

# Évaluer les tendances démographiques des populations sur les zones côtières d'alimentation : réflexion pour un indicateur standardisé, d'après l'exemple aux Antilles françaises



© PARANTHOËN Nicolas

## Être aux zones côtières d'alimentation ce que le « comptage traces » est aux plages de ponte : quel indicateur suis-je ?

  
PRÉFET  
DE LA RÉGION  
GUADELOUPE  
Liberté  
Égalité  
Fraternité  
Direction  
de l'Environnement,  
de l'Aménagement et du Logement

  
PRÉFET  
DE LA  
MARTINIQUE  
Zone  
Éclair  
l'avenir  
Direction  
de l'Environnement,  
de l'Aménagement et du Logement

  
Office National des Forêts



## 2) Connaissances

ENJEUX	OBJECTIFS	N°ACTION	ACTIONS
<b>VOLET CONNAISSANCE</b>			
<b>Connaissance des populations et habitats des tortues marines</b>	Connaître les <b>tendance d'évolution des populations</b> de tortues marines en ponte et en alimentation dans les Antilles françaises	23	Organiser une <b>réflexion sur les protocoles scientifiques, les suivis participatifs et leur mise en œuvre</b>
		24	Assurer un <b>suivi des populations de tortues marines en reproduction aux Antilles françaises</b>
		25	Assurer un <b>suivi des populations de tortues marines en alimentation aux Antilles françaises</b>
	Améliorer les connaissances sur <b>l'écologie</b> des tortues marines	26	Identifier les sites d'alimentation majeurs des tortues marines dans les Antilles françaises
		27	Déterminer les routes de dispersion à l'échelle océanique
		28	Étudier les conséquences des phénomènes climatiques sur les populations de tortues marines
<b>Connaissance des menaces s'exerçant sur les tortues marines</b>	Comprendre les <b>impacts liés aux activités humaines</b>	29	Étudier les conséquences sur les tortues marines des activités humaines développées sur les sites d'alimentation
		30	Contribuer aux études sur les impacts des activités humaines sur la santé des tortues marines
<b>Visibilité et partage des données et connaissances</b>	Améliorer la visibilité, le partage et l'analyse des <b>données</b> existantes	31	Élaborer et diffuser une synthèse régionale des connaissances acquises sur les tortues marines dans les Antilles françaises
		32	Organiser les données régionales

## 2) Connaissances

### Action 25 : Assurer un suivi des populations de tortues marines en alimentation aux Antilles françaises



**RÉFLEXION** : définition d'une stratégie de suivi des population en alimentation

**OBJECTIF** : protocole(s) fournissant un ou des indicateur(s) pour évaluer les tendances démographiques des populations Cm et Ei sur leurs zones côtières d'alimentation (herbiers et récifs) sur la période 2022-2029 (au moins)

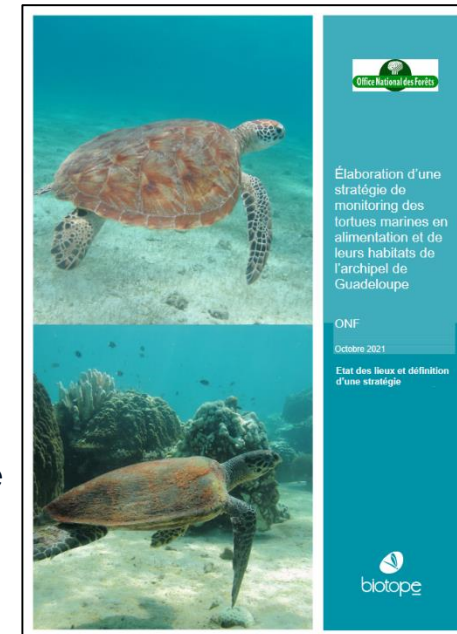
**2020** : prestation attribuée à Biotope – Kélonia

**Biotope 2021**. Élaboration d'une stratégie de monitoring des tortues marines en alimentation et leurs habitats de l'archipel de Guadeloupe

**2021** : validation de la stratégie de suivi en comité d'experts

- Groupe de travail en comité d'experts le 28 juin 2021
- Commission thématique « connaissance » du PNA le 9 novembre 2021

**2022** : démarrage de la stratégie : 1 protocole sur 3 initié



# Action 23 : Organiser une réflexion sur les protocoles scientifiques, les suivis participatifs et leur mise en œuvre



Bilan 2021

Antilles

## STRATÉGIE DE MONITORING DES TORTUES MARINES EN ALIMENTATION

### Conclusions de l'étude :

Stratégie de suivi : plan d'actions	Priorité	Orientation				Année										Zone d'étude		Coût estimé sur 10 ans				
		n 1			n 2		n 3		A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8		A9	A10	Archipel	Site d'intérêt
		S1	S2	S3	S1	S2	S1	S2														
<b>Suivi TM</b> PROT_004: Suivi des populations par distance sampling aérien	1	X			X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		180 000 €
<b>Suivi TM</b> PROT_005: Suivi des populations par distance sampling in situ <i>A mutualiser avec le suivi par photo ID (technique mentionnée dans PROT_009: Capture Marquage Recapture (CMR))</i>	1	X			X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	213 900 €
<b>Suivi TM</b> PROT_006: Suivi des tortues marines par science participative et mise en place d'un réseau d'observateurs	1	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	500 000 €
<b>Suivi TM</b> PROT_011 : Suivi des tortues marines par télémétrie <i>A mutualiser avec PROT_010: Etude et suivi par mesures biométriques et biopsies</i>	2	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	322 500 €
Carto PROT_001 : Cartographie des habitats par télédétection	2	X						X											X	X		183 000 €
<b>Suivi Habitat</b> Etude des habitats PROT_007: Etude des habitats des herbiers par relevés phytosociologiques (S7) PROT_008: Etude des habitats marins par transect des habitats de substrats durs (S8)	1		X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	70 000 € chacun
Autre PROT_013: Réseau d'échouage des tortues marines	1						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		-



## Action 23 : Organiser une réflexion sur les protocoles scientifiques, les suivis participatifs et leur mise en œuvre



Bilan 2021

Antilles

### STRATÉGIE DE MONITORING DES TORTUES MARINES EN ALIMENTATION

#### 1. Suivi par distance-sampling aérien

Transects prédéfinis à réaliser en avion/ULM (à l'échelle de l'archipel) ou en drone (à l'échelle d'un site spécifique) dans des conditions similaires (heure, vitesse, altitude, ...).

Données : **données d'occupation (présence/absence) a minima**, voire **nombre d'individus en surface ou sub-surface**, répartition sur le transect

**Avantages** : large couverture géographique, **occupation (présence/absence)** à l'échelle de l'archipel

**Inconvénients** : impossibilité de distinguer les **espèces**, détection dépendante des fonds



# Action 23 : Organiser une réflexion sur les protocoles scientifiques, les suivis participatifs et leur mise en œuvre



Bilan 2021

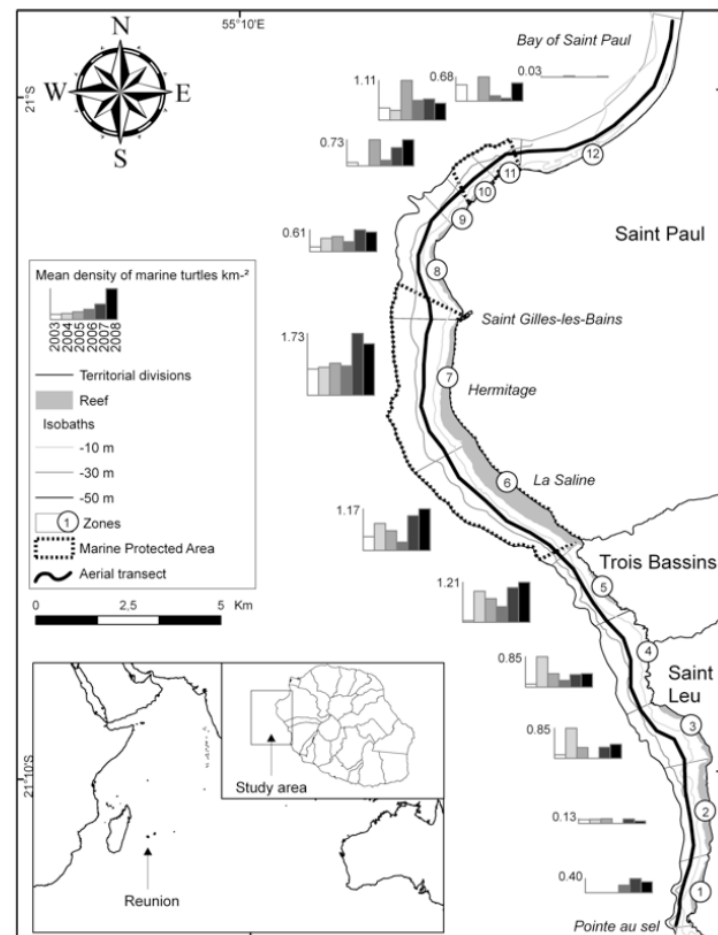
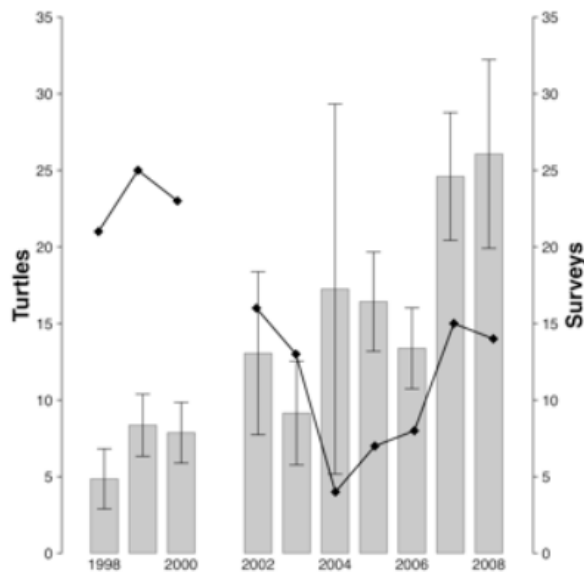
Antilles

## STRATÉGIE DE MONITORING DES TORTUES MARINES EN ALIMENTATION

### 1. Suivi par distance-sampling aérien

#### Protocole utilisé depuis 1998 à La Réunion

→ Publication de résultats en 2010 (Jean et al. (2010) Ultralight aircraft surveys reveal marine turtle population increases along the west coast of Reunion Island, Oryx)





## Action 23 : Organiser une réflexion sur les protocoles scientifiques, les suivis participatifs et leur mise en œuvre



Bilan 2021

Antilles

### STRATÉGIE DE MONITORING DES TORTUES MARINES EN ALIMENTATION

#### 1. Suivi par distance-sampling aérien

**Discussion avec Claire lundi soir en buvant un petit blanc pas mauvais :**

- Vitesse de vol : 80 km/h
- Hauteur de vol : en moyenne 200 m
- Biplace : pilote devant, toi derrière
- Plaque de prise de note sur la cuisse droite ;)
- Coup d'œil alternativement à droite et à gauche
- Renseignement de la classe de taille : petite, moyenne, grande
- Pas d'identification de l'espèce Cm vs. Ei ? Non
- Pas de vol si condition de houle et couverture nuageuse
- Vol entre 7h et 9h, avant l'arrivée des plongeurs en mer
- Fréquence si possible 1 x par mois, mais cette année seulement 1 x trimestre



## Action 23 : Organiser une réflexion sur les protocoles scientifiques, les suivis participatifs et leur mise en œuvre



Office National des Forêts

Bilan 2021

Antilles

### STRATÉGIE DE MONITORING DES TORTUES MARINES EN ALIMENTATION

#### 1. Suivi par distance-sampling aérien

**Tyffen Read** (pers. comm.) un jour de novembre 2022 :

« On a tout essayé pour compter nos tortues : drone, ulm ; que dalle ».

Dans sa tête en ce moment :

« je ne sais même pas pourquoi on fait cette présentation »





## Action 23 : Organiser une réflexion sur les protocoles scientifiques, les suivis participatifs et leur mise en œuvre



Bilan 2021

Antilles

### STRATÉGIE DE MONITORING DES TORTUES MARINES EN ALIMENTATION

#### 1. Suivi par distance-sampling aérien

À tester en Guadeloupe pour :

- **Indication de la répartition des zones d'alimentation** à l'échelle de l'archipel la première année
- **Quels résultats en fonction du type de fonds et de la bathymétrie ?**
- Déterminer des zones à survoler régulièrement (zone de plus grande abondance) et d'autres une fois par an (???)

**Coût** : ~ 240€/heure de vol pour la location d'un CESNA172

(Couverture ~30km en 20min)



## Action 23 : Organiser une réflexion sur les protocoles scientifiques, les suivis participatifs et leur mise en œuvre



Office National des Forêts

Bilan 2021

Antilles

### STRATÉGIE DE MONITORING DES TORTUES MARINES EN ALIMENTATION

#### 2. Sciences participatives : INA Scuba

Relancer le programme **INA Scuba** auprès des clubs de plongée : protocole de dénombrement des individus au cours des plongées loisir (cf. [Girard 2016](#)).

Données : espèce, sexe (?), localisation, effort d'observation !!!

**Avantages** : large couverture géographique, implication de structures de plongée et plongeurs, protocole (et données) préexistant

**Inconvénients** : couverture limitée aux sites plongés (zones récifales donc plutôt imbriquées ?)

**NB** : sans photo-id aux Antilles...



# Action 23 : Organiser une réflexion sur les protocoles scientifiques, les suivis participatifs et leur mise en œuvre

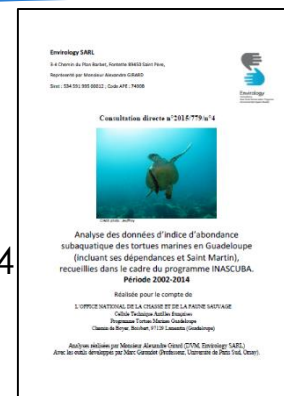


Perspectives 2022

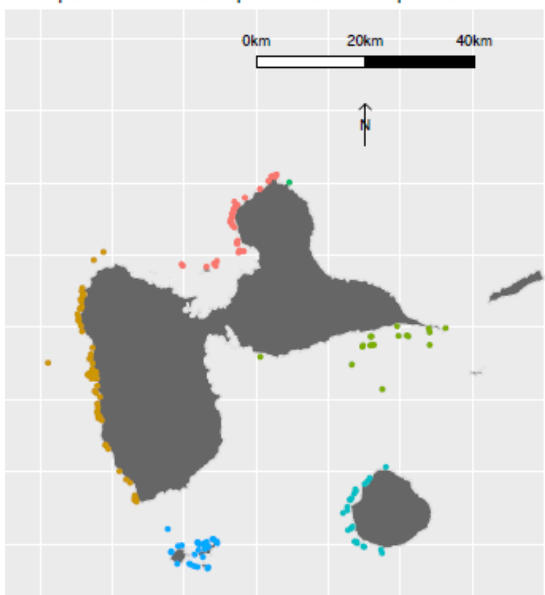
Antilles

## STRATÉGIE DE MONITORING DES TORTUES MARINES EN ALIMENTATION

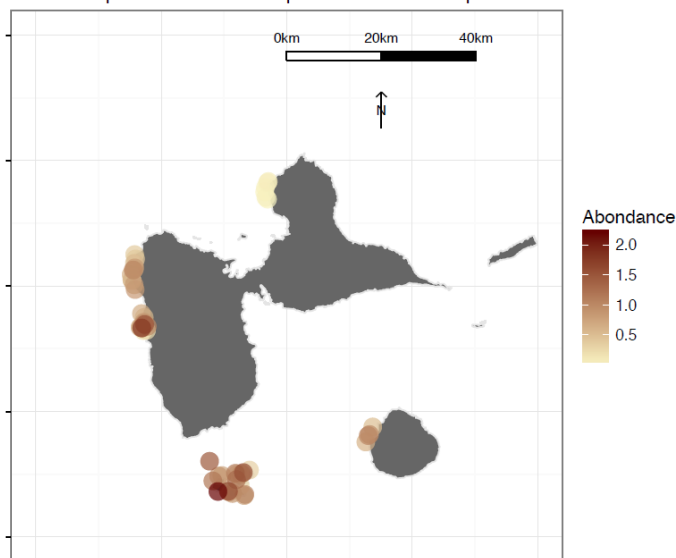
### 2. Sciences participatives : INA Scuba / Mise en œuvre en Guadeloupe de 2002 à 2014



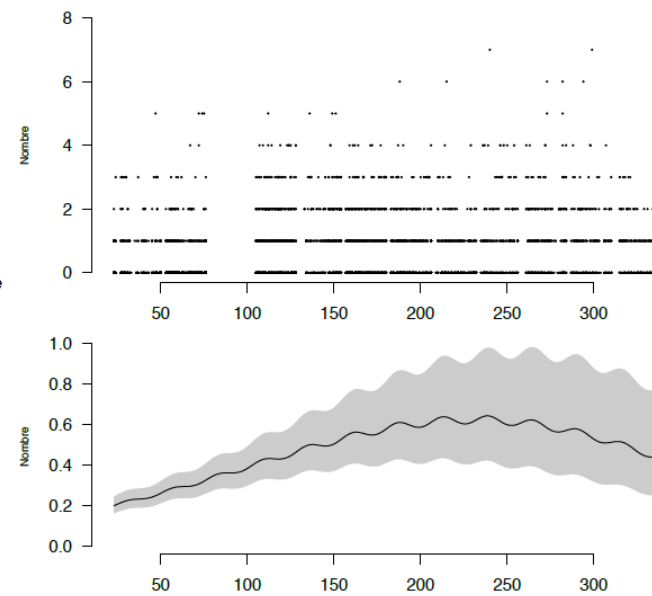
Archipel de la Guadeloupe – Sites suivis par secteur



Archipel de la Guadeloupe – Tortues imbriquées



Tortues imbriquées 2002–2014



## Action 23 : Organiser une réflexion sur les protocoles scientifiques, les suivis participatifs et leur mise en œuvre



Perspectives 2022

Antilles

### STRATÉGIE DE MONITORING DES TORTUES MARINES EN ALIMENTATION

#### 2. Sciences participatives : INA Scuba

##### **Coût :**

15 000 € /an pour la Guadeloupe

+ 15 000 € / an pour la Martinique

Temps partiel (1/2 ETP) dédié à l'animation des clubs de plongée partenaires à l'échelle des Antilles françaises (Guadeloupe, Martinique, Saint-Martin et Saint-Barthélemy)

##### **Exigence :**

Tenue vestimentaire exigée : tongs, short, maillot

Compétence : boire des coups



## Action 23 : Organiser une réflexion sur les protocoles scientifiques, les suivis participatifs et leur mise en œuvre



Perspectives 2022

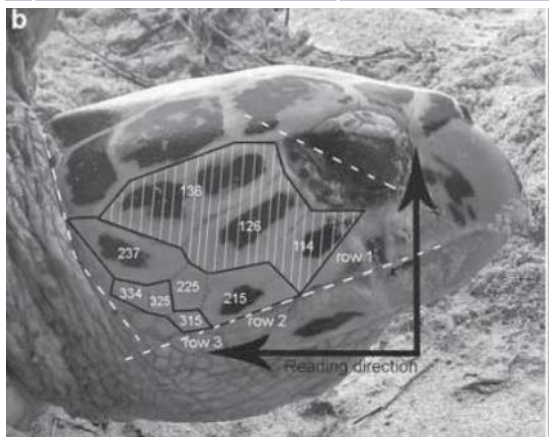
Antilles

### STRATÉGIE DE MONITORING DES TORTUES MARINES EN ALIMENTATION

#### 3. Suivi de sites spécifiques : CMR photo-id ou distance-sampling Manta tow

Suivi plus spécifique de zones d'alimentation et de développement à l'échelle d'une sous-population ou individuelle.

Protocole de CMR  
par photo-ID en  
palmes-masque-tuba



Protocole de distance  
sampling en Manta tow



## Action 23 : Organiser une réflexion sur les protocoles scientifiques, les suivis participatifs et leur mise en œuvre



### Perspectives 2022

### Antilles

#### Protocole de CMR par photo-ID en palmes-masques-tuba

**6 passages/an/site**

**Données** : identification individuelle en CMR, standardisation possible mais complexe

Espèce, localisation, habitat, comportement, éventuellement classe de taille, sexe

→ Estimation de la taille de population et évolution

**Avantages** : **identification individuelle** → **estimation de paramètres démographiques**. S'applique bien aux zones à faible densité d'individus (atteinte du plateau de recapture).  
**Inconvénients** : **difficulté à photographier des individus farouches** (à nuancer par la **connaissance du taux de capture**), **dérangement faible mais répété des individus** (à nuancer sur sites déjà très fréquentés), **temps de traitement / bancarisation**  
**Coût** : personnel formé

#### Protocole de distance sampling en Manta tow

**Nb de passages dépendant de la densité d'individus**

**Données** : dénombrement d'individus le long de transects, mesure de l'effort de suivi

**Avantages** : dérangement nul à très faible

**Inconvénients** : **s'applique mal aux zones à faible densité d'individus**, limite bathymétrique, possible double comptages, indiv résidents vs. de passage non distingués

**Coût** : personnel formé + moyen nautique



## 2) Connaissances

### Action 25 : Assurer un suivi des populations de tortues marines en alimentation aux Antilles françaises



**STRATÉGIE DE SUIVI** : 3 protocoles = 3 indicateurs (standards nationaux ?)

N°1: distance sampling en suivi aérien

**Indicateur** : données d'occupation spatio-temporelle (présence/absence) des tortues

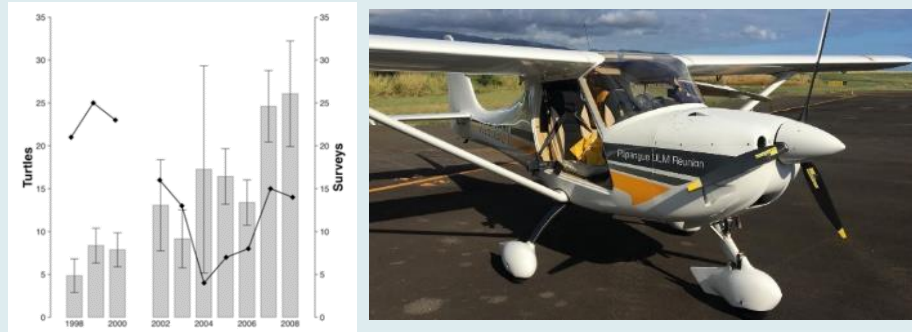
Avantages :

- couverture géographique de toute la zone côtière d'alimentation (herbiers et récifs)
- dérangement nul à très faible

Inconvénients :

- Difficile de différencier les espèces *Cm* et *Ei*
- Nb d'observations potentiellement insuffisantes pour estimer statistiquement des abondances

**Référence nationale** : [Jean et al., 2010](#)



N°2: distance sampling en Manta tow

**Choix des sites suivis** ( $4 \leq N \leq 8$  selon €€€)

**Indicateur** : données d'abondance / densité (comptages sur transects) par espèce *Ei* et *Cm*

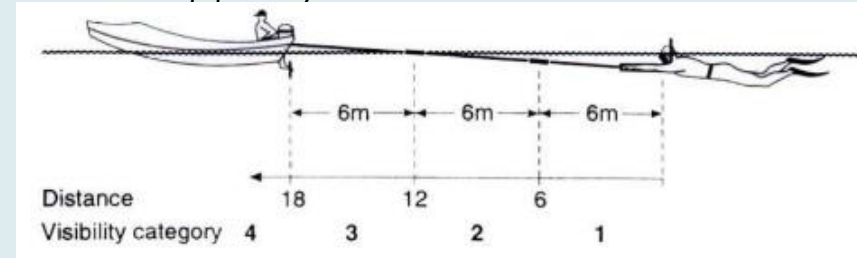
Avantages :

- différenciation espèces *Cm* & *Ei*
- dérangement nul à très faible

Inconvénients :

- Estimateur pas terrible sur zones à faible densité d'individus
- Pas d'estimation de paramètre démo p/r CMR par photo-identification

**Référence nationale** : ? (*preneur de résultats publiés ou rapports*).



## 2) Connaissances

### Action 25 : Assurer un suivi des populations de tortues marines en alimentation aux Antilles françaises



**STRATÉGIE DE SUIVI** : 3 protocoles = 3 indicateurs (standards nationaux ?)

#### N°3: programme « INA Scuba »

**Indicateur** : données d'abondance / densité (observations sur sites de plongée par clubs volontaires) par espèce *Ei* et *Cm*

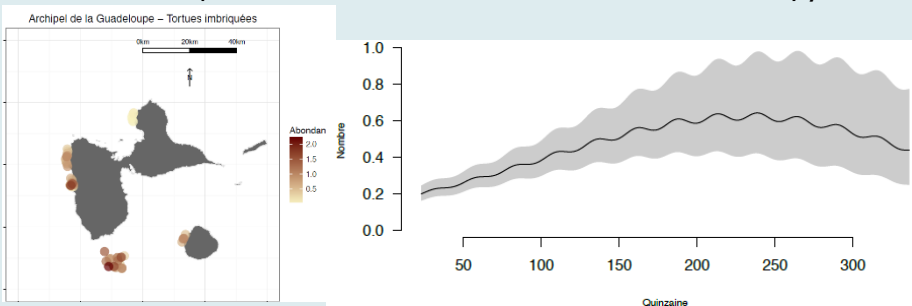
**Avantages** :

- pression d'observation importante
- différenciation espèces *Cm* & *Ei*
- dérangement nul à très faible

**Inconvénients** :

- pas de donnée en dehors des sites plongées
- difficultés inhérente à la science participative

**Référence nationale** : [Girard, 2016](#) (analyse données mise en œuvre entre 2002 et 2014 en Guadeloupe, Saint-Martin, Saint-Barthélemy)



#### GADELOUPE, MARTINIQUE, SAINT-MARTIN

**PROGRAMME RELANÇÉ EN 2022 !**



Île	Nb sites plongée		Nb clubs volontaires	Nb données	Avec obs Cm	Avec obs Ei
	connus	suivis				
971	192	?	13	365	?	?
972	92	65	12/40	1 501	136	127
SXM	8	?	1	47	?	?
St-B	25	?	0	0	?	?

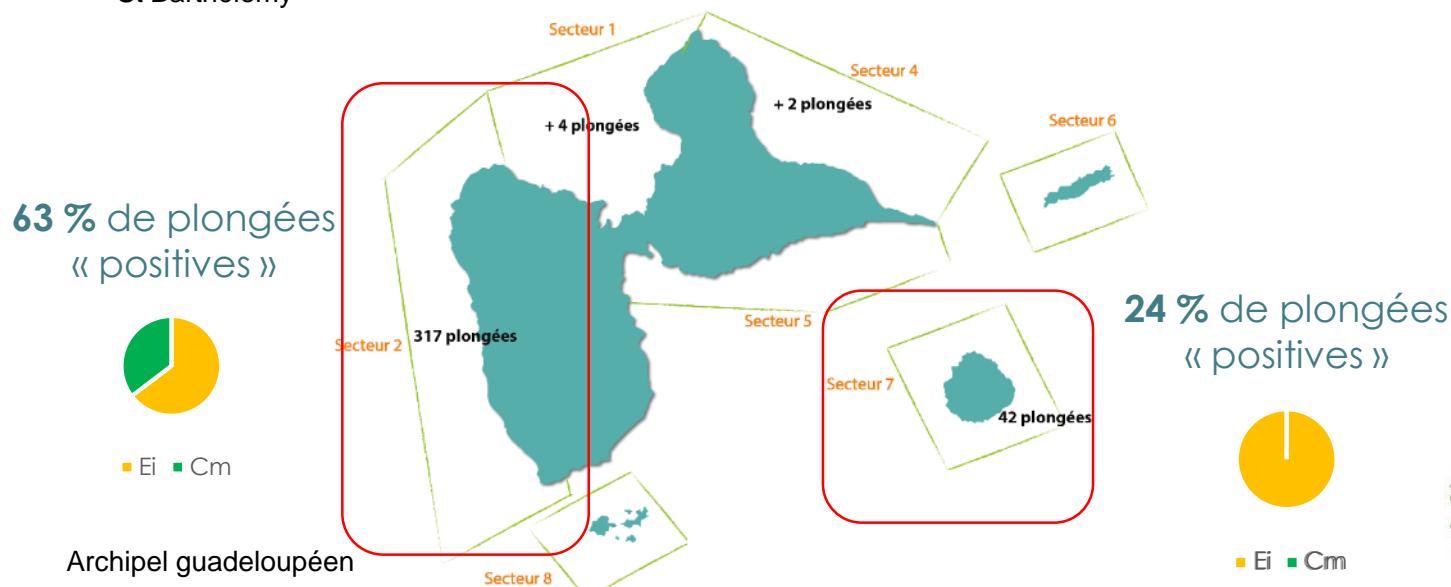
# Action 25 : Assurer un suivi des populations de tortues marines en alimentation aux Antilles françaises



Bilan 2022

Guadeloupe / Saint-Martin

## ANIMATION ET MISE EN ŒUVRE DU PROTOCOLE INA SCUBA POUR LE SUIVI DES POPULATIONS EN ALIMENTATION



## Action 25 : Assurer un suivi des populations de tortues marines en alimentation aux Antilles françaises



Bilan 2022

Guadeloupe / Saint-Martin

### ANIMATION ET MISE EN ŒUVRE DU PROTOCOLE INA SCUBA POUR LE SUIVI DES POPULATIONS EN ALIMENTATION

- **Temps de travail important** notamment pour :
  - animer le suivi (*contacter régulièrement les clubs, aller à leur rencontre sur le terrain ...*),
  - récolter et saisir les données,
  - vérifier les données saisies,
- **Difficultés pour garder les clubs motivés et impliqués**
  - un *protocole contraignant et long* (ex: relever la durée, le nombre d'observation par palanquée...),
  - l'implication vient *principalement d'un seul moniteur au sein du club*,
  - *turn-over important* au sein des clubs,
  - *mauvaises expériences d'anciens suivis*,
  - l' *économie est prioritaire ...*



## Action 25 : Assurer un suivi des populations de tortues marines en alimentation aux Antilles françaises



Bilan 2022

Martinique

### ANIMATION ET MISE EN ŒUVRE DU PROTOCOLE INA SCUBA POUR LE SUIVI DES POPULATIONS EN ALIMENTATION



#### I. Validation du protocole avec la Guadeloupe

- **fin mars 2022** : réunion de lancement (ONF/Aquasearch/Kap Natirel)
- Échanges avec Marc Girondot, Alexandre Girard et Kap Natirel pour **harmonisation des données récoltées** et développement d'une **fiche terrain commune** pour les deux territoires (**avril 2022**)

#### II. Supports communication

- **Logo INA-Scuba** déjà existant pour la Guadeloupe (création Kap Natirel), modification pour utilisation en Martinique dans le cadre du projet ONF



# Action 25 : Assurer un suivi des populations de tortues marines en alimentation aux Antilles françaises

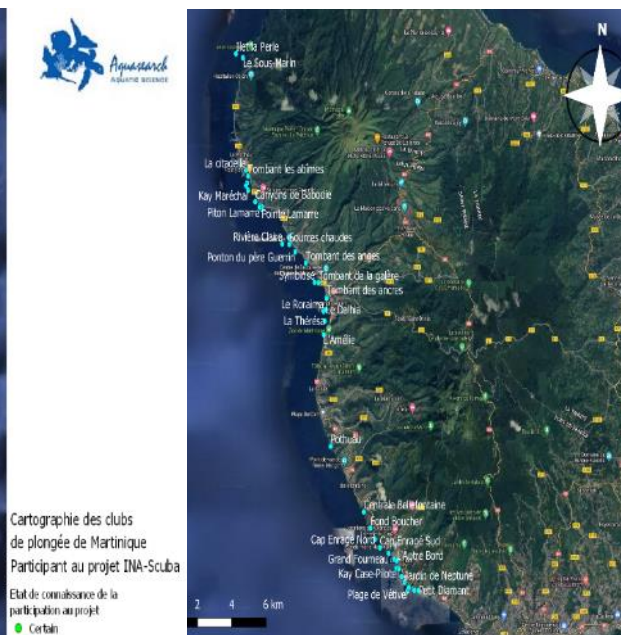
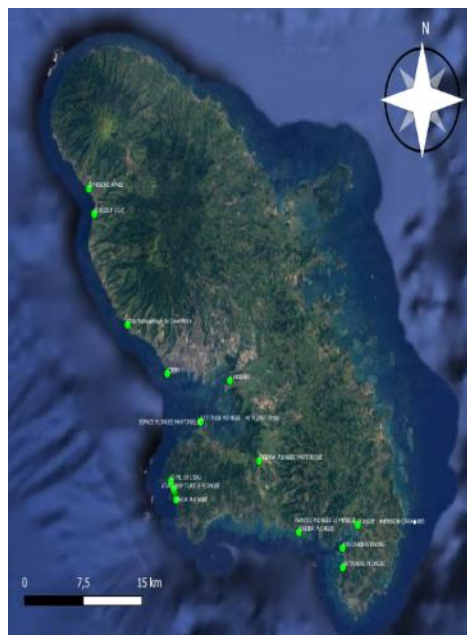


Bilan 2022

Martinique

## ANIMATION ET MISE EN ŒUVRE DU PROTOCOLE INA SCUBA POUR LE SUIVI DES POPULATIONS EN ALIMENTATION

- **14 clubs sur 40** ont répondu favorablement (répartition de Saint-Pierre jusqu'à Sainte-Anne)
  - couverture de la quasi-totalité des sites de plongées de Martinique







© PARANTHOËN Nicolas

**Merci de votre attention !**