

## **Le programme « Tortues marines Guadeloupe » : bilan de 10 années de travail partenarial**

par

Eric DELCROIX <sup>(1,2)</sup>, Fortuné GUIOUGOU <sup>(3,2)</sup>, Sophie BÉDEL <sup>(4,2)</sup>,  
Guilhem SANTELLI <sup>(4,2)</sup>, Alain GOYEAU <sup>(4,2)</sup>, Laurent MALGLAIVE <sup>(5,2)</sup>,  
Thierry GUTHMÜLLER <sup>(5,2)</sup>, Jean BOYER <sup>(1,2)</sup>, Sophie GUILLOUX-GLORIEUX <sup>(6,2)</sup>,  
Fabien CRÉANTOR <sup>(6,2)</sup>, Pauline MALTERRE <sup>(7,2)</sup>, Franciane LE QUELLEC <sup>(8,2)</sup>,  
René DUMONT <sup>(9,2)</sup>, Alain SAINT-AURET <sup>(10,2)</sup>, Jérôme COUDRET <sup>(11,2)</sup>,  
Jérôme FLEREAU <sup>(9,2)</sup>, Mylène VALENTIN <sup>(9,2)</sup>, Gérard BERRY <sup>(12,2)</sup>,  
Philippe DE PROFT <sup>(12,2,4)</sup>, Simone MEGE <sup>(13,2)</sup>, Renato RINALDI <sup>(14,2)</sup>,  
Franck MAZÉAS <sup>(15,2)</sup>, Bruno MARCEL <sup>(16,2)</sup>, André FABREGOUL <sup>(17,2)</sup>  
& Marc GIRONDOT <sup>(18)</sup>

<sup>(1)</sup> *Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Cellule Technique Antilles françaises  
Chemin de Boyer, Boisbert, 97129 Basse-Terre  
eric.delcroix@oncfs.gouv.fr*

<sup>(2)</sup> *Réseau Tortues Marines Guadeloupe (<http://www.tortuesmarinesguadeloupe.org>)*

<sup>(3)</sup> *Association Le Gaiac, La Chaise, 97115 Sainte-Rose*

<sup>(4)</sup> *Association Kap'Natirel, C/°Diaz-Monnerville, Soldat, 97114 Trois-Rivières*

<sup>(5)</sup> *Association AEVA, C/° Pavis, Hauteur Lézarde, 97170 Petit-Bourg*

<sup>(6)</sup> *Association Eco-Lambda, Saragot, Les Bas, 97134 Saint-Louis*

<sup>(7)</sup> *Réserve Naturelle de Saint-Martin, Anse Marcel, 97150 Saint-Martin*

<sup>(8)</sup> *Réserve Naturelle de Saint-Barthélemy, Gustavia, BP 683, 97009 Saint-Barthélemy Cedex*

<sup>(9)</sup> *Office National des Forêts, Jardin Botanique, 97100 Basse-Terre*

<sup>(10)</sup> *Association Ti tè, Hôtel de ville, 97127 La Désirade*

<sup>(11)</sup> *Association Karet, Aquarium de la Guadeloupe, Place créole, 97190 Gosier*

<sup>(12)</sup> *Conservatoire du Littoral, 7 rue Lardenoy, 97100 Basse-Terre*

<sup>(13)</sup> *Parc National de la Guadeloupe, Habitation Beausoleil, 97120 Saint-Claude*

<sup>(14)</sup> *Association Evasion Tropicale, Courbaril, 97125 Bouillante*

<sup>(15)</sup> *DIREN Guadeloupe, Cité Guillard, Chemin des Bougainvilliers, 97100 Basse-Terre*

<sup>(16)</sup> *Association des Marins Pêcheurs du Sud Basse-Terre, Village des pêcheurs,  
Rivière Sens, 97113 Gourbeyre*

<sup>(17)</sup> *COREGUA, Fromager, Pigeon, 97125 Bouillante*

<sup>(18)</sup> *Université Paris-Sud, CNRS et AgroParisTech, 91405 Orsay cedex*

**Résumé** - En 1999, à l'initiative de la DIREN-Guadeloupe, se constitue le « Réseau Tortues Marines Guadeloupe » qui met en œuvre un premier programme de conservation qui a aujourd'hui pris la forme d'un Plan National de Restauration à l'échelle des Antilles françaises. Le Réseau, composé de plus de 20 structures et de nombreux bénévoles, permet, par la complémentarité des connaissances et des compétences de ses acteurs, l'application des actions du Plan. Ces actions répondent à différents sous-objectifs concourant tous à celui de la restauration des populations de tortues marines : l'amélioration

des connaissances de leur démographie et de leur biologie, la protection de leurs habitats, la lutte anti-braconnage, la limitation de leurs captures accidentelles et la sensibilisation. Dix années de travail partenarial, accompagnant ainsi le premier arrêté de protection intégrale des tortues marines de 1991, permettent aujourd'hui de constater une amélioration significative du statut de conservation de ces espèces en Guadeloupe. Toutefois, les efforts en terme de protection des plages et de limitation des captures accidentelles doivent se poursuivre pour permettre d'assurer une restauration durable des populations de tortues marines.

**Mots-clés** : Tortue marine, Guadeloupe, Caraïbes, suivi des populations, *Eretmochelys imbricata*, capture accidentelle, site de ponte, conservation.

**Summary – Guadeloupe sea turtles program : Overview through 10 years of collaboration.** Initiated in 1999 by the DIREN-Guadeloupe, the 'Guadeloupe Marine Turtle Network' that implements a first conservation program which has now taken shape under the form of a national restoration plan for the whole French Caribbean region. The network, comprising of 20 structures and numerous volunteers, enables the implementation of the plan through the complementarity of knowledge and skills of the different participants. These actions meet the requirements of different subgoals that work towards restoration of sea turtles populations: improvement of demographic and biological knowledge; conservation of habitats; prevention of poaching; limitation of fortuitous catching; awareness. Ten years of partnership, by working together in this way with the first marine turtles conservation act of 1991, enables nowadays to notice an improvement of the conservation status of these species in Guadeloupe. However, efforts made for the protection of beaches and for the limitation of fortuitous catching should be carried on in order to ensure the sustainability of the restoration of sea turtles populations.

**Key-words:** Sea turtles, Guadeloupe, Caribbean, populations monitoring, *Eretmochelys imbricata*, fortuitous catching, nesting site, conservation.

## I. INTRODUCTION

En 1981, Fretey et Lescure déplorent l'absence d'étude scientifique particulière sur les tortues marines aux Antilles françaises, malgré le cri d'alarme lancé en 1976 par Kermarrec (1976) sur le statut de conservation inquiétant de ces espèces sur ce territoire. Différents travaux menés dans les années 1980 confirment le statut de conservation très préoccupant des tortues marines et l'ampleur de leur exploitation (Claro & Lazier 1983, 1986, Fretey 1988). Fretey et Lescure mènent dans les années 80 des actions sur place visant à terme une protection intégrale des tortues marines qui ne sera effective qu'en 1991. Toutefois il faut attendre 1999 pour qu'un premier programme global de conservation soit mis en place en Guadeloupe avec le concours du réseau tortues marines constitué à l'initiative de la DIREN et animé par l'association AEVA. Ce premier programme vise à mieux connaître les populations des tortues marines et leurs menaces, ainsi qu'à sensibiliser la population aux enjeux de la protection de ces espèces (AEVA 2000).

Ce programme prend la forme d'un plan national de restauration en 2003 au sein duquel est développé un grand nombre d'actions concourant à l'objectif de l'amélioration du statut de conservation des tortues marines aux Antilles françaises. Ce plan de restauration est animé en Guadeloupe par l'association Kap'Natirel de 2004 à 2008 et depuis 2009 par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS). Les actions mises en œuvre au sein de ce plan sont multiples : suivi de la dynamique des populations sur les plages de ponte et sur les sites de plongée, étude génétique des populations, étude des migrations, protection et restauration des plages de ponte, limitation du braconnage, étude visant à réduire les captures accidentelles, suivi des échouages, soin des tortues marines et sensibilisation.

## II. RÉSULTATS

### A. Recherches

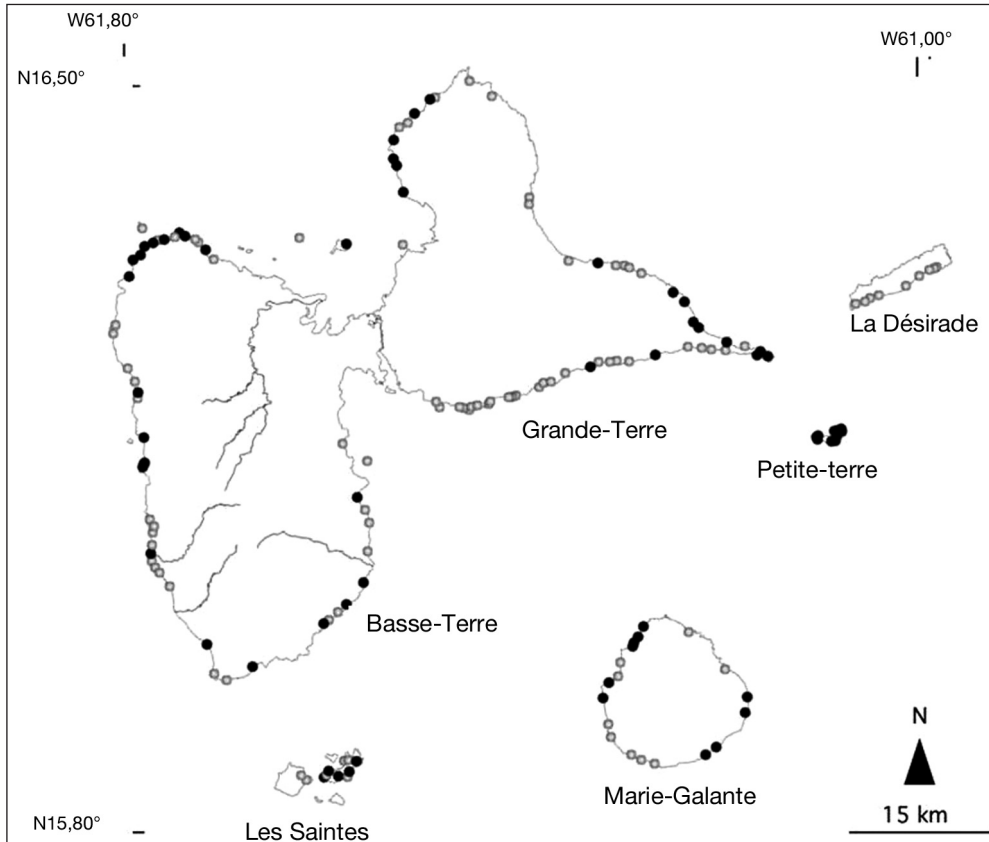
#### 1. *Espèces présentes sur le Territoire*

Cinq des six espèces de tortues marines présentes dans l'Océan Atlantique sont recensées sur l'archipel guadeloupéen. Trois viennent y pondre chaque année ; il s'agit de la Tortue imbriquée *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766), de la Tortue verte *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) et de la Tortue luth *Dermochelys coriacea*, (Vandelli, 1761). Deux autres espèces sont uniquement observées en mer ; il s'agit de la Tortue caouanne *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) et de la Tortue olivâtre *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829). La Guadeloupe semble être une zone d'alimentation très marginale pour ces deux dernières espèces (Chevalier 2006).

#### 2. *Sites de ponte*

Au moins 156 plages, d'une longueur variant de quelques dizaines de mètres à quelques kilomètres, ont été caractérisées sur l'ensemble de l'archipel guadeloupéen (Basse-Terre, Grande-Terre, La Désirade, Les Saintes, Petite-Terre et Marie-Galante) pour accueillir des pontes de tortues marines (Fig. 1). Depuis 2007, le protocole de suivi des pontes s'est étendu afin de couvrir tous les secteurs et de prendre en compte les trois espèces (zones de prédilection et saisons des pontes). Depuis 2008, 63 plages réparties sur dix secteurs sont suivies. Le nombre de plages par secteur est compris entre un et dix et le linéaire de suivi varie entre 800 m et 12 km. L'effort de suivi est variable selon les plages et suit les recommandations

proposées par Russo et Girondot (2008a,b) reprises par le SWOT Scientific Advisory Board (2011).



**Figure 1 :** Localisation des plages de ponte de Guadeloupe (point noir = plage suivie ; point blanc = plage non suivie).

Figure 1: Localization of nesting beaches in Guadeloupe (black dot = monitored beach; white dot = unmonitored beach).

La saison de ponte des tortues marines sur l'archipel guadeloupéen est comprise entre le 1<sup>er</sup> mars et le 30 novembre, même si des pontes de Tortue imbriquée sont recensées de manière éparse toute l'année et notamment sur les sites de ponte importants comme Marie-Galante (Delcroix obs. pers. 2008, Rinaldi obs. pers. 2009) (Tab. I).

**Tableau I** : Saisons et lieux de ponte des tortues marines en Guadeloupe.

Table I: Seasons and nesting sites of sea turtles in Guadeloupe.

Espèces	Saison de pontes	Pics de Ponte	Secteurs géographiques de prédilection
<i>Eretmochelys imbricata</i>	15 avril-15 oct.	juin-août	Côte caraïbe de Marie-Galante, Ilet Fajou, façade ouest de la Grande-Terre
<i>Chelonia mydas</i>	1 juil.-30 nov.*	15 août-30 Sept.	Côte atlantique de Marie-Galante, Petite-Terre
<i>Dermochelys coriacea</i>	1 mars-30 juil.	mai-juin	Nord Basse-Terre et façade atlantique de la Basse-Terre

\* la saison de pontes des Tortues vertes reste mal définie

Les suivis permettent d'estimer annuellement le nombre de pontes de tortues marines. Les premières analyses de données dans le cadre du suivi de la dynamique des populations ont débuté en 2009 et sont basées sur le modèle proposé par Girondot (2010) et déjà utilisé avec succès en Afrique centrale. Elles ont permis d'évaluer le nombre de pontes pour les trois espèces en 2007 et 2008 (Delcroix *et al.* sous presse). Ces analyses s'appliqueront chaque année pour toutes les espèces et permettront d'estimer l'évolution de la population, comme cela a pu être le cas sur Marie-Galante où l'analyse de neuf années de suivi sur la plage de Trois-Ilets a permis de démontrer l'augmentation significative du nombre de pontes (Kamel & Delcroix 2009, Delcroix *et al.* sous presse). Cette augmentation renforce l'idée d'une augmentation globale des pontes de Tortue imbriquée en Guadeloupe.

La présentation des données de la saison de pontes 2008, année où la couverture de la saison est maximale, (Tab. II) permet de dresser un bilan général de l'effort de suivi et du nombre d'activités recensées pour toutes les espèces. A partir de ces données une estimation du nombre de pontes est présentée par secteur.

Pour les Tortues imbriquées, le nombre de pontes en 2008 est estimé à 2 985 (l'intervalle de confiance à 95 % est de 1 419-5 208) . Les données recueillies sur le terrain et les estimations permettent de traduire l'importance de l'ensemble de l'archipel guadeloupéen pour la reproduction d'*Eretmochelys imbricata* avec comme secteur phare Marie-Galante. En 2008, l'estimation du nombre de pontes pour la Tortue verte, *Chelonia mydas*, est de 9 790 (l'intervalle de confiance à 95 % est de 922-23 806). Une estimation corrigée peut-

**Tableau II :** Suivi des pontes et estimations du nombre de montées de tortues marines en Guadeloupe (saison 2008).

Table II: Monitoring of nesting and estimations of the number of tracks of sea turtles in Guadeloupe (2008 season).

Secteurs	Nombre de plages suivies sur toute la saison*	Nombre de plages suivies au pic de la saison**	Espèces pour lesquelles le suivi est optimisé	Période de suivi	Nombre de comptages par plage	Nombre de traces***			Estimation du nombre total de pontes****		
						Ei	Cm	Dc	Ei	Cm	Dc
Nord Basse-Terre	3	7	Dc	1er avril au 12 août	12 à 85	23	33	34	104 (13-368) 59 (13-139)	218 (90-430) 169 (90-265)	174 (3-569) 50 (3-168)
Côte sous le vent de Basse-Terre	4	7	Ei	30 avril au 1er sept.	6 à 94	86	12	0	230 (66-554) 84 (66-116)	920 (5-2557) 12 (5-29)	126 (0-472) 0
Côte au vent de Basse-Terre	3	4	Dc, Ei, Cm	3 mars au 16 sept.	20 à 57	28	9	22	88 (23-224) 70 (22-147)	72 (4-204) 18 (4-34)	142 (57-316) 110 (57-185)
Sud Grande-Terre	5	6	Dc, Ei, Cm	1er mars au 26 octobre	5 à 143	71	42	1	210 (38-520) 150 (34-313)	100 (11-317) 42 (11-110)	289 (0-789) 0
Nord Grande-Terre	3	3	Dc, Ei	7 mars au 23 nov.	14 à 45	101	83	2	278 (163-424) 213 (163-282)	364 (86-846) 316 (84-104)	48 (3-207) 17 (3-63)
Grand Cul-de-Sac Marin	1	1	Ei	12 mai au 2 oct.	37	125	0	0	101 (77-115) 90 (77-104)	3259 (0 à 8082) 0	156 (0-253) 0
Petite-Terre	0	1	Ei, Cm	20 août au 15 sept.	9	35	127	0	249 (83-415)	456 (275-638)	235 (0-676) 0
Les Saintes	0	4	Dc, Ei, Cm	non renseigné	5 à 7	11	0	2	285 (0-465) 0	519 (0-1238) 0	956(0-2504) 0
Marie-Galante	2	9	Ei, Cm	27 fév. au 30 nov.	14 à 102	562	363	1	1441 (957-2123) 1429 (957-2079)	3881 (450-9494) 456 (275-638)	245 (1-632) 2 (1 -15)
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>42</b>				<b>1042</b>	<b>669</b>	<b>62</b>	<b>2985 (1419-5208)</b> <b>2345 (1415-3596)</b>	<b>9790 (922-23806)</b> <b>1553 (920-2432)</b>	<b>2371 (64-6417)</b> <b>180 (64-432)</b>

\* Plage suivie toute la saison de ponte d'au moins une espèce (6-7 comptages par mois avant et après les pics de ponte et 24-47 comptages aux pics de ponte : *théorie*).

\*\* Plage suivie au pic de ponte d'au moins une espèce (14-22 comptages au pic de ponte : *théorie*). \*\*\* Le nombre de traces inclus toutes les traces indépendamment du succès de ponte. \*\*\*\* Estimations décrites dans (Delcroix *et al.*, sous presse). Entre parenthèses, l'intervalle de confiance à 95 %. En italique, estimations basées en enlevant les plages où aucune activité de ponte pour l'espèce n'a été notée. Dc : *Dermostrochelys imbricata*, Ei : *Eretmochelys coriacea*, Cm : *Chelonia mydas*.

être faite en admettant que les plages où aucune activité de Tortue verte n'a été dénombrée, n'ont accueilli aucune ponte de cette espèce. Elle est pour 2008 de 1 553 pontes (l'intervalle de confiance à 95 % est de 920-2 432) et est plus raisonnable. Cette espèce a un faible taux de succès de ponte sur Marie-Galante, l'un de ces principaux sites (succès de ponte 50,5 % ; n = 194). Le nombre de pontes de Tortue verte a la particularité d'avoir une grande variabilité inter-annuelle ; il est important les années paires, comme en 2008, et il est faible les années impaires. Cette espèce est observée sur peu de plages de l'archipel, hormis celles de Petite-Terre et la plage des Galets sur Marie-Galante. La Tortue luth, *Dermochelys coriacea*, semble, depuis ces dernières années, plus fréquente en Guadeloupe où l'estimation du nombre de pontes est de 2 371 (l'intervalle de confiance à 95 % est de 64-6 417) avec comme secteur phare le Nord Basse-Terre et la Côte au vent de la Basse-Terre. Une estimation corrigée peut-être faite en admettant que les plages où aucune activité de Tortue luth n'a été dénombrée, n'ont accueilli aucune ponte de cette espèce. Elle est pour 2008 de 180 pontes (l'intervalle de confiance à 95 % est de 64-432) et semble plus raisonnable.

### 3. Aires d'alimentation

Les massifs coralliens et les herbiers constituent les deux grands écosystèmes guadeloupéens permettant d'offrir aux Tortues imbriquées et vertes d'importantes aires de nourrissage. Le suivi des tortues marines en mer se fait sur les sites de plongée selon le protocole INA Scuba (pour chaque plongée, la date, le site et le nombre de tortues observées sont relevés ainsi que l'espèce lorsque c'est possible). Ces données permettent d'étudier l'évolution des effectifs sur une partie de la Guadeloupe. Ce protocole est en place depuis 2002 et les données ont été analysées jusqu'en 2006. Ces premières analyses (Bédel 2007, Houmeau 2007) permettent de dresser un état des populations des tortues marines en mer (Tab. III).

Les indices permettent de catégoriser les secteurs par ordre d'importance en terme d'abondance de tortues marines. Les secteurs où les tortues sont abondantes sont Les Saintes et la Côte sous le vent et ceux où elles sont le moins abondantes sont le Grand Cul-de-Sac Marin et le sud de la Grande-Terre. Les deux espèces recensées sont la Tortue imbriquée et la Tortue verte. Sur les sites de plongée la Tortue imbriquée est quatre à neuf fois plus abondante que la Tortue verte selon les secteurs. Cela s'explique notamment par le fait que les sites de plongées sont en zones coralliennes et non sur les herbiers, milieu de prédilection de

**Tableau III** : Indice d'abondance des tortues marines en alimentation (2003-2006) sur les sites de plongée.

Table III: Abundance index of sea turtles during the feeding period in diving sites (2003-2006).

Secteurs	IAT* 2003	IAT 2004	IAT 2005	IAT 2006
Côte sous le vent	0,5	0,57	0,79	0,82
Grand Cul-de-Sac	0,03	0,06	0,02	0,02
Les Saintes	1,14	1,17	1,01	1,14
Marie-Galante	0,38	0,35	0,6	0,54
Sud Grande-Terre	0,03	<i>pas de données</i>	<i>pas de données</i>	<i>pas de données</i>
St-Barthélémy	1,08	0,82	0,61	0,44

\* L'indice d'abondance total est le nombre total de tortues observées sur le nombre total de plongées dans un secteur donné. IAT : Indice d'abondance total.

la Tortue verte. La Tortue caouanne est exceptionnellement observée en plongée (trois observations certaines durant ces huit dernières années).

Des analyses statistiques menées sur les secteurs Côte sous le vent, Les Saintes et Grand Cul-de-Sac Marin (Houmeau 2007) ont permis de conclure à une augmentation générale de l'abondance des tortues en Côte sous le vent et à une diminution dans le Grand Cul-de-Sac Marin. Aux Saintes, des augmentations et des diminutions sont observées en fonction des sites, mais au niveau global la tendance semble à la hausse.

#### 4. Autres études

D'autres études sont en cours afin d'améliorer les connaissances sur la structure et le fonctionnement des populations de Guadeloupe. Une étude génétique en cours s'intéresse à l'ADN mitochondrial des femelles en ponte. Actuellement 55 échantillons prélevés sur des femelles de Tortue imbriquée de Trois-Ilets à Marie-Galante ont été analysés (Leroux *et al.* sous presse). Sur les quatre haplotypes déterminés, un est retrouvé 49 fois, deux le sont une seule fois et un deux fois. En comparant les haplotypes d'Antigua et de Marie-Galante (distance géographique = 140 km), un seul est partagé entre ces deux îles, il s'agit de celui présent deux fois à Marie-Galante sur les 55 échantillons, alors qu'il est fréquent à Antigua. Ce constat permet de mettre en évidence l'importante fidélité des femelles à la zone de ponte de leur naissance bien que cela n'exclut pas l'existence d'échanges exceptionnels.



**Tableau IV : Synthèse des données de retours de bagues et de suivis Argos.**

Table IV: Summary of data gathered from tagging and Argos monitoring.

<b>Échanges entre des sites de ponte et des sites d'alimentation</b>			
<b>Espèce</b>	<b>Site de ponte</b>	<b>Site d'alimentation</b>	<b>Moyenne</b>
<i>Eretmochelys imbricata*</i>	Guadeloupe	Nicaragua (n = 2 ; 2500 km) ; Porto-Rico (n = 1 ; 550 km) ; Petit Mustique Les Grenadines (n = 1 ; 350 km)	785 km
	Barbades	Guadeloupe (n = 5 ; 350 km)	
	Saint Kitts	Guadeloupe (n = 1 ; 200 km)	
<i>Chelonia mydas*</i>	Guadeloupe	Nevis (n = 1 ; 201 km) ; Saint-Kitts (n = 1 ; 197 km) ; Antigua (n = 1 ; 144 km) ; Porto-Rico (n = 1 ; 640 km)	295 km
<b>Échanges entre des sites de ponte</b>			
<b>Espèce</b>	<b>Site de ponte</b>	<b>Site de ponte</b>	<b>Moyenne</b>
<i>Eretmochelys imbricata*</i>	Guadeloupe Marie-Galante	Guadeloupe Marie-Galante (n = 1 ; 15 km)	–
<i>Chelonia mydas*</i>	Guadeloupe Marie-Galante	Guadeloupe Petite-Terre (n = 1 ; 29 km ; même saison) ; Guadeloupe Grande-Terre (n = 1 ; 32 km ; même saison) ; Aves (n = 2 ; 260 km ; même saison pour 1) ; îles Vierges US (n = 1 ; 410 km)	202 km
	Guadeloupe Les Saintes	Aves (n = 1 ; 220 km)	
<i>Dermochelys coriacea*</i>	Guadeloupe	Nevis (n = 1 ; 125 km) ; Dominique (n = 4 ; 120 km) ; Carriacou Grenade (n = 1 ; 370 km) ; Guadeloupe (n = 1 ; 60 km)	148 km
<b>Échanges entre sites d'alimentation</b>			
<b>Espèce</b>	<b>Site d'alimentation</b>	<b>Site d'alimentation</b>	<b>Moyenne</b>
<i>Eretmochelys imbricata**</i>	Anegada (îles Vierges britanniques)	Saint-Barthélemy (n = 1 ; 180 km)	1090 km
	Turcks et Caïcos	Saint-Barthélemy (n = 1 ; 1000 km)	

Données de lecture de bague et de suivi Argos (en italique) \* femelle adulte. \*\* juvénile

Les données de retours de bagues et des suivis Argos ont permis d'obtenir des informations relatives aux sites de ponte d'origine de tortues en alimentation, aux zones d'alimentation de tortues nidifiant en Guadeloupe, aux changements de sites de ponte et aux changements de zones d'alimentation (Tab. IV).

Les données issues du retour des bagues sont soumises à de nombreux biais, notamment celui de la capacité du programme du pays à obtenir et transmettre l'information soit par le personnel en charge des suivis, soit par la population réalisant l'observation (pêcheurs, plongeurs). Les données issues des suivis Argos, qui concernent des femelles adultes de Tortue verte en ponte, restent plus objectives même si l'échantillonnage demeure encore faible aujourd'hui.

Les femelles adultes de Tortues imbriquées présentes en ponte et en alimentation en Guadeloupe évoluent principalement dans l'arc antillais, même si cette espèce est capable d'effectuer de plus longues distances entre les sites de ponte et les sites d'alimentation. Une seule donnée d'échange de site de ponte est notée chez *Eretmochelys imbricata* et la distance entre les deux plages de nidification reste faible (15 km).

Les sites d'alimentation connus des femelles de Tortues vertes pondant en Guadeloupe (n = 4) sont situés à une distance relativement faible de leur plage de ponte. Pour cette même espèce, six échanges de site de ponte ont été enregistrés. Ils se sont faits entre deux saisons ou au sein de la même saison. Ces informations illustrent la capacité de *Chelonia mydas* à coloniser d'autres sites de ponte et permettent d'envisager que la notion de site de ponte auquel un groupe de femelles est fidèle doit être acceptée à une échelle géographique plus large que pour *Eretmochelys imbricata*. Les échanges de site de ponte de *Dermochelys coriacea* (n = 7) justifient la prise en compte d'une vaste échelle régionale pour cette espèce lorsque les données de ponte sont analysées.

## **B. Conservation**

### *1. Impacts de l'Homme*

Le braconnage est toujours présent en Guadeloupe. Il s'exerce sur les œufs, les femelles en ponte et les individus en mer. Il est difficilement quantifiable, mais semble limité, même s'il reste persistant sur certains secteurs (La Désirade, le nord de Grande-Terre et Marie-Galante) au regard des données obtenues ces dernières années. Depuis 2004, 25 actes de braconnages avérés ont été recensés.

### *2. Impacts de l'Homme sur les sites de ponte*

Les sites de ponte sont altérés par le non-respect de la réglementation, la dégradation de la végétation, l'urbanisation et les aménagements de la zone littorale. Aujourd'hui, le bilan de l'état écologique de 106 plages de ponte est relativement inquiétant (Mailloux 2005). La dégradation de la végétation, la présence de lumière, le tassement et les constructions sont les principales menaces (Tab. V) qui nuisent au bon déroulement des pontes.

Près de 60 % des sites de pontes sont gérés par le Conservatoire du littoral et l'Office National des Forêts permettant ainsi de limiter la dégradation, voire d'améliorer leur capacité

**Tableau V** : Synthèse de l'état de conservation des plages de ponte de Guadeloupe.

Table V: Summary of conservation status of beaches in Guadeloupe.

État écologique	n = 106 (%)	État de la végétation	Surface (%)	Tassement	Surface (%)	Éclairage	Linéaire (%)	Absence/présence d'éclairage*	n = 106 (%)
Bon état	32 %	Non dégradée	47 %	Tassée	17 %	Éclairée	15	Plage avec au moins un éclairage	45 %
Légèrement dégradée	28 %	Dégradée	53 %	Non tassée	83 %	Non éclairée	85	Plage sans éclairage	55 %
Dégradée	28 %								
Très dégradée	12 %								

Synthèse de l'état de conservation des sites de ponte : 106 sites soit environ 80 km. \* Ne sont pris en compte que l'éclairage sur les sites de ponte et non l'éclairage à proximité qui peut être lui-même néfaste au processus de ponte.

d'accueil comme c'est le cas sur plusieurs sites. En effet, ces deux questionnaires prennent en compte les besoins des tortues dans leur projet d'aménagement des plages.

Il est à souligner une prise de conscience générale de l'intérêt pour la conservation des plages de ponte, ce qui n'empêche toutefois pas de constater une augmentation globale de l'éclairage sur le littoral et des dégradations régulières sur les sites de ponte.

### 3. Impacts de la pêche

Les captures accidentelles occasionnées par la pêche sont la principale menace pesant sur les tortues marines en Guadeloupe. La majorité des captures accidentelles est liée à l'utilisation de filets calés sur le fond entre 0 et 70 m pour un temps compris entre 3 heures et 3-4 jours. Trois filets de fond occasionnent de nombreuses captures et mortalités de tortues ; il s'agit du trémail de fond ciblant le poisson, le trémail de fond à langoustes et/ou à lambis (*Strombus gigas*) et la folle à lambis (Delcroix 2003). Chaque fois que c'est possible, les causes de blessure et/ou de mortalité des tortues sont déterminées lors du recensement des échouages. Sur 291 échouages il a été possible de déterminer leurs origines dans 51 % des cas ; 91 % sont liées à des captures accidentelles et 9 % à des collisions (potentiellement *post mortem*), des ingestions de débris, de la pollution et des attaques de requin (Delcroix 2008). Les deux espèces les plus touchées par les captures accidentelles sont la Tortue imbriquée (53 %) et la Tortue verte (20 %). Cela s'explique par le fait que ce sont surtout ces deux espèces qui sont présentes dans les eaux de la Guadeloupe et qui évoluent principalement dans la

zone où la pêche au filet de fond est pratiquée. L'estimation annuelle de mortalité des tortues marines par la pêche en Guadeloupe est comprise entre 800 et 1000 individus (Delcroix & Chevalier 2006).

Depuis 2007, une étude visant à améliorer la sélectivité des trois engins de pêche problématiques est en cours aux Antilles françaises. Des engins expérimentaux ont été confectionnés et sont actuellement testés avec la communauté des marins-pêcheurs, les principales variables étant la hauteur des filets, le type de maillage et le rapport d'armement, c'est à dire l'inclinaison du filet (Louis-Jean 2009).

### III. DISCUSSION ET CONCLUSION

Au cours des dix dernières années, le programme développé en Guadeloupe a permis de suivre et d'évaluer le nombre de pontes pour les trois espèces. Le nombre de pontes des Tortues imbriquées est estimé à 2 985 (l'intervalle de confiance à 95 % est de 1 419-5 208) par an, celui des Tortues vertes à 1 553 (l'intervalle de confiance à 95 % est de 920-2 432) et celui des Tortues luths à 180 (l'intervalle de confiance à 95 % est de 64-432). L'analyse des données permet notamment de souligner l'importance de la Guadeloupe, au niveau des Petites Antilles, pour la ponte d'*Eretmochelys imbricata* et de *Chelonia mydas*. L'augmentation du nombre de pontes de Tortue imbriquée sur Trois-Ilets à Marie-Galante laisse supposer que cette tendance est généralisable à l'échelle de la Guadeloupe.

Les échanges de site de ponte constatés chez les femelles *Chelonia mydas* amènent à penser que l'évolution des effectifs en Guadeloupe est liée à la proximité de sites de ponte importants comme celui d'Aves (Ilet vénézuélien situé à 200 km à l'Ouest de la Guadeloupe). Les faibles échanges de site de ponte notés chez les femelles *Eretmochelys imbricata* renforcent l'idée que l'amélioration du statut de conservation de cette espèce en Guadeloupe est notamment liée aux actions menées sur ce territoire. Comme ces deux espèces semblent toutefois évoluer préférentiellement dans les Antilles, il apparaît pertinent de poursuivre les efforts de conservation à une échelle régionale. De par la grande mobilité des femelles *Dermochelys coriacea* présentes en Guadeloupe, l'évaluation et l'amélioration du statut de conservation de cette espèce doit s'envisager à une vaste échelle régionale.

*Eretmochelys imbricata* et *Chelonia mydas* sont relativement abondantes dans les eaux de la Guadeloupe et leurs populations semblent augmenter globalement ces dernières

années, même si sur certains secteurs leur abondance diminue. La poursuite de l'effort de suivi combinée à l'utilisation généralisée des outils d'analyse des données permettront d'ici peu d'avoir une évaluation statistique plus fiable du nombre de pontes annuelles par espèce et de l'évolution des populations au cours du temps.

Les captures accidentelles liées au filet de fond sont la principale menace directe pour les tortues. Elles engendrent annuellement entre 800 et 1000 décès. Les études en cours permettent d'envisager à moyen terme le développement d'engins plus sélectifs afin de réduire les captures et les mortalités. Toutefois, il est important de développer en parallèle les échanges avec les marins-pêcheurs pour les sensibiliser aux problématiques de conservation des tortues marines, pour les impliquer dans le programme de suivi et pour trouver une solution permettant la mise en place d'un programme de réanimation des tortues. Il est envisageable également de développer des échanges sur le thème de la gestion de la ressource en prenant en compte aussi bien les tortues marines que la mise en place de cantonnements ou de réglementation temporelle de certains engins. Des études sur le fonctionnement des populations de tortues marines en alimentation permettraient également d'apporter des éléments de réponse utiles dans la réflexion relative à la mise en place de cantonnement ou de gestion temporelle de l'utilisation de certains engins.

A moyen terme, l'altération des zones de ponte pourrait nuire à la restauration des populations de tortues marines. L'état actuel de ces zones est préoccupant, la poursuite des efforts des gestionnaires comme l'Office National des Forêts et le Conservatoire du Littoral est indispensable pour améliorer la qualité écologique des habitats terrestres. En parallèle, il convient également d'intensifier la sensibilisation des décideurs afin de limiter l'impact des aménagements futurs sur le littoral, de leur apporter des alternatives et des solutions techniques en adéquation avec la conservation des tortues marines et les besoins de l'aménagement du littoral, notamment en terme d'éclairage.

D'autres menaces doivent continuer à être traitées par des actions particulières, comme le braconnage, l'errance canine, les pollutions, l'utilisation de véhicule à moteur sur les plages et autres activités ayant un impact sur les zones de ponte. La poursuite du programme de sensibilisation mené par l'ensemble des acteurs du Réseau est indispensable pour accompagner le programme de conservation dans les années à venir.

**Remerciements.** – Les auteurs tiennent à remercier l'ensemble des membres du Réseau Tortues Marines Guadeloupe et plus particulièrement les clubs de plongée et patrouilleurs bénévoles qui contribuent

à récolter les données sur les plages et en mer. Les remerciements vont également aux financeurs de ce programme, le Conseil Régional Guadeloupe, la DIREN Guadeloupe, l'ONCFS et l'Union Européenne. Un clin d'œil à l'ensemble des acteurs du Réseau Tortues Marines Martinique avec lesquels nous développons nos programmes, à nos homologues de la Caraïbe et à Johan Chevalier. Les remerciements vont également à Jean Lescure, Ivan Ineich, Jean-Pierre Vacher, relecteurs de cet article.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AEVA 2000 – Stratégie de conservation des tortues marines de l'archipel guadeloupéen : rapport d'activités pour l'année 2000. Rapport association AEVA n°25, Petit-Bourg, Guadeloupe. 18 p.

Bédel S. 2007 – Suivi des tortues marines en alimentation, analyse des données d'observation en plongée : rapport de mission pour l'année 2006. Rapport association Kap'Natirel, Trois-Rivières, Guadeloupe. 34 p.

Chevalier J. 2006 – Plan de restauration des tortues marines des Antilles françaises. Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Basse-Terre, Guadeloupe. 162 p.

Claro F. & Lazier C. 1983 – Les tortues marines aux Antilles françaises. Rapport Guilde Europ. du Raid, Paris. 38 p.

Claro F. & Lazier C. 1986 – Les tortues marines aux Antilles françaises : I. Répartition géographique. *Bul. Soc. Herp. Fr.*, 38: 13-19.

Delcroix E. 2003 – Etudes des captures accidentelles de tortues marines par la pêche maritime dans les eaux de l'archipel guadeloupéen. Rapport association AEVA. Stage de Maîtrise des Sciences et Techniques Aménagement-Environnement, Université de Metz. 66 p. + annexes.

Delcroix E. 2008 – Analyse des données relatives aux mortalités et aux blessures des tortues marines : rapport de mission pour l'année 2007. Rapport association Kap'Natirel, Trois-Rivières, Guadeloupe. 16 p. + annexe.

Delcroix E. & Chevalier J. 2006 – Incidental capture of marine turtles by commercial fisheries in the waters of the archipelago of Guadeloupe. *In*: Frick M., Panagopoulou A., Rees A.F. & Williams K. (compilers), Book of Abstracts. Twenty Sixth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. International Sea Turtle Society, Athens, Greece. 376 p.

Delcroix E., Bedel S., Santelli G. & Girondot M. 2011 – Monitoring design for quantification of marine turtle nesting with limited human effort: a test case in the Guadeloupe Archipelago. *Oryx*, Sous presse.

Fretey J. 1988 – Protection des tortues marines de Guadeloupe. Constat de la situation des espèces dans cette région et propositions faites. Rapport Commiss. Comm. Europ., 36 p.

Girondot M. 2010 – Estimating density of animals during migratory waves: application to marine turtles at nesting site. *Endang. Species Res.*, 12: 85-105.

Houmeau V. 2007 – Influence du facteur alimentaire sur l'abondance des tortues imbriquées (*Eretmochelys imbricata*) dans l'archipel guadeloupéen. Master 2, Sciences et Technologies, Biodiversité tropicale, spécialité écosystèmes naturels et exploités. Université Antilles Guyane et Université Paris Sud 11. 39 p. + annexes.

Kamel S. & Delcroix E. 2009 – Nesting ecology of the hawksbill turtle, *Eretmochelys imbricata*, in Guadeloupe, French West Indies from 2000-07. *J. Herpetol.*, 43: 367-376.

Kermarrec J. 1976 – Le statut des tortues dans les Antilles françaises, une révision urgente. *Nouv. Agr. Ant. Guy.*, 2(2): 99-108.

Le Roux R., Chevalier J. & Dutton P. sous presse – Genetic stock composition of nesting hawksbill turtles, *Eretmochelys imbricata*, in Guadeloupe. *In: Proceedings of the 24<sup>th</sup> Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. U.S. Dept. Commerce. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC (sous presse).

Louis-Jean L. 2009 – Impact de la pêche artisanale côtière sur les populations de tortues marines aux Antilles françaises, évolution de la sélectivité des filets de pêche. Rapport. Association Observatoire du Milieu Marin Martiniquais, Fort-de-France. 25 p.

Mailloux J. 2005 – Fiches de diagnostic des sites de ponte des tortues marines et guide méthodologique. *In: L'habitat terrestre des tortues marines. Prise en compte dans l'aménagement du littoral et restauration écologique aux Antilles françaises : étude technique*. Office National des Forêt et Réseau Tortues Marines Guadeloupe, 2006, Basse-Terre, Guadeloupe 66 p. + annexes.

Russo M. & Girondot M. 2008a – How long to monitor marine turtles populations to conclude for a trend? Rapport. Laboratoire Ecologie, Systématique et Evolution, Université Paris Sud, CNRS et AgroParisTech, Paris Orsay, France. 30 p.

Russo M. & Girondot M. 2008b – How many night counts to get a defined level of intra-annual coefficient of variation for nest counts? Rapport. Laboratoire Ecologie, Systématique et Evolution, Université Paris Sud, CNRS et AgroParisTech, Paris Orsay, France. 47 p.

SWOT Scientific Advisory Board 2011 – The State of the World's Sea Turtles (SWOT) minimum data standards for nesting beach monitoring, version 1.0. (eds Wallace B.P., Chaloupka M., DiMatteo A., Eckert S., Girondot M., Limpus C., Mast R.B., Pilcher N.J. & Seminoff J.). SWOT, Washington, DC. 28 p.

*Manuscrit accepté le 16 septembre 2011*