45
La fréquentation touristique des plages de ponte	46
La pollution des eaux littorales	47
Le trafic maritime dans les eaux littorales	47
Les prospections pétrolières	47
LES CAPTURES INTENTIONNELLES DE FEMELLES SUR LES PLAGES	48
Les populations littorales de l'Est	48
LES PRELEVEMENTS D'ŒUFS A DES FINS COMMERCIALES	48
LES ASPECTS CULTURELS	49
Les connaissances et représentations chez les Kali'na	49
Le prélèvement des œufs pour la consommation domestique chez les Kali'na	50
LES MORTALITES NATURELLES EN MILIEU TERRESTRE	50
La prédation et l'égarement des femelles nidifiantes	50
3. LES STATUTS DE CONSERVATION ET NIVEAUX DE PROTECTION JURIDIQUE DES ESPECES	51
LES STATUTS DE CONSERVATION	51
A l'échelle mondiale	51
En France métropolitaine	51
LES NIVEAUX DE PROTECTION JURIDIQUE	51
Département de la Guyane	51
France	52
Europe	52
Monde	53

Erreur ! Signet non défini.

4. LES ACTIONS DE CONSERVATION DEJA REALISEES	53
HISTORIQUE	53
SUIVI DU STATUT DES ESPECES NIDIFIANT DANS LA REGION	55
ETUDES SPECIFIQUES	57
SURVEILLANCE	58
ANIMATION ET ACCUEIL DU PUBLIC	58
EDUCATION A L'ENVIRONNEMENT	59
III- DIAGNOSTIC	61
1. ANALYSE DE L'ETAT DE CONSERVATION DES TORTUES MARINES EN GUYANE	62
DEFINITION	62
CLASSIFICATION ET HIERARCHISATION DES MENACES	62
Bases de la dynamique des populations de tortues marines	62
Evidences sur les exigences écologiques des tortues marines	63
Synthèse des menaces en Guyane : mortalités anthropiques ou dégradation des habitats ?	64
UN ETAT DE CONSERVATION JUGE TRES DEFAVORABLE	65
UNE PRIORITE : TENIR COMPTE DE LA DENSITE DE TORTUES DANS LES EAUX COTIERES DE TOUT LE LITTORAL	66
2. LE SUIVI DEMOGRAPHIQUE : UNE CONSOLIDATION ET UNE EXPLICITATION INDISPENSABLES	68
NON OBSERVATION DE TENDANCE EN GUYANE : PARADOXE OU CONSEQUENCE D'UN SUIVI A AMELIORER ?	68
OBJECTIFS ET LIMITES DU SUIVI DEMOGRAPHIQUE CHEZ LES TORTUES MARINES	69
AMELIORATION DU SUIVI DEMOGRAPHIQUE EN GUYANE	70
QUELLE STRATEGIE DE SUIVI DEMOGRAPHIQUE EN GUYANE ET A L'ECHELLE REGIONALE ?	71
Quels outils de suivi démographique ?	71
Quel poids donner à la modélisation afin de réduire et rendre plus efficace les efforts de comptage ?	71
Une nécessaire explicitation	71
3. LE CONTEXTE HUMAIN ET LES ELEMENTS DETERMINANTS A RENFORCER OU A AMELIORER	72
LES CAPACITES DES PARTENAIRES	72
LES ECHANGES, LA COLLABORATION ET LA COORDINATION A L'ECHELLE DE LA GUYANE	72
LA SENSIBILISATION DE L'ENSEMBLE DES ACTEURS LOCAUX	73
L'APPROCHE A L'ECHELLE DE LA REGION DU PLATEAU GUYANO-BRESILIEN	73
4. CADRE LOGIQUE	74
LES PROBLEMES : MENACES, SUIVI DEMOGRAPHIQUE A AMELIORER ET FACTEURS HUMAINS	74
DES SOLUTIONS	74
Réduction des menaces	74
Consolidation des connaissances	75
Renforcement des capacités	76
Renforcement de l'éducation à l'environnement	76
Renforcement de l'approche régionale	77
UN PLAN D'ACTION	77
Définition et principes d'élaboration	77
Objectifs opérationnels et résultats visés	78
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	80

RESUME

Le Plan de Restauration des Tortues Marines en Guyane est un document de planification de la conservation fondé sur une approche méthodologique structurée en deux parties :

- **Partie I : Inventaire et diagnostic**
- **Partie II : Plan d'action**

L'inventaire analyse les données pertinentes sur l'écologie des espèces et de leurs populations en Guyane et dans la région des Guyanes (Guyana, Guyane et Surinam). Il présente d'une façon complète leurs menaces en Guyane et décrit les nombreux acquis en matière de conservation.

Le diagnostic, élaboré selon une approche scientifique de biologie de la conservation, évalue l'état de conservation des tortues marines en Guyane et expose un cadre logique de détermination de solutions en matière d'orientation des efforts de conservation. Le diagnostic sur la conservation des tortues marines est établi pour la première fois en Guyane.

Le plan d'action a pour objectif global d'améliorer l'état de conservation des tortues marines en Guyane. Il est prévu pour une durée de 5 ans.

Cinq des sept espèces de tortues marines existantes au monde nidifient sur le littoral de la région des Guyanes et plus généralement du Plateau Guyano-brésilien, vaste écosystème marin englobant les littoraux des trois Guyanes plus ceux du Nord du Brésil, de Trinidad & Tobago et du Venezuela.

Ce sont les tortues luth (*Dermochelys coriacea*), olivâtre (*Lepidochelys olivacea*), verte (*Chelonia mydas*), imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) et la caouane (*Caretta caretta*). Elles sont toutes inscrites sur la liste rouge de l'UICN comme espèces menacées ou gravement menacées d'extinction.

Dans le cadre de ce document, seules les trois premières espèces qui nidifient régulièrement en Guyane sont traitées, la présence des deux dernières étant exceptionnelles.

Les côtes de Guyane d'une longueur de 350 km sont soumises à une forte dynamique littorale. Les plages de sable apparaissent et disparaissent à la suite du déplacement des bancs de vase générés par l'Amazonie. Cette dynamique littorale entraîne deux phénomènes : la disparition de certains sites de ponte et la colonisation de nouveaux, ce qui bouleverse constamment une structuration des colonies résultant de la philopatrie des femelles (propension à venir nidifier sur le site de naissance). Ce comportement de philopatrie est, toutefois, plus ou moins rigide selon les espèces puisque, chez la tortue luth, on observe un taux substantiel d'infidélité aux plages de ponte.

La tortue luth nidifie sur tout le littoral, mais son activité de nidification est beaucoup plus intense dans l'Ouest du département et au Surinam. Les colonies de Guyane et du Surinam constituent probablement la plus grande population au monde. La dispersion écologique de cette population est de type océanique.

La tortue olivâtre nidifie plus particulièrement sur les plages de l'Est, notamment celles de l'île de Cayenne. La colonie de Guyane est la deuxième après celle du Brésil, la région abritant la plus importante population de l'Atlantique Ouest. Les femelles adultes (et très certainement les immatures) de cette population se dispersent dans les aires d'alimentation benthique des eaux côtières du Plateau Guyano-brésilien.

La tortue verte nidifie plus particulièrement à l'Ouest. Les femelles adultes de la colonie du Surinam (et très certainement celle de Guyane) effectuent une migration trophique vers des herbiers et champs d'algues des côtes du Brésil de l'hémisphère Sud. Les îles du Salut en Guyane pourraient constituer une aire d'alimentation benthique pour les immatures de la région.

Le suivi démographique de ces trois espèces en Guyane est fondé principalement sur leur activité de nidification. Aucune tendance, quelle qu'elle soit : décroissance, stabilité ou croissance, n'a été rapportée parce que les données annuelles (pontes observées ou estimées) ne permettent pas de révéler un tel phénomène. Trois raisons majeures expliquent une telle situation :

1. La tortue luth est suivie depuis 1967 de part et d'autre du Maroni en Guyane et au Surinam. Mais on dispose de données annuelles qui ne sont véritablement comparables entre elles que depuis un nombre d'années trop restreint pour détecter un tel phénomène, les tendances pouvant être occultées par de grandes variations naturelles de l'effort reproducteur.
2. Les plages de l'Est, qui concentrent une très forte proportion de la nidification de la tortue olivâtre et abritent une partie non négligeable de celle de la tortue luth, ne sont véritablement suivies que depuis 1999, ce qui est également trop récent.
3. La tortue verte, qui présente une saison de ponte décalée avec celle des autres espèces, bénéficie d'un effort de suivi beaucoup trop faible. C'est particulièrement le cas sur les sites de forte activité que sont les sites isolés de l'Ouest où les camps de comptage ne sont installés que durant une courte période, correspondant à la fin de saison de cette espèce.

De très nombreux individus qui ne sont pas originaires de Guyane et qui n'y nidifient pas sont aussi présents en grand nombre dans l'ensemble des eaux de ce territoire, s'y déplaçant et exploitant les aires d'alimentation benthique (zones de substrat meuble riche en invertébrés, herbiers, champs d'algues.....).

Ce phénomène, qui concerne principalement les tortues olivâtre et verte, doit être fondamentalement pris en considération.

Les menaces recensées en Guyane pour les tortues marines sont très nombreuses.

Elles émanent de différentes sources :

- Les pêches entraînent de fortes captures accidentelles qui se soldent par de très nombreuses mortalités d'immatures et d'adultes.
- L'anthropisation du littoral, que représentent l'aménagement du littoral, la fréquentation touristique des plages de ponte, la pollution des eaux littorales et le trafic maritime, génère des mortalités anthropiques des premiers stades œufs et de nouveau-nés (dues, par exemple aux chiens errants ou à la circulation d'engins motorisés sur les plages de ponte) et altère les habitats terrestres et marins.
- La capture de femelles nidifiantes à des fins alimentaires que l'on observe à l'Est, ainsi que le prélèvement d'œufs par les populations de l'Ouest dans un cadre commercial et culturel, constitue aussi des sources importantes de mortalités. Certaines de ces pratiques sont anciennes, mais elles tombent aujourd'hui sous le coup de la loi qui assure la protection des tortues marines ; à ce titre elles relèvent du braconnage.

L'existence en Guyane de fortes mortalités anthropiques d'immatures et d'adultes ainsi que de premiers stades indique que l'état de conservation des tortues marines y est très défavorable. Compte tenu de la dynamique des populations des tortues marines et de leurs exigences écologiques dans le contexte actuel de l'anthropisation des milieux naturels, l'enjeu de leur conservation en Guyane porte tout d'abord sur la réduction des mortalités anthropiques, puis sur celle de la dégradation des habitats terrestres.

La première priorité est la prise en compte de la forte densité côtière de tortues marines le long du littoral guyanais dans le contexte d'une forte pression de pêche. Cette pression de pêche, tant légale qu'illégale, est maintenant reconnue entraîner sur tout le littoral de fortes captures et mortalités accidentelles de tortues marines. Même si celles-ci ne restent que partiellement quantifiées et que leur impact, d'un point de vue dynamique des populations, n'a pas été précisément évalué, il apparaît, au regard des connaissances acquises depuis des décennies sur la biologie des tortues marines, que de telles mortalités anthropiques sont incompatibles avec la conservation sur le très long terme de ces espèces en Guyane.

Le suivi démographique est à consolider. Il devra fournir des éléments fiables sur la tendance de ces trois espèces en Guyane et devenir un véritable outil d'aide à la décision permettant aux gestionnaires d'orienter d'une façon plus fine les efforts de conservation et de les évaluer. Cette consolidation doit tout d'abord porter sur les efforts de comptage des pontes alloués sur le terrain en relation avec la modélisation d'une saison de ponte. Ce suivi démographique requiert, en outre, un

travail d'explicitation auprès des partenaires locaux pour une meilleure appropriation et harmonisation. Cela concerne aussi bien sa stratégie de mise en place et les objectifs qu'il poursuit, les méthodes et protocoles qu'il demande que les analyses statistiques de plus en plus complexes qu'il nécessite.

Des facteurs humains qui, limitant les actions de réduction des menaces, constituent aussi des problèmes pour la conservation. On pense, notamment, à la nécessité de renforcer les capacités en Guyane, tout en améliorant aussi l'approche à l'échelle de la région.

Les trois problèmes majeurs pour la conservation des tortues marines en Guyane sont finalement : les menaces, les faiblesses du suivi démographique et les facteurs humains, de sorte que les solutions peuvent s'organiser selon cinq orientations stratégiques :

- réduction des menaces
- consolidation des connaissances
- renforcement des capacités
- renforcement de la sensibilisation et de l'éducation à l'environnement
- renforcement de l'approche régionale.

Pour un plan d'action de cinq ans dont l'objectif global est d'améliorer l'état de conservation des tortues marines en Guyane, un cadre logique fondé sur le diagnostic et sur une approche participative détermine huit objectifs opérationnels classés par degré décroissant d'importance :

1. Réduire les captures et la mortalité de la faune associée aux crevettes dans la pêche guyanaise
2. Evaluer et réduire l'importance des captures et mortalités de tortues marines dans la pêche guyanaise
3. Réduire les captures de tortues marines par les pêches illégales en Guyane
4. Réduire les mortalités anthropiques de tortues marines sur les plages de Guyane
5. Réduire la dégradation des habitats terrestres des tortues marines en Guyane
6. Déterminer les besoins en terme de suivi, définition d'objectifs à 5 ans
7. Consolider le suivi démographique en Guyane
8. Mener une gestion durable des régions transfrontalières

I – CONTEXTE

Les sept espèces de tortues marines connues au monde sont classées sur la liste rouge de l'UICN dans les catégories d'espèce « gravement menacée d'extinction » ou « menacée d'extinction », exceptée l'espèce *Natator depressus* endémique d'Australie qui est dans la catégorie « insuffisamment documentée ».

Cette situation doit être bien sûr pondérée selon les régions. Mais, de par leur histoire de vie et leurs traits démographiques, les tortues marines sont très sensibles aux activités humaines et, malgré la mise en place d'outils juridiques souvent efficaces, des colonies et des populations voient leur état de conservation se dégrader, risquant de disparaître.

Les populations de tortues marines de la région des Guyanes (Guyana, Guyane et Surinam) constituent une ressource naturelle commune à ces pays.

C'est pourquoi la stratégie de conservation de ces populations a été élaborée selon une approche régionale¹; approche qui doit se traduire dans chaque pays par des actions concrètes en rapport avec la situation locale.

En Guyane, des menaces pour les tortues marines sont observées aussi bien sur les plages de ponte que dans les eaux côtières où l'on recense, en outre, la présence de très nombreux individus qui ne sont pas originaires de ce territoire et qui n'y nidifient pas.

Or, aucun diagnostic solide et explicite élaboré dans le cadre d'une approche scientifique de biologie de la conservation n'a été jusqu'à présent réalisé afin de déterminer les objectifs prioritaires d'un Plan de Restauration des Tortues Marines en Guyane.

¹ Reichart H., Kelle L., Laurent L., Van de Lande H., Archer R., Charles R., Lieveld R. 2001. *Regional Sea turtle Conservation Program and Action Plan for the Guianas*. CEP Technical report World Wildlife Fund/Guianas Forests and Environmental Conservation Project, Paramaribo, Suriname, 74 p.

II- INVENTAIRE

1. ECOLOGIE DES ESPECES ET DES POPULATIONS DE GUYANE

Le littoral sablonneux et la distribution des zones de nidification

La Guyane présente un littoral d'une longueur de 350 km et un plateau continental d'une superficie de 43 000 km² délimité par sa rupture de pente correspondant approximativement à l'isobathe des 200 m (isobathe situé en Guyane à environ 80 milles des côtes). Elle dispose depuis 1977 d'une Zone Economique Exclusive (ZEE) s'étendant à 200 milles de la côte ; cette ZEE représente une superficie de 130 000 km².

Le littoral de Guyane est soumis à une forte dynamique littorale. Les plages de sable apparaissent et disparaissent à la suite du déplacement des bancs de vase générés par l'Amazone, dont l'estuaire est situé à environ 400 km à l'est de la Guyane.

Cette dynamique littorale entraîne deux phénomènes : la disparition de certains sites de ponte et la colonisation de nouveaux, ce qui bouleverse constamment une structuration des colonies résultant de la philopatrie des femelles (propension à venir nidifier sur le site de naissance). Ce comportement de philopatrie est, toutefois, plus ou moins rigide selon les espèces puisque, chez la tortue luth, on observe un taux substantiel d'infidélité aux plages de ponte.

A une échelle de temps brève, ce facteur écologique va conditionner la distribution spatiale de l'activité de nidification le long du littoral guyanais et la rotation des colonies, éléments importants pour le suivi démographique des populations à l'échelle de la Guyane et de la région des Guyanes. La seule plage de ponte qui soit stable² est celle d'Awala-Yalimapo située sur l'estuaire du Maroni et de la Mana entre deux villages amérindiens, Awala et Yalimapo (Figure 1), où une intense activité de nidification est historiquement observée (Girondot & Fretey 1996).

A une échelle de temps beaucoup plus grande, il semble aussi nécessaire de se poser la question de l'évolution du littoral sablonneux de Guyane et de son stock de sable de nature fossile. En effet, on observe actuellement un phénomène général d'érosion et de transfert vers le nord ouest (Vigual *comm. pers.*).

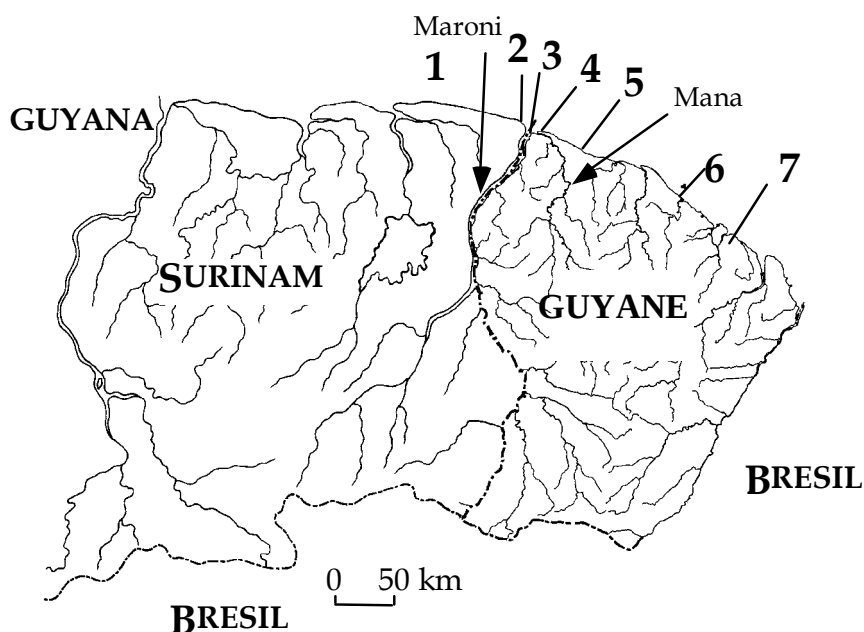


Figure 1 : Localisation des principales plages et zones de ponte en Guyane et à l'Est du Surinam : (1) Matapica, (2) Galibi, (3) Awala-Yalimapo, (4) Apotilli, (5) Organabo, (6) Kourou, (7) Ile de Cayenne.

² Différents éléments historiques ne signalent pas, toutefois, cette plage au cours du XVIII^e et XIX^e siècles (Chevalier *et al.* 1998).

Trois zones de ponte sont actuellement recensées : l'Ouest Guyanais, Kourou et l'Île de Cayenne, les deux dernières étant généralement réunies sous l'appellation Est Guyanais (Figure 1).

Dans l'Ouest, la plage principale est celle d'Awala-Yalimapo, mais d'autres plages de ponte sont localisées entre la Pointe Isère et l'embouchure de l'Organabo. Ce sont les sites isolés : Pointe Isère, Apotili, plage Farez qui n'existe plus depuis fin 2002 (Morgenstern *comm. pers.*), Irakumpapy, Aztec, Ilets bâches et Organabo (Girondot *comm. pers.*, Kelle *comm. pers.*, Morisson *et al.* 2003). Entre Organabo et Kourou, on trouve aussi le site des Battures de la Malmanoury situé à Sinnamary ainsi que le site potentiel de Karouabo d'une longueur de 9 km (Nolibos *comm. pers.*).

La zone de Kourou est divisée en deux secteurs. Le secteur situé à l'extrême Ouest de Kourou-ville s'étend sur un linéaire côtier continu de 9 km. Le secteur de Kourou-ville, proprement dit, totalise 5,2 km de plages réparties d'ouest en est en 8 sous-secteurs : la piste de l'Anse, le quartier de l'Anse, le Village amérindien, les 205, la Cocoteraie, Pim Poum, les Roches et la Plage Guatemala (Nolibos 2003, Nolibos *et al.* 2004).

La zone de l'Île de Cayenne présente, elle aussi, deux secteurs. Le secteur de la plage Macouria est localisé à l'ouest. Le secteur de l'Île de Cayenne, proprement dit, abrite une multitude de petites et grandes plages que l'on peut regrouper, de l'ouest vers l'est, en six sites principaux : Pointe, Cayenne Ville, Anse de Montabo (plage de Zéphyr), Anse de Montjoly, Anse de Rémire (plages APCAT et Gosselin) et Pointe du Mahury (De Thoisy *et al.* 2002). Leur longueur cumulée est de 11km (De Thoisy *et al.* 2002).

Dans la perspective du suivi global de l'activité de nidification à l'échelle de la Guyane, trois questions seraient à développer :

- la localisation et la quantification (linéaire côtier) de la totalité des plages sablonneuses du littoral
- la mise en place d'un outil de suivi automatisé de ces plages par télédétection (analyse de photos aériennes et imagerie satellitaire avec validation terrain)
- l'élaboration d'un outil de prédiction du littoral sablonneux de Guyane.

Les espèces qui nidifient en Guyane

Cinq des sept espèces de tortues marines existantes au monde nidifient sur le littoral sablonneux de Guyane (Fretey & Lescure 1998). Ce sont par ordre décroissant d'observation les tortues luth (*Dermochelys coriacea*), olivâtre (*Lepidochelys olivacea*), verte (*Chelonia mydas*), imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) et la caouanne (*Caretta caretta*) (Fretey & Lescure 1998) (Tableau 1).

Dans le cadre de ce plan de restauration, seules les trois premières espèces qui nidifient régulièrement seront traitées, les deux dernières, exceptionnelles en Guyane, bénéficieront de sa mise en œuvre pour les individus présents.

Noms vulgaires	Noms kali'na	Noms créoles	Noms taki taki	Noms brésiliens
Tortue luth	Kawa :na	Toti lit, Toti la mè toki kawane	Aitkanti Sitsikanti	Tataruga gigante Tataruga de courou
Tortue olivâtre	Kula :lasi	Toti jo, Toti yon Karet	Warana	Tartaruga oliva
Tortue verte	Kada :lu ³	Toti vet, Karet ⁴	Krapé	Tartaruga verde
Tortue imbriquée	Kala :luwa	Karet	Karet	Tartaruga de pente
Tortue caouanne	Ta :leka :ya			Tartaruga cabeça

Tableau 1 : Noms vernaculaires des tortues marines de Guyane (d'après Fretey & Lescure (1998), Oka.Mag' (2003a, b), Godfrey, *comm. pers.*, Alphonse *comm. pers.*, Tiégo *comm. pers.*).

³ Kada :lu désigne spécifiquement la tortue verte mais ce nom s'applique également de manière générale à toutes les tortues marines (Oka.Mag' 2003a).

⁴ Karet désigne de manière générale toutes les tortues à écailles.

La tortue luth

Données pertinentes sur l'espèce

Description



Maël Dewynter – réalisé pour Kwata

La tortue luth est l'unique représentante de la famille des *Dermochelyidae*. Elle se distingue aisément des autres tortues marines par sa dossière bleu nuit tachetée de blanc recouverte d'une peau et non d'écailles cornées. Espèce plutôt océanique, c'est aussi la plus grande tortue du monde. Elle pèse entre 400 et 500 kg (900 kg pour les plus grosses).

L'estimation de l'âge à la maturité sexuelle fondée sur la squelettechronologie est de 13-14 ans (Zug & Parham 1996), mais d'autres études récentes révèlent un âge minimum possible de 5 ans (Rivalan 2000), suggérant une croissance très rapide de la tortue luth comparée aux autres espèces de tortues marines (*Cheloniidae*).

Ecologie et reproduction

La tortue luth est connue pour être la tortue marine ayant les plus grandes capacités de dispersion en mer. Les adultes sont observés du cercle polaire au Nord, à la Patagonie au Sud. Ils montrent donc une grande tolérance thermique liée à la capacité de maintenir leur température corporelle supérieure à la température ambiante, probablement grâce à une combinaison d'adaptations morpho-fonctionnelles et comportementales (Frair *et al.* 1972, Greer *et al.* 1973), dont les mécanismes impliqués sont encore mal connus. Les immatures d'une longueur inférieure à 100 cm de longueur courbe de carapace se limiteraient aux eaux supérieures à 26 °C (Eckert 2002).

Le régime alimentaire tel qu'il est connu par l'analyse de contenus stomacaux et l'observation du comportement en mer d'adultes est du type pélagique, c'est-à-dire constitué d'organismes de « pleine eau » tels que les cnidaires (méduses et siphonophores) (James & Herman 2001) et les tuniciers (salpes, pyrosomes). Il peut aussi inclure de petits poissons (Frazier *et al.* 1985). A la différence des autres espèces de tortues marines, la tortue luth est donc une espèce dont l'alimentation est uniquement pélagique. Mais il est important de souligner que cette recherche de méduses peut aussi bien se faire dans la province océanique⁵, dans le cadre de plongées très profondes (Eckert *et al.* 1986), que dans la province néritique, dans des eaux parfois très côtières.

Dans les Caraïbes, les mâles sont rarement rencontrés (Eckert 2001) ; ceux-ci étant plutôt observés dans les zones d'alimentation, par exemple, le Pertuis Charentais sur les côtes atlantiques françaises. Toutefois, pour Godfrey & Barreto (1998), l'accouplement se ferait autour des plages de ponte.

Comme toutes les espèces de tortues marines, la femelle de tortue luth ne nidifie pas chaque année, mais dépose plusieurs nids au cours d'une saison, à raison de 9 à 10 jours d'intervalle. Le nombre moyen de pontes par saison et par femelle a été estimé pour une saison à 7,52 ($\sigma=1,81$) (Fretey & Girondot 1989). En fait, ce nombre moyen de pontes par femelle (investissement reproductif) varie au cours des années (Rivalan *et al. soumis*). Pour les années 2001 et 2002, il varie entre 8,66 et 11,43 (Rivalan *et al. soumis*). L'investissement reproductif d'une femelle au cours d'une saison de ponte est positivement corrélé au nombre d'années sans ponte qui la précède (intervalle entre deux saisons de ponte), période qui va lui permettre de faire des réserves (Rivalan *et al. soumis*). Mais ces réserves dépendront aussi des disponibilités trophiques. C'est ainsi que l'Oscillation de l'Atlantique Nord (NAO), indice climatique global des conditions atmosphériques dans l'Atlantique Nord qui détermine la

⁵ Zone marine située au-delà du plateau continental, dont la limite est située généralement aux alentours de l'isobathe des 200 m ; la zone située en deçà est la province néritique.

quantité de proies disponibles l'année suivante, influence cet investissement reproductif (Rivalan *et al. soumis*). L'investissement reproductif des femelles d'une saison de ponte est significativement (négativement) corrélé avec le NAO trois ans avant et donc des conditions trophiques deux avant la saison en question (Rivalan *et al. soumis*).

Au cours de chaque ponte, la femelle pond en moyenne 115 œufs par nid, dont 80 environ sont fertiles (Fretey 1980). L'incubation des œufs dure de 55 à 70 jours en fonction de la température d'incubation (Rimblot *et al.* 1985, Rimblot-Baly *et al.* 1986). Le taux d'éclosion en conditions contrôlées est assez faible et dépasse à peine 50% en moyenne avec, cependant, une forte variance inter-ponte (Girondot *et al.* 1990). Le pourcentage de nids donnant au moins un nouveau-né sur la plage d'Awala-Yalimapo en 1994 est inférieur à 11% (Girondot & Tucker 1998). La réussite d'incubation est sous influence de très nombreux facteurs physico-chimiques du sable. La plage ne peut pas être considérée comme un milieu homogène. La réussite d'incubation à l'échelle d'une plage montre, de plus, une grande variabilité inter-annuelle (Champeaux 2003, Delcros 2003).

Le taux d'émergence (proportion d'œufs fertiles donnant un nouveau-né émergeant sur le sable) est sous dépendance de nombreux facteurs naturels. La prédation des œufs par la courtilière *Scapteriscus didactylus* constitue, toutefois, un des facteurs les plus importants pour expliquer le faible taux d'émergence des nids de tortue luth (Maros *et al.* 2003).

La détermination du sexe, comme chez toutes les tortues marines, est sensible à la température d'incubation des œufs (Figure 2) (Rimblot *et al.* 1985, Rimblot-Baly *et al.* 1986, Chevalier *et al.* 1999a).

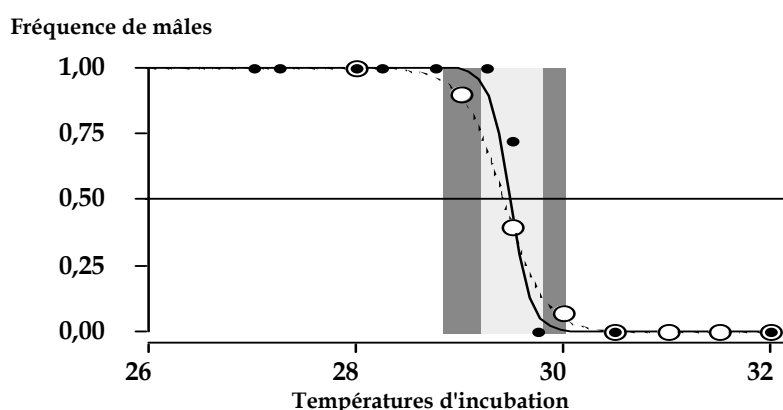


Figure 2 : Réponse de la détermination du sexe à la température d'incubation chez la tortue luth du Costa Rica Pacifique (points blancs) et de Guyane (points noirs).

Distribution des sites de ponte

Les principaux sites de ponte se situent en Guyane, au Surinam, au Guyana, au Costa Rica, à Trinidad & Tobago, au Mexique, en Malaisie et sur le pourtour du Golfe de Guinée, en particulier au sud du Gabon (Spotila *et al.* 1996, Fretey 2001). Il convient de noter qu'une grande partie des plages africaines est encore peu explorée (Fretey 2001).

Une étude génétique à l'aide de marqueurs mitochondriaux montre clairement l'existence de lignées maternelles différentes entre le Pacifique et l'Atlantique. En revanche, au sein de chaque bassin océanique, par exemple le Pacifique, l'analyse des fréquences haplotypiques ne révèle pas une structuration de colonies proches (Dutton *et al.* 1999).

De tels résultats sont compatibles avec l'hypothèse de la fidélité des femelles nidifiantes de tortues marines à leur site de naissance (philopatrie). L'absence de différenciation entre des colonies proches résulterait alors d'une faible résolution des marqueurs ou d'une structuration des populations bouleversée par des recolonisations récentes, à la suite, par exemple, de modifications climatiques et/ou littorales (Dutton *et al.* 1999). Mais une autre explication serait que cette philopatrie est finalement moins rigide chez la tortue luth (Dutton *et al.* 1999).

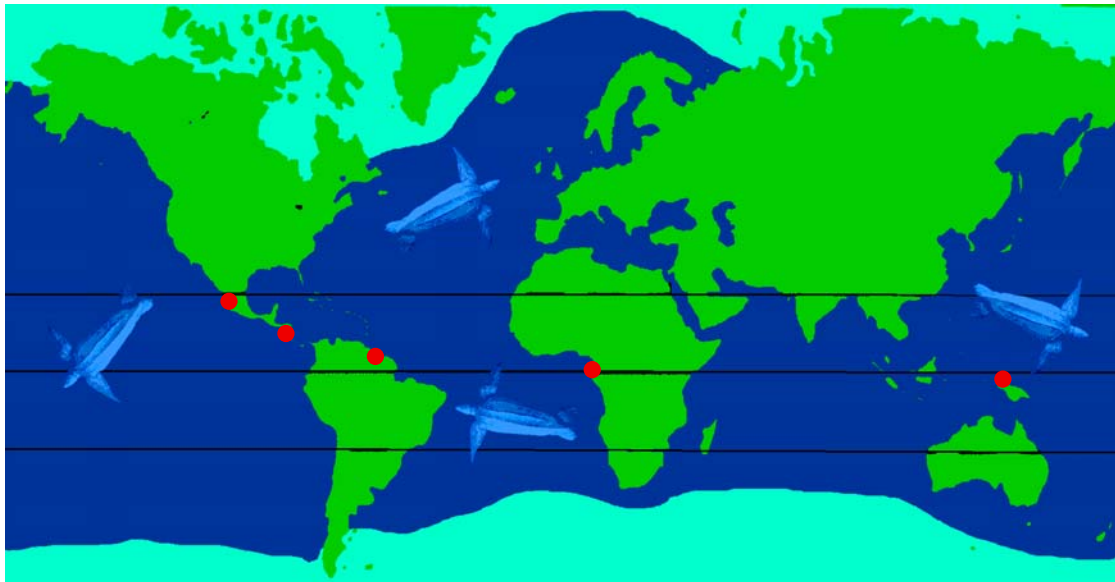


Figure 3 : Répartition des principaux sites de ponte de la tortue luth.

La tortue luth en Guyane et dans la région

Structuration des populations

L'étude génétique de Dutton *et al.* (1999) montre une structuration génétique des colonies du Surinam/Guyane, de Trinidad & Tobago et des Iles Vierges. Mais deux femelles baguées ayant pondu à la fois en Guyane et à Trinidad & Tobago ont été recensées au cours des cinq dernières années (Chevalier *comm. pers.*, Calestreme *comm. pers.*). La probabilité de telles observations est, pourtant, quasi nulle, compte tenu de la valeur des flux géniques matriarcaux inter-colonies estimés à partir de cette structuration. Cette non congruence entre les données génétiques et celles de marquage pourrait être expliquée par le faible échantillonnage génétique.

En revanche, aucune subdivision n'a été observée entre les échantillons de Guyane et ceux du Surinam (Dutton *et al.* 1999), ce qui est tout à fait cohérent avec les changements de plages de ponte de type inter et intra-saisonnier régulièrement observés au sein de la Guyane (Barrioz *et al.* 2003) et entre la Guyane et le Surinam (Girondot & Fretey 1996, Barrioz *et al.* 2003). Les colonies de Guyane et du Surinam constituent très probablement une seule et unique population (Chevalier & Girondot 2000b, Hilterman & Goverse 2003).

A l'échelle de la région des Guyanes, la tortue luth présente donc un taux substantiel d'infidélité aux plages de ponte.

Dispersion écologique et aires d'alimentation

Durant la période entre deux saisons de ponte, des femelles de tortue luth baguées à Awala-Yalimapo ont été retrouvées dans tout l'Atlantique Nord et plus particulièrement dans le Nord-Est des Etats-Unis et les côtes orientales du Canada (Fretey & Fernandez Cordeiro 1996, Girondot & Fretey 1996, Chevalier & Girondot 2000b)⁶. Les eaux du Canada ont été depuis clairement identifiées comme des aires d'alimentation (James & Herman 2001). Les dernières données disponibles incluant les données de suivi satellitaire (Ferraroli *et al.* 2002, figure 4) montrent l'existence d'autres zones d'alimentation, allant des zones côtières de Floride, du Cap Vert et des côtes atlantiques françaises (Pertuis Charentais), les animaux pouvant passer de l'une à l'autre en quelques mois.

⁶ Il convient d'avoir à l'esprit que les données de distribution de recaptures présentent un biais dû à une disparité spatiale des efforts d'observation et de capture ainsi que de transmission des bagues.

Les suivis par satellites de femelles nidifiant sur la plage d'Awala-Yalimapo ont apporté des éléments essentiels sur leurs comportements dispersifs à l'intersaison. Un premier suivi a été réalisé par Duron-Dufrenne (1987). Les suivis subséquents obtenus sur quatre années consécutives montrent une plasticité comportementale jamais décrite jusqu'à présent, avec les premiers suivis jamais enregistrés sur des distances et des durées aussi grandes (un animal a été suivi sur 19000 km pendant près de 500 jours) (Figure 4, Ferraroli *et al. soumis*). La plupart des tortues luth équipées jusqu'à aujourd'hui (au cours des petites et grandes saisons de ponte) se déplacent vers l'Est, jusqu'à des zones très proches des côtes africaines ; d'autres individus se déplacent vers le nord pour rejoindre la branche Nord du Gulf Stream, où elles suivent la circulation océanique générale ; enfin, un seul individu a rejoint les côtes de Floride (Ferraroli *et al. soumis*). Les résultats obtenus indiquent que les tortues luths n'utilisent pas de corridor comme ceci avait précédemment été suggéré dans l'Océan Pacifique (Morreale *et al.* 1996).

Une étude préliminaire, menée en collaboration avec la Division Océanographie Spatiale de la société ARGOS de Toulouse, montre clairement que dans le Gulf Stream, les tortues équipées utilisent les courants de surface pour se déplacer, mais qu'elles passent préférentiellement plus de temps dans des systèmes de gyres océaniques, c'est-à-dire des zones tourbillonnaires associées à des masses d'eau chaude (Ferraroli *et al. soumis*). De tels fronts thermiques sont recherchés par les pêcheries thonières dans tout l'Atlantique ; ils concentrent les plus forts taux de captures de thons (Laurs *et al.* 1984, Maul *et al.* 1984). Les tortues luths ne se laissent pas passivement transporter par les courants, contrairement à ce qui avait été suggéré pour quelques femelles suivies dans l'Océan Indien (Luschi *et al.* 2003).

En outre, les femelles nidifiant de la plage d'Awala-Yalimapo équipées de balises ARGOS passent entre deux pontes d'une même saison en moyenne 80% de leur temps dans une zone de 20km de rayon à l'embouchure de l'estuaire du Maroni, où les déplacements transfrontaliers sont couramment observés (Figure 5). Ces tortues luths peuvent se disperser sur l'ensemble du plateau continental jusqu'à une centaine de kilomètres de la zone de ponte (Figure 5). Aucune étude n'a jusqu'à présent été réalisée pour déterminer les profondeurs atteintes en plongée ainsi que les éventuels comportements de prise alimentaire au cours de la saison de ponte.

Les aires d'alimentation pélagique des immatures de cette population, aires qui se situent principalement dans la province océanique de l'Atlantique, ne sont pas connues.

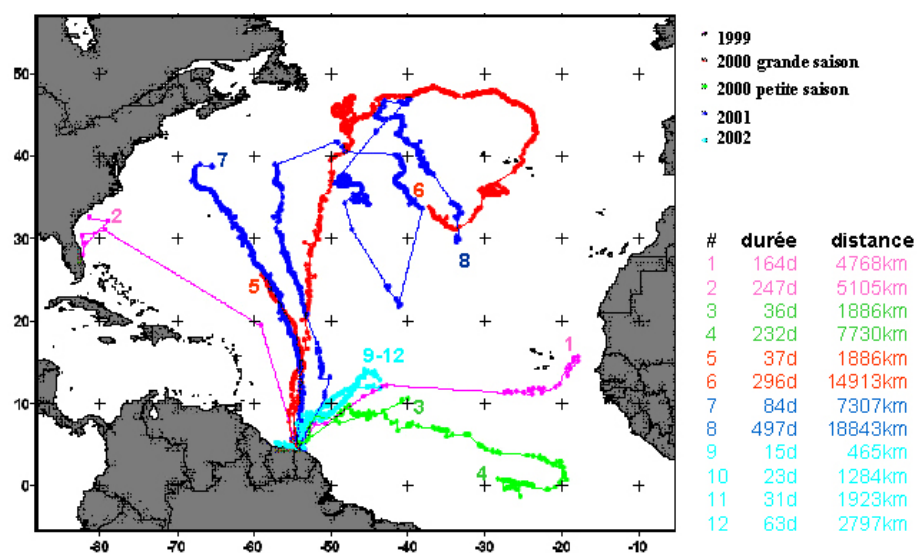


Figure 4 : Carte synthétique de la distribution en mer de femelles de tortue luth nidifiant sur la plage de Yalimapo-Awala équipées de balises ARGOS pendant 5 saisons post-ponte (Ferraroli *et al. soumis*).

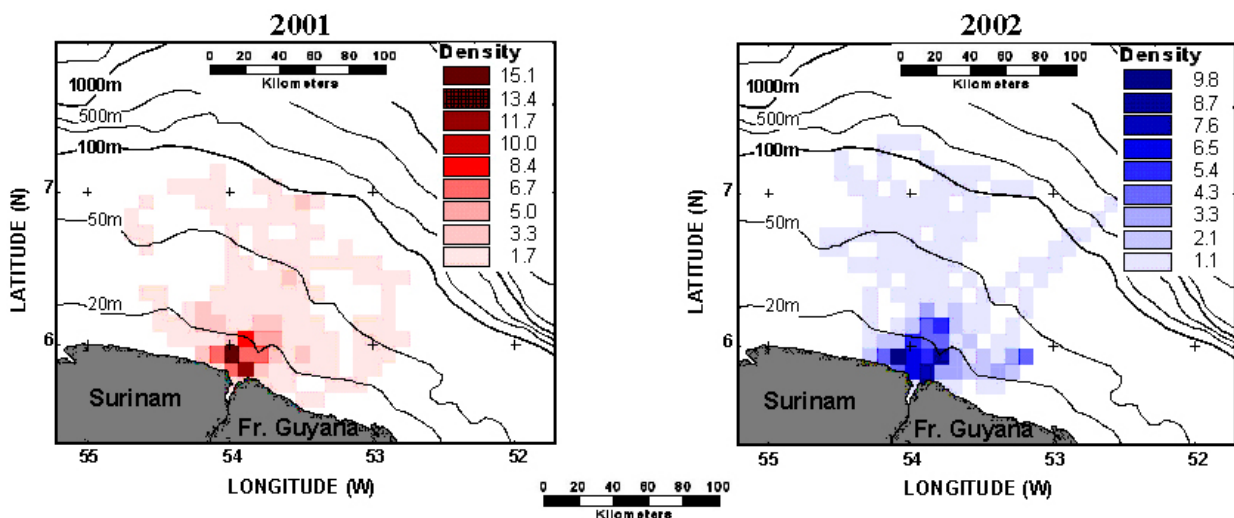


Figure 5 : Carte de distribution de femelles de tortue luth nidifiant sur la plage d'Awala-Yalimapo équipées de balises ARGOS. Temps passé en mer par secteur de 0.1° par 0.1° en relation avec la bathymétrie côtière pendant les saisons de ponte 2001 et 2002, en rouge et en bleu, respectivement. La densité de couleur est proportionnelle au temps total passé par l'ensemble des animaux dans un secteur donné (valeurs proportionnelles) (Ferraroli *et al. en prép.*).

L'activité de nidification en Guyane et au Surinam

Deux saisons de nidification sont observées en Guyane. Une grande saison qui se déroule de mars à septembre (Morgenstern *comm. pers.*, De Thoisy *et al.* 2002). Son intensité maximale s'étend de mai à juillet avec, cependant, une forte variabilité interannuelle (Rivalan *et al. soumis*). Une petite saison qui va de décembre à janvier et concerne beaucoup moins de femelles nidifiantes (Chevalier *et al.* 2000). Elle est très peu marquée ces dernières années, par exemple moins de dix nids y ont été recensés durant la petite saison 2002/2003 à l'Est (De Thoisy *comm. pers.*).

A Awala-Yalimapo, le suivi de l'activité de nidification de la tortue luth est effectué depuis 1977, date à laquelle cette plage a commencé à être utilisée par cette espèce. De nombreuses organisations ont participé à ce suivi ; notons, par exemple, Greenpeace, le Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, le WWF ou la Réserve Naturelle de l'Amana à partir de sa création. Différentes méthodologies ont été utilisées au fil des ans pour la quantification de la nidification. Actuellement, on distingue des patrouilles de comptage des pontes et des patrouilles de marquage des femelles. En 2003, le comptage des femelles de toutes les espèces de tortues marines a été réalisé avec un effort de quatre heures toutes les nuits, et un effort de six heures toutes les six nuits (Morgenstern *comm. pers.*).

Les sites isolés ont été suivis depuis 1971, mais ceci de façon extrêmement parcellaire. Ce n'est qu'à partir de 2002, que sous l'impulsion de la DIREN Guyane, qui finance Kulalasi, l'ONCFS et le WWF, un suivi régulier est pratiqué. En 2003, Pointe Isère et Organabo ont été suivis quotidiennement pendant la durée des camps établis du 7 mai au 8 août sur la Pointe Isère et du 5 au 31 juillet sur Organabo (Morisson *et al.* 2003).

A l'Est, l'activité de nidification des tortues marines, et de la tortue luth en particulier, est régulièrement suivie depuis 1999 par les associations Kwata et SEPANGUY. Les comptages sont menés durant toute l'année selon une pression variable en fonction de la fréquentation des sites et de la période de l'année (De Thoisy *et al.* 2002, Barrioz *et al.* 2003). En 2003, les fréquences sont les suivantes : secteur à l'extrême ouest de Kourou-ville (peu exploré), secteur de Kourou-ville, sauf plage Guatemala (1-2 comptages par semaine de janvier à avril, 5-6/semaine de mai à août, 7/mois en septembre), plage Guatemala (peu explorée), Ile de Cayenne et Macouria (tous les deux jours), mais les deux plages principales de Montjoly (7 comptages/semaine de mai à juillet) (Nolibos *et al.* 2004, De Thoisy *comm. pers.*).

	1999	2000	2001	2002	2003
Awala-Yalimapo	1722	3745	1611	4172	5523
Sites isolés suivis	non suivis	non suivis	572	1212	4554
Kourou	223	106	53	33	75
Ile de Cayenne	947	1033	2796	408	1334
Total Guyane			5032	5825	11486

Tableau 2 : Nombre de pontes de tortue luth **observées** de 1999 à 2003 pendant la grande saison de ponte dans différentes zones (Talvy & Vié 1999, Barrioz *et al.* 2003, Morisson *et al.* 2003, Nolibos 2003, Nolibos *et al.* 2004, Girondot *comm. pers.*, Gratiot *comm. pers.*, Kelle *comm. pers.*, Morgenstern *comm. pers.*). En 2003, la zone de Kourou a inclus le secteur situé à l'extrême ouest de Kourou-ville. Les efforts et méthodes de comptage sont très variables entre les années et les zones. Pour certaines zones et années, les pontes observées constituent une sous-estimation non acceptable de l'effort reproducteur réel car les comptages ont été discontinus. Dans ce cas, l'effort reproducteur doit être calculé par la modélisation de ces comptages à l'échelle de toute la saison et sera alors donné en pontes estimées avec un niveau de précision, c'est-à-dire sous la forme d'un intervalle de confiance plus ou moins étendu selon l'importance de cette discontinuité.

Il convient de noter que Pointe Isère constitue maintenant un site de première importance pour la nidification de la tortue luth en Guyane au même titre que la plage d'Awala-Yalimapo, puisque que 4479 nids y ont été observés du 7 mai au 8 août 2003, en considérant une interruption de comptage du 14 au 19 mai due à une évacuation du camp (Morisson *et al.* 2003). L'Est de la Guyane doit être reconnu aussi comme une zone de nidification substantielle qui peut abriter jusqu'à 10% de l'effort reproducteur de cette espèce en Guyane, voire beaucoup plus selon les années (Tableau 2).

Au Surinam, la nidification de la tortue luth a été suivie par la STINASU⁷ (Reichart & Fretey 1993) et par l'équipe de BIOTOPIC⁸. Le suivi concerne la zone de Galibi, comprenant les plages de Babusanti, Samsambo et Kolukumbo situées à 15 km à l'ouest de Galibi, et celle de Matapica localisée très à l'ouest (Hilterman 2001, Hilterman & Goverse 2002, 2003). Le nombre de pontes estimées annuellement au Surinam à partir du comptage des pontes et du marquage de femelles et, après interpolation des données manquantes et correction pour les discontinuités spatiales et temporelles, a été de 14100 (en 2000), 30450 (2001) et 12750 (2002), la plage de Matapica représentant 10 à 20% (Hilterman 2001, Hilterman & Goverse 2002, 2003).

La population de Guyane/Surinam est la plus grande au monde. Elle représentait plus de 50% de l'activité de nidification de cette espèce à l'échelle mondiale (Spotila *et al.* 1996). Cette proportion est susceptible, toutefois, d'être revue à la baisse, car de nouveaux sites de ponte pourraient être découverts sur des plages africaines encore peu explorées (Fretey 2001).

Evolution de l'activité de nidification en Guyane et au Surinam

Des données sur l'activité de nidification de la population de Guyane/Surinam sont disponibles depuis 1967 (Girondot *comm. pers.*), mais c'est surtout à partir de 1978 que son suivi a véritablement démarré (Girondot & Fretey 1996). Bien que l'on dispose d'une grande série temporelle (Figure 6), l'analyse d'une tendance est particulièrement délicate, car les données de base (nombre de pontes annuelles observées ou estimées) ne peuvent pas toute être corrigées en l'état actuel des informations disponibles. En effet, les efforts de suivi de l'activité de nidification dans l'espace et la saison, les méthodes de comptage utilisés et les procédures d'estimation montrent une très grande variabilité entre les années qu'il n'a pas encore été possible d'intégrer dans la correction de toutes ces estimations (voir encadré).

⁷ Stichting NATuurbewoud Suriname. C'est une fondation pour la protection de la nature au Surinam.

⁸ Fondation néerlandaise, étudiant notamment les tortues marines au Surinam.

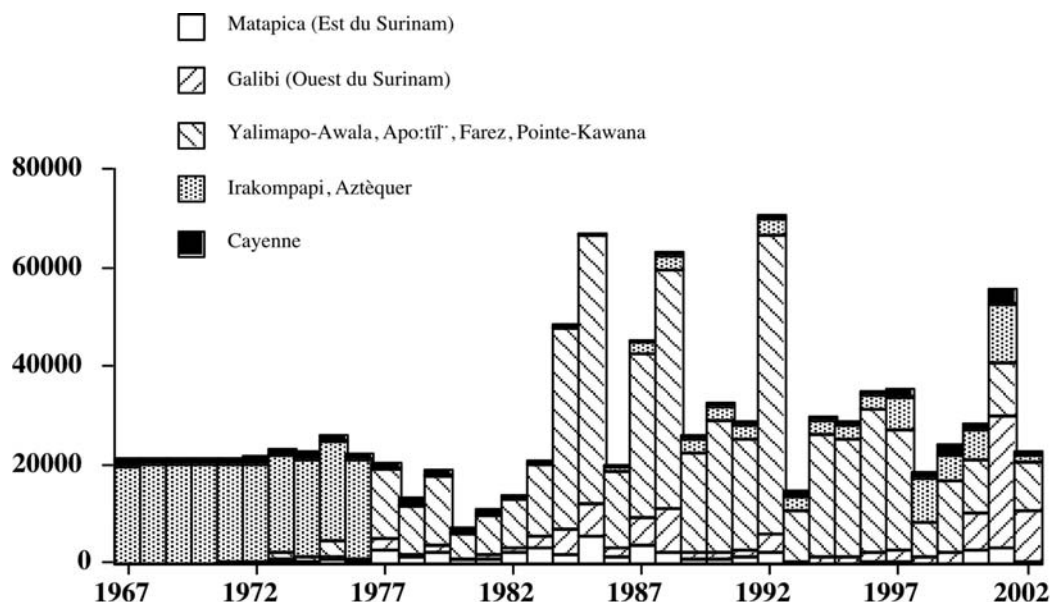


Figure 6 : Nombre de pontes de tortue luth observées ou estimées sur les différentes plages du littoral de Guyane et du Surinam de 1967 à 2002 (Girondot *non publié*).

Les données qui ont présidé à la figure 6 sont présentées dans l'encadré ci-après. Une telle synthèse est très riche d'enseignements. On peut y discerner de nombreux événements.

L'activité de nidification de cette population a montré des pics de plus de 65 000 pontes annuelles en 1988 et 1992 (Figure 6).

L'augmentation brutale en 1977 du nombre de pontes sur la plage d'Awala-Yalimapo résulterait de la disparition de la plage des Ilets Bâches puis de celle de la presqu'île Kawana (flèche sableuse au bout de la Pointe Isère). En revanche, les causes de l'augmentation du nombre de pontes entre 1977 et la fin des années 1980 sont inconnues. Le transfert possible de pontes de Matapica vers l'estuaire du Maroni, et en particulier vers la plage d'Awala-Yalimapo (Chevalier & Girondot 1998a), ne permet pas d'expliquer un événement d'une telle ampleur, d'autant qu'il concerne également le Surinam, le Guyana et Trinidad & Tobago.

Une forte diminution de l'activité de nidification annuelle a été constatée à partir de 1993 sur la plage d'Awala-Yalimapo et au Surinam (Figure 6, Chevalier & Girondot 2000a, b). Une recherche des causes de cette forte diminution perçue comme un déclin fut entreprise par différents auteurs. L'hypothèse d'un déplacement de la nidification vers d'autres plages encore peu connues du Plateau Guyano-brésilien (Chevalier & Girondot 2000a, Thompson *et al.* 2001) a été écartée à la suite de survols aériens (Chevalier *et al.* 1998a). La pêche crevettière de Guyane, pêchant depuis 1986 dans les eaux plus côtières sans utiliser de TED, fut alors suspectée (Chevalier & Girondot 2000a). Par la suite, un autre diagnostic fut proposé à partir d'éléments nouveaux. Chevalier *et al.* (1999b) supposèrent ainsi que cette diminution résultait de l'effet conjugué des mortalités d'adultes dans la pêche étrangère au filet maillant dérivant côtier à large maille et du faible taux d'éclosion des œufs déposés sur les plages de l'estuaire, plages où la nidification s'est déplacée en 1972 depuis les Ilets Bâches. Ce faible taux d'éclosion aurait alors entraîné une diminution du recrutement. Une autre cause a été aussi avancée : le fait que cette espèce qui présente une grande dispersion écologique pouvait subir des impacts à des centaines de kilomètres des plages de ponte (variations dans la disponibilité de la nourriture, captures accidentelles...) (Chevalier & Girondot 1998a). Enfin, une autre hypothèse fut avancée : la diminution de l'activité de nidification exprimée en nombre de nids proviendrait d'une diminution du nombre de nids par femelle (Chevalier & Girondot 2000b).

Il est très important de noter que cette diminution n'a pas été détectée dans d'autres colonies suivies dans les Caraïbes, aux Iles Vierges, et dans le sud de la Floride qui ont, au contraire, montré une tendance à l'augmentation durant cette même période (Thompson *et al.* 2001). Une telle situation indiquerait que les individus de la population de Guyane/Surinam subissent des menaces différentes qu'il ne faudrait pas rechercher dans la province océanique, où toutes les colonies des Caraïbes au sens large se dispersent (Eckert 2001) (dont les colonies des Iles Vierges, de Floride et de

Guyane/Surinam), mais dans la province néritique, voire dans les eaux côtières propres à la population de Guyane/Surinam. On pense ainsi au chalutage crevettier et à la pêcherie au filet maillant dérivant côtier à large maille qui déploient à l'échelle du Plateau Guyano-brésilien des efforts de pêche considérables, connus pour entraîner de fortes captures et mortalités de tortue luth (Reichart & Fretey 1993, Tambiah 1994, Laurent *et al.* 1999, Chevalier 2001). En cohérence avec cette hypothèse, on observe que les pêcheries de haute mer de l'Atlantique Nord sont beaucoup plus petites que celles du Pacifique (Laurent *et al.* 1999) ; par exemple, aucun pays asiatique ne dispose de pêcheries au filet dérivant dans l'Atlantique (ICCAT 1998) et elles semblent, de plus, générer à l'échelle de cet océan des captures et mortalités d'un niveau modéré (Laurent *et al.* 1999).

Tous les points de la figure 6 sont corrigés pour un effort de suivi différent selon l'approche développée par Girondot (*non publié*) et présentée ci-dessous :

Lorsque des données existent sur un site avec description exacte des jours et des zones étudiés, les pontes sont estimées pour les discontinuités spatio-temporelles en utilisant une modélisation de la saison de ponte (Rivalan *et al. en prép.*). Cette procédure n'a pu être utilisée pleinement qu'en 2002. Une procédure équivalente (mais moins complexe) a été utilisée sur Awala-Yalimapo depuis le début d'obtention des données, ainsi qu'en 2001 à l'Est du Surinam. Lorsque les données de comptage ne précisaient rien, elles ont été utilisées telles quelles. C'est le cas pour le Surinam de 1967 à 1987 où les données sont considérées comme complètes car établies à partir de comptages quotidiens. Lorsque des données à l'Est du Surinam étaient manquantes, la corrélation observée entre l'Est du Surinam et Awala-Yalimapo a été appliquée (Chevalier & Girondot 2000a).

Pour les sites isolés (Ouest), des données sont disponibles en 1970, 1971 et 1972, puis 1987 et 1988 (partielles) et en 2002. En revanche, le statut de la plage d'Apotili, (qui a été) la plus grande de la région après Awala-Yalimapo, est connu depuis 1985 jusqu'en 1994. Il a été considéré qu'après 1970-1972 le nombre de pontes sur les plages de l'Ouest était en moyenne de 1000 pontes par an et par plage disponible. En cas d'interruption de données sur la disponibilité en plage, une régression linéaire entre deux points extrêmes connus a été utilisée.

A Kourou, des pontes épisodiques ont toujours été constatées sur cette plage depuis 1985. Elles ont été estimées à 50 par an. Sur l'île de Cayenne, des plages étaient présentes de 1967 à 1984. En 1985, toutes ces plages se sont envasées. Elles ont commencé à réapparaître à partir de 1988 vers Montjoly et ce n'est que vers 1997 que la situation actuelle s'est rétablie. De 1985 à 1987, aucune ponte ne pouvait donc être observée. Le nombre moyen de pontes, ces quatre dernières années à l'Est, est d'environ 1000. Ce nombre a été utilisé pour les années de 1967 à 1984, ce qui est cohérent avec les discussions obtenues localement à partir de 1985 (*non publié*). Pour les années 1988 à 1998, peu de plages étant disponibles, une valeur de 500 a été utilisée correspondant à la moitié des pontes actuelles.

La tortue olivâtre

Données pertinentes sur l'espèce

Description



Maël Dewynter – réalisé pour Kwata

La Tortue olivâtre est la plus petite tortue marine présente en Guyane. Cette espèce à écailles pèse entre 40 et 45 kg et sa longueur de carapace varie de 65 à 75 cm.

Ecologie et reproduction

A la différence des populations du Pacifique et de l'Océan Indien, les individus des populations de l'Atlantique Ouest ne semblent pas réaliser une dispersion écologique de type trans-océanique, comme le montrent les données d'observation et d'interaction avec les pêches.

La tortue olivâtre n'a, en effet, jamais été recensée dans les eaux européennes de l'Atlantique, Méditerranée comprise (Brongersma 1972). Cette espèce n'est pas non plus mentionnée dans les captures des pêcheries de haute mer de l'Atlantique Nord telles que les palangres flottantes et filets dérivants, ni même, d'ailleurs, dans les pêches côtières de l'Atlantique Nord-Ouest (Laurent 1999a). Les rares mentions de captures proviennent de l'Atlantique Sud : dans la pêcherie des thoniers senneurs opérant en Atlantique Sud-Est le long des côtes de l'Afrique (Stretta *et al.* 1993), où se trouvent des plages de ponte de cette espèce, et dans la pêcherie à la palangre flottante du Brésil (Sales 2003).

La tortue olivâtre présente une phase alimentaire benthique lors des stades de vie immatures et adultes. Au cours de ces stades, les individus sont carnivores et se nourrissent d'invertébrés benthiques tels que des crustacés et des mollusques.

La tortue olivâtre est spectaculaire par son comportement de ponte sous forme d'*arribadas*. Durant celles-ci, plusieurs dizaines voire centaines de milliers de tortues olivâtres sortent de l'océan pour pondre en quelques jours sur la même plage. Les stimuli qui gouvernent le début de ces *arribadas* pourraient inclure des facteurs de l'environnement, comme la vitesse du vent, la hauteur de la marée ou bien la phase lunaire. Les femelles gravides peuvent apparemment retarder leur nidification plusieurs semaines, même en présence d'œufs formés dans les oviductes. Les *arribadas* peuvent se prolonger pendant la journée, alors que les autres tortues marines préfèrent pondre de nuit. Les tortues olivâtres pondent 2 à 3 nids par saison, le plus souvent tous les deux ans.

Distribution des sites de ponte

Les colonies de tortue olivâtre sont localisées dans tous les bassins tropicaux et sub-tropicaux. A l'échelle mondiale, la tortue olivâtre est probablement l'espèce la plus abondante, avec certaines plages accueillant la ponte de plus d'un demi-million de femelles en Inde (Anonymous 1994) et sur la côte pacifique du Mexique (Márquez *et al.* 1996).

De façon étonnante, c'est aussi l'espèce la moins abondante dans l'Atlantique Ouest où seuls trois pays abritent des colonies régulières : le Surinam (principalement sur la plage d'Eilanti, mais aussi de Matapica), le Brésil (les plages de Pirambu, Abaís, et Ponta dos Mangues dans l'Etat du Sergipe, au Nord du Brésil) et la Guyane.

La tortue olivâtre en Guyane et dans la région

Structuration des populations

L'étude de la phylogéographie de la tortue olivâtre fondée sur l'analyse des fréquences haplotypiques (séquences d'ADN mitochondrial) n'a pas révélé de structuration génétique entre la colonie du Surinam et celle du Brésil (Bowen *et al.* 1997). Deux phénomènes peuvent expliquer ce résultat : (1) le manque de résolution de ces marqueurs mitochondriaux et (2) la distribution à l'échelle régionale de la nidification actuelle qui provient de recolonisations récentes.

A l'échelle du Plateau Guyano-brésilien, la tortue olivâtre montre très probablement un très faible taux d'infidélité aux plages de ponte car la philopatrie des femelles est marquée chez cette espèce.

Dispersion écologique et aires d'alimentation

Un total de 72 retours de bagues de femelles baguées sur les plages au Surinam ont été recensés (Pritchard 1973, Schulz 1975, Pritchard 1976, Reichart & Fretey 1993) : 70 se répartissant dans l'hémisphère Nord (97,2%) et deux dans l'hémisphère Sud (2,8%). La distribution selon les pays est la suivante (Pritchard 1976) : **Venezuela** (17, 23,6%), **Surinam** (15, 20,8%), **Guyane** (13, 18,0%), **Guyana** (12, 16,7%), **Trinidad et Tobago** (8, 11,1%), **Brésil** (6, 8,3%)⁹, **Barbades** (1, 1,4%). Cette distribution¹⁰ est marquée par deux concentrations : la première, située le long des littoraux du Guyana, du Surinam et de la Guyane, regroupant en tout 40 retours (55,5%) ; la seconde, délimitée par les Iles Margarita (dans la pointe orientale du Venezuela) et Trinidad & Tobago, totalisant 25 retours (34,7%).

Ces données montrent que les femelles adultes de la colonie du Surinam exploitent tout le Plateau Guyano-brésilien. On peut raisonnablement penser qu'un tel schéma concerne aussi la colonie de Guyane ; hypothèse qui pourrait être validée par des suivis satellitaires de femelles nidifiantes.

Ces données prouvent aussi que les eaux côtières de la Guyane constituent une zone de dispersion pour des femelles de tortue olivâtre nidifiant hors de Guyane. La récente recapture en Guyane, par un chalutier crevettier, d'un individu adulte ayant une bague étrangère (*Kelle comm. pers.*) souligne de nouveau ce phénomène qu'il convient de prendre en considération dans cette problématique de conservation des tortues marines en Guyane.

Concernant les immatures, leur dispersion écologique n'est pas connue, mais leurs aires d'alimentation benthique doivent très certainement se superposer à celles des femelles adultes.

L'activité de nidification en Guyane, au Surinam et au Brésil

En Guyane, la saison de ponte de cette espèce se déroule généralement de mai à septembre, avec un pic en juin juillet (Thoisly *et al.* 2002), où 90% des pontes ont été observé dans l'Ile de Cayenne en 2002 (Barrios *et al.* 2003).

Les habitants des villages amérindiens de la côte Ouest mentionnent que des *arribadas* se produisaient sur leurs plages dans les années 1930, bien que des données plus précises ne soient pas disponibles. Dans l'Est guyanais, l'analyse du nombre de pontes quotidiennes signale de forts regroupements de femelles au cours d'une saison qui pourrait correspondre à des phénomènes de type *arribada* (Thoisly *et al.* 2002).

Jusqu'à récemment, seule la plage d'Awala-Yalimapo était régulièrement suivie pour la tortue olivâtre (Girondot & Fretey 1996). En 1986 et 1987, moins de 20 nids chaque année y ont été notés (Fretey 1989).

Les sites isolés d'Organabo et d'Irakumpapi, suivis en 2002 par le WWF Guyane et Kulalasi, ont révélé une forte nidification de cette espèce. En 2003, les sites isolés suivis ont été les plages de la Pointe Isère et d'Organabo (Morisson *et al.* 2003, tableau 3). Les femelles observées lors de patrouilles nocturnes ont été baguées avec une bague métallique.

A l'Est, et plus particulièrement sur l'Ile de Cayenne, l'activité de nidification de la tortue olivâtre est fondée sur des comptages de traces complété par des comptages nocturnes de femelles (voir chapitre suivi démographique). Depuis 2003, les femelles sont baguées avec une bague métallique. Le nombre de nids observés est disponible pour cinq années consécutives (Tableau 3).

⁹ Le nombre de recaptures au Brésil est de dix dans Schulz (1975) contre six dans Pritchard (1976).

¹⁰ Il convient d'avoir à l'esprit que les données de distribution de recaptures présentent un biais dû à une disparité spatiale des efforts d'observation et de capture ainsi que de transmission des bagues.

	1999	2000	2001	2002	2003
Awala-Yalimapo	non disponible	non disponible	non disponible	12	16
Sites isolés suivis	non suivi	non suivi	non suivi	*	241
Kourou	74	95	48	82	100
Ile de Cayenne	368	450	641	1034	1117
Total Guyane					1474

Tableau 3: Nombre de pontes de tortue olivâtre **observées** de 1999 à 2003 dans différentes zones (Talvy & Vié 1999, Barrioz *et al.* 2003, Morisson *et al.* 2003, Nolibos 2003, Nolibos *et al.* 2004, Gratiot *comm. pers.*, Kelle *comm. pers.*, Morgenstern *comm. pers.*). *: le comptage de traces ne distinguait pas les «fausses traces» des montées conduisant à un nid. En 2003, la zone de Kourou a inclus le secteur situé à l'extrême ouest de Kourou-ville. Les efforts et méthodes de comptage sont très variables entre les années et les zones. Pour certaines zones et années, les pontes observées constituent une sous-estimation non acceptable de l'effort reproducteur réel car les comptages ont été discontinus. Dans ce cas, l'effort reproducteur doit être calculé par la modélisation de ces comptages à l'échelle de toute la saison et sera alors donné en pontes estimées avec un niveau de précision, c'est-à-dire sous la forme d'un intervalle de confiance plus ou moins étendu selon l'importance de cette discontinuité.

L'Ile de Cayenne abrite la plus forte activité de nidification de la tortue olivâtre en Guyane.

Au Surinam, la ponte a lieu généralement entre mai et septembre (Schulz 1975). La plage principale était celle d'Eilanti qui se situe près de l'estuaire du Maroni. De petites *arribadas* ont été vues sur cette plage dans les années 1960 et 1970. Des informations laissent à penser que les *arribadas* au début du XX^{ème} siècle étaient de plus grande ampleur (D. William *comm. pers.*). La plage d'Eilanti a quasiment disparu vers la fin des années 1980 du fait de l'érosion, mais une nouvelle plage appelée Samsambo est apparue dans cette zone ces dernières années. Aucune *arribada* n'a encore été notée (Hilterman *comm. pers.*). Deux autres plages abritent la nidification de la tortue olivâtre : Baboensanti et Matapica plus à l'ouest. Depuis 2000, les plages de Samsambo, Baboensanti et Matapica sont suivies dans le cadre de recensements matinaux des traces, avec des efforts d'observation différents selon les sites (Hilterman 2001). Les nombres de nids recensés sur ces plages pour cette année 2000 étaient respectivement de 30, 18 et 61, ce qui conduit à un nombre minimal de 109 nids de tortue olivâtre déposés au Surinam (Hilterman 2001).

Au Brésil, la saison de ponte se déroule de novembre à février, dans l'Etat du Sergipe localisé sur la côte nord. Un suivi régulier a commencé en 1982 sur la plage de Pirambu qui est le principal site de pontes de cette espèce dans ce pays. Le phénomène d'*arribadas* n'y a jamais été signalé. L'absence au Brésil de dénomination vernaculaire suggère d'ailleurs que l'espèce est rare depuis longtemps (Marcovaldi 1999). De l'ordre de 200 à 400 pontes sont en moyenne observées chaque année (Figure 8). Toutefois, 2100 pontes ont été observées au cours de la saison 2001/2002 (Santos 2002). Des pontes dispersées sont aussi notées dans l'état de Bahia et d'Esperito Santos (moins de 50 par an) (Projeto TAMAR-IBAMA).

La Guyane présenterait donc la deuxième plus forte activité de nidification de la tortue olivâtre du Plateau Guyano-brésilien, derrière le Brésil qui abriterait la plus importante colonie de l'Atlantique de l'Ouest.

Evolution de l'activité de nidification en Guyane, au Surinam et au Brésil

En Guyane, les données historiques sur l'activité de nidification de la tortue olivâtre sont très fragmentaires, ce qui rend impossible d'estimer une tendance (Reichart *et al.* 1999).

Pour Reichart & Fretey (1993), le « déclin » de l'activité de nidification en Guyane est, toutefois, concomitant de celui de la colonie du Surinam observé à la fin des années 1960 (Figure 7). Le diagnostic de ce déclin est présenté par Reichart & Fretey (1993). Pour ces auteurs, le premier facteur est l'exploitation ancienne des œufs qui pouvait toucher jusqu'à 90% de la production sur Galibi à la fin des années 1970. Cet impact ancien, associé à l'apparition de la pêche crevettière dans la région du Plateau Guyano-brésilien et au braconnage persistant des femelles, n'a pas permis un

rétablissement de l'activité de nidification de cette espèce (Reichart & Fretey 1993). Remarquons qu'au début, la pêche crevettière n'était pas équipée de TED.



Figure 7 : Nombre de pontes annuelles de tortue olivâtre observées ou estimées au Surinam de 1967 à 1999 (Reichart & Fretey 1993, Mohadin 1999). Les données de 1990 à 1993 sont manquantes.

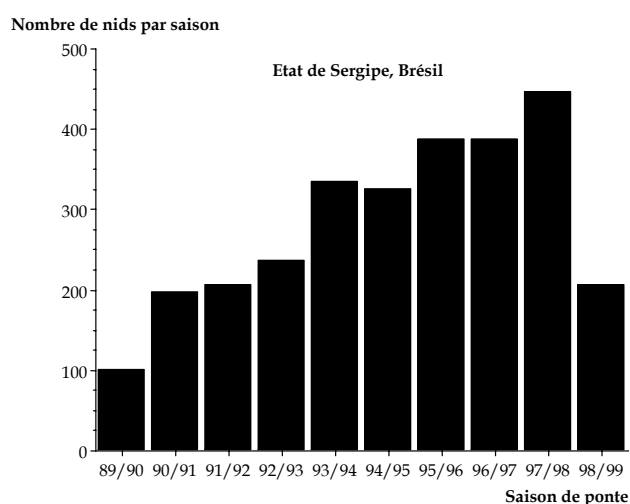


Figure 8 : Nombre de pontes annuelles de tortue olivâtre observées ou estimées au Brésil dans l'état du Sergipe. Il faut noter que l'effort d'observation a été plus faible durant la saison 1998/99 (Projeto TAMAR-IBAMA).

La tortue verte

Données pertinentes sur l'espèce

Description



La Tortue verte est la plus grande tortue marine à écailles. Elle pèse entre 140 et 300 kg. Sa croissance est lente ; l'âge à maturité sexuelle a été estimé entre 25 et 40 ans (synthèse dans Seminoff 2002)

Maël Dewynter – réalisé pour Kwata

Ecologie et reproduction

Durant sa phase alimentaire benthique, qui correspond aux stades de vie immatures et adultes, la tortue verte est strictement herbivore aux dépens de phanérogames marines et d'algues (Bjorndal 1980, 1982, 1997, Mortimer 1982). Cette espèce est connue pour séjourner dans des aires d'alimentation distantes de ses aires de nidification (Carr 1975, Carr *et al.* 1978, Ross 1985, Limpus *et al.* 1992, 1994). Dans ces zones de nourrissage, les immatures sont sédentaires et les adultes montrent une grande fidélité (Limpus *et al.* 1992).

La détermination du sexe des jeunes dépend de la température d'incubation, des femelles étant produites à des températures élevées et des mâles à des températures plus faibles (Miller & Limpus 1980). Au Surinam, la température pivot, c'est-à-dire la température constante qui entraîne une sex-ratio équilibrée, a été estimée à 29,3°C (Girondot 1999). L'analyse des patrons de pluviométrie sur les plages du Surinam suggère des fluctuations importantes du sex-ratio chez les jeunes tortues vertes (de 20 à 85% des femelles) (Godfrey *et al.* 1996).

Distribution des sites de ponte

La tortue verte est une espèce répandue dans toutes les régions tropicales et sub-tropicales (Hirth, 1997). Dans l'Atlantique occidental, les colonies sont distribuées sur les îles et sur les plages côtières du continent américain, depuis la Floride (Etats-Unis) jusqu'à Espírito Santo (Brésil). Les plus grandes colonies de l'Atlantique occidental sont les suivantes (voir synthèse dans Seminoff 2002) : Tortuguero au Costa Rica (Bjorndal *et al.* 1999) ; Ile de Trinidad au Brésil (Moriera *et al.* 1995) ; Surinam (Schulz 1975) ; Ile Aves au Venezuela (Sole & Medina 1989).

L'analyse de l'ADN mitochondrial suggère que la phylogéographie matriarcale de cette espèce a été façonnée par la séparation des bassins océaniques et par la philopatrie des femelles (Bowen *et al.* 1992). Deux lignées maternelles sont observées : l'une en Atlantique-Méditerranée et l'autre dans les océans Pacifique et Indien. A l'échelle du bassin atlantique, les colonies sont distinctes alors que les aires d'alimentation sont communes (Bass *et al.* 1998, Lahanas *et al.* 1998), ce qui chez la tortue verte supporte tout à fait l'hypothèse du comportement de fidélité des femelles à leur plage de naissance (Meylan *et al.* 1990, Bowen *et al.* 1992, Encalada *et al.* 1996). Les mâles, au contraire, induisent des échanges génétiques entre populations par leurs comportements dispersifs (Karl *et al.* 1992).

Cette philopatrie très marquée des femelles de tortue verte suggère que la disparition d'une colonie (population) ne peut être compensée par le recrutement de femelles d'autres colonies à une échelle de temps écologique (c'est-à-dire court) (Seminoff 2002).

En outre, la perte d'une colonie représente une diminution de la diversité génétique et donc une diminution de la résilience de l'espèce (Bowen 1995).

La tortue verte en Guyane et dans la région

Structuration des populations

L'analyse des fréquences d'haplotypes mitochondriaux ne montre pas de structuration génétique entre la colonie de l'île Aves (Venezuela) et celle du Surinam (Lahanas *et al.* 1994), ce qui n'est pas du tout antagonique avec le comportement de philopatrie des femelles chez cette espèce. Une telle situation pourrait provenir de la faible taille des échantillons et/ou du manque de résolution des marqueurs employés.

À l'échelle du Plateau Guyano-brésilien, la tortue verte montre très probablement un très faible taux d'infidélité aux plages de ponte, car la philopatrie des femelles est très marquée chez cette espèce.

Dispersion écologique et aires d'alimentation

Un total de 92 retours¹¹ de bagues de femelles baguées sur les plages du Surinam ont été recensées (Pritchard 1973, Schulz 1975, Pritchard 1976). On peut noter que tous ces retours de bagues ont été signalés au sud du Surinam et se répartissent de la façon suivante¹² :

- 89 (97,8%) au **Brésil** dans les états suivants de l'hémisphère Sud : Ceara (62, 68,8%), Alagoas (11, 12,2%), Maranhao (6, 6,7%), Para (5, 5,6%), Rio Grande do Norte (4, 4,4%), Piaui (2, 2,2%)
- 2 (2,2%) dans l'hémisphère Nord, en **Guyane** (1) et au **Brésil** dans l'Amapa (1) (Pritchard 1973, Schulz 1975, Pritchard 1976).

Il est maintenant reconnu que l'aire d'alimentation des femelles adultes du Surinam est localisée au Brésil dans l'hémisphère Sud (Etat du Ceara). Cette aire est aussi exploitée par les femelles adultes venant de la colonie des îles Ascension (Pritchard 1976, Reichart & Fretey 1993). On peut raisonnablement penser qu'un tel schéma migratoire s'applique aussi à la colonie de Guyane ; hypothèse qui pourrait être validée par des suivis satellitaires de femelles nidifiantes.

Les eaux côtières de la Guyane constituent une zone de transit pour les femelles de tortue verte nidifiant au Surinam dans leur migration vers cette aire d'alimentation brésilienne. C'est un phénomène qu'il convient de prendre en considération dans cette problématique de conservation des tortues marines en Guyane.

La dispersion écologique des immatures de la région, ainsi que la localisation de leurs aires d'alimentation benthique, ne sont pas connues. Des immatures de tortue verte d'origine inconnue sont malgré tout capturés en Guyane (Laurent 1999b). En outre, les îles du Salut pourraient constituer une aire d'alimentation (Fretey *comm. pers.*, Laurent *interview d'un capitaine de chalutier*).) pour les individus issus de différentes colonies du Plateau Guyano-brésilien.

¹¹ Pritchard (1976) signale 92 et 91 recaptures à deux endroits différents de son article, mais la somme de la répartition géographique des recaptures est de 92.

¹² Il convient d'avoir à l'esprit que les données de distribution de recaptures présentent un biais dû à une disparité spatiale des efforts d'observation et de capture ainsi que de transmission des bagues.

L'activité de nidification en Guyane et au Surinam

En Guyane, la tortue verte pond très tôt dans l'année, entre la mi-janvier et fin juin (Figure 9).

Sur la plage d'Awala-Yalimapo, les comptages matinaux de 2002 ont été effectués trois fois par semaine en janvier, puis tous les matins à partir de février par les gardes de la Réserve de l'Amana (Morgenstern 2002).

Sur les sites isolés de l'Ouest suivis en 2002 et 2003 par le WWF Guyane et Kulalasi, les comptages sont effectués à partir de la date d'installation des camps qui se situe généralement en mai, soit plutôt en fin de saison de ponte de la tortue verte (Morisson *et al.* 2003).

Elle est régulièrement suivie dans l'Est depuis 1999 par Kwata et la SEPANGUY (Talvy & Vié 1999, Thoisy *et al.* 2002, Barrioz *et al.* 2003, Nolibos 2003, Nolibos *et al.* 2004).

La synthèse du nombre de pontes observées depuis 1999 est présentée dans le tableau 4.

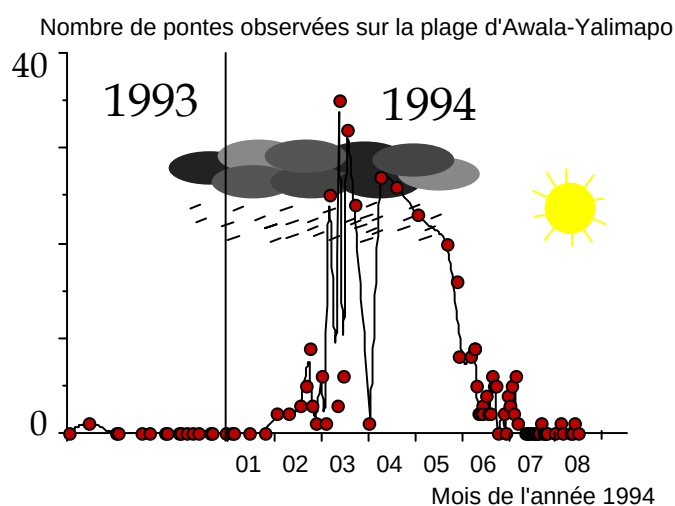


Figure 10 : Distribution du nombre de pontes de tortue verte recensées sur la plage d'Awala-Yalimapo durant la saison 1994 (Chevalier & Girondot 1998).

	1999	2000	2001	2002	2003
Awala-Yalimapo	non disponible	non disponible	non disponible	814	320
Sites isolés suivis	non suivi	non suivi	non suivi	*	131
Kourou	10	0	0	0	0
Ile de Cayenne	32	15	6	16	34
Total Guyane					485

Tableau 4. Nombre de pontes de tortue verte **observées** de 1999 à 2003 dans différentes zones (Talvy & Vié 1999, Barrioz *et al.* 2003, Morisson *et al.* 2003, Nolibos 2003, Nolibos *et al.* 2004, Gratiot *comm. pers.*, Kelle *comm. pers.*, Morgenstern *comm. pers.*). * : le comptage de traces ne distinguait pas les « fausses traces » des montées conduisant à un nid. En 2003, la zone de Kourou a inclus le secteur situé à l'extrême ouest de Kourou-ville. Les efforts et méthodes de comptage sont très variables entre les années et les zones. Pour certaines zones et années, les pontes observées constituent une sous-estimation non acceptable de l'effort reproducteur réel car les comptages ont été discontinus. C'est particulièrement le cas pour les sites isolés suivis en fin de saison de ponte. Dans ce cas, l'effort reproducteur doit être calculé par la modélisation de ces comptages à l'échelle de toute la saison et sera alors donné en pontes estimées avec un niveau de précision, c'est-à-dire sous la forme d'un intervalle de confiance plus ou moins étendu selon l'importance de cette discontinuité.

La connaissance de la nidification de la tortue verte à l'échelle de la Guyane reste très partielle. En effet, sa saison de ponte étant décalée avec celle des autres espèces, elle bénéficie d'un effort de suivi beaucoup plus faible. C'est particulièrement le cas sur les sites de forte activité de cette espèce que sont les sites isolés de l'Ouest (Farez, Irakumpapi, Pointe Isère...) (Godfrey *comm. pers.*, Kelle *comm. pers.*) où les camps de comptage ne sont installés que durant une courte période,

correspondant à la fin de la saison de cette espèce. Le nombre de pontes de tortue verte déposées chaque année en Guyane est certainement supérieur à celui de la tortue olivâtre.

Au Surinam, les plages de Galibi, Samsambo et Matapica sont suivies depuis 2000 avec des efforts différents selon les plages (Hilterman 2001). Les nombres de pontes observées en 2000 sont respectivement de 2625 pour la plage de Galibi, de 1829 sur Matapica et de 21 pour la zone de Samsambo, ce qui conduit à un nombre minimal de 4475 nids (Hilterman 2001). Ce nombre est dans la valeur moyenne des estimations réalisées les années précédentes (Figure 10).

La nidification de la tortue verte est considérée comme rare sur la partie continentale du Brésil ; en revanche l'île Trinidad située dans l'hémisphère Sud abrite une très grosse colonie.

L'importance, à l'échelle régionale, de l'activité de nidification de la colonie de Guyane, ne peut être déterminée compte tenu du défaut de données, tant historiques qu'actuelles.

Evolution de l'activité de nidification en Guyane et au Surinam

L'activité de nidification n'est régulièrement suivie en Guyane que depuis peu de temps et selon une pression qui est loin d'être suffisante à l'échelle du littoral, notamment sur les sites isolés. Dans ce contexte, aucune tendance ne peut être estimée.

Au Surinam, Reichart & Fretey (1993) affirment que l'activité de nidification est en augmentation. Les dernières données pour ce pays suggèrent une stabilité (Figure 10).

Les femelles adultes du Surinam (et probablement de Guyane) exploitent des zones d'herbiers situées dans l'hémisphère Sud au Brésil. Une telle migration trophique dans des lieux éloignés des activités halieutiques du Plateau Guyano-brésilien, notamment des pêcheries crevettières et au filet maillant côtier dérivant à large maille, serait-il un élément explicatif à cette apparente stabilité de l'activité de nidification au Surinam ?

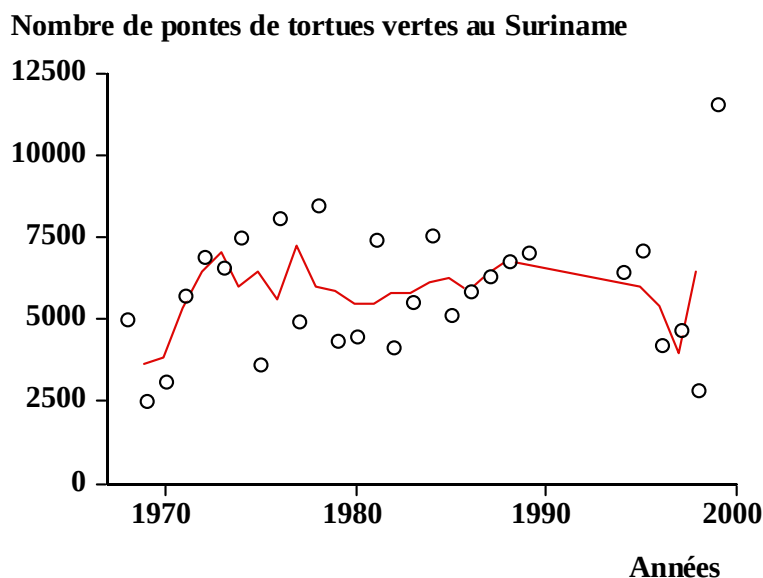


Figure 10 bis : Nombre de pontes annuelles de tortue verte observées ou estimées au Surinam (Reichart & Fretey 1993, Mohadin 1999).

Le suivi démographique en Guyane

Le suivi de l'activité de nidification : complémentarité du comptage des pontes et de la modélisation

Le suivi de l'activité de nidification a pour objectif de déterminer, chaque saison, le nombre total de pontes déposées sur le littoral par les tortues marines, c'est-à-dire l'effort reproducteur des différentes espèces en Guyane. Il est fondé sur le comptage quotidien de toutes les pontes déposées chaque nuit sur les sites suivis.

Deux méthodes de comptage sont utilisées, correspondant chacune à un estimateur des pontes de la nuit :

- le comptage des femelles et des traces d'avant et d'après patrouilles nocturnes, c'est un estimateur robuste des pontes de la nuit,
- le comptage matinal de traces, c'est un estimateur biaisé.

Le choix de la méthode est, bien sûr, guidé par l'effort de comptage que l'on peut allouer sur un site, en relation avec l'intensité de nidification que l'on y trouve.

Le suivi de l'activité de la nidification fournit tout d'abord le nombre de pontes observées par nuit et, par addition des comptages quotidiens, l'effort reproducteur de la saison en nombre de pontes observées.

Mais, lorsque les comptages ne sont pas quotidiens, c'est-à-dire discontinus lors de la pleine saison, au début ou à sa fin, l'effort reproducteur de la saison ne peut plus être déterminé par la simple addition des données de comptage. Il doit être estimé grâce à la modélisation des comptages pour l'ensemble de la saison à l'aide de différents modèles statistiques. L'effort reproducteur est alors donné en pontes estimées avec un niveau de précision, c'est-à-dire sous la forme d'un intervalle de confiance plus ou moins étendu selon l'importance de la discontinuité des comptages. Il y a ainsi complémentarité entre comptage et modélisation.

Comptage des femelles et des traces d'avant et d'après patrouilles nocturnes

Le protocole de comptage des femelles établi pour les plages de l'Ouest est le suivant (Girondot *comm. pers.*) :

Il est fondé sur la recherche de toutes les femelles durant une nuit, pendant une durée de 4 heures, qui démarrera en fonction de l'heure de la marée haute du soir. L'intervalle entre deux passages à un même point de la plage doit être inférieur à une heure et demie, ce qui correspond à la durée du protocole de ponte chez la tortue luth (Fretey 1981). Cet intervalle est plus faible pour les autres espèces. De multiples patrouilles nocturnes du site sont donc nécessaires.

Dans le cadre de ce protocole, les traces des femelles qui viennent pondre avant et après les patrouilles nocturnes doivent être aussi obligatoirement recensées. Ce sont :

- Les traces très fraîches atteignant l'océan, recensées lors de la première patrouille nocturne. Le protocole propose qu'une ligne soit tracée vers 18h00 pour bien identifier ces traces d'avant patrouille.
- Les traces réalisées qui recouvrent une ligne sur le sable laissée par la dernière patrouille nocturne, qui seront comptabilisées le matin dans le cadre d'un comptage des traces conduisant à un nid (Girondot *comm. pers.*).

Ce protocole n'a pas été suivi de façon rigoureuse tous les ans, par exemple, en 2003, les patrouilles n'ont pas évalué les pontes d'avant et d'après patrouilles nocturnes. Les données de comptage disponibles sont donc sous-estimées.

Le nombre total de pontes de la nuit est la somme des femelles comptées au cours des patrouilles (pontes le plus souvent observées) et des traces d'avant et d'après patrouilles (pontes non vues). Mais les tortues marines peuvent réaliser des montées ne conduisant pas à une ponte ; on les nomme alors « fausses traces ». Si l'on associe systématiquement une ponte à l'observation d'une femelle ou d'une trace, cette assumption présente un biais constituant une surestimation. Ce biais est faible chez la

tortue luth (Girondot *comm. pers.*, Godfrey *comm. pers.*), de l'ordre de 1 à 3% pour des femelles non dérangées, un peu plus si elles sont marquées par « pitage » (Girondot *comm. pers.*). Chez la tortue verte, ce biais étant beaucoup plus élevé, on ne peut pas considérer qu'une montée constitue une ponte. Il convient alors d'examiner l'activité de ponte de la femelle observée, ou bien sa trace si elle est dans une situation de départ, afin de vérifier qu'une ponte a bien été déposée.

Cette méthode de comptage des femelles et des traces d'avant et d'après patrouilles nocturnes constitue un estimateur robuste des pontes déposées au cours d'une nuit sur un site.

Au cours de ces comptages les femelles de tortue luth sont aussi marquées (« pitage »), mais lorsque le nombre de femelles est trop élevé (100 par nuit sur Awala-Yalimapo), le comptage doit être dissocié du « pitage » car le risque de rater des femelles est trop élevé. En effet, l'objectif du comptage est de recenser toutes les femelles, celui du « pitage » étant d'en marquer le maximum. Le comptage est alors réalisé toutes les six nuits (Girondot & Fretey 1996, Girondot *comm. pers.*).

Ce comptage nécessite fondamentalement de nombreuses patrouilles nocturnes pour compter toutes les femelles au cours d'une nuit et les traces d'avant et d'après patrouilles nocturnes. Il demande donc beaucoup de moyens et ne peut être que rarement appliqué d'une façon quotidienne sur l'intégralité d'une saison, notamment en début et fin de saison. Dans ce cas, comme indiqué précédemment, les nuits sont échantillonnées et l'effort reproducteur de la saison est estimé par des modèles statistiques, approche s'inscrivant vers une modélisation globale de la saison de ponte.

Sur la plage d'Awala-Yalimapo, en 2002, le comptage de la tortue luth s'est déroulé du 8 janvier au 22 novembre sur une base non quotidienne. Si l'on considère que la saison de la tortue luth est définie du 1 mars au 31 décembre (306 jours), les données de comptage de la tortue luth en 2002 sont disponibles pour 171 jours, soit 56 % des nuits.

Sur la Pointe Isère, le WWF et Kulalasi ont réalisé en 2003 un comptage des femelles de tortue luth. Le protocole est légèrement différent de celui établi pour la plage d'Awala-Yalimapo en ce sens que la durée de comptage est de six heures (quatre heures avant et deux heures après l'heure de marée haute) et qu'il est effectué à chaque quartier lunaire, soit toutes les sept à huit nuits. Du fait d'un manque d'effectif, ce comptage n'a pu être réalisé que le 24 mai, 7 juin et 8 juillet (Morisson *et al.* 2003). L'ONCFS a aussi effectué des comptages sur Farez et Pointe Isère durant les années 2000, 2001, 2002 et 2003 (ONCFS *comm. pers.*).

A l'Est, le comptage des femelles de tortue luth n'est réalisé que sur les plages de l'île de Cayenne (De Thoisy *et al.* 2002). En 2003, le comptage est quotidien et a concerné aussi la tortue olivâtre (De Thoisy *comm. pers.*).

Au Surinam, en 2002, les comptages nocturnes ont eu lieu toutes les nuits sur les plages de Babunsanti, Kolukumbo et Matapica (section 6) (Hilterman & Goverse 2003). Le nombre de pontes est égal au nombre de femelles observées en train de pondre (Hilterman & Goverse 2003), mais on ne sait pas si les traces d'avant patrouilles nocturnes sont recensées.

Comptage matinal des traces

Les traces de montées de femelles conduisant à un nid sont comptées lors d'une prospection matinale du site à pied. Cette méthode présente des biais. Ils sont dûs aux facteurs suivants :

- Les traces de femelles venues pondre avant la marée haute de la nuit (notamment celle à fort coefficient), et plus particulièrement les pontes déposées sous la ligne de marée, seront effacées au moment du comptage matinal et ne seront donc pas recensées. Ce phénomène semble peu prononcé pour la tortue luth qui tend à monter autour de la marée haute. En revanche, chez la tortue olivâtre, ce facteur est très marqué car les femelles viennent pondre durant toute la nuit.
- Les femelles effacent les traces des femelles qui les ont précédées sur les plages où l'activité est très intense. Chevalier & Girondot (1998b) ont comparé l'observation directe des femelles

de tortue luth réalisée au cours d'une nuit avec le comptage des traces réalisé le lendemain matin. Ces auteurs ont conclu que le comptage des traces du matin n'est pas une méthode fiable pour estimer le nombre de pontes d'une nuit en pleine saison de ponte car elle conduit à des sous-estimations.

- Les petites traces de la tortue olivâtre ont tendance à disparaître très vite sur la plage en pleine saison des pluies ou lors du passage de personnes faisant du jogging (Barrios *et al.* 2002, De Thoisy *comm. pers.*).
- les traces des tortues verte et olivâtre disparaissent aussi très vite lors de périodes de forts coups de vent (Chevalier *comm. pers.*).

Cette méthode est donc un estimateur biaisé des pontes déposées au cours d'une nuit sur un site. On l'utilise en fonction des moyens disponibles et de l'intensité de nidification. Sur les plages à faible intensité comme celles de Kourou, il apparaît difficile de mobiliser des patrouilles nocturnes pour de rares femelles.

La fréquence de ce comptage matinal est variable selon les sites et les années. Le comptage matinal de traces correspond souvent au recensement des traces d'après patrouilles des comptages de femelles.

Sur la plage d'Awala-Yalimapo, le comptage est réalisé par les gardes de la Réserve Naturelle de l'Amana (Morgenstern 2002). En 2002, le comptage des traces, associé à celui des femelles, s'est déroulé du 8 janvier au 22 novembre sur une base non quotidienne.

Sur les sites isolés, en 2003, le comptage des traces a été quotidien sur la Pointe Isère durant toute la durée du camp, soit du 7 mai au 8 août, il en a été de même sur Organabo du 5 au 31 juillet 2003 (Morisson *et al.* 2003).

A l'Est, les comptages réalisés par les associations Kwata et SEPANGUY sont menés durant toute l'année selon une pression variable en fonction de la fréquentation des sites et de la période de l'année (De Thoisy *et al.* 2002, Barrios *et al.* 2003). En 2003, les fréquences sont les suivantes : secteur à l'extrême ouest de Kourou ville (peu exploré), secteur de Kourou ville, sauf plage Guatemala (1-2 comptages par semaine de janvier à avril, 5-6/semaine de mai à août, 7/mois en septembre), plage Guatemala (peu explorée) (Nolibos *et al.* 2004), pour l'île de Cayenne et la plage Macouria (tous les deux jours), mais les deux plages principales de Montjoly (7/semaine de mai à juillet) (De Thoisy *comm. pers.*).

Au Surinam, toutes les plages, sauf celle de Samsambo, sont prospectées quotidiennement par la fondation STINASU (Hilterman & Goverse 2003).

Modélisation de la saison de ponte

Ce sont les données des deux méthodes de comptage qui sont utilisées dans les modèles statistiques, c'est-à-dire les données de comptage des femelles (incluant, bien sûr, les recensements de traces d'avant et après patrouilles (voir protocole)) ou de comptage matinal des traces. En revanche, les données de nuits de « pitage » ou de marquage ne sont pas exploitées (Girondot *comm. pers.*).

Au sujet des modèles statistiques, l'interpolation de Lagrange est un modèle statistique qui permet d'estimer le nombre total de pontes pour une saison durant laquelle les comptages des femelles ont été effectués tous les six jours (Girondot & Fretey 1996, Girondot *et al.* 2002). Historiquement, c'est à partir des données de comptage de femelles réalisé quotidiennement sur Awala-Yalimapo durant toute la saison 1987 qu'il a été montré qu'une telle interpolation à partir d'un recensement tous les six jours était acceptable, car le pourcentage d'erreur est de 0,5 % (Girondot & Fretey 1996).

Toutefois, quand le début et la fin de la saison ne sont pas étudiés, il est préférable d'utiliser un modèle de description de la saison basé sur le produit de deux fonctions sigmoïdes sur lequel une

fonction sinusoïde est surimposée (ajoutée) (Rivalan *et al. en prép.*). Une telle fonction est ajustée aux données observées par un ajustement non linéaire (Rivalan *et al. en prép.*). Le modèle retenu actuellement par l'équipe Conservation des Populations et des Communautés-Ecologie, Systématique et Evolution, CPC/ESE (Université Paris XI/CNRS) est basé sur un modèle complexe nécessitant jusqu'à 20 paramètres pour décrire la saison de ponte (Rivalan *et al. en prép.*). Les procédures d'ajustement et de sélection des modèles sont très complexes et sont en cours.

Si l'on prend l'exemple de la saison 2002 à Awala-Yalimapo, le nombre de pontes de tortue luth observées entre le 1^{er} mars et le 31 décembre, période correspondant à 306 nuits, a été de 4166 (Girondot *comm. pers.*). Le nombre de pontes estimées pour la même période a été, quant à lui, de 4737 ± 80 (Figure 11, Girondot *comm. pers.*).

Cet écart que d'aucuns pourraient trouver très important est, en fait, cohérent. Il est dû à deux facteurs :

1. L'effort de suivi fut discontinu pendant la saison puisqu'il n'est au total que de 190 nuits sur les 306, correspondant à 62% de la saison.
2. De plus, le suivi est fondé sur trois méthodes : le comptage de femelles et des traces d'avant et d'après patrouilles nocturnes (estimateur robuste) et le comptage matinal des traces (estimateur biaisé) qui représentent à elles deux 171 nuits, ainsi que le comptage des femelles réalisé lors des nuits de « pitage » (19 nuits) qui constitue un estimateur biaisé des pontes d'une nuit.

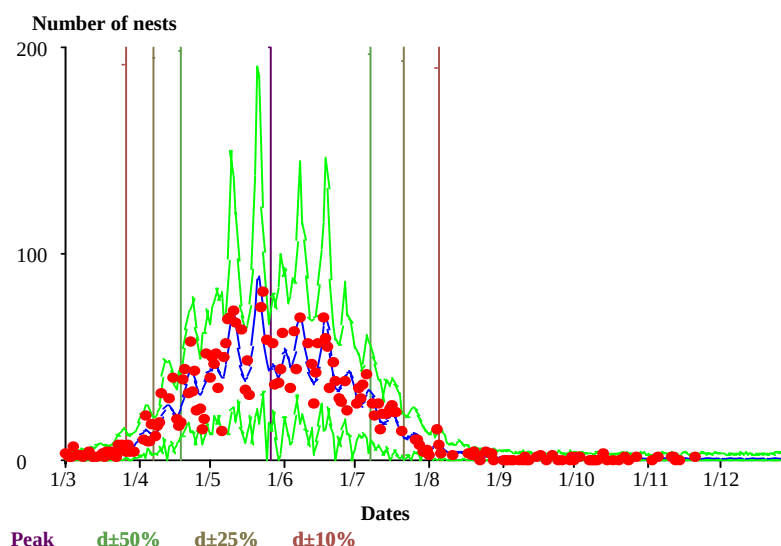


Figure 11 : Nombre de pontes observées en 2002 sur Awala-Yalimapo (points rouges) et fonction de description de la saison (courbe bleue). Seules les 171 nuits de comptage ont été utilisées. Les deux courbes vertes sont les limites à 95%. Les traits verticaux indiquent le maximum de la saison (peak) et les jours où le nombre de pontes est égal à x% du maximum (d+ représente le début de la saison de ponte et d- la fin avec 10, 25 et 50%) (Rivalan *et al. en prép.*).

Inférence à l'ensemble du littoral

Compte tenu de la dynamique littorale, des changements de sites de ponte intra et inter-saisonniers observés chez la tortue luth et de la spécificité de chaque site, il n'est pas possible de définir des plages « tests » où des efforts de comptage plus standardisés pourraient être affectés permettant une extrapolation à l'ensemble du littoral de Guyane (Atelier « suivi des populations » du 6^{ème} Colloque régional sur les tortues marines du Plateau des Guyanes).

C'est donc l'ensemble des plages du littoral qui doivent être suivies selon des méthodes de comptage et une stratégie d'allocation des efforts qui sera adaptée. L'ensemble des plages doivent être préalablement localisées et quantifiées (linéarité et accessibilité de la plage pour les tortues marines). En général, deux survols aériens sont effectués par l'ONCFS avant le début de la campagne tortues marines.

Le suivi démographique des femelles adultes

L'équipe Conservation des Populations et des Communautés-Ecologie, Systématique et Evolution, CPC/ESE (Université Paris XI/CNRS), a développé en Guyane des outils puissants de suivi des populations à travers l'effectif et la dynamique du segment des femelles adultes. Cet outil est fondé sur le suivi démographique des femelles adultes à travers leur capture/marquage/recapture (CMR).

Cette méthode, conduite dans le cadre d'un effort très important de marquage avec des PIT, bague dont le taux de perte est quasi nul, permet d'estimer des paramètres démographiques primordiaux pour la modélisation mathématique d'une population et son suivi démographique :

- nombre de nids par femelle au cours d'une saison
- intervalle entre deux saisons de ponte
- taux de mortalité des femelles adultes
- recrutement (proportion de femelles primipares au sein des femelles nidifiantes d'une saison)
- mouvement entre sites de ponte.

Sur la plage d'Awala-Yalimapo, le « pitage » de la tortue luth se fait par injection de transpondeurs magnétiques passifs (PIT) du système Trovan. Sur les sites isolés de Pointe Isère, les patrouilles de marquage par « pitage Trovan » ont été menées par le WWF et Kulalasi pendant 92 jours consécutifs, du 7 mai au 8 août 2003 (Morisson *et al.* 2003). Sur Organabo en 2003, durant leur comptage, un marquage de tortue olivâtre a démarré à l'aide de bagues métalliques Monel (une bague par femelle) et 16 bagues métalliques furent posées (Morisson *et al.* 2003). A l'Est, le marquage de la tortue luth par « pitage Trovan » n'est réalisé que sur les plages de l'île de Cayenne (De Thoisy *et al.* 2002). En 2003, la tortue olivâtre a été marquée pour la première fois à l'aide de bagues métalliques Monel (une bague par femelle). Environ 500 bagues métalliques Monel furent placées (De Thoisy *comm. pers.*).

Il est important de noter que la pose d'une seule bague métallique par femelle ne permet pas d'estimer le taux de perte des bagues, paramètre fondamental pour l'analyse subséquente des données de capture/marquage/recapture.

Le groupe CPC/ESE a analysé les données issues des bagues métalliques Monel ou en titanium qui ont été posées sur les tortues luths de 1985 à 1999. La chute des bagues métalliques est très forte pendant la première année, faible ensuite pendant environ deux ans, puis augmente de nouveau. Par ailleurs, il a été montré que la perte d'une seconde bague est beaucoup plus rapide si la première est déjà tombée (Rivalan *et al. sous presse, données non publiées*).

2. LES MENACES

Les captures accidentelles de tortues marines

Les éléments de ce chapitre sont tirés d'une étude, commanditée par le WWF France, sur les interactions des pêches avec les tortues marines en Guyane fondée sur une approche bibliographique, des interviews standardisées de pêcheurs et des observations de terrain (Laurent 1999a, b). Ils ont été complétés par les résultats d'une étude réalisée par l'ONCFS sur les captures accidentelles de tortues marines dans la pêche au filet maillant dérivant à large maille de l'Ouest guyanais à base d'enquêtes et d'observations à bord (Chevalier 2001).

Les pêcheries (engins) et flottilles en Guyane

Pêcheries côtières

Chaluts de fond ciblés sur les crevettes (chalutage crevettier)

Les chalutiers remorquent deux chaluts de fond possédant chacun deux panneaux. Les chaluts sont à faible ouverture verticale, de l'ordre d'un mètre. Ils présentent une corde de dos (largeur) de 56 pieds, soit environ 16,80 mètres. Cette technique de pêche est héritée des chalutiers floridiens qui travaillaient auparavant dans les eaux de la Guyane.

Le chalutage est dirigé sur deux catégories de crevettes, les crevettes du plateau continental (de 10 à 70 m de profondeur) :

- « brown » *Penaeus subtilis*
- « pink spotted » *Penaeus brasiliensis*
- et dans une moindre mesure « sea bob » *Xiphopenaeus kroyeri*

et les crevettes du talus continental (de 300 à 900 m de profondeur) :

- « Crevette orange » *Solenocera acuminata*
- et « Scarlet » *Plesiopenaeus edwardsianus*.

Seuls trois chalutiers pratiquent la pêche aux crevettes du talus continental.

Le chalutage crevettier est pratiqué toute l'année ; il est réglementé par différents textes :

1. Un arrêté du secrétaire d'Etat à la mer daté du 25 septembre 1991 qui porte sur l'attribution des licences et dont le point principal concerne la puissance moteur.
2. Un règlement communautaire instituant une interdiction de pratiquer le chalutage ciblé sur les crevettes du genre *Penaeus* dans les eaux d'une profondeur de moins de 30 mètres.
3. Un arrêté préfectoral (n° 1090 en date du 5 juillet 1999) notifie la ligne en deçà de laquelle tout chalutage est strictement interdit. Cette ligne est définie par les points A, B et C suivants : A (06°01'N ; 53°51'W), B (05°43,5'N ; 52°59'W) et C (04°54'N ; 51°52'W).

En juin 2003, le nombre de chalutiers actifs était de 54 qui se répartissaient dans quatre Armements ou Sociétés d'armements : UNIFIPECHE (24 navires), CFPN (17), ARMAG (10) et SOGESCO (3).

Des licences communautaires sont accordées chaque année à des pays tiers. Pour l'année 2003, les pays qui en bénéficiaient sont Trinidad et Tobago (8 licences avec un effort de pêche annuel limité à 350 jours), Surinam (cinq licences sans aucune limitation de l'effort de pêche), Barbade (cinq licences avec un effort de pêche annuel limité à 200 jours) et Guyana (pas de licences cette année, mais accord ouvert) (Règlement CE N° 2341/2002).

Des chalutiers étrangers viennent aussi chaluter d'une façon illégale dans les eaux de Guyane, sans que l'on connaisse l'étendue de ce phénomène (Kelle *comm. pers.*).

Filets maillants calés ou fixes

La flottille des « petits métiers » utilise principalement des filets maillants calés, c'est-à-dire ancrés, qui sont constitués d'une seule nappe (filets droits) ou bien de trois nappes (filets trémails). Ces filets sont parfois aussi laissés à la dérive dans des petits fonds. Les filets droits sont le plus souvent en polyamide tressé, parfois en monofilament (nylon), voire en monofilament câblé (un cas recensé). Le maillage, observé ou fourni par les pêcheurs lors d'interviews, varie de 40 à 100 millimètres de coté (Laurent 1999b).

Une autre technique de pêche pratiquée par cette flottille est la pêche à la courtine. C'est un piège constitué d'un barrage de filets verticaux mis en place dans la zone de balancement des marées et destiné à retenir les poissons à marée basse en les maintenant hors de l'eau sur l'estran (Bellail & Dinther 1992). Elle semble uniquement présente à l'Est (Kelle *comm. pers.*). Cet engin est classé dans la catégorie des filets maillants fixes sur perches. Les barrières chinoises et brésiliennes sont des pièges fixes très élaborés installés dans les estuaires qui sont tributaires des marées. Les espèces ciblées sont les crevettes ou les poissons (Bellail & Dinther 1992).

Cette flottille de « petits métiers », qui a augmenté depuis 1975 jusqu'à atteindre officiellement 126 navires en 1989, est depuis en constante diminution. En 1999, 44 embarcations étaient officiellement inscrites alors que 75 navires en parfait état, et qui semblaient en activités de pêche, ont été recensés durant une mission de terrain (Laurent 1999b). Cependant, il est parfois difficile, notamment pour les pirogues d'Awala-Yalimapo, de considérer ces embarcations comme exerçant une activité régulière, de type professionnel.

La pratique des engins de la flottille « petits métiers » est régie par le régime des licences et concerne des embarcations d'une longueur inférieure ou égale à 15 mètres. Les engins autorisés ont les caractéristiques suivantes :

- la longueur maximale des filets embarqués ne peut excéder 4 000 mètres
- la chute maximale des filets droits maillants et trémails est fixée à 10 mètres
- le maillage minimal est fixé à 100 millimètres en maille étirée (50 mm de maille de coté).

Il est très important de spécifier que dans l'île de Cayenne des filets sont posés par des amateurs dans la zone de balancement des marées (De Thoisy *comm. pers.*). Ces filets interdits par la législation en vigueur sont parfois laissés dans cette zone pendant de très nombreux jours (De Thoisy *comm. pers.*).

Filets maillants dérivants côtiers à large maille

Trois pêcheries utilisent cet engin de pêche : une pêcherie étrangère ciblée sur les requins sous licence de l'Union Européenne, la pêcherie «petits métiers» et une pêcherie étrangère illégale.

Une pêcherie au filet dérivant ciblée sur les requins a démarré en Guyane en novembre 1983 à la suite d'attribution de droits de pêche à des navires coréens battant pavillon vénézuélien (Bellail & Achoun 1984, Bellail & Dinther 1992). Le filet est constitué d'un nombre variable de nappes en fil de nylon câblé, dont le maillage est de 100 mm de coté. Sa longueur totale est de 4 200 mètres. La profondeur d'immersion de la ralingue supérieure est réglable et est généralement de cinq mètres. A chaque extrémité du filet un lest en ciment de 10 kg est fixé au bout d'un orin de 35 à 40 m ; ce lest drague le fond et ralentit la dérive du filet. Cette pêche est pratiquée essentiellement la nuit au large (30 m) et le filet dérive vers l'ouest en se rapprochant lentement des côtes jusqu'aux fonds de 15 à 20 m, chaque coup de filet durant 12h30. Ce filet maillant dérivant ne travaille pas en surface, mais sur le fond (Bellail & Achoun 1984, Bellail & Dinther 1992).

Pour l'année 2003, quatre licences ont été accordées pour la capture de requins dans les eaux de la Guyane aux bateaux battant pavillon vénézuélien (Règlement CE N° 2341/2002). D'après ce règlement communautaire ces bateaux sont tenus de pêcher les requins exclusivement avec des lignes de fond ou des filets maillants d'un maillage minimal de 100 mm, à plus de 30 m de profondeur. L'engin utilisé dans le cadre de ces licences serait la palangre de fond (Josseaume *comm. pers.*). En outre, ils sont tenus de débarquer 50% de leur prise dans le département (Règlement CE N° 2341/2002). La production a été de 54 tonnes pour l'année 2000 ; cette ressource, peu exploitée, est

essentiellement destinée à l'exportation sur les Antilles et la métropole (95% des ventes hors du département) (Direction des Affaires Maritimes, 2001).

Des « petits métiers » de Saint Laurent du Maroni pratiquaient cette pêche grâce à deux bateaux prêtés par le Conseil Régional (Chevalier *comm. pers.*). Leurs filets en polyamide tressé faisaient 700 à 1500 m de long pour trois à six mètres de chute. Les calées avaient une durée de trois à douze heures (Chevalier 2001). Les pêcheurs des villages amérindiens de l'estuaire du Maroni (Awala, Yalimapo) disposent aussi de filets côtiers à large maille (70 à 100 mm de côté).

Enfin, des bateaux venant du Surinam et du Guyana pêchent illégalement dans les eaux de Guyane jusqu'à Sinamary à l'aide de filets dérivants côtiers en polypropylène de trois à cinq km de long (Chevalier *et al. sous presse*, Chevalier 2001). Cette pêcherie, constituée de bateaux de 15 m de long non pontés « open Guyana boats » ou pontés « decked Guyana boats », est ciblée sur les acoupas *Cynoscion acoupa* et les autres *Sciaenidae*, sur les machoirons *Arius sp.*, ainsi que sur *Centropomus sp.*, *Scomberomorus sp.*, *Caranx hippos* et différentes espèces de requins. La flottille au Guyana est forte de 368 bateaux, celle du Surinam est composée de 360 unités (Laurent *et al.* 1999), mais l'effort de pêche illégale de ces flottilles en Guyane, bien que probablement très important, n'a pas été évalué.

Il est à noter que la pratique du filet maillant dérivant destinée à la capture de l'espadon, des grands *Scombridae* (Thons, bonites...) des *Itsiphoridae* (marlins) et des requins : *Carcharhinidae*, *Shyrnidae* (requins marteaux), *Isuridae* et *Lamnidae*, est interdite à tout bateau dans les eaux communautaires depuis le 1 janvier 2002 (Règlement CE N° 1239/98).

Lignes (pêcherie de vivaneaux) et hameçons

La pêcherie de vivaneaux ciblée sur deux espèces, *Lutjanus purpureus* et *Rhomboplites aurorubens* (*Lutjanidae*), est constituée de bateaux de pays tiers. L'engin de pêche est une ligne à main de fond lestée à l'aide d'un plomb de un à deux kilos, à partir duquel cinq hameçons N°5 ou 6 sont fixés à intervalles réguliers d'un à deux mètres. Cette pêche est pratiquée sur des fonds de 30 à 120m. Pour 2003, la limitation du nombre de licences communautaires était de 41 pour le Venezuela et de cinq pour la Barbade (Règlement CE N°2341/2002).

Les « petits métiers » se servent aussi d'une ligne de fond à un seul hameçon ciblée sur les gros mérus.

Pièges et nasses

Les caseyeurs sont des embarcations de grande taille de type canot créole amélioré (ou petite tapouille) utilisant des nasses. Trois embarcations étaient inscrites aux Affaires Maritimes en 1999.

Pêcheries de haute mer

Filets maillants dérivants

Il n'existe pas de pêcheries pélagiques ciblées sur l'espadon, les grands *Scombridae* (Thons, bonites...) et les *Itsiphoridae* (marlins) en Guyane (ICCAT 1998, Weidner *et al.* 1999). Il n'a pas été recensé de pêcheries étrangères de ce type travaillant dans la ZEE de Guyane (Weidner *et al.* 1999).

Palangres dérivantes

Il n'existe pas de pêcheries guyanaises à la palangre flottante ciblées sur l'espadon et les grands *Scombridae*. En outre, aucune pêcherie étrangère ne pratique officiellement la palangre flottante dans la ZEE de la Guyane (Weidner *et al.* 1999). Des palangriers vénézuéliens travaillent, toutefois, à la limite de cette ZEE (Weidner *et al.* 1999).

Les captures accidentelles de tortues marines en Guyane

Définition

Une capture accidentelle résulte d'une interaction non recherchée entre une tortue marine et un engin de pêche en action. D'un point de vue halieutique, cette capture est classée parmi les prises accessoires (Moguedet *et al.* 1994).

Tous les engins de pêche travaillant entre la surface et les profondeurs maximales atteintes par les tortues marines peuvent générer des captures accidentelles, mais le taux de capture (nombre de captures par unité d'effort de pêche) varie énormément selon les engins, les zones et les saisons de pêche. Il est nécessaire de préciser qu'un nombre de captures ne correspond pas à un nombre d'individus, car un même individu peut être capturé plusieurs fois ; il convient alors de baguer les tortues capturées afin d'individualiser les captures.

La mortalité qui résulte d'une capture accidentelle est de trois types :

- Une mortalité directe qui concerne la mort de la tortue dans l'engin de pêche par noyade ou par traumatisme.
- Une mortalité différée qui est consécutive au relâché d'un individu en état de faiblesse, de comatose ou bien blessé, par exemple avec un hameçon dans le tube digestif.
- Une possible mortalité intentionnelle qui résulterait de l'utilisation par le pêcheur d'une tortue marine capturée vivante, utilisation qui devrait être alors considérée comme du braconnage.
-

Si le taux de mortalité directe est assez facilement mesurable, l'estimation de la mortalité différée est la plupart du temps inconnue, nécessitant de gros moyens d'investigation.

Les nombres totaux de captures et de mortalités sont calculés à partir du taux de capture et de mortalité et de l'effort de pêche.

Pour une approche exploratoire, les interviews et enquêtes auprès des pêcheurs, selon un protocole standardisé, apportent de nombreux éléments pertinents et fiables. L'estimation des paramètres d'interactions (taux de capture, captures totales, mortalités, etc..) avec un niveau de précision (intervalle de confiance) est fondée sur deux principales sources :

- des données collectées par les pêcheurs eux-mêmes et consignées dans un journal de l'effort de pêche et des captures (logbook),
- et des données collectées par des observateurs professionnels spécialement formés et indépendants des pêcheurs qui embarquent à bord des bateaux.

La qualité du premier type de données est subordonnée à la volonté, à l'impartialité et à la capacité des pêcheurs à effectuer un travail rigoureux dans le cadre de leurs activités de pêche ; cette méthode ne peut donc être utilisée que pour certains types de pêcheries et dans certaines conditions. La méthode la plus fiable est donc l'observation à bord mais un programme d'observateurs embarqués nécessite de très lourds budgets.

Chalutage crevettier

Données bibliographiques

Une première évaluation des captures accidentelles de tortues marines de la pêcherie crevettière a été réalisée par Moguedet *et al.* (1994) à partir de l'analyse des campagnes scientifiques de l'ISTPM, puis de l'IFREMER, menées depuis plus d'une vingtaine d'années, et de la diffusion d'un questionnaire spécifique auprès des professionnels.

Entre 1992 et 1993, six captures de la tortue olivâtre *Lepidochelys olivacea* ont été ainsi répertoriées, dont trois révélées par enquêtes. Ces captures ont été réalisées en octobre (n=2), mai (1) et juin 1992 (2) ainsi qu'en octobre 1993 (1) sur des fonds de 27 (n=3), 35 (2) et 45 mètres (1). Compte tenu de la faible durée des traits de chalut (30 minutes), les trois tortues olivâtres capturées au cours des campagnes scientifiques étaient vivantes. En revanche, une des trois captures de tortue olivâtre

révélées par les questionnaires s'est soldée par la mort de l'individu, probablement en raison de la durée du trait (3 heures) (Moguedet *et al.* 1994).

Le faible taux de capture fourni par les professionnels semble, en grande partie, lié à un défaut de participation à l'enquête de recensement et donc à une sous ou à une non déclaration de leurs captures (Moguedet *et al.* 1994). Les auteurs de cette première évaluation montrent ainsi que *«les chalutiers industriels capturent bien des tortues en prises accessoires»*. De plus, ils suggèrent sur la base d'un sondage réalisé d'une manière informelle directement auprès de certains capitaines et membres d'équipage des crevettiers que le taux de captures annuelles pourrait être d'*«une quinzaine par bateau»*, soit une capture totale annuelle pour l'ensemble de la flottille de *«1 000 tortues olivâtres»*. Enfin, ils considèrent que ce taux de capture (par bateau) en Guyane française *«apparaîtrait très supérieur aux estimations établies par des observateurs aux Etats-Unis (Henwood & Stunz 1987)»*, pays où des mesures de réduction de captures accessoires ont été mises en place, dont l'utilisation d'un Dispositif d'Exclusion des Tortues marines (TED).

Les données des campagnes scientifiques de cette première évaluation ont été récemment publiées par Guéguen (2000b). Cet auteur a conclu en ces termes : *«...la majorité des traits de chaluts expérimentaux analysés lors de cette étude ont été effectués au mois d'octobre (en 1992 et 1993), i. e. en dehors de la saison de reproduction, ce qui limite d'emblée les éventuelles captures accidentelles non seulement de tortues vertes qui, à cette époque de l'année, restent cantonnées aux alentours des Iles du Salut qui constituent une zone très rocheuse et difficilement accessible aux chalutiers, mais aussi de tortue luth qui demeurent en pleine mer durant cette même période ; il est toutefois vraisemblable que ces deux dernières espèces soient également vulnérables aux chaluts des crevettiers pendant la pleine période de reproduction, principalement de mars à août. C'est pourquoi les résultats de cette étude préliminaire mériteraient d'être confirmés et surtout complétés par de nouvelles campagnes expérimentales moins restrictives et réparties sur une année complète, voire encore par des embarquements réguliers d'un personnel observateur à bord des différents chalutiers composant la flottille crevettière industrielle de Guyane française.»*

En effet, bien que la tortue luth soit une espèce pélagique plutôt de type océanique, elle se concentre aussi dans la province néritique où elle entre en interaction avec le chalutage crevettier. C'est le cas aux Etats-Unis dans des zones d'alimentation en méduses que constituent des zones côtières du Sud-Est de ce pays où les tortues luths sont capturées en très grand nombre par les pêcheries crevettières (Henwood & Stunz 1987, Renaud *et al.* 1997, Epperly *et al.* 2002). Dans ce pays, un plan de conservation a donc été mis en place, établissant des interdictions de chalutage crevettier de janvier à juin dans des zones présentant de fortes concentrations de tortue luth ; sont exemptés les chalutiers qui disposent des nouveaux TEDs à grande ouverture permettant l'évacuation de cette espèce (US Department of Commerce 1995, Epperly & Teas 2002).

Pour la pêche crevettière de Guyane des auteurs américains ont empiriquement évalué à 1 574 le nombre annuel de captures de tortues marines et à 365 le nombre annuel de tortues mortes noyées (Henwood *et al.* 1992). Pour ces calculs, les taux de capture de tortues marines de la pêche crevettière du Mexique ont été utilisés et une production annuelle de 2 810 tonnes de crevettes a été considérée.

Interviews de patrons de chalutiers

Dix interviews ont été réalisées (Tableau 5). Leur analyse montre que le chalutage crevettier interagit avec la tortue luth et les *Cheloniidae*. Le taux de capture ne serait pas négligeable. Les captures semblent plus fortes près des côtes. Le taux de mortalité directe serait élevé ; la mortalité directe totale pourrait être donc substantielle. L'impact des captures de tortues marines sur l'activité de pêche elle-même semble négligeable.

Réf.	Capture de tortues marines	Lieux	Nombre de captures	Espèces		Mortalité ³	Utilisation
				tortue luth	autres		
1	oui, rare	à terre	1/an	oui	oui	100 % (t.luth)	consommées
2	non, oui dans le passé	à terre	2/an	oui	oui	90 % (autres)	Consommées
3 ¹	oui, 1999 (non), 1998 (oui)	petit fond	1-2/campagne	oui	oui	le souvent mortes	remises à l'eau
4	oui		3-4/an	non	oui	normalement mortes	remises à l'eau
5	oui, une capture fin mars			oui, parfois	oui	80%	remises à l'eau
6	oui			oui, rare	oui	50%	remises à l'eau
7	oui, rare			oui, rare	oui	le plus souvent mortes	remises à l'eau
8 ²	oui	petit fond Sinnamary	0-2/campagne	oui, le plus souvent	oui	10%	remises à l'eau
9	oui, parfois, 1999 (0), 1998 (3)	près des côtes		oui	oui	10%(luth) 100% (autres)	remises à l'eau
10	oui, une tortue durant la dernière	Sinnamary		oui, rare	oui	vivantes le plus souvent	remises à l'eau

Tableau 5 : Résultats des interviews de 10 patrons de chalutiers sur les captures de tortues marines par leurs activités.

Réf : référence de la fiche d'enquête ; ¹ n'est plus capitaine depuis 3 mois ; ² chef d'armement de la CFPN fut capitaine de crevettiers en Guyane française de 1983 à 1995 ; ³ taux de mortalité directe (Laurent 1999a,b).

Pêcheries étrangères sous licences communautaires ou illégales

Aucun élément n'est disponible en ce qui concerne les captures de tortues marines par les pêcheries étrangères pêchant en Guyane sous licence de l'Union Européenne ou d'une façon illégale.

Filets maillants dérivants côtiers à large maille

Observations en mer et enquêtes auprès des pêcheurs de Saint Laurent du Maroni

Au printemps 2000, une étude de l'OCNFS fondée sur des observations à bord durant 12 calées réalisées dans l'estuaire du Maroni et le recueil de données de 53 autres calées a fourni les résultats suivants (Chevalier 2001) :

Durant les observations à bord, les captures varient de 0 à 9 tortues luths dans une calée pour un total de 13 tortues luths, soit un taux de capture moyen de 1,08 captures/calée. Une tortue luth a été trouvée morte, ce qui conduit à un taux de mortalité directe de 7,69%. Une tortue luth a été aussi trouvée dans un état de faiblesse, situation qui peut générer une mortalité différée liée au relâcher d'un individu dans un tel état physique.

Au cours des calées non observées, 20 captures de tortues marines (19 tortues luths et une tortue verte) ont été signalées, soit un taux moyen de 0,38 captures/calée, mais aucun élément n'a été fourni par les pêcheurs sur l'état physique des tortues au moment de leur remontée.

Le taux de capture dans ces filets dérivants côtiers à large maille est donc très élevé mais les captures et les mortalités totales générées au cours d'une saison de ponte par la flottille de Saint Laurent du Maroni n'ont pas été estimées.

Pêcheries étrangères illégales

Les épaves de filet recueillies en mai 1999, dans lesquelles huit tortues luths ont été retrouvées mortes emmêlées (Chevalier *comm. pers.*), ont été entreposées à la Réserve Naturelle de l'Amana. Ce filet en polypropylène s'apparente à celui utilisé par la pêche ciblée sur les requins décrit par Bellail & Achoun (1984) mais ces épaves proviendraient plutôt d'un des nombreux bateaux surinamais pêchant illégalement en Guyane (Chevalier *comm. pers.*, Chevalier 2001, Kelle & Géraux 2001).

Pêcheries étrangères de requins sous licences communautaires

Aucun élément n'est disponible en ce qui concerne les captures de tortues marines par cette pêche. Les engins de pêche utilisés dans le cadre de ces licences seraient des palangres de fond (Josseaume *comm. pers.*).

Filets maillants côtiers

Données bibliographiques

Bellail & Dinther (1992) indiquent que les filets trémails utilisés pendant la période de ponte (mai à août), dans l'estuaire du Maroni et au large de la plage des Hattes, entraînent des captures de tortue luth et subissent ainsi des avaries.

Interviews de «petits métiers»

Les interviews de 20 patrons de pêche ont été analysées (Tableau 6). Cette analyse montre que la tortue luth et les *Cheloniidae* interagissent avec les filets maillants côtiers. Le taux de capture signalé par les pêcheurs est généralement faible mais peut se révéler très élevé. Certains pêcheurs mentionnent un fort taux de mortalité directe. Bien qu'en Guyane l'effort de pêche de ces engins soit relativement faible, le nombre total de captures et de mortalités annuelles de tortues marines dans cette pêche serait probablement loin d'être négligeable. Sur la base des données de deux pêcheurs (références 6 et 9), on peut avancer d'une façon fiable qu'un minimum de cinq tortues luths sont mortes en 1999 dans ces engins. L'impact des captures de tortues marines sur l'activité de pêche est fort. Il se présente sous la forme de déchirures de filets.

Sauvetage d'individus

Des sauvetages d'individus ont été réalisés par l'association Kwata dans l'Est guyanais au cours de la petite et la grande saison de ponte, le plus souvent avec la collaboration des sapeurs pompiers. Ils ont concerné six cas de prises accidentelles de tortues marines dans des filets côtiers (De Thoisy *et al.* 2002).

En 2003, 26 sauvetages d'individus ont été réalisés sur Cayenne et Monjoly, ce qui représente une augmentation par rapport à 2002 (De Thoisy *comm. pers.*). Dans l'Ouest, cinq à dix sauvetages sont effectués chaque année lors de la campagne Kawana (Kelle *comm. pers.*). Ils s'exercent majoritairement sur des prises dans les cordages (ancres ou amarres) (Chevalier *comm. pers.*).

Il est très important de spécifier que ces filets sont la plupart du temps posés par des amateurs dans la zone de balancement des marées, ce qui est interdit par la législation en vigueur, et que la mortalité directe (et probablement différée), qu'ils génèrent, est élevée (De Thoisy *comm. pers.*).

Lieu	Réf.	Engin	Captures de tortues marines	Nombre	Espèces tortue luth	autres	Mortalité ¹	Impact des captures
Awala-Yalimapo	2	GNS	oui	beaucoup	oui	non	0%	perte de temps et d'argent
	3	GNS	non, jamais					
St Laurent	4	GNS GTR	oui	mortalité forte dans	oui	oui		coupure des filets perte d'argent
Iracoubo	5	GNS	non, jamais					
Sinnamary	6 ²	GNS	oui, souvent 1998 (5-6), 1999 (10) aux Hattes et Counamana	4 t.. luths en 1999	oui	oui	100%	les tortues luths déchirent les filets
Kourou	7	GNS	oui, dans les îles	3-5/an	non	oui		
	8	GNS	oui	1-2 par saison	non	oui	50%	perte d'argent
Le Larivot	1	GNS	oui, de temps en	beaucoup	oui	non	50%	filets cassés
La Crique	9	GNS	oui, plus souvent que rarement, à Macouria	1 tortue luth en mai 99, 3 en 1999	oui	non	parfois mortes	perte d'argent
	10	GNS	non, observation oui					
	13	GNS	oui, de temps en temps à Mana	1999 : 50	oui	oui	parfois mortes	déchirent le filet
	14	GNS	oui, pas souvent		oui	oui	vivantes	
	17	GTR	oui, aux îlets	1999 : 3-4	non	oui	vivantes	abîment le filet
	18	GNS GTR	oui, rarement	rarement	oui	oui	0%	perte de filets
Degrad des Cannes	11	GNS	oui	2-3 / an	oui	oui	0%	abîment le filet
	15	GNS	non, jamais					
	16	GNS	non, car pas de plages					
	19 ³	GNS	non, jamais					
	20 ⁴	GNS	oui, rare		oui	oui	vivantes	déchirent le filet
Vieux port	12	lignes	non, vues en mer					

Tableau 6 : Résultats des interviews de 20 patrons de petits métiers côtiers concernant les captures de tortues marines par leurs activités de pêche (Laurent 1999a, b). Réf. référence de la fiche ; ¹ taux de mortalité directe, ² un cadavre desséché de tortue verte *Chelonia mydas* immature a été observé chez ce pêcheur ; ³ pêcheur amateur ; ⁴ marin pêcheur dont le bateau a été identifié ; GNS : filet maillant calé utilisé en « follette » ; GTR : trémail.

Pêcherie de vivaneaux

Un ligneur vénézuélien interviewé sur son bateau en 1999 ne signale pas de capture de tortues marines dans le cadre de son activité de pêche de vivaneaux en Guyane (Tableau 6, référence 12, Laurent 1999b).

Deux tortues luths observées en 2001/2002 présentaient dans leur mâchoire un hameçon qui pourrait provenir des lignes à vivaneaux (Kelle *comm. pers.*).

Palangres

Dans l'œsophage d'un cadavre de tortue olivâtre saisie à des braconniers par l'OCNFS, il a été observé un hameçon de grande taille destiné à la capture de thons ou d'espados (ONCFS *comm. pers.*).

Mortalité intentionnelle

Des cas d'utilisation de tortues marines capturées accidentellement et remontées vivantes sur le pont ont été recensés lors d'interviews et d'observations de terrain (Référence 6 du tableau 6). Cette mortalité, élevée dans les autres pays de la région tels que le Guyana, le Surinam (Tambiah 1994) et Trinidad & Tobago (Fournillier & Eckert 1997), n'a pas été évaluée en Guyane.

Données d'échouage

De nombreuses données d'échouage ont été collectées en Guyane (Chevalier 1998, Girondot *et al.* 2001, De Thoisy *et al.* 2002). Elles sont très informatives, notamment pour identifier des facteurs de mortalité, mais restent un outil peu solide pour suivre les captures accidentelles en mer car la détermination de l'engin responsable de la mortalité d'un individu échoué est très difficile. De plus, trop de facteurs conditionnent la dérive d'un cadavre sur le littoral et son recensement par la communauté scientifique. Cela est d'autant plus vrai en Guyane où le littoral n'est que très faiblement échantillonné pour les échouages d'un point de vue spatial et temporel. En effet, (1) les zones qui peuvent bénéficier d'un recensement d'échouage ne représentent qu'une très faible proportion du littoral relativement aux autres zones telles que les bancs de vase, les mangroves et les parties du littoral sablonneux non prospectés pour la nidification et (2) l'effort de recensement sur ces zones est très variable au cours de l'année.

Les observations existantes montrent néanmoins que le nombre d'échouages de tortues sur les plages de la zone de l'estuaire du Maroni est important, mais très variable selon les années (Chevalier 2001 et figure 12).

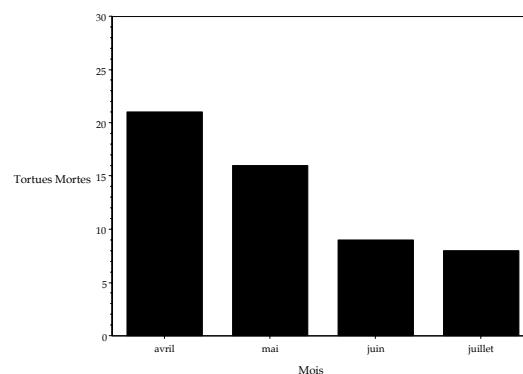


Figure 12 : Répartition des échouages au cours de la grande saison de ponte 2001 sur la plage d'Awala-Yalimapo (Lequin 2001 in Girondot *et al.* 2001).

La question des tortues marines dans la politique de la pêche

La question des captures accessoires de tortues marines n'est pas du tout prise en compte dans les eaux communautaires. En revanche, pour d'autres espèces protégées, la Commission Européenne « préconise dans le cadre de la réforme de la Politique Commune de la Pêche (PCP) une stratégie à long terme pour encourager la protection des espèces vulnérables - cétacés, requins, diverses espèces de raie, oiseaux marins - et les habitats au moyen de mesures telles que les restrictions concernant les engins de pêche ou les zones et périodes d'interdiction » (Commission européenne 2002). L'intégration dans la PCP des exigences de conservation des tortues marines ne sera probablement effective que lorsqu'un document de référence de nature intergouvernementale, impulsé ou organisé par la FAO dans le cadre d'une consultation technique, traitera de la question des prises accessoires de tortues marines. L'Union Européenne ignore ainsi toujours les très fortes captures accessoires de caouanne *Caretta caretta* dans les pêcheries méditerranéennes

européennes alors que cette espèce est inscrite et classée comme espèce prioritaire dans l'annexe II de la directive « habitats » (92/43/CEE).

Dans les eaux communautaires de Guyane, l'Union Européenne accepte que les crevettes soient exploitées par des méthodes de pêche non respectueuses des tortues marines. Il est possible que dans le futur les Etats-Unis fassent pression sur l'Union Européenne pour qu'elle adopte une législation spécifique au chalutage crevettier de Guyane. Dans tous les pays du Plateau Guyano-brésilien (Venezuela, Trinidad & Tobago, Guyana, Surinam et Brésil), les chalutiers utilisent le dispositif d'exclusion des tortues marines (TED), car la loi américaine sur les tortues et crevettes (P.L. 1001 162, section 69) exige que les nations qui exportent des crevettes aux Etats-Unis utilisent un dispositif de protection des tortues marines comparable à celui utilisé par les chalutiers américains.

Il faut, toutefois, souligner que le Surinam a établi une mesure spécifique aux tortues marines en instituant une fermeture spatiale aux crevettiers et aux filets maillants dans les eaux marines de la Réserve de Galibi située à l'embouchure du Maroni.

En fait, c'est dans le cadre d'une politique régionale de la pêche que viendra peut-être la mise en place de mesures visant la bonne gestion des ressources crevettes et poissons, ainsi que la conservation des tortues marines.

La réduction des captures et mortalités dans la pêcherie crevettière de Guyane

Ce chapitre est une partie d'une étude commanditée par le WWF France sur la question des tortues marines dans les prises accessoires de la pêcherie crevettière de Guyane. Cette étude, qui s'est appuyée sur un embarquement d'une durée de cinq jours à bord d'un chalutier, présente un plan d'échantillonnage pour un programme de suivi des captures de tortues marines dans cette pêcherie (Laurent 2003a, b).

Les producteurs guyanais pourraient devancer une éventuelle législation européenne en proposant des crevettes certifiées pêchées sans entraîner la mortalité de tortues marines.

A partir des résultats d'un programme de suivi des captures accidentelles de tortues marines dans la pêcherie crevettière, différentes solutions seraient envisageables.

Des solutions pour la réduction des captures et des mortalités

Réduction des captures

Les solutions sont des mesures de gestion de la pêcherie visant une diminution de son effort de pêche :

- Une mesure mise en place durant les périodes où le taux de capture de tortue marine est le plus fort ; elle se rapporte à des fermetures saisonnières.
- Une mesure dans les zones où le taux de capture est le plus fort ; elle se rapporte à des fermetures spatiales.

Réduction de la mortalité directe

Les solutions sont des mesures technologique et opérationnelle :

- La modification technologique de l'engin vise, grâce à la mise en place d'un « Bycatch Reduction Device » (BRD), dispositif de réduction des captures accessoires, une augmentation de sa sélectivité en séparant dans le chalut les crevettes des tortues marines pour exclure ces dernières de l'engin.
- La réduction de la durée du trait de chalut dans l'ensemble de la pêcherie ou bien dans certaines zones ou durant certaines périodes, car la mortalité directe par noyade est corrélée à la durée du trait de chalut (voir, par exemple, Henwood & Stunz 1987 et Robins 1995).

Réduction de la mortalité post-capture et post-relâcher

La solution d'ordre opérationnel est fondée sur un programme de sensibilisation et de formation des pêcheurs :

- l'adoption par les pêcheurs de procédures de relâcher des tortues marines.

Des solutions communes à la gestion des ressources et à la conservation des tortues marines

Fermetures spatiales

L'interdiction de chaluter sur des fonds inférieurs à 30 mètres, si elle était rigoureusement appliquée pourrait aussi pleinement profiter à la conservation des tortues marines, tout en restant, cependant, insuffisante car des captures de tortues ont lieu aussi sur des fonds supérieurs à 30 mètres (Moguedet *et al.* 1994, Guéguen 2000).

Fermetures saisonnières

Il en est de même d'une fermeture saisonnière, mesure de gestion des pêcheries crevettières du plateau Guyano-brésilien qui a été recommandée lors de la dernière conférence sur la gestion de ses ressources (WECAFC 2002).

En ce qui concerne la Guyane française, où l'application d'une telle mesure a été étudiée pour la gestion du stock de *Peneaus subtilis* (Charuau *et al.* 2000), il apparaît que les mois d'avril, mai et juin seraient les mois les plus favorables. Sa mise en place devra toutefois se fonder sur un suivi des rejets de crevettes juvéniles par les chalutiers ce qui permettrait de déterminer plus précisément la période de recrutement, phénomène qui bien que continu chez *Peneaus subtilis*, passe par un maximum (Charuau *et al.* 2000).

L'intérêt d'une telle mesure saisonnière apparaît évidente pour la tortue luth. Cette fermeture se calerait, en effet, durant la grande saison de nidification qui s'étend d'avril à juillet (Girondot & Fretey 1996). En outre, à la différence de la fermeture spatiale, l'application de cette mesure pourrait être facilement contrôlée, l'ensemble de la flottille restant au port durant la fermeture.

Modifications technologiques des chaluts

Les « Bycatch Reduction Devices » (BRDs) qui visent spécifiquement les tortues marines sont des « Turtle Excluder Devices » (TED). Le TED à grille « Super Shooter » est le plus connu. Il est utilisé dans les pêcheries crevettières du Plateau Guyano-brésilien. Un TED réduit non seulement la mortalité des tortues marines par leur exclusion hors du chalut, mais expulse aussi la macrofaune telle que les poissons ainsi que les débris de grande taille, tout en maintenant les captures des espèces ciblées.

Mais la taille d'ouverture du TED est un élément essentiel qui doit permettre l'évacuation de toutes les tortues marines, quelle que soit leur taille : les tortues luths et les grands *Chelonidae* à écailles. Ce n'est actuellement pas le cas avec le TED à grille « Super Shooter » utilisé dans les pêcheries crevettières du Plateau Guyano-brésilien car l'ouverture est trop petite (Laurent *et al.* 1999, Epperly & Teas 2002).

La demande ou l'acceptation par les armateurs et pêcheurs d'une telle mesure technologique va surtout dépendre des capacités de ces BRDs à maintenir les captures de crevettes.

Des modifications technologiques qui valorisent le produit sans réduire les rendements ?

Effectivement, des pertes significatives de crevettes ont été mesurées lors de l'utilisation de certains BRDs. On peut citer, par exemple, le TED « Georgia » (Renaud *et al.* 1993) ainsi que les panneaux de grande maille équipés d'un cône (Garcia-Gaudillo *et al.* 2000). En revanche, des études ont signalé que des BRDs n'entraînaient aucune différence de captures de crevettes comme, par exemple, le TED « Super Shooter » doté d'un cône (Renaud *et al.* 1993).

Mais des travaux ont démontré que des BRDs peuvent aussi augmenter les captures de crevettes par unité d'effort de pêche. On peut citer le TED « Super shooter » (Brewer *et al.* 1998) ainsi que les panneaux de grande maille (Broadhurst 2000).

Plus récemment, une étude a démontré pour la première fois le bénéfice économique des BRDs. L'ensemble technologique constitué d'un TED « Super Shooter » équipé en plus d'un « FishEye » a permis, en effet, de réduire la détérioration des crevettes due aux prises accessoires, donc de valoriser le produit, sans entraîner pour autant une réduction du taux de capture de crevettes (Salini *et al.* 2000). Le bénéfice généré par la vente de crevettes de meilleure qualité est supérieur au coût des BRDs (Salini *et al.* 2000).

Des solutions technologiques ont montré leur efficacité et leur rentabilité financière. Il reste maintenant à trouver le BRD qui réponde précisément à un cahier des charges établi pour la pêche crevettière de Guyane. Les points suivants pourraient constituer la base d'un cahier des charges :

- maintien des captures de crevettes
- augmentation de la qualité des crevettes
- exclusion des tortues marines de toute taille (tortues luths et gros *Chelonidae* à écailles)
- rétention des poissons de grande taille de certaines espèces commerciales
- exclusion des poissons de petite taille
- réduction des autres prises accessoires.

Un cadre logique doit être mis en place pour développer et faire adopter un BRD dans une pêche crevettière. Un tel cadre a été défini d'une façon générale par Brewer *et al.* (1998) et Broadhurst (2000). Une première approche a été réalisée par l'IFREMER (1999) pour la pêche crevettière de Guyane. Un tel projet pour cette pêche pourrait être piloté par les armateurs.

La création d'une aire marine protégée transfrontalière à l'estuaire du Maroni

Dans l'estuaire du Maroni, de part et d'autre de la frontière séparant le Surinam de la Guyane, la forte densité de tortue luth au moment de la saison de ponte génère des interactions avec les activités halieutiques : pêcheries aux filets maillants côtiers (Bellail & Dinther 1992) et aux filets maillants dérivants côtiers à large maille (Chevalier 2001) et très probablement avec le chalutage crevettier. Une telle situation a conduit à la création au Surinam d'une aire marine protégée, au large de la Réserve de Galibi, qui est fermée au chalutage crevettier et à la pratique du filet maillant. La création d'une aire marine protégée dans l'estuaire du Maroni a été aussi proposée par Debas *et al.* (2000).

La création d'une aire marine protégée, à l'estuaire du Maroni, gérée d'une façon transfrontalière, est une réponse locale mais pertinente aux captures accidentelles de tortues marines dans cette zone. Elle devra fondamentalement s'inscrire dans le contexte d'une gestion intégrée du littoral prenant en compte les habitudes de vie des habitants et les problématiques plus large de gestion des ressources marines et de conservation des tortues marines à l'échelle du Plateau Guyano-brésilien ; c'est-à-dire que différents types de mesures de gestion des pêcheries pourront y être mis en place en concertation avec les communautés locales afin de satisfaire ces deux besoins.

L'anthropisation du littoral

L'aménagement du littoral

Le littoral guyanais est globalement peu urbanisé, ce qui est tout à fait favorable aux colonies de tortues marines. Cependant, les plages de ponté de l'Est sont relativement plus urbanisées que celles de l'Ouest et font l'objet d'aménagements qui sont préjudiciables aux tortues marines. Mais il faut aussi tenir compte des volontés d'aménagements des communes d'Awala-Yalimapo et de Mana liés à l'éclairage public et à l'accès direct à une plage de la Réserve pour du tourisme de masse (Morgenstern *comm. pers.*).

Aménagements urbains

L'éclairage public peut désorienter les femelles nidifiantes dans leur recherche du site de ponté. Il en est de même pour les nouveau-nés qui s'engageront alors dans un déplacement opposé à l'océan et vers une issue mortelle. Cet éclairage provient aussi des aménagements estivaux pour les activités de plage tels que les lampadaires supplémentaires, les concerts et les terrains de sport (Gratiot *comm. pers.*).

Le projet de nettoyage mécanique des plages lors de la saison estivale (Kourou, Cayenne, Rémire-Montjoly) pourrait aussi avoir de graves conséquences en entraînant la destruction de nombreux nids. Cette menace est d'autant plus importante pour la tortue olivâtre qui nidifie plus particulièrement sur les plages de l'Est et dont le nid est peu profond (Barrioz *et al.* 2003).

La circulation de voitures sur les plages (véhicules 4x4), qui se déroule le plus souvent de nuit, compacte le sable et écrase des nouveau-nés. Elle génère, en outre, des traces de pneus représentant, parfois, des obstacles insurmontables aux nouveau-nés lors de leurs déplacements vers l'océan (Barrioz *et al.* 2003). Elle peut aussi engendrer le dérangement des femelles nidifiantes, voire des collisions. En termes d'intensité, cette menace n'est pas considérée comme anecdotique (DeThoisy *comm. pers.*).

Actuellement, en Guyane, tout aménagement du littoral, quel qu'il soit, n'est pas du tout conçu dès le départ pour réduire les impacts sur la nidification des femelles, l'incubation ou l'éclosion des œufs, l'émergence et le déplacement des nouveau-nés sur les plages. Les politiques d'aménagement du littoral devraient intégrer la question des tortues marines, notamment le Programme d'Aménagement et de Développement Durable (PADD).

Chiens errants et autres prédateurs induits par les activités humaines

Certains prédateurs, comme les chiens et les urubus, dont la densité élevée est favorisée par l'implantation humaine, se nourrissent d'œufs et de nouveau-nés tout au long de la saison de ponté.

A l'Ouest, il a été noté de longue date la prédation de plusieurs stades de vie par les chiens des villages indiens Galibis (Fretey & Frenay 1980). Des études récentes ont permis de préciser l'étendue de la prédation des nids sur la plage d'Awala-Yalimapo ; elle pourrait concerner jusqu'à 10% des nids d'une façon partielle ou totale (Viseux 2001, Caillaux 2002). Cette prédation serait en augmentation (Girondot *comm. pers.*, De Champeaux 2003). L'étude sur la prédation menée par la Réserve Naturelle de l'Amana (Caillaux 2002) a porté aussi sur les différents acteurs concernés par ce problème. Il en ressort des propositions de gestion et une budgétisation des différentes mesures préconisées, au nombre desquelles le contrôle des populations de chiens, par euthanasie ou par captures et envoi dans une SPA, est recommandé (Caillaux 2002).

A l'Est, sur les plages urbanisées de Cayenne et de Rémire-Montjoly, les chiens restent vraisemblablement une des causes majeures de destruction des nids (Talvy & Vié 2000, De Thoisy *et al.* 2002). Ce problème semble d'ailleurs en augmentation. La destruction des nids liée aux chiens errants toucherait 20% des nids dans l'île de Cayenne (Gratiot *comm. pers.*).

Les attaques de chiens en meute peuvent également se porter sur les adultes. Dans l'Est, ces attaques furent particulièrement importantes en 2002 avec 63 tortues olivâtres tuées (Barrioz *et al.*

2003, Gratiot *comm. pers.*). Les autorités disposent d'un outil juridique en la présence d'un arrêté municipal de la commune de Rémire-Monjoly en date du 19 mai 1972 pour saisir et mettre en fourrière ces chiens errants, ce qui a nécessité en 2002 des opérations impliquant la gendarmerie et l'ONCFS (Barrioz *et al.* 2003). Des opérations de captures de chiens errants par l'ONCFS ont été aussi réalisées en 2003.

La fréquentation touristique des plages de ponte

Les plages de ponte de Guyane font l'objet de visites touristiques. Cette fréquentation concerne tout d'abord la Réserve Naturelle de l'Amana où le flux touristique a été étudié par Bruneau de la Salle *et al.* (2002) et Fonta (2002). Les pics de fréquentation ont atteint parfois plus de 150 personnes/jour en été 2002, avec un nombre annuel de visiteurs de plus de 10000 (Fonta 2002). La fréquentation touristique touche aussi les plages de l'Est où plusieurs centaines de visiteurs par nuit peuvent aussi se rencontrer au plus fort de la saison (Gratiot *comm. pers.*).

La fréquentation touristique des plages de ponte génère un dérangement des femelles nidifiantes. Ce dérangement est principalement occasionné par les lumières des lampes frontales des touristes et par le non respect des animaux. Il peut se traduire par l'arrêt de la ponte ou de la montée vers le site, entraînant un départ prématuré de la plage. Toutefois, aucune étude sur le dérangement n'a été entreprise afin de quantifier son impact réel sur l'effort reproducteur des colonies de Guyane à l'échelle d'une saison, c'est-à-dire sur le nombre de pontes produites. En revanche, un tourisme de masse non contrôlé pourrait induire une réelle menace à travers la dégradation de l'habitat terrestre : routes proches de la plage et lampadaires entraînant des éclairages permanents... et du milieu naturel dans son ensemble ; il rejoint, alors, la problématique de l'aménagement urbain.

La solution est le développement d'un écotourisme¹³. L'écotourisme s'appuie sur les principes « d'utilisation durable » et « d'implication des populations locales ». Il apparaît comme une alternative à une approche plus traditionnelle de conservation, plus restrictive et exclusive, par exemple la mise en place de protections strictes. A ce titre, cette pratique reconnaît donc comme légitimes les besoins de développement des populations locales et confère à celles-ci un rôle privilégié pour mettre en œuvre un développement durable compatible avec la conservation des espèces et des espaces (Campbell 2000). Ainsi, le développement d'un tourisme de vision centré sur les tortues marines peut être considéré comme une source de revenus appréciable et, de façon induite, de création d'emplois. Pour de nombreuses espèces animales, l'écotourisme est présenté comme l'une des clés des programmes de conservation (UICN 1995).

En Guyane, la mise en place de programmes écotouristiques se heurte, toutefois, à de nombreuses difficultés. La fréquentation touristique est peu importante et saisonnière : elle s'étale principalement de juillet à septembre et dans une moindre mesure de janvier à février. De telles dates sont donc en partie en décalage avec la saison de ponte qui s'étend plutôt d'avril en août (Blangy & Fretey 1997, Bruneau de la Salle *et al.* 2002, Fonta 2002). Par ailleurs, l'observation de la nidification des tortues est aisée du fait de la facilité d'accès aux sites de ponte et de l'importance du cheptel reproducteur, ce qui complique d'autant plus la gestion des visiteurs (Blangy & Fretey 1997). Enfin, un développement incontrôlé du tourisme - et l'afflux de visiteurs qu'il peut générer - dans de petites communautés telles qu'Awala-Yalimapo, risque d'entraîner non seulement une dégradation des plages (érosion, déchets, chiens) et le dérangement des tortues, mais également des déséquilibres sociaux et culturels dûs, par exemple, à l'installation d'une économie de marché éloignée de la culture amérindienne (Godfrey & Drif 2001). Il faut malgré tout nuancer cette assertion, car l'économie de marché est déjà présente dans la vie du village (Collomb *comm. pers.*). Par ailleurs, un développement anarchique et trop rapide du tourisme, comme cela s'est déjà produit dans d'autres pays, pourrait également attirer de gros promoteurs au risque que les bénéfices induits échappent aux populations locales, ainsi qu'à la conservation des tortues marines (Campbell 1999).

A l'heure actuelle deux sites concentrent le flux touristique lié aux tortues marines : la plage d'Awala-Yalimapo et la plage de Montjoly.

¹³ Ecotourisme : activité basée sur la visite, pour le plaisir de profiter de la nature, des zones relativement peu perturbées et qui, s'accompagnant d'un faible impact sur l'environnement, tend à promouvoir la conservation (espèces, milieux) et bénéficie aux populations locales, activement impliquées (Ceballos-Lascurin 1996).

La Réserve Naturelle de l'Amana, en collaboration étroite avec le WWF et l'association amérindienne Kulalasi, accueille et informe les touristes dans l'Ouest guyanais et plus particulièrement sur la plage d'Awala-Yalimapo et met en oeuvre depuis 1998, date de sa création, un programme d'éducation à l'environnement sur les tortues marines. Le tourisme à Awala-Yalimapo apparaît hautement saisonnier, lié à la saison de ponte des tortues luths (80% des visiteurs interrogés viennent pour assister à la ponte (Bruneau de la Salle *et al.* 2002)). Il se concentre principalement sur les longs week-ends fériés de mai à juillet, périodes pendant lesquelles près de 200 visiteurs peuvent simultanément fréquenter le site (Bruneau de la Salle *et al.* 2002, Fonta 2002). La capacité d'hébergement sur place, estimée à environ 230 couchages, est très mal connue des visiteurs, qui dans leur grande majorité (65% des interrogés) ne restent que quelques heures sur place (Bruneau de la Salle *et al.* 2002). De ce fait, les retombées économiques locales restent limitées, en dépit du développement récent de nombreux carbets d'accueil. Le flux touristique à Awala-Yalimapo reste donc à canaliser, afin qu'il puisse mieux profiter à la population locale, tout en limitant le dérangement des tortues marines (Bruneau de la Salle *et al.* 2002, Godfrey & Drif 2001, Fonta 2002). Le développement touristique à Awala-Yalimapo doit aussi se diversifier, à travers la valorisation de divers espaces naturels et non sur le seul littoral fréquenté par les tortues, et pallier ainsi la saisonnalité du tourisme d'observation de la nidification de ces reptiles (Collomb *comm. pers.*)

À l'Est, la fréquentation touristique présente un impact sur l'habitat terrestre des tortues marines à travers le dérangement des femelles, mais pas sur le milieu naturel proprement dit, car les plages sont localisées en milieu urbain, ce qui n'implique pas la mise en place de capacités d'hébergement. Ici, la solution réside dans l'accueil nocturne du public sur les plages et l'éducation à l'environnement.

La pollution des eaux littorales

Il n'a jamais été signalé d'occlusion intestinale chez les femelles disséquées en Guyane (Duguy *et al.* 2000, Girondot 2001), mais l'ingestion de débris divers non-digérables (sacs plastique notamment) peut constituer une source de mortalité (source MATE, Duguy *et al.* 2000).

La pollution chimique des eaux littorales par les rejets urbains, les eaux telluriques contenant des insecticides ainsi que du mercure des prospections aurifères et les retombées dues aux lancements de fusée, n'est pas encore étudiée en Guyane. Il a été montré que ces pollutions, notamment les métaux lourds, induisent des perturbations de la reproduction.

Le trafic maritime dans les eaux littorales

L'examen des cadavres échoués montre généralement une absence de blessures dues à une collision ou à une hélice. Bien que l'analyse des échouages en Guyane soit un outil peu fiable pour quantifier les mortalités en mer (voir chapitre sur les captures accidentelles), on peut légitimement penser que cette mortalité reste faible dans les eaux guyanaises. Un cadavre de tortue luth avec le haut de la dossière ouverte a, toutefois, été retrouvé en août 2002 sur la plage d'Awala-Yalimapo, la mort de l'individu ayant certainement été causée par une hélice de bateau (Morgenstern *comm. pers.*). Cependant, si le trafic venait à augmenter dans le futur, cette question pourrait se poser dans les zones de fortes densités telles que le large des plages de ponte les plus fréquentées et les Iles du Salut pour les immatures de tortue verte.

Les prospections pétrolières

La zone au large de l'estuaire du Maroni (au delà du plateau continental) est soumise à des prospections sismiques réalisées dans le cadre de prospections pétrolières. Cette zone est très fréquentée par les tortues luths nidifiant sur les plages de l'estuaire du Maroni puisqu'elles y passent toute la saison de ponte et puisqu'elles utilisent une zone marine d'environ 350km de large qui s'étend jusqu'à 400km au large des côtes, cela avant de débiter leurs migrations trans-océaniques (Ferraro *et al.* soumis). Les techniques de prospection utilisées ont montré qu'elles engendraient des dérangements parfois irréversibles chez certains animaux marins, comme les mammifères marins (évitement de la zone, arrêt de l'alimentation (Thompson *comm. pers.*)). Il n'existe que de rares études sur l'impact de ces techniques sur les tortues marines (McCauley *et al.* 2000), mais on peut supposer

que de telles techniques aient des conséquences similaires sur leur comportement. Si les campagnes de prospection venaient à se poursuivre, il apparaîtrait donc primordial de réaliser une étude d'impact des techniques de prospections pétrolières sur les tortues marines, et en particulier sur la tortue luth.

Les captures intentionnelles de femelles sur les plages

Les populations littorales de l'Est

La communauté brésilienne implantée dans l'île de Cayenne utilise la viande de tortues marines. Certains de ses représentants ont été interceptés en train de découper des tortues marines capturées intentionnellement sur les plages ou accidentellement dans des filets (Feuillet *comm. pers.*). L'ampleur de cette utilisation d'adultes et d'immatures de tortues marines à des fins alimentaires n'a jusqu'à présent pas été évaluée. Ces captures et ces utilisations sont illicites et relèvent du braconnage.

Les prélèvements d'œufs à des fins commerciales

Les éléments suivants concernent essentiellement les pratiques économiques amérindiennes chez les Kali'na. Ils sont tirés du travail de Collomb & Williams (*sous presse*).

Le prélèvement massif d'œufs, destinés pour l'essentiel à la vente au Surinam, vente désormais interdite dans ce pays, est très imbriqué au ramassage d'œufs destinés exclusivement à une consommation familiale (voir chapitre « Les aspects culturels ». Ces pratiques sont très anciennes mais elles tombent aujourd'hui sous le coup de la loi qui assure la protection des tortues marines ; à ce titre, elles relèvent du braconnage.

Il faut en premier lieu rappeler que l'exploitation des tortues représente une pratique constante tout au long de l'histoire coloniale de la Guyane, comme dans l'ensemble des îles de la Caraïbe. La « pêche à la tortue » produit une part marginale mais non négligeable des ressources vivrières de la colonie – pour la consommation interne de viande et d'huile, ou pour l'approvisionnement en viande salée des navires. Elle est ainsi décrite dès 1684 par le missionnaire jésuite Jean de la Mousse, sur la portion de côte entre les fleuves Kourou et Sinnamary ; la capture se fait d'ordinaire après la ponte : *« Nos pêcheurs observent la nuit la venue de ces tortues, et avec des bâtons et autres instruments, ils les renversent sur le dos. Et le lendemain, ils les vont prendre, car quand ces animaux sont sur le dos ils ne peuvent plus se remuer. On les met ensuite en pièces et on les sale. La viande en est bonne quand, particulièrement, elle est fraîche, et lorsqu'elle est salée, elle sert pour la nourriture des Nègres. De la chair d'une seule tortue l'on en peut nourrir jusqu'à soixante personnes, un jour entier. La saison de la pêche de la tortue est de trois mois. »*

Et deux siècles plus tard, alors que se ferment les portes du Bagne à Saint Laurent, les Kali'na continuent de capturer des tortues sur les plages de Guyane et du Surinam voisin pour la nourriture des derniers pensionnaires de l'institution, comme ils l'ont fait depuis que les Etablissements pénitentiaires ont été créés...

L'exploitation des tortues marines est donc parfaitement inscrite dans le système économique colonial et est complètement intégrée dans les pratiques de traite à travers lesquelles les Amérindiens, installés sur le littoral guyanais, se sont associés tout au long des cinq siècles de contact.

Il est nécessaire de garder présent à l'esprit cette longue histoire pour comprendre comment les pratiques actuelles prennent place dans un ensemble de représentations encore très actuelles, et comment elles composent, d'une manière qui peut paraître paradoxale aux yeux de l'étranger, ce que les Kali'na revendiquent aujourd'hui avec force comme une *tradition*.

C'est donc dans cette histoire qu'il faut replacer la question de ce que l'on désigne aujourd'hui comme le braconnage des œufs. Cette pratique est, elle aussi, ancienne, elle procède des mêmes mécanismes économiques et des mêmes représentations que la « pêche des tortues » : la vente sur les marchés d'Albina, de Saint Laurent ou même de Paramaribo est pratiquée depuis près d'un siècle. Ahlbrinck (1931) note ainsi, vers 1918, que les Amérindiens « Caraïbes » du Maroni (c'est-à-dire les Kali'na) vont jusqu'à Paramaribo par la mer pour proposer des œufs, dont le produit de la vente permettra l'achat de marchandises européennes dans les boutiques.

La demande provient à la fois du Surinam (suscitée peut-être par l'arrivée de populations asiatiques – notamment indonésiennes - à la fin du XIX^e siècle) et des Créoles guyanais de Saint Laurent, de Mana ou de Kourou qui sont, eux aussi, acheteurs et consommateurs occasionnels. Elle a semblé atteindre un maximum dans les années soixante : on estimait alors que 90% des œufs qui étaient prélevés par les Kali'na des villages de l'estuaire du Maroni étaient destinés à être vendus localement, pour la plus grande partie au Surinam (Reichart & Fretey 1993). A cette époque, les pêcheurs Kali'na installaient, comme ils l'ont toujours fait, des villages temporaires sur les plages près de l'estuaire du Maroni ou de la Mana, ou plus à l'est, pour pratiquer la pêche en mer durant la journée, et le ramassage des œufs de tortues la nuit.

Il est important de constater qu'une grande partie des œufs sont également vendus à la population indo-asiatique dont le niveau de vie est relativement élevé. De plus, une filière vers le Japon est possible (Hansen *comm. pers.*).

Si le braconnage des œufs peut être aujourd'hui source d'enrichissement pour certaines familles, il représente, pour un certain nombre de celles qui le pratiquent, une source de revenus qui vient pallier de réelles difficultés d'insertion économique. On ne doit donc pas isoler cette activité de son contexte socio-économique et culturel : dans les villages Kali'na - et singulièrement au Surinam ou parmi la population d'origine surinamaïse des villages français, réfugiée lors de la guerre civile - cette pratique rejoint d'autres pratiques commerciales, licites ou illicites, qui s'inscrivent dans des contraintes économiques nées d'une absence de développement réel. La présence des mêmes familles Kali'na dans les villages des deux rives de l'estuaire du Maroni, le fréquent déplacement des villages d'une rive à l'autre, l'incessant – et socialement nécessaire – va et vient des individus et des familles d'un village à l'autre, ont dessiné jusqu'à aujourd'hui un espace social et culturel assez homogène, véritable « pays Kali'na » qui s'inscrit dans un Ouest guyanais multiculturel (Collomb & Tiouka 2000). On ne sera pas surpris, dans ces conditions, que les prélèvements et la commercialisation des œufs ne connaissent pas de frontière, ce qui rend bien sûr d'autant plus complexe et délicate la maîtrise de cette situation.

Les aspects culturels

Les éléments suivants concernent essentiellement la culture amérindienne chez les Kali'na. Ils sont tirés du travail de Collomb & Williams (*sous presse*).

Les connaissances et représentations chez les Kali'na

Les Kali'na connaissent les cinq espèces de tortues marines qui viennent pondre en Guyane. Fretey & Renault-Lescure (1978) ainsi que Oka.Mag' (2003a, b) ont donné les noms employés par les Kali'na :

- *Kada :lu*, la tortue verte (ce nom désigne également, d'une manière générique, toutes les tortues marines)
- *Kawa :na*, la tortue luth
- *Kula :lasi*, la tortue olivâtre
- *Kala :luwa*, la tortue imbriquée
- *Ta :leka :ya*, la caouanne.

Si les tortues terrestres représentent aux yeux des Kali'na une viande assimilée à la viande de chasse, qui est donc normalement consommée, la viande des tortues marines n'est que fort rarement mangée aujourd'hui (la tortue luth n'est généralement pas consommée) et, en tout état de cause, cela ne semble pas représenter une tradition ancienne (Oka.Mag' 2003a). Le Père Jean Chrétien notait ainsi en 1725 que « *les Galibis ne mangent point de tortue* [il parle ici spécifiquement des tortues marines], *quoi qu'elle abonde chez eux, et qui y en aient qui pèsent avec l'écaille plus de 300 à 400 livres ; ils craindraient, s'ils en mangeaient, de participer à la stupidité de cet animal* ».

Le prélèvement des œufs pour la consommation domestique chez les Kali'na

« Les œufs de tortues marines sont soit consommés sur place, au moment de la récolte (*eto :lipa*, « crus »), soit bouillis (*ka :po*), soit cuits en omelettes épaisses (*tibi :me*) ou boucanés au-dessus d'un brasier (*ka :mbo ka :po*). Souvent, ils sont mis quelque temps dans l'eau bouillante puis laissés à sécher au soleil afin, disent les Galibis, de dessécher le blanc qui ne coagule pas et reste glaireux » (Fretey & Renault-Lescure 1978). Oka.Mag', le magazine des actualités Amérindiennes de Guyane, a récemment publié des recettes d'œufs de tortues marines. La préférence va aux œufs de la tortue olivâtre, *Kula :lasi*, car ils sont plus petits (Oka.Mag' 2003a).

Les œufs occupent ainsi une place importante à côté, par exemple, des petits coquillages (*matiumi*) ou des crabes, que l'on récolte à certaines saisons pour une consommation familiale ou pour la vente à l'extérieur des villages. Ils ont ainsi toujours représenté dans les villages un apport protéique non négligeable, dans la consommation habituelle et, a fortiori, en période de disette.

Le rôle alimentaire des œufs de tortues marines chez les Kali'na est aujourd'hui moindre que dans un passé encore récent : en effet, l'offre d'emplois salariés pour les hommes et l'octroi de revenus sociaux associés à la nationalité française ont introduit plus largement l'économie monétaire, permettant les achats et facilitant la pratique de la pêche par l'acquisition de moteurs et de filets.

L'interdiction actuelle de prélèvements est donc d'autant plus mal comprise que la consommation des œufs était associée alors à des conditions de vie assez difficiles que les Kali'na adultes ont encore en mémoire aujourd'hui. Le niveau de vie moyen des familles Kali'na de Guyane n'est bien sûr plus le même qu'il y a une vingtaine d'années, et le besoin d'un complément protéique est sans doute désormais moins pressant, bien que cette consommation puisse aujourd'hui encore répondre à ce besoin, à certains moments, dans certaines familles.

En outre, au delà de son rôle strictement alimentaire, il faut souligner que la consommation des œufs se joue également sur le mode d'un « usage traditionnel » revêtu aux yeux des Kali'na d'aujourd'hui d'une forte signification identitaire. D'où, parfois, des attitudes de provocation face à l'Institution venue imposer soudainement une réglementation (Arrêté préfectoral n° 813 1D/2B de 1978) et, en conséquence, des comportements de transgression de la règle. Notons, toutefois, que la version préliminaire de cet arrêté comportait un article autorisant les Kali'na à poursuivre la collecte traditionnelle des œufs qui n'a finalement pas été retenu, sans doute en raison de son aspect anticonstitutionnel créant une discrimination parmi les français (Collomb & Williams *sous presse*). Les Kali'na se sentent comme dépossédés par la présence européenne de droits qu'ils considèrent comme attachés à leur statut de peuple « autochtone ». La question du prélèvement des œufs et, plus généralement, celle de la préservation des espèces et des biotopes dans le cadre de la Réserve Naturelle de l'Amana, revêt une véritable dimension politique qui s'exprime au travers des revendications du mouvement amérindien (Collomb 1997).

En conclusion, alors que cette question des prélèvements semble incontournable dans la perspective d'une meilleure gestion des tortues marines et de la Réserve Naturelle de l'Amana, les données quantifiées et culturellement documentées sur ces pratiques sont encore insuffisantes. Comprendre de quelle manière les pratiques et les savoirs ont évolué et quels sont les rapports culturels que les populations de l'Ouest guyanais entretiennent désormais localement avec les tortues marines semble donc essentiel.

Les mortalités naturelles en milieu terrestre

La prédation et l'égarement des femelles nidifiantes

La mortalité naturelle des femelles dans le domaine terrestre est très faible (Chevalier *et al.* 1998). Elle est associée à deux phénomènes : la prédation des femelles par les jaguars sur les sites isolés, qui demeure rare, et l'égarement d'individus dans les palétuviers. Six observations de prédation ont été recensées en 2003 sur les sites isolés (Kelle *comm. pers.*). Un fort risque de mortalité dans les palétuviers a été constaté sur Pointe Isère en 2003 (Morisson *et al.* 2003).

3. LES STATUTS DE CONSERVATION ET NIVEAUX DE PROTECTION JURIDIQUE DES ESPECES

Les statuts de conservation

A l'échelle mondiale

Les trois espèces de tortues marines traitées dans ce Plan sont inscrites sur la liste rouge mondiale établie par l'UICN. Elles sont classées dans les catégories selon des critères définis dans la version 2.3 (1994).

Tortue luth – <i>Dermochelys coriacea</i> (Vandelli, 1761)	«Critically Endangered species (CR)» Espèce gravement menacée d'extinction Critères : CR A1abd - version 2.3 (1994)
Tortue olivâtre – <i>Lepidochelys olivacea</i> (Eschscholtz, 1829)	«Endangered species (EN)» Espèce menacée d'extinction Critères : EN A1bd- version 2.3 (1994)
Tortue verte – <i>Chelonia mydas</i> (Linnaeus, 1758)	«Endangered species (EN)» Espèce menacée d'extinction Critères : EN A1bd- version 2.3 (1994)

Tableau 7 : Catégories et critères de classement des trois espèces à l'échelle mondiale.

Il est très important de spécifier que ce classement concerne la situation des espèces à une échelle mondiale et non celle de populations ou de sub-populations. En outre, les catégories et critères sont continuellement améliorés pour établir ces classements selon une objectivité maximale permettant la compréhension des listes et la comparaison entre taxons différents. Toutefois, les données de base qui ont présidé au classement de ces trois espèces de tortues marines, notamment celui de la tortue luth, sont critiquées par de nombreux spécialistes.

En France métropolitaine

Seule la tortue marine couanne *Caretta caretta* est inscrite sur la liste rouge des espèces menacées en France dans la catégorie « Ex » (espèce disparue). Cette liste ne répertorie que les espèces de métropole qui s'y reproduisent (Maurin & Keith 1994, Fiers *et al.* 1997).

Les niveaux de protection juridique

Département de la Guyane

Plusieurs arrêtés préfectoraux ont fixé le niveau de protection juridique des tortues marines en Guyane avant l'arrêté ministériel de 1991.

Arrêté préfectoral n° 172 1D/2B de 1975

Ce premier arrêté concerne la tortue luth et stipule : « la capture et la destruction des tortues marines par quelque procédé que ce soit, sont interdites chaque année entre le 1^{er} avril et le 31 août. »

Arrêté préfectoral n° 813 1D/2B de 1978

Ce deuxième arrêté étend la réglementation de 1975 aux œufs des tortues et à l'utilisation de ces produits.

Arrêté préfectoral n° 2708 1D/2B de 1981

Protection de la tortue luth : celle-ci est « est intégralement protégée sur tout le territoire de la Guyane française en tout temps et quel que soit le stade de sa vie (adultes, œufs, nouveau-nés) ».

Protection des tortues verte et olivâtre : celles-ci « sont protégées du 15 février au 1^{er} octobre, la collecte de leurs œufs est interdite toute l'année ».

Arrêté préfectoral n° 2312 1D/2B du 27/11/1982 et 178 1D/2B de 1983

Protection du site de ponté d'Awala-Yalimapo et protection absolue des tortues marines qui le fréquentent : « il est interdit d'allumer des feux, de camper en dehors des emplacements prévus à cet effet, d'éclairer les tortues femelles adultes lors de leur atterrissage et de leur départ, de désorienter les nouveau-nés avec des lumières, de s'interposer entre les tortues et la mer, d'utiliser des éclairages violents pour des prises de photographies ou films, de gêner les tortues adultes par des manipulations ou la montée sur leur dossière, de toucher ou prendre les petites tortues, de déterrer et prendre les œufs, de laisser divaguer son chien et abandonner des ordures sur la plage. ».

Arrêté ministériel du 17 juillet 1991

En vertu de la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature et de son décret d'application n° 77-1295 en date du 25 novembre 1977, les tortues marines sont intégralement protégées sur l'ensemble du territoire de la Guyane depuis l'arrêté ministériel du 17 juillet 1991 (JO n° 191 du 17 août 1991) [Cet arrêté a été abrogé par l'arrêté du 14 octobre 2005].

L'article 1 de cet arrêté précise que, pour l'ensemble des tortues marines « Sont interdits dans le département de la Guyane, en tout temps la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la naturalisation ou, qu'ils soient vivants ou morts, le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat. ».

Enfin, les plages de ponté de l'Ouest Guyanais sont protégées par le décret ministériel n° 98-165 du 13 mars 1998 portant création de la Réserve Naturelle de l'Amana. A ce titre, la destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement des tortues marines sont interdits sauf à des fins de protection, sous réserve d'autorisations délivrées à des fins scientifiques par le Préfet, après avis du Comité Consultatif de Gestion de la réserve (article 8 – alinéa 2).

La Réserve Naturelle de l'Amana s'inscrit par ailleurs dans la zone Ramsar de la Basse Mana établie le 8 décembre 1993, au titre de la Convention internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides (Ramsar 2000). La gestion et l'utilisation rationnelle de cette zone bénéficient donc d'une attention particulière afin de maintenir son intégrité écologique.

France

L'arrêté ministériel du 9 novembre 2000 fixe la liste des tortues marines protégées sur le territoire national et s'applique sur l'ensemble du territoire national, à l'exception des départements de la Guadeloupe, de la Martinique et de la Guyane. Cet arrêté ministériel abroge, en outre, l'arrêté ministériel du 17 juillet 1991 fixant la liste des tortues marines protégées sur le territoire métropolitain.

Europe

Les tortues marines, présentes en Guyane, sont inscrites sur les annexes de la Convention de Berne du 19/09/1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. Dans l'annexe II : les Etats s'engagent à prendre les mesures législatives et réglementaires, nécessaires et appropriées pour protéger les habitats naturels des espèces de l'annexe II. Dans l'annexe III (pour la tortue olivâtre) : les Etats s'engagent à accorder une attention particulière à la protection des zones qui ont une importance particulière pour les espèces migratrices des annexes II et III. Bien que cette convention s'applique aux DOM français (car elle s'applique aussi aux Iles Canaries et à Madère), elle présente, néanmoins, moins d'intérêt pour l'Outremer puisqu'elle est clairement conçue pour la faune et la flore européennes.

Les tortues marines de Guyane (hormis la caouanne qui est inscrite en annexe II et la tortue olivâtre qui est absente) sont inscrites à l'annexe IV de la directive du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels, dite directive « habitats » (92/43/CEE). Elles sont donc identifiées comme des espèces d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte. Néanmoins, cette directive, ainsi que les outils financiers (Life) liés à cette convention, est restreinte au territoire européen des Etats membres (Article 2).

Monde

Les tortues marines, présentes en Guyane, figurent toutes dans les Annexes I et II de la Convention sur la Conservation des Espèces migratrices appartenant à la Faune sauvage, dite «Convention de Bonn» ou CMS. Les Parties de la CMS travaillent ensemble pour assurer la conservation des espèces migratrices de l'Annexe I et de leurs habitats, en concluant des accords multilatéraux ; les espèces de l'Annexe II doivent bénéficier d'accords de coopération (traités, mémorandums...) avec rédaction de plans coordonnés pour leur gestion, la conservation et la restauration des habitats, le contrôle des facteurs gênant les migrations.

Elles apparaissent également dans la Convention de Washington du 3 mars 1973 sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) et, plus particulièrement, dans son application en droit communautaire à l'annexe A du règlement communautaire (CE) n° 2724/2000 modifiant le règlement (CE) n° 338/97. Le commerce international des spécimens de ces espèces est donc interdit.

Par ailleurs, dans le cadre de la Convention de Carthagène (24/03/83) pour la protection et la mise en valeur du milieu marin dans la région des Caraïbes, les quatre espèces de tortues marines présentes en Guyane sont inscrites à l'annexe II (les parties adoptent des mesures concertées pour assurer la protection totale et la restauration des espèces marines ou côtières menacées ou en voie d'extinction) du Protocole SPAW ratifié par la France le 25 avril 2002, relatif aux zones et à la vie sauvage spécialement protégées par la présente convention. La capture, la détention ou la mise à mort (y compris la capture, la détention ou la mise à mort fortuites) ou le commerce de ces espèces, de leurs œufs, parties ou produits, sont interdits. Dans la mesure du possible, la perturbation des espèces, en particulier pendant les périodes de reproduction, d'incubation, d'hibernation, de migration ou pendant toute autre période biologique critique, est également interdite.

Enfin, la Convention Interaméricaine pour la Protection et la Conservation des Tortues Marines qui est le seul instrument international qui soit exclusivement consacré aux tortues marines est entré en force le 2 mai 2001. La Convention Interaméricaine est ouverte à la signature de tous les États de l'Amérique du Nord, de l'Amérique du Sud, de l'Amérique Centrale et des États des Caraïbes ; ainsi que les autres États qui ont des territoires continentaux ou insulaires dans la région, par exemple, la France, les Pays Bas et le Royaume-Uni. Le Venezuela est le dépositaire de la Convention. A l'heure actuelle, la France n'a pas signé cette convention. Cet instrument international a été critiqué sur de nombreux points dont le manque d'intégration des populations locales (Campbell *et al.* 2002).

4. LES ACTIONS DE CONSERVATION DEJA REALISEES

Historique

Il faudra attendre la fin des années 1960 pour qu'une équipe de scientifiques découvre avec stupéfaction que des milliers de tortue luth nidifient sur les plages de Guyane (Pritchard 1971).

En 1977, démarre la première campagne française de suivi scientifique, avec pour guides cinq Amérindiens des villages Kali'na de la région, dont l'actuel Chef Coutumier d'Awala-Yalimapo (Fretey & Lescure 1998). L'équipe du Muséum National d'Histoire Naturelle organise ensuite des campagnes avec le soutien financier de la Préfecture, du Ministère de l'Environnement, du WWF et de l'association Greenpeace. Dès lors, le WWF participe activement au financement et à l'organisation de ces campagnes. En 1981, l'écloserie des Hattes est créée pour sauver les œufs couverts par la marée. L'Association de Gestion de l'Écloserie des Oeufs de Tortues Marines de Guyane (AGEOTMG) est créée pour gérer et animer l'écloserie et les campagnes (Fretey, Lescure & Sanite 1986, Fretey & Lescure 1998).

A partir de 1985, l'équipe, jusqu'alors composée de scientifiques et d'habitants d'Awala-Yalimapo, est renforcée par des bénévoles venus d'Europe et d'ailleurs (une bénévole de Nouvelle-Zélande) et recrutés par le WWF. C'est ainsi que naît la « Campagne Kawa :na », nom Kali'na de la tortue luth.

Pendant ces années, de nombreux volontaires sont accueillis sur l'Ouest guyanais. De profils divers, ils participent à l'amélioration des connaissances sur la région, renforçant d'autant le dossier de création de la Réserve Naturelle de l'Amana (Kelle 2002).

En 1991, les efforts du Ministère de l'Environnement ont permis d'aboutir à un arrêté protégeant intégralement les tortues marines en Guyane, cela sur l'ensemble du territoire national.

En mars 1998, la Réserve Naturelle de l'Amana est officiellement créée sur les communes d'Awala-Yalimapo et de Mana (Décret ministériel n° 98-165 du 13 mars 1998). Cette réserve s'étend de l'embouchure du Maroni jusqu'à l'embouchure de l'Organabo, sur environ 70 km de littoral et couvre une superficie d'environ 14 800 hectares. Ses principales missions sont :

- la protection des milieux et des espèces, via une réglementation adaptée et une surveillance par les gardes
- la connaissance des espaces et des espèces, via des inventaires
- la sensibilisation et l'éducation à l'environnement.

En décembre 1998, l'association Kwata met en place un programme annuel de suivi des plages de l'Est guyanais (Cayenne, Rémire-Montjoly, Macouria et Kourou) dont la forte activité de nidification avait été révélée au début des années 1990 par des équipes WWF des campagnes Kawana. Ce programme est couplé à des actions de sensibilisation.

Cette même année, le WWF lance aussi une réflexion concertée sur les menaces et les actions relatives aux tortues marines (Kelle & Talvy 2001, Talvy *et al.* 2001).

Depuis une dizaine d'années avec la création de la DIREN de Guyane en 1994, les services de l'Etat se sont progressivement impliqués dans ce suivi. Il était donc naturel que ces services coopèrent avec les associations déjà en place.

Plages et mangroves évoluent d'année en année. Il est donc important de suivre l'ensemble des plages de la Guyane pour connaître la répartition des pontes et évaluer les populations. De fait, les associations au fil du temps, se sont en quelques sorte réparti les secteurs :

- à l'Ouest, WWF et Kulalasi en coopération avec la RN de l'Amana
- à Kourou la Sepanguy
- à Cayenne Kwata

Il importait par ailleurs que les protocoles de suivi (comptage, marquage, etc...) utilisés par les différents acteurs soient harmonisés pour permettre leur exploitation statistique. La DIREN a œuvré en ce sens en conditionnant le financement du suivi à la mise en place d'un coordinateur chargé de veiller au respect des protocoles et chargé de gérer la collecte et la compilation des données. L'Etat a préféré choisir l'ONCFS pour être le coordinateur de ce programme de suivi en raison de sa neutralité en tant qu'office public de l'Etat et afin de ne pas privilégier une association par rapport à l'autre.

En 2000, afin de mettre en cohérence les opérations de conservation menées en Guyane avec les engagements internationaux de conservation de la biodiversité, le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement confie à la DIREN Guyane, en partenariat avec l'ensemble des acteurs locaux, l'élaboration d'un Plan de Restauration des Tortues Marines en Guyane.

Une convention de partage des données entre l'ensemble des partenaires (Kwata, Sepanguy, WWF, Kulalasi, RN Amana, ONCFS et la DIREN) a été établie en 2003.

Implicitement cette convention officialise donc la responsabilité de collecte de données par association :

- RN Amana pour la plage de Yalimapo
- WWF et Kulalasi pour les camps isolés du littoral Ouest
- Sepanguy pour les plages de Kourou
- Kwata pour les plages de Cayenne.

La campagne de suivi et de protection des tortues marines ne connaîtrait pas un tel succès sans la participation active de nombreux partenaires qui, chaque année, conjuguent leurs efforts : la Réserve Naturelle de l'Amana, l'association Kulalasi, l'association Kwata - en partenariat avec la SEPANGUY, le WWF, l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, la Brigade Nature de l'O.N.F., les Services de l'Action de l'Etat en Mer, l'équipe Conservation des Populations et des Communautés - Ecologie, Systématique et Evolution, CPC/ESE (Université Paris XI/CNRS) et le Centre d'Ecologie et Physiologie Energétiques, CEPE(CNRS), Strasbourg.

Suivi du statut des espèces nidifiant dans la région

Le suivi porte, depuis de nombreuses années, sur deux opérations principales :

- *Comptage des pontes*. Il est fondé sur le comptage des femelles qui viennent nidifier sur les plages et le comptage des traces. Il vise à un recensement des pontes pouvant servir d'indicateur du statut démographique des populations, plus de pontes signifiant plus de tortues.

- *Marquage des individus*. Les marquages sont réalisés au moyen de bagues en métal (de type Monel) ou de puces électroniques (PIT TROVAN – LID 500). Ils permettent de modéliser la dynamique de population (taux de survie, cycle de vie) pour en déduire les évolutions futures et l'impact des menaces qui pèsent sur ces espèces.

L'ensemble de ces marquages et comptages permet ainsi de renseigner une base de données sur les tortues marines qui tient en compte les résultats d'une vingtaine d'années de comptage et devrait notamment servir à comprendre les fluctuations des populations et, en particulier, le déclin observé depuis 1992 sur le site d'Awala-Yalimapo, mais aussi l'augmentation très importante observée dans ce secteur au milieu des années 1980.

Depuis 1998, l'accent a été mis sur la mise au point par le groupe CPC/ESE de méthodologies d'analyse de ces données. En effet, bien que les bases de données aient été initiées dès 1986 par la première équipe du présent groupe CPC/ESE, les outils pour les analyser n'étaient pas disponibles. Cette situation n'est pas propre à la situation en Guyane française mais générale dans le domaine des tortues marines. De très gros progrès ont cependant été faits ces dernières années dans ces domaines.

Ces progrès sont détaillés ci-dessous.

L'utilisation du comptage des pontes comme indice de la taille des populations est basée sur plusieurs hypothèses fortes :

- 1- Les données annuelles sont homogènes en terme de suivi temporel ;
- 2- Les données annuelles sont homogènes en terme de suivi spatial ;
- 3- Le nombre moyen de pontes par femelle est constant ;
- 4- Le nombre de saisons entre deux pontes est constant.

Chacun de ces points a été testé ou est en cours de test.

Les points 1 et 2 nécessitent la mise au point d'indices corrigés pour l'effort de capture sur une plage au cours de la saison et sur la couverture des plages. Différents modèles ont été proposés par le groupe CPC/ESE pour produire des estimations de la ponte corrigées par l'effort de suivi d'une plage au cours de la saison. Le modèle retenu actuellement est basé sur un modèle complexe nécessitant jusqu'à 20 paramètres pour décrire la saison de pontes (Rivalan *et al.* en préparation).

Grâce à ce modèle, il a été possible, pour la première fois, de comparer la forme de la saison de ponte sur différentes plages au cours de la même année. Ainsi, il a été démontré que la forme de la saison de pontes était significativement différente entre plages, même proches (Rivalan *et al.* en prép.). Par contre, des tendances sur l'utilisation des plages ont été montrées (Chevalier & Girondot 2000a). Ainsi, le nombre de ponte est significativement corrélé entre les plages de Galibi au Surinam et celle d'Awala-Yalimapo en Guyane. Grâce à ces corrélations, il est possible d'estimer le nombre de pontes sur une plage qui n'a pas été suivie une année, en sachant cependant qu'une erreur importante est effectuée. Cette procédure ne peut être utilisée que si des informations précises sont disponibles sur la présence effective de la plage durant la période considérée. Ainsi, il a été possible d'effectuer des corrections pour l'hétérogénéité spatiale des données, mais celles-ci restent très

sommaires. Les données de capture-marquage-recapture permettront dans l'avenir d'améliorer ces extrapolations mais les modèles d'études ne sont pas encore disponibles.

Les points 3 et 4 nécessitent un suivi individuel des femelles et les résultats ont donc été obtenus à partir des données de baguage qui seront décrites ci-après. Notons, pour l'instant, que l'équipe CPC/ESE a montré que le nombre moyen de pontes était significativement différent d'année en année (Rivalan *et al. soumis*), ce qui biaise (au sens statistique du terme, c'est-à-dire déviation systématique dans un sens) les résultats obtenus lorsque le nombre de pontes est utilisé comme indice de la taille de la population de femelles. Pour l'instant, il n'a pas été possible d'analyser l'hypothèse de constance du nombre de saisons entre deux pontes car la base de données de marquage ne dispose pas d'assez d'années de suivi.

Une alternative à l'utilisation du nombre de pontes comme indice de la taille de la population est d'utiliser le nombre d'individus obtenu à partir des données de marquage.

Il convient tout d'abord d'identifier les problèmes spécifiques aux tortues marines qui ont empêché l'utilisation des modèles de capture-marquage-recapture jusqu'à présent. D'abord un rappel : les analyses classiques de capture-marquage-recapture permettent de calculer une probabilité d'observation pour chaque occasion de capture et une survie pour chaque période entre deux occasions de capture. Dans ces modèles, la probabilité d'observation lors d'une occasion de capture doit être indépendante de l'histoire passée de l'individu. Cette hypothèse est violée pour les tortues marines puisqu'un individu qui vient pondre une année A a peu de chance d'être revu l'année A+1 mais une forte probabilité d'être revu l'année A+2 ou A+3.

L'équipe CPC/ESE a intégré dans un modèle de capture-marquage-recapture la probabilité de revenir après un an, deux ans, etc... sachant que l'animal est venu pondre une année particulière. Dans le modèle sont intégrées différentes catégories de stades non-vus :

- Animal ayant pondu une année mais non observé
- Animal n'ayant pas pondu cette année alors qu'il avait pondu 1 an auparavant
- Animal n'ayant pas pondu cette année alors qu'il avait pondu 2 ans auparavant
- Animal n'ayant pas pondu cette année alors qu'il avait pondu 3 ans auparavant
- Animal n'ayant pas pondu cette année alors qu'il avait pondu 4 ans auparavant.

Ainsi il a été possible de calculer à la fois la forme de la distribution du nombre d'années entre deux pontes, mais aussi d'estimer le taux de survie annuel des individus. Celui-ci se situe vers 0,96, ce qui est plus fort que les estimateurs calculés sans ces corrections. Pour ces travaux, seules les données de PITs ont été utilisées, alors qu'il existe aussi un grand nombre de données issues des bagues en titane et Monel.

Les données issues des bagues en Monel ou en titane qui avaient été posées de 1985 à 1999 étaient inutilisables jusqu'à présent car aucun modèle ne permettait d'estimer leur perte. Un tel modèle a été mis au point (Rivalan *et al. sous presse*) et a permis de montrer que la chute des bagues métalliques est très forte pendant la première année et faible ensuite pendant environ deux ans. Elle réaugmente ensuite sur toute la durée de l'étude. Par ailleurs, il a été montré que la perte d'une seconde bague est beaucoup plus rapide si la première est déjà tombée (Rivalan *et al. sous presse, données non publiées*).

Dans le modèle précédent de capture-marquage-recapture, un nouvel état non-vu a été intégré :

- Animal ayant perdu sa bague.

L'estimation du taux de survie a été menée sur ces données. Elle n'est pas significativement différente de la valeur trouvée précédemment mais elle présente un très fort écart-type : la perte des bagues entraîne une perte de puissance très importante après deux ou trois ans, ce qui empêche d'utiliser ces données pour estimer des paramètres démographiques.

Les données de capture-marquage-recapture ont été aussi utilisées pour comprendre l'activité de ponte des tortues luths au cours d'une saison. En effet, les femelles reviennent pondre plusieurs fois au cours de la saison et on peut donc estimer de façon statistique quand elles ont commencé à pondre et quand elles ont terminé (sachant qu'on a pu rater une ou plusieurs premières pontes et une ou plusieurs dernières pontes). Cette méthodologie estime un « stop-over », c'est-à-dire un temps de résidence dans la région pour la ponte. Le groupe CPC/ESE a pu, en particulier, montrer que le temps

de résidence (proportionnel au nombre de pontes faites par la femelle) était plus faible pour les individus revus deux ans après leur précédente ponte par rapport à ceux revus trois ans après. Cette observation s'explique par le fait que plus un individu reste longtemps sur le site d'alimentation, plus il pourra investir dans la reproduction.

L'avenir de ces méthodes passe par la prise en compte de plusieurs sites d'échantillonnage pour intégrer dans ces modèles les déplacements intra- et inter-saison des individus. C'est la raison pour laquelle il est important d'avoir des données de pitage de qualité sur d'autres sites que celui d'Awala-Yalimapo. Il sera alors possible d'estimer une taille fiable de la population.

Etudes spécifiques

Des études plus ciblées sont également menées, dans l'Ouest de la Guyane, sur les tortues marines, et viennent compléter les données issues des comptages et des marquages.

En 2001, quatre études particulières ont débuté :

- l'étude du taux de réussite des nids.

Une centaine de nids de tortue luth et de tortue verte ont été suivis et la réussite d'incubation mise en relation avec quantité de paramètres du milieu ou de la ponte. Le groupe CPC/ESE a montré que la plage ne pouvait pas être considérée comme un milieu homogène pour certaines caractéristiques physico-chimiques du sable. Par ailleurs, il a également montré qu'il existe une très forte dispersion des taux de réussite entre les pontes. La mise en relation de ces deux observations permettra peut-être d'établir une liste de facteurs susceptibles d'influencer la réussite d'incubation.

- l'étude de la prédation des œufs par les courtilières.

Parmi les causes déterminées comme ayant une action essentielle sur la réussite d'incubation, la présence de courtilières *Scapteriscus didactylus* semble être un facteur majeur. Le groupe CPC/ESE a ainsi démontré de façon expérimentale puis en utilisant des isotopes stables, marqueurs de régime alimentaire, que les courtilières sont un des facteurs les plus importants pour expliquer la faible réussite d'incubation des nids de tortue luth. L'effet semble moins important sur la tortue verte.

- l'étude de la prédation des jeunes par les urubus ou les mâchoirans.
- l'étude de la sélection du site de ponte et du comportement des tortues incubées en milieu naturel ou en éclosérie. Elles portent principalement sur la phase terrestre du cycle de vie des tortues et concernent, en premier lieu, la tortue luth.

Par ailleurs, le CNRS-CEPE de Strasbourg réalise, depuis 1999, une étude des déplacements en mer des tortues luths par suivi satellitaire. Cette étude a apporté des informations nouvelles sur la distribution, les déplacements et les comportements des animaux entre deux pontes et entre deux saisons de ponte, et a permis d'identifier certains habitats critiques de cette espèce et, en particulier, l'estuaire du Maroni. Cette étude a également permis d'identifier quelques mécanismes impliqués dans la dispersion des animaux en mer et, en particulier, le rôle des conditions océanographiques sur la biologie de la tortue luth (Ferraroli *et al.* soumis). Ce travail s'inscrit dans un projet d'étude à long terme des effets des fluctuations climatiques et des activités humaines sur les populations de tortues marines de Guyane.

Enfin, le WWF Guyane a commandité au bureau d'études Bioinsight une expertise sur les captures accessoires de tortues marines dans les différentes pêcheries de Guyane (Laurent 1999a, b). Une étude menée par l'ONCFS et l'Association des Pêcheurs du Nord-Ouest Guyanais (APENOG), sur les captures accidentelles de tortues dans les filets maillants dérivants côtiers à large maille dans l'estuaire du Maroni, a complété ce dispositif de suivi scientifique et a permis de confirmer l'importance de la menace que représente ces engins (Chevalier 2001). Le WWF Guyane a ensuite commandité au bureau d'études Bioinsight une étude sur la question des tortues marines dans les prises accessoires de la pêche crevette de Guyane. Cette étude, qui s'est appuyée sur un embarquement d'une durée de cinq jours à bord d'un chalutier, présente un plan d'échantillonnage pour un programme de suivi des captures de tortues marines dans cette pêche (Laurent 2003a, b).

Surveillance

Entre 1985 et 1997, les principaux sites de ponte de l'Ouest ont été efficacement surveillés par la mise en place de camps isolés, assurant une présence dissuasive. Par la suite, du fait de divers problèmes organisationnels, cette surveillance est devenue plus ponctuelle. L'année 2002 a vu une nouvelle occupation de ces sites, sous la responsabilité de Kulalasi et du WWF.

Depuis 1999, année pendant laquelle un garde de l'ONCFS avait été agressé par un trafiquant d'œufs de tortue, la surveillance anti-braconnage des plages de l'Ouest a été renforcée par les services de l'Etat, afin de protéger les tortues marines (œufs et adultes) pour lesquelles l'Etat français a un devoir de protection aux niveaux national et international.

En matière de dissuasion, la présence des habitants et des touristes en bordure de plage, ainsi que les comptages scientifiques, concourent à décourager les trafics (dissuasion passive). Sur les plages plus isolées et, par conséquent, moins fréquentées, il est nécessaire, en revanche, d'effectuer une surveillance plus active.

Les opérations 2001, renforcées par rapport à l'année 2000 pour en accroître l'efficacité déjà prouvée et pour éviter ainsi les trafics massifs d'œufs, ont commencé dès l'arrivée des tortues vertes et ont couvert l'ensemble de la saison de ponte. Plusieurs interpellations et saisies ont été réalisées par la Brigade mobile de l'ONCFS. On peut souligner l'efficacité des opérations de surveillance de l'ONCFS par une diminution importante de nids pillés.

Dans le cadre de l'action de l'Etat en mer, des opérations de surveillance sont réalisées conjointement par l'ONCFS, la gendarmerie et la douane maritimes pour appréhender les tapouilles qui viennent pêcher illégalement sur les côtes de la Réserve Naturelle de l'Amana.

Enfin, le baliseur de la Direction Départementale de l'Equipeement (Phares et Balises) a été équipé d'un vire-filet qui permettra, lors de sorties organisées en collaboration avec les Affaires Maritimes et le COMAR, de supprimer les filets clandestins dérivants, non identifiés et considérés comme des épaves.

Animation et accueil du public

La Réserve Naturelle de l'Amana sensibilise le grand public, en collaboration étroite avec Kulalasi et le WWF. En 2001 et 2002, le WWF a notamment apporté son concours au Conservateur de la Réserve Naturelle pour organiser le flux des touristes sur la Réserve de l'Amana et assurer la formation des animateurs de la Réserve et de Kulalasi. En matière d'accueil du public, l'objectif était également de créer des outils permanents tels que la plaquette luth « Kwata/WWF Guyane » et la plaquette « Les tortues marines de la Réserve Naturelle de l'Amana » réalisée fin 2002 et distribuée quotidiennement pendant la saison de ponte.

C'est ainsi que la Réserve Naturelle de l'Amana effectue des actions d'accompagnement, de sensibilisation et d'information sur la plage d'Awala-Yalimapo ainsi qu'au sein du musée de la Maison de la Réserve. Ce musée, fortement orienté vers la connaissance des tortues marines et leur protection, contient panneaux, maquettes, squelettes, photos, fresques...sur ces reptiles. Chaque année, il est amélioré en incluant les informations transmises par les différents laboratoires scientifiques qui travaillent sur le sujet des tortues marines et qui diffusent les résultats de leurs études à la Réserve Naturelle de l'Amana.

Des animations et sorties terrain sur la thématique « tortues marines » sont proposées à plusieurs publics : enfants en cadre scolaire et hors cadre scolaire, adultes, populations locales et touristes.

Dans le cadre de la mise en place des plans de gestion des réserves naturelles de Guyane, et, afin d'estimer le nombre de visiteurs qui fréquentent la réserve de l'Amana pour mieux gérer l'accueil du public, des études de fréquentation ont été entreprises en 2001 (Bruneau de la Salle *et al.* 2001) et 2002 (Fonta 2002). Au cours des campagnes scientifiques, le CEPE intervient occasionnellement pour présenter ses recherches dans le cadre de la Réserve Naturelle et, en particulier, auprès des touristes.

Education à l'environnement

En matière d'éducation à l'environnement, la Réserve Naturelle de l'Amana et le WWF ont largement contribué en 2000 à développer l'animation scolaire qui s'est notamment portée sur les écoles proches de la réserve naturelle (Awala-Yalimapo, Saint-Laurent du Maroni et Mana). C'est ainsi que 50 malles pédagogiques « tortue luth » ont aussi été conçues par le WWF.

En 2001, pour faire face à des demandes d'intervention toujours plus nombreuses (Saint-Laurent du Maroni, Javouhey) et pour conjuguer leurs expériences, le WWF a apporté, grâce à deux de ses bénévoles, son concours à la Réserve Naturelle de l'Amana où un garde animateur s'occupe à temps plein de cette activité, permettant ainsi de relayer cette activité initiée par le WWF en 1997. Il est à noter l'organisation et le développement d'un secteur « éducation à l'environnement » au sein du SIVU de l'Amana, organisme gestionnaire de la Réserve Naturelle de l'Amana, avec un garde-animateur et deux animateurs en contrat à durée déterminée, formés en interne à la Réserve. Par ailleurs, le SIVU de l'Amana recrute des stagiaires et écovolontaires pour l'aider, entre autres, dans cette mission d'éducation à l'environnement, surtout durant la saison de ponte à l'intention de groupes variés : grand public, touristes, populations locales, scolaires...

Dans l'Est guyanais, sous l'impulsion de l'association Kwata, un programme novateur de sensibilisation à l'environnement, fondé sur la création d'une éclosérie en conditions naturelles, a vu le jour en juillet 2000 sur la plage de Montjoly (Ile de Cayenne). L'éclosérie constitue tout d'abord un espace protégé de la plage, où sont régulièrement déplacés des œufs de tortues marines menacés de destruction par des causes anthropiques (aménagements, chiens, lumières...). Cela permet d'observer dans des conditions optimales les émergences et le départ des nouveau-nés dans l'océan.

A l'image du Projeto TAMAR (Brésil), diverses activités s'articulent autour de cette expérience :

- Accueil gratuit du public à l'éclosérie d'avril à octobre (tous les jours pendant le plus fort de la saison de ponte). En 2002 et 2003, environ 5000 personnes ont visité le centre d'exposition (panneaux, nids transplantés, plaquettes d'information, espace jeu) et de vente de produits dérivés (Tee-shirts, autocollants, posters...).
- Animations avec les scolaires et les centres aérés. Une dizaine de groupes d'enfants bénéficient chaque saison d'animations spécifiques fournies par des professionnels (chargé d'éducation à l'environnement et coordinateur du programme « tortues marines »).
- Patrouilles de sensibilisation sur la plage le soir. Des animateurs (professionnels et bénévoles) sont présents pendant toute la saison de ponte sur la plage le soir, spécialement pour informer et canaliser le public venu observer les pontes et les émergences (plus de 200 heures de présence sur une cinquantaine de soirées en 2003).



Figure 13 : Eclosérie en conditions naturelles sur la plage de Montjoly. Photos : G. Talvy et Hubert Géraux

- Observations des nouveau-nés relâchés de l'éclosérie. Des membres de l'équipe « tortues marines » viennent chaque matin et soir à l'éclosérie, de juillet à fin septembre, ce qui fait terminer la saison très tard à l'Est. Environ 400 personnes ont pu observer les nouveau-nés de l'éclosérie pour près de 1500 nouveau-nés relâchés.

La mise en place de l'éclosérie naturelle a donné lieu – bien que les bénévoles soient encore fortement impliqués – à la création d'un contrat à durée indéterminée. Ces embauches permettent

ainsi d'assurer la gestion quotidienne et l'ensemble des activités (animations notamment) de la structure. Par ailleurs, les opérateurs touristiques, les Syndicats d'Initiative, les écoles et l'association-garderie, Pirouette-Cacahuète soutiennent l'écloserie dont la gestion est assurée par Kwata. A ce propos, il convient de souligner le vif intérêt des professionnels du tourisme et des élus pour ce type de programme, comme en témoigne le soutien apporté par des organismes tels que le Comité du Tourisme de la Guyane, la Délégation Régionale au Tourisme, au Commerce et à l'Artisanat, la Fédération des Offices de Tourisme et Syndicats d'Initiative de la Guyane, les Syndicats d'Initiative de Cayenne et Rémire-Montjoly, des opérateurs touristiques, la Région Guyane, la Mairie de Rémire-Montjoly ainsi que la DIREN, le WWF et le CNES. Toutefois, depuis 2001, le WWF et la mairie de Monjoly sont les seuls partenaires. Il convient, cependant, de garder à l'esprit qu'un tel aménagement concerne une plage « urbaine ». Cette localisation géographique, proche des centres administratifs et politiques de la Guyane, explique donc en partie l'importance des investissements et l'intérêt suscité par un tel programme.

Sans les financements de l'Etat, de l'Europe, de la Région, du Département, du Comité du Tourisme Guyanais et du Centre Spatial Guyanais, l'ensemble de ces opérations n'auraient pas pu être réalisées.

III- DIAGNOSTIC

1. ANALYSE DE L'ETAT DE CONSERVATION DES TORTUES MARINES EN GUYANE

Définition

L'état de conservation d'une espèce est défini dans l'article 1^{er} de la directive « habitats » (92/43/CEE). C'est « l'effet de l'ensemble des influences qui, agissant sur l'espèce, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations sur le territoire visé¹⁴... ».

Son état de conservation sera considéré comme « favorable » lorsque :

- « les données relatives à la dynamique de la population de l'espèce indiquent que cette espèce continue et est susceptible de continuer à long terme à constituer un élément viable des habitats naturels auxquels elle appartient »
- « l'aire de répartition naturelle de l'espèce ne diminue ni ne risque de diminuer dans un avenir prévisible »
- « il existe et il continuera probablement d'exister un habitat suffisamment étendu pour que ses populations se maintiennent à long terme. ».

Les mesures de conservation nécessaires pour assurer l'état de conservation favorable d'une espèce doivent répondre à ses « exigences écologiques » (article 6, paragraphe 1).

Mais réduire l'obtention d'un état de conservation favorable à la seule satisfaction des besoins écologiques s'inscrit dans une vision de la conservation selon le seul point de vue des habitats des espèces. Cette vision est justifiée pour de nombreuses espèces terrestres auxquelles la directive est plus particulièrement destinée. Mais pour les espèces marines telles que les tortues marines, on doit non seulement considérer les exigences écologiques, en termes de qualité de leurs habitats, mais aussi, et surtout, la mortalité anthropique.

L'analyse de l'état de conservation consiste alors à identifier et expliciter les facteurs anthropiques et naturels qui, générant des mortalités et influant sur les habitats, constituent des menaces. La méthode d'évaluation de l'état de conservation favorable proposée par la directive « habitats » est une approche prévisionnelle fondée sur cette analyse intégrée des menaces (« influences » au sens de la directive). Les critères d'évaluation fixés par la directive sont (voir aussi ci-dessus) :

1. Les données relatives à la dynamique des populations sont favorables ou non.
2. La superficie de l'habitat.

Classification et hiérarchisation des menaces

Bases de la dynamique des populations de tortues marines

Les populations d'espèces dont le temps de génération est élevé (espèces à maturité tardive) sont moins sensibles aux variations de fécondité qu'à la survie des individus (Lebreton & Isenmann 1976, Lebreton 1981).

Cela a été montré chez les tortues marines à partir d'analyses de sensibilité¹⁵ et de simulations démographiques dans des modèles linéaires déterministes (Crouse *et al.* 1987, Laurent *et al.* 1992, Heppell *et al.* 1996a,b, Heppell 1998). Plus précisément chez les tortues marines, les analyses de sensibilité ont montré qu'une réduction du taux de survie des immatures et des adultes (taux naturellement élevé) a un fort impact sur le taux d'accroissement d'une population, à la différence de la diminution de la survie des premiers stades œufs ou nouveau-nés (naturellement faible). Mais les

¹⁴ Dans la directive « habitats » (92/43/CEE) le territoire visé est « le territoire européen des Etats membres où le traité s'applique ». Mais l'évaluation de l'état de conservation doit se faire aussi sur le plan du site, en l'occurrence un site Natura 2000 (Commission européenne 2000). Dans notre cas ce sera à l'échelle de la Guyane.

¹⁵ Une analyse de sensibilité permet d'identifier les paramètres démographiques dont la variation entraîne le plus fort changement du taux d'accroissement de la population, afin d'orienter les efforts de conservation d'une façon explicite et solide.

adultes n'étant pas nombreux dans une population, une mortalité anthropique d'adultes, même faible, entraînera une forte réduction de leur taux de survie et, par conséquent, un fort impact sur la croissance de la population (et sur l'activité de nidification). En revanche, les immatures sont très nombreux. Une mortalité anthropique plus forte est donc requise pour réduire leur taux de survie et entraîner le même impact sur la croissance de la population (sans effet immédiat sur l'activité de nidification). La survie des stades immatures et adultes va donc commander la stabilité et la restauration des populations.

Cela ne veut pas dire que la survie des œufs et des nouveau-nés n'a pas d'importance (Heppell 1997). Bien au contraire, car une réduction de leur survie aura un effet, certes très différé, mais qui sera équivalent à celui provenant de la réduction de la survie des stades immatures et adultes, si cette réduction de la survie des premiers stades est de forte amplitude, permanente et prolongée. Cet effet correspondra à l'effondrement de la population via un recrutement très faible de nature permanente.

En ce qui concerne le dérangement des femelles, il touche la variation de la fécondité qui a un impact très limité sur la dynamique des populations de ces espèces à maturité tardive comme les modèles le suggèrent. En outre, la diminution de la fécondité, c'est-à-dire de l'effort reproducteur, réellement engendrée par le dérangement est un phénomène très marginal. Des études ont montré, en effet, que les activités humaines organisées telles que le tourisme de vision ont un impact limité sur l'effort reproducteur des tortues marines les plus sensibles (Proffitt *et al.* 1986, Jacobson & Lopez 1994, Johnson *et al.* 1996).

Ces travaux de modélisation ont ainsi révélé que la mortalité anthropique des stades immatures et adultes a un très fort impact sur la dynamique des populations et que leur survie est un enjeu majeur pour la conservation des tortues marines. Le déclin d'une population, dont les immatures et adultes subissent une forte mortalité anthropique, ne sera donc réversible qu'en réduisant cette mortalité. Les efforts de conservation, cherchant à augmenter la survie des œufs et des nouveau-nés et, plus généralement, à protéger les plages de ponte, sont donc voués à l'échec sans une réduction concomitante des mortalités anthropiques des immatures et des adultes.

Les sources de mortalité des immatures et des adultes de tortues marines liées aux activités humaines sont très nombreuses. On peut citer : la pollution chimique, les débris flottants, les collisions avec les bateaux, l'exploitation intentionnelle des tortues marines (œufs, immatures et adultes), mais la cause majeure demeure l'interaction avec les activités halieutiques. Aux Etats-Unis, par exemple, une analyse des sources de mortalité de tortues marines a conclu que les captures accidentelles par le chalutage crevettier génèrent plus de mortalités que toutes les autres sources de mortalités anthropiques réunies (National Research Council 1990). Dans les Caraïbes, l'une des plus importantes menaces pour les tortues marines qui n'a pas encore été vraiment traitée, reste les prises accidentelles dans les pêcheries (Eckert 2000).

Ainsi, l'activité de nidification de certaines colonies de tortues marines a subi un déclin dramatique dû aux captures accidentelles dans des pêcheries. C'est le cas pour des colonies de tortue luth du Pacifique du Mexique (Sarti *et al.* 1996, Eckert & Sarti 1997) et du Costa Rica (Spotila *et al.* 2000a, b), ainsi que de la colonie de cette espèce en Malaisie où, non seulement les captures accidentelles sont en cause, mais aussi une exploitation des œufs qui pouvait toucher jusqu'à 100% de la production annuelle (Chan & Liew 1996).

Evidences sur les exigences écologiques des tortues marines

Les exigences écologiques varient selon les espèces de tortues marines mais, à la différence d'autres espèces de tétrapodes (notamment terrestres), aucune exigence ne semble, pour l'instant, vraiment représenter un facteur rédhibitoire dans le contexte actuel de l'anthropisation des milieux.

Bien sûr, la disparition totale de plages sablonneuses ou la modification des conditions d'incubation seraient catastrophiques pour une population, mais ne semblent pas représenter une menace plausible, sauf très ponctuellement, par exemple à la suite d'une pollution provoquée par des rejets industriels solides. Néanmoins, des aménagements du littoral ont la potentialité d'altérer la qualité

écologique de cet habitat terrestre, pouvant générer, par exemple, la désorientation mortelle des nouveau-nés ou le dérangement de la nidification.

Les habitats marins de la province néritique sont plus sensibles que ceux de la province océanique, car ils constituent, le plus souvent, des aires d'alimentation benthique de nature fragile soumises à de très nombreuses activités humaines. Par exemple, la pollution chimique des eaux marines est un facteur encore peu connu, mais les métaux lourds se concentrent sur les fonds en les polluant. Les herbiers de phanérogames et les champs d'algues peuvent se raréfier sous l'action de nombreux facteurs de nature anthropique. Les populations de tortues olivâtre et verte peuvent ainsi être affectées par la dégradation de ces aires d'alimentation benthique.

Synthèse des menaces en Guyane : mortalités anthropiques ou dégradation des habitats ?

De très nombreuses menaces pour les tortues marines ont été recensées en Guyane (voir inventaire). Une synthèse et une classification sont présentées maintenant dans le tableau ci-dessous.

Type de menaces	Causes/Sources	Sensibilité théorique d'une population	Amplitude de la menace	Impact sur les populations	Echéance	Priorité
Mortalité anthropique						
immatures et adultes en mer	captures accidentelles	forte	forte	fort	immédiat e	haut
adultes sur les plages	prédation canine	forte	moyenne	fort	immédiat e	haut
adultes sur les plages	consommation/vente	forte	faible ?	?	immédiat e	moyen
oeufs	prédation canine	faible	moyenne	moyen	immédiat e	moyen
oeufs	vente/consommation	faible	?	moyen	immédiat e	moyen
Dégradation des habitats						
plages	tourisme	faible	faible	faible	proche	moyen
plages	éclairage	faible	faible	faible	proche	moyen
plages	compactage/traces de pneus	faible	faible	faible	proche	moyen
habitats benthiques guyanais	pollution/chalutage/ancrage	?	?	?	proche	bas
habitat pélagique guyanais	prospections pétrolières	?	faible	moyen	proche	bas
littoral sablonneux guyanais	érosion naturelle	?	?	?	lointaine	bas
Mortalité naturelle						
adultes sur les plages	prédation naturelle	forte	faible	moyen	lointaine	bas
adultes sur les plages	envasement	forte	faible	moyen	lointaine	bas

Tableau 8 : Synthèse des menaces pour les tortues marines en Guyane et ordre de priorité.

On peut considérer ainsi que quatre menaces majeures, classées par ordre de priorité, y sont identifiées :

1. La mortalité anthropique des immatures et des adultes qui résulte de différentes sources : captures accidentelles dans les différentes pêcheries opérant en Guyane (légales et illégales), attaques de femelles par les chiens errants en milieu urbain et, plus particulièrement à L'Est, captures intentionnelles de femelles sur les plages. Toutes les espèces sont concernées

mais cette menace affecte des stades de vie différents selon les espèces. Par exemple, seules les femelles adultes de tortue luth sont touchées en Guyane, les mâles y étant rarement observés, alors que chez les tortues olivâtre et verte, ce sont aussi bien les stades immatures et adultes en mer que les femelles sur les plages qui sont concernés. Cette menace est très sérieuse compte tenu de l'enjeu en termes de dynamique des populations et de son ampleur telle que l'on évalue actuellement, même si la quantification des nombreuses sources de mortalités reste encore très partielle. Son degré de priorité est haut.

2. La mortalité anthropique des premiers stades de vie qui provient de différentes origines : prédation des nids par les chiens errants et prélèvement des œufs. Toutes les espèces sont concernées. Ce n'est pas la menace la plus grave en Guyane car son ampleur apparaît limitée pour l'instant. Toutefois, il existe un potentiel d'augmentation du trafic des œufs. On peut penser, notamment, à un possible commerce international illégal vers les pays d'Orient (ONCFS *comm. pers.*). Mais c'est surtout sa nature pérenne qui peut avoir un impact supplémentaire sur le moyen terme dans un contexte où la mortalité des stades immatures et adultes génère déjà une déstabilisation des colonies. Des causes sont communes à la première menace. Son degré de priorité est moyen.
3. La dégradation des habitats terrestres qui résulte de l'aménagement du littoral : éclairage des plages, fréquentation touristique, compactage du sable, traces de pneus sur le sable... Toutes les espèces sont concernées. Cette menace s'inscrit sur le plus long terme, car ses effets sur la désorientation des nouveau-nés (mortalité anthropique) et des femelles, et leur dérangement (diminution de l'effort reproducteur), sont des enjeux limités en termes de dynamique des populations, d'autant plus que leur ampleur est pour l'instant faible. Néanmoins, à l'instar de la menace précédente sur les premiers stades, son ampleur peut évoluer très rapidement, situation qu'il conviendrait dès à présent d'anticiper en faisant intégrer définitivement la question des tortues marines dans les politiques d'aménagement du littoral. Des facteurs en cause sont communs aux deux premières menaces. Son degré de priorité est bas.
4. La dégradation des habitats benthiques qui provient des activités humaines dans les eaux côtières. Les sources sont la pollution et l'utilisation des fonds pour les activités humaines. Cette menace conduit à une altération des aires d'alimentation benthique des tortues olivâtre et verte. Elle s'inscrit sur le très long terme, car ses effets sur l'alimentation benthique de ces espèces en Guyane sont, pour l'instant, probablement très faible, voire non significatif. Toutefois, il importera de surveiller les aires d'alimentation benthique des tortues marines en Guyane, particulièrement ceux de la tortue verte, herbiers ou champs d'algues, qui sont les plus fragiles. Son degré de priorité est très bas. Cette menace ne sera pas prise en compte dans un plan d'action d'une durée de cinq ans.

Un état de conservation jugé très défavorable

L'analyse des menaces montre l'existence de très fortes mortalités anthropiques d'immatures et d'adultes ainsi que de premiers stades. Les données relatives à la dynamique des populations de ces espèces en Guyane ne sont donc pas favorables. A partir du premier critère d'évaluation, on peut conclure que l'état de conservation des tortues marines est très défavorable en Guyane.

D'une façon générale, il apparaît ainsi que, compte tenu de la dynamique des populations des tortues marines et de leurs exigences écologiques dans le contexte actuel de l'anthropisation des milieux naturels, l'enjeu de la restauration des populations et, plus généralement de leur conservation, porte en priorité sur la réduction des mortalités anthropiques, puis sur celle de la dégradation des habitats terrestres.

Une priorité : tenir compte de la densité de tortues dans les eaux côtières de tout le littoral

Chaque année les sites de ponte de Guyane génèrent le rassemblement des adultes de la plus importante population de tortue luth au monde et ceux d'une des plus importantes populations de tortue olivâtre de l'Ouest atlantique, plus ceux de la population de tortue verte. Ce phénomène est bien sûr particulièrement intense pour la tortue luth dans l'estuaire du Maroni. Pourtant, si l'on considère les autres zones de ponte importantes de cette espèce telles que les sites isolés et l'île de Cayenne (Tableau 2) ainsi que celles de la tortue olivâtre, dont la plus intense est l'île de Cayenne (Tableau 3), on s'aperçoit que ces rassemblements côtiers touchent finalement l'ensemble du littoral guyanais.

Il en est de même des aires d'alimentation benthique de Guyane des tortues olivâtre et verte. Des immatures et des adultes de tortue olivâtre sont capturés toute l'année en grand nombre sur tout le littoral par le chalutage crevettier (Moguedet *et al.* 1994, voir inventaire). Il en est de même, semble-t-il, des immatures de tortue verte, au moins pour la zone des îles du Salut (Fretey *comm. pers.*, Laurent *interview d'un capitaine de chalutier*). Ces individus appartiennent non seulement aux colonies de Guyane, mais aussi à d'autres de la région comme peuvent le montrer les données de recaptures de femelles de tortue olivâtre baguées au Surinam (voir inventaire). La récente recapture en Guyane d'un individu de tortue olivâtre ayant une bague étrangère par un chalutier crevettier (Kelle *comm. pers.*) en est une autre illustration.

Enfin, les eaux de la Guyane constituent une zone de déplacement des femelles adultes de tortue verte nidifiant au Surinam et transitant par la Guyane pour leur migration vers leur zone d'alimentation benthique inter-saisonnière située au Brésil dans l'hémisphère Sud (voir inventaire).

Une très forte densité de tortues marines dans toutes les eaux côtières de Guyane résulte de cette richesse d'habitats terrestres et marins. Cette situation qui touche tout le littoral guyanais doit être prise en compte ; c'est une évidence en matière de conservation.

Cette assertion prend toute sa pertinence dans le contexte de l'existence d'une forte pression de pêche côtière sur tout le littoral, provenant d'une activité halieutique tant légale qu'illégale. Pression de pêche qui est maintenant reconnue entraîner de fortes captures et mortalités accidentelles d'immatures et d'adultes (voir inventaire). Même si ces captures et mortalités ne restent que partiellement quantifiées et que leur impact, d'un point de vue dynamique des populations, n'a pas été précisément évalué, il apparaît, au regard des connaissances acquises depuis des décennies sur la biologie des tortues marines, que de telles mortalités sont incompatibles avec la conservation sur le très long terme de ces espèces en Guyane.

La priorité est de conduire, tout d'abord, l'activité de pêche légale de Guyane vers une compatibilité avec la conservation des tortues marines. Cette orientation est justifiée par cinq raisons :

1. La pêche opère dans les eaux côtières du littoral guyanais.
2. La pêche (chalutage crevettier, filets maillants côtiers (professionnels et amateurs), filets maillants dérivants côtiers à large maille, palangres de fonds et lignes à vivaneaux...) exerce un effort de pêche très élevé qui entraîne de fortes captures et mortalités accidentelles de tortues marines en Guyane (voir inventaire).
3. La pêche est de nature permanente toute l'année.
4. La pêche est destinée à se maintenir et à se développer. En effet, il est important de signaler qu'au moins en termes de capacités, l'effort de pêche côtière légale va augmenter dans le futur, notamment pour les engins tels que les filets maillants côtiers (Comité Régional des Pêches Maritimes *comm. pers.*).
5. Enfin, des mesures de réduction des captures et des mortalités dans ces pêcheries existent. Ce sont aussi bien des mesures techniques qu'opérationnelles (Dispositif de Réduction des Prises accessoires permettant l'exclusion des tortues marines, procédure de réduction de mortalités post-capture et post-relâcher, procédure de calage des filets maillants côtiers pour réduire les captures), que des mesures de gestion des pêches telles que la réduction de l'effort de pêche en relation avec la gestion des ressources exploitées.

La première étape est d'intégrer la question des tortues marines dans la politique de la pêche en Guyane. Cette intégration devra ensuite se traduire par son aménagement fondé sur différentes étapes : la définition, la proposition, l'acceptation et la mise en place de ces mesures de réduction des captures et des mortalités de tortues marines.

Cela ne veut pas dire que la pêche illégale opérée en Guyane n'entraîne pas des captures et des mortalités de tortues marines, notamment par les filets maillants dérivants côtiers à large maille (voir inventaire). Mais la pêche illégale est par essence destinée à être supprimée. Au regard de la conservation des tortues marines, la solution est justement de la réduire et non de l'aménager.

Deux objectifs sont donc à atteindre en Guyane :

1. Réduire les captures et les mortalités de tortues marines dans les pêcheries.
2. Réduire la pêche illégale.

Compte tenu du niveau d'effort de la pêche légale en Guyane, en termes de capacités et d'activités, et des captures générées (voir précédemment), il serait dangereux de laisser croire que la lutte contre la pêche illégale est la première solution pour réduire la pression non durable sur les tortues marines en Guyane qu'exerce dans son ensemble la pêche côtière. L'ordre de ces objectifs est donc fondamental.

Dans la perspective de l'aménagement de la pêche et compte tenu de la densité des tortues marines dans les eaux côtières de tout le littoral (telle qu'elle est démontrée, par exemple, par les nombreuses captures accidentelles de tortues marines dans la pêcherie crevette), il apparaît nécessaire de déterminer le modèle de distribution spatio-temporelle des immatures et des adultes exploitant ces eaux et d'identifier d'éventuelles zones de plus grande concentration. Un programme de suivi de cette pêcherie crevette fondé sur des observateurs embarqués permettrait de résoudre cette problématique.

L'estimation de la distribution spatio-temporelle par l'analyse des captures par le chalutage est, en effet, un outil très puissant qui a été appliqué avec succès en Méditerranée pour le stade benthique d'une autre espèce de tortue marine (Casale *et al.* *accepté*).

Ce type de programme serait non seulement pertinent pour les tortues olivâtre et verte mais aussi pour la tortue luth qui est également capturée dans la pêcherie crevette de Guyane (voir inventaire). Il permettrait, en outre, de tester des modèles de distribution issus de suivis d'individus par télémétrie.

2. LE SUIVI DEMOGRAPHIQUE : UNE CONSOLIDATION ET UNE EXPLICITATION INDISPENSABLES

Non observation de tendance en Guyane : paradoxe ou conséquence d'un suivi à améliorer ?

Malgré un état de conservation des tortues marines en Guyane jugé très défavorable, aucune tendance des colonies, quelle qu'elle soit : décroissance, stabilité ou croissance, n'a été rapportée à partir du suivi de l'activité de nidification sur ce territoire (voir inventaire).

Est-ce un paradoxe biologique ou bien la conséquence de données annuelles (pontes observées ou estimées) qui ne permettent pas de révéler un tel phénomène, traduisant ainsi le besoin de consolider ce suivi démographique ?

C'est la deuxième raison qui prévaut car au moins six raisons méthodologiques peuvent expliquer une telle situation :

1. La tortue luth est suivie depuis 1967 de part et d'autre du Maroni en Guyane et au Surinam. Mais on dispose de données annuelles qui ne sont véritablement comparables entre elles (donc exploitables à cette fin d'analyse) que depuis un nombre d'années trop restreint pour détecter un tel phénomène, les tendances pouvant être occultées par de grandes variations naturelles de l'effort reproducteur. Auparavant, les méthodes et les efforts de suivi de l'activité de nidification alloués chaque saison dans l'espace et le temps dans ces deux pays montraient une très grande variabilité inter-annuelle de nature non corrigeable.
2. Les plages de l'Est, qui concentrent une très forte proportion de la nidification de la tortue olivâtre et abritent une partie non négligeable de celle de la tortue luth, ne sont véritablement suivies que depuis 1999, ce qui est également trop récent.
3. La tortue verte, qui présente une saison de ponte décalée avec celle des autres espèces, bénéficie d'un effort de suivi beaucoup trop faible et cela malgré les gros progrès en matière de modélisation d'une saison de ponte (voir inventaire). C'est particulièrement le cas sur les sites de forte activité que sont les sites isolés de l'Ouest où les camps de comptage ne sont installés que durant une courte période, correspondant à la fin de saison de cette espèce.
4. La détection de tendance à l'échelle des colonies de Guyane n'est pas toujours la plus pertinente. C'est la raison pour laquelle l'activité de nidification de la tortue luth est suivie à l'échelle de la Guyane et du Surinam.
5. La détection de tendance dans de telles séries de données nécessite des outils statistiques très puissants.
6. Le suivi de l'activité de nidification, outil principal du suivi démographique, pourrait ne pas être le plus pertinent.

Le suivi démographique, mis en place en Guyane depuis de très nombreuses années par de nombreux partenaires puis développé pour des aspects méthodologiques par l'équipe CPC/ESE (Université Paris XI/CNRS), doit être consolidé.

Ce suivi démographique devra fournir des éléments fiables sur la tendance des colonies des trois espèces en Guyane ou dans la région et devenir un véritable outil d'aide à la décision, permettant aux gestionnaires d'orienter d'une façon plus fine les efforts de conservation et de les évaluer.

Cette consolidation doit tout d'abord porter sur les efforts alloués sur le terrain en relation avec la modélisation de la saison (voir inventaire). Ce suivi démographique requiert, en outre, un travail d'explicitation auprès des partenaires locaux pour une meilleure appropriation et harmonisation. Cela concerne aussi bien sa stratégie de mise en place et les objectifs qu'il poursuit, les méthodes et

protocoles qu'il demande que les analyses statistiques de plus en plus complexes qu'il nécessite (voir inventaire).

Avant d'aller plus loin dans les propositions de consolidation, il semble nécessaire de revenir très brièvement sur les objectifs et les limites du suivi démographique chez les tortues marines.

Objectifs et limites du suivi démographique chez les tortues marines

En matière de conservation, le suivi démographique d'une population est un outil d'aide à la décision indispensable qui doit permettre :

1. L'évaluation de sa tendance démographique : la population est-elle décroissante, stable ou croissante ?
2. La mise à disposition de données solides pour des modèles de dynamique des populations permettant d'analyser les menaces, par exemple l'impact de différentes sources de mortalités, et d'orienter les efforts de conservation d'une façon plus fine.
3. La mesure de l'efficacité des mesures de conservation entreprises.

En fonction de l'histoire de vie de l'espèce, de ses traits démographiques et de sa dynamique des populations, différents outils démographiques associés à différents segments de la population (stades de vie) peuvent être utilisés.

En ce qui concerne les tortues marines, la plage de ponte est le lieu privilégié pour entrer en contact avec ces espèces marines, dont l'observation en mer reste très difficile à l'échelle d'une population, compte tenu de leur grande dispersion écologique dans les provinces néritique et océanique. Outre son intérêt pratique, puisque réalisé dans le domaine terrestre, le suivi de l'activité de nidification a pour but de comprendre l'évolution d'une population à travers son effort reproducteur, c'est-à-dire sa production annuelle de pontes (nids). C'est un outil démographique très largement employé à travers le monde. Il a été utilisé pour évaluer la tendance de la grande colonie de tortue verte de Tortuguero au Costa Rica (Bjorndal *et al.* 1999).

La variation du nombre de pontes annuelles peut traduire trois phénomènes.

Elle traduit tout d'abord (1) une variation du nombre annuel de femelles nidifiantes. C'est donc bien un indice de la tendance de la population que l'on dispose ainsi avec cet outil puisque le nombre de femelles nidifiantes dépend en premier lieu du nombre de femelles adultes (et de leur survie) et du recrutement de femelles primipares à partir du stock d'immatures (et de leur survie).

Mais ce nombre de pontes annuelles recensées sur une plage n'est pas, toutefois, une estimation robuste de ce nombre annuel de femelles nidifiantes, car sa variation peut aussi traduire (2) une variation du nombre moyen de pontes par femelle nidifiante (investissement reproductif) et aussi (3) un possible changement de plage de ponte pour certaines femelles nidifiantes.

Ce nombre de pontes annuelles observées sur une plage n'est pas non plus un indice robuste du nombre de femelles adultes dans la population, car le taux annuel de femelles adultes qui nidifient de nouveau varie au cours des années, en raison de nombreux facteurs dont les conditions trophiques.

Ce nombre de pontes annuelles recensées sur une plage n'est donc pas un indice de la taille de la population.

Ce qui veut dire que l'interprétation de la variation du nombre de nids reste délicate. Toutefois, un fort déclin prolongé de l'activité de nidification traduira une déstabilisation de la population, alors qu'une croissance ne révélera pas une éventuelle forte mortalité au niveau du stade petits-immatures, laquelle sera plus tard très préjudiciable à la population.

Pourtant, le suivi de la nidification est un outil démographique d'un fondement solide et d'une grande valeur heuristique et, de plus, d'une grande simplicité de mise en œuvre, bien que lourde d'un point de vue logistique. Mais sa portée reste, toutefois, limitée pour le suivi démographique de l'ensemble de la population et l'analyse fine de sa dynamique.

C'est la raison pour laquelle l'équipe Conservation des Populations et des Communautés-Ecologie, Systématique et Evolution, CPC/ESE (Université Paris XI/CNRS), a développé en Guyane des outils plus puissants fondés sur le suivi démographique des femelles adultes à travers leur capture/marquage/recapture.

D'autres outils démographiques peuvent être aussi envisagés tels que le suivi démographique des immatures en mer. Ce suivi peut être établi à partir de la mesure de différents paramètres :

- densité des immatures mesurée par observation aériennes ou par interaction avec les pêches
- taux de mortalité des immatures par capture/marquage/recaptures...

Mais cet outil s'appuie sur de nombreuses hypothèses et demande, en outre, de lourds moyens. Il n'est guère envisageable à présent.

Amélioration du suivi démographique en Guyane

Le suivi développé par les différentes équipes depuis de très nombreuses années a atteint un fort niveau de perfectionnement mais pourrait être encore amélioré. Les points ci-dessous pourraient servir de base à une telle amélioration. L'élaboration d'un manuel de suivi faisant le point des problématiques, des objectifs et des méthodes du suivi, faciliterait cette tâche.

Augmentation des efforts de suivi de l'activité de nidification dans l'espace et les saisons

Cet effort de suivi annuel de l'activité de nidification doit être accru dans l'espace, particulièrement sur les sites isolés, et couvrir l'ensemble des plages sablonneuses du littoral de Guyane, ainsi que dans le temps, notamment pour la saison de la tortue verte. Une telle augmentation des efforts permettrait d'obtenir des estimations de pontes annuelles déposées en Guyane avec un niveau de précision accru (cas de comptages restant discontinus et nécessitant une modélisation).

Description des suivis

On constate une insuffisance de description des protocoles de suivi de l'activité de nidification utilisés par les différentes équipes travaillant en Guyane. Une telle situation affecte quelque peu la qualité de la base de données, que les très nombreux efforts de comptage réalisés par les différents acteurs depuis plusieurs décades ont permis de constituer. Elle nuit aussi aux analyses subséquentes de tendances ou de comparaisons entre sites.

Ce défaut d'explicitation apparaît à différents niveaux :

- La méthode de calcul du nombre total de pontes observées sur un site lorsque le site est suivi par différentes méthodes de comptage.
- La méthode de comptage des pontes d'une nuit qui est utilisée : comptage des femelles (incluant les traces d'avant et d'après patrouilles) ou comptage des seules traces matinales.
- La méthode de comptage des femelles qui est utilisée : patrouilles nocturnes de comptage des femelles pour le dénombrement des pontes ou de marquage de femelles, comptage des traces d'avant et d'après patrouilles, durée du comptage nocturne, attribution d'une ponte à une femelle observée.
- La méthode de comptage des traces : traces totales ou uniquement traces conduisant à un nid.
- Le nombre et la fréquence des comptages : dates de démarrage et d'arrêt, fréquences et discontinuités au cours de la saison.
- La longueur des sites suivis.
- La proportion du littoral sablonneux guyanais qui est suivi au cours de la saison.
- La synthèse annuelle et l'harmonisation de la présentation des résultats.

Harmonisation de certains protocoles

On peut observer une faiblesse dans l'harmonisation des protocoles sur les points suivants :

- La méthode de suivi des olivâtres qui est utilisée sur les sites à haute intensité de nidification : comptage des femelles (incluant les traces d'avant et après patrouilles) ou comptage des seules traces matinales ?

- Le comptage des femelles de tortue luth sur les sites à haute intensité de nidification : tous les six jours ou chaque quartier lunaire ?

Renforcement de la coordination

Un élément favorable à l'explicitation et à l'harmonisation en Guyane serait le renforcement des échanges et de la coordination des équipes.

Quelle stratégie de suivi démographique en Guyane et à l'échelle régionale ?

Au-delà de l'amélioration des outils, il importe aussi de s'interroger sur la stratégie actuelle et future du suivi démographique des tortues marines en Guyane et cela, bien sûr, à l'échelle de la région.

Quels outils de suivi démographique ?

Le suivi démographique est basé sur deux outils : le comptage des pontes et le marquage des femelles (CMR), outils qui diffèrent par leurs objectifs et par les moyens financiers qu'ils requièrent.

Quels objectifs doit-on finalement assigner au suivi démographique pour répondre davantage aux attentes des gestionnaires en matière de détection de tendances, d'évaluation des efforts de conservation, de modélisation et aussi de durabilité des outils de suivi ?

Quelle serait alors la part de chacun de ces deux outils durant les prospections des plages ? Compter plus que marquer ?

Quel poids donner à la modélisation afin de réduire et rendre plus efficace les efforts de comptage ?

Les avancées dans la modélisation réalisées par le l'équipe Conservation des Populations et des Communautés-Ecologie, Systématique et Evolution, CPC/ESE (Université Paris XI/CNRS), ouvrent des perspectives nouvelles dans l'allocation des efforts de suivi de l'activité de nidification.

Quelle stratégie d'allocation d'efforts dans l'espace et le temps faudrait-il mettre en œuvre pour que ce suivi soit le plus efficace possible à l'échelle de la Guyane et plus généralement de la région ?

Quel estimateur de pontes d'une nuit faudrait-il alors privilégier ? Faudrait-il privilégier le comptage des femelles (incluant les traces d'avant et d'après patrouilles) selon une faible fréquence, mais réparti sur la totalité de la saison de chaque espèce et sur toutes les plages à travers des équipes très mobiles, et supprimer alors le comptage quotidien des pontes d'une nuit uniquement basée sur les seules traces matinales ?

Une nécessaire explicitation

Dans la perspective de répondre à ces questions, ainsi que dans un souci de son appropriation par l'ensemble des partenaires, il serait pertinent d'expliciter la stratégie actuelle et, si besoin est, de la redéfinir.

4. LE CONTEXTE HUMAIN ET LES ELEMENTS DETERMINANTS A RENFORCER OU A AMELIORER

Ce sont des facteurs humains qui peuvent limiter :

- La mise en place d'actions visant la réduction ou la suppression des menaces.
- La connaissance, la compréhension et la quantification des menaces.
-

Ces facteurs humains représentent aussi des problèmes pour la conservation.

Ils ont été recensés lors de la réflexion participative menée par le WWF France sur les menaces et actions relatives aux tortues marines en Guyane (Kelle & Talvy 2001), ainsi qu'à partir des réunions et échanges avec les partenaires locaux et des analyses qui ont présidé à l'élaboration du plan de restauration.

Les capacités des partenaires

Les actions de conservation des tortues marines en Guyane peuvent être portées par onze catégories de partenaires :

- La représentation régionale du Ministère de L'Ecologie et du Développement Durable (DIREN Guyane) et des organismes publics qui sont sous sa tutelle (ONCFS, ONF)
- Les communautés autochtones et leurs représentants
- Les communes et les autres Collectivités territoriales (conseil régional et conseil général)
- Le Parc Naturel Régional de la Guyane et son organisme gestionnaire le syndicat mixte
- La Réserve Naturelle Nationale de l'Amana et son organisme gestionnaire le SIVU de l'Amana
- Les associations (Kulalasi, Kwata, SEPANGUY, WWF Guyane)
- Les laboratoires de recherche universitaire (CPC/ESE(Université Paris XI/CNRS), Paris et CEPE(CNRS), Strasbourg)
- Les administrations d'Etat (Direction des Affaires Maritimes, Douanes, Gendarmerie)
- Les organisations professionnelles de la pêche (Comité Régional des Pêches Maritimes, Organisations de producteurs, Coopératives...)
- Les administrations départementales (pompiers, services vétérinaires...)
- Des bureaux d'études et consultants privés.

Ces structures ont besoin d'être renforcées en matière de moyens, de personnels et de formation pour remplir pleinement et efficacement leur fonction dans la réalisation des actions qui leur incombent. On pense, notamment, aux associations dont les membres sont sans cesse sur le terrain et plus particulièrement aux associations des communautés locales dont l'implication dans le domaine des tortues marines devrait être appuyée en relation avec le suivi des sites et surtout la gestion du flux touristique dans l'Ouest. Les moyens à la mer des pouvoirs publics (douane, gendarmerie...) pour la surveillance des eaux de Guyane en relation avec les pêcheries illégales sont aussi à consolider.

La pérennisation de certaines structures et de leurs sources de financement est donc un élément crucial à considérer.

Les échanges, la collaboration et la coordination à l'échelle de la Guyane

L'échange, la collaboration et la coordination entre les partenaires doivent être optimisés afin d'établir des objectifs communs et leurs priorités d'une façon concertée à l'échelle de la Guyane. Les rôles de chacun devront être aussi parfois clarifiés à partir d'un renforcement de ces échanges.

Dans ce cadre, la question de l'échange des savoirs, entre populations locales et chercheurs ou intervenants dans le domaine de la protection, semble mériter une attention toute particulière. Le Syndicat Intercommunal à Vocation Unique, organisme gestionnaire de la Réserve de l'Amana, est composé de huit membres : deux titulaires et deux suppléants de la commune d'Awala-Yalimapo, ainsi que deux titulaires et deux suppléants de la commune de Mana. De plus, dans le décret de création de la Réserve, il est stipulé la création d'un comité consultatif de gestion qui comprend de manière équilibrée, parmi d'autres personnalités, des représentants des autorités coutumières. Mais l'entrée d'un expert autochtone dans le collège scientifique « tortues marines » de la Réserve et, plus

généralement, en Guyane est très importante (Collomb *comm. pers.*). Une telle entrée viserait deux objectifs : permettre aux acteurs locaux de prendre une part directe et officielle à la réflexion sur la conservation des tortues marines, mais aussi faire bénéficier les « scientifiques » des connaissances traditionnelles pour les problématiques de suivi des populations, de réduction de la prédation par les chiens errants et de réduction des captures et mortalités dans certaines pêcheries.

Dans le domaine du suivi des populations, les objectifs demandent à être clairement définis et les méthodes de terrain et d'analyse doivent être harmonisées. Les méthodes de présentation des résultats de chaque partenaire ainsi que leur diffusion requièrent aussi une meilleure homogénéisation pour une plus grande accessibilité et mise en valeur.

Des moyens permettant ces échanges et cette coordination devront être créés.

La sensibilisation de l'ensemble des acteurs locaux

D'importants travaux de sensibilisation et d'éducation à l'environnement ont déjà été consentis par la DIREN Guyane, la Réserve de l'Amana et les associations. Pourtant ces efforts devront être poursuivis vers d'autres groupes sociaux. Outre les touristes et les populations locales proches de certains sites de ponte qui bénéficient déjà en partie d'une telle information et que l'on doit continuer à impliquer, on pense surtout à l'ensemble des acteurs du monde de la pêche et, plus particulièrement, aux capitaines et pêcheurs de navires des différentes pêcheries opérant en Guyane.

L'approche à l'échelle de la région du Plateau Guyano-brésilien

L'approche régionale est déjà avancée, par exemple un document cadre sur la conservation des tortues marines de la région des Guyanes est en cours de finalisation (Reichart *et al.* 2001).

Mais elle devra être renforcée dans le domaine de la problématique pêche et dans celui du suivi démographique des populations.

En ce qui concerne les pêches, cela devra se traduire concrètement par l'intégration de la question des tortues marines dans la politique de gestion des ressources marines du Plateau Guyano-brésilien (WECAFC 2002), ainsi que par une réflexion sur la gestion transfrontalière de zones marines, sur la surexploitation des stocks et sur la surcapacité des flottilles en relation avec la pêche illégale.

Au sujet du suivi démographique des populations, la stratégie de ce suivi à développer à l'échelle de la région des Guyanes et du Plateau Guyano-brésilien a besoin d'être explicitée, voire redéfinie.

5. CADRE LOGIQUE

Les problèmes : menaces, suivi démographique à améliorer et facteurs humains

Trois problèmes majeurs pour la conservation des tortues marines en Guyane ont été identifiés : les menaces, les faiblesses du suivi démographique et les facteurs humains qui, limitant les actions de réduction des menaces, constituent aussi des problèmes.

L'identification et la hiérarchisation de ces problèmes forment un cadre logique permettant de proposer huit orientations pour une stratégie :

1. Réduire les captures et la mortalité de la faune associée aux crevettes dans la pêche guyanaise
2. Evaluer et réduire l'importance des captures et mortalités de tortues marines dans la pêche guyanaise
3. Réduire les captures de tortues marines par les pêches illégales en Guyane
4. Réduire les mortalités anthropiques de tortues marines sur les plages de Guyane
5. Réduire la dégradation des habitats terrestres des tortues marines en Guyane
6. Déterminer les besoins en terme de suivi, définition d'objectifs à 5 ans
7. Consolider le suivi démographique en Guyane
8. Mener une gestion durable des régions transfrontalières

Un élément important est à considérer lors du choix d'une stratégie et de ses orientations : la restauration et, plus généralement, la conservation demeure avant tout la réduction des menaces.

Des solutions

Les solutions aux problèmes sont les actions d'une stratégie.

Les actions pour chaque orientation stratégique sont classées par ordre de priorité eu égard aux enjeux et aux ampleurs des phénomènes considérés ainsi qu'à l'immédiateté des résultats à atteindre ou à la contribution sur le plus long terme de l'action considérée.

Réduction des menaces

Réduction de la mortalité anthropique

Actions hautement prioritaires

- impliquer davantage les acteurs de la pêche et agir afin que la question des tortues marines soit définitivement intégrée dans la politique de la pêche en Guyane
- demander l'utilisation d'un Dispositif de Réduction des Prises accessoires dans la pêche crevettière de Guyane permettant l'exclusion des tortues luths et des gros *Cheloniidae*
- réduire les captures et mortalités de tortues marines dans les pêcheries de Guyane
- réduire la pêche illégale en Guyane
- renforcer les moyens de contrôle des chiens errants sur les plages
- renforcer la lutte contre le braconnage et les trafics illégaux

Actions moyennement prioritaires

- promouvoir l'intégration de la question des tortues marines dans la politique de la pêche de l'UE
- réduire les prises accidentelles dans les amarres des pirogues
- promouvoir les moyens de destruction des épaves de filets

Réduction de la dégradation des habitats terrestres

Actions hautement prioritaires

- demander l'intégration de la question des tortues marines dans les politiques d'aménagement du littoral et notamment dans le Programme d'Aménagement et de Développement Durable (PADD)
- établir un Schéma directeur du tourisme dans l'Ouest
- renforcer l'implication et la prise en charge par les communautés locales de la définition et de la gestion des programmes éco-touristiques
- réduire le dérangement des femelles sur les plages
- recenser les lieux présentant des sources de perturbation préjudiciables à la nidification et aux nouveau-nés (pollution lumineuse, déplacements de véhicule sur les plages...)
- établir pour ces sites des plans de réduction de ces impacts

Réduction de la dégradation des habitats benthiques

- cartographier les herbiers de phanérogames et de champs d'algues des Iles du Salut ainsi que des îlets de l'Île de Cayenne ; évaluer le niveau de dégradation, les menaces et les moyens de les réduire

Réduction de la dégradation des habitats pélagiques

- évaluer si nécessaire les impacts des prospections pétrolières et les moyens de les réduire

Réduction de la mortalité naturelle

- réduire la mortalité naturelle des femelles sur les plages

Consolidation des connaissances

Consolidation du suivi démographique en Guyane

Actions hautement prioritaires

- créer un groupe de travail sur le suivi démographique des populations et désigner un coordinateur
- promouvoir l'entrée d'un expert émanant des communautés amérindiennes d'Awala et de Yalimapo dans le collège des experts « tortues marines » en Guyane
- localiser et quantifier l'ensemble des plages potentielles du littoral guyanais
- renforcer les efforts de suivi de l'activité de nidification des tortues marines en Guyane
- expliciter la stratégie de suivi démographique en Guyane et, si besoin, la redéfinir
- élaborer un manuel technique de suivi démographique en Guyane

Actions moyennement prioritaires

- centraliser dans une base de données l'ensemble des données de suivi de l'activité de nidification (comptages des femelles et des traces) qui ont été et seront collectées en Guyane
- élaborer un outil de diffusion annuelle de ces données
- évaluer le problème des codes erronés de PIT tags et les possibilités de lecture des PIT tags AVID
- élaborer un outil de suivi automatisé du littoral sablonneux guyanais (analyse de photos aériennes et d'images satellitaires fondée sur des protocoles de validation terrain)
- élaborer un outil de prédiction de l'évolution du littoral sablonneux guyanais

Consolidation des connaissances en biologie de la conservation

Actions hautement prioritaires

- mettre en place un programme de suivi des captures et des mortalités de tortues marines dans la pêche crevettière de Guyane (pêche légale)
- quantifier les captures et les mortalités de tortues marines dans la pêche étrangère de requins et de Vivaneaux travaillant sous licences communautaires
- mettre en place un suivi des captures de tortues dans les pêcheries filets maillants côtiers (pêcheries légales)
- déterminer le modèle de distribution spatio-temporelle des stades benthiques des tortues olivâtre et verte (immatures et adultes), ainsi que des femelles adultes de tortue luth, dans les eaux côtières de Guyane et identifier les zones et périodes de concentration
- préciser la dispersion écologique des femelles de tortue olivâtre et verte nidifiant en Guyane grâce à des suivis satellitaires
- estimer, à l'aide de marqueurs moléculaires, les échanges démographiques des colonies de Guyane à l'échelle du Plateau Guyano-brésilien

Actions moyennement prioritaires

- évaluer l'importance socio-économique actuelle des prélèvements d'œufs et de captures intentionnelles d'adultes sur les plages
- élaborer des modèles de dynamique des populations afin de disposer d'outils plus puissants d'aide à la décision permettant d'évaluer et d'orienter les efforts de conservation
- poursuivre la connaissance et la quantification des mortalités pour les différents stades de vie

Renforcement des capacités

Renforcement des capacités locales

Actions hautement prioritaires

- identifier et assurer de nouvelles sources de financement pérennes pour les structures locales
- renforcer les moyens des structures locales
- renforcer l'action des pouvoirs publics
- renforcer la formation du personnel de ces structures locales et des pouvoirs publics
- clarifier les rôles des différents acteurs

Actions moyennement prioritaires

- élaborer des outils de diffusion de l'information entre les acteurs

Renforcement de l'éducation à l'environnement

Renforcement de la sensibilisation et de l'éducation à l'environnement

- sensibiliser et informer l'ensemble des pêcheurs de Guyane (pêcheries légales) à la conservation des tortues marines afin qu'ils adoptent les procédures de réduction des mortalités post-capture et post-relâcher
- informer les pêcheurs professionnels et amateurs aux filets maillants côtiers (pêcheries légales) afin qu'ils adoptent des conduites permettant de réduire les captures accidentelles
- renforcer la sensibilisation des populations proches des sites de ponte
- informer et sensibiliser les touristes au sein des structures d'accueil et sur les plages
- prévoir des séances d'information-débat auprès des populations concernées du Plan de Restauration des Tortues Marines en Guyane
- élaborer une version didactique simplifiée du Plan de Restauration des Tortues Marines en Guyane pour une diffusion plus large

Renforcement de l'approche régionale

Renforcement de l'approche à l'échelle du Plateau Guyano-brésilien

- promouvoir l'intégration de la question des tortues marines dans la politique de gestion des ressources halieutiques du Plateau Guyano-brésilien
- promouvoir une aire marine protégée transfrontalière à l'estuaire du Maroni et réaliser une première étude de faisabilité
- expliciter la stratégie de suivi démographique à l'échelle du Plateau Guyano-brésilien et, si besoin, la redéfinir
- évaluer le problème des codes erronés de PIT tag et les possibilités de lecture des PIT tags AVID
- assurer l'intégration du Plan de Restauration des Tortues Marines en Guyane dans la stratégie régionale.

Un plan d'action

Définition et principes d'élaboration

Un plan d'action est la traduction opérationnelle d'une stratégie.

Dans ce cadre, une stratégie devient un ensemble d'objectifs opérationnels choisis pour contribuer à un objectif global de conservation.

Un objectif opérationnel traite d'un problème concret. L'accomplissement d'un objectif opérationnel résulte d'un ou de plusieurs résultats concrets. Au regard de chaque résultat concret à atteindre, des actions sont entreprises à l'aide de moyens humains, financiers, d'équipements....

Le processus de traduction des orientations stratégiques en objectifs opérationnels est une des phases les plus cruciales de l'élaboration du plan, conditionnant grandement sa réussite.

Dans un cadre logique, ce processus doit fondamentalement conduire aux objectifs opérationnels les plus directement liés à l'objectif global, c'est à dire les objectifs prioritaires.

Dans notre cas, l'objectif global est d'améliorer l'état de conservation des tortues marines en Guyane et donc de réduire les menaces, voire de les supprimer sur ce territoire. Or, la mise en œuvre de certaines orientations stratégiques, qui ne sont en fait que des outils d'action, ne doit pas être un objectif opérationnel ; par exemple, l'éducation à l'environnement est un outil (action) permettant de réduire une menace (objectif opérationnel), mais ne peut être un objectif opérationnel. En revanche, ces axes stratégiques seront plutôt traités d'une façon transversale pour une série d'objectifs opérationnels.

Toutefois, ce cadre logique doit également intégrer le contexte humain donc l'ensemble des problèmes. Le plan d'action doit, ainsi, viser son appropriation par l'ensemble de ses acteurs, élément décisif pour la réussite d'un plan d'action. L'approche multicritères devient alors fondamentale pour le choix des objectifs opérationnels mais également des résultats et des actions : critères de priorité en termes de menaces, de suivi des populations, d'outils d'aide à la décision pour les gestionnaires, d'échéance, de faisabilité, de coût, d'appropriation par les partenaires locaux....

C'est ainsi que le nombre d'objectifs opérationnels et d'actions ne doit pas être trop grand pour des raisons de mise en œuvre et d'évaluation mais surtout parce qu'un plan d'action constitue plus une démarche substantielle, qui privilégie le résultat, qu'une démarche procédurale.

C'est vers un compromis qu'il convient donc d'aboutir, c'est-à-dire un équilibre qui laisse la place à de nombreuses variantes pour un plan d'action où la réduction des menaces doit fondamentalement rester le premier objectif.

Objectifs opérationnels et résultats visés

Il a été décidé d'assigner au plan d'action huit objectifs opérationnels classés par ordre de priorité pour lesquels ont été déterminés des résultats à atteindre eux-mêmes classés par ordre de priorité ou par ordre opérationnel logique.

Groupe d'objectifs n° 1 : Réduire les menaces

OBJECTIF OPERATIONNEL 1.1

REDUIRE LES CAPTURES ET LA MORTALITE DES ESPECES DE LA FAUNE ASSOCIEE AUX CRECETTES DANS LA PECHERIE GUYANAISE

RESULTATS VISES

R.1.1.1 :

- Un dispositif de réduction des prises accessoires et d'exclusion des tortues luths et des gros *Cheloniidae* est identifié par la profession et les scientifiques ; une réglementation est proposée.

R.1.1.2:

- L'ensemble des armements crevettiers est informé de l'utilisation du TED dans la région, et mesure les enjeux de son utilisation (hors tortues marines).
- Les techniques de relâché sont bien maîtrisées et utilisées par les personnels embarqués.
- Un dispositif de réduction des prises accessoires et d'exclusion des tortues luths et des gros *Cheloniidae* est utilisé par la pêche crevettière de Guyane.

OBJECTIF OPERATIONNEL 1.2

EVALUER ET REDUIRE L'IMPORTANCE DES CAPTURES ET MORTALITES DE TORTUES MARINES DANS LA PECHERIE GUYANAISE

RESULTATS VISES

R.1.2.1 : Mise en place d'une étude sur les interactions entre pêcheries et tortues marines, analyse des données et production d'un document de synthèse.

R.1.2.2 : Les pêcheurs guyanais aux filets maillants côtiers (professionnels et amateurs) sont sensibilisés, formés et adoptent des conduites pour réduire les captures de tortues marines.

R.1.2.3 : Mise en place d'une étude sur les interactions entre les ligneurs vénézuéliens et les tortues marines, analyse des données et production d'un document de synthèse.

OBJECTIF OPERATIONNEL 1.3

REDUIRE LES CAPTURES DE TORTUES MARINES PAR LES PECHEES ILLEGALES EN GUYANE

RESULTATS VISES

R.1.3.1 : La pêche illégale en Guyane est réduite.

OBJECTIF OPERATIONNEL 1.4

REDUIRE LES MORTALITES ANTHROPIQUES DE TORTUES MARINES SUR LES PLAGES DE GUYANE

RESULTATS VISES

R.1.4.1 : Réduction du nombre de nids pillés et de tortues marines attaquées.

R.1.4.2: Réduction sur le long terme du nombre de nids pillés et de tortues marines attaquées.

R.1.4.3: La capture intentionnelle de femelles sur les plages est réduite.

OBJECTIF OPERATIONNEL 1.5

REDUIRE LA DEGRADATION DES HABITATS TERRESTRES DES TORTUES MARINES EN GUYANE

RESULTATS VISES

R.1.5.1 : La conservation des tortues marines est intégrée dans la politique d'aménagement en Guyane.

R.1.5.2: Les plages de ponte et leur gestion conservatoire sont prises en compte dans la planification spatiale stratégique et réglementaire.

R.1.5.3 : La gestion du tourisme lié aux tortues marines est renforcée et orientée vers un écotourisme..

R.1.5.4 : Le dérangement des femelles sur les plages de ponte est réduit.

Groupe d'objectifs n° 2 : Suivi démographique

OBJECTIF OPERATIONNEL 2.1

DETERMINER LES BESOINS EN TERME DE SUIVI, DEFINITION DES OBJECTIFS A 5 ANS

RESULTATS VISES

R.2.1.1 : La stratégie du suivi démographique pour la durée du plan est définie.

OBJECTIF OPERATIONNEL 2.2

CONSOLIDER LE SUIVI DEMOGRAPHIQUE EN GUYANE

RESULTATS VISES

R.2.2.1 : Meilleure connaissance du statut génétique des espèces.

R.2.2.2 : Meilleure connaissance du statut et de l'écologie des espèces tortues olivâtres et tortues vertes.

Groupe d'objectifs n° 3: L'approche régionale

OBJECTIF OPERATIONNEL 3.1

MENER UN GESTION DURABLE DES REGIONS TRANSFRONTALIERE

RESULTATS VISES

R.3.1.1 : L'échange de données entre les pays du plateau des Guyanes est favorisé.

R.3.1.2 : L'étude est réalisée et présentée aux décideurs politiques.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Anonymous 1994. Concern rises over threat to Indian turtles. *Marine Turtle Newsletter*, 64 : 1-3.
- Appolinaire F.M. 2003. Atelier Vivre avec les tortues. 6ème Colloque Régional sur les Tortues Marines du Plateau des Guyanes, Remire-Montjoly, Guyane, 18-19 novembre 2002. Guyane.
- Barrioz S., Szipigel J.F., Nolibos I., Gratiot J., Vogel I., De Thoisy B. 2003. Suivi des pontes de tortues marines sur l'Est Guyanais. Bilan 2002. Kwata, SEPANGUY, DIREN Guyane, Cayenne, Guyane, 18 p.
- Bass A.L., Lagueux C.J., Bowen B.W. 1998. Origin of green turtles, *Chelonia mydas*, at "Sleeping Rocks" off the northeast coasts of Nicaragua. *Copeia*, 1998(4) : 1064-1068.
- Bellail R., Achoun A.J. 1984. La pêche des requins au filet maillant dérivant sur le plateau de Guyane française. ISTPM Cayenne, Cayenne, Guyane, 38 p.
- Bellail R., Dintheer C. 1992. La pêche maritime en Guyane française. Flottes et engins de pêche. IFREMER Cayenne, Cayenne, Guyane, 120 p.
- Bjorndal K.A. 1997. Foraging ecology and nutrition of sea turtles. Pages 199-231 in P.L. Lutz and J.A. Musick, editors. *The biology of sea turtles. Volume I*. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.
- Bjorndal K.A. 1980. Nutrition and grazing behavior of the green turtle *Chelonia mydas*. *Marine Biology*, 56 : 147-154.
- Bjorndal K.A. 1982. The consequences of herbivory for the life history pattern of the Caribbean green turtle *Chelonia mydas*. Pages 111-116 in K.A. Bjorndal, editor. *Biology and Conservation of sea turtles*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Bjorndal K.A., Wetherall J.A., Bolten A.B., Mortimer J.A. 1999. Twenty-six years of green turtle nesting at Tortuguero, Costa Rica: An encouraging trend. *Conservation Biology*, 13(1) : 126-134.
- Bowen B. 1995. Molecular genetics of marine turtles. Pages 585-587 in K.J. Bjorndal, editor. *Biology and conservation of sea turtles. Revised edition*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Bowen B.W., Clark A.M., Abreu-Grobois F.A., Chaves A., Reichart H.A., Fersl R.J. 1998. Global phylogeography of the ridley sea turtles (*Lepidochelys spp.*) as inferred from DNA sequences. *Genetica*, 101 : 179-189.
- Bowen B.W., Meylan A.B., Perran-Ross J., Limpus C.J., Balazs G.H., Avise J.C. 1992. Global population structure and natural history of the green turtle (*Chelonia mydas*) in terms of matriarchal phylogeny. *Evolution*, 46 : 865-876.
- Brewer D., Rawlinson N., Eayrs S., Burrige C. 1998. An assessment of Bycatch Reduction Devices in a tropical Australian prawn trawl fishery. *Fisheries Research*, 36(2-3) : 195-215.
- Broadhurst M.K. 2000. Modifications to reduce bycatch in prawn trawls: a review and framework for development. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 10(1) : 27-60.
- Brongersma L.D. 1972. European Atlantic Turtles. *Zool. Verh. Rijksmus. Nat. Hist. Leiden*, 121 : 1-318.
- Brunneau De La Salle C., Sommer S., Kelle L. 2002. La fréquentation touristique à Awala-Yalimapo. WWF/PNRG/Université du Littoral, 28 p.
- Caillaux C. 2002. Etude de la prédation des chiens sur les tortues marines de la Réserve Naturelle de l'Amana - Guyane française. BTS Gestion et protection de la Nature, option Gestion des Espaces Naturels. Promotion 2001-2003. 36 p.
- Campbell L. 1998. Use them or lose them? Conservation and the consumptive use of marine eggs at Ostional, Costa Rica. *Environmental Conservation*, 25(4) : 305-319.
- Campbell L. 2000. Human need in rural developing areas: perceptions of wildlife conservation experts. *Canadian Geographer*, 44(2) : 167-181.
- Campbell L.M., Godfrey H., Drif O. 2002. Community-based conservation via global legislation? Limitations of the inter-american convention for protection and conservation of sea turtles. *Journal of International Wildlife Law and Policy*, 5(1/2) : 121-143.
- Carr A. 1975. The Ascension Island green turtle colony. *Copeia*, 547-555.
- Carr A., Carr M.H., Meylan A.B. 1978. The ecology and migrations of sea turtles, 7. The west Caribbean green turtle colony. *Bulletin of American Museum of Natural History*, 162(1) : 1-46.
- Casale P., Laurent L., De Metrio G. accepté. Incidental captures of marine turtles by the Italian trawl fishery in the north Adriatic Sea. *Biological Conservation*.
- Ceballos-Lascurain H. 1996. *Tourism, ecotourism and protected areas*. IUCN-World Conservation Union, Gland, Switzerland, 301 p.

- Chan E.H., Liew C.J. 1996. Decline of the leatherback population in Terengganu, Malaysia, 1956-1995. *Chelonian Conservation and Biology*, 2(2) : 169-172.
- Charuau A., Rosé J., Achoun J. 2000. *Evaluation du stock de crevettes Penaeus subtilis du plateau continental de Guyane française sous de nouvelles contraintes. Influence des fermetures spatiales et saisonnières*. IFREMER, Cayenne, Guyane française, 68 p.
- Chevalier J. 2001. *Etude des captures accidentelles de tortues marines liées à la pêche au filet dérivant dans l'ouest guyanais*. DIREN Guyane, ONCFS, 39 p.
- Chevalier J., Cazelles B., Girondot M. 1998. Apports scientifiques à la conservation des tortues luths en Guyane française. *Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Appliquée*, 40(1/2) : 485-507.
- Chevalier J., Desbois X., Girondot M. 1999b. The reason of decline of Leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*) in French Guiana: an hypothesis. Pages 79-88 in R. Guyétant and C. Miaud, editors. *9th extraordinary meeting of the Societas Europaea Herpetologica*, University of Savoy, Le Bourget du Lac, France, 25-29 august 1998. Chambéry, France.
- Chevalier J., Girondot M. 1998a. Status of marine turtles in French Guiana. Pages *in press* in *Proceedings of the 2nd Amsterdam Marine Turtle Symposium*, Amsterdam, The Netherlands, 1998. Amsterdam, The Netherlands.
- Chevalier J., Girondot M. 1998b. Dynamique de pontes des tortues marines en Guyane française durant la saison 1997. *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, 85/86 : 5-19.
- Chevalier J., Girondot M. 2000a. Recent population trend for *Dermochelys coriacea* in French Guiana. Pages 56-57 in A.B. Abreu-Grobois, R. Briseño-Dueñas, R. Márquez-Millán and L. Sarti-Martinez, compilers. *18th International symposium on sea turtle biology and conservation*, Mazatlan, Mexico, 3-7 March 1998. NOAA technical memorandum NMFS-SEFSC-436. National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, Miami, United-States.
- Chevalier J., Girondot M. 2000b. Marine turtles identification in French Guiana: Why, where and how? Pages 261-264 in H. Kalb and T. Wibbels, editors. *19th annual symposium on sea turtle conservation and biology*, South Padre Island, Texas, United-States, 2-6 March 1999. NOAA technical memorandum NMFS-SEFSC-443. National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, Miami, United-States.
- Chevalier J., Godfrey M.H., Girondot M. 1999a. Significant difference of temperature-dependant sex determination between Guiana (Atlantic) and Playa Grande (Costa Rica, Pacific) Leatherback (*Dermochelys coriacea*). *Annales de Sciences Naturelles, Zoologie*, 20 : 147-152.
- Chevalier J., Talvy G., Lieutenant S., Lochon S., Girondot M. 2000. Study of a bimodal nesting season for leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*) in French Guiana. Pages 264-267 in T. Wibbels and H. Kalb, editors. *Proceedings of the 19th annual symposium on sea turtle conservation and biology*, South Padre Island, Texas, USA, 2-6 March 1999. NOAA technical memorandum NMFS-SEFSC-443. National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, Miami, Florida.
- Collomb G. 1997. La «question amérindienne» en Guyane. Formation d'un espace politique. Pages 41-58 in M. Abélès and H.P. Jeudy, editeurs. *Anthropologie du politique*. Armand Colin, Paris, France.
- Collomb G., Tiouka F. 2000. *Na'na Kali'na. Une histoire des Kali'na en Guyane*. Ibis-Rouge Editions, Pointe-à-Pitre-Cayenne.
- Collomb G., Williams D. *sous presse*. Les Kali'na et les tortues marines. in J. Fretey Plume Verte, Cayenne, Guyane, France.
- Commission européenne 2000. *Gérer les sites Natura 2000 -- Les dispositions de l'article 6 de la directive «habitats» (92/43/CEE)*. Office des publications officielles des Communautés Européennes, Luxembourg, 69 p.
- Commission européenne 2002. *Communication de la Commission relative à la réforme de la Politique Commune des Pêches. Calendrier de mise en oeuvre*. Office des publications officielles des Communautés Européennes, Luxembourg, 28 p.
- Crouse D.T., Crowder L.B., Caswell H. 1987. A stage-based population model for loggerhead sea turtles and implications for conservation. *Ecology*, 68 : 1412-1413.
- De Champeaux C. 2003. *L'influence des paramètres physico-chimique sur la réussite d'incubation des tortues luths en Guyane française. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du titre d'Ingénieur des Techniques Agricoles*. Laboratoire Ecologie et Systématique et Evolution/université Paris-sud/INRA/ENGREF/CNRS, Paris, France, 61 p.
- De Thoisy B. 2003. *Atelier Suivi des populations. 6ème Colloque Régional sur les Tortues Marines du*

Plateau des Guyanes, Remire-Montjoly, Guyane, 18-19 novembre 2002. Guyane.

- De Thoisy B., Nolibos I., Barrioz S., Szipgel J.F., Talvy G., Vogel I. 2002. *Les tortues olivâtres (Lepidochelys olivacea) sur les plages de l'Est Guyanais. Bilan des années 1999-2000-2001.* Kwata, SEPANGUY, DIREN Guyane, Cayenne, Guyane, 13 p.
- De Thoisy B., Talvy G., Nolibos I., Barrioz S., Szipgel J.F., Vogel I. 2002. *Suivi des pontes de tortues marines sur l'Est Guyanais. Bilan 2001.* Kwata, SEPANGUY, DIREN Guyane, Cayenne, Guyane, 18 p.
- Debas L., Kelle L., Ninassi M.V. 2000. *Recommandations pour la protection des populations de tortues marines dans l'estuaire du Maroni en Guyane française.* WWF France, Paris, France, 24 p.
- Delcros G. 2003. *Réussite d'incubation des nids de Tortue luth (Dermochelys coriacea) sur la plage de Yalimapo, Guyane française. Diplôme d'Etude Approfondies.* Université des Antilles et de la Guyane, Cayenne, Guyane, 40 p.
- Duguy R., Morinière P., Meunier A. 2000. L'ingestion des déchets flottants par la tortue luth *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) dans le Golfe de Gascogne. *Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Maritime*, 17(8).
- Duron-Dufrenne M. 1987. Premier suivi par satellite en Atlantique d'une tortue luth *Dermochelys coriacea*. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences. Series III, Sciences de la Vie*, 304 : 399-402.
- Dutton P.H., Bowen B.W., Owens D.W., Barragan A., Davis S.K. 1999. Global phylogeography of the leatherback turtle (*Dermochelys coriacea*). *Journal of the Zoological Society of London*, 248 : 397-409.
- Eckert K.L. 2000. WIDECAST assessment of sea turtle mortality due to incidental capture in Caribbean fisheries. Concept paper (rev.)-July 2000. *Non publié*, 5 p.
- Eckert K.L. 2001. Status and distribution of the leatherback sea turtle, *Dermochelys coriacea*, in the Wider Caribbean Region. Pages 24-31 in K.L. Eckert and F.A. Abreu Grobois, editors. *WIDECAST*, 2001. WIDECAST.
- Eckert S.A. 2002. Distribution of juvenile leatherback sea turtle *Dermochelys coriacea* sightings. *Marine Ecology Progress Series*, 230 : 289-293.
- Eckert S.A., Sarti Laura 1997. Distant Fisheries Implicated in the Loss of the World's Largest Leatherback Nesting Population. *Marine Turtle Newsletter*, (78) : 2-7.
- Encalada S.E., Lahanas P.N., Bjorndal K.A., Bolten A.B., Miyamoto M.M., Bowen B.W. 1996. Phylogeography and population structure of Atlantic and Mediterranean green turtle *Chelonia mydas*: a mitochondrial DNA control region sequence assessment. *Molecular Ecology*, 5 : 473-483.
- Epperly S. 2002. Fisheries-related mortality and TEDs. Pages 339-353 in P.L. Lutz, J.A. Musick and J. Wyneken, editors. *The biology of sea turtles. Volume II.* CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.
- Epperly S.P., Teas W.G. 2002. Turtle excluder devices-are the escape openings large enough? *Fishery Bulletin*, 100(3) : 466-474.
- Ferraroli S., Eckert S., Chevalier J., Girondot M., Kelle L., Le Maho Y. 2002. Marine behavior of leatherback turtle nesting in french Guiana for conservation strategy. Pages 283-284 in A. Mosier, A. Foley and B. Brost, compilers. *Proceedings of the 20th annual symposium on sea turtle biology and conservation*, Orlando, Florida, United-States, 29 February-4 March 2000. NOAA Technical memorandum NMFS-SEFSC-477. National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, Miami, United-States.
- Ferraroli S., Georges J.Y., Gaspard P., Le Maho Y. *en préparation*. leatherback turtle.
- Ferraroli S., Georges J.Y., Gaspard P., Le Maho Y. *soumis*. leatherback turtle.
- Fiers V., Gauvrit B., Gavazzi E., Haffner P., Maurin H. 1997. *Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques.* Collection Patrimoines naturels 24. Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Réserves Naturelles de France, Ministère de l'Environnement, Paris, France, 225 p.
- Fonta A. 2002. *Etude de la fréquentation de la Réserve Naturelle de l'Amana (Guyane française). Détermination d'indice de capacité d'accueil. Rapport de stage ingénieur-maître.* DIREN/RNA/IUP ENTES, Marseille, France, 23 p.
- Fournillier K., Eckert K.L. 1997. *Sea Turtle Recovery Action Plan for Trinidad and Tobago.* CEP Technical report 38. UNEP Caribbean Environment Programme, Kingston, Jamaica, 123 p.
- Frair W., Ackman R.G., Mrosovsky N. 1972. Body temperature of *Dermochelys coriacea*: warm turtle

from cold water. *Science*, 177 : 791-793.

- Frazier J., Meneghel M.D., Achaval F. 1985. A clarification on the feeding habits of *Dermochelys coriacea*. *Journal of Herpetology*, 19(1) : 159-160.
- Fretey J. 1980. Delimitation des plages de nidification des tortues marines en Guyane française. *C. R. Séances Soc. Biogeogr.*, 496 : 173-191.
- Fretey J. 1980. Les pontes de la tortue luth *Dermochelys coriacea* en Guyane française. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)*, 34(4) : 649-654.
- Fretey J. 1981. *Tortues marines de Guyane*. Editions du Léopard d'Or, Paris, France, 136 p.
- Fretey J. 2001. *Biogéographie et conservation des tortues marines de la côte atlantique de l'Afrique*. Publication de la série technique de la CMS 6. Secrétariat PNUE/CMS, Bonn, Allemagne, 429 p.
- Fretey J., Fernandez Cordero 1996. Desplazamientos hacia el Este de hembras de Tortugas Laud (*Dermochelys coriacea* Vandelli, 1761) después de una nidificación en la región americana intertropical. *Bol. Herpet. España*, 7 : 2-6.
- Fretey J., Frenay D. 1980. Prédation des nids de tortues luths (*Dermochelys coriacea*) par les chiens des villages indiens Galibi en Guyane française. *Revue de Médecine Vétérinaire*, 131(12) : 861-868.
- Fretey J., Girondot M. 1989. L'activité de ponte de la tortue Luth, *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761), pendant la saison 1988 en Guyane française. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)*, 44(3) : 261-274.
- Fretey J., Girondot M. 1989. Hydrodynamics factors involved in choice of nesting site and time of arrivals of Leatherbacks in French Guiana. Pages 227-229 in S.A. Eckert, K.L. Eckert and T.H. Richardson, compilers. *Proceedings of the ninth annual workshop on sea turtle conservation and biology*, Jekyll Island, Georgia, USA, 7-11 February 1989. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFC-232. National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, Miami, United-States.
- Fretey J., Girondot M. 1990. Numbering and tagging of leatherbacks for four years on French Guiana beaches. Pages 201-204 in T.H. Richardson, J.I. Richardson and M. Donnelly, compilers. *Proceedings of the tenth annual workshop on sea turtle biology and conservation*, Hilton Head Island, South Carolina, USA, 20-24 February 1990. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFC-278. National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, Miami, United-States.
- Fretey J., Girondot M. 1996. Première observation en France métropolitaine d'une tortue Luth, *Dermochelys coriacea*, baguée en Guyane. *Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Maritime*, 8(5) : 515-518.
- Fretey J., Lescure J. 1998. Les tortues marines en Guyane française : bilan de 20 ans de recherche et de conservation. *Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Appliquée, revue d'ethnobiologie*, 40(1-2) : 219-238.
- Fretey J., Renault-Lescure O. 1978. Présence de la tortue dans la vie des Indiens Galibi de Guyane française. *Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Appliquée*, 25(1) : 3-23.
- Garcia-Caudillo J.M., Cisneros-Mata M.A., Balmori-Ramirez A. 2000. Performance of a bycatch reduction device in the shrimp fishery of the Gulf of California, Mexico. *Biological Conservation*, 92 : 199-205.
- Girondot M. 1999. Statistical description of temperature-dependant sex determination using maximum likelihood. *Evolutionary Ecological Research*, 1 : 479-486.
- Girondot M., Godfrey M., Rivalan P. 2001. *Rapport final concernant les données obtenues au cours de la saison des tortues marines en Guyane française. Rapport pour la DIREN Guyane*. LESE, Université Paris-Sud, Paris, France, 16 p.
- Girondot M., Fretey J. 1996. Leatherback Turtles, *Dermochelys coriacea*, nesting in French Guiana, 1978-1995. *Chelonian Conservation and Biology*, Volume 2(Number 2) : 204-208.
- Girondot M., Fretey J., Prouteau I., Lescure J. 1990. Hatchling success for *Dermochelys coriacea* in a French Guiana hatchery. Pages 229-232 in T.H. Richardson, J.I. Richardson and M. Donnelly, compilers. *Proceedings of the tenth annual workshop on sea turtle biology and conservation*, Hilton Head Island, South Carolina, USA, 20-24 February 1990. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFC-278. National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, Miami, United-States.
- Girondot M., Tucker A.D. 1998. Density-dependent hatchlings sex-ratio in leatherbacks (*Dermochelys imbricata*) on a French Guiana nesting beach. Pages 55-57 in R. Byles and Y. Fernandez,

compilers. *Proceedings of the sixteenth annual symposium on sea turtle biology and conservation*, Hilton Head, South Carolina, 28 February-1 March 1996. NOAA Technical memorandum NMFS-SEFSC-412. National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, Miami, United-States.

- Girondot M., Tucker A.D., Rivalan P., Godfrey M., Chevalier J. 2002. Density-dependent nest destruction and population fluctuations of Guianan leatherback turtles. *Animal Conservation*, 5 : 75-84.
- Godfrey M.H., Drif O. 2001. Developing sea turtle ecotourism in French Guiana: perils and practicalities. *Marine Turtle Newsletter*, 91 : 1-4.
- Godfrey M.H., Barreto R. 1998. *Dermochelys coriacea* (Leatherback sea turtle) copulation. *Herpetological Review*, 29 : 40-41.
- Godfrey M.H., Barreto R., Mrosovsky N. 1996. Estimating past and present sex ratios of sea turtles in Suriname. *Canadian Journal of Zoology*, 74 : 267-277.
- Goujon M., Antoine L., Collet A., Fifas S. 1993. *Approche écologique de la pêcherie thonnière au filet maillant dérivant en Atlantique nord-est*. Rapport interne de la Direction des Ressources Vivantes de l'IFREMER RE-DRV93-034-RH/Brest. IFREMER, Brest, France, 47 p.
- Greer A.E., Lazell J.D., Wright R.M. 1973. Anatomical evidence for a countercurrent heat exchange in the leatherback turtle (*Dermochelys coriacea*). *Nature*, 244 : 181.
- Guéguen F. 2000. Captures accidentelles de tortues marines par la flottille crevettière de Guyane française. *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, 93 : 27-36.
- Henwood T.A., Stunz W.E. 1987. Analysis of sea turtle captures and mortalities during commercial shrimp trawling. *Fishery Bulletin*, 85(4).
- Henwood T., Stunz W.E., Thompson N. 1992. *Evaluations of U.S. turtle protective measures under existing TED regulations, including estimates of shrimp trawler related turtle mortality in the wider Caribbean*. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC 303. National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, Miami, Florida, United-States, 13 p.
- Heppell S. 1997. On the importance of eggs. *Marine Turtle Newsletter*, 76 : 6-8.
- Heppell S. 1998. Application of life-history theory and population model analysis to turtle conservation. *Copeia*, 1998(2) : 367-375.
- Heppell S.S., Crowder L.B., Crouse D.T. 1996a. Models to evaluate headstarting as a management tool for long-lived turtles. *Ecological Applications*, 6(2) : 556-565.
- Heppell S.S., Limpus C.J., Crouse D.T., Frazer N.B., Crowder L.B. 1996b. Population model analysis for the loggerhead sea turtle, *Caretta caretta*, in Queensland. *Wildlife Research*, 23 : 143-159.
- Hilterman M.L. 2001. *The sea turtles of Suriname 2000. Guianas Forests and Environmental Conservation Project (GFECF). Technical Report*. World Wildlife Fund Guianas/Biotopic Foundation, Amsterdam, the Netherlands, 61 p.
- Hilterman M.L., Govers E. 2002. *The sea turtles of Suriname 2001 Projects: aspects of nesting and nest success of the leatherback turtle (Dermochelys coriacea) in Suriname, 2001. Guianas Forests and Environmental Conservation Project (GFECF). Technical Report*. World Wildlife Fund Guianas/Biotopic Foundation, Amsterdam, the Netherlands, 33 p.
- Hilterman M.L., Govers E. 2003. *Aspects of nesting and nest success of the leatherback turtle (Dermochelys coriacea) in Suriname, 2002. Guianas Forests and Environmental Conservation Project (GFECF). Technical Report*. World Wildlife Fund Guianas/Biotopic Foundation, Amsterdam, the Netherlands, 31 p.
- Hirth H.F. 1997. *Synopsis of the biological data on the Green turtle Chelonia mydas (Linnaeus 1758)*. Fish and Wildlife Service, U.S. Department of the Interior, Washington, D.C., USA.
- ICCAT 1998. *International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas. Statistical Bulletin. Vol. 28 1997*. Statistical Bulletin 28. ICCAT, Madrid, Spain.
- IFREMER 1999. *Optimisation des engins de pêche utilisés par la flottille industrielle crevettière guyanaise. Docup Regis II 2.1 Aides à l'industrie. Convention FEDER 2499 du 04/12/98. Contart d'étude IFREMER 98/121046/F. Fidom arrêté 2075 du 05/11/98*. IFREMER, Cayenne, Guyane française, 54 p.
- IUCN 2001. *IUCN Red list categories: version 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission*. IUCN, Gland, Switzerland, 23 p.
- Jacobson S.K., Lopez A.F. 1994. Biological impacts of ecotourism: tourists and nesting turtles of Torturego National park, Costa Rica. *Wildlife Society Bulletin*, 22 : 414-419.

- James M.C., Herman T.B. 2001. Feeding of *Dermochelys coriacea* on medusae in Northern Atlantic. *Chelonian Conservation and Biology*, 4 : 222-205.
- Johnson S.A., Bjorndal K.A., Bolten A.B. 1996. Effects of organized turtle watches on loggerhead (*Caretta caretta*) nesting behavior and hatchling production in Florida. *Conservation Biology*, 2 : 570-577.
- Karl S.A., Bowen B.W., Avise J.C. 1992. Global population genetic structure and male-mediated gene flow in the green turtle (*Chelonia mydas*): RFLP analyses of anonymous nuclear loci. *Genetics*, 131 : 163-173.
- Kelle L. 2002. Le projet Kawana sauvegarde des tortues marines en Guyane. *Combat Nature*, 136 : 41-45.
- Kelle L., Géraux H. 2001. *Faiblesse de la surveillance des eaux territoriales françaises en Guyane, et conséquences pour les populations de tortues marines nidifiantes. Présentation à la commission faune du CNPN.* WWF France, Paris, France.
- Kelle L., Talvy G. 2001. *Analyse de la problématique de conservation des tortues marines de Guyane. Identification d'axes de travail prioritaires pour un futur programme pluriannuel. Démarche participative selon la méthodologie «PCM».* WWF-Guyane, Cayenne, Guyane, 17 p.
- Lahanas P.N., Bjorndal K.A., Bolten A.B., Encalada S.E., Miyamoto M.M., Valverde R.A. 1998. Genetic composition of a green turtle (*Chelonia mydas*) feeding ground population : evidence for multiple origins. *Marine Biology*, 130 : 345-352.
- Lahanas P.N., Miyamoto M.M., Bjorndal K.A., Bolten A.B. 1994. Molecular evolution and population genetics of Greater Caribbean green turtles (*Chelonia mydas*) as inferred from mitochondrial DNA control region sequences. *Genetica*, 94 : 57.
- Laurent L. 1999a. *Etude préliminaire sur les interactions entre les populations reproductrices de tortues marines du Plateau des Guyanes et les pêcheries atlantiques. Rapport bibliographique : les engins et méthodes de pêche entraînant des captures accidentelles de tortue luth et olivatre - distribution géographique des recaptures de tortue baguées. Rapport pour le WWF France.* Bioinsight, Villeurbanne, France, 38 p.
- Laurent L. 1999b. *Etude préliminaire sur les interactions entre les populations reproductrices de tortues marines du Plateau des Guyanes et les pêcheries atlantiques. Détermination des actions à développer en Guyane française pour l'élaboration d'une stratégie de conservation. Rapport d'études pour le WWF France.* Bioinsight, Villeurbanne, France, 27 p.
- Laurent L. 2003a. *Les captures accessoires de la pêcherie crevettière de Guyane française. La question des tortues marines. Document de travail. Rapport pour le WWF Guyane.* Bioinsight, Villeurbanne, France, 15 p.
- Laurent L. 2003b. *Suivi des captures accessoires de tortue marine dans la pêcherie crevettière de Guyane. Plan d'échantillonnage. Rapport pour le WWF Guyane.* Bioinsight, Villeurbanne, France, 17 p.
- Laurent L., Charles R., Lieveld R. 1999. *Guyana shield sea turtle conservation program. Regional strategy action Plan. Fishery sector report. report for the WWF Suriname. Contract-Agreement N°FH-13.* Bioinsight, Villeurbanne, France, 25 p.
- Laurent L., Clobert J., Lescure J. 1992. The demographic modeling of the Mediterranean Loggerhead sea turtle population: first results. *Rapports et Procès-verbaux des réunions de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*, Monaco, 33 : 300.
- Lauris R.M., Fielder P.L., Montgomery D. 1984. Albacore tuna catch distribution relative to environmental features observed from satellites. *Deep Sea Research*, 31(9) : 1085-1099.
- Lebreton J.D. 1981. *Contribution à la dynamique des populations d'oiseaux. Modèles démographiques en temps discret. Thèse d'état.* Université de Lyon.
- Lebreton J.D., Isenmann P. 1976. Dynamique de la population camarguaise de Mouettes rieuses *Larus ridibundus* L. : un modèle mathématique. *Terre et Vie*, 30(4) : 529-549.
- Limpus C.J. 1995. Global overview of the status of marine turtles: a 1995 viewpoint . Pages 605-609 in K.J. Bjorndal, editor. *Biology and conservation of sea turtles. Revised edition.* Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Limpus C.J., Couper P.J., Read M.A. 1994. The green turtle, *Chelonia mydas*, in Queensland: Population structure in a warm temperate feeding area. *Memoirs of the Queensland Museum*, 35(1) : 139-154.

- Limpus C.J., Miller J.D., Parmenter C.J., Reimer D., McLachlan N., Webb R. 1992. Migration of green turtle (*Chelonia mydas*) and loggerhead (*Caretta caretta*) turtles to and from Eastern Australian Rookeries. *Wildlife Research*, 19 : 347-358.
- Luschi P., Sale A., Mencacci R., Hughes G.R., Lutjeharms J.R.E., Papi F. 2003. Current transport of leatherback sea turtles (*Dermochelys coriacea*) in the ocean. *Proc. R. Soc. London, B (Suppl.)* : 1-4.
- Márquez M.R., Peñaflores J.C., Vasconcelos J.C. 1996. Olive ridley turtles (*Lepidochelys olivacea*) show signs of recovery at la Escobilla, Oaxaca. *Marine Turtle Newsletter*, 73 : 5-7.
- Maul G.A., Williams F., Roffer M., Sousa F.M. 1984. Remotely sensed oceanographic patterns and variability of bluefin tuna catch in the gulf of Mexico. *Oceanology Acta*, 7(4) : 469-479.
- Maurin H., Keith P. (Coordinateurs) 1994. *Inventaire de la faune menacée en France. Le livre rouge*. Nathan, WWF-France et Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France, 176 p.
- McCauley R.D., Fewtrell J., Duncan A.J., Jener C., Jenner M., N., Penrose J., Prince R.I.T., Adhitya A., Murdoch J., McCabe K. 2000. Marine seismic surveys - A study of environmental implications. *APPEA Journal*, sous presse.
- Meylan A.B., Mack D. 1983. Sea turtles of the West Indies - a vanishing resource. *Naturalist (Trinidad Nat. Mag.)*, 4(9) : 5-6, 45.
- Moguedet Ph., Nerini D., Guéguen F. 1994. *Evaluation du volume et cartographie des captures accessoires de la pêche de crevettes peneides en Guyane française*. Biological Studies of the Directorate-General for Fisheries XIV-Research Unit-C-1 PEM 1992/3504. IFREMER, Cayenne, Guyane française, France, 100 p.
- Mohandin K. 2000. Sea turtle research and conservation in Suriname: history, constraints and achievements. Pages 26-29 L. Kelle, S. Lochon, J. Thérèse and X. Desbois *Proceedings of the third meeting on the sea turtles of the Guianas*, Mana, Guyane, 15-16 juillet 1999. Programme de conservation des tortues marines de Guyane-1. WWF France, Paris, France.
- Morgenstern N. 2002. Saison de ponte des tortues marines-Réserve Naturelle de l'Amana en 2002. *6ème colloque régional sur les tortues marines du plateau des guyanes*, Remire-Montjoly, Guyane, 18-19 novembre 2002. Cayenne, Guyane.
- Moriera L., Baptistotti C., Scalfone J., Thome J.C., De Almeida A.P.L.S. 1995. Occurrence of *Chelonia mydas* on the island of Trinidad, Brazil. *Marine Turtle Newsletter*, 70 : 2.
- Morisson M., Kelle L., Sehoe F. 2003. *Campagne Kawana 2003. Rapport d'activité*. WWF - Guyane, Cayenne, Guyane, 23 p.
- Morreale S.J., Standora E.A., Spotila J.R., Paladino F.V. 1996. Migration corridor for sea turtles. *Nature*, 384 : 319-320.
- Mortimer J.A. 1982. Feeding ecology of sea turtles. Pages 103-109 in K.A. Bjorndal, editor. *Biology and conservation of sea turtles*. Smithsonian Institut Press, Washington D.C.
- Myers R., Bowen K.G., Gerber L. 2001. Meta analysis of population trends of loggerhead and leatherback turtles. Pages 228-244 in S.F.S.C. National Marine Fisheries Service. *Stock assessment of loggerhead and leatherback sea turtles and an assessment of the impact of pelagic longline fishery on the loggerhead and leatherback sea turtles of the Western North Atlantic*. NOAA Technical memorandum NMFS-SEFSC-455. National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, Miami, United-States.
- National Research Council 1990. *Decline of the sea turtles: causes and prevention*. National Academy Press, Washington, D.C., 259 p.
- Nolibos I. 2003. *La plage de Kourou en Guyane : site de ponte des tortues marines. Suivi par la SEPANGUY dans le cadre du programme Est coordonné par Kwata. Année 2002*. SEPANGUY, Kourou, Guyane, 18 p.
- Nolibos I. 2004. *La plage de Kourou, site de ponte des tortues marines. Bilan 2003*. SEPANGUY, Kourou, Guyane.
- Oka.Mag' 2003a. Partie pédagogique et éducative. *Oka.Mag'*, 20 : 26.
- Oka.Mag' 2003b. Partie pédagogique et éducative. *Oka.Mag'*, 21 : 26.
- Pritchard P.C.H. 1971. *The leatherback or leathery turtle, Dermochelys coriacea*. Int. Union Conser. Nat., IUCN Monograph 1. 39 p.
- Pritchard P.C.H. 1973. International migrations of South-American sea turtles (*Cheloniidae* and *Dermochelidae*). *Animal Behavior*, 21 : 18-27.

- Pritchard P.C.H. 1976. Post nesting movements of marine turtles (*Cheloniidae* and *Dermochelyidae*) tagged in the Guianas. *Copeia*, 4 : 749-754.
- Proffitt C.E., Martin R.E., Ernest R.G., Graunke B.J., LeCroy S.E., Muldoon K.A., Peery B.D. 1986. Effects of power plant construction on the nesting of the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*). *Copeia*, 1986(3) : 813-816.
- Ramsar 2000. The Ramsar on wetlands. *Non publié*.
- Reichart H.A. 1993. *Synopsis of biological data on the olive ridley sea turtle Lepidochelys olivacea (Eschscholtz 1829) in the western Atlantic*. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFCS 336. NOAA, 78 p.
- Reichart H.A., Fretey J. 1993. *Sea turtle recovery action plan for Suriname*. CEP Technical report 24. UNEP Caribbean Environment Programme, Kingston, Jamaica, 65 p.
- Reichart H., Kelle L., Laurent L., Van de Lande H., Archer R., Charles R., Lieveld R. 2001. *Regional Sea turtle Conservation Program and Action Plan for the Guianas*. CEP Technical report World Wildlife Fund/Guianas Forests and Environmental Conservation Project, Paramaribo, Suriname, 74 p.
- Renaud M.L., Gitschlag G.R., Klima E., Shas A., Koi D., Nance J.M. 1993. Loss of shrimp by turtle excluder devices (TEDs) in coastal waters of the United states, North Carolina to Texas: March 1988-August 1990. *Fishery Bulletin*, 91 : 129-137.
- Renaud M.L., Nance J.M., Scott-Denton E., Gitschlag G.R. 1997. Incidental capture of sea turtles in shrimp trawls with and without TEDs in U.S. Atlantic and Gulf waters. *Chelonian Conservation and Biology*, 2(3) : 425-427.
- Rimblot F., Fretey J., Mrosovsky N., Lescure J., Pieau C. 1985. Sexual differentiation as a function of the incubation temperature of eggs in the sea turtle *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761). *Amphibia-Reptilia*, 85 : 83-92.
- Rimblot F., Lescure J., Fretey J., Pieau C. 1986. Sensibilité à la température de la différenciation sexuelle chez la tortue luth, *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761); application des données de l'incubation artificielle à l'étude de la sex-ratio dans la nature. *Annales de Sciences Naturelles, Zoologie*, 13 : 277-290.
- Rivalan P. 2000. *La tortue luth, Dermochelys coriacea (Vandelli, 1761) est-elle une espèce longévive ? Estimation de deux traits d'histoire de vie en vue d'application en biologie de la conservation. Mémoire de DEA Océanologie Biologique et Environnement Marin.*, 38 p.
- Rivalan P., Briane J.P., Caut S., De Dijn B., Ferraroli S., Goverse E., Gratiot J., Hilterman M., Johannesen E., Langin S., Lieutenant S., Macé F., Marmet J., Maros A., Merton Y., Morisson M., Nolibos I., Viseux B., Wongsopawiro R., Girondot M. *en préparation*. Modeling marine turtles nesting season: a meta-analysis for 16 nesting beaches covering 600 km of coast line for 3 species in the Guianas region during the 2002 nesting season.
- Rivalan P., Godfrey M., Prévot-Julliard A.C., Girondot M. *soumis*. Maximum likelihood estimates of tage loss in leatherback sea turtles.
- Rivalan P., Pradel R., Choquet R., Girondot M., Prévot-Julliard A.C. *Soumis*. Estimating breeding cycles and reproductive investment in presence of tag-loss: the case of Leatherback sea turtle.
- Rivalan P., Prévot-Julliard A.C., Choquet R., Pradel R., Jacquemin B., Briane J.P., Girondot M. *Soumis*. Trade-off between current reproductive investment and delay to next reproduction in the leatherback sea turtle.
- Rivalan P., Prévot-Julliard A.C., Girondot M. *soumis*. North-Atlantic Oscillation drives the nesting season of French Guianan leatherback sea turtles.
- Robins J. 1995. Estimated catch and mortality of sea turtles from the east coast otter trawl fishery of Queensland, Australia. *Biological Conservation*, 74 : 157-167.
- Ross J.P. 1985. Biology of the green turtle, *Chelonia mydas*, on an Arabian feeding ground. *Journal of Herpetology*, 19(4) : 459-468.
- Rousseau S., Gratiot J., Vogel I. 2002. *Ecloserie naturelle sur la plage de Montjoly et sensibilisation aux tortues marines. Bilan 2002*. KWATA, Cayenne, Guyane, 10 p.
- Sales G. 2003. *First steps towards an evaluation of sea turtle incidental capture by pelagic longline fisheries in Brazil. Annonce 01/2003 - Sea Turtle / Fisheries Program - TAMAR Project -Brazil*. 2 p.
- Salini J.P., Brewer D., Farmer M., Rawlinson N. 2000. Assessment and benefits of damage reduction in

prawns due to use of different bycatch reduction devices in the Gulf of Carpentaria, Australia. *Fisheries Research*, 45 : 1-8.

- Santos A. 2003. Results of 2001-2002 nesting season on Tamar's monitored area along the Brazilian coast. *6ème colloque régional sur les tortues marines du plateau des guyanes*, Remire-Montjoly, Guyane, 18-19 novembre 2002. Cayenne, Guyane.
- Sarti L., Eckert S.A., Garcia N., Barragan A.R. 1996. Decline of the world's largest nesting assemblage of leatherback turtles. *Marine Turtle Newsletter*, 74 : 2-5.
- Schulz J.P. 1975. Sea turtles nesting in Surinam. *Zoologische Verhandelingen*, 143 : 1-143.
- Seminoff J.A. 2002. *Marine turtle specialist group 2002 global green turtle (Chelonia mydas) assessment for the IUCN Red List programme. Report submitted to species survival Commission*. IUCN, Gland, Switzerland, 96 p.
- Sole G., Medina G. 1989. The green turtles of Aves Island. Pages 171-173 in S.A. Eckert, K.L. Eckert and T.H. Richardson, compilers. *Proceedings of the ninth annual workshop on sea turtle conservation and biology*, Jekyll Island, Georgia, USA, 7-11 February 1989. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFC-232. National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, Miami, United-States.
- Spotila J.R., Reina R.D., Steyermark A.C., Plotkin P.T., Paladino F.V. 2000a. Pacific leatherback turtles face extinction. *Nature*, 405 : 529-530.
- Spotila J.R., Dunham A.E., Leslie A.J., Steyermark A.C., Plotkin P.T., Paladino F.V. 1996. Worldwide Population Decline of *Dermochelys coriacea*: Are leatherback Turtles Going Extinct? *Chelonian Conservation and Biology*, 2(2) : 209-222.
- Spotila J.R., Steyermark A., Paladino F.V. 2000b. Loss of leatherbacks turtles from the Las Baulas population, Costa Rica from 1993-1998: causes and correctives actions. Pages *in press* in T. Wibbels and H. Kalb, editors. *19th annual symposium on sea turtle conservation and biology*, South Padre Island, Texas, United-States, NOAA technical memorandum NMFS-SEFSC. National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center.
- Stretta J.M., Delgado de Molina A., Ariz J., Domalain G., Santana J.C. 1993. *Les espèces associées aux espèces thonières tropicales*. Biological Studies of the Directorate-General for Fisheries XIV-Research Unit-C-1 BIOECO 1993/005. 58 p.
- Swinkels J., Van Nugteren P., Chevalier J., Girondot M., Van Tienen L.H.G., Kelle L. 2000. Sea turtle protection in the Guyana shield region: optimization of collaboration and conservation. Pages 53-54 in H. Kalb and T. Wibbels, compilers. *19th annual symposium on sea turtle conservation and biology*, South Padre Island, Texas, United-States, 2-6 March 1999. NOAA technical memorandum NMFS-SEFSC-443. National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, Miami, United-States.
- Talvy G., De Thoisy B., Leclerc D., Barre G., Vie J.C. 2001. *Ecloserie naturelle sur la plage de Montjoly : bilan de la première année*. KWATA, Cayenne, Guyane, 6 p.
- Talvy G., Nolibos I., De Thoisy B. 2001. *Suivi de la population de tortues marines (Dermochelys coriacea) sur les plages de l'Est Guyanais. Bilan de l'année 2000*. KWATA, SEPANGUY, DIREN Guyane, Cayenne, Guyane, 16 p.
- Talvy G., Nolibos I., Kelle L., Hansen E., Géaux H., Gombauld P. 2001. Sea turtle conservation in French Guiana. Action Plan. in, compilers. *Proceedings of the 21 st annual symposium on sea turtle biology and conservation*, Philadelphia, United-States, 24 -28 February 2001. NOAA Technical memorandum NMFS-SEFSC. National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, Miami, United-States.
- Talvy G., Vié J.C. 2000. Evaluation of the importance of La Guyane eastern beaches as nesting sites for turtles, preliminary results. Pages 26-29 L. Kelle, S. Lochon, J. Thérèse and X. Desbois *Proceedings of the third meeting on the sea turtles of the Guianas*, Mana, Guyane, 15-16 juillet 1999. Programme de conservation des tortues marines de Guyane-1. WWF France, Paris, France.
- Tambiah C.R. 1994. Saving sea turtles or killing them: the case of US regulated TEDs in Guyana and Suriname. Pages 149-151 in K.A. Bjorndal, A.B. Bolten, D.A. Johnson and P.J. Eliazar, compilers. *Proceedings of the fourteenth annual symposium on sea turtle biology and conservation*, Hilton Head, South Carolina, USA, 1-5 March 1994. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-351. National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, Miami, United-States.
- Tambiah C.R. 2000. "Community participation" in sea turtle conservation: moving beyond buzzwords to implementation. Pages 59-61 in H. Kalb and T. Wibbels, editors. *19th annual symposium on sea*

turtle conservation and biology, South Padre Island, Texas, United-States, 2-6 March 1999. NOAA technical memorandum NMFS-SEFSC-443. National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, Miami, United-States.

- Thompson N.B., Schmid J.R., Epperly S.P., Snover M.L., Braun-MacNeill J., Witzell W.N., Teas W.G., Csuzdi L.A., Myers R.A. 2001. Stock assessment of leatherback sea turtles of the western north Atlantic. Pages 68-104 in S.F.S.C. National Marine Fisheries Service. *Stock assessment of loggerhead and leatherback sea turtles and an assessment of the impact of the pelagic longline fishery on the loggerhead and leatherback sea turtles of the Western North Atlantic*. NOAA Technical memorandum NMFS-SEFSC-455. National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, Miami, United-States.
- U.S. Department of Commerce 1995. Sea turtle conservation; restrictions applicable to shrimp trawl activities; Leatherback conservation zone. *Federal Register*, 60(92) : 25620-25623.
- Viseux B. 2001. *Etude à l'aide d'un SIG de la prédation des oeufs et juvéniles de tortues marines par les chiens et les urubus de Guyane française. Caractérisation de la prédation des oeufs par Ocypoda quadrata. Mémoire de DESS «Ecosystèmes méditerranéen»*. Université de Paris-sud XI. Université Paris-Sud XI, Paris, France, 44 p.
- Viseux B., Rivalan Ph., Prévot-Julliard A.C., Girondot M. 2003. Scientific studies by ESE lab within the Amana Natural Reserve in 2002. *6ème Colloque Régional sur les Tortues Marines du Plateau des Guyanes*, Remire-Montjoly, Guyane, 18-19 novembre 2002. Guyane.
- Vogel I., Riffier P., Puthon A., Barrioz S., Szpigel J.F., Talvy G. 2002. *Ecloserie naturelle, animations "tortues marines". Bilan 2001*. KWATA, Cayenne, Guyane, 13 p.
- WECAFC 2002. Report of the first regional conference on the sustainability of fisheries resources in the Brazil-Guianas shelf. Paramaribo, Suriname, 5-7 March 2002. FAO Fisheries report-676. FAO, Rome, Italy.
- Weidner D., Arocha F., Fontes F.J., Folsom W.B., Serrano J.A. 1999. South America: Atlantic, Part A, Section 2, Segment A. Venezuela, Guyana, Suriname and French Guiana. Pages 1-235 in D. Weidner. *Latin America, World Swordfish Fisheries: an analysis of Swordfish fisheries, market trends, and trade patterns*. NOAA-National Marine Fisheries Service, Silver Spring, Maryland, USA.
- Zug G.R., Parham J.F. 1998. Growth and maturity in Leatherback sea turtles, *Dermochelys coriacea*. Pages 158 in R. Byles and Y. Fernandez, compilers. *Proceedings of the sixteenth annual symposium on sea turtle biology and conservation*, Hilton Head, South Carolina, 28 February-1 March 1996. NOAA Technical memorandum NMFS-SEFSC-412. National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, Miami, United-States.



Direction Régionale de l'Environnement
GUYANE

PLAN DE RESTAURATION

DES TORTUES MARINES EN GUYANE



PARTIE II

PLAN D'ACTION

Décembre 2006

Maîtrise d'ouvrage et financement :

Direction Régionale de l'Environnement Guyane

33, rue Félix Eboué – BP 380
97328 Cayenne cedex

Document conçu et élaboré par Luc Laurent (Bioinsight) avec la participation et la contribution de la DIREN Guyane et de l'ensemble des partenaires (gestionnaires, techniques et scientifiques) dans le cadre d'un marché commandité par la DIREN Guyane

Crédit photo de la page de garde : ONCFS, WWF, CNRS IPHC DEPE.

 BIOINSIGHT BIOLOGIE DE LA CONSERVATION - CONSERVATION BIOLOGY	20, rue Bellecombe 69006 Lyon téléphone : 04 72 74 03 99 télécopie : 04 72 74 03 99 biologie-de-la-conservation@bioinsight.fr SIRET 394 265 193 00034 - APE 742C
---	---

Bioinsight/Diren GUYANE 2006. Plan de Restauration des Tortues Marines en Guyane - Partie II - Plan d'Action. 50 p.

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
RESUME	4
I-PRINCIPES	7
1. CADRE CONCEPTUEL	8
2. CADRE LOGIQUE	9
OBJECTIF DU PLAN D'ACTION	9
LES DIFFERENTS VOILETS DE LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN D'ACTION	9
LES OBJECTIFS OPERATIONNELS ET RESULTATS ATTENDUS.	10
Groupe d'objectifs n° 1 : Réduire les menaces	10
Objectif opérationnel 1.1	10
Réduire les captures et la mortalité des espèces de la faune associée aux crevettes dans la pêche guyanaise	10
Objectif opérationnel 1.2	10
Evaluer et réduire l'importance des captures et mortalités de tortues marines dans la pêche guyanaise	10
Objectif opérationnel 1.3	10
Réduire les captures de tortues marines par les pêches illégales en Guyane	10
Objectif opérationnel 1.4	11
Réduire les mortalités anthropiques de tortues marines sur les plages de Guyane	11
Objectif opérationnel 1.5	11
Réduire la dégradation des habitats terrestres des tortues marines en Guyane	11
Groupe d'objectifs n° 2 : Suivi démographique	11
Objectif opérationnel 2.1	11
Déterminer les besoins en terme de suivi, définition des objectifs à 5 ans	11
Objectif opérationnel 2.2	11
Consolider le suivi démographique en Guyane	11
Groupe d'objectifs n° 3: L'approche régionale	12
Objectif opérationnel 3.1	12
Mener un gestion durable des régions transfrontalière	12
II-MISE EN OEUVRE	13
1. ORGANISATION	14
UNE NECESSAIRE DEMARCHE PARTENARIALE	14
DES ACTIONS D'APPUI	14
2. PROGRAMME D'ACTION	15

RESUME

Le Plan de Restauration des Tortues Marines « volet Guyane » est un document de planification de la conservation fondé sur une approche méthodologique structurée en trois parties : inventaire, diagnostic et plan d'action.

L'inventaire analyse les données pertinentes sur l'écologie des espèces et de leurs populations en Guyane et dans la région des Guyanes (Guyana, Guyane et Surinam). Il présente d'une façon complète leurs menaces en Guyane et décrit les nombreux acquis en matière de conservation.

Le diagnostic, élaboré selon une approche scientifique de biologie de la conservation, évalue l'état de conservation des tortues marines en Guyane et expose un cadre logique de détermination de solutions en matière d'orientation des efforts de conservation. Le diagnostic sur la conservation des tortues marines est établi pour la première fois en Guyane.

Le plan d'action a pour objectif d'améliorer l'état de conservation des tortues marines en Guyane.

Cinq des sept espèces de tortues marines existantes au monde nidifient sur le littoral de la région des Guyanes et plus généralement du Plateau Guyano-brésilien, vaste écosystème marin englobant les littoraux des trois Guyanes plus ceux du Nord du Brésil, de Trinidad & Tobago et du Venezuela.

Ce sont les tortues luth (*Dermochelys coriacea*), olivâtre (*Lepidochelys olivacea*), verte (*Chelonia mydas*), imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) et la caouane (*Caretta caretta*). Elles sont inscrites sur la liste rouge de l'UICN comme espèces menacées ou gravement menacées d'extinction.

Dans le cadre de ce document, seules les trois premières espèces qui nidifient régulièrement en Guyane sont traitées, les deux dernières étant exceptionnelles.

Les côtes de Guyane d'une longueur de 350 km sont soumises à une forte dynamique littorale. Les plages de sable apparaissent et disparaissent à la suite du déplacement des bancs de vase générés par l'Amazone. Cette dynamique littorale entraîne deux phénomènes : la disparition de certains sites de ponte et la colonisation de nouveaux, ce qui bouleverse constamment une structuration des colonies. Ce comportement de philopatrie (fidélité au site de naissance) est plus ou moins rigide selon les espèces puisque, chez la tortue luth, on observe un taux substantiel d'infidélité aux plages de ponte.

La philopatrie chez les tortues marines est une hypothèse. La seule chose que l'on puisse dire avec certitude c'est qu'il existe une fidélité des femelles à leur plage de ponte et que ce phénomène est un mécanisme lié à la dynamique littorale plutôt qu'à l'espèce ; il est sûr que l'on observe la même chose chez les tortues vertes de Guyane alors que la même espèce sur des sites aux dynamiques littorales moindre est plus fidèle à la plage de ponte précédente.

La tortue luth nidifie sur tout le littoral, mais son activité de nidification est beaucoup plus intense dans l'Ouest du département et au Surinam. Les colonies de Guyane et du Surinam constituent la plus grande population au monde. La dispersion écologique de cette population est de type océanique.

La tortue olivâtre nidifie plus particulièrement sur les plages de l'Est, notamment celles de l'île de Cayenne. La colonie de Guyane est la deuxième après celle du Brésil, la région abritant la plus importante population de l'Atlantique Ouest. Les femelles adultes de cette population (et très certainement les immatures) se dispersent dans les aires d'alimentation benthique des eaux côtières du Plateau Guyano-brésilien.

La tortue verte nidifie plus particulièrement dans l'Ouest du département et au Suriname. Les femelles adultes de la colonie du Surinam (et très certainement celle de Guyane) effectuent une migration trophique vers des herbiers et champs d'algues des côtes du Brésil de l'hémisphère Sud. Les îles du Salut en Guyane pourraient constituer une aire d'alimentation benthique pour les immatures de la région.

De très nombreux individus qui ne sont pas originaires de Guyane et qui n'y nidifient pas sont aussi présents en grand nombre dans l'ensemble des eaux de ce territoire, s'y déplaçant et exploitant les aires d'alimentation benthique (zones de substrat meuble riche en invertébrés, herbiers, champs d'algues.....).

Ce phénomène, qui concerne principalement les tortues olivâtre et verte, doit être fondamentalement pris en considération.

Le suivi démographique de ces trois espèces en Guyane est basé soit sur leur activité de nidification (tortues luths, olivâtres et vertes) soit sur des données de capture-marquage-recapture (tortues luths). Seule la tortue luth bénéficie d'un suivi suffisamment long et avec une pression de capture suffisante pour qu'une tendance claire soit dégagée. Plusieurs raisons expliquent une telle situation :

1. Les plages de l'Est, qui concentrent une très forte proportion des tortues olivâtres et abritent une partie non négligeable de celle de la tortue luth, ne sont véritablement suivies que depuis 1999, ce qui est trop récent pour avoir des résultats concernant la dynamique de la population.
2. La tortue verte, dont la saison de ponte est décalée par rapports aux autres espèces, bénéficie d'un effort de suivi beaucoup trop faible et non-homogène. Des données sont disponibles sur les plages du Surinam depuis 1967 sans qu'il ne soit possible de corriger ces données par l'effort de capture. Les sites de forte activité à l'Ouest de la Guyane française ne sont suivis que durant une courte période, correspondant à la fin de saison de cette espèce.

Les menaces recensées en Guyane pour les tortues marines sont très nombreuses.

Elles émanent de différentes sources :

- Les pêches entraînent de fortes captures accidentelles qui se soldent par une mortalité élevée d'immatures et d'adultes.
- L'anthropisation du littoral (la fréquentation touristique des plages de ponte, la divagation des chiens, la pollution des eaux littorales et le trafic maritime) altère les habitats terrestres et marins des tortues marines, et génère des mortalités anthropiques des premiers stades œufs et nouveau-nés.
- La capture à des fins alimentaires de femelles nidifiant dans l'Est, ainsi que le prélèvement d'œufs par les populations de l'Ouest dans un cadre commercial et de consommation personnelle, constituent aussi des sources importantes de mortalités. Certaines de ces pratiques sont anciennes, mais elles tombent aujourd'hui sous le coup de la loi qui assure la protection des tortues marines ; à ce titre ces prélèvements relèvent du braconnage.

L'existence en Guyane de fortes mortalités anthropiques à tous les stades de vie indique que l'état de conservation des tortues marines n'y est pas favorable. Compte tenu de la dynamique des populations des tortues marines et de leurs exigences écologiques dans le contexte actuel de l'anthropisation des milieux naturels, l'enjeu de leur conservation en Guyane porte tout d'abord sur la réduction des mortalités anthropiques, puis sur celle de la dégradation de leurs habitats.

La première priorité est la prise en compte de la forte densité côtière de tortues marines le long du littoral guyanais – tout au long de l'année mais particulièrement durant les périodes de ponte – dans le contexte d'une forte pression de pêche. Cette pression de pêche, tant légale qu'illégale, est maintenant reconnue pour entraîner de fortes captures et mortalités accidentelles de tortues marines sur tout le littoral. Même si celles-ci ne restent que partiellement quantifiées et que leur impact, sur la dynamique des populations, n'a pas été précisément évalué, il apparaît, au regard des connaissances acquises depuis des décennies sur la biologie des tortues marines, que de telles mortalités adultes anthropiques sont incompatibles avec la conservation sur le très long terme de ces espèces en Guyane.

C'est la raison pour laquelle le suivi démographique des populations de tortues marines nidifiant en Guyane doit être consolidé. Il fournit en effet des éléments fiables sur l'évolution des effectifs de ces trois espèces en Guyane et doit devenir un véritable outil d'aide à la décision permettant aux gestionnaires d'orienter d'une façon plus fine les efforts de conservation et de les évaluer. Cette consolidation doit tout d'abord porter sur les efforts de comptage des pontes alloués sur le terrain en relation avec la modélisation d'une saison de ponte. Ce suivi démographique requiert, en outre, un travail d'explicitation auprès des partenaires locaux pour une meilleure appropriation et harmonisation. Cela concerne aussi bien sa stratégie de mise en place et les objectifs qu'il poursuit, les méthodes et protocoles qu'il requiert que les analyses statistiques de plus en plus complexes qu'il nécessite.

Les trois problèmes majeurs pour la conservation des tortues marines en Guyane sont finalement : les menaces, les insuffisances du suivi démographique et de méthodologie d'analyse et les facteurs humains, de sorte que les solutions peuvent s'organiser suivant cinq orientations stratégiques :

- réduction des menaces
- consolidation des connaissances
- renforcement des capacités
- renforcement de la communication, sensibilisation et de l'éducation à l'environnement
- renforcement de l'approche régionale.

Pour la mise en oeuvre d'un plan d'action d'une durée de 5 ans dont l'objectif est d'améliorer l'état de conservation des tortues marines en Guyane, la démarche du cadre logique – fondée sur le diagnostic et l'approche participative – a conduit à retenir huit objectifs opérationnels :

- 1. Réduire les captures et la mortalité de la faune associée aux crevettes dans la pêche guyanaise**
- 2. Evaluer et réduire l'importance des captures et mortalités de tortues marines dans la pêche guyanaise**
- 3. Réduire les captures de tortues marines par les pêches illégales en Guyane**
- 4. Réduire les mortalités anthropiques de tortues marines sur les plages de Guyane**
- 5. Réduire la dégradation des habitats terrestres des tortues marines en Guyane**
- 6. Déterminer les besoins en terme de suivi, définition d'objectifs à 5 ans**
- 7. Consolider le suivi démographique en Guyane**
- 8. Mener une gestion durable des régions transfrontalières**

Pour des questions de cohérence du document ces huit objectifs seront regroupés en 3 groupes d'objectifs principaux :

Groupe 1 : Réduction des menaces

Groupe 2 : Le suivi démographique

Groupe 3 : L'approche régionale.

I-PRINCIPES

1. CADRE CONCEPTUEL

Les populations de tortues marines de la région des Guyanes (Guyana, Guyane et Surinam) constituent une ressource naturelle commune à ces pays.

C'est pourquoi la stratégie de conservation de ces populations a été élaborée selon une approche régionale², approche qui doit se traduire, toutefois, par la mise en oeuvre d'un plan d'action dans chaque pays.

Le Plan de Restauration des Tortues Marines³ « volet Guyane » présente un inventaire et un diagnostic scientifique en biologie de la conservation, et décrit le plan d'action.

Du fait de leurs grandes capacités de dispersion écologique, les populations de tortues marines de cette région subissent des menaces dans l'ensemble de l'Océan Atlantique.

A la lumière du diagnostic, il apparaît, toutefois, que les menaces les plus graves sont localisées dans les habitats marins et terrestres du Plateau Guyano-brésilien, vaste écosystème marin englobant les littoraux des trois Guyanes plus ceux du Nord du Brésil, de Trinidad & Tobago et du Venezuela.

Le diagnostic conclut que l'état de conservation des tortues marines est plutôt défavorable en Guyane.

La méthode d'évaluation de l'état de conservation est une approche prédictive fondée sur une analyse intégrée des menaces. Les critères d'évaluation concernent plus précisément la mortalité anthropique des différents stades de vie en mer et sur les plages ainsi que la dégradation des habitats terrestres.

Pour le plan d'action, la démarche du cadre logique est de déterminer les objectifs opérationnels les plus directement liés à l'objectif d'amélioration de l'état de conservation des tortues marines en Guyane.

Ce processus, essentiel dans l'élaboration du plan d'action, doit aussi intégrer le contexte humain et donc l'ensemble des problèmes afin d'obtenir l'appropriation de l'ensemble des acteurs ; élément qui est décisif pour sa mise en place.

L'approche multicritères devient alors fondamentale : critères de priorité en termes de menaces, de suivi des populations, d'outils d'aide à la décision pour les gestionnaires, d'échéance, de faisabilité, de coût, d'appropriation par les partenaires locaux....

C'est vers un compromis qu'il faut aboutir, c'est-à-dire vers un équilibre qui laisse la place à de nombreuses variantes.

Finalement, dans un contexte national favorable et avancé en matière de connaissances et de capacités, il a été choisi une approche prioritaire de réduction des menaces, sans toutefois fixer un niveau de ces réductions compte tenu de l'absence de nombreuses données quantitatives.

La consolidation du suivi démographique des populations constitue une approche secondaire indispensable, alors que le renforcement de l'approche régionale à l'échelle du Plateau Guyano-brésilien nécessite une approche tertiaire.

En revanche, le renforcement des capacités des partenaires est traité de façon transversale. Il en est de même du renforcement de la sensibilisation et de l'éducation à l'environnement.

2 Reichart H., Kelle L., Laurent L., Van de Lande H., Archer R., Charles R., Lieveld R. 2001. Regional Sea turtle Conservation Program and Action Plan for the Guianas. CEP Technical report World Wildlife Fund/Guianas Forests and Environmental Conservation Project, Paramaribo, Suriname, 74 p.

3 **Bioinsight/DIREN Guyane** 2003. Plan de Restauration des Tortues Marines en Guyane. Partie I - Inventaire et diagnostic. Direction Régionale de l'Environnement Guyane, Cayenne, Guyane. 97 p.

2. CADRE LOGIQUE

Objectif du plan d'action

AMELIORER L'ETAT DE CONSERVATION DES TORTUES MARINES EN GUYANE.

Les différents volets de la mise en œuvre du plan d'action

Le plan d'action se divise en deux volets.

Le premier est relatif à son organisation et son évaluation et comporte deux actions.

Action 1.1 : Coordonner la mise en œuvre du plan d'action et assurer son suivi.

Action 1.2 : Evaluer le plan d'action.

Le second volet comporte trois grands groupes d'objectifs:

Groupe 1 : La réduction des menaces

Groupe 2 : Le suivi démographique

Groupe 3 : L'approche régionale.

Ceux-ci sont ensuite déclinés en différents objectifs opérationnels.

Des résultats concrets, réalistes et durables, déterminés pour chaque objectif opérationnel, devront être obtenus. Ces résultats sont classés par degré décroissant d'importance ou par ordre opérationnel logique.

Des actions seront entreprises en regard de chaque résultat à l'aide de moyens financiers, de moyens humains et d'équipements.

Chaque action est décrite à partir d'une fiche-action qui rappelle l'objectif opérationnel à accomplir et présente les résultats attendus si l'action est entreprise.

Les objectifs opérationnels et résultats attendus.

Groupe d'objectifs n° 1 : Réduire les menaces

Objectif opérationnel 1.1

Réduire les captures et la mortalité des espèces de la faune associée aux crevettes dans la pêche guyanaise

RESULTATS VISES

R.1.1.1 :

- Un dispositif de réduction des prises accessoires et d'exclusion des tortues luths et des gros *Cheloniidae* est identifié par la profession et les scientifiques et une réglementation est proposée.

R.1.1.2:

- L'ensemble des armements crevettiers est informé de l'utilisation du TED dans la région, et mesure les enjeux de son utilisation (hors tortues marines)
- Les techniques de relâché sont bien maîtrisées et utilisées par les personnels embarqués.
- Un dispositif de réduction des prises accessoires et d'exclusion des tortues luths et des gros *Cheloniidae* est utilisé par la pêche crevettière de Guyane.

Objectif opérationnel 1.2

Evaluer et réduire l'importance des captures et mortalités de tortues marines dans la pêche guyanaise

RESULTATS VISES

R.1.2.1 : Mise en place d'une étude sur les interactions entre pêcheries et tortues marines, analyse des données et production d'un document de synthèse.

R.1.2.2 : Les pêcheurs guyanais aux filets maillants côtiers (professionnels et amateurs) sont sensibilisés, formés et adoptent des conduites pour réduire les captures de tortues marines.

R.1.2.3 : Mise en place d'une étude sur les interactions entre les ligneurs vénézuéliens et les tortues marines, analyse des données et production d'un document de synthèse.

Objectif opérationnel 1.3

Réduire les captures de tortues marines par les pêches illégales en Guyane

RESULTATS VISES

R.1.3.1 : La pêche illégale en Guyane est réduite.

Objectif opérationnel 1.4

Réduire les mortalités anthropiques de tortues marines sur les plages de Guyane

RESULTATS VISES

R.1.4.1 : Réduction du nombre de nids pillés et de tortues marines attaquées.

R.1.4.2: Réduction sur le long terme du nombre de nids pillés et de tortues marines attaquées.

R.1.4.3: La capture intentionnelle de femelles sur les plages est réduite.

Objectif opérationnel 1.5

Réduire la dégradation des habitats terrestres des tortues marines en Guyane

RESULTATS VISES

R.1.5.1 : La conservation des tortues marines est intégrée dans la politique d'aménagement en Guyane.

R.1.5.2: Les plages de ponte et leur gestion conservatoire sont prises en compte dans la planification spatiale stratégique et réglementaire.

R.1.5.3 : La gestion du tourisme lié aux tortues marines est renforcée et orientée vers un écotourisme..

R.1.5.4 : Le dérangement des femelles sur les plages de ponte est réduit

Groupe d'objectifs n° 2 : Suivi démographique

Objectif opérationnel 2.1

Déterminer les besoins en terme de suivi, définition des objectifs à 5 ans

RESULTATS VISES

R.2.1.1 : La stratégie du suivi démographique pour la durée du plan est définie.

Objectif opérationnel 2.2

Consolider le suivi démographique en Guyane

RESULTATS VISES

R.2.2.1 : Meilleure connaissance du statut génétique des espèces.

R.2.2.2 : Meilleure connaissance du statut et de l'écologie des espèces tortues olivâtres et tortues vertes.

Groupe d'objectifs n° 3: L'approche régionale

Objectif opérationnel 3.1

Mener un gestion durable des régions transfrontalière

RESULTATS VISES

R.3.1.1 : L'échange de données entre les pays du plateau des Guyanes est favorisé.

R.3.1.2 : L'étude est réalisée et présentée aux décideurs politiques.

II-MISE EN OEUVRE

1. ORGANISATION

Une nécessaire démarche partenariale

Le plan d'action participe d'une démarche partenariale.

Des partenaires de différentes fonctions assureront la mise en œuvre du plan.

La première fonction est maître d'ouvrage d'une action.

D'autres fonctions seront à occuper : maître d'œuvre, partenaire, membre du comité de pilotage....

Un comité de pilotage sera créé pour une mission de soutien scientifique et technique du plan d'action. Ce comité apportera son avis et validera des décisions. Il sera composé des partenaires : gestionnaires, techniques et scientifiques.

Enfin, des groupes de travail seront constitués ; ils auront un rôle de conseiller du comité de pilotage ainsi que d'accompagnement des maîtres d'ouvrage et des maîtres d'œuvre des actions.

On peut dès à présent proposer les thématiques suivantes :

- Etudes et action de conservation
- Communication et sensibilisation
- Approche régionale.

Des actions d'appui

La mise en œuvre inclut également la coordination, le suivi et l'évaluation du plan d'action, ce qui requiert des actions complémentaires dites actions d'appui.

L'action de coordination pourra être assurée par le maître d'œuvre qui prendra en charge les opérations suivantes :

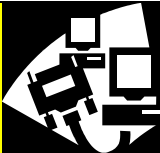
- l'animation du comité de pilotage ainsi que des groupes de travail
- la relation avec la stratégie régionale
- la communication

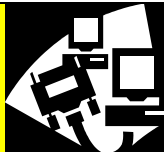
Pour des raisons d'objectivité, l'évaluation est une action spécifique qui doit être dévolue à un partenaire totalement indépendant du coordinateur.

Ces actions d'appui sont décrites dans les deux fiches-actions du « volet Organisation » du programme d'action.

2. PROGRAMME D'ACTION

Volet 1 : Organisation

	Organisation 
Action : 1.1	<u>Coordonner la mise en œuvre du plan d'action et assurer son suivi</u>
Degré d'importance	fort
Localisation	Guyane
Maître d'ouvrage	DIREN Guyane
Maître d'oeuvre	A définir (offre de marché public)
Partenaires	Comité de pilotage
Opérations	• création et animation du comité de pilotage • création et animation des groupes de travail • communication, par exemple, création d'un site web avec présentation d'un tableau de bord. • Mise en place d'un tableau de bord de suivi des actions (définition d'indicateurs de suivi, de performances) • Elaboration d'un échéancier de travail du comité de pilotage • Rédaction d'un rapport annuel d'activité
Moyens et Equipements nécessaires	1 véhicule 1 poste informatique complet 1 agent ETP
Durée prévue	5 ans
Date de démarrage	1 ^{ère} campagne après validation officielle du plan par CNPN
Budget	Fonctionnement 1ETP : 50 K€/an Investissement : 15K€ année 1 ; 4K€/an jusqu'à n+5
Financement	MEDD, autres financements.

	Organisation 
Action : 1.2	Evaluer le plan d'action
Degré d'importance	fort
Localisation	Guyane
Maître d'ouvrage	DIREN
Maître d'oeuvre	Il doit nécessairement être indépendant du coordinateur (Marché public)
Partenaires	Comité de pilotage, groupes de travail
Opérations	Il s'agira d'évaluer l'efficacité globale du plan d'action à l'aide d'un cahier des charges établi d'après une série de critères de jugement formulés à partir des objectifs du plan d'action (voir chapitre IV : évaluation)
Equipements nécessaires	A définir selon cahier des charges
Durée prévue	4-6 mois
Date de démarrage	Fin du plan
Budget	25 K€
Financement	A définir.

Volet 2 : Objectifs opérationnels

Groupe d'objectif 1 : Réduire les menaces

Réduire les menaces	Pêche 
Objectif opérationnel : 1.1	Réduire les captures et la mortalité des espèces de la faune associée aux crevettes dans la pêche guyanaise.
Action : A.1.1.1	Concevoir et promouvoir un dispositif de réduction des prises accessoires et d'exclusion des tortues luths et des gros Cheloniidae dans la pêche crevette de Guyane.
Résultat : R.1.1.1	Un dispositif de réduction des prises accessoires et d'exclusion des tortues luths et des gros <i>Cheloniidae</i> est identifié avec la profession et les scientifiques ; une réglementation est proposée.
Degré d'importance	fort
Localisation	Guyane
Maître d'ouvrage	IFREMER
Maître d'oeuvre	IFREMER, WWF
Partenaires	CRPM
Opérations	• Concevoir un dispositif sélectif permettant la réduction des prises accessoires et l'exclusion des tortues marines des captures des crevettes. • Promouvoir ce dispositif auprès des professionnels de la pêche crevette guyanaise. • Obtenir son utilisation dans la pêche crevette de Guyane
Moyens nécessaires	• organisation de réunions avec les professionnels de la pêche • Déterminer des paramètres de sélectivités des chaluts professionnels sur quelques espèces de poissons (Acoupas, vivaneaux...) à partir de campagne en mer. • Réglages et mises au point en bassin des engins à tester. • Tester en mer des engins pour sélectionner un ou deux types d'engins sélectifs puis valider le choix retenu avec les professionnels.
Durée prévue	2 ans
Date de démarrage	En cours (2005-2007)
Budget	300 K€
Financement	Région, IFOP, Etat, IFREMER, WWF
Indicateurs de suivi et/ou de résultat	• Nombre de publications, de rapports, de réunions et de participants.

Réduire les menaces	Pêche 
Objectif opérationnel : 1.1	Réduire les captures et la mortalité des espèces de la faune associée aux crevettes dans la pêche guyanaise
Action : A.1.1.2	Promouvoir l'utilisation du TED dans la pêche crevette de Guyane.
Résultat : R.1.1.2	• L'ensemble des armements crevetiers est informé de l'utilisation du TED dans la région, et mesure les enjeux de son utilisation (hors tortues marines). • Les techniques de relâché sont bien maîtrisées et utilisées par les personnels embarqués. • Un dispositif de réduction des prises accessoires et d'exclusion des tortues luths et des gros <i>Cheloniidae</i> est utilisé par la pêche crevette de Guyane.
Degré d'importance	fort
Localisation	Guyane
Maître d'ouvrage	WWF
Maître d'œuvre	IFREMER, OPMG, Kwata
Partenaires	CRPM, DIREN, armements crevetiers.
Opérations	• Synthèse de l'utilisation du dispositif d'Exclusion des tortues marines (TED) dans la région Amérique Latine / Caraïbes. • Restitution auprès des armements crevetiers de Guyane des dernières améliorations et avantages liés à l'adoption d'un TED • Réalisation d'un support de communication sur les techniques de relâché des tortues marines • Accompagnement et valorisation du/des premiers armements volontaires
Moyens nécessaires	Réunions, rapports, support de communication
Durée prévue	1 an
Date de démarrage	2007
Budget	20K€
Financement	CPER, DIREN, WWF
Indicateurs de suivi et/ou de résultat	• Un rapport complet sur le TED est diffusé à l'ensemble des armements • Un support de communication est validé et diffusé auprès des différents armements.

Réduire les menaces	Pêche 
Objectif opérationnel : 1.2	Evaluer et réduire l'importance des captures et mortalités de tortues marines dans la pêche guyanaise
Action : A.1.2.1	Limitier les captures et les mortalités directes de tortues marines dans les pêcheries guyanaises
Résultat : R.1.2.1	Mise en place d'une étude sur les interactions entre pêcheries et tortues marines, analyse des données et production d'un document de synthèse
Degré d'importance	fort
Localisation	Guyane
Maître d'ouvrage	CNRS, Ifremer
Porteur	Ifremer ou CNRS
Partenaires	WWF, Kwata, ONCFS
Opérations	• mettre en place un programme de suivi des captures et des mortalités de tortues marines dans la pêche étrangère de requins et de Vivaneaux travaillant sous licences communautaires à l'aide d'observateurs embarqués. • exploiter les données de déplacements de la tortue luth et de la tortue olivâtre à des fins de conservation (définition de zones de risque faible, zones de risque fort, de saisonnalité...) • mettre en place un programme de suivi des captures et des mortalités de tortues marines dans la pêche aux filets maillants côtiers (professionnels et amateurs) à l'aide de carnets ou intégration de la question « tortues marines » dans les enquêtes menées par l'Ifremer sur le littoral. • Renforcer la collecte d'informations sur les captures de tortues marines par les crevettiers au travers des fiches de pêches
Moyens nécessaires	Collectes de données
Durée prévue	5 ans
Date de démarrage	2007-2011
Budget	A estimer
Financement	IFREMER , CNRS et autres financements
Indicateurs de suivi et/ou de résultat	• Analyse des données récoltées et publication d'un rapport annuel • Présentation du rapport aux professionnels de la pêche (réunions de sensibilisation)

Réduire les menaces	Pêche 
Objectif opérationnel : 1.2	Evaluer et réduire l'importance des captures et mortalités de tortues marines dans la pêche guyanaise
Action : A.1.2.2	Sensibiliser les pêcheurs côtiers guyanais (professionnels et amateurs) aux procédures de réduction des mortalités post-capture et post-relâcher
Résultat : R.1.2.2	Les pêcheurs guyanais aux filets maillants côtiers (professionnels et amateurs) sont sensibilisés, formés et adoptent des conduites pour réduire les captures de tortues marines
Degré d'importance	fort
Localisation	Guyane
Maître d'ouvrage	WWF, PNRG
Maître d'œuvre	Kwata & Kulalasi
Partenaires	IFREMER, OPMG, CRPM
Opérations	• Elaboration d'une charte de bonnes pratiques et diffusion auprès des acteurs du milieu de la pêche • Elaboration de supports de présentation et mise en place dans les ports de pêche • Organisation des réunions d'information avec les pêcheurs professionnels et amateurs. • Elaboration de supports de sensibilisation à la conservation des tortues marines et d'information sur les procédures de réduction des mortalités post-capture et post-relâcher • Rencontres et informations directes des pêcheurs dans les ports (capitaines, marins pêcheurs et armateurs)
Moyens nécessaires	Plaquettes de présentation, panneaux d'information, enquête d'évaluation de l'opération de sensibilisation
Durée prévue	Campagne de sensibilisation d'un mois avant chaque saison de ponte (5 mois au total)
Date de démarrage	1 ^{ère} campagne après validation officielle du plan par CNPN
Budget	Plaquettes + panneaux + diffusion : 30 K€
Financement	CPER/FIDOM
Indicateurs de suivi et/ou de résultat	• Nombre de panneaux installés • Nombre de réunions organisées (nombres de participants)

Réduire les menaces	Pêche 
Objectif opérationnel : 1.2	Evaluer et réduire l'importance des captures et mortalités de tortues marines dans la pêche guyanaise
Action : A.1.2.3	Mettre en place un programme de test des « circle-hook » à bord des ligneurs types vénézuéliens
Résultat : R.1.2.3	Mise en place d'une étude sur les interactions entre les ligneurs vénézuéliens et les tortues marines, analyse des données et production d'un document de synthèse.
Degré d'importance	Importance inconnue (absence de données)
Localisation	Guyane
Maître d'ouvrage	WWF (financement et montage administratif)
Maître d'oeuvre	à définir
Partenaires	
Opérations	- Financer une estimation de l'impact des ligneurs vénézuéliens dans la région du Plateau des Guyanes. - Présenter les résultats aux armements ciblant le Vivaneau en Guyane - Mettre en place si nécessaire un programme de test des hameçons ronds (« circle hook ») avec un/des armements intéressés.
Moyens nécessaires	Etude réalisée dans la région des Guyanes. Armement volontaire.
Durée prévue	2 ans
Date de démarrage	2008-2009
Budget	à définir
Financement	CPER, DIREN, WWF
Indicateurs de suivi et /ou de résultat	- nombre d'armateurs présents aux réunions d'informations - nombre d'essai réalisé - nombre de données récoltées concernant les interactions avec les tortues marines

Réduire les menaces	Pêche 
Objectif opérationnel : 1.3	Réduire les captures de tortues marines par les pêches illégales en Guyane
Action : A.1.3.1	Renforcer la lutte contre la pêche illégale en Guyane
Résultat : R.1.3.1	La pêche illégale en Guyane est réduite
Degré d'importance	fort
Localisation	Guyane
Maître d'ouvrage	Préfecture
Maître d'oeuvre	Services de l'AEM
Partenaires	RN Amana, RN Connétable, PNRG, OPMG, CRPM
Opérations	• renforcer la lutte contre la pêche illégale en Guyane • renforcer les moyens de détection et d'observation de la pêche illégale en Guyane • renforcer les moyens et les capacités d'intervention en mer • renforcer la coopération régionale en matière de surveillance en mer • participer aux réunions de l'AEM et sensibiliser les acteurs de l'AEM à la question des tortues marines.
Moyens nécessaires	Dispositif de collecte et remontée d'informations pour transmission à l'AEM (type main courante)
Durée prévue	Permanent
Date de démarrage	Sans objet
Budget	Sans objet
Financement	Etat
Indicateurs de suivi et/ou de résultat	• Nombre de tapouilles saisies/an de l'année n à n+4 • Nombre d'interventions/an de l'année n à n+4

Réduire les menaces	Mortalités sur les plage 
Objectif opérationnel : 1.4	Réduire les mortalités anthropiques de tortues marines sur les plages de Guyane
Action : A.1.4.1	Diminuer la divagation des chiens sur les plages de ponte: mise en place de mesures de sensibilisation et captures de chiens selon disponibilités ponctuelles de maintien des animaux
Résultat : R.1.4.1	Réduction du nombre de nids pillés et de tortues marines attaquées
Portée	importante
Localisation	Plages de Remire Montjoy et Cayenne Plage d'Awala Yalimapo
Maître d'ouvrage	Mairie des communes concernées
Maitre d'oeuvre	A définir en concertation avec les mairies
Partenaires	CEL, Vétérinaires, associations intéressées type SPA, Kwata, RNA, Kulalasi, SPA Kourou
Opérations	• 1- création de plaquettes de sensibilisation et autres outils pédagogiques adaptés au contexte local • 2- opérations de surveillance pendant la saison de ponte • 3- captures ponctuelles des chiens et mise en fourrière • 4- stérilisation des mâles capturés et remise à la SPA ou euthanasie (après avis d'un vétérinaire sanitaire) au bout de 4 jours. • 5- mise en application de l'arrêté municipal interdisant la divagation
Moyens nécessaires	• 1- un groupe de travail pour l'élaboration de la plaquette • 2 et 3- utilisation selon opportunités des structures existantes et formation d'agents à la capture • 4- 1 vétérinaire + local équipé • 4- réunions de concertation DSV/Mairie/vétérinaires • 5- mobilisation de policiers municipaux
Durée prévue	• 1 & 2- campagne de sensibilisation de deux mois en début de saison de ponte/an pendant 5 ans • 3-deux opérations hebdomadaires en période de ponte à adapter selon la situation (sur 6 mois) • 4-campagne de stérilisation de deux mois /an pendant 5 ans • 5- sans objet
Date de démarrage	Les points 2, 3, 4 et 5 sont conditionnés à l'utilisation possible des structures existantes (SPA Kourou) Le point 1 peut démarrer la première année du plan de restauration pour création de la plaquette et diffusion pour la campagne année n+1
Budget	• 1 -10 K € création de supports pédagogique • 2-3-4-5 : à définir
Financement	Fonds publics
Indicateurs de suivi et/ou de résultat	• nombre de Chiens divagants en période de ponte sur une semaine (dénombrement des chiens sur la plage lors du comptage de traces matinal) • nombre de plaquettes de sensibilisation diffusées lors d'opération • nombre de nids pillés/matin ce chiffre peut être comptabilisé par les bénévoles de la réserve lors du comptage matinal et les bénévoles de Kwata pour la partie Est

Réduire les menaces	Mortalités sur les plage 
Objectif opérationnel : 1.4	Réduire les mortalités anthropiques de tortues marines sur les plages de Guyane
Action : A.1.4.2	Diminuer la divagation des chiens sur les plages de ponte: soutien à la création d'une fourrière sur l'île de Cayenne et St Laurent du Maroni
Résultat : R.1.4.2	Réduction sur le long terme du nombre de nids pillés et de tortues marines attaquées
Portée	importante
Localisation	Plages de Remire Montjoy et Cayenne Plage d'Awala Yalimapo
Maître d'ouvrage	Mairie des communes concernées
Maître d'oeuvre	A définir en concertation avec les mairies
Partenaires	CEL, Vétérinaires, associations intéressées type SPA, Kwata
Opérations	• 1- création de fourrière • 2- capture des chiens et mise en fourrière • 3- stérilisation des mâles capturés et remise à la SPA ou euthanasie (après avis d'un vétérinaire sanitaire) au bout de 4 jours.
Moyens nécessaires	• 1-2- création de fourrière et formation d'agents à la capture • 3- vétérinaire + local équipé
Durée prévue	inconnue
Date de démarrage	Les points 2, 3 sont conditionnés à la mise en place effective d'une fourrière
Budget	1-Fourrières (investissement 150 K€+ fonctionnement 2 agents 40 K€/an pour l'ouest) non estimé pour île de Cayenne 3-0.2 ETP veto
Financement	1- Fonds publics et autres pour l'investissement et fonds privés
Indicateurs de suivi et/ou de résultats	• nombre de CN divagants en période de ponte sur une semaine (dénombrement des chiens sur la plage lors du comptage de traces matinal) • nombre de plaquettes de sensibilisation diffusées lors d'opération • nombre de nids pillés/matin ce chiffre peut être comptabilisé par les bénévoles de la réserve lors du comptage matinal et les bénévoles de Kwata pour la partie Est • nombre de tortues ayant été attaquées comptabilisées

Réduire les menaces	 Mortalités sur les plages
Objectif opérationnel : 1.4	Réduire les mortalités anthropiques de tortues marines sur les plages de Guyane
Action : A.1.4.3	Réduire la capture intentionnelle de femelles sur les plages et le prélèvement d'œufs de tortues marines
Résultat : A.1.4.3	La capture intentionnelle de femelles sur les plages est réduite
Portée	Fort pour les adultes et moyen pour les oeufs
Localisation	Littoral Guyanais
Maître d'ouvrage	DIREN
Maître d'oeuvre	ONCFS
Partenaires	WWF, SEPANGUY, KWATA, KULALASI, RN l'Amana
Opérations	• identifier les zones de ponte et les zones de conflits potentiels (survol aériens) • évaluer les captures intentionnelles de femelles sur les plages • évaluer les prélèvements d'œufs • évaluer l'importance socio-économique des captures intentionnelles de femelles et d'œufs sur les plages • renforcer la sensibilisation des populations locales • renforcer la lutte contre le braconnage et les trafics illégaux
Moyens nécessaires	• 2 demi-postes sur 5 mois pour l'Est Guyanais • 1 demi poste sur 5 mois pour le secteur de Kourou
Durée prévue	• 5 ans
Date de démarrage	• A définir
Budget	• secteur Est (KWATA): 24 k€/an • secteur Kourou (SEPANGUY): 15 k€/an • secteur Ouest (RNA, KULALASI) : 15 k€/an
Financement	• MEDD
Indicateurs de suivi et/ou de résultat	• les captures intentionnelles de femelles sur les plages sont réduites (indicateur : nombre de tortues capturées) • le braconnage des œufs réduit (indicateur : nombre de nid braconnés) • le niveau de connaissance et d'information des populations guyanaises est régulièrement évalué (questionnaires volontaires sur les sites de ponte et lieux d'accueil du public) • nombre de patrouilles et effort de prospection • Mis en place d'un site Internet regroupant les différents acteurs et les différentes actions et informations sur les tortues marines en Guyane.

Réduire les menaces	Aménagement du littoral 
Objectif opérationnel : 1. 5	Réduire la dégradation des habitats terrestres des tortues marines en Guyane
Action : A.1.5.1	Intégrer la problématique conservation des tortues marines dans le porter à connaissance de l'Etat
Résultat : R.1.5.1	La conservation des tortues marines est intégrée dans les politiques d'aménagement en Guyane
Portée	Prioritaire
Localisation	Guyane
Maître d'ouvrage	DIREN
Maître d'oeuvre	DIREN....
Partenaires	DDE, Aruag , Kwata, WWF, Sepanguy, CEL
Opérations	Il s'agira de constituer un groupe de travail pour actualiser le porter à connaissance que la DIREN a rédigé et y intégrer des recommandations en matière d'aménagement et d'utilisation des plages
Moyens nécessaires	réunions, propositions....
Durée prévue	6 mois
Date de démarrage	A fixer en concertation avec les partenaires
Budget	Sans objet
Financement	Sans objet
Indicateurs de suivi et/ou de résultat	• Rédaction du PAC (porter à connaissance) • Nombre d'exemplaires du PAC diffusés • Nombre de documents d'urbanisme reprenant le PAC sur ce volet TM • Nombre d'éclairages adaptés • Nombre de panneaux de sensibilisation installés

Réduire les menaces	Aménagement du littoral 
Objectif opérationnel : 1.5	Réduire la dégradation des habitats terrestres des tortues marines en Guyane
Action : A.1.5.2	Intégrer la conservation des tortues marines dans la planification spatiale
Résultat : R.1.5.2	Les plages de ponte et leur gestion conservatoire sont prises en compte dans la planification spatiale stratégique et réglementaire
Portée	fort
Localisation	Guyane
Maître d'ouvrage	DIREN Guyane
Maîtres d'oeuvre	DDE
Partenaires	Collectivités territoriales, CEL, KWATA
Opérations	Il s'agira de faire intégrer la protection des plages de ponte de tortues marines dans tous les documents d'urbanismes aux différentes échelles de planification spatiale : Schéma de Mise en Valeur de la Mer, Schéma de Cohérence Territoriale et Plan Local d'Urbanisme Par intégration, il faut entendre : la spatialisation au sens politique et urbanistique de toutes les plages de ponte, leur localisation dans les documents graphiques et la précision des modalités de leur utilisation et aménagement.
Moyens nécessaires	Réunions, propositions et rédaction
Durée prévue	Durée du plan
Date de démarrage	Après diffusion du porter à connaissance
Budget	Sans objet
Financement	Sans objet
Indicateurs de suivi et/ou de résultat	- Le SMVM dans sa prochaine révision recense toutes les plages de ponte de tortues marines soit au titre d'espace remarquable du littoral (L146-6), soit au titre d'espace urbanisé existant (L146-4). Le SMVM dans sa prochaine révision précise les modalités d'application des dispositions particulières de la loi littoral (L146-1) au regard de la protection durable des plages de ponte : préservation de la zone sableuse, distances de construction, hauteurs de construction, type d'éclairage public ou privé, modes d'activité et de fréquentation nocturnes... - Le Porté à Connaissance des documents d'urbanisme – procédure qui est continue – présente toutes les plages de ponte concernées par les documents et décrit la problématique de conservation durable des tortues marines dans leurs habitats terrestres. - Le SCoT de la Communauté de Communes du Centre Littoral prend en compte le phénomène de nidification des tortues marines sur son littoral en enregistrant d'une façon exhaustive ses plages de ponte potentielles dans le rapport de présentation (état initial de l'environnement et évaluation environnementale), dans le PADD et surtout dans le document d'orientations générales qui seul a un effet juridique. Le document d'orientation doit ainsi prescrire les modalités d'utilisation et d'aménagement des plages en matière de construction, d'équipement d'éclairage et de fréquentation nocturne pour assurer la conservation durable des tortues marines dans leurs

Indicateurs de suivi et/ou de résultat (suite)	habitats terrestres. - Le PLU de chaque commune littorale prend en compte le phénomène de nidification des tortues marines sur son littoral en enregistrant d'une façon exhaustive ses plages de ponte potentielles dans le rapport de présentation (état initial de l'environnement et incidence des orientations d'aménagement), dans le PADD et surtout dans le règlement ainsi que dans le document graphique ; ces deux derniers documents ayant seul un effet juridique. Ces deux documents doivent ainsi assurer la protection durable des plages et préciser la nature des activités et catégories d'équipements nécessaires à leur gestion en application des articles (R146-1 et R146-2). Des règles peuvent également édicter des prescriptions de nature à assurer la protection durable de parties de plages au titre de l'article L123-1 (point 7°). - La carte communale peut permettre la prise en compte les espaces de ponte des tortues marines et donc de mettre en œuvre une protection des sites. - Une stratégie d'acquisition des sites potentiels de nidification par le Conservatoire des Espaces Littoraux est mise en place.
---	---

Réduire les menaces	Aménagement du littoral 
Objectif opérationnel : 1.5	Réduire la dégradation des habitats terrestres des tortues marines en Guyane
Action : A.1.5.3	Participer à l'élaboration du Schéma directeur du tourisme dans l'Ouest
Résultat : R.1.5.3	La gestion du tourisme lié aux tortues marines est renforcée et orientée vers un écotourisme
Portée	moyen
Localisation	Awala-Yalimapo
Maître d'ouvrage	WWF
Maître d'oeuvre	CTG
Partenaires	Surinam : STS, Stinasu; Guyane: Commune littoral, RN, PNRG
Opérations	Identification d'un produit touristique « Tortues marines »
Moyens nécessaires	Information, réunions, propositions....
Durée prévue	1 an
Date de démarrage	Juillet 2006
Budget	5 à 10 K€ (budget sécurisé)
Financement	Interreg IIIB (En cours)
Indicateur de suivi et/ou de résultat	Création par les opérateurs du tourisme (TO, réceptifs, ...) d'un produit identifié « Tortues marines »

Réduire les menaces	Aménagement du littoral 
Objectif opérationnel : 1.5	Réduire la dégradation des habitats terrestres des tortues marines en Guyane
Action : A.1.5.4	Maintenir une présence sur les plages de ponte et sensibiliser les touristes au sein de structure d'accueil ainsi que sur les plages
Résultat : R.1.5.4	Le dérangement des femelles sur les plages de ponte est réduit.
Portée	moyen
Localisation	Littoral guyanais
Maître d'ouvrage	A définir selon le site
Maître d'œuvre	Réserve de l'Amana, Kwata, Sepanguy, Kulalasi
Partenaires	Réserve de l'Amana, Kwata, Sepanguy, CEL, Kulalasi
Opérations	• maintien d'une présence sur les plages de ponte • opérations de sensibilisation, communication
Moyens nécessaires	Sur Kourou 8000 €/an, sur l'est 12000 €/an comprenant 1 agent coordinateur des différentes équipes
Durée prévue	4 mois/an pendant 5 ans
Date de démarrage	1 ^{ère} campagne après validation officielle du plan par CNPN
Budget	Voir action 1.4.3
Financement	Prise en charge par l'action 1.4.3
Indicateur de suivi et/ou de résultat	• des équipes sont présentes sur les plages de ponte • des documents de sensibilisation sont élaborés et distribués aux touristes • nombre de plaquettes diffusées au cours des patrouilles/saison • nombre de comportements inadaptés comptabilisés/saison • nombre de jours d'accueil sur site et dans les structures aménagées/saison

Groupe d'objectif 2 : Suivi démographique

Suivi démographique	Suivi démographique 
Objectif opérationnel : 2.1	Déterminer les besoins en terme de suivi, définition d'objectifs à 5 ans
Action : A.2.1.1	Créer un groupe de travail sur la stratégie de suivi à mettre en place.
Résultat :R.2.1.1	La stratégie du suivi démographique pour la durée du plan est définie
Portée	moyen
Localisation	Guyane
Maître d'ouvrage	Comité de pilotage, DIREN
Maître d'oeuvre	Groupe de travail 1
Partenaires	CNRS, Widecast, réseau régional tortues marines
Opérations	• identifier l'ensemble des partenaires impliqués dans la protection des tortues marines. • identifier des sources de financement pérennes pour développer les actions relatives au suivi démographique. • réaliser un bilan sur les pitages réalisés entre 1999 et 2006 et valoriser le travail à l'échelon régional • définir un programme de suivi pour les 5 ans à venir • expliciter la stratégie de suivi démographique des tortues marines en Guyane à travers un document et, si besoin, la redéfinir • élaborer un manuel technique • coordonner les actions de suivi à l'échelon régional
Moyens nécessaires	1 animateur du groupe de travail
Durée prévue	5 ans
Date de démarrage	1 ^{ère} campagne après validation officielle du plan par CNPN
Budget	Voir budget coordinateur
Financement	Voir budget coordinateur
Indicateur de suivi et/ou de résultat	• un groupe de travail est créé et est opérationnel • Rapport rédigé sur le pitage, publications, manuel technique • Le programme de travail (échancier) est rédigé • nombre de réunions/an organisées

Suivi démographique	Suivi démographique 
Objectif opérationnel : 2.2	Consolider le suivi démographique en Guyane
Action : A.2.2.1	Préciser les échanges démographiques des colonies des femelles de tortues olivâtres et de tortues vertes à l'échelle du Plateau Guyano-brésilien
Résultat : R.2.2.1	Meilleure connaissance du statut génétique des espèces
Portée	moyen
Localisation	Guyane
Maître d'ouvrage	WWF
Maître d'oeuvre	Kwata
Partenaires	Institut Pasteur de Guyane
Opérations	estimer à l'aide de marqueurs moléculaires, les échanges démographiques des colonies de Guyane à l'échelle du plateau Guyano-brésilien
Moyens nécessaires	Laboratoire (Institut Pasteur)
Durée prévue	2 ans
Date de démarrage	01/01/2006
Budget	30k€ (KWATA) Budget sécurisé pour l'étude sur la tortue olivâtre + 30K€ à sécuriser pour l'étude sur la tortue verte
Financement	Interreg CARET (Europe+Région Martinique, Guyane, Guadeloupe) et autres financements
Indicateur de suivi et/ou de résultat	- Les relations entre les populations nidifiant dans l'Ouest de l'Atlantique sont connues. - nombre de prélèvements effectués - rédaction d'articles et de rapports

Suivi démographique	Suivi démographique 
Objectif opérationnel : 2.2	Consolider le suivi démographique en Guyane
Action : A.2.2.2	<i>Suivi télémétrique des femelles de tortues olivâtres et vertes nidifiant en Guyane.</i>
Résultat : R.2.2.2	Meilleure connaissance du statut et de l'écologie des espèces olivâtre et verte
Portée	moyen
Localisation	Guyane
Maître d'ouvrage	CNRS
Maître d'oeuvre	CNRS, CLS Toulouse, IRD Cayenne, IFREMER
Partenaires	RNA, Kulalasi, WWF, Kwata, Sepanguy,
Opérations	• suivre par télémétrie spatiale les mouvements et le comportement de plongée des tortues vertes et olivâtres nidifiant sur les grands sites de ponte de Guyane. • établir les cartes de dispersion et de fourragement des tortues vertes et olivâtres pendant et en dehors de la saison de ponte en fonction de leur site de ponte et de leur taille corporelle. • identifier les zones de la zone économique exclusive (ZEE) préférentiellement fréquentées par les tortues vertes et olivâtres en fonction de leur site de ponte et de leur taille corporelle. • relier les zones de fourragement et les zones préférentiellement fréquentées avec les conditions océanographiques et avec les activités de pêche présentes dans la ZEE. • quantifier les éventuelles prises accidentelles des tortues suivies par télémétrie spatiale à partir des éventuels comportements aberrants. • quantifier les éventuelles fréquentations des autres sites de ponte de la région.
Moyens nécessaires	• balises argos, service de localisation et système de fixation pour 40 individus • fret matériel • frais de mission (transport aérien, frais sur place) pour 5 personnes sur deux saisons de ponte •
Durée prévue	5 ans (en cours)
Date de démarrage	• un premier suivi de 10 tortues olivâtres a démarré mi 2006 dans l'est guyanais • un second suivi de 10 tortues olivâtres est prévu pour mi 2007
Budget	475K € à confirmer (dont 175K€ sécurisé)
Financement	• 2006-2007 20 tortues olivâtres: INTERREG Caret et Hardman Res LTD = 175Keuros (sécurisé) • 2007-2011 20 tortues vertes : Hardman Res LTD (demande en cours) et autres financements = 300K€ à confirmer

Indicateur de réussite de l'action et du résultat	• 20 T vertes et 20 olivâtres sont suivies par télémétrie spatiale sur un prévisionnel de 1 an • articles scientifiques décrivant la dispersion, les zones géographiques préférentiellement fréquentées, les conditions océano et le comportement de plongée associés en fonction du site de ponte d'origine et de la taille des animaux • articles scientifiques quantifiant le chevauchement entre l'habitat des tortues marines et les activités de pêche dans la ZEE et les prises accidentelles de tortues suivies par télémétrie dans et en dehors de la ZEE • établissement d'une carte synthétique de dispersion pour diffusion pédagogique et professionnelle (écoles, administrations, métiers de la mer, etc.)
--	--

Groupe d'objectif 3 : Approche régionale

Approche régionale	Approche régionale 
Objectif opérationnel : 3.1	Mener une gestion durable des régions transfrontalières
Action :A.3.1.1	Mise en place de séminaires et autres colloques de travail entre pays du plateau des Guyanes
Résultat : R.3.1.1	L'échange d'information, de compétences et de données entre les pays du plateau des Guyanes est favorisée
Localisation	Plateau Guyano-brésilien
Maître d'ouvrage	WWF
Maître d'oeuvre	Services de l'Etat, WWF, partenaires locaux
Partenaires	Tous les acteurs signataires de la bases de données collectives (pour la Guyane), STINASU, GMTCS (Guyana), TAMAR) Brésil
Opérations	rencontres, colloques, conventions
Moyens nécessaires	A définir selon les opérations réalisées (location de salle, interprète...)
Durée prévue	5 ans
Date de démarrage	En cours (mise en place d'une convention d'échange de données)
Budget	15K€ par rencontre à raison de trois rencontres en 5 ans
Financement	Interreg, DIREN, WWF
Indicateurs de réussite de l'action et du résultat	un protocole d'accord pour l'échange de données est signé entre les pays; nombre de rencontre réalisées

Approche régionale	Approche régionale	
Objectif opérationnel : 3.1	Mener une gestion durable des régions transfrontalières	
Action : A.3.1.2	Etude de faisabilité : mise en place d'outils à la gestion durable des zones côtières transfrontalières	
Résultat : R.3.1.2	l'étude est réalisée et présentée aux décideurs politiques des deux pays (Suriname, France)	
Localisation	Plateau Guyano-brésilien	
Maître d'ouvrage	WWF	
Maître d'oeuvre	A définir avec Suriname	
Partenaires	A définir	
Opérations	• étude bibliographique des outils de protection existants • enquête terrain de perception d'un tel projet •	
Moyens nécessaires	A définir par le maître d'oeuvre	
Durée prévue	6 mois	
Date de démarrage	01/01/2009	
Budget	30 K€	
Financement	ETAT, FCR, Surinam	
Indicateurs de réussite de l'action et du résultat	étude rédigée et portée à connaissance des différents acteurs	

3. PLANNING D'EXECUTION

La mise en œuvre du plan d'action repose sur des actions à entreprendre dans des délais impartis et selon un agencement bien déterminé.

Il est important de visualiser son déroulement pour mieux le coordonner : prévision à l'avance des actions ou bien des achats, évaluation de l'impact de retards potentiels ou observés, évaluation de la mise en œuvre

De plus, une visualisation du planning constitue un outil de communication avec les nombreux et différents partenaires du plan d'action tels, par exemple, les partenaires financiers ou bien le grand public.

Légende du tableau ci-après

<u>Légende</u>	
	: opération non réalisée et budget sécurisé
	: opération non réalisée et budget non sécurisé
	: opération ne nécessitant pas de financement
	: opération non réalisée et financement partiellement défini
	: opération en cours
?K€	: financement non ou partiellement défini

Action		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Organisation	Volet 1							
	Action 1.1 Coordonner la mise en œuvre du plan d'action et assurer son suivi		 65K€	59K€	59K€	59K€	59K€	
	Action 1.2 <u>Evaluer le plan d'action</u>						 25K€	
Réduire les menaces	Volet 2							
	Objectif opérationnel 1.1							
	Réduire les captures et la mortalité de la faune associée aux crevettes dans la pêche guyanaise							
	Action : A.1.1.1 Concevoir et promouvoir un dispositif de réduction des prises accessoires et d'exclusion des tortues luths et des gros Cheloniidae dans la pêche de Guyane	 150K€	150K€					
	Action : A.1.1.2 Promouvoir l'utilisation du TED dans la pêche crevette de Guyane		 20K€					
	Objectif opérationnel 1.2							
	Evaluer et réduire l'importance des captures et mortalités dans la pêche guyanaise							
	Action : A.1.2.1 Limiter les captures et les mortalités directes de tortues marines dans les pêcheries guyanaises		 ?K€	?K€	?K€	?K€	?K€	

Action		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
	Action : A.1.2.2 Sensibiliser les pêcheurs côtiers guyanais (professionnels et amateurs) aux procédures de réduction des mortalités post-capture et post-relâcher		← 6 K€	6 K€	6 K€	6 K€	6 K€ →	
	Action : A.1.2.3 Mettre en place un programme de test des « circle-hook » à bord des ligneurs types vénézuéliens			← ?K€	?K€ →			
Réduire les menaces	Objectif opérationnel 1.3 Réduire les captures par les pêches illégales en Guyane							
	Action : A.1.3.1 Renforcer la lutte contre la pêche illégale en Guyane	←						→
	Objectif opérationnel 1.4 Réduire les mortalités anthropiques sur les plages de Guyane							
	Action : A.1.4.1 Diminuer la divagation des chiens sur les plages de ponte: mise en place de mesures de sensibilisation et captures de chiens selon disponibilités ponctuelles de maintien des animaux		↔ 10K€	← ?K€	?K€	?K€	?K€	→

Action	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Action : A.1.4.2 Diminuer la divagation des chiens sur les plages de ponte: soutien à la création d'une fourrière sur l'île de Cayenne		 190K€ ?	40K€ ?	40K€ ?	40K€ ?	40K€ ?	
Action : A.1.4.3 Réduire la capture intentionnelle de femelles sur les plages et le prélèvement d'œufs de tortues marines		 54K€	54K€	54K€	54K€	54K€	
Objectif opérationnel 1.5 Réduire la dégradation des habitats terrestres en Guyane pour les tortues							
Action : A.1.5.1 Intégrer la problématique conservation des tortues marines dans le porter à connaissance de l'Etat							
Action : A.1.5.2 Intégrer la conservation des tortues marines dans la planification spatiale		 ?K€	?K€	?K€	?K€	?K€	
Action : A.1.5.3 Participer à l'élaboration du Schéma directeur du tourisme dans l'Ouest	 10K€						

Action		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Réduire les menaces	Action : A.1.5.4 Maintenir une présence sur les plages de ponte et sensibiliser les touristes au sein de structure d'accueil ainsi que sur les plages (financement voir action 1.4.3)							
	Objectif opérationnel 2.1 Identifier les besoins en terme de suivi, définition d'objectifs à 5 ans							
	Action : A.2.1.1 Créer un groupe de travail sur la stratégie de suivi à mettre en place (financement voir volet organisation action 1.1)							
	Objectif opérationnel 2.2 Consolider le suivi démographique en Guyane							
	Action : A.2.2.1 Préciser les échanges démographiques des colonies des femelles de tortues olivâtres et de tortues vertes à l'échelle du Plateau Guyano-brésilien	 15K€	15K€	 15K€	15K€			
	Action : A.2.2.2 Suivi télémétrique des femelles de tortues olivâtres et vertes nidifiant en Guyane	 87.5K€	87.5K€	 75K€	75K€	75K€	75K€	

Action	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
--------	------	------	------	------	------	------	------

Approche régionale	Volet 3						
	Objectif opérationnel 3.1						
	Mener une gestion durable des régions transfrontalières						
	Action : A.3.1.1 Mise en place de séminaires et autres colloques de travail entre pays du plateau des Guyanes		← 9K€	9K€	9K€	9K€	→ 9K€
	Action : A.3.1.2 <i>Etude de faisabilité : mise en place d'outils à la gestion durable des zones transfrontalières</i>				↔ 30K€		
	Coût annuel sécurisé (en K€)	262.5	401.5	113	143	113	138
	Coût annuel des opérations (en K€)	262.5	611.5	263	293	248	273

Légende

- ↔ : opération non réalisée et budget sécurisé
- ↔ : opération non réalisée et budget non sécurisé
- ↔ : opération ne nécessitant pas de financement
- ↔ : opération non réalisée et financement partiellement défini
- ←..... : opération en cours
- ?K€ : financement non ou partiellement défini

Coût globale 1951K€ dont 1174K€ sécurisé

III-EVALUATION

1. METHODE

Une évaluation a pour but de mesurer le succès d'un plan d'action et de vérifier, à posteriori, la pertinence du diagnostic et du choix des objectifs opérationnels, c'est-à-dire de la stratégie.

L'évaluation du plan d'action au bout des cinq ans de mise en œuvre constitue par conséquent la base indispensable à des améliorations dans la perspective de la mise en œuvre d'un nouveau plan.

L'évaluation du plan d'action est caractérisée par son efficacité globale, phénomène mesuré à l'aide d'un indicateur fondé sur des critères de jugement formulés à partir de l'objectif et des objectifs opérationnels.

2. EFFICACITE GLOBALE DU PLAN D'ACTION

L'efficacité globale du plan d'action est analysée au regard de l'objectif pour le lequel il a été élaboré.

Cette mesure d'efficacité doit par conséquent rendre compte de l'évolution de l'**état de conservation** des tortues marines en Guyane ; cette mesure doit, bien sûr, si nécessaire, être pondérée par le taux de réalisation des actions, dans le cas où certaines n'auraient pas été entreprises, ainsi que par leur réussite.

La méthode **d'évaluation de l'état de conservation** est une approche prédictive fondée sur une analyse intégrée des menaces.

Les données relatives à la dynamique des populations qui sont *favorables* (ou ne le sont pas) ainsi que la qualité des habitats sont les critères **d'évaluation de l'état de conservation** selon cette méthode prédictive. Ces critères concernent en priorité la mortalité anthropique des différents stades de vie - en mer ainsi que sur les plages - et la dégradation des habitats terrestres (voir le diagnostic).

Lors de l'élaboration du plan, seules des données qualitatives sur ces menaces étaient disponibles ; c'est la raison pour laquelle des actions visant l'obtention de données quantitatives seront entreprises au début de la mise en œuvre.

L'indicateur d'efficacité globale du plan d'action devrait alors prendre en compte cette approche prédictive à partir de données sur les menaces disponibles au moment de l'élaboration du plan d'action (diagnostic) et de sa mise en œuvre. De nombreuses variantes sont par conséquent possibles. C'est à l'opérateur responsable de l'action « évaluation » de déterminer l'indicateur ainsi que les critères de jugement qui lui sembleront les plus objectifs et les plus pertinents.

Cet opérateur doit être différent du partenaire coordinateur pour des raisons d'indépendance et d'impartialité.

IV CONCLUSION

L'élaboration de ce plan d'action, qui aura duré deux ans, a été menée sur la base d'un partenariat fructueux avec les principaux acteurs de l'environnement en matière de tortues marines.

La région Guyane est maintenant dotée d'un précieux outil à la fois stratégique et technique qui doit contribuer à lutter contre la perte de la biodiversité, objectif essentiel et commun à tous.

Huit objectifs opérationnels ont été définis et classés par ordre de priorité et ont conduit à la production de 21 fiches actions. En distinguant volontairement celles déjà en cours, celles dont le budget est sécurisé de celles dont le budget reste à trouver, les rédacteurs de ce plan ont voulu en faire également un document de travail pour les décideurs.

La motivation, l'investissement des acteurs du réseau tortues marines de Guyane n'est plus à démontrer, ils sont prêts à mettre en œuvre ce plan d'action. La balle est donc dans le camp des décideurs et des bailleurs de fonds.

La Guyane est reconnue internationalement comme un site phare pour la nidification des tortues marines, elle doit le rester c'est pourquoi la mise en œuvre de ce plan est essentielle.

ANNEXES

ANNEXE 1 : PARTICIPATION ET CONTRIBUTION TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES

Les efforts des acteurs (gestionnaires, techniques et scientifiques) qui oeuvrent ou ont œuvré pour la conservation des tortues marines en Guyane sont le fondement du Plan d'Action.

Ce document est le produit des contributions des acteurs suivants :

- **Association KWATA**
- **Bioinsight**
- **CNRS**
- **Conservatoire du littoral**
- **CTG**
- **DDE**
- **DIREN**
- **DSV**
- **IFREMER**
- **ONCFS**
- **Réserve Naturelle de l'Amana**
- **WWF – Guyane**

ANNEXE 2 : LEXIQUE ET ABREVIATIONS UTILISEES:

Définition

- **Partenaires** : Personne physique ou morale participant à la réalisation de l'action
- **Maître d'œuvre** : Personne physique ou morale responsable de l'organisation et de la réalisation des opérations
- **Maître d'ouvrage** : Personne physique ou morale pour le compte de laquelle une opération est réalisée

Abréviations

- **AEM** : Action de l'Etat en Mer
- **CARET (Interreg)** : Co-ordinated Approach to Restore our Endangered Turtles
- **CEL** : Conservatoire du littoral
- **CPER** : Contrat de Plan Etat Région
- **COMAR** : Commandement de la Marine
- **CRPM** : Comité Régional des Pêches Maritimes et de Élevages Marins
- **CNPN** : Conseil National pour la Protection de la Nature
- **CNRS** : Centre National de Recherche scientifique
- **DDE** : Direction Départementale de l'Équipement
- **DIREN** : Direction Régionale de l'Environnement
- **DRAM** : Direction régionale et départementale des Affaires maritimes
- **DSV** : Direction des Services Vétérinaires
- **ETP** : Equivalents Temps Pleins
- **FIDOM** : Fonds D'investissement des Départements d'Outre-Mer
- **IFOP** : Instrument Financier d'Orientation de la Pêche
- **IRD** : Institut de Recherche pour le Développement
- **MEDD** : Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
- **ONCFS** : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
- **OPMG** : Organisation des Producteurs de Produits de la Mer de Guyane
- **PAC** : Porté à Connaissance
- **PADD** : Projet d'Aménagement et Développement Durable

- **PLU** : Plan Local d'Urbanisme
- **PNRG** : Parc Naturel Régional de la Guyane
- **RNA** : Réserve Naturelle de l'Amana
- **SCOT** : Schéma de Cohérence Territoriale
- **SMVM** : Schéma de Mise en Valeur de la Mer
- **SPA** : Société Protectrice des Animaux
- **TED** : Turtle Excluder Devices
- **WWF** : World Wildlife Foundation
- **ZEE** : Zone Economique Exclusive

ANNEXE 3 : COMITE DE LECTURE DE LA VERSION FINALE DU PLAN D’ACTION DES TORTUES MARINES DE GUYANE

Remerciements à :

- **BATTEDOU Gilles** (DIREN – Martinique)
- **CEFBURG Alexis** (DDE – Guyane)
- **CHEVALIER Johan**
- **CHEVASSUS Nadine** (DIREN –Guyane)
- **COLLOMB Gérard** (MNHN)
- **COMAR**
- **CRPM**
- **DELCROIX Eric** (Association Kap’Natirel - Guadeloupe)
- **DE THOISY Benoît** (Association Kwata)
- **DRAM**
- **DUBIEF Lionel** (DIREN - Guadeloupe & Association SEPANMAR – Martinique)
- **DUPUY Céline** (DSV)
- **GEORGES Jean-Yves** (CNRS-CEPE Strasbourg)
- **FERRAROLI Sandra** (PNRG)
- **FRETEY Jacques** (Chélonée)
- **GALLAIS Régis** (ONCFS – Guyane)
- **GARNIER Laurent** (PNRG)
- **GIRONDOT Marc** (CNRS Paris)
- **HANSEN Eric** (ONCFS - Guyane)
- **KELLE Laurent** (WWF - Guyane)
- **LAURENT Luc** (BIOINSIGHT)
- **LEDUC Jean** (DIREN – Guyane)
- **LESCURE Jean** (MNHN)
- **MARITON Julie** (Conservatoire du Littoral)
- **MAZEAS Franck** (DIREN - Guadeloupe)
- **MIRVAL Maud** (Conseil Régional)
- **MONSIEUR le Maire d’AWALA**
- **MONSIEUR le Maire de MANA**
- **MONSIEUR le Maire de Cayenne**
- **MONSIEUR le maire de REMIRE**
- **MONSIEUR le Maire de KOUROU**
- **MORGENSTERN Noémi** (Réserve Naturelle de l’AMANA)
- **NERON Karine** (Conseil Général)
- **OPMG**
- **PRADA Catherine** (CTG)
- **RWONGSOPAWIRO Ronald** (Réserve Naturelle de l’AMANA)
- **SUZANON Claude** (SEPANGUY)
- **THERESE Jocelyn** (Association KULALASI)
- **THERESE Michel** (Chef coutumier d’AWALA)
- **TIEGO Guy** (DIREN - Guyane)
- **VENDEVILLE Philippe** (IFREMER - Guyane)
- **WILLIAM Daniel** (Chef coutumier de Yalimapo)