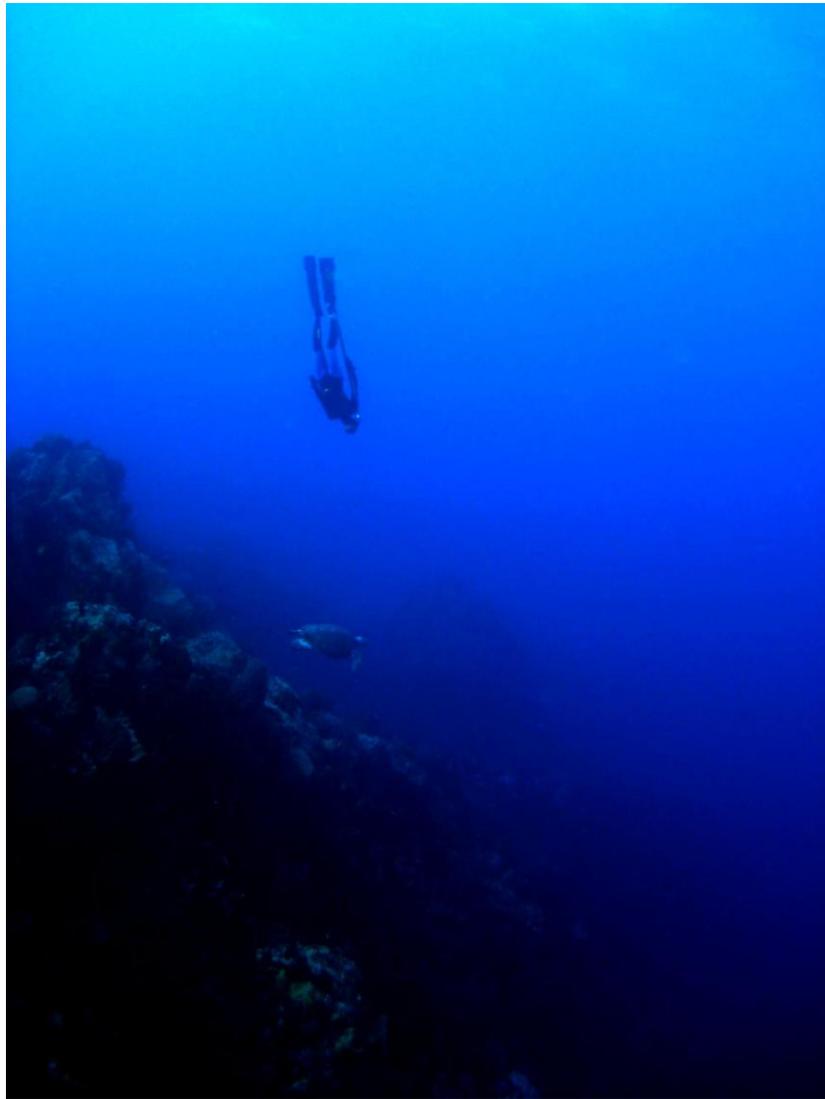


Suivi, conservation et valorisation des tortues marines  
sur l'archipel guadeloupéen

Suivi des tortues marines en alimentation dans le  
cadre du Programme de Restauration des Tortues  
Marines aux Antilles Françaises

Le protocole INAScuba – Analyse des données 2010  
Rapport de mission 2011



## Préambule

Ce document présente le bilan relatif à la prestation « Animation du Réseau des Clubs de plongée » dans le cadre du marché « **Suivi, conservation et valorisation des tortues marines sur l'archipel guadeloupéen** » pour l'année 2011, à destination de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, pour la DIREN.

Il comprend une brève présentation du réseau des clubs de plongée, ainsi qu'une synthèse des données récoltées en 2010.

## Contacts



### **Kap Natirel**

c/° Gilda DIAZ-MONNERVILLE

Maison Marin – Section SOLDAT

97 114 TROIS-RIVIERES

Tel : 0690 84 64 51

[kapnatirel@tortuesmarinesguadeloupe.org](mailto:kapnatirel@tortuesmarinesguadeloupe.org)

Présidente : Mme Gilda DIAZ-MONNERVILLE

Rédaction du rapport : Guilhem SANTELLI  
[guilhem.santelli@tortuesmarinesguadeloupe.org](mailto:guilhem.santelli@tortuesmarinesguadeloupe.org)  
[www.tortuesmarinesguadeloupe.org](http://www.tortuesmarinesguadeloupe.org)

Rédaction de la partie Saint-Martin : Julien CHALIFOUR  
[reservenat.julien@yahoo.fr](mailto:reservenat.julien@yahoo.fr)

## Sommaire

<b>Contexte et historique</b>	<b>p.3</b>
Contexte	p.3
Historique	p.3
<b>Le Protocole</b>	<b>p.4</b>
<b>Structure du Réseau INA Scuba</b>	<b>p.4</b>
Les têtes de Réseau	p.4
Les clubs de plongées	p.5
<b>Résultats et analyses des données 2010</b>	<b>p.7</b>
Les secteurs couverts par le protocole et les clubs de plongée participants	p.7
Résultats généraux 2010	p.8
Résultats par secteur	p.15
<b>Liste des clubs participants</b>	<b>p.35</b>
<b>Liste des tableaux et figures</b>	<b>p.36</b>

### Remerciements

Kap Natirel, association en charge de la rédaction du présent rapport, et de la coordination des clubs participants au protocole, tient à remercier tout ceux (plongeurs, apnéistes, têtes de réseaux, associations ...), qui contribuent grâce à leur investissement aux côtés du Réseau Tortues Marines Guadeloupe, à une meilleure connaissance des populations de tortues marines en alimentation autour de l'archipel, et plus largement à la préservation des tortues marines de Guadeloupe.

Merci également à Sophie BEDEL, Eric DELCROIX et Sophie LANDRY pour la rédaction des rapports antérieurs dont le présent est largement inspiré.

**Crédit photo première page : A. MAESTRACCI/Kap Natirel ©**

## Contexte et historique

---

### Contexte

Le Plan de Restauration des Tortues Marines des Antilles françaises élaboré en 2003 par Johan CHEVALIER, validé en CNPN (...) en 2006, dans le cadre d'un contrat avec l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS), souligne l'importance de mettre en place **des outils permettant d'étudier la dynamique des populations de tortues marines en alimentation dans les eaux de la Guadeloupe.**

Cette étude de la dynamique des populations a pour objectif de déterminer leur statut de conservation, c'est à dire un indice de leur « état de santé ». **Ce statut de conservation doit être réévalué régulièrement** afin de juger de la pertinence des mesures conservatrices développées, et d'alerter, en cas de baisse des effectifs de tortues marines, de la présence de menaces non limitées.

La mise en œuvre d'un suivi en mer nécessitait un investissement humain et financier important, auxquels les moniteurs de plongée volontaires, observateurs privilégiés du milieu marin, ont apporté une réponse, en acceptant de remplir bénévolement un protocole peu contraignant sous la forme de carnets d'observations.

### Historique

En 2002, un protocole de suivi des populations de tortues marines en mer a été conjointement élaboré et testé en Côte-sous-le-Vent par Johan CHEVALIER (ex-ONCFS), FLEITH Patrick (ex-PNG) et Franck MAZEAS (DIREN Guadeloupe).

Ce protocole, dit **protocole INA-Scuba**<sup>1</sup>, a pour but de permettre à chaque club de recenser le nombre de tortues rencontrées par site et par plongée. Dans la mesure du possible, le nombre de tortues marines est indiqué pour chacune des deux espèces les plus fréquemment rencontrées (verte et imbriquée) sur les sites usuels de plongée.

Etant donné son succès, il a été étendu à l'ensemble de l'archipel dès 2003. Cette mission a été menée par DIAZ Nicolas (ex-OSA) dans le cadre d'une convention de travail avec la DIREN Guadeloupe.

De 2004 à 2008, l'association Kap'Natirel s'est assurée de la mise en œuvre du protocole et de l'analyse des données, récoltées avec le concours de certains membres du RTMG : le Parc National de la Guadeloupe, la Commune de Terre-de-Haut et les Réserves Naturelles de Saint-Barthélemy et de Saint-Martin. Depuis 2009, Kap'Natirel est prestataire de l'ONCFS pour l'animation du Réseau des Clubs de plongée.

---

<sup>1</sup> Documentation disponible sur le site [www.tortuesmarinesguadeloupe.org](http://www.tortuesmarinesguadeloupe.org)

## Le protocole

L'objectif de ce protocole est l'étude de l'évolution à moyen et long terme des populations de tortues marines en alimentation dans les eaux de l'archipel guadeloupéen.

Pour la présentation du protocole, de l'archivage des données et des différentes espèces rencontrées, se référer aux rapports précédents.

## Structure du Réseau de suivi INA-Scuba

### Les têtes de Réseau

Le Réseau des clubs de plongée fonctionne sur une structure pyramidale, constituée d'un coordinateur général (Animateur du Réseau), puis de relais locaux, appelés « têtes de réseau », répartis sur plusieurs secteurs. Les « têtes de Réseau » ont pour fonction d'assurer l'animation locale auprès des clubs de plongée, en les rencontrant régulièrement, en les motivant, en récupérant les protocoles et en distribuant la documentation (posters, plaquettes, synthèses, fiches,...).

Tableau I : Têtes de réseau du protocole

Secteurs	Responsables	Structures	Adresses	Téléphone	Email
<b>Saint-Barthélemy</b>	LE QUELLEC Franciane	Réserve Naturelle	Port de Gustavia, 97133 St Barthélemy	0590 27 88 18	resnabarth@wanadoo.fr
				0690 31 70 73	
<b>Saint-Martin</b>	CHALIFOUR Julien	Réserve Naturelle Nationale	803 Résidence les Acacias, Anse Marcel, 97150 saint- Martin	0690347710	Reservenat.julien@yahoo.fr
<b>Côte sous le Vent</b> (Vieux- Habitants/Basse- Terre)	BEDEL Sophie / SANTELLI Guilhem	Kap'Natirel	C/° Diaz Monnerville Gilda, Maison Marin, Section soldat 97113 Trois-Rivières	0690 49 49 89	sophie.bedel@tortuesmarinesguadeloupe.org / guilhem.santelli@tortuesmarinesguadeloupe.org
				0690 84 64 52	
<b>Grand Cul-de-Sac Marin</b>	MEGE Simone	Réserve Naturelle	RN Grand Cul-de-Sac Marin, rue Jean Jaurès, 97122 Baie- Mahault	0590 26 10 58	png.gcsm@espaces-naturels.fr
<b>Pointe des Châteaux – Pointe-à-Pitre</b>	BEDEL Sophie / SANTELLI Guilhem	Kap'Natirel	C/° Diaz Monnerville Gilda, Maison Marin, Section soldat 97113 Trois-Rivières	0690 49 49 89	sophie.bedel@tortuesmarinesguadeloupe.org / guilhem.santelli@tortuesmarinesguadeloupe.org
				0690 84 64 52	
<b>Les Saintes</b>	DEPROFT Philippe	Mairie de Terre-de- Haut / CELRL	Mairie, 97 137 Terre-de-Haut	0690 43 43 75	Philippe.deproft@wanadoo.fr
<b>Marie-Galante</b>	BEDEL Sophie / SANTELLI Guilhem	Kap'Natirel	C/° Diaz Monnerville Gilda, Maison Marin, Section soldat 97113 Trois-Rivières	0690 49 49 89	sophie.bedel@tortuesmarinesguadeloupe.org / guilhem.santelli@tortuesmarinesguadeloupe.org
				0690 84 64 52	

L'ensemble des fiches est retourné à l'association Kap'Natirel, structure animatrice du Réseau des Clubs de plongée, qui synthétise les données pour l'ONCFS.

## Les clubs de plongée

46 clubs de plongées ont été recensés sur l'archipel guadeloupéen. En 2010, 17 clubs (dont 5 à St-Barthélémy et 2 à Saint Martin), répartis sur six secteurs, ont participé activement au suivi du protocole.

Les clubs remplissent cette mission de bénévolat, et il est parfois difficile de maintenir une dynamique de participation active au sein de l'ensemble des clubs, lorsque ces derniers ne trouvent que peu ou pas d'intérêt à l'étude et/ou la trouve trop contraignante car rigoureuse.

Les « têtes de Réseau » jouent donc un rôle important dans la mobilisation des clubs. En effet, la présence régulière d'une personne a un impact positif sur la participation de ceux-ci.

Les clubs engagés dans la démarche ont le « devoir » de noter toutes leurs plongées, ainsi que le nombre de tortues observées, au moins par quinzaine (demi-mois). Lorsque les clubs, pour des raisons d'organisation, ne peuvent plus assurer le remplissage des fiches, ils ont la possibilité d'arrêter le suivi du protocole pendant une ou plusieurs quinzaines dans l'année.

Les clubs reçoivent en retour de leur participation un T-shirt et/ou des autocollants du Réseau et la synthèse de leurs résultats sous la forme d'un poster.

L'affiche annuelle, dont la première fut réalisée en 2007, illustre les résultats obtenus par club, en leur permettant de valoriser leur implication auprès de leur clientèle (Figure 13). Ainsi, ils disposent d'un support de sensibilisation (en complément du carnet d'observations) à la protection des tortues marines. Une seconde affiche a été distribuée à chaque club participant en 2008, présentant le protocole, la morphologie et la biologie des espèces rencontrées (Figure 14). Cette affiche a été conçue et réalisée par Alexandra LE MOAL de l'équipe Kap'Natirel.

Une autre affiche a été réalisée pour chaque club présentant les données récoltées durant la période 2007-2008, et une nouvelle présentant les données 2009-2010 est en préparation. Ces dernières ont pour but d'impliquer les clubs participants en valorisant auprès de leur clientèle le travail bénévole qu'ils réalisent, pour certains, depuis plusieurs années.

Un autocollant a aussi été réalisé et sera distribué à tous les clubs participants, ceci une nouvelle fois afin de valoriser l'implication et l'investissement des clubs.

Un projet de label d'« éco-club » est toujours en réflexion, là aussi pour que les clubs participants soient valorisés, en tant que participants à une étude scientifique concernant une espèce en danger d'extinction, ceci dans les différents guides où ils sont recensés et renseignés.

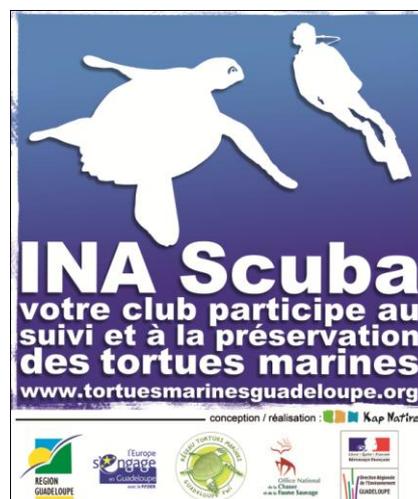


Figure 1 : Autocollant à destination des clubs participants

Suivi, conservation et valorisation des tortues marines de l'archipel guadeloupéen  
Suivi des tortues marines en alimentation dans le cadre du Programme Tortues Marines Guadeloupe

**INA Scuba**  
votre club participe  
**AU SUIVI** et à la  
**PRESERVATION** des  
**TORTUES MARINES**  
patrimoine naturel  
de l'archipel  
guadeloupéen

**Contexte**  
5 des 7 espèces de tortues marines sont observables autour de l'archipel guadeloupéen. Menacées, elles ont été intégralement protégées en 1991 et leurs habitats en 2006.

**Objectifs**  
Observer, connaître les tortues marines pour mieux les protéger.  
Impliquer les clubs de plongée dans la valorisation du patrimoine naturel guadeloupéen.

**Résultats**  
Année après année, les indices d'abondance permettant d'étudier l'évolution du nombre de tortues marines en mer, ont été élevés et indiquent les mesures de conservation mises en œuvre.  
En complément après 17 ans de protection, les tortues marines restent toutefois vulnérables.

**Le Réseau Tortues Marines Guadeloupe**  
Inscrit par la Direction Régionale de l'Environnement (DIREN) Guadeloupe et le Conseil Régional, est animé par l'association Kap Natirel depuis 2004. Il réunit Pouvoirs Publics, institutions, scientifiques, professionnels de la protection de la nature, associations et bénévoles.

**Le protocole INA Scuba**  
appliqué bien évidemment par les clubs de plongée et d'apnée permet de dénombrer et de spécifier les tortues à chaque plongée afin d'établir un indice d'abondance par site et par espèce.

**poursuivons nos efforts !**

**Les bons réflexes**  
Systématiquement reporter chaque plongée dans le carnet qu'il y ait ou non observation de tortue.  
Observation d'une tortue en mer : rester à distance, ne pas l'éclairer, ne pas la nourrir.

**Tortue Imbriquée**  
4 points de différenciation  
bec crochu  
4 écailles préfrontales  
bords carapace pointus  
écailles imbriquées

**Tortue Verte**  
bec arrondi  
2 écailles préfrontales  
bords carapace arrondis  
écailles juxtaposées

**Tortue Luth**  
1,20 m / 100 Kg  
carapace, "ombilic", "ogive"

**Tortue Caouanne**  
1,20 m / 100 Kg  
carapace, "ombilic", "ogive"

**Tortue Olivâtre**  
80 cm / 40 Kg  
carapace, "ombilic", "ogive"

\* tailles et poids adultes moyens, alimentation

**Tortue en difficulté ou échouée :**  
tél. Kap Natirel au 06 90 81 12 34  
**Constat de braconnage :**  
tél. l'ONGFS au 06 90 59 73 21 ou le 17

d'infos auprès de votre moniteur  
ou sur [www.tortuesmarinesguadeloupe.org](http://www.tortuesmarinesguadeloupe.org)

Figure 2 : Affiche de valorisation des clubs participants, présentant le protocole INAScuba

**INASCUBA**  
Indice d'abondance sous-aquatique  
Synthèse des données d'observations 2006  
**LA DIVE BOUTEILLE**

Qu'est-ce que le protocole INASCUBA ?  
L'indice d'abondance sous-aquatique s'inscrit dans le cadre du Plan de Restauration des Tortues Marines. Parce que les moniteurs de plongée sont des observateurs privilégiés du milieu marin, ils sont bien placés pour compter les tortues marines présentes autour de notre archipel. Ce comptage permet de suivre l'évolution des effectifs des populations de tortues marines, c'est à dire la surveillance de leur « vitalité de santé ». Et mieux les connaître permet de mieux les protéger...

**Le Réseau Tortues Marines Guadeloupe**  
Placé sous la responsabilité de la DIREN Guadeloupe, le Réseau Tortues Marines de Guadeloupe s'est constitué en 1999. Il regroupe de nombreux acteurs (bénévoles, associations, administration, établissements publics et forces de police...) ayant pour objectif commun la conservation des tortues marines sur l'archipel guadeloupéen, espèces intégralement protégées depuis 1991. En 2002, le Réseau a été heureux d'accueillir un grand nombre de clubs de plongée qui se sont investis tout particulièrement dans le suivi des tortues marines sur leurs sites d'alimentation.

Trimestre	Tortues imbriquées	Tortues vertes	Tortues luth	Tortues caouannes	Tortues olivâtres	TOTAL
1	10	0	0	0	0	10
2	10	0	0	0	0	10
3	10	0	0	0	0	10
4	10	0	0	0	0	10
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>

Nb de plongées : 122  
Nb de plongées positives : 24  
Fréquence d'observation d'une tortue en plongée : 40,1%

**La Dive Bouteille Plongées des Sarristes**  
Pour sa contribution à la préservation des Tortues Marines.

**Les Palmiers de l'INASCUBA**  
"C'est encore plus beau... dessous !"

**votre club participe AU SUIVI et à la PRESERVATION des TORTUES MARINES**

Des moniteurs bienveillants et impliqués  
Les moniteurs de votre club sont membres bénévoles du Réseau Tortues Marines Guadeloupe. Ils s'investissent quotidiennement pour ces espèces menacées et intégralement protégées depuis 20 ans dans l'archipel.

Mieux connaître les tortues marines pour mieux les protéger  
Dans le cadre du protocole INA Scuba, les moniteurs démontrent à chaque plongée les tortues observées, afin de suivre, année après année, l'évolution de leurs effectifs et l'impact de leur réseau de santé. En complément, ils participent à l'évaluation et à l'adaptation du protocole de conservation mis en œuvre dans le Plan de Restauration des Tortues Marines des Antilles Françaises.

**Synthèse des données d'observation INA Scuba 2007 - 2008**

**Piton Plongée**  
Indices d'abondance de tortues vertes et imbriquées sur les sites fréquentés par le club

Trimestre	Tortues imbriquées	Tortues vertes
1	0,15	0,10
2	0,20	0,15
3	0,25	0,20
4	0,30	0,25
<b>Total</b>	<b>0,30</b>	<b>0,25</b>

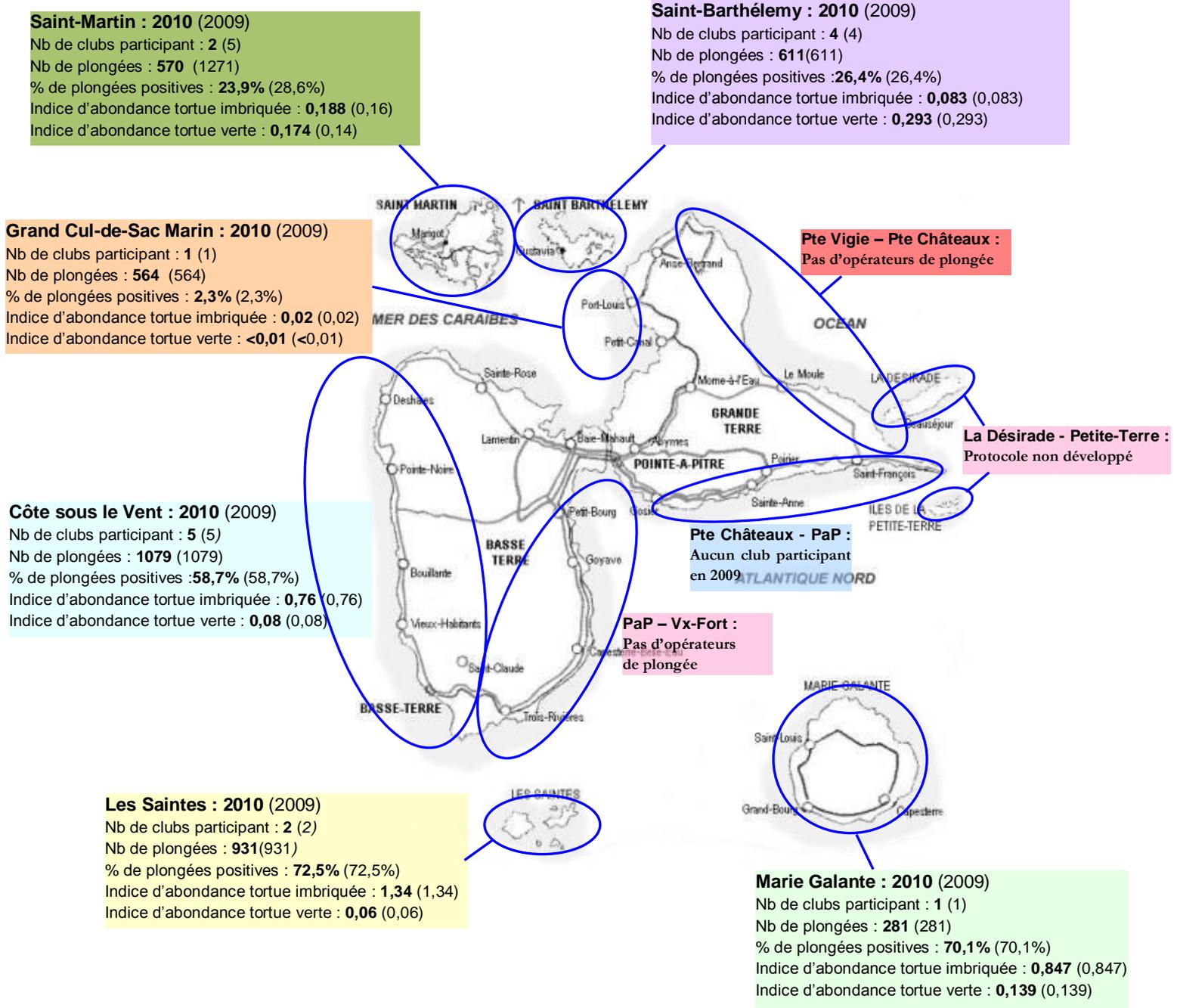
Fréquence de recensement d'une tortue marine sur les sites fréquentés par le club

Site	Fréquence (%)
Le Piton	100
Le Piton de la Fournaise	75
Le Piton de la Plume	50
Le Piton de la Plume	25
Le Piton de la Plume	10
Le Piton de la Plume	5
Le Piton de la Plume	2
Le Piton de la Plume	1
Le Piton de la Plume	0,5
Le Piton de la Plume	0,2
Le Piton de la Plume	0,1

Figure 3 : Exemples des posters synthétisant, pour chaque club, les données d'observation (à gauche 2006, à droite 2007-2008)

➤ Synthèse des données récoltées en 2010

Les secteurs couverts par le protocole et les clubs de plongée participants en 2009



N.B. : « Nb de plongée » désigne le nombre de plongées pour lesquels les observations ont été consignées et prises en compte (toutes les plongées de la quinzaine sont renseignées).

10 secteurs ont été identifiés en Guadeloupe, en comptant les îles de Saint Barth et Saint Martin (cf. carte ci-dessus). En 2010 comme depuis 2009, 6 de ces secteurs ont fourni des données concernant l'observation des tortues marines en plongée. 4 secteurs ne sont toujours pas couverts du fait de l'absence d'opérateurs de plongée, il s'agit du secteur de la Pointe de la Grande Vigie à la Pointe des Châteaux, celui de Pointe-À-Pitre à Vieux-Fort et celui de la Désirade-Petite Terre.

Sur ces secteurs, un protocole est toujours en développement en partenariat avec les chasseurs-apnéistes afin de pallier au déficit de données.

Aucun opérateur de plongée sur le secteur de la Pointe des Châteaux à Pointe-À-Pitre n'a participé au protocole en 2010 (dernières données : 2003).

Le nombre de clubs participants a légèrement augmenté par rapport à la période 2006-2009, avec 15 clubs en 2010 (contre 17 en 2009), dont 9 sur l'archipel guadeloupéen, chiffre stable depuis 2009. Cependant, le protocole était appliqué par 21 en 2004 (sans St Martin qui n'applique le protocole que depuis 2009), d'où la nécessité de remotiver les anciens clubs qui se sont démobilisés, et en démarcher des nouveaux. Sur Saint-Barthélemy, comme depuis 2006, 4 clubs participent au protocole, alors que sur Saint-Martin, ce chiffre est en baisse par rapport à 2009, moins de la moitié des clubs ont renouvelé leur participation, on est donc passé de 5 à 2 clubs en 2010. Comme pour la Guadeloupe, des actions afin de remobiliser les clubs déjà formés devront être entreprises en 2012.

## Résultats généraux 2010

### Nombre de plongées et de sites par secteur

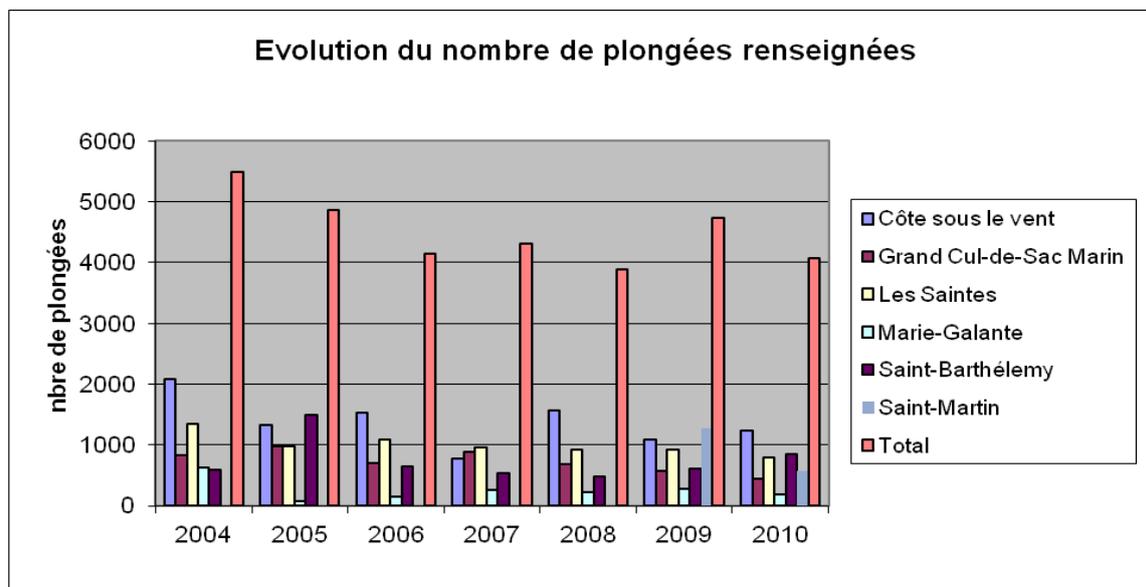


Figure 4 : Histogramme présentant l'évolution du nombre de plongées enregistrées depuis 2004

Tableau II : Nombre de plongées enregistrées par secteur

Nbre Plongées	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Côte sous le vent	2084	1330	1539	780	1563	1079	1232
Grand Cul-de-Sac Marin	828	981	710	888	676	564	439
Les Saintes	1349	982	1087	962	926	931	795
Marie-Galante	623	68	156	267	229	281	177
Saint-Barthélemy	598	1494	654	529	488	611	850
Saint-Martin						1271	570
Total	5482	4855	4146	4314	3882	4737	4063

Le nombre de sites où des données ont été enregistrées s'élève respectivement à 106 en 2009 et 132 en 2010. Malgré cette augmentation, la tendance reste à la baisse depuis 2004 (146 sites). On observe parallèlement une légère augmentation du nombre de plongées enregistrées et de clubs participants par rapport aux années précédente, mais les records de 2004 ne sont toujours pas atteints.

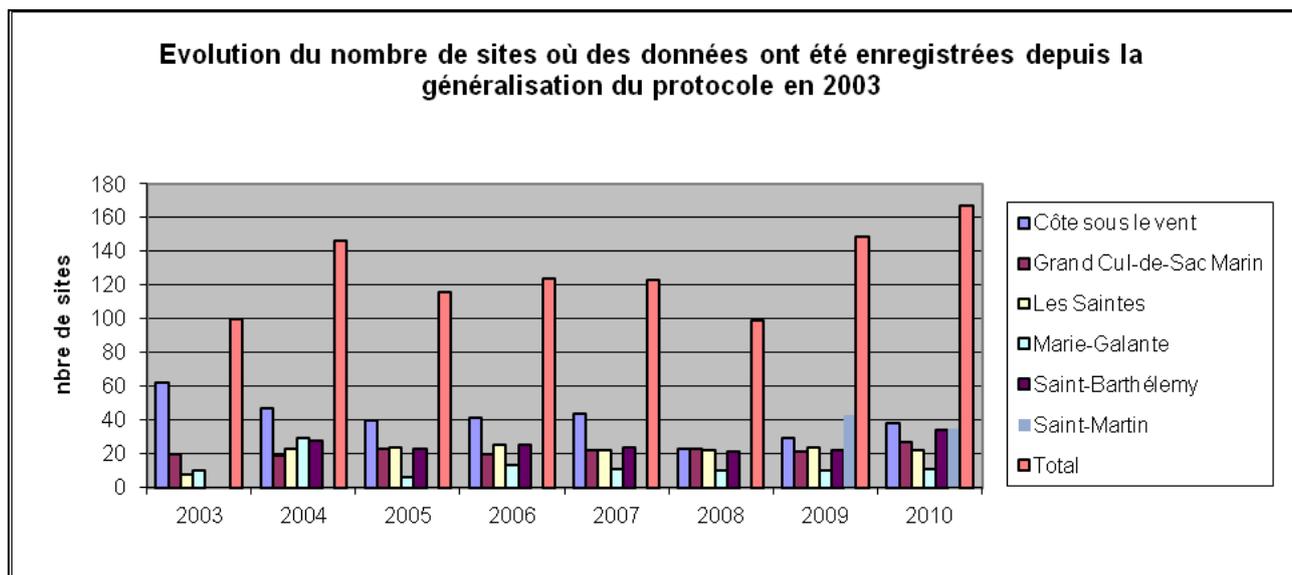


Figure 5 : Histogramme présentant l'évolution du nombre de sites où des données ont été enregistrées depuis la généralisation du protocole en 2003

### Pourcentage de plongées positives

**Tableau III: Résultats des observations détaillées par mois en 2010**  
Pour la Guadeloupe, Saint-Barthélemy et Saint-Martin

Mois	Nb de plongées	Total Vertes	Total Imbriquées	Total Tortues	Total non déterminées	Nb Plongées avec Tortues	% Plongées positives	ia vertes	ia imbriquées	ia total
Janvier	333	41	213	267	13	145	43,5%	0,123	0,640	0,802
Février	338	28	219	253	6	153	45,3%	0,083	0,648	0,749
Mars	434	51	245	302	6	184	42,4%	0,118	0,565	0,696
Avril	370	54	221	286	11	171	46,2%	0,146	0,597	0,773
Mai	341	49	239	298	10	172	50,4%	0,144	0,701	0,874
Juin	253	29	105	161	27	104	41,1%	0,115	0,415	0,636
Juillet	308	52	133	200	15	115	37,3%	0,169	0,432	0,649
Août	447	57	176	245	12	144	32,2%	0,128	0,394	0,548
Septembre	92	4	48	67	15	37	40,2%	0,043	0,522	0,728
Octobre	274	14	148	175	13	109	39,8%	0,051	0,540	0,639
Novembre	383	65	212	299	22	157	41,0%	0,170	0,554	0,781
Décembre	490	71	244	357	42	218	44,5%	0,145	0,498	0,729
<b>TOTAL</b>	<b>4063</b>	<b>515</b>	<b>2203</b>	<b>2910</b>	<b>192</b>	<b>1709</b>	<b>42,1%</b>	<b>0,127</b>	<b>0,542</b>	<b>0,716</b>

Sur les 4063 plongées recensées en 2010, 1709 ont donné lieu à la rencontre d'au moins une tortue marine, soit 42,1% de plongées donnant lieu à des observations de tortues (plongées positives) (cf. Tableau III).

On a donc un nombre plus important de plongées enregistrées par rapport à 2009 (3423), mais un pourcentage de plongées positives en baisse (49,1%).

### L'indice d'abondance

Le calcul de l'indice d'abondance se fait en divisant le nombre de tortues rencontrées par le nombre plongées recensées :  $ia = (nb \text{ tortues}) / (nb \text{ plongées})$ . Sur les 2910 tortues rencontrées sur l'ensemble de la Guadeloupe en 2010, 192 tortues n'ont pas été déterminées (chiffre en augmentation depuis 2008 (31 en 2008 et 70 en 2009)). **L'indice d'abondance (ia) par espèce est donc un indice minimum.**

Il serait donc intéressant, au vu de cette augmentation, de former les nouveaux clubs participants, notamment à Saint-Barthélemy et Saint-Martin, ou faire des séances de rappels concernant la différenciation entre les deux espèces rencontrées.

L'indice d'abondance toutes espèces confondues en 2010 est de 0,716 (0,8 en 2008 et 0,62 en 2009). Il est au moins de 0,542 pour les tortues imbriquées (0,73 en 2008 et 2009) et de 0,127 pour les tortues vertes (0,07 en 2008 et 2009).

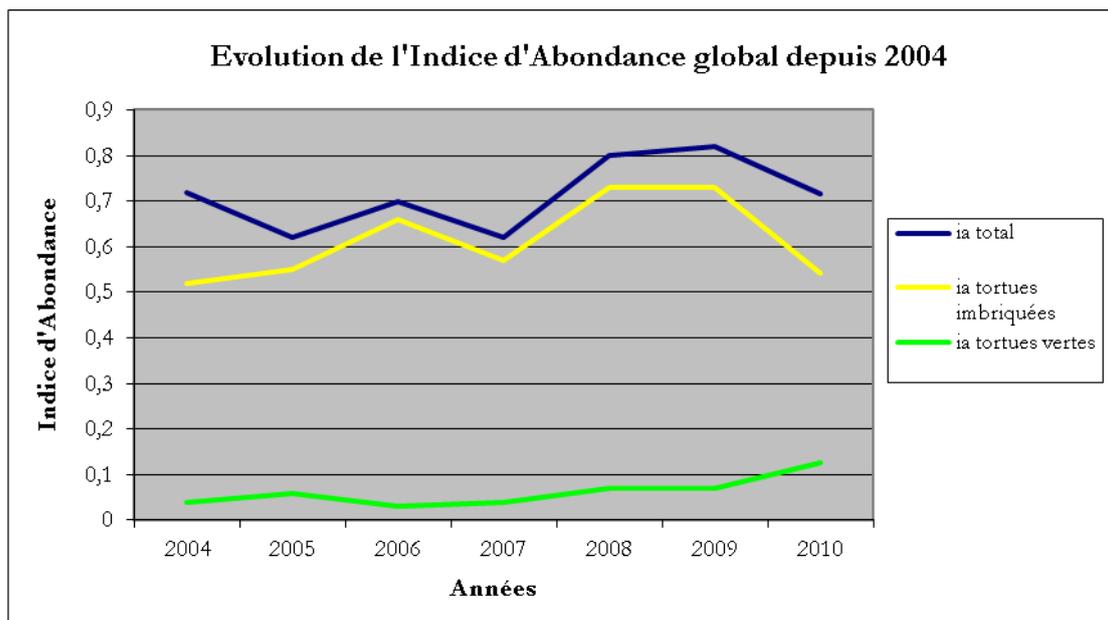


Figure 6 : Evolution de l'Indice d'Abondance annuel (Guadeloupe + St-Barthélemy + St-Martin) de 2004 à 2010

Comme les années précédentes, les tortues imbriquées sont nettement plus présentes (indice d'abondance plus de 20 fois supérieur) que les tortues vertes sur les sites de plongées en 2010. Cela peut s'expliquer par le fait que les plongées se déroulent sur les zones récifales et non sur les herbiers qui sont les sites d'alimentation des tortues vertes.

Il est à noter que les indices d'abondance qui était à peu près stable entre 2008 et 2009, mais sont cette année en baisse par rapport à ce plateau.

On ne peut pour l'instant pas dégager de tendance, ceci du fait de la variation de l'effort de suivi d'une année à l'autre, il faudrait pour toute analyse utiliser une modélisation statistique.

Cette vision globale de l'évolution de l'indice d'abondance tout secteur confondu ne permet pas une analyse fine des résultats, il faudrait pour aller un peu plus loin regarder chaque secteur indépendamment.

En effet, concernant la figure 6, du fait de la fluctuation de l'effort de suivi chaque année, la comparaison en tant que tel des sets de données serait incorrecte. Une analyse comparative nécessiterait l'utilisation de modèle statistique, comme cela a été le cas lors de l'étude réalisée en 2007 par Valérie Houmeau, encadrée par le Professeur Girondot (*Influence du facteur alimentaire sur l'abondance des tortues imbriquées (Eretmochelys imbricata) dans l'archipel guadeloupéen, V. Houmeau, 2007*).

### Evolution des indices d'abondance au cours de l'année

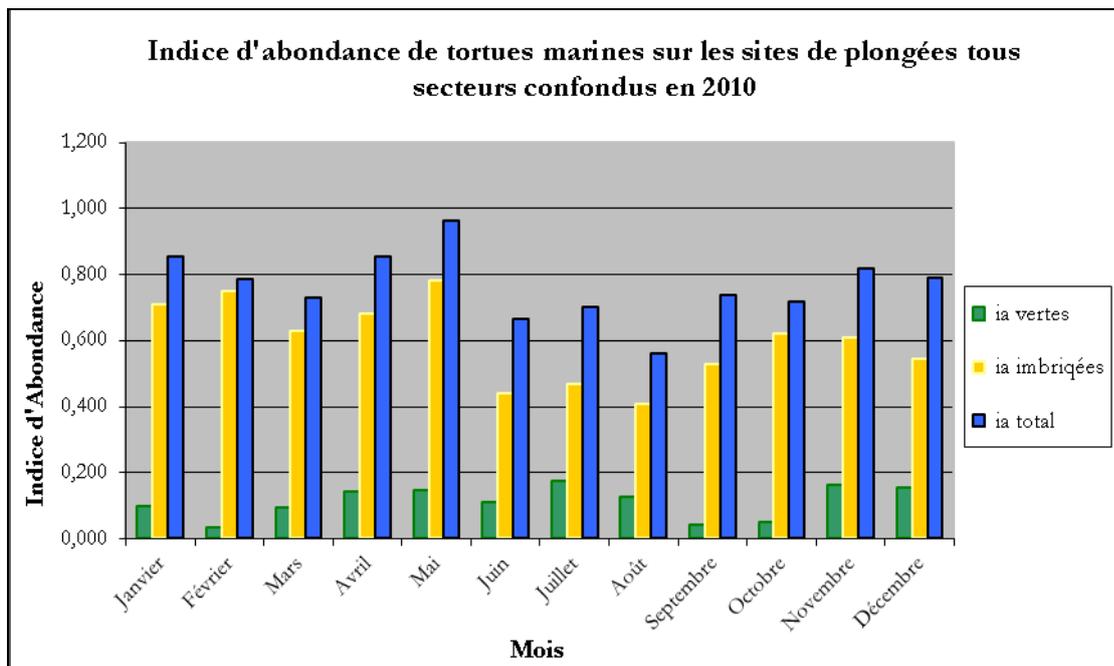


Figure 7 : Evolution mensuelle des indices d'abondance en 2010

Les fluctuations mensuelles visibles sur la figure 7 ne reflète pas forcément la réalité, les données brutes utilisées ici comportent trop de biais, notamment dues à des fluctuations de l'effort de suivi en fonction des sites et des mois.

Une méthode statistique d'analyse des données a été mise en place pour étudier la dynamique des populations au cours de plusieurs années ou au cours d'une même année. Cette méthodologie sera appliquée prochainement à l'ensemble des données.

**Indice d'abondance annuel par secteur et par espèce (indice minimum)**

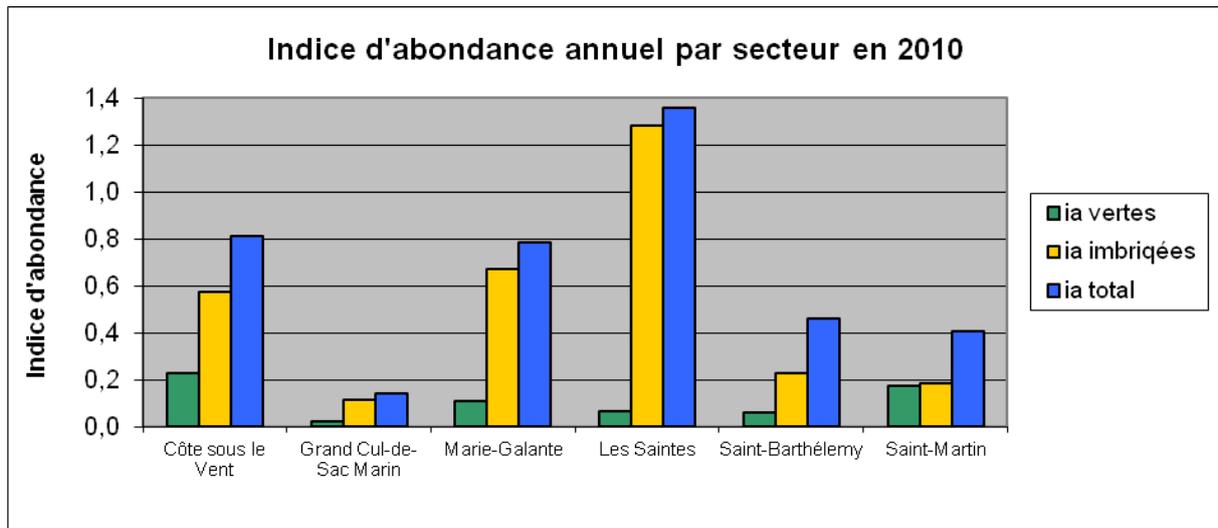


Figure 8 : Indices d'abondance par secteur en 2010

Le graphique ci-avant représentant l'indice d'abondance par secteur montre relativement la même allure que les années précédentes, comme on peut le vérifier sur la figure 9. Ainsi, comme c'est le cas depuis 2004, une tendance semble se dessiner : il existe des fluctuations de l'indice en fonction des secteurs, dans certains il est élevé, avec un maximum comme pour toutes les années étudiées pour le secteur des Saintes, et pour d'autres il est quasi nul, le minimum comme depuis 2004 et pour le Grand Cul-de-Sac marin.

Cependant, pour nuancer ce résultat, il est important de noter que pour tous les secteurs le protocole ne couvre que certaines zones usitées par les clubs. Cette remarque est particulièrement vraie pour le Grand-Cul-de-Sac Marin, où un seul club de plongée participe au suivi du protocole, et dont la seule zone de ce vaste secteur à être renseignée est la région de Port-Louis.

Les données ne sont donc pas représentatives de la population de tortues marines présente sur la totalité du secteur.

Hors Grand Cul-De-Sac Marin, l'indice d'abondance sur les autres secteurs reste relativement important (ia total > 0,40).

Depuis 2006 on observe une hausse de la moyenne annuelle de cet indice sur les secteurs de Marie-Galante (0,54 en 2006) et des Saintes (1,14 en 2006), et une certaine constance pour la Côte-sous-le-Vent et Saint-Barthélemy.

Il est à noter que cette année, contrairement aux précédentes, le secteur présentant le plus fort indice d'abondance pour les tortues vertes n'est plus Marie-Galante mais la Côte-sous-le-Vent. Un autre secteur, la partie française de l'île de Saint-Martin, participant pour sa deuxième année au protocole, paraît présenter d'importantes populations de vertes relativement aux autres secteurs.

Il est nécessaire de rappeler l'importance de considérer l'évolution des indices d'abondance avec grande précaution : une analyse statistique poussée, tenant compte de la variation du nombre de plongées, pourrait permettre de statuer sur une éventuelle augmentation ou diminution des effectifs. Par ailleurs, l'influence des sites choisis d'une année à l'autre (par « effet de mode » notamment<sup>2</sup>) pourrait avoir un « poids » important dans la fluctuation des abondances calculées.

<sup>2</sup> Rappelons que les observations sont faites dans le cadre de plongées commerciales ou associatives, et dépendent donc, tant sur la fréquence des plongées que sur les sites explorés, du niveau des « desideratas » des plongeurs

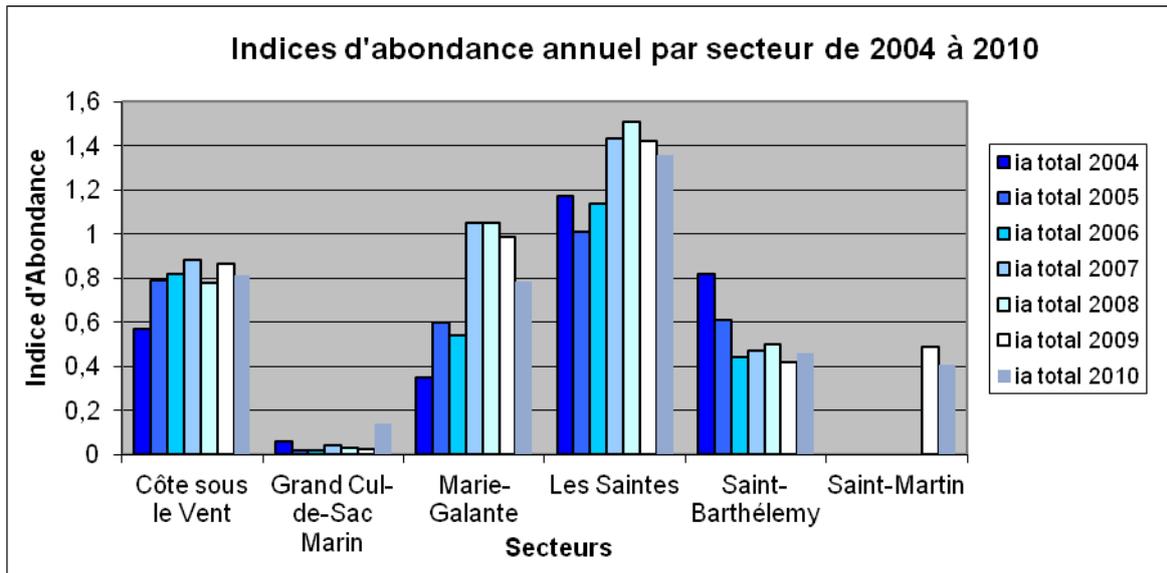


Figure 9 : Evolution des indices d'abondance par secteur de 2004 à 2010

En 2010, comme les années précédentes, le secteur où l'indice d'abondance est le plus élevé est celui **DES SAINTES** qui atteint en 2010 1,36. La tendance à l'augmentation de cet indice qui se devinait entre 2005 et 2008 semble s'être arrêtée, on observe depuis 2009 une légère diminution, qui se confirme cette année.

On observe cette année une baisse du nombre de plongée (795), qui était pourtant relativement stable depuis 2005 dans un intervalle de 900 à 1100 plongées (>1300 en 2004), le nombre de site suivis est quant à lui à peu près stable (autour de 22 depuis 2004).

**MARIE-GALANTE** était depuis 2007 le 2<sup>ème</sup> secteur où l'indice d'abondance était le plus élevé, atteignant pratiquement 1 (ia total=0,99 en 2009). Alors qu'il avait presque doublé entre 2006 et 2007, passant de 0,54 à environ 1, et depuis était resté à peu près stable, on observe cette année une diminution (0,79). La comparaison des données sur différentes années est toujours délicate sans analyse statistique, dans la mesure où le nombre de plongées par site varie considérablement d'une année sur l'autre (cf. tableau II).

Malgré ce fait, et une diminution entamé en 2009, ce secteur est parmi les 3 où l'indice d'abondance est le plus fort.

La **CÔTE SOUS LE VENT** est un secteur où l'indice d'abondance total est relativement constant depuis 2005. Il fluctue en effet, jusqu'en 2010, autour de 0,8 (cf. Figure 6). Mais comme pour tous les secteurs aucune conclusion quant à l'effectif réel de tortues marines ne peut être tirée sans analyse statistique.

Sur le secteur du **GRAND CUL-DE-SAC MARIN** en 2010, l'indice d'abondance est de 0,14. Alors qu'il était à peu près stable de 2005 et 2009 (autour de 0,02), il a considérablement augmenté cette dernière année. Malgré cette augmentation, comme les années précédentes, l'indice d'abondance obtenu en 2010 est le plus bas observé parmi les secteurs couverts par le protocole. Or, il est important de souligner que les conditions d'application du protocole y sont quasi-identiques depuis 5 ans (un seul club, moniteurs volontaires inchangés), mais que seule la portion de Port-Louis est couverte par les clubs. Cette constatation avait conduit, en 2005, à

émettre l'hypothèse d'une diminution de l'abondance des tortues marines en alimentation sur ce secteur, où elles ne sont déjà pas très nombreuses, malgré la qualité écologique présumée du milieu. Les résultats de ces dernières années ne permettent pas de confirmer une baisse des effectifs. Ils semblent par contre valider les très faibles effectifs de tortues marines sur ce secteur, qui présente par ailleurs une forte pression de pêche, expliquant peut-être la rareté des tortues marines.

Concernant le territoire de **SAINT-BARTHELEMY**, on observe une tendance qui semble globalement être à la baisse depuis 2004 (0,82 en 2004 et 0,46 en 2010). Malgré cette tendance globale, on observe une certaine stabilité de l'indice depuis 2006 entre 0,42 et 0,5.

Ces variations de l'indice d'abondance observé ne peuvent pas être interprétées comme des variations de l'effectif de tortues marines du fait des variations du nombre de plongées par site depuis le début du suivi sur ce secteur. En effet le nombre de plongées n'a cessé de varier, passant presque du simple au triple certaines années (cf tableau II).

Pour le secteur de **SAINT-MARTIN**, pour lequel nous n'avons que 2 années de reculs, on peut voir que l'indice d'abondance annuel est comparable à celui de Saint-Barth. On peut observer sur la figure 9 que cet indice est légèrement en baisse par rapport à 2009, mais comme pour les autres secteurs, les fluctuations inter et intra-annuelles dans l'échantillonnage ne permettent pas de comparer ces deux années en tant que tel.

**Les données de 2010 confirment la tendance observée depuis 2003 sur 4 secteurs, avec un indice d'abondance le plus élevé (> 1,00) aux Saintes, un indice d'abondance un peu moins élevé (> 0,80) en Côte sous le Vent, de moitié moins élevé (> 0,40) à Saint-Barthélemy et Saint-Martin et l'indice le plus faible (<0,20) dans le Grand Cul-de-Sac marin.**

**Marie-Galante est le seul secteur où les données ont le plus considérablement varié depuis 2006, passant d'un indice d'abondance d'environ 0,50 à environ 1,00 depuis 2007, et une légère baisse depuis 2009.**

Résultats des retours de bagues contrôlées par des moniteurs

Tableau IV : Synthèse des tortues marines baguées observées en plongée.

Espèce	Dates d'observation	Site	N° de bague	Origine du baguage
<i>Ei</i>	01/03/2005	St-Barthélémy	WE 5506	baguée en alimentation à Anegada le 23/09/04
<i>Ei</i>	07/01/2006	Sec Paté	WE 2253	baguée sur site de pont de la Barbade Needham's Point Beach le 24/07/02
	10/02/2006			
	17/03/2006			
	03/02/2007			
	15/02/2007			
<i>Ei</i>	07/07/2008	SB-Pain de Sucre	WE 550	baguée au Turcto and Caicos
<i>Ei</i>	04/01/2008	Sec Paté	WE 2291	baguée sur site de pont de la Barbade Fih village St-James le 22/07/02
	24/04/2009			
<i>Cc</i>	18/01/2010	St-Barthélémy	CW 550	

Cette année, un numéro provenant de la seule bague qui a pu être contrôlée sur une tortue lors des plongées a été transmis au coordinateur du Réseau et transféré à Julia HORROCKS ([horrocks@uwichill.edu.bb](mailto:horrocks@uwichill.edu.bb)), responsable de la base de données de baguage de la région (base disponible sur <http://www.seaturtle.org>)

Résultats des rencontres avec des tortues Caouanes de 2007 à 2010

Tableau V : Synthèse des observations de tortues caouannes sûres (*Cc*) et supposées (*Cc?*) de 2007 à 2010.

Date	Espèce	Site d'observation
mars-08	<i>Cc</i>	SB-Pain de Sucre
27/12/2008	<i>Cc?</i>	La Baleine
19/03/2009	<i>Cc?</i>	Pointe Gouvernail
23/07/2009	<i>Cc?</i>	Pointe Morel
12/12/2009	<i>Cc</i>	Sec Paté
01/01/2010	<i>Cc</i>	SB-10
01/01/2010	<i>Cc</i>	SB-9
10/06/2010	<i>Cc</i>	SB-9
18/01/2010	<i>Cc</i>	SB-8



Figure 10 : Tortue caouanne (FELIPO J.)

Les tortues Caouanes (*Caretta caretta*) sont rares dans les eaux côtières de l'archipel guadeloupéen, seules quelques observations nous ont été signalées.

Cependant, il est à souligner que cette espèce étant rarement rencontrée, les plongeurs, ne reconnaissent sûrement pas systématiquement cette espèce. Ce nombre de rencontre est donc potentiellement une sous-estimation de la fréquence de rencontre réelle.

## Résultats par secteur

### Le Grand Cul-de-Sac Marin

#### Nombre de plongées par site

Nombre de plongées par site	Nombre de sites en 2006	Nombre de sites en 2007	Nombre de sites en 2008	Nombre de sites en 2009	Nombre de sites en 2010
<11	9	5	12	9	15
11 à 50	6	9	6	8	9
51 à 100	2	0	3	3	3
101 à 150	3	4	2	1	0
151 à 200	0	1	0	0	0
201 à 250	0	0	0	0	0
> 250	0	3	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	<b>27</b>

27 sites ont fait l'objet de relevés d'observations en 2010 dans le Grand Cul-de-Sac marin et le **nombre total de plongées enregistrées** est de **439** (676 en 2008, 564 en 2009), en baisse depuis 2008.

En 2010, le nombre de plongées enregistrées est compris entre 1 et 50 sur la majorité des sites.

#### Pourcentage de plongées positives

Sur les **439 plongées** recensées en 2010, **43** ont donné lieu à la rencontre d'un moins une tortue marine, soit un pourcentage de plongées positives de **9,8%**, faible comme tous les ans depuis 2004 (cf. ci-contre), malgré une nette augmentation cette année. Le pourcentage de plongée positive a, en effet, est 2 fois plus important que le pourcentage maximum enregistré jusqu'alors.

En 2010, tous les mois sont renseignés, avec des pics d'activités en Juillet-Août et Février-Mars, et un minimum en Septembre (cf. tableau VII).

Les pourcentages de plongées positives varient d'un mois à l'autre, on observe qu'il est particulièrement élevé entre Mai et Août par rapport au reste de l'année, notamment pour la période Septembre-Novembre et en Février et Décembre. En 2010, six mois présentent des pourcentages supérieurs à 10%. Ceci montre une nette augmentation par rapport aux données enregistrées l'année précédente où on observé un seul mois pour lequel ce pourcentage dépassait 5%.

Les données étant variables, nous ne pouvons conclure sur l'évolution de l'état des populations de tortues marines sur ce secteur sans test statistique. De plus, comme précisé précédemment, les données du Grand-Cul-de-Sac Marin ne sont récoltées qu'au niveau de Port-Louis, ce qui n'est pas représentatif du secteur dans sa globalité.

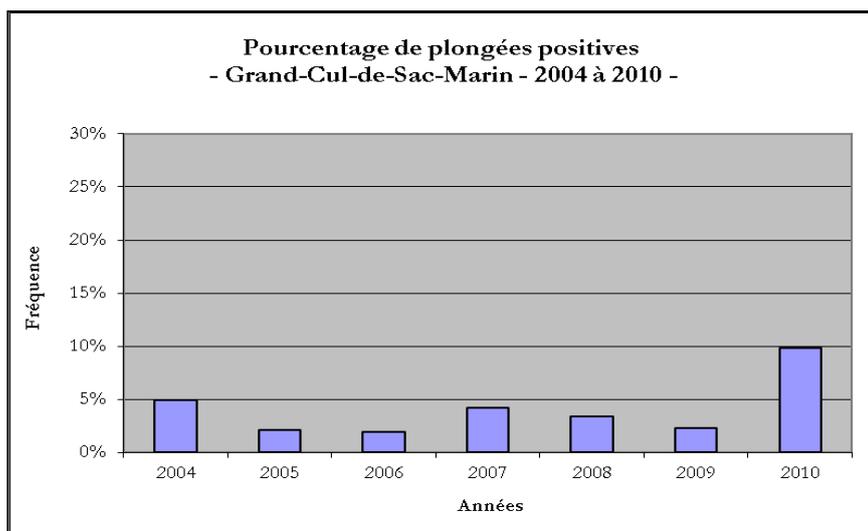


Figure 11 : Evolution du pourcentage annuel de plongées positives dans le Grand-Cul-de-Sac-Marin de 2004 à 2010

**Tableau VI : Résultats des observations détaillées par mois en 2010 - Grand Cul-de-Sac Marin**

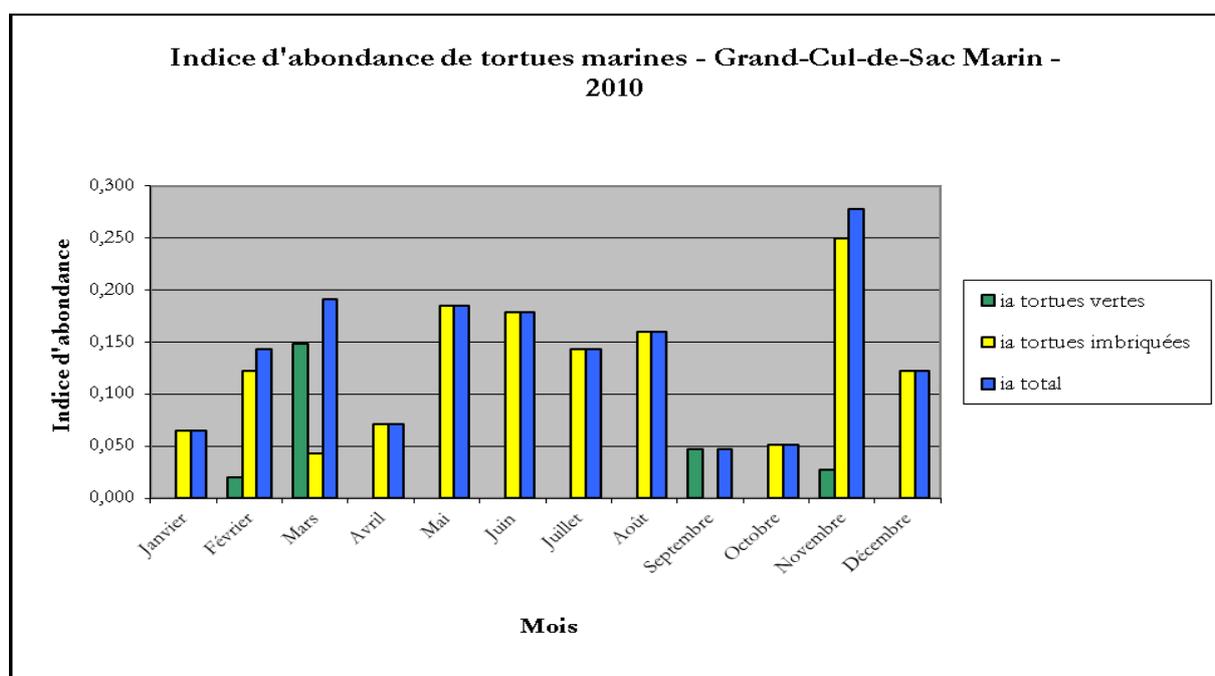
Mois	Nb de plongées	Total Vertes	Total Imbriquées	Total Tortues	Total non déterminées	Nb Plongées avec Tortues	% Plongées positives	ia vertes	ia imbriquées	ia total
Janvier	31	0	2	2	0	1	3,2%	0,000	0,065	0,065
Février	49	1	6	7	0	7	14,3%	0,020	0,122	0,143
Mars	47	7	2	9	0	2	4,3%	0,149	0,043	0,191
Avril	28	0	2	2	0	2	7,1%	0,000	0,071	0,071
Mai	27	0	5	5	0	5	18,5%	0,000	0,185	0,185
Juin	28	0	5	5	0	5	17,9%	0,000	0,179	0,179
Juillet	42	0	6	6	0	5	11,9%	0,000	0,143	0,143
Août	50	0	8	8	0	7	14,0%	0,000	0,160	0,160
Septembre	21	1	0	1	0	1	4,8%	0,048	0,000	0,048
Octobre	39	0	2	2	0	1	2,6%	0,000	0,051	0,051
Novembre	36	1	9	10	0	2	5,6%	0,028	0,250	0,278
Décembre	41	0	5	5	0	5	12,2%	0,000	0,122	0,122
<b>TOTAL</b>	<b>439</b>	<b>10</b>	<b>52</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>43</b>	<b>9,8%</b>	<b>0,023</b>	<b>0,118</b>	<b>0,141</b>

**L'indice d'abondance** (cf. indice d'abondance annuel par secteur)

L'espèce a été déterminée pour l'ensemble des 62 tortues rencontrées.

### Evolution des indices d'abondance par mois

Pour plus de lisibilité, compte tenu de la faiblesse de l'indice d'abondance sur l'année, le graphique ci-dessous a été ajusté, avec un maximum de 0,3 pour l'axe des ordonnées.



**Figure 12 : Indices d'abondance des tortues marines - Grand Cul-de-Sac Marin - 2010**

Alors que **l'indice d'abondance des tortues marines** dans le Grand Cul-de-Sac marin ne semblait pas indiquer de tendance saisonnière en 2005 (maximum ; juin=0,07), en 2006, l'hypothèse de l'existence de deux « pics d'abondance » avait été émise, suite à l'observation d'indices plus élevés entre mars et juin et entre août et octobre (maximum ; mai=0,06).

Suite aux résultats de 2007 à 2009, aucune hypothèse n'a pu être validée, étant donnée la forte variation des résultats tout au long de cette période.

En 2010, le constat est le même que pour les années précédentes, la faiblesse des effectifs rencontrés sur ce secteur tout au long de l'année (en moyenne 5 individus rencontrés par mois), rend extrêmement difficile la distinction de réels pics d'abondance, ou de réelles variations saisonnières, en effet un pic d'abondance induit par la rencontre de 10 individus en un mois (comme en novembre 2010) ne peut pas permettre en tant que tel d'émettre de conclusion quant à la dynamique de la population.

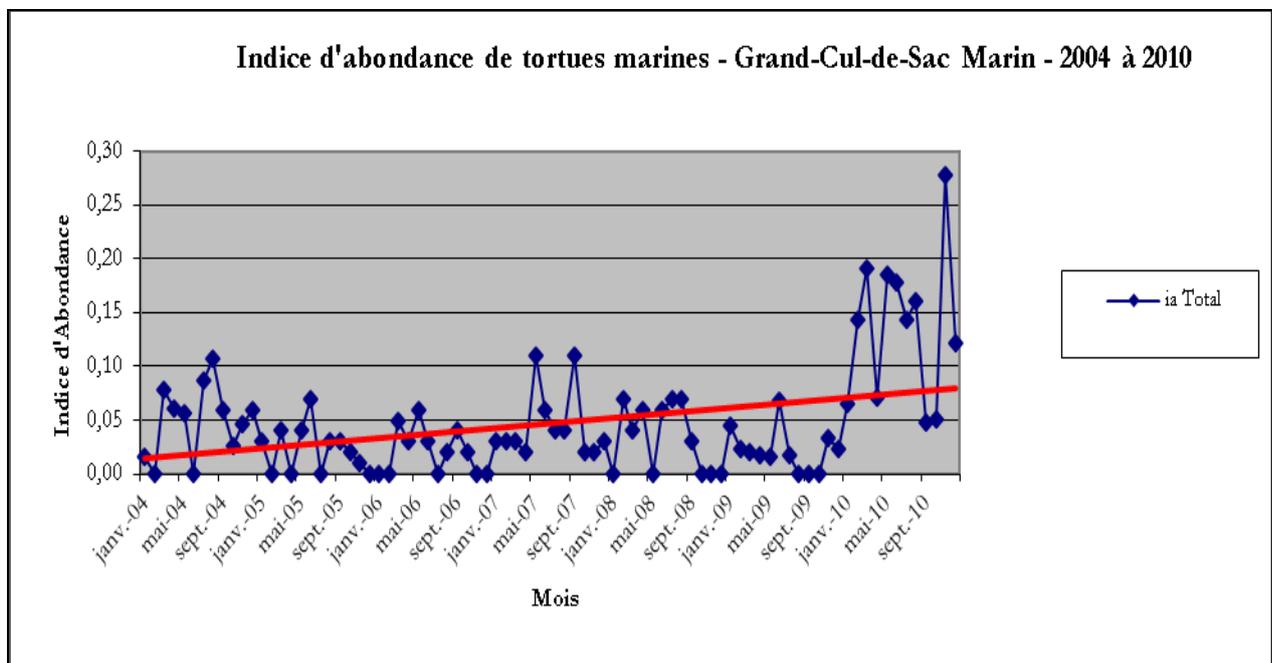


Figure 13 : Evolution de l'indice d'abondance des tortues marines - Grand Cul-de-Sac Marin – 2004 à 2010

De 2004 à 2010 on peut observer sur la figure ci-dessus qu'excepté une légère hausse en 2007, et une légère baisse en 2009, la tendance générale de l'indice apparaît à la hausse sur ce secteur.

La courbe de régression linéaire (en rouge) indique une légère hausse des indices d'abondance de 2004 à 2010, sans que cela soit réellement significatif. Une analyse statistique en plus de l'ajout de données des années à venir devraient confirmer, ou non, cette tendance.

## Les Saintes

### Nombre de plongées par site

Nombre de plongées par site	Nombre de sites en 2006	Nombre de sites en 2007	Nombre de sites en 2008	Nombre de sites en 2009	Nombre de sites en 2010
<11	11	9	10	11	8
11 à 50	6	5	6	7	9
51 à 100	4	5	3	3	3
101 à 150	2	2	2	2	1
151 à 200	1	1	0	0	0
201 à 250	1	0	1	1	1
> 250	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>22</b>

22 sites ont fait l'objet de relevés d'observations aux Saintes en 2010 et le nombre total de plongées enregistrées est de 795 (931 en 2009). Sur la majorité des sites le nombre de plongées enregistrées est compris entre 1 et 50. Il faut souligner que les quatre sites qui ont fait l'objet du plus grand nombre de relevés d'observations en 2010, étaient également les plus renseignés en 2005, 2008 et 2009, ce qui pourrait permettre une plus grande finesse des futures analyses statistiques concernant ces quatre sites (Pointe Cabrit, La Baleine, La Vierge et le Sec Paté).

### Pourcentage de plongées positives

Sur les 795 plongées recensées en 2010, 576 ont donné lieu à la rencontre d'au moins 1 tortue marine, soit un pourcentage de plongées positives de 72,5%.

Les fluctuations mensuelles qui semblaient se dégager en 2005, avec une baisse de ce pourcentage en février, mai, juin et août, ne sont plus visibles depuis lors. Ces fluctuations pourraient être le résultat de fluctuations propre à tout échantillonnage, les analyses statistiques et le temps donneront ici aussi des résultats plus facilement interprétables.

La rupture avec la tendance à l'augmentation observée entre 2005 et 2008 est encore

confirmée cette année, les résultats de 2010 stagne au pourcentage observé en 2009. Cependant, ils confirment aussi le fait que la relative richesse des sites de plongées explorés en tortues imbriquées fait de ce secteur le plus propice pour l'observation de ces tortues en alimentation, avec un peu plus de 70% des plongées qui donnent lieu à la rencontre d'au moins une tortue.

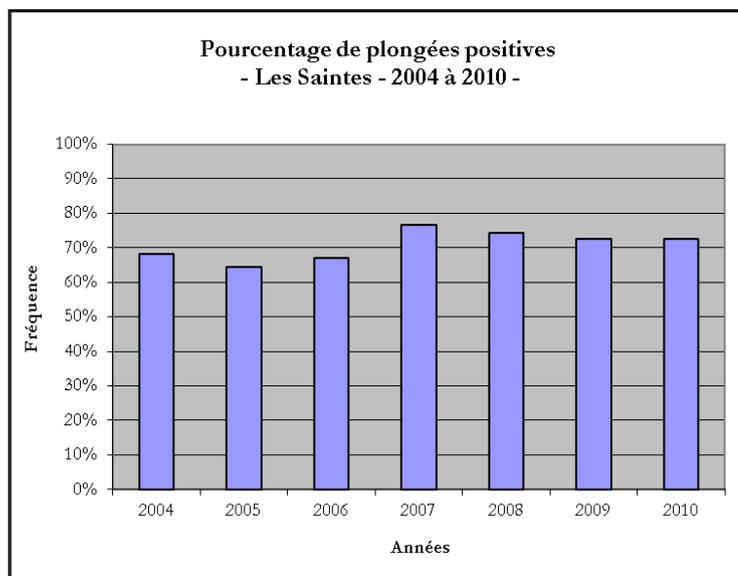


Figure 14 : Evolution du pourcentage annuel de plongées positives aux Saintes de 2004 à 2010

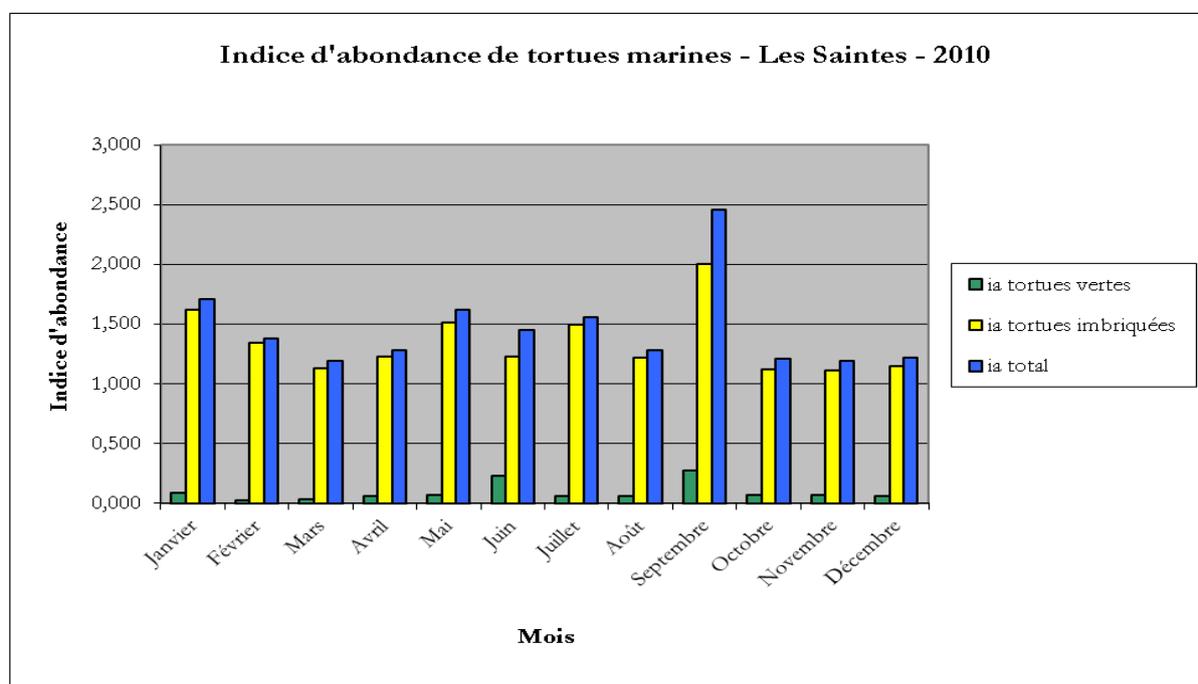
**Tableau VII : Résultats des observations détaillées par mois sur le secteur des Saintes en 2010**

Mois	Nb de plongées	Total Vertes	Total Imbriquées	Total Tortues	Total non déterminées	Nb Plongées avec Tortues	% Plongées positives	ia vertes	ia imbriquées	ia total
Janvier	82	7	133	140	0	66	80,5%	0,085	1,622	1,707
Février	109	3	147	150	0	85	78,0%	0,028	1,349	1,376
Mars	106	4	120	126	2	76	71,7%	0,038	1,132	1,189
Avril	88	5	108	113	0	67	76,1%	0,057	1,227	1,284
Mai	58	4	88	94	2	49	84,5%	0,069	1,517	1,621
Juin	22	5	27	32	0	18	81,8%	0,227	1,227	1,455
Juillet	32	2	48	50	0	24	75,0%	0,063	1,500	1,563
Août	46	3	56	59	0	28	60,9%	0,065	1,217	1,283
Septembre	11	3	22	27	2	10	90,9%	0,273	2,000	2,455
Octobre	58	4	65	70	1	39	67,2%	0,069	1,121	1,207
Novembre	95	7	106	113	0	58	61,1%	0,074	1,116	1,189
Décembre	88	5	101	107	1	56	63,6%	0,057	1,148	1,216
<b>TOTAL</b>	<b>795</b>	<b>52</b>	<b>1021</b>	<b>1081</b>	<b>8</b>	<b>576</b>	<b>72,5%</b>	<b>0,065</b>	<b>1,284</b>	<b>1,360</b>

**L'indice d'abondance** (cf. indice d'abondance annuel par secteur)

Sur les 1081 tortues rencontrées aux Saintes en 2010, 8 n'ont pas été déterminées (soit 0,0074%).  
**L'indice d'abondance par espèce sur chaque site sera donc un indice minimum, mais très proche de la réalité.**

**Evolution des indices d'abondance par mois**



**Figure 15 : Indice d'abondance des tortues marines - Les Saintes - 2010**

La comparaison des données d'une année sur l'autre ne permet pas de faire ressortir de tendance quant aux fluctuations saisonnières. En effet des fluctuations sont observées, mais ne montrent aucune régularité d'une année sur l'autre.

Par ailleurs, il est à souligner que malgré la faiblesse des indices d'abondance concernant les tortues vertes sur ce secteur, ces trois dernières années, certains plongeurs nous ont fait remonter leur impression d'une légère augmentation du nombre de rencontres avec cette espèce, mais qui n'est pas encore confirmée par les données chiffrées.

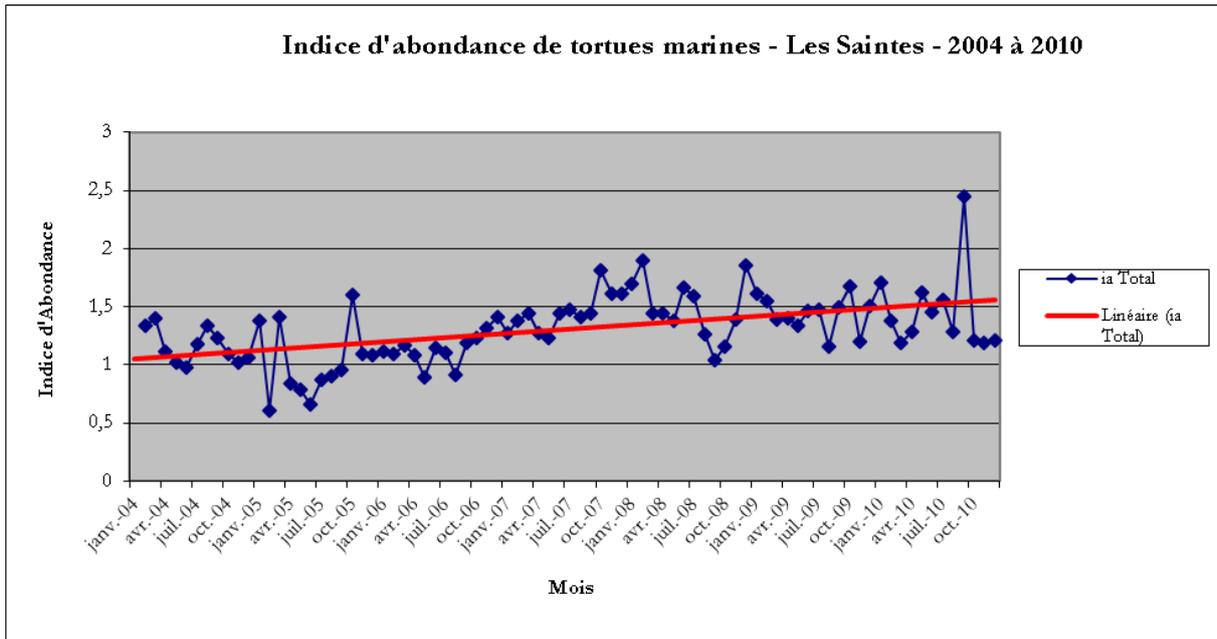


Figure 16 : Evolution de l'indice d'abondance des tortues marines - Les Saintes - 2004 à 2010

Depuis la fin 2006, tous les indices d'abondance sont supérieurs à 1, contrairement aux années précédentes qui présentaient certains mois des résultats inférieurs à 1, ce qui suggère une augmentation relativement régulière de l'indice. De plus, la courbe de régression linéaire (en rouge) suggère une hausse de l'abondance des tortues marines, multipliée par un facteur d'environ 1,5 de 2004 à 2009. Hausse qui, semble-t-il se poursuit en 2010.

## Marie-Galante

### Nombre de plongées par site

Nombre de plongées par site	Nombre de sites en 2006	Nombre de sites en 2007	Nombre de sites en 2008	Nombre de sites en 2009	Nombre de sites en 2010
<11	9	5	4	3	5
11 à 50	4	5	5	5	5
51 à 100	0	1	1	1	1
101 à 150	0	0	0	1	0
151 à 200	0	0	0	0	0
201 à 250	0	0	0	0	0
> 250	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>11</b>

11 sites ont fait l'objet de relevés d'observations à Marie-Galante en 2010 et le nombre total de plongées enregistrées est de 177 (267 en 2007, 229 en 2008, 281 en 2009). Sur l'essentiel des sites le nombre de plongées est compris entre 1 et 50. Il faut souligner que les 3 sites qui ont fait l'objet du plus grand nombre de relevés d'observations en 2009 sont les mêmes que depuis 2005 (Tache à Cat, Trois-Ilets et Petit Câble), ces sites présenteront donc des données plus précises.

### Pourcentage de plongées positives

Sur les 177 plongées recensées de janvier à décembre 2010, 88 ont donné lieu à la rencontre d'au moins une tortue marine, soit un pourcentage de plongées positives de 49,7 %.

Après une année 2009 où pour la première fois seul le mois de septembre ne comportait aucune donnée, en 2010, on revient à la couverture observée en 2008. En effet 3 mois ne comportent aucunes données (Février, septembre et octobre) et 2 comportent moins de 10 plongées (juillet et août). Les progrès effectués en 2009 ne sont donc pas suivis, il paraît donc important de motiver au moins un nouveau club, afin d'espérer avoir une couverture plus uniforme sur l'année.

Ces irrégularité dans l'effort de suivi d'une année sur l'autre rend encore plus imprécise une comparaison des différentes variables enregistrées sans traitement statistique. En effet, en plus de ne pas couvrir toute l'année, les périodes couvertes ne sont pas exactement les mêmes d'une année sur l'autre : janvier, avril, mai en 2005, février à juin en 2006 et janvier à aout en 2008. Tout

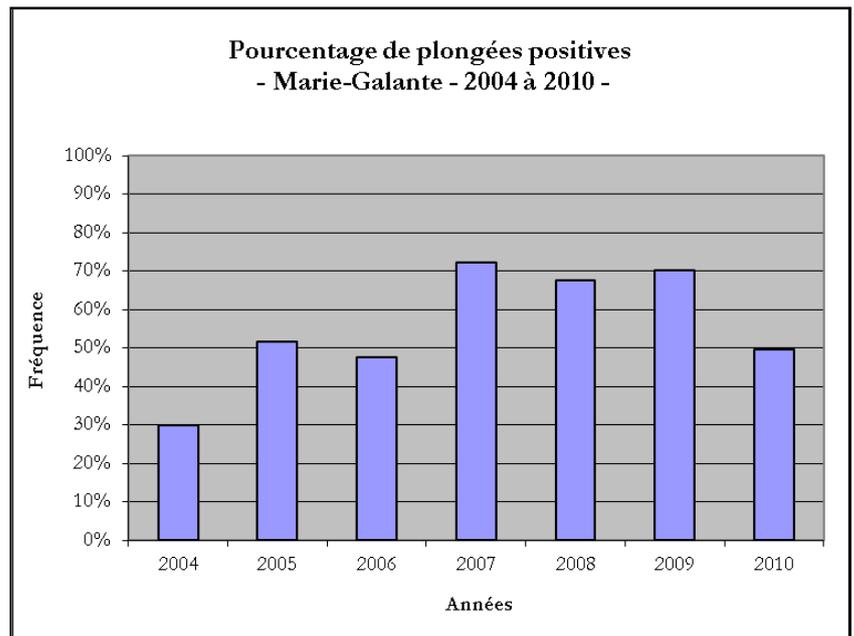


Figure 17 : Evolution du pourcentage annuel de plongées positive à Marie-Galante de 2004 à 2010

ceci ne permet donc pas de comparer de manière pertinente les résultats bruts de l'évolution mensuelle de l'indice obtenus depuis 2004.

Cependant, on peut observer qu'il semblerait que les pourcentages de plongées positives soient globalement en augmentation depuis 2004, même si, comme dit précédemment, ces résultats restent à confirmer par des analyses statistiques. Néanmoins les témoignages des plongeurs semblent également aller dans le sens d'un nombre plus important de rencontre avec des tortues marines.

**Tableau VIII : Résultats des observations détaillées par mois à Marie-Galante en 2010**

Mois	Nb de plongées	Total Vertes	Total Imbriquées	Total Tortues	Total non déterminées	Nb Plongées avec Tortues	% Plongées positives	ia vertes	ia imbriquées	ia total
Janvier	32	4	10	14	0	9	28,1%	0,125	0,313	0,438
Février	0	0	0	0	0	0				
Mars	18	0	19	19	0	14	77,8%	0,000	1,056	1,056
Avril	30	1	15	16	0	12	40,0%	0,033	0,500	0,533
Mai	22	6	20	26	0	12	54,5%	0,273	0,909	1,182
Juin	12	0	7	7	0	6	50,0%	0,000	0,583	0,583
Juillet	6	0	6	6	0	5	83,3%	0,000	1,000	1,000
Août	3	0	2	2	0	2	66,7%	0,000	0,667	0,667
Septembre	0	0	0	0	0	0				
Octobre	0	0	0	0	0	0				
Novembre	18	1	14	15	0	8	44,4%	0,056	0,778	0,833
Décembre	36	8	26	34	0	20	55,6%	0,222	0,722	0,944
<b>TOTAL</b>	<b>177</b>	<b>20</b>	<b>119</b>	<b>139</b>	<b>0</b>	<b>88</b>	<b>49,7%</b>	<b>0,113</b>	<b>0,672</b>	<b>0,785</b>

### **L'indice d'abondance** (cf. indice d'abondance annuel par secteur)

Cette année l'espèce a été déterminé pour l'ensemble des 139 tortues rencontrées à Marie Galante en 2010. **L'indice d'abondance par espèce est donc l'indice réel observé**

### Evolution des indices d'abondance par mois

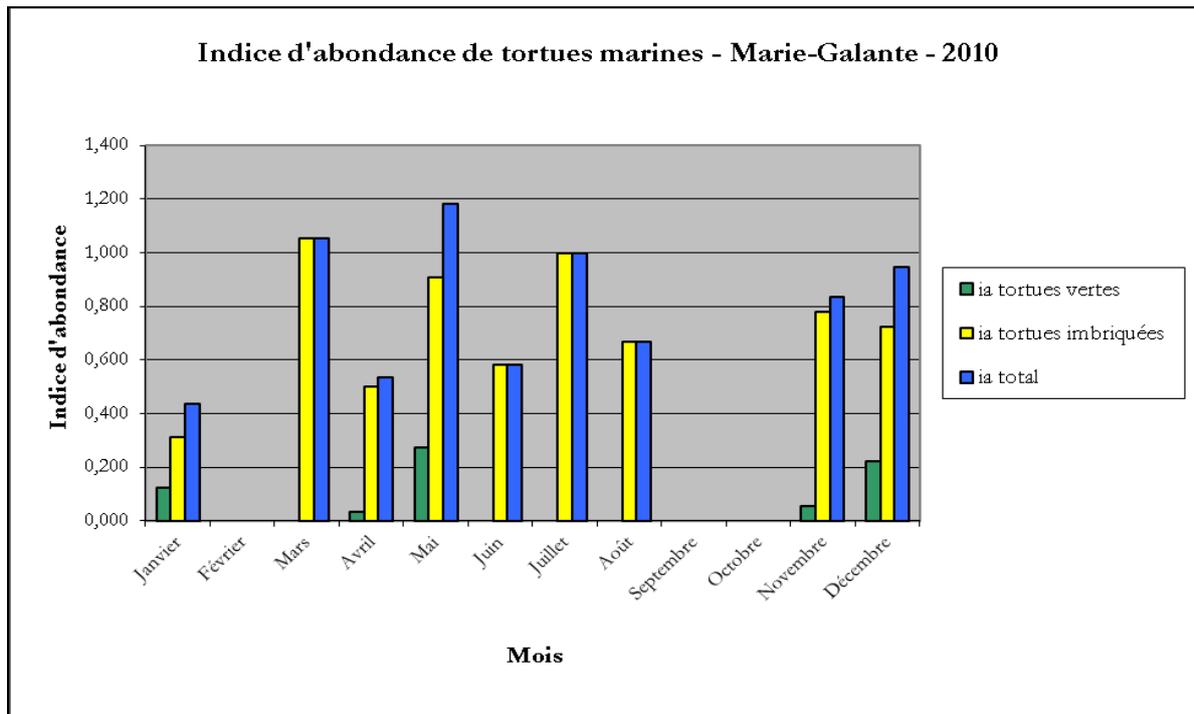
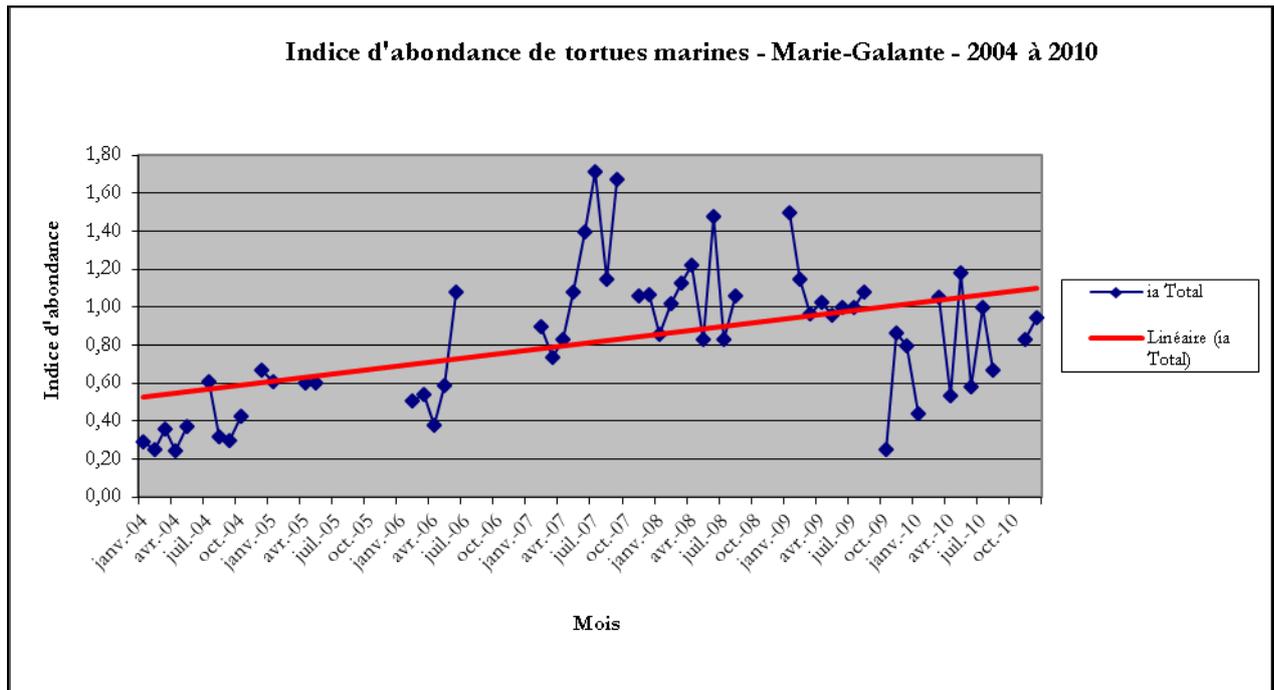


Figure 18 : Indices d'abondance des tortues marines à Marie-Galante en 2010

En 2010, comme les années précédentes, le nombre de plongées est relativement faible et variable selon les périodes, avec, comme dit précédemment, des mois peu ou pas renseignés. On peut tout de même observer que l'indice maximal observé n'est pas en Janvier comme l'année dernière, mais au mois de Mai, début du pic de ponte des imbriquées, ce qui correspond plus à ce qui était observé en 2007 et 2008, dont les indices maximum étaient là aussi autour de la saison de ponte des tortues imbriquées.

Par contre l'indice pour les tortues vertes qui semblait être particulièrement élevé par rapport aux autres secteurs jusqu'en 2008, et en augmentation en 2006-2007, semble confirmer la baisse entamée en 2008 avec un indice annuel de 0,113 contre 0,14 en 2009, 0,34 en 2007 et 0,28 pour et 2008



**Figure 19 : Evolution de l'indice d'abondance des tortues marines à Marie-Galante - 2004 à 2010**

Bien que les données soient éparées, il semblerait que l'on observe une augmentation relative de l'indice d'abondance des tortues marines en alimentation sur les sites explorés dans le secteur de Marie-Galante, ce qui est confirmé par la courbe de régression linéaire (en rouge). Toutefois des précautions doivent être prises étant donné la relative faiblesse du nombre de plongées enregistrées, en effet, un seul club participant au protocole sur ce secteur. Malheureusement l'effort important fourni en 2009 où seul un mois n'était pas renseigné, est le nombre de plongées assez stable tout au long de l'année, n'est pas suivi cette année. On a en effet un nombre de plongée annuel beaucoup plus faible que les années précédentes, et donc des indices observés bien moins fiables. On a donc nécessairement besoin des estimations obtenue grâce au modèle statistique développé par le Pr. Girondot pour avoir des données comparables d'une année sur l'autre.

## La Côte sous le Vent

### Nombre de plongées par site

Nombre de plongées par site	Nombre de sites en 2006	Nombre de sites en 2007	Nombre de sites en 2008	Nombre de sites en 2009	Nombre de sites en 2010
<11	23	27	11	15	<b>20</b>
11 à 50	13	13	5	8	<b>9</b>
51 à 100	1	1	2	4	<b>6</b>
101 à 150	1	3	2	0	<b>1</b>
151 à 200	1	0	1	0	<b>1</b>
201 à 250	0	0	0	1	<b>0</b>
> 250	2	0	2	1	<b>1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	<b>44</b>	<b>23</b>	<b>29</b>	<b>38</b>

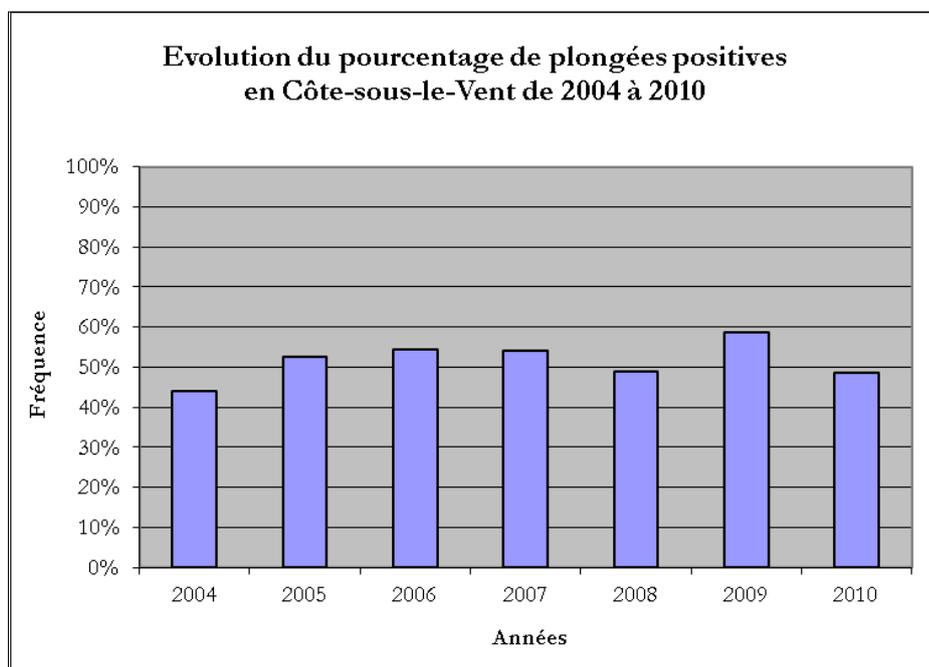
En 2010, 38 sites ont fait l'objet de relevés d'observations en Côte Sous-le-Vent, donc en augmentation par rapport à 2009. Le nombre total de plongées enregistrées est de 1232 en 2010 (1563 en 2008; 1079 en 2009). Sur la majorité des sites, le nombre de plongées est compris entre 1 et 50, mais il faut souligner que les 2 sites qui font l'objet du plus grand nombre de plongées en 2010, à savoir la "Piscine" et le "Jardin de Corail" avec respectivement 152 et 271 plongées, sont les mêmes tous les ans depuis 2005. Ces deux sites pourront

bénéficier d'une analyse des données plus précises, et nécessitent donc moins d'approximation pour connaître l'abondance réelle en tortues marines.

### Pourcentage de plongées positives

Sur les 1232 plongées recensées en 2010, 598 ont donné lieu à la rencontre d'au moins une tortue marine, soit un pourcentage de plongées positives de 48,5% (58,7% en 2009). Ce pourcentage semble relativement stable (cf. figure ci-contre), après une légère augmentation en 2009, on revient à peu près au taux observé en 2008.

Il est également important de noter l'importance des variations du nombre de plongées d'une année sur l'autre, d'où la nécessité de conserver une certaine réserve quant aux conclusions à tirer sur l'effectif réel à partir de ces données non statistiquement analysées.



**Figure 20 : Evolution du pourcentage annuel de plongées positive en Côte-Sous-le-Vent de 2004 à 2010**

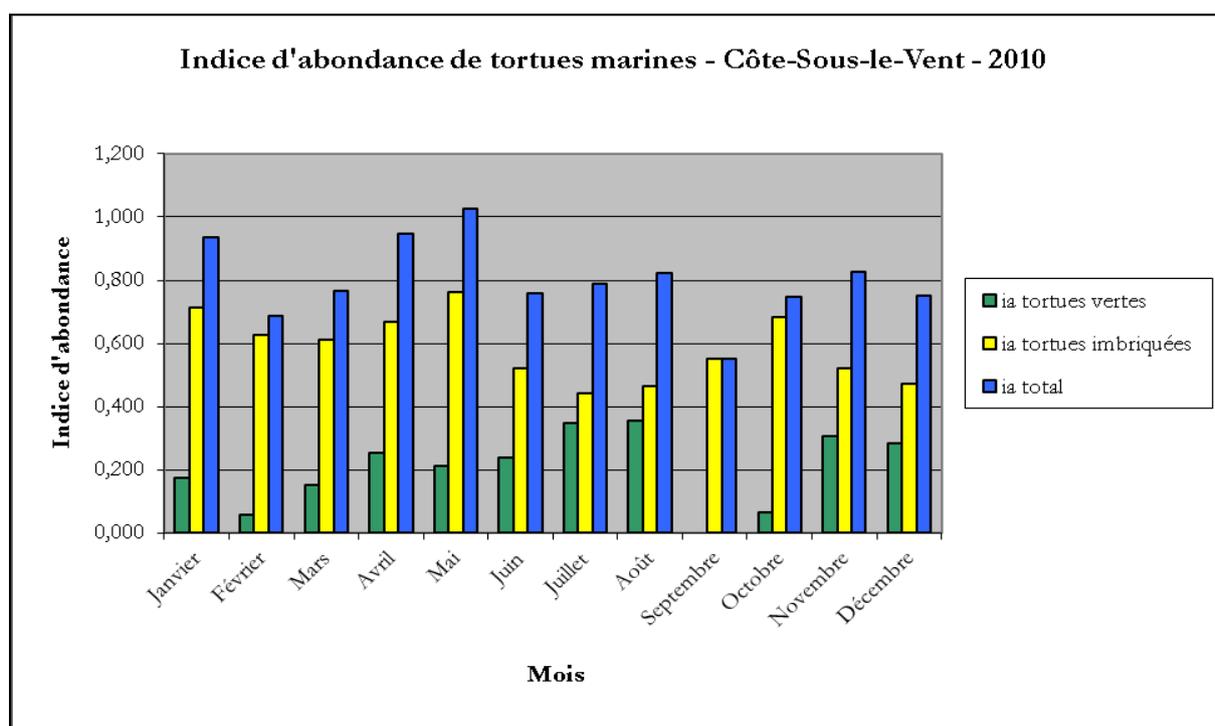
**Tableau IX : Résultats des observations détaillées par mois en 2010 en Côte-sous-le-Vent**

Mois	Nb de plongées	Total Vertes	Total Imbriquées	Total Tortues	Total non déterminées	Nb Plongées avec Tortues	% Plongées positives	ia vertes	ia imbriquées	ia total
Janvier	63	11	45	59	3	39	61,9%	0,175	0,714	0,937
Février	67	4	42	46	0	32	47,8%	0,060	0,627	0,687
Mars	111	17	68	85	0	54	48,6%	0,153	0,613	0,766
Avril	115	29	77	109	3	56	48,7%	0,252	0,670	0,948
Mai	118	25	90	121	6	68	57,6%	0,212	0,763	1,025
Juin	71	17	37	54	0	34	47,9%	0,239	0,521	0,761
Juillet	118	41	52	93	0	50	42,4%	0,347	0,441	0,788
Août	118	42	55	97	0	51	43,2%	0,356	0,466	0,822
Septembre	47	0	26	26	0	20	42,6%	0,000	0,553	0,553
Octobre	107	7	73	80	0	53	49,5%	0,065	0,682	0,748
Novembre	127	39	66	105	0	63	49,6%	0,307	0,520	0,827
Décembre	170	48	80	128	0	78	45,9%	0,282	0,471	0,753
<b>TOTAL</b>	<b>1232</b>	<b>280</b>	<b>711</b>	<b>1003</b>	<b>12</b>	<b>598</b>	<b>48,5%</b>	<b>0,227</b>	<b>0,577</b>	<b>0,814</b>

**L'indice d'abondance** (cf. indice d'abondance annuel par secteur)

Sur les 1003 tortues rencontrées en Côte sous le Vent en 2010, 12 n'ont pas été déterminées (soit 0,012%). **L'indice d'abondance par espèce sera donc un indice minimum, mais assez proche de la réalité.**

**Evolution des indices d'abondance par mois**



**Figure 21 : Indices d'abondance des tortues marines en Côte-sous-le-Vent en 2010**

## Evolution des indices d'abondance par mois

Alors qu'entre 2005 et 2008 il semblait se distinguer des pics de l'indice d'abondance relativement réguliers d'une année sur l'autre, à savoir : un premier autour du mois de mars, un second autour du mois de septembre, et un dernier en fin d'année autour du mois de novembre ; depuis 2009 on n'observe plus cette régularité.

Il ne semble donc pas se dégager de tendance stable d'une année sur l'autre, à part un « creux » aux alentours du mois de juin. Par ailleurs, il semble complexe, sans analyse statistique plus fine, de savoir si ces fluctuations sont dues aux variations du nombre de plongées sur les sites d'un mois à l'autre, à un effet de l'échantillonnage, ou à de réelles fluctuations de l'abondance en tortues.

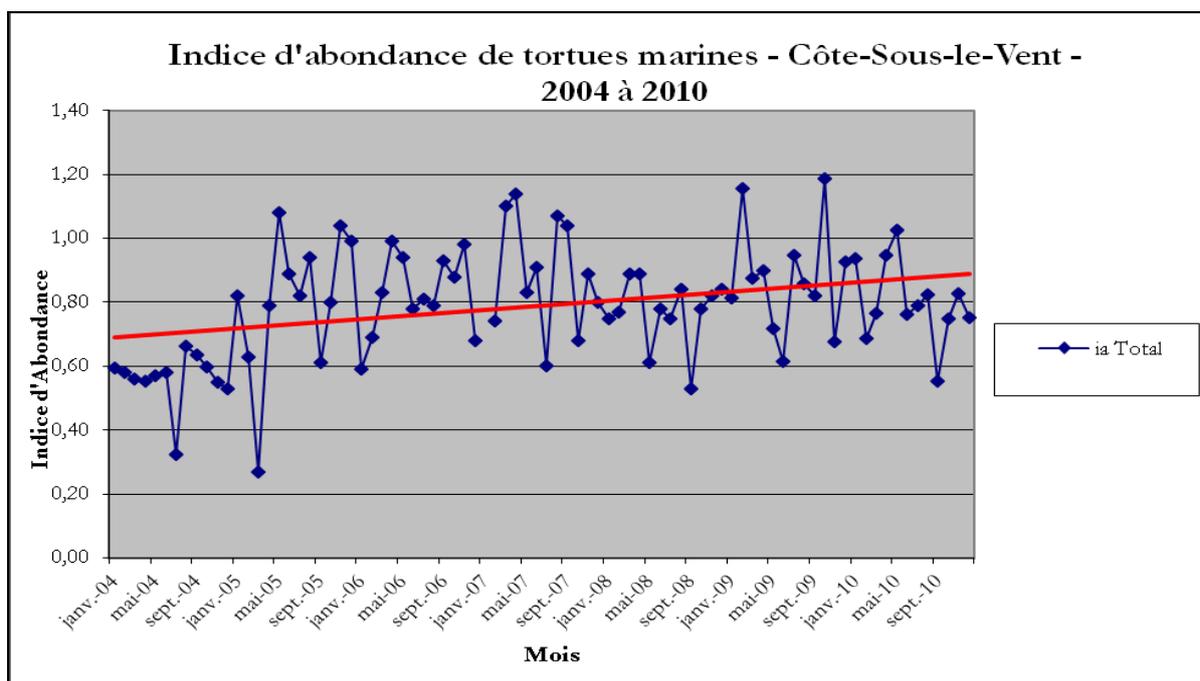


Figure 22 : Evolution de l'indice d'abondance des tortues marines en Côte-sous-le-Vent de 2004 à 2010

L'indice d'abondance des tortues marines en Côte sous le Vent depuis 2004 semble toujours suivre une légère tendance à l'augmentation (courbe de régression linéaire en rouge), comme cela est souligné chaque année depuis, avec apparemment un léger « creux » en 2008 et en fin d'année 2010.

## Saint-Barthélemy

### Nombre de plongées par site

Nombre de plongées par site	Nombre de sites en 2006	Nombre de sites en 2007	Nombre de sites en 2008	Nombre de sites en 2009	Nombre de sites en 2010
<11	8	9	9	7	18
11 à 50	13	13	9	12	10
51 à 100	4	2	3	3	5
101 à 150	0	0	0	0	1
151 à 200	0	0	0	0	0
201 à 250	0	0	0	0	0
> 250	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>34</b>

34 sites ont fait l'objet de relevés d'observations à St-Barthélemy en 2010 et le nombre total de plongées enregistrées est de 850 (488 et 611 en 2008 et 2009 respectivement). Sur la majorité des sites, le nombre de plongées est compris entre 1 et 50, comme depuis 2005.

Les sites les plus visités chaque année ne sont pas les mêmes, ce qui montre bien l'importance des variations entre les années analysées, donc la difficulté de les comparer sans faire intervenir de modèle statistique.

### Pourcentage de plongées positives

Sur les 850 plongées recensées en 2010, 268 ont donné lieu à la rencontre d'au moins une tortue marine, soit un pourcentage de plongées positives de 31,5%.

Bien qu'à première vue ce pourcentage semble varier, il faut rappeler la limite énoncée ci-avant : la variation annuelle du nombre de plongées par site est trop importante pour conclure à une tendance, il faudrait pour cela une analyse statistique plus approfondie.

Bien que ce pourcentage reste relativement élevé et qu'il soit légèrement plus important que

l'année précédente, il ne dépasse pas 50% ces 5 dernières années (2 mois en 2005) et est compris entre 40 et 50% durant cinq mois en 2007, 3 mois en 2008, un seul en 2009 et 4 cette année.

On observe donc globalement depuis le maximum de 2005 une baisse de cet indice. Toutefois, les données, dans l'état, ne permettent pas de conclure sur la cause de la baisse de cet indice, à savoir si celle-ci est due à une baisse effective du nombre de tortues en alimentation dans ces zones, à un simple effet d'échantillonnage, ou aux variations des sites de plongées renseignés, de leur nombre, et du nombre de plongées par site d'une année sur l'autre.

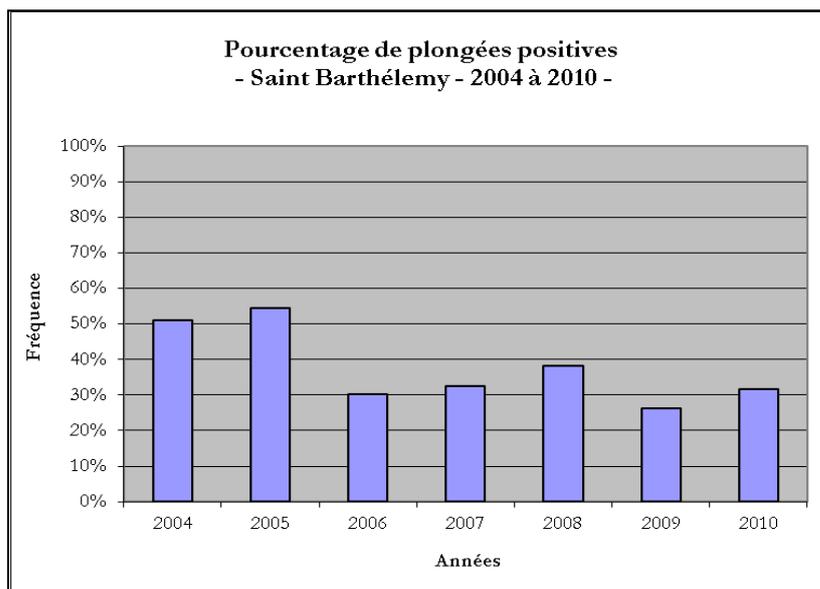


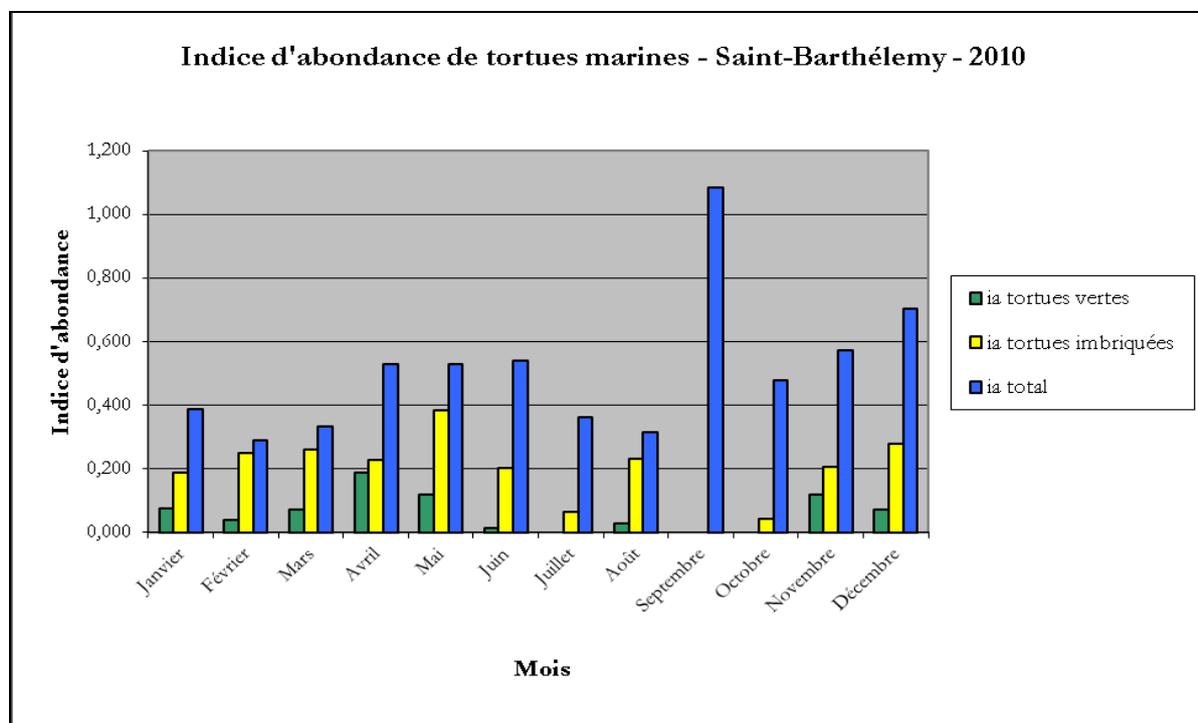
Figure 23 : Evolution du pourcentage annuel de plongées positive à Saint-Barthélemy de 2004 à 2010

**Tableau X : Résultats des observations détaillées par mois sur Saint-Barthélemy en 2010**

Mois	Nb de plongées	Total Vertes	Total Imbriquées	Total Tortues	Total non déterminées	Nb Plongées avec Tortues	% Plongées positives	ia vertes	ia imbriquées	ia total
Janvier	80	6	15	31	10	18	22,5%	0,075	0,188	0,388
Février	52	2	13	15	0	13	25,0%	0,038	0,250	0,288
Mars	84	6	22	28	0	19	22,6%	0,071	0,262	0,333
Avril	53	10	12	28	6	23	43,4%	0,189	0,226	0,528
Mai	68	8	26	36	2	28	41,2%	0,118	0,382	0,529
Juin	74	1	15	40	24	28	37,8%	0,014	0,203	0,541
Juillet	47	0	3	17	14	14	29,8%	0,000	0,064	0,362
Août	178	5	41	56	10	42	23,6%	0,028	0,230	0,315
Septembre	12	0	0	13	13	6	50,0%	0,000	0,000	1,083
Octobre	23	0	1	11	10	9	39,1%	0,000	0,043	0,478
Novembre	68	8	14	39	17	14	20,6%	0,118	0,206	0,574
Décembre	111	8	31	78	39	54	48,6%	0,072	0,279	0,703
<b>TOTAL</b>	<b>850</b>	<b>54</b>	<b>193</b>	<b>392</b>	<b>145</b>	<b>268</b>	<b>31,5%</b>	<b>0,064</b>	<b>0,227</b>	<b>0,461</b>

**L'indice d'abondance (cf. indice d'abondance annuel par secteur)**

Sur les 392 tortues rencontrées à St Barthélemy, 145 n'ont pas été déterminées 2010 (soit 37 %). **L'indice d'abondance par espèce sera donc un indice minimum.**



**Figure 24 : Indices d'abondance des tortues marines à Saint-Barthélemy en 2010**

**L'indice d'abondance des tortues marines sur Saint-Barthélemy en 2010 est assez fluctuant, on observe comme en 2009 un pic autour du mois de Mai, mais là où on avait une baisse de l'ia au dernier trimestre 2009, on a en 2010 un deuxième pic de cet indice.**

On observe donc encore d'importantes variations interannuelles, qui avaient déjà été notées auparavant. Aucune tendance saisonnière ne peut donc être dégagée des données en l'état.

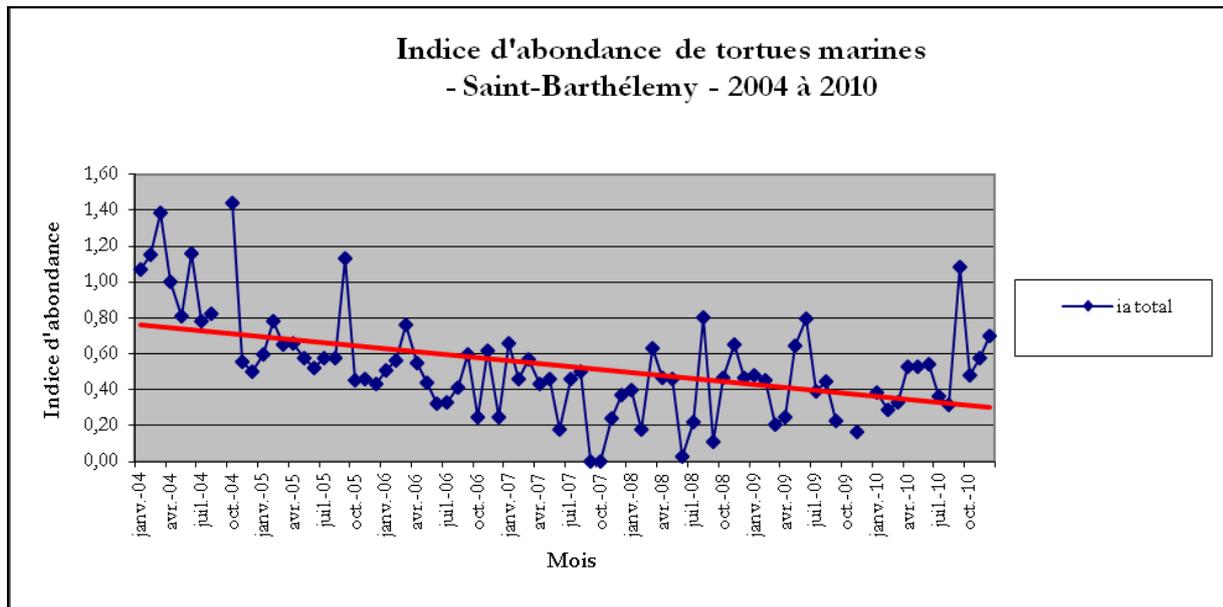


Figure 25 : Evolution de l'indice d'abondance des tortues marines à Saint-Barthélemy de 2004 à 2010

L'indice d'abondance des tortues marines à Saint-Barthélemy semble en baisse depuis 2004 (cf. figure 25) d'après la courbe de régression linéaire (en rouge). On observe tout de même, si on regarde la courbe bleue, que l'indice semble en augmentations en 2010. Cependant, les biais, notamment celui concernant la variation du nombre de plongées sur les différents sites renseignés doit être pris en compte dans une analyse statistique avant toute conclusion, comme expliqué précédemment.

## Saint-Martin

### Nombre de plongées par site

Nombre de plongées par site	Nombre de sites en 2009	Nombre de sites en 2010
<11	12	19
11 à 50	16	15
51 à 100	3	2
101 à 150	1	0
151 à 200	0	0
201 à 250	0	0
> 250	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>36</b>

36 sites ont fait l'objet de relevés d'observations à Saint-Martin en 2010 et le nombre total de plongées enregistrées est de 570 (1 271 en 2009). En 2010, un nombre moyen de moins de 11 plongées par site a été enregistré, ce qui traduit une légère diminution du nombre de plongées enregistrées, imputable à la non-participation de 2 des 4 clubs initialement formés par l'équipe de la Réserve Naturelle Nationale de

Saint-Martin (2008-2009).

Les sites les plus fréquentés restent le rocher Créole (100 plongées enregistrées en 2010, contre 332 en 2009) et Greg (64 plongées enregistrées en 2010, contre 126 en 2009). Ces variations du nombre de plongées enregistrées sont directement imputables à la non-participation de certains observateurs, pour lesquels il apparaît indispensable de mettre en œuvre des démarches visant à les réimpliquer sur le long terme.

### Pourcentage de plongées positives

Du fait de la récente adhésion des clubs de plongées de Saint-Martin au réseau de suivi INASCUBA, il apparaît difficile voir hasardeux de commenter l'évolution du pourcentage de plongées positives à Saint-Martin. En effet, les données ne sont collectées et donc disponibles que depuis 2009 et 50% des clubs ayant initialement adhérents à la démarche, ne semblent avoir fait preuve d'une réelle implication en 2010. Cependant, sur les 570 plongées enregistrées en 2010, 136 plongées ont permis l'observation d'au moins 1 tortue marine, soit un pourcentage de 23,9% de plongées positives (28,5% en 2009). Cette sensible baisse est à pondérer avec la notable diminution de l'effort d'échantillonnage subie en 2010 (réduction de plus de moitié du nombre de plongées enregistrées).

Il conviendra donc de mettre en place des démarches visant à réimpliquer les 3 clubs ayant choisis de ne plus transmettre de données d'observation en 2010.

**Tableau XI : Résultats des observations détaillées par mois sur Saint-Martin en 2010**

Mois	Nb de plongées	Total Vertes	Total Imbriquées	Total Tortues	Total non-déterminées	Nb Plongées avec Tortues	% Plongées positives	IA Vertes	IA Imbriquées	IA Total
Janvier	45	13	8	21	0	12	26,7%	0,289	0,178	0,467
Février	61	18	11	35	6	16	26,2%	0,295	0,180	0,574
Mars	68	17	14	35	4	19	27,9%	0,250	0,206	0,515
Avril	56	9	7	18	2	11	19,6%	0,161	0,125	0,321
Mai	48	6	10	16	0	10	20,8%	0,125	0,208	0,333
Juin	46	6	14	23	3	13	28,3%	0,130	0,304	0,500
Juillet	63	9	18	28	1	17	27,0%	0,143	0,286	0,444
Août	52	7	14	23	2	14	26,9%	0,135	0,269	0,442
Septembre	1	0	0	0	0	0	0,0%	0,000	0,000	0,000
Octobre	47	3	7	12	2	7	14,9%	0,064	0,149	0,255
Novembre	39	9	5	19	5	12	30,8%	0,231	0,128	0,487
Décembre	44	2	1	6	3	5	11,4%	0,045	0,023	0,136
<b>TOTAL</b>	<b>570</b>	<b>99</b>	<b>109</b>	<b>236</b>	<b>28</b>	<b>136</b>	<b>23,9%</b>	<b>0,174</b>	<b>0,191</b>	<b>0,414</b>

### L'indice d'abondance (cf. indice d'abondance annuel par secteur)

Sur les 236 tortues rencontrées à Saint-Martin, 28 n'ont pas pu être identifiées en 2011 (soit 11,9%). L'indice d'abondance par espèce sera donc une valeur d'indice minimum.

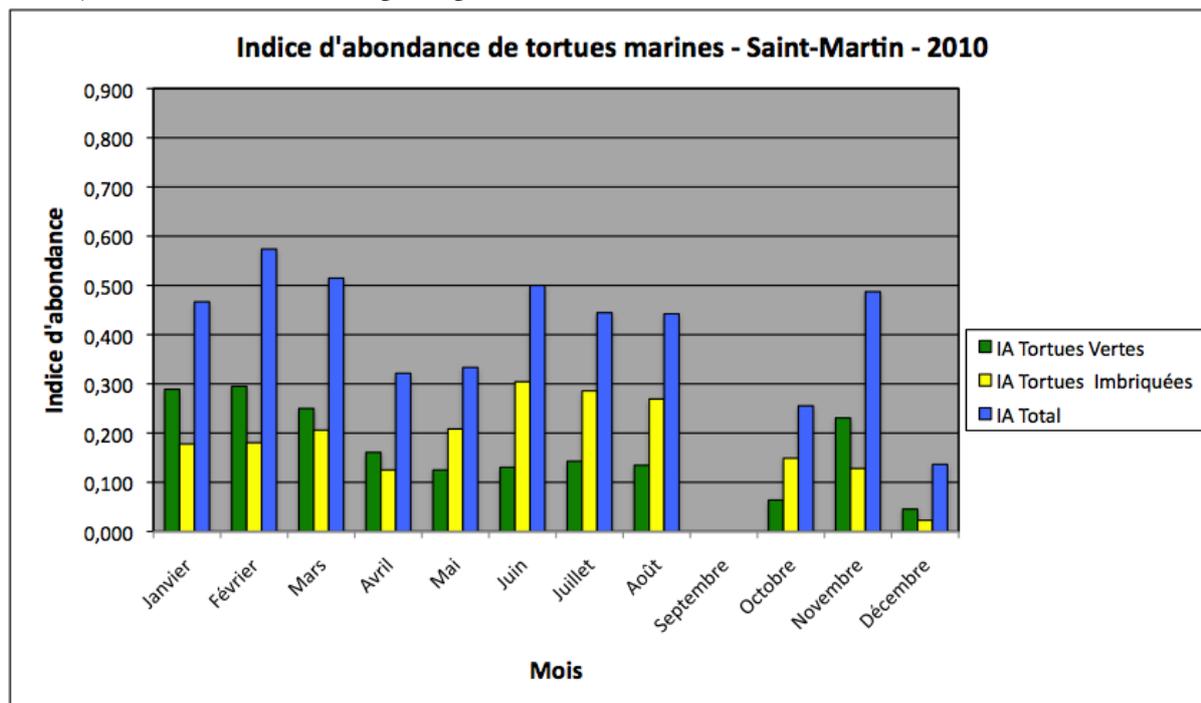


Figure 26 : Indices d'abondance des tortues marines à Saint-Martin en 2010

L'indice d'abondance des tortues marines sur Saint-Martin en 2010 est relativement stable, compris entre 0,574 et 0,136. Les plus faibles valeurs furent observées en Décembre et Avril, alors qu'un très léger pic se distingue en Février. Ces données ne permettent cependant pas dès la deuxième année de mise en œuvre de ce type de suivi, de distinguer avec certitude d'éventuelles fluctuations saisonnières.

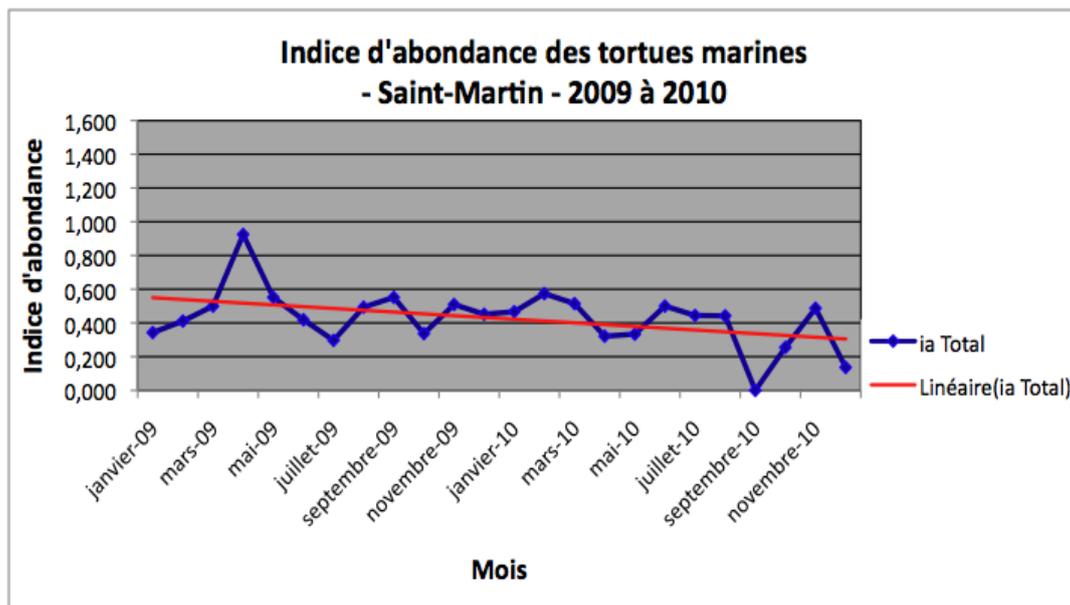


Figure 27 : Evolution de l'indice d'abondance des tortues marines à Saint-Martin de 2009 à 2010

L'indice d'abondance des tortues marines à Saint-Martin semble très légère régression de puis 2009 (cf. Figure 2) d'après la courbe de régression linéaire (en rouge). Cependant, les biais, notamment celui concernant la variation d'effort d'échantillonnage et donc du nombre de plongées par site, ne peuvent être négligés concernant les résultats de 2010. Un jeu de données plus conséquent, ainsi qu'une analyse statistique rigoureuse devraient permettre de confirmer ou d'infirmer cette tendance.

Comme il est indiqué à plusieurs reprises dans le présent document, les rapides analyses effectuées ici ne sont pas statistiquement fiables, donc toutes conclusions sur les tendances d'évolution des populations de tortues marines en alimentation autour de l'archipel sont pour le moment impossibles.

➤ **Annexe I Liste des clubs participants au 31 décembre 2010**

---

<b>NOM</b>	<b>VILLE</b>	<b>Mail</b>	<b>Téléphone</b>
PLAISIR PLONGEE KARUKERA	BOUILLANTE	<a href="mailto:ppk971@wanadoo.fr">ppk971@wanadoo.fr</a>	05 90 98 82 43
CENTRE de PLONGEE des ILETS	BOUILLANTE	<a href="mailto:contact@centredesilets.fr">contact@centredesilets.fr</a>	05 90 41 09 61
LES HEURES SAINES	BOUILLANTE	<a href="mailto:info@heures-saines.gp">info@heures-saines.gp</a>	05 90 98 86 63
BLEU PASSION GUADELOUPE	BOUILLANTE	<a href="mailto:contact@bleu-passion-guadeloupe.com">contact@bleu-passion-guadeloupe.com</a>	06 90 16 96 82
PITON PLONGEE	DESHAIES	<a href="mailto:contact@pitonbungalows.com">contact@pitonbungalows.com</a>	06 90 41 60 95
PISQUETTES	LES SAINTES	<a href="mailto:plongee@pisquettes.com">plongee@pisquettes.com</a>	05 90 99 88 80
<a href="mailto:mail@dive-bouteille.com">DIVE BOUTEILLE</a>	LES SAINTES	<a href="mailto:mail@dive-bouteille.com">mail@dive-bouteille.com</a>	05 90 99 54 25
MAN'BALAOU	MARIE GALANTE	<a href="mailto:manbalaou.mgalante@wanadoo.fr">manbalaou.mgalante@wanadoo.fr</a>	05 90 97 75 24
ANSE CARAIBE PLONGEE	POINTE NOIRE	<a href="mailto:jasor.rene@wanadoo.fr">jasor.rene@wanadoo.fr</a>	05 90 99 90 95
LES BAILLANTES TORTUES	POINTE NOIRE	<a href="mailto:divecor@wanadoo.fr">divecor@wanadoo.fr</a>	05 90 98 28 38
<a href="mailto:alain@edenplongee.fr">EDEN PLONGEE</a>	PORT LOUIS	<a href="mailto:alain@edenplongee.fr">alain@edenplongee.fr</a>	05 90 22 87 27
BIG BLUE	SAINT BARTHELEMY	<a href="mailto:stbarthbigblue@wanadoo.fr">stbarthbigblue@wanadoo.fr</a>	05 90 27 83 74
LA BULLE	SAINT BARTHELEMY	<a href="mailto:oceanmust@wanadoo.fr">oceanmust@wanadoo.fr</a>	06 90 77 76 55
OUANALAO	SAINT BARTHELEMY	<a href="mailto:ouanalao.dive@wanadoo.fr">ouanalao.dive@wanadoo.fr</a>	05 90 27 61 37
SPLASH	SAINT BARTHELEMY	<a href="mailto:splashfwi@gmail.com">splashfwi@gmail.com</a>	0590 29 64 23
SEA HORSE DIVING	SAINT MARTIN	<a href="http://seahorsedivingtwo.com">seahorsedivingtwo.com</a>	
SEADOLPHIN	SAINT MARTIN	<a href="http://seadolphin.eu">seadolphin.eu</a>	0590 87 60 72

## ➤ Liste des tableaux et figures

---

<a href="#"><u>Tableau I</u></a> : Têtes de réseau du protocole	p.4
<a href="#"><u>Tableau II</u></a> : Nombre de plongées enregistrées par secteur	p.8
<a href="#"><u>Tableau III</u></a> : Résultats des observations détaillées par mois en 2010 en Guadeloupe et à Saint-Barthélemy	p.9
<a href="#"><u>Tableau IV</u></a> : Synthèse des tortues marines baguées observées en plongée.	p.15
<a href="#"><u>Tableau V</u></a> : Synthèse des observations de tortues caouannes sûres ( <i>Cc</i> ) et supposées ( <i>Cc?</i> ) de 2007 à 2010	p.15
<a href="#"><u>Tableau VI</u></a> : Résultats des observations détaillées par mois en 2010 – Grand Cul-de-Sac- Marin	
<a href="#"><u>Tableau VII</u></a> : Résultats des observations détaillées par mois sur le secteur des Saintes en 2010	p.20
<a href="#"><u>Tableau VIII</u></a> : Résultats des observations détaillées par mois à Marie-Galante en 2010	p.23
<a href="#"><u>Tableau IX</u></a> : Résultats des observations détaillées par mois en 2010 en Côte-sous-le-Vent	p.27
<a href="#"><u>Tableau X</u></a> : Résultats des observations détaillées par mois sur Saint-Barthélemy en 2010	p.30
<a href="#"><u>Tableau XI</u></a> : Résultats des observations détaillées par mois sur Saint-Martin en 2010	p.32

\*\*\*\*\*

<a href="#"><u>Figure 1</u></a> : Autocollant à destination des clubs participants	p.5
<a href="#"><u>Figure 2</u></a> : Affiche de valorisation des clubs participants, présentant le protocole INAScuba	p.6
<a href="#"><u>Figure 3</u></a> : Exemples des posters synthétisant, pour chaque club, les données d'observation (à gauche 2006, à droite 2007-2008)	p.6
<a href="#"><u>Figure 4</u></a> : Histogramme présentant l'évolution du nombre de plongées enregistrées depuis 2004	p.8
<a href="#"><u>Figure 5</u></a> : Histogramme présentant l'évolution du nombre de sites où des données ont été enregistrées depuis la généralisation du protocole en 2003	p.9
<a href="#"><u>Figure 6</u></a> : Evolution de l'Indice d'Abondance annuel (Guadeloupe + St-Barthélemy + St-Martin) de 2004 à 2009	p.10
<a href="#"><u>Figure 7</u></a> : Evolution mensuelle des indices d'abondance en 2010	p.11

<a href="#"><u>Figure 8</u></a> : Indices d'abondance par secteur en 2010	p.12
<a href="#"><u>Figure 9</u></a> : Evolution des indices d'abondance par secteur de 2004 à 2010	p.13
<a href="#"><u>Figure 10</u></a> : Tortue caouanne (FELIPO J.)	p.15
<a href="#"><u>Figure 11</u></a> : Evolution du pourcentage annuel de plongées positives dans le Grand-Cul-de-Sac-Marin de 2004 à 2010	p.16
<a href="#"><u>Figure 12</u></a> : Indices d'abondance des tortues marines - Grand Cul-de-Sac Marin - 2010	p.17
<a href="#"><u>Figure 13</u></a> : Evolution de l'indice d'abondance des tortues marines - Grand Cul-de-Sac Marin – 2004 à 2010	p.18
<a href="#"><u>Figure 14</u></a> : Evolution du pourcentage annuel de plongées positives aux Saintes de 2004 à 2010	p.19
<a href="#"><u>Figure 15</u></a> : Indice d'abondance des tortues marines - Les Saintes – 2010	p.20
<a href="#"><u>Figure 16</u></a> : Evolution de l'indice d'abondance des tortues marines - Les Saintes - 2004 à 2010	p.21
<a href="#"><u>Figure 17</u></a> : Evolution du pourcentage annuel de plongées positive à Marie-Galante de 2004 à 2010	p.22
<a href="#"><u>Figure 18</u></a> : Indices d'abondance des tortues marines à Marie-Galante en 2010	p.24
<a href="#"><u>Figure 19</u></a> : Evolution de l'indice d'abondance des tortues marines à Marie-Galante - 2004 à 2010	p.25
<a href="#"><u>Figure 20</u></a> : Evolution de l'indice d'abondance des tortues marines en Côte-sous-le-Vent de 2004 à 2010	p.26
<a href="#"><u>Figure 21</u></a> : Indices d'abondance des tortues marines en Côte-sous-le-Vent en 2010	p.27
<a href="#"><u>Figure 22</u></a> : Evolution de l'indice d'abondance des tortues marines en Côte-sous-le-Vent de 2004 à 2010	p.28
<a href="#"><u>Figure 23</u></a> : Evolution du pourcentage annuel de plongées positive à Saint-Barthélemy de 2004 à 2010	p.29
<a href="#"><u>Figure 24</u></a> : Indices d'abondance des tortues marines à Saint-Barthélemy en 2010	p.30
<a href="#"><u>Figure 25</u></a> : Evolution de l'indice d'abondance des tortues marines à Saint-Barthélemy de 2004 à 2010	p.31
<a href="#"><u>Figure 26</u></a> : Indices d'abondance des tortues marines à Saint-Martin en 2010	p.32
<a href="#"><u>Figure 27</u></a> : Evolution de l'indice d'abondance des tortues marines à Saint-Martin de 2009 à 2010	p.33