

# Bilan des activités de suivi des pontes des tortues marines sur le littoral guyanais



Saison 2018

~



**Rachel Berzins & Nicolas Paranthoën**

**Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage - Cellule technique Guyane**

**Mai 2019**





## PREAMBULE

Ce rapport présente une analyse synthétique des résultats des suivis (comptages matinaux des traces et marquage des femelles nicheuses) réalisés par le CNRS-IPHC<sup>1</sup>, la Réserve Naturelle Nationale de l'Amana, l'association Kwata et l'ONCFS, acteurs du Plan National d'Actions 2014-2023 en faveur des Tortues marines en Guyane et membres du Réseau Tortues Marines Guyane.

Ce rapport n'a pas pour ambition d'analyser scientifiquement les données.

Les résultats sont une représentation des données collectées, sans prise en compte, par exemple, de l'hétérogénéité de l'effort de suivi.

---

<sup>1</sup> Centre National de Recherche Scientifique – Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien



## SOMMAIRE

PREAMBULE	3
SOMMAIRE	4
LISTE DES TABLEAUX	7
LISTE DES FIGURES	7
REMERCIEMENTS	8
INTRODUCTION	9
I. LES ACTEURS DU SUIVI DES TORTUES MARINES EN GUYANE	10
II. DESCRIPTION DES PROTOCOLES	11
1. Protocoles	11
i. Comptage matinal des traces de ponte	11
ii. Marquage individuel des femelles nicheuses (protocole CMR)	12
2. Matériel	12
III. DEVENIR DES DONNEES	13
IV. SUIVI DE LA ZONE EST (ILE DE CAYENNE)	14
1. Données de comptage des traces sur les plages de l'île de Cayenne	14
i. Effort de suivi (Kwata)	14
ii. Tortue luth	14
iii. Tortue verte	14
iv. Tortue olivâtre	14
v. Autres espèces	15
2. Données de marquage des femelles nicheuses sur les plages de l'île de Cayenne	15
i. Effort de suivi (Kwata)	15
ii. Tortue luth	15
iii. Tortue verte	15
iv. Tortue olivâtre	15
V. SUIVI DES PLAGES ISOLEES DE L'OUEST	16
1. Données de comptage des traces sur la plage isolée d'Aztèque	16



2. Données de marquage des femelles nicheuses sur la plage isolée d’Aztèque	16
VI. SUIVI SUR LA ZONE OUEST (RESERVE NATURELLE DE L’AMANA)	17
1. Données de comptage des traces sur la plage de Yalimapo	17
i. Effort de suivi (RNA)	17
ii. Tortue luth	18
iii. Tortue verte	18
iv. Tortue olivâtre	18
2. Données de marquage des femelles nicheuses sur la plage de Yalimapo	18
i. Effort de suivi (CNRS-IPHC)	18
ii. Tortue luth	18
iii. Tortue verte	18
iv. Tortue olivâtre	18
v. Autres espèces	18
VII. SUIVI DE LA PLAGE DE KOUROU	19
1. Données de comptage des traces	19
i. Effort de suivi	19
ii. Résultats	19
2. Données de marquage des femelles nicheuses	19
VIII. MENACES IDENTIFIEES	20
1. Menaces à terre	20
i. Prédation canine	20
ii. Actes de braconnage	23
iii. Autres menaces	24
2. Menaces en mer	27
IX. SYNTHESE et discussion	28
1. Évolution historique du nombre de pontes des 3 espèces	28
i. Tortue luth	28
ii. Tortue verte	30



iii. Tortue olivâtre	31
2. Taux de saturation	32
X. ARTICLE SCIENTIFIQUE	33
ANNEXES	34

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Nom et localisation des équipes de suivi sur le littoral en 2018	10
Tableau 2 : Protocoles de comptage (période, fréquence et durée) des sites suivis par les équipes en 2018	11
Tableau 3: Protocoles de marquage (période, fréquence et durée) des équipes en 2018	12
Tableau 4 : Nombre total de pontes et de demi-tours relevés pour les espèces de tortues marines de l'île de Cayenne en 2018	15
Tableau 5 : Nombre total de pontes et de demi-tours relevés pour les 3 espèces de tortues marines sur la plage de Yalimapo en 2018 par l'équipe de la RNA	18

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Articulation des 7 objectifs spécifiques autour de l'objectif principal du PNA : améliorer l'état de conservation des 3 principales espèces nicheuses en Guyane	9
Figure 2 : Localisation des secteurs géographiques et partenaires en charge du suivi des tortues marines en 2018	10
Figure 3 : Moyenne mensuelle et écart-type du nombre de jours de comptage sur les plages de l'Est de 2008 à 2018	14
Figure 4 : Moyenne mensuelle et écart-type du nombre de jours de comptage sur les plages d'Awala Yalimapo de 2008 à 2018	17
Figure 5 : Prédation canine : nombre de nids détruits de 2001 à 2018 à l'est et de 2008 à 2018 à l'ouest	21
Figure 6 : Prédation canine : pourcentage de nids détruits de 2001 à 2018 à l'est et de 2008 à 2018 à l'ouest	21
Figure 7 : Prédation canine : nombre de tortues olivâtres tuées ou mutilées de 2001 à 2018 à l'est	22
Figure 8 : Prédation canine : Pourcentage de tortues olivâtres tuées ou mutilées de 2009 à 2018 à l'est	22
Figure 9 : braconnage : nombre de nids braconnés à l'est entre 2006 et 2018 et à l'ouest entre 2008 et 2018	23
Figure 10 : braconnage : pourcentage de nids braconnés à l'est entre 2006 et 2018 et à l'ouest entre 2008 et 2018	23
Figure 11 : évolution de la longueur de plage pondue par les tortues marines à Yalimapo entre 2010 et 2019	24
Figure 12 : À droite, plage de sable devant la maison de la réserve en 2014	24
Figure 13 : à gauche colonisation de la mangrove devant la maison de la Réserve 4 ans plus tard, en 2018 (© Rachel Berzins).	24
Figure 14 : Plage de Kourou côté « Est » (cocoteraie, quartier 205 et village amérindien) – photos du 12 avril 2018 © R.Berzins	25
Figure 15: Plage de Kourou côté « ouest » (quartier de l'Anse à Pointe Charlotte) (photos du 11 mai 2018 © R.Berzins)	25
Figure 16 : Big-bags et leur conséquence en terme de pollution plastique ©R.Berzins	26
Figure 17: Nombre de nids (bleu) de tortues luths identifiés (orange) de 2008 à 2018 sur la plage de Yalimapo	28
Figure 18 : Nombre de nids (bleu) et de tortues luths identifiées (orange) de 2008 à 2018 sur les plages de l'Est	29
Figure 19 : Nombre de nids de tortues luths identifiées de 2002 à 2018 sur les plages de l'Est (bleu) et de l'Ouest (orange)	29
Figure 20: Nombre de nids et de tortues vertes identifiées de 2008 à 2018 sur la plage de Yalimapo.	30
Figure 21: Nombre de nids de tortues vertes identifiées de 2002 à 2018 sur la plage de Yalimapo	30
Figure 22: Nombre de nids et de tortues olivâtres identifiées de 2008 à 2018 sur la plage de l'Est	31
Figure 23: Nombre de nids de tortues luths identifiées de 2002 à 2018 sur la plage de l'Est	31
Figure 24 : Évolution du taux de saturation (nb de tortues nouvellement marquées/ nb total de tortues identifiées) de 2010 à 2018	32

## REMERCIEMENTS

Merci à tous les partenaires qui contribuent à la connaissance des tortues marines par leur implication sur le terrain, mais aussi à toutes les structures et organismes publics et privés qui participent activement à leur conservation par leurs actions sur le territoire. La liste exhaustive de l'ensemble des partenaires qui composent le **Réseau Tortues Marines Guyane** est disponible sur le site internet [www.tortuesmarinesguyane.com](http://www.tortuesmarinesguyane.com).

Les opérations de marquage et de comptage<sup>2</sup> de la saison 2018 ont pu être mises en œuvre grâce au soutien financier de la **DEAL Guyane** et des **fonds européens FEDER** du programme PProToMaG<sup>3</sup> qui permettent notamment d'employer les équipes de marquage saisonniers à l'est et à l'ouest.

Les actions de police du Service Mixte de Police de l'Environnement sont également partiellement financées par les fonds européens FEDER du projet PProToMaG.

**Ce projet est cofinancé par l'Union Européenne. L'Europe s'engage en Guyane avec les fonds FEDER.**



---

<sup>2</sup> Cf. paragraphe II, page 11 pour la description des protocoles.

<sup>3</sup> *Préservation et Promotion des Tortues Marines en Guyane*

## INTRODUCTION

Le **Plan National d'Actions 2014-2023** en faveur des Tortues marines en Guyane a été validé en septembre 2014 par le Conseil National de Protection de la Nature (CNP). Sous l'autorité de la DEAL Guyane, maître d'ouvrage de ce PNA, l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) est en charge de la coordination de ce plan qui réunit, au sein du Réseau Tortues Marines Guyane, l'ensemble des partenaires concernés de près ou de loin par la présence des tortues marines sur le territoire. Chacun, dans sa discipline et dans son domaine de compétence, œuvre pour la conservation de espèces de Tortues marines présentes en Guyane.

La **Tortue luth** *Dermochelys coriacea*, la **Tortue verte** *Chelonia mydas* et la **Tortue olivâtre** *Lepidochelys olivacea* sont les trois espèces de tortues marines les plus fréquemment rencontrées en Guyane. La Tortue imbriquée *Eretmochelys imbricata* et la Tortue caouanne *Caretta caretta* sont très rarement observées.

Le PNA est articulé autour de **7 objectifs spécifiques** (cf. Figure 1) qui se déclinent en **95 fiches actions**. Parmi ces objectifs, celui concernant *l'amélioration des connaissances au service de la conservation* prévoit de suivre l'évolution des effectifs des populations de chaque espèce nicheuse à travers des opérations de marquage et de comptage<sup>4</sup> sur l'ensemble du littoral guyanais.

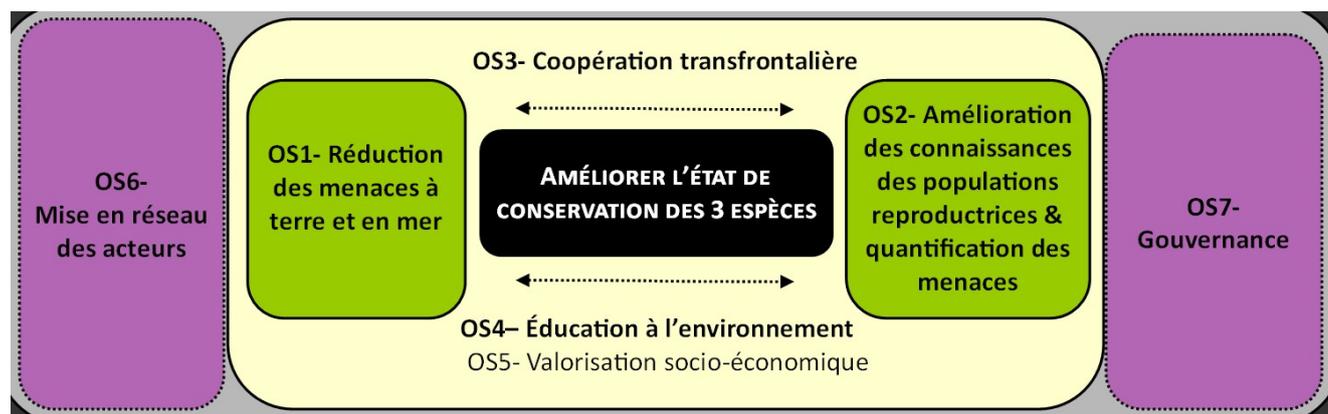


Figure 1 : Articulation des 7 objectifs spécifiques autour de l'objectif principal du PNA : améliorer l'état de conservation des 3 principales espèces nicheuses en Guyane

Les données récoltées visent à définir les **tendances démographiques pluriannuelles** (par le comptage des traces / nids). Des analyses plus pointues sur les données de Capture-Marquage-Recapture (CMR) permettront d'estimer des paramètres démographiques comme par exemple, le **taux de survie** des femelles et le **taux de recrutement**. Ces analyses scientifiques réalisées à plus long terme permettront d'évaluer l'efficacité des mesures de conservation.

Ce rapport synthétise les résultats des différents contributeurs au suivi des pontes de tortues marines sur l'ensemble de la Guyane **en 2018**.

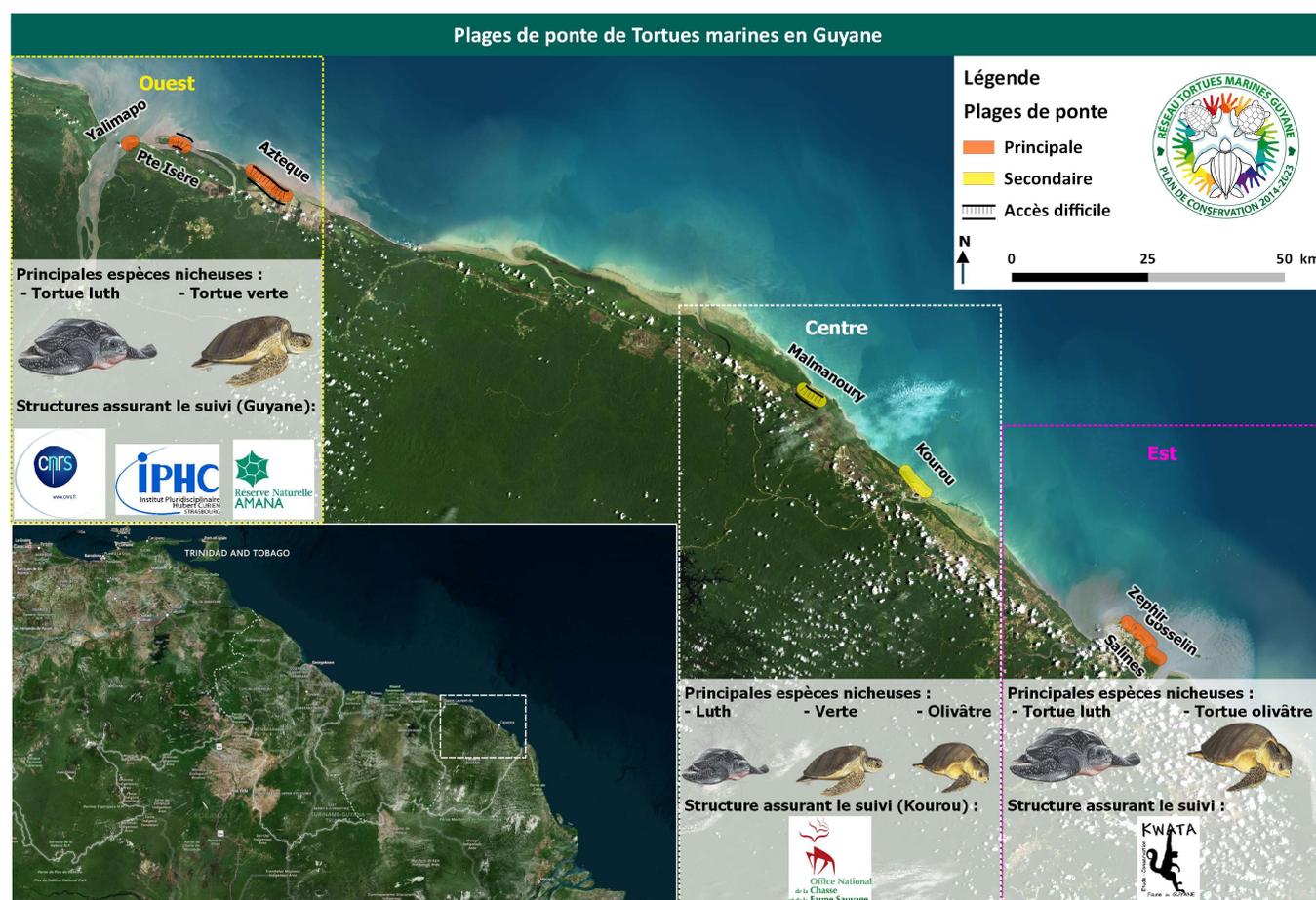
<sup>4</sup> Cf. paragraphe II, page 11 pour la description des protocoles.

## I. LES ACTEURS DU SUIVI DES TORTUES MARINES EN GUYANE

La répartition des acteurs du suivi des tortues marines en 2018 est la suivante (cf. Tableau 1 & Figure 2) :

Tableau 1: Nom et localisation des équipes de suivi sur le littoral en 2018

Secteur géographique des plages	Type de suivi	Équipes de suivi
Ouest : Awala-Yalimapo / Aztèque	Comptage matinal des traces	Réserve Naturelle de l'Amana
	Marquage individuel des femelles nicheuses	CNRS-IPHC
Est : Ile de Cayenne (Zéphyr, Montjoly, Apcat et Gosselin)	Comptage matinal des traces	Kwata
	Marquage individuel des femelles nicheuses	
Kourou	Comptage matinal des traces	ONCFS



© ONCFS - Tous droits réservés - Source: dessin tortues: ©Maël DEWYNTER. Fond cartographique : Bing Aerial. Cartographie : Nicolas PARANTHOËN, 2018-11-09T13:23:03

Figure 2 : Localisation des secteurs géographiques et partenaires en charge du suivi des tortues marines en 2018

## II. DESCRIPTION DES PROTOCOLES

Deux méthodes complémentaires permettent de suivre l'activité de ponte des tortues marines, le **comptage matinal des traces** de ponte et le **marquage individuel des femelles** nicheuses.

### 1. PROTOCOLES

#### i. Comptage matinal des traces de ponte

Ce suivi consiste à comptabiliser, avant la 1<sup>ère</sup> marée haute diurne, le nombre de traces laissées par les femelles venues pondre au cours de la nuit. Les conditions extérieures (vent, pluie, hauteur de la marée) pouvant effacer de nombreuses traces, **le comptage matinal permet d'obtenir un nombre minimal de pontes**. Toutes les traces comptabilisées ne donnent pas systématiquement lieu à une ponte (ex : demi-tour) : on parle **d'indices de ponte**.

Les traces de ponte laissées par les tortues luths et olivâtres indiquent généralement une ponte réelle, ce qui n'est pas toujours le cas pour la tortue verte, plus sensible au dérangement. Les demi-tours qui en résultent sont également comptabilisés.

Cette technique de comptage permet d'obtenir un bon indice de fréquentation des femelles nicheuses si **l'effort de suivi** est connu et précisé pour chaque année de suivi.

Le marquage exhaustif des femelles venant pondre au cours de la nuit peut également faire office de comptage des nids si le comportement de chaque tortue contactée est noté au cours du suivi.

Les protocoles de comptage (périodes et fréquence) diffèrent selon la localisation géographique et les effectifs des différentes équipes qui se répartissent sur le littoral (cf. Tableau 2).

Tableau 2 : Protocoles de comptage (période, fréquence et durée) des sites suivis par les équipes en 2018

Secteur géographique des plages	Protocole de comptage												Acteurs		
	Période													Fréquence	
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
Est : Cayenne (Zéphyr) Remire-Montjoly (Bourda, Salines, Apcat, Gosselin et Mahury)				X	X	X	X	X						Quotidienne	Kwata 1 salarié dédié
Kourou														/	/
Ouest : Awala-Yalimapo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				De 4 à 24 jours/mois	RNA 3 gardes
Ouest : Aztèque	2 sorties ponctuelles												Sorties ponctuelles		

## ii. Marquage individuel des femelles nicheuses (protocole CMR)<sup>5</sup>

Durant la période de ponte (de février à août), les plages sont parcourues chaque nuit par des patrouilleurs qui recherchent les femelles en ponte afin de lire leur éventuelle marque. Il peut s'agir de **bagues** (anciennement utilisées) ou de **pucés électroniques** (ou **PITs** - Passive Integrated Transponder). La lecture du PIT se fait à l'aide d'un lecteur scanner de marque TROVAN. Certains patrouilleurs disposent d'un lecteur universel qui permet de lire toutes types de PIT. Le numéro des femelles ainsi marquées est relevé par l'équipe de patrouilleur : on parle de « recapture ».

Les femelles ne portant pas de marque sont pucées (ou « pitées ») par les patrouilleurs, leur attribuant ainsi un numéro unique : on parle de capture – marquage.

Les marques permettent l'identification et le suivi individuel des femelles nicheuses.

Les trois espèces de tortues nicheuses sur les plages de Guyane sont pitées, dans l'épaule droite pour les tortues luths et dans le triceps droit pour les tortues à écailles (olivâtre et verte).

Les périodes de pontes de ces espèces se chevauchent dans le temps. Les tortues vertes pondent dès le mois de janvier/février, majoritairement sur les plages de l'ouest, et ce jusqu'à juin environ. Les tortues luths arrivent plutôt vers le mois d'avril et jusqu'en août. Les tortues olivâtres sont plus présentes en juin/juillet avec des premières arrivées dès le mois de mai.

L'effort des équipes se concentre sur la période de ponte des espèces les plus représentées sur leur secteur. Ainsi, les tortues vertes qui fréquentent peu les plages de l'est sont marquées de façon opportuniste lors des patrouilles, toutefois moins fréquentes en début d'année.

Le protocole de marquage des différentes équipes est détaillé ci-dessous (cf. Tableau 3).

Tableau 3: Protocoles de marquage (période, fréquence et durée) des équipes en 2018

Secteur géographique des plages	Protocole de comptage												Acteurs		
	Période											Fréquence		Durée	
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N				D
Est : Cayenne (Zéphyr) Remire-Montjoly (Bourda, Salines, Apcat, Gosselin et Mahury)				26 avril au 14 août 2018									Quotidienne (toutes les nuits)	De 5 à 8h par nuit	Kwata (1 permanent + 5 saisonniers)
Ouest : Awala-Yalimapo			Du 1 <sup>er</sup> mars au 31 juillet										5 nuits / semaine	8h par nuit	CNRS-IPHC 2 permanents

## 2. MATERIEL

L'ONCFS gère les commandes et la distribution du matériel au profit des partenaires. 6 lecteurs ont été remis à l'association KWATA et 3 lecteurs au CNRS-IPHC. Ces **lecteurs de marque TROVAN** (modèles GR250 et GR251) ont été acquis au cours des dernières années. Ces anciens lecteurs sont parfois défectueux ou tombent en panne au cours de la saison. Le climat et l'humidité ambiante affectent le système électronique interne (corrosion prématurée des piles). Ce matériel doit donc être régulièrement renouvelé.

<sup>5</sup> Capture – Marquage – Recapture



En 2017, le projet européen FEDER PProToMaG qui associe la DEAL Guyane, l'ONCFS, la RNA, Kwata, le CNRS-IPHC et la Ville de Cayenne a permis d'acheter une partie du matériel de marquage pour assurer la saison de ponte. La DEAL a également contribué à ces achats. Grâce à ces subventions, 2 000 PITs supplémentaires ont été commandés ainsi qu'1 nouveau lecteur TROVAN.

### III. DEVENIR DES DONNEES

En fin de saison, les données sont transmises à l'ONCFS par chaque partenaire sous le format du **masque de saisie** défini dans la **convention de gestion de la base de données** collective. L'ONCFS se charge de la vérification des saisies. Les données sont ensuite transmises à la DEAL pour intégration à la Base de données collective.

## IV. SUIVI DE LA ZONE EST (ILE DE CAYENNE)

### 1. DONNEES DE COMPTAGE DES TRACES SUR LES PLAGES DE L'ILE DE CAYENNE

L'Annexe 1 présente les données mensuelles du comptage des traces effectué par l'équipe de Kwata sur les plages de l'île de Cayenne en 2018. Les résultats sont récapitulés dans le Tableau 4.

#### i. Effort de suivi (Kwata)

L'effort de suivi réalisé par l'équipe de l'association **Kwata** est régulier et constant d'une année à l'autre, depuis 2008, avec un total de **118 jours de comptage** de mi-avril à août 2018 (cf. Annexe 1). Le comptage matinal est réalisé par un salarié dévolu à cette activité, appuyé par des salariés et bénévoles formés par l'association.

La moyenne mensuelle du nombre de jours de comptage est homogène, avec une fréquence quasi quotidienne depuis ces 11 dernières années, particulièrement entre les mois de mai et juillet, voire août, lors des fortes périodes de fréquentation des tortues olivâtres et tortues luths (cf. Figure 3).

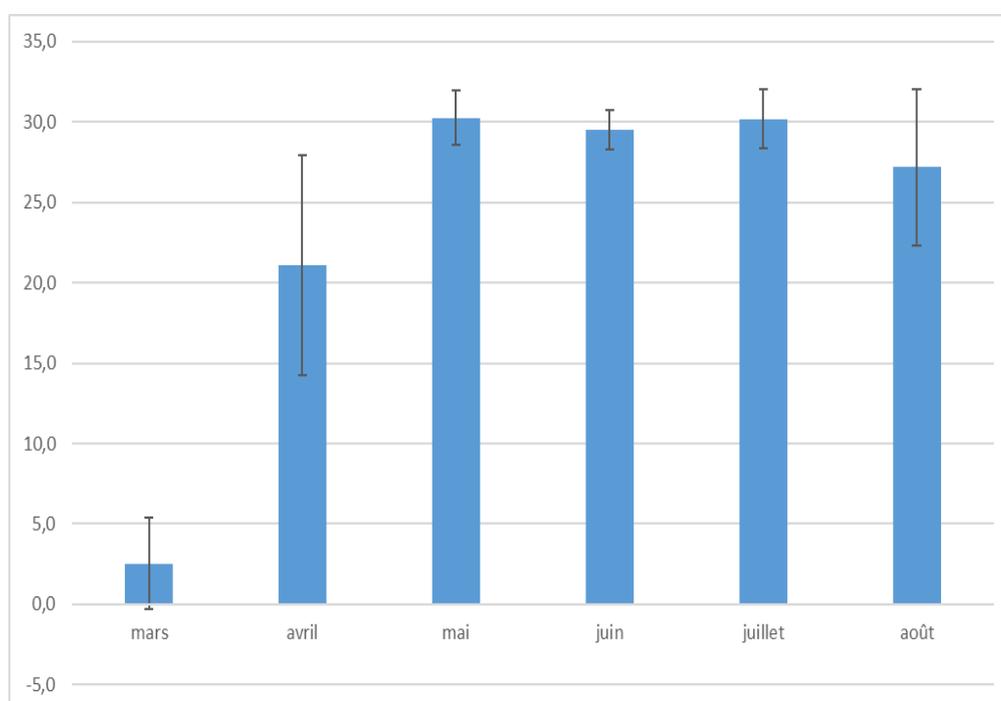


Figure 3 : Moyenne mensuelle et écart-type du nombre de jours de comptage sur les plages de l'Est de 2008 à 2018

#### ii. Tortue luth

En 2018, **1448 montées** de tortues luths ont été observées pour **1340 pontes** et 108 demi-tours (absence de ponte). Le taux de demi-tour avoisine les 7%.

#### iii. Tortue verte

Comme chaque année, quelques tortues vertes sont venues pondre sur l'île de Cayenne. En 2018, le nombre de montées relevé est de 43 pour un total de **39 pontes** et 4 demi-tours. Le taux de demi-tour est de 9%.

#### iv. Tortue olivâtre

Le nombre d'indices de fréquentation relevé pour la tortue olivâtre est de **5733 montées** pour un total de **5206 pontes** et 527 demi-tours. Le taux de ½ tours avoisine les 9 %.

Plusieurs **pics de fréquentation à plus de 200 tortues par nuit** ont marqué la saison 2018 : le 25 juin (145 pontes), le 4 juillet (138 pontes), le 5 juillet (160 pontes). D'autres pics de fréquentation avec plus de 100 tortues ont également ponctué la saison comme le 20 juin (131 montées, 69 pontes), les 3, 7 et 8 juillet (90, 55 et 37 pontes et enfin les 17 et 18 juillet (70 et 72 pontes). On parle d'**arribaba** pour qualifier ce phénomène de ponte massive synchronisée.

#### v. Autres espèces

En 2018, 1 ponte de tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) a été détectée.

Tableau 4 : Nombre total de pontes et de demi-tours relevés pour les espèces de tortues marines de l'île de Cayenne en 2018

Espèces	Nombre de pontes	Nombre de ½ tour	Total de montées
<i>Dermochelys coriacea</i>	1340	108	1448
<i>Chelonia mydas</i>	39	4	43
<i>Lepidochelys olivacea</i>	5206	527	5733
TOTAL	6585	639	7224

## 2. DONNEES DE MARQUAGE DES FEMELLES NICHEUSES SUR LES PLAGES DE L'ILE DE CAYENNE

### i. Effort de suivi (Kwata)

Le marquage des tortues a été réalisé par 4 salariés saisonniers de l'association embauchés au plus fort de la saison de ponte des tortues olivâtres, avec un total de **97 jours de marquage** de fin avril à mi-août 2018 (cf. Annexe 2).

### ii. Tortue luth

En 2018, **297 femelles de tortues luths ont été identifiées. 88 ont été nouvellement pitées**, 209 l'étaient des années précédentes. Le taux de saturation<sup>6</sup> est donc de 70% (taux légèrement en baisse par rapport aux années précédentes, 77% en 2017).

### iii. Tortue verte

La fréquentation des plages de l'Est par les tortues vertes est nettement plus faible que celle de l'Ouest. De plus, la période de ponte des tortues vertes est plus précoce que celle des tortues olivâtres, qui est l'espèce prioritairement ciblée par les patrouilleurs. L'absence de comptage régulier des traces de ponte en début de saison des tortues vertes sous-estime leur fréquentation réelle. **4 tortues vertes ont ainsi été identifiées, parmi lesquelles 2 ont été nouvellement marquées.**

### iv. Tortue olivâtre

Un total de **2579 tortues olivâtres a été identifié**. Parmi elles, **1202 nouvelles recrues ont été pitées** au triceps droit et 1377 avaient déjà été pitées au cours des années précédentes. Le taux de saturation<sup>6</sup> est donc de 53%. Il est donc identique à celui de 2017 (53%).

<sup>6</sup> Taux de saturation = nombre d'individus déjà marqués / nombre d'individus identifiés

## V. SUIVI DES PLAGES ISOLEES DE L'OUEST

### 1. DONNEES DE COMPTAGE DES TRACES SUR LA PLAGE ISOLEE D'AZTEQUE

La RNA a effectué **2** sorties sur la plage isolée d'**Aztèque** au cours de la saison 2018, comptabilisant respectivement :

- 1<sup>ère</sup> sortie (06/06/2018) :
  - 5 traces / 0 demi-tours de tortues luths,
  - 5 traces / 0 demi-tours de tortues vertes, et
  - 1 ponte de tortue olivâtre,
- 2<sup>ème</sup> sortie (21/06/2018) :
  - 25 traces / 3 demi-tours de tortues luths,
  - 11 traces / 5 demi-tours de tortues vertes, et
  - 2 pontes de tortue olivâtre.

Aucune sortie n'a été faite sur Pointe Isère.

### 2. DONNEES DE MARQUAGE DES FEMELLES NICHEUSES SUR LA PLAGE ISOLEE D'AZTEQUE

Aucun camp isolé n'a pu être établi par le CNRS-IPHC avec le soutien logistique de la RNA au cours de l'année 2018.

## VI. SUIVI SUR LA ZONE OUEST (RESERVE NATURELLE DE L'AMANA)

### 1. DONNEES DE COMPTAGE DES TRACES SUR LA PLAGE DE YALIMAPO

L'Annexe 3 présente les données mensuelles de comptage relevées par l'équipe de la **Réserve Naturelle de l'Amana** sur la plage de Yalimapo. Les résultats sont récapitulées dans le Tableau 5

#### i. Effort de suivi (RNA)

En 2018, l'équipe de la RNA a effectué **142 jours de suivis matinaux** répartis de janvier à décembre. La dynamique littorale est toujours particulièrement marquée, caractérisée par une forte érosion des plages de l'Ouest, ce qui limite l'habitat de ponte disponible pour les tortues (cf. iii, page 24). La ligne des hautes eaux recouvre désormais la quasi-totalité de la plage lors des forts coefficients de marée, ce qui provoque l'effacement des traces nocturnes.

Sur les 11 dernières années (2008-2018), la moyenne mensuelle du nombre de jours de comptage est assez hétérogène, particulièrement en période estivale (entre juin et août) (cf. Figure 4). Cependant, les mois de forte fréquentation des tortues vertes (mars et avril) sont relativement bien suivis, même si le suivi du mois de juin mériterait d'être un peu plus soutenu pour bien couvrir la période de plus forte fréquentation des tortues luths (mai-juin).

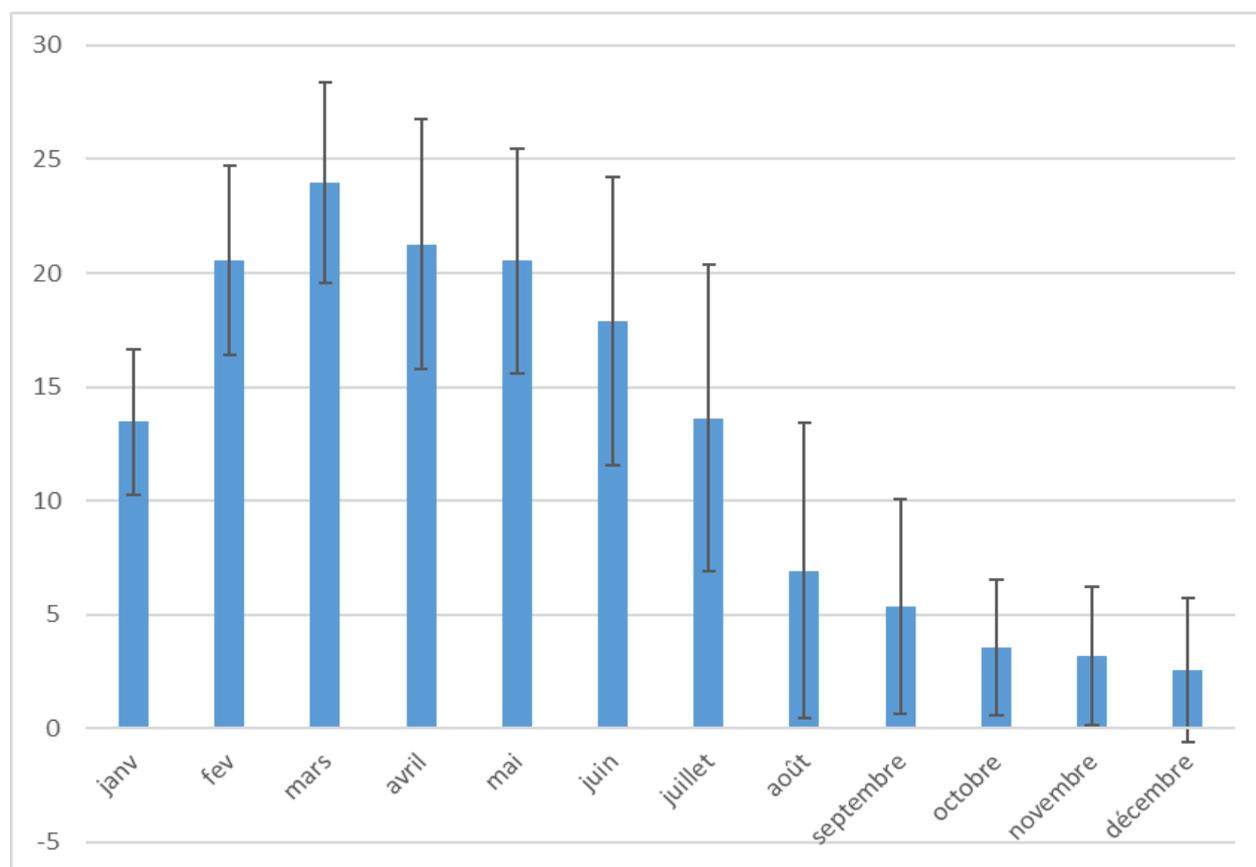


Figure 4 : Moyenne mensuelle et écart-type du nombre de jours de comptage sur les plages d'Awala Yalimapo de 2008 à 2018

En parallèle l'équipe du **CNRS-IPHC** patrouille de nuit pour le marquage des tortues marines, ce qui permet de pallier le manque d'exhaustivité des comptages matinaux, lesquels peuvent être biaisés par les conditions climatiques et les hauteurs de marées.

### ii. Tortue luth

**213 nids de tortues luths** ont été dénombrés sur la plage de Yalimapo, pour un total de 233 montées, soit un taux de 8.5 % de demi-tours (20 demi-tours) (cf. Tableau 5).

### iii. Tortue verte

En 2018, **869 nids de tortues vertes** ont été comptabilisés et 212 demi-tours constatés, soit 19.5% du nombre total de montées (n=1081) (cf. Tableau 5). Les pontes ont démarré dès le mois de janvier avec 9 nids en janvier et 91 en février (cf. Annexe 3).

### iv. Tortue olivâtre

Cette espèce fréquente peu les plages de l'Ouest, avec **5 pontes** et 3 demi-tours en 2017 (cf. Tableau 5).

Tableau 5 : Nombre total de pontes et de demi-tours relevés pour les 3 espèces de tortues marines sur la plage de Yalimapo en 2018 par l'équipe de la RNA

Espèces	Nombre de pontes	Nombre de ½ tour	Total de montées
<i>Dermochelys coriacea</i>	213	20	233
<i>Chelonia mydas</i>	869	212	1081
<i>Lepidochelys olivacea</i>	5	3	8
TOTAL	1087	235	1322

## 2. DONNEES DE MARQUAGE DES FEMELLES NICHEUSES SUR LA PLAGE DE YALIMAPO

Le détail des données de marquage est fourni en Annexe 4.

### i. Effort de suivi (CNRS-IPHC)

En 2018, le marquage des trois espèces de tortues marines fréquentant la plage de Yalimapo a été réalisé par l'équipe du **CNRS-IPHC**, du 1<sup>er</sup> mars au 31 juillet 2018, avec 117 nuits de marquage.

### ii. Tortue luth

Un total **64 individus différents a été identifié** en ponte sur un total de 166 rencontres (nombre d'individus lus/contrôlés et marqués). **10 PITs ont été posés** dans l'épaule droite des nouvelles recrues. **Le taux de saturation<sup>6</sup> est de 84.4%** (taux proche de celui de 2017 (88%)).

### iii. Tortue verte

Au total, **283 tortues vertes différentes ont été identifiées** sur un total de 741 rencontres. Parmi elles, **71 ont été nouvellement pitées**, 212 l'étaient des années précédentes, soit un **taux de saturation<sup>6</sup> de 75 %**.

### iv. Tortue olivâtre

Seul **1 individu a été identifié**, il était déjà marqué.

### v. Autres espèces

Une tortue imbriquée est venue pondre sur la plage le 4 septembre et a été marquée, suite à son signalement par des gens du village.

## VII. SUIVI DE LA PLAGE DE KOUROU

### 1. DONNEES DE COMPTAGE DES TRACES

#### i. Effort de suivi

**Aucun suivi régulier** n'a été réalisé sur la plage de Kourou, contrairement aux années précédentes. Des traces de pontes et d'émergences ont toutefois été relevées de manière opportuniste, confirmant une faible activité de ponte sur cette plage en 2018, malgré l'habitat défavorable et en voie de dégradation (érosion de plage, cf. iii, page 24).

#### ii. Résultats

Sur les 3 sorties effectuées par l'ONCFS entre avril et mai, un nid de tortue luth a été relevé ainsi qu'un demi-tour trop ancien pour en identifier l'espèce (verte ou luth).

### 2. DONNEES DE MARQUAGE DES FEMELLES NICHEUSES

Le marquage des femelles nicheuses n'a jamais été mis en œuvre à Kourou.

## VIII. MENACES IDENTIFIEES

Les tortues et leurs pontes sont toujours soumises aux mêmes menaces : capture dans les filets de pêche côtière et des flottes INN <sup>7</sup> étrangères, prédation par les chiens divagants et/ou errants, braconnage des œufs, désorientation liée à la pollution lumineuse, dégradation des sites de ponte par l'aménagement des plages, etc. L'impact de ces différents facteurs est plus ou moins important selon les sites de pontes. Les activités de comptage et de marquage permettent de quantifier certaines de ces menaces.

### 1. MENACES A TERRE

#### i. Prédation canine

L'impact de la prédation canine est en baisse depuis 2008 sur l'Île de Cayenne, depuis la mise en place de la fourrière. L'évolution historique des nombres et pourcentage de nids détruits par les chiens est présentée sur la Figure 5 et la Figure 6.

**À l'est**, la menace causée par la prédation canine a été réduite depuis 2001, grâce notamment à la mise en place d'une fourrière par la CACL<sup>8</sup> en 2008, associée à des patrouilles sur les plages (agents de la fourrière, agents des polices municipales, salariés et bénévoles de Kwata assurant le comptage, le marquage ou l'animation, agents du SMPE<sup>9</sup>). Toutefois la menace persiste avec **75 nids détruits** (soit 1,1 % des nids) et **8 tortues olivâtres** (soit 0,3% des tortues olivâtres nicheuses) tuées en 2018 sur la plage Gosselin. Cette prédation serait le fait de 3 **chiens divagants**, dont les propriétaires ont été identifiés suite à l'enquête menée par le SMPE. La prédation causée par les chiens errants a été majoritairement résolue par la mise en place de la fourrière. Les mesures de conservation visant à endiguer définitivement cette menace à l'est incluent la sensibilisation des populations riveraines des sites de ponte et du grand public, le maintien des patrouilles et la coopération entre les partenaires présents sur les plages. Il convient par exemple que les tournées des polices municipales soient calées sur celles de la fourrière, qui n'est pas compétente pour saisir les chiens en leur absence.

**À l'ouest**, la prédation canine sur les nids est plus importante avec **61 nids détruits en 2018**, ce qui représente plus de **5,6 % du total de nids**. Cette menace peine à être réduite en l'absence d'une fourrière de proximité sur le territoire. Cette prédation est à la fois le fait de chiens errants et divagants régulièrement observés par les patrouilles lors des comptages matinaux. Aucune campagne de capture ou de stérilisation de chiens n'a été organisée en 2018. La dernière opération avait eu lieu en 2015, depuis la présence des chiens dans le village a été renouvelée. Des opérations de sensibilisation à la population et une campagne de stérilisation seront menées en 2019.

---

<sup>7</sup> Pêche INN : pêche illicite, non déclarée et non réglementée.

<sup>8</sup> Communauté d'Agglomération du Centre Littoral de Guyane

<sup>9</sup> Service Mixte de Police de l'Environnement rassemblant des agents de l'ONCFS et de l'AFB.

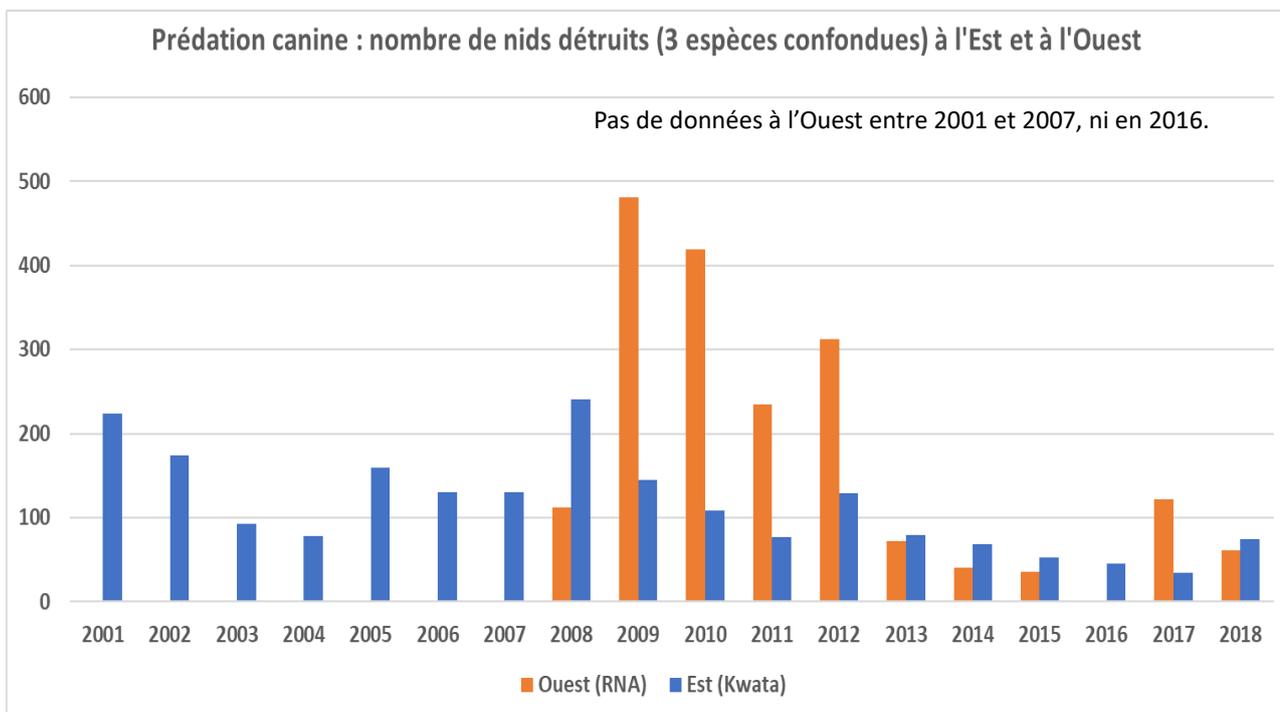


Figure 5 : Prédation canine : nombre de nids détruits de 2001 à 2018 à l'est et de 2008 à 2018 à l'ouest

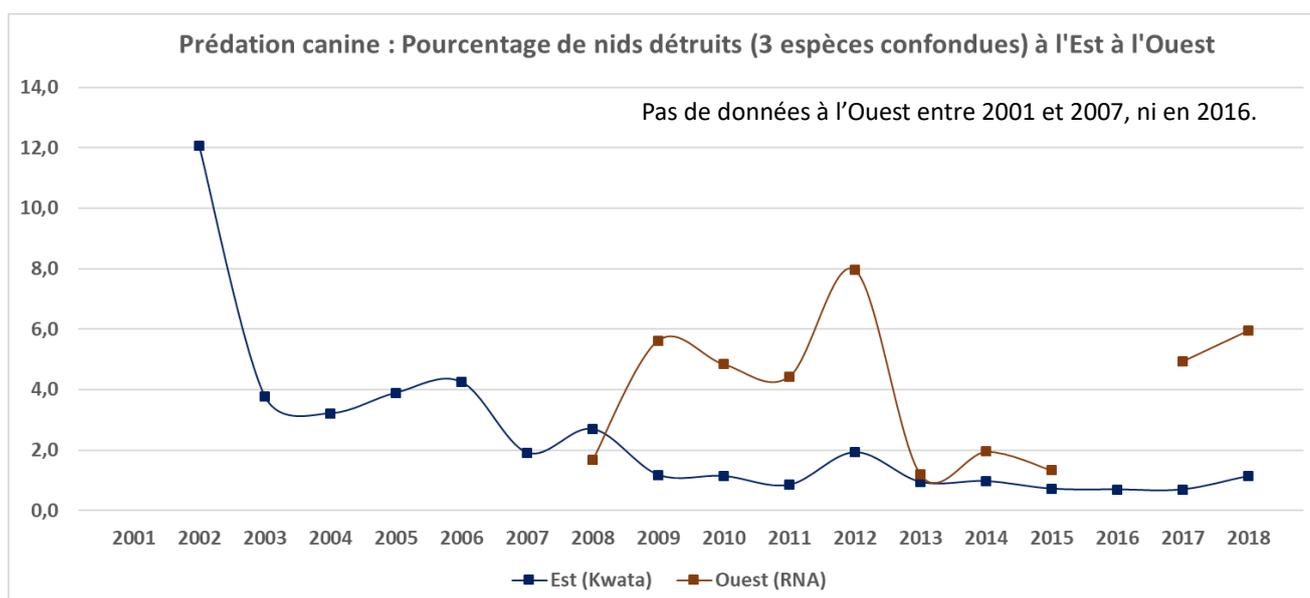


Figure 6 : Prédation canine : pourcentage de nids détruits de 2001 à 2018 à l'est et de 2008 à 2018 à l'ouest

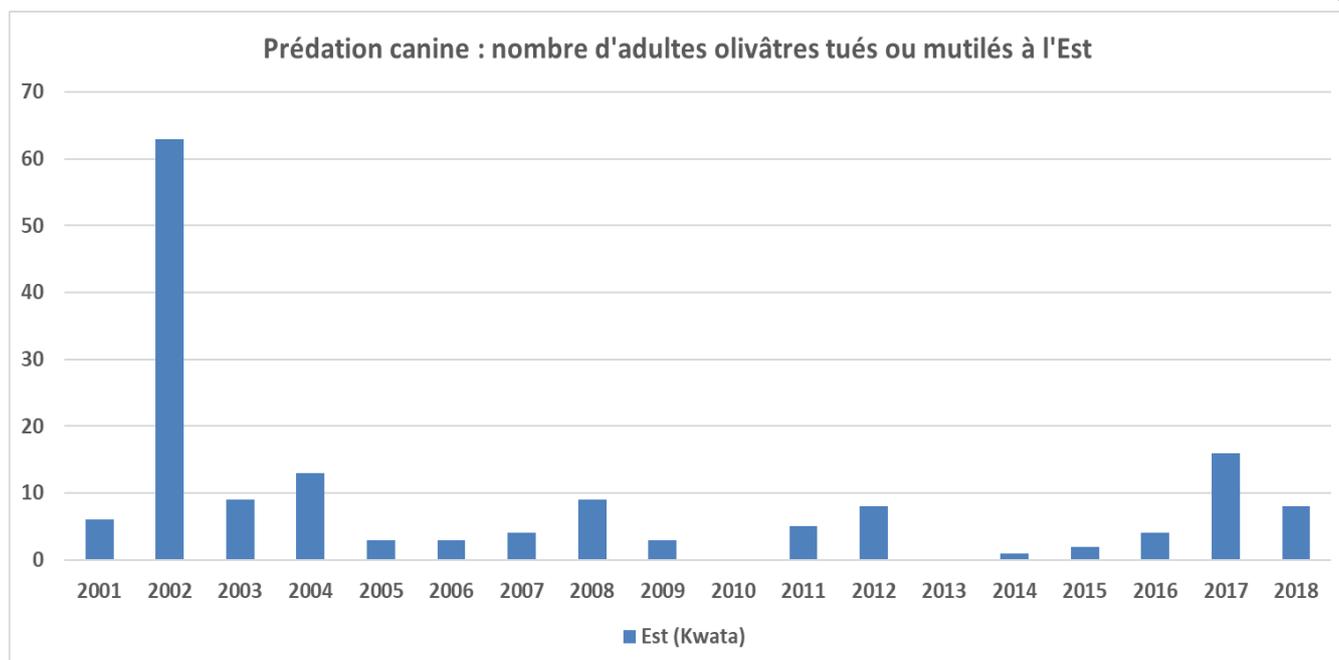


Figure 7 : Prédation canine : nombre de tortues olivâtres tuées ou mutilées de 2001 à 2018 à l'est

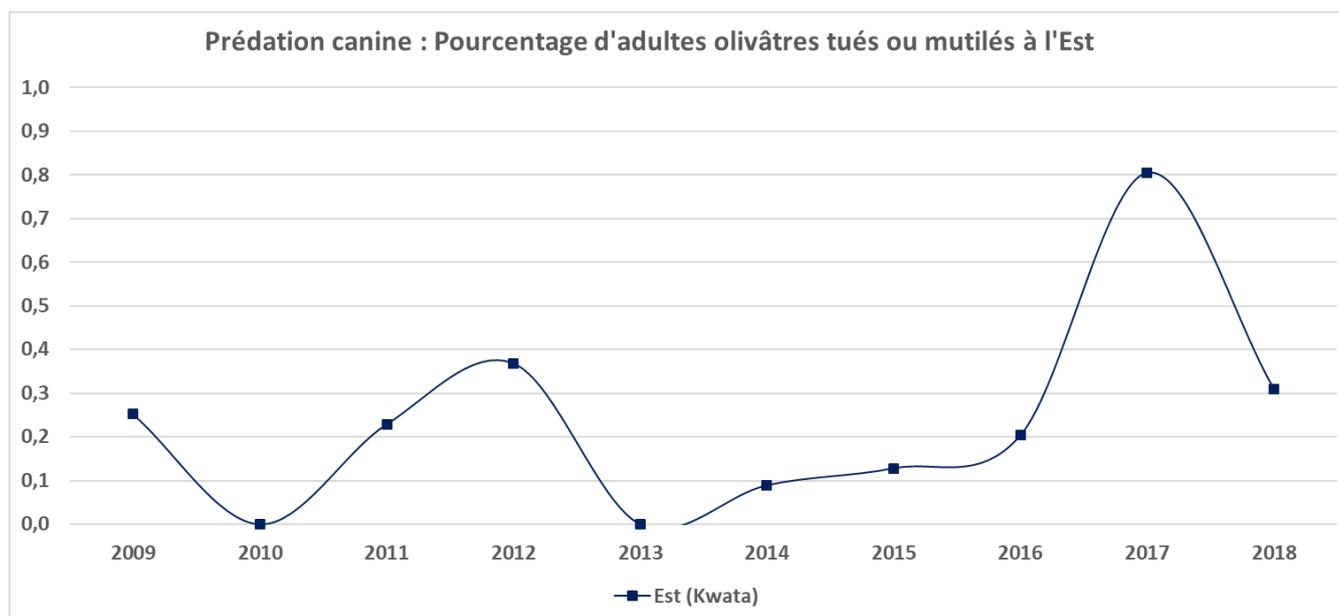


Figure 8 : Prédation canine : Pourcentage de tortues olivâtres tuées ou mutilées de 2009 à 2018 à l'est

## ii. Actes de braconnage

**À l'est**, 5 nids ont été pillés lors de 2 actes de braconnage, représentant 102 œufs de tortue verte. 5 personnes (dont 4 mineurs) ont fait l'objet d'une procédure pour pillage ou tentative.

**À l'ouest**, un minimum de 112 nids de tortues vertes et 8 nids de tortue luth ont été pillés sur la plage de Yalimapo en 2018, soit 11% du nombre total de nids comptabilisés par la RNA. 6 procès-verbaux (dont 5 interpellations pour braconnage d'œufs) ont été émis pour braconnage d'œufs et un avertissement verbal pour sondage de nids. Un PV contre X pour la saisie de 87 œufs de tortue verte a également été déposé par la RNA.

**À Kourou**, des actes de braconnage sur des femelles adultes de tortues olivâtres sont suspectés (Nicolas Paranthoën, *com. pers.*)

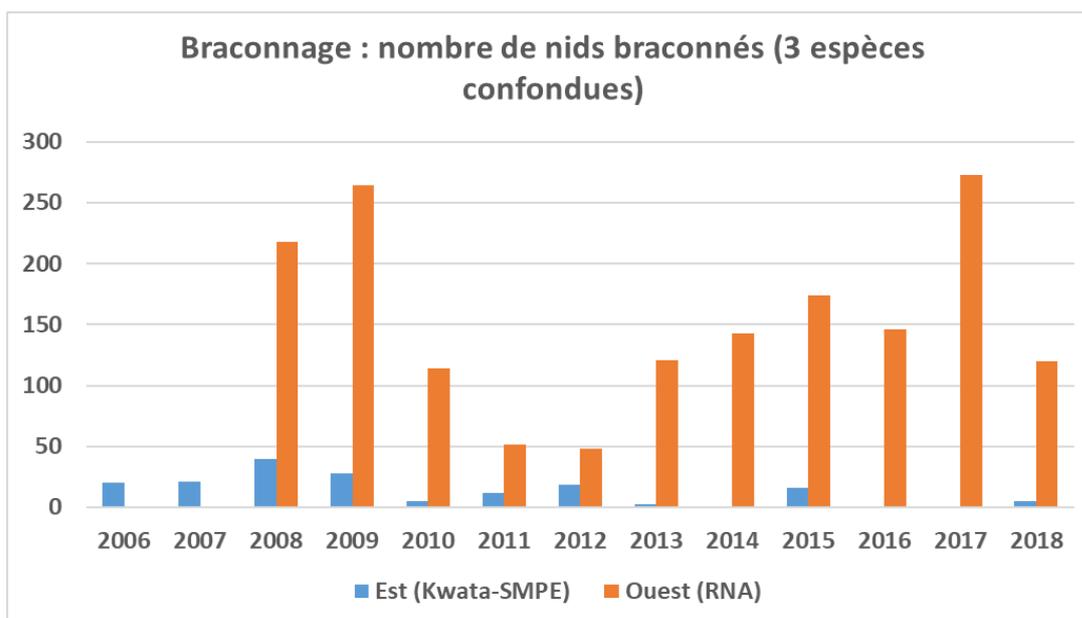


Figure 9 : braconnage : nombre de nids braconnés à l'est entre 2006 et 2018 et à l'ouest entre 2008 et 2018

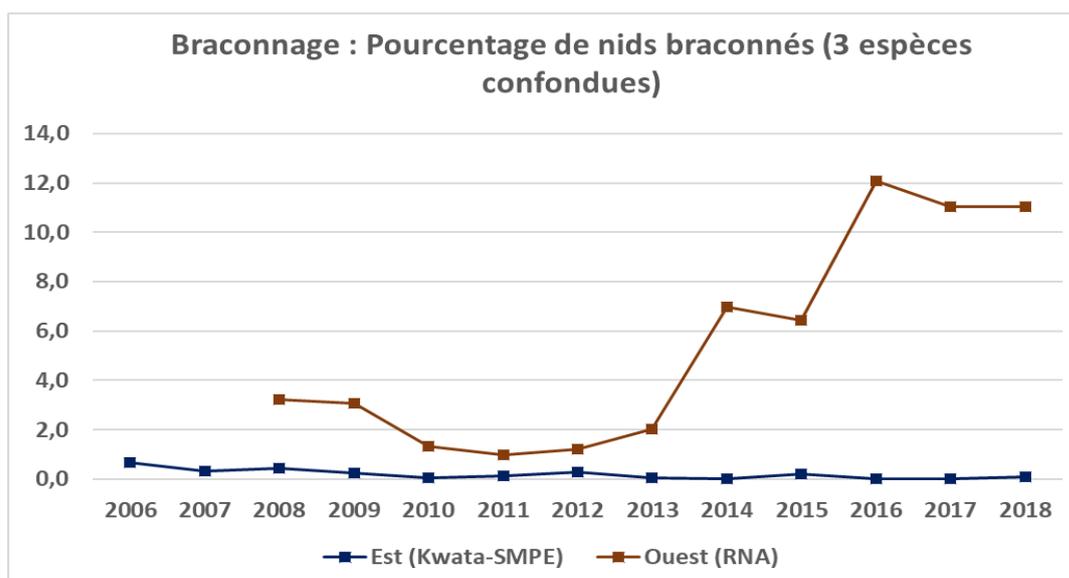


Figure 10 : braconnage : pourcentage de nids braconnés à l'est entre 2006 et 2018 et à l'ouest entre 2008 et 2018

### iii. Autres menaces

La plupart des sites de ponte sont actuellement marqués par une **érosion littorale**, qui se traduit par une perte d'habitat favorable à la ponte des tortues marines.

Peu de données permettent d'évaluer l'évolution de cette menace pour chaque site de ponte.

**À l'ouest**, la **régression du linéaire** de plage propice à la ponte des tortues sur la Réserve de l'Amana se poursuit, en raison d'un large banc de vase présent en face de la réserve. En 2018, le linéaire de plage accessible aux tortues était réduit à **1,8 km**.

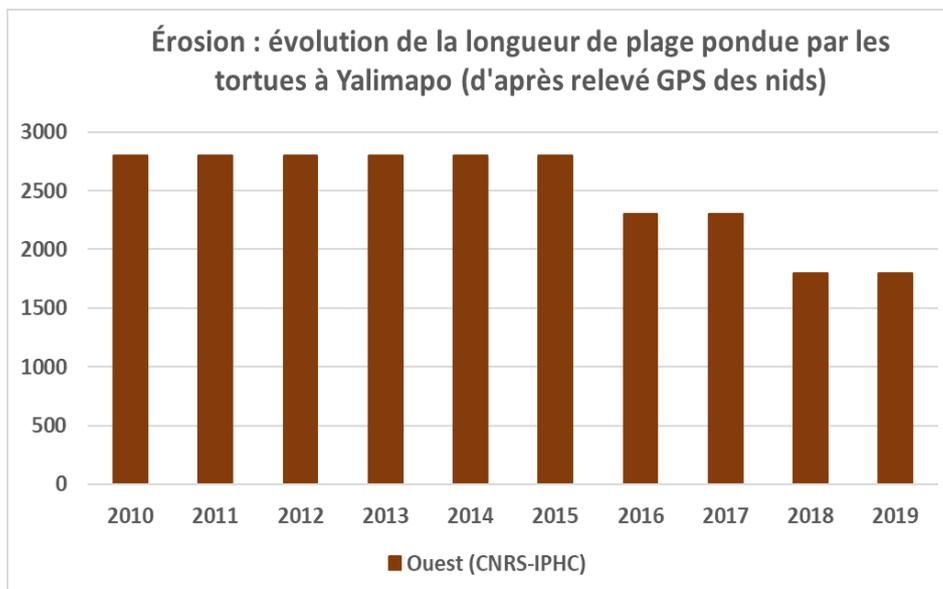


Figure 11 : évolution de la longueur de plage pondue par les tortues marines à Yalimapo entre 2010 et 2019

La mangrove colonise le banc de vase qui s'est installé sur l'ensemble de la plage de Yalimapo, à l'exception du kilomètre sous l'influence de l'estuaire du Maroni (plage des Hattes) et qui permet la stabilisation du banc de vase. Les figures ci-dessous illustrent la colonisation de la mangrove face à la maison de la RNNA.



Figure 12 : À droite, plage de sable devant la maison de la réserve en 2014

Figure 13 : à gauche colonisation de la mangrove devant la maison de la Réserve 4 ans plus tard, en 2018 (© Rachel Berzins).

À Kourou, l'érosion de la plage et la présence d'un banc de vase affectent fort probablement la fréquentation des tortues marines qui trouvent peu de zones propices à la ponte. La majorité des pontes a lieu sur la partie « ouest ». En effet, comme en 2017, la partie « est » de la plage (de la cocoteraie au village amérindien) est entièrement submergée à marée haute y compris lors de coefficients moyens. La ligne d'eau monte alors jusqu'au talus abrupt recouvert de végétation (hauteur d'environ 1m50) (cf. Figure 14) sur une grande partie du linéaire de plage ainsi que sur la dune temporaire de « big bag » du village amérindien (cf. Figure 14).



Figure 14 : Plage de Kourou côté « Est » (cocoteraie, quartier 205 et village amérindien) – photos du 12 avril 2018 © R.Berzins

Côté « ouest » (centre hippique vers pointe Charlotte) la plage est plus plane, mais la ligne de hautes eaux monte également jusqu'au haut de plage pour atteindre les grandes étendues végétalisées d'haricots plages (cf. Figure 15) sur lesquelles les tortues vertes pourraient éventuellement s'aventurer.



Figure 15: Plage de Kourou côté « ouest » (quartier de l'Anse à Pointe Charlotte) (photos du 11 mai 2018 © R.Berzins)



Figure 16 : Big-bags et leur conséquence en terme de pollution plastique ©R.Berzins

En mai, à quelques centaines de mètres à gauche du centre hippique, des big bag étaient stockés pour renforcer la future digue temporaire (cf. Figure 16). Malheureusement, des restes de big bag des années précédentes polluent la plage de bout en bout, en l'absence de ramassage par le maître d'ouvrage.

## 2. MENACES EN MER

Les actions conjointes du Service Mixte de la Police de l'Environnement, de la Gendarmerie maritime, des Forces Armées de Guyane, de la Réserve Naturelle de l'Amana, de l'Action de l'État en mer et de la Direction de la mer permettent d'exercer une pression régulière sur les activités illégales en mer pouvant porter atteinte aux tortues marines et aux ressources halieutiques (pêche illégale, filets côtiers et de plaisance non surveillés).

Le **SMPE** a :

- Consacré 84 jours agents à la police de pêche et 23 agents aux filets côtiers de plaisance,
- Contrôlé 16 tapouilles (3 dans l'est / Kourou et 13 dans l'ouest),
- Dressé 8 fiches INN à défaut de PV à l'ouest (fuites des tapouilles vers le Suriname) et 17 PV à l'encontre de filets côtiers de plaisance illégaux en bord de mer qui ont tous été saisis (soit 2 km de filet en tout).
- Saisi 2 tapouilles illégales.

La **Direction de la Mer** a :

- Réalisé 69 sorties de contrôle en mer,
- Contrôlé 178 navires, dont 51 à l'est, 55 au centre et 72 à l'ouest,
- Dérouté 31 navires INN, dont 7 à l'est, aucun au centre et 21 à l'ouest,
- Saisi 211 km de filets INN, dont 42 à l'est, 13 au centre et 156 à l'ouest.

**L'Action de l'État en Mer** a :

- Consacré 201 jours à la police des pêches,
- Observé en moyenne 11,3 navire INN par vol de surveillance (dont 6,0 à l'ouest et 5,3 à l'est),
- Contrôlé 155 navires,
- Dérouté 31 navires en action de pêche illégale, dont 19 à l'ouest, 11 à l'est et 1 au centre,
- Saisi ou détruit 213 km de filets INN, dont 101 km à l'ouest, 23 au centre et 89 à l'est.

La **Réserve Naturelle Nationale de l'Amana** a mené 7 missions commune de police en mer avec l'ONCFS, l'ULAM, la Gendarmerie maritime et la douane, dont 5 avec le bateau *Sibali* de la RNA.

**NB** : L'IFREMER (Levrel, 2012) a estimé que  $\frac{2}{3}$  de l'effort de pêche côtière en Guyane provenait de la pêche INN étrangère. Les filets employés par cette pêche INN sont 3 à 5 fois plus longs que les plus grands filets légalement utilisés par la pêche légale en Guyane (2 500 m maximum autorisés).

## IX. SYNTHÈSE ET DISCUSSION

### 1. ÉVOLUTION HISTORIQUE DU NOMBRE DE PONTES DES 3 ESPÈCES

Les figures suivantes représentent l'évolution du nombre de pontes des 3 espèces de tortues marines sur les 2 principaux secteurs de ponte de Guyane de 2008 à 2018.

Des graphiques présentant le nombre de pontes depuis 2002 sont également proposés afin de représenter l'évolution du nombre de pontes avant le démarrage du marquage intensif des 3 espèces (en 2009, démarrage du programme CARET 2).

#### i. Tortue luth

**À l'Ouest**, le nombre de pontes de tortues luth ne cesse de diminuer depuis 2009 (cf. Figure 17) sur la plage de Yalimapo, alors que ce nombre était relativement stable depuis 2002 (cf. Figure 19). La légère augmentation par rapport à 2017 est peu marquée.

**À l'Est**, après une augmentation constante de 2002 à 2009 (cf. Figure 18), le nombre de pontes de tortues luths tend à suivre la même tendance qu'à l'ouest depuis 2009 (cf. Figure 19). Comme dans l'ouest, une légère augmentation du nombre de pontes et d'individus est observée, sans être marquée.

Les tortues luth de l'Est et de l'Ouest étant considérées comme deux populations génétiquement distinctes, il est remarquable de constater que les deux populations suivent la même tendance depuis 2009.

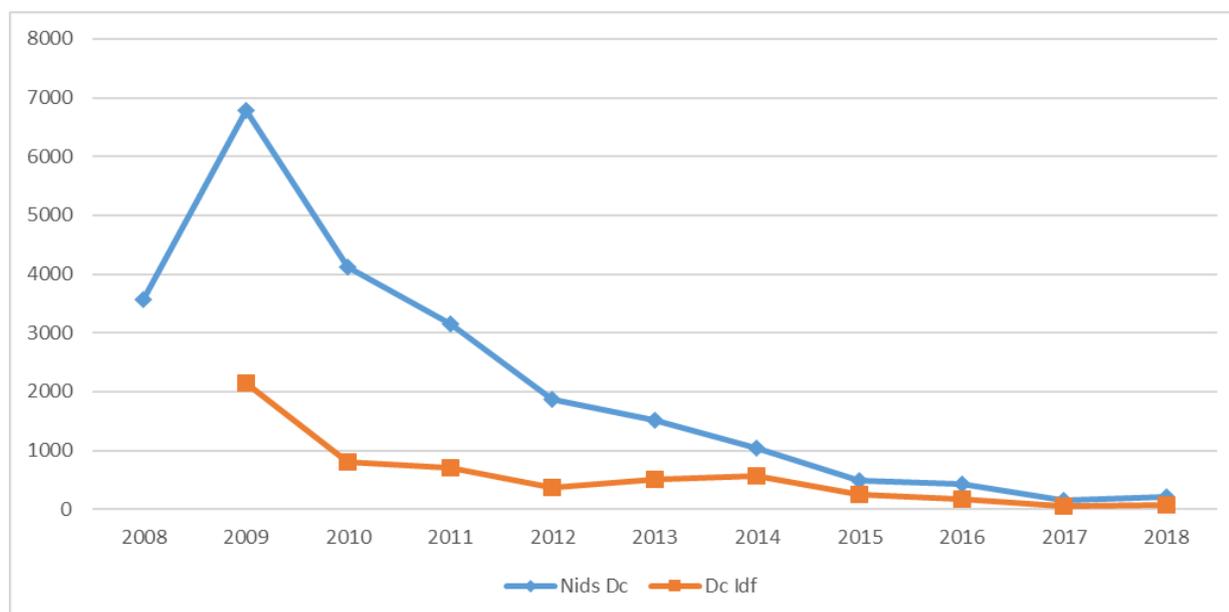


Figure 17: Nombre de nids (bleu) de tortues luths identifiés (orange) de 2008 à 2018 sur la plage de Yalimapo

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nb nids	3576	6792	4114	3150	1860	1506	1047	483	437	157	213
Nb femelles		2155	808	701	372	501	559	256	162	59	64

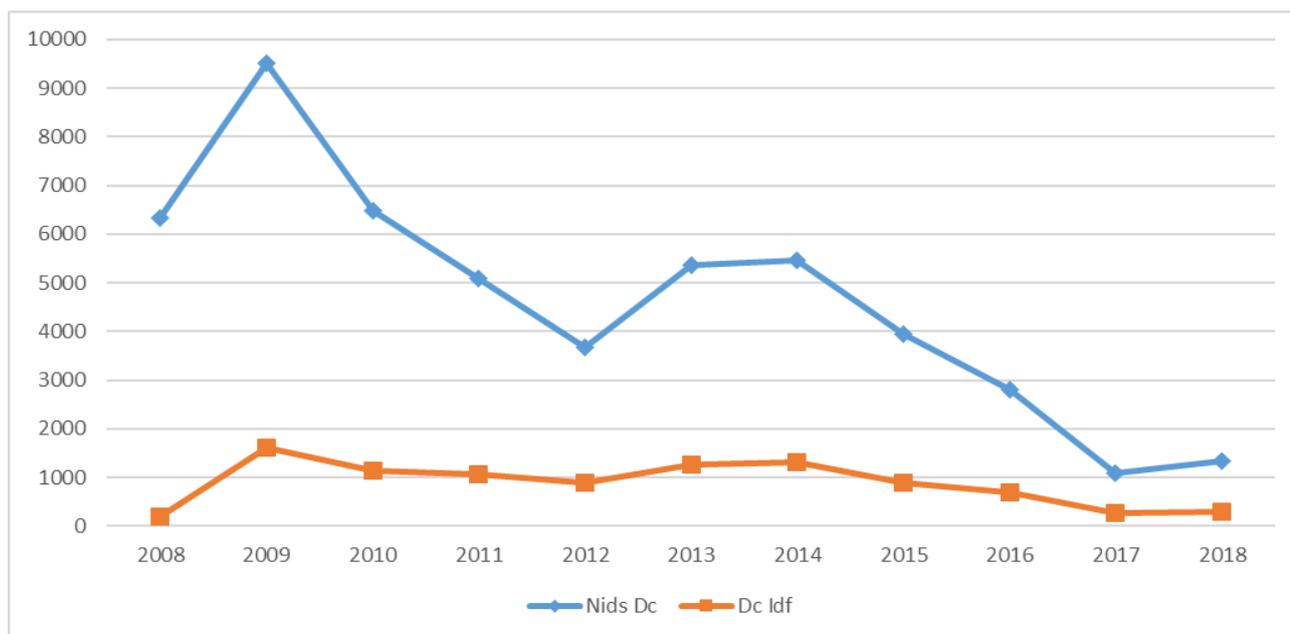


Figure 18 : Nombre de nids (bleu) et de tortues luths identifiées (orange) de 2008 à 2018 sur les plages de l'Est

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nb nids	6325	9517	6486	5089	3667	5365	5473	3953	2807	1098	1340
Nb femelles	202	1606	1140	1054	886	1255	1310	897	691	276	297

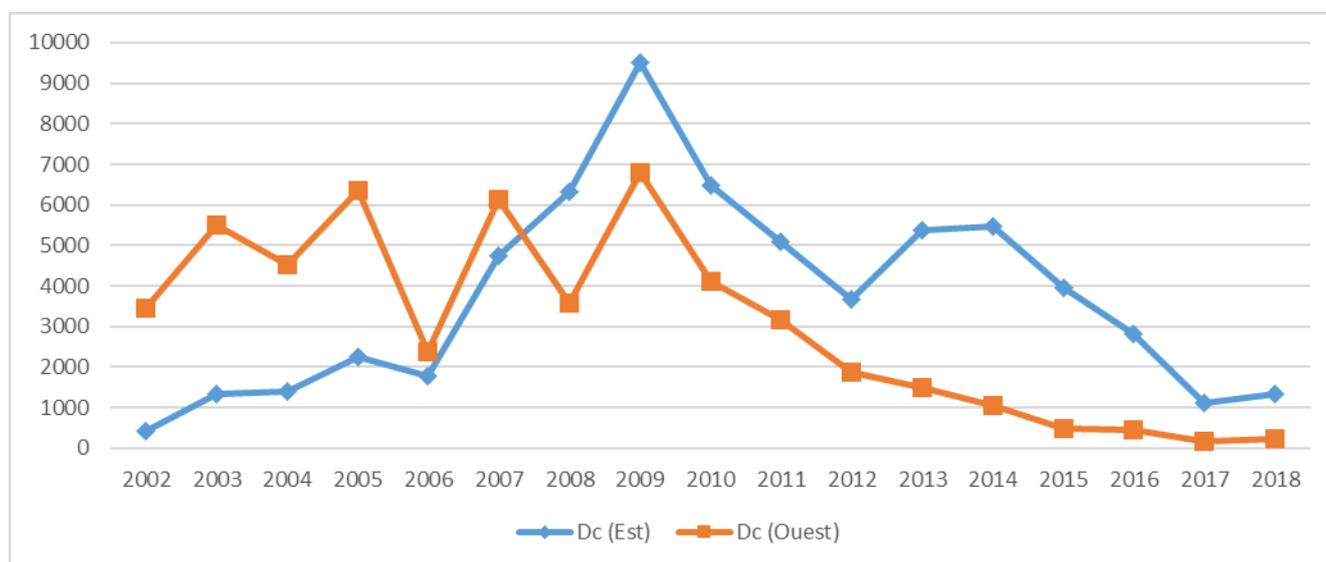


Figure 19 : Nombre de nids de tortues luths identifiées de 2002 à 2018 sur les plages de l'Est (bleu) et de l'Ouest (orange)

## ii. Tortue verte

Le nombre total de pontes annuelles montre une fluctuation en dent de scie caractéristique de cette espèce (cf. Figure 20 et Figure 21). En revanche, sachant que la tortue verte revient pondre en moyenne tous les 3 ans, on constate que le nombre de femelles identifiées en 2018 est bien plus bas que celui de 2015 (cf. Figure 20). Cependant, parmi les 75% (212/283) de tortues déjà identifiées par un PIT lors de leur lecture en 2018, 99 avaient été marquées/contrôlées en 2015 soit 47% d'entre elles, et 13 avaient été marquées/contrôlées en 2016 soit 6% d'entre elles. 53% des tortues marquées 2 à 3 années auparavant sont donc revenues pondre à nouveau sur la plage de Yalimapo en 2018. Une hypothèse possible est un changement de plage de ponte au profit de celles situées en rive gauche de l'estuaire du Maroni. En l'absence de marquage sur les plages de la Réserve Naturelle de Galibi (Suriname), il n'est pas possible de confirmer voire quantifier cette hypothèse.

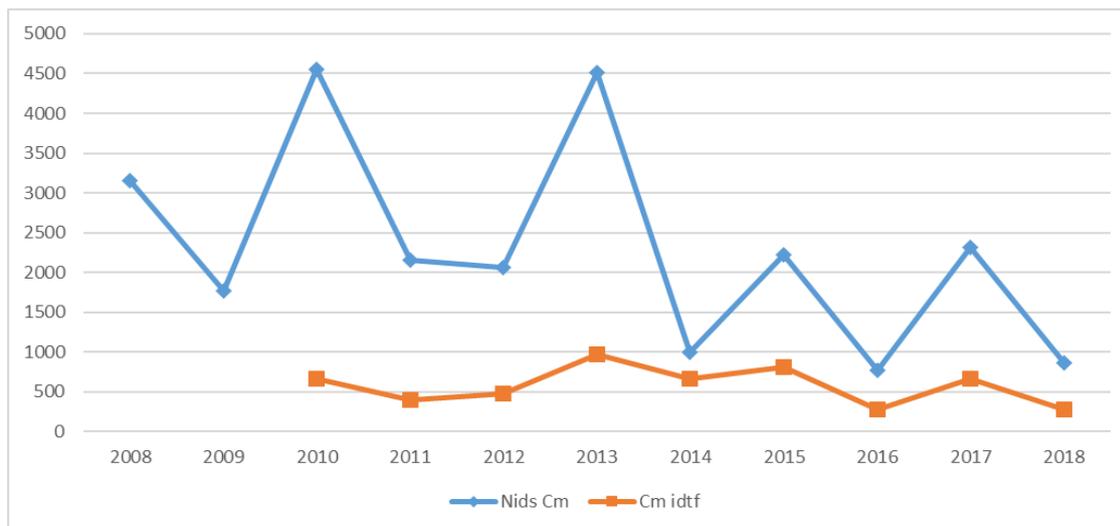


Figure 20: Nombre de nids et de tortues vertes identifiées de 2008 à 2018 sur la plage de Yalimapo.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nb nids	3158	1767	4551	2158	2066	4516	1001	2228	770	2318	869
Nb femelles			671	394	478	976	669	810	268	661	283

**NB** : Le nombre de nids comptabilisés est à considérer avec précaution en raison de l'érosion qui s'accroît depuis 2014. Ce phénomène provoque l'effacement des traces matinales sur certains secteurs de plages. Le comptage matinal des traces sous-estime donc le nombre réel de pontes.

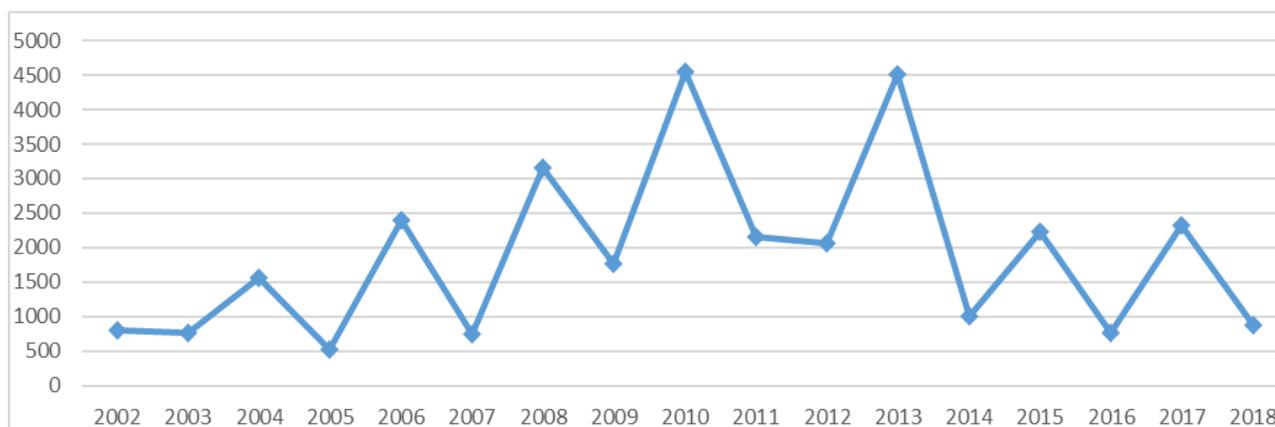


Figure 21: Nombre de nids de tortues vertes identifiées de 2002 à 2018 sur la plage de Yalimapo

### iii. Tortue olivâtre

Contrairement aux deux autres espèces, le nombre total de pontes des tortues olivâtres aurait une légère **tendance à la hausse depuis 2002** (cf. Figure 23), exceptée la chute de 2014, année qui avait été marquée par un nombre important de tortues olivâtres échouées. Le nombre de tortues identifiées suit la même tendance avec une hausse par rapport à 2017. Ceci d'autant plus que de nombreuses tortues qui n'auraient pas pu être contactées par les marqueurs lors de ces arrivadas exceptionnelles. En effet les données montrent que des traces ont été observées sans que les marqueurs n'aient eu le temps de revenir sur la tortue pour la contrôler.

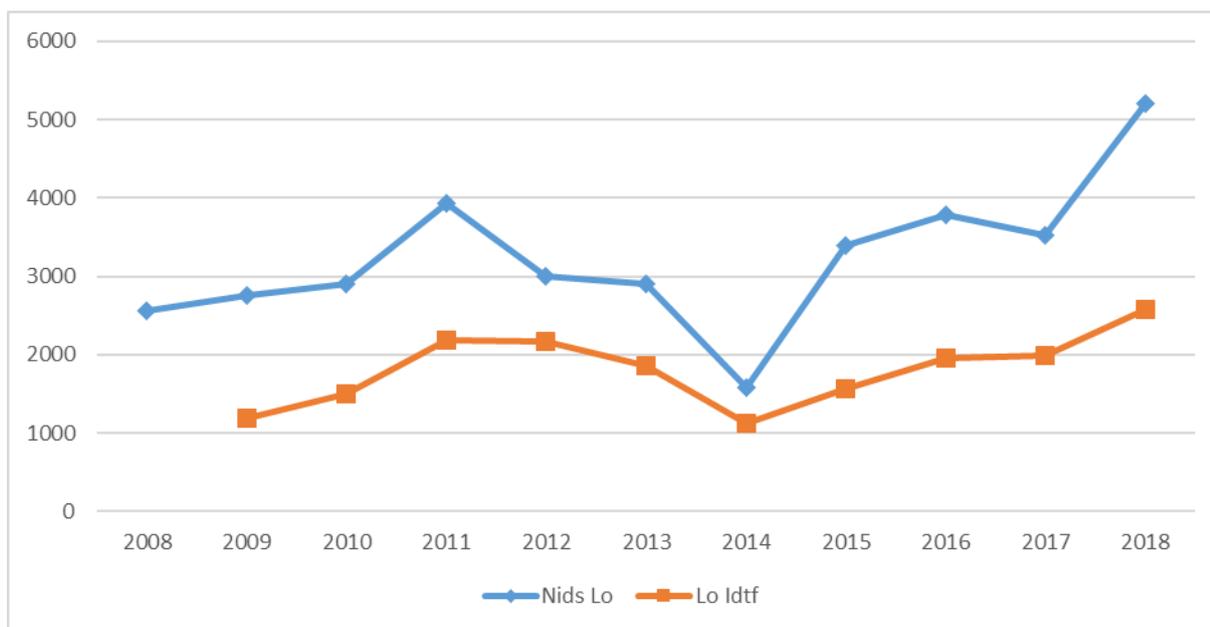


Figure 22: Nombre de nids et de tortues olivâtres identifiées de 2008 à 2018 sur la plage de l'Est

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Nb nids</b>	2560	2757	2912	3933	3000	2906	1578	3387	3790	3847	5206
<b>Nb femelles</b>		1191	1492	2185	2171	1861	1119	1559	1962	1987	2579

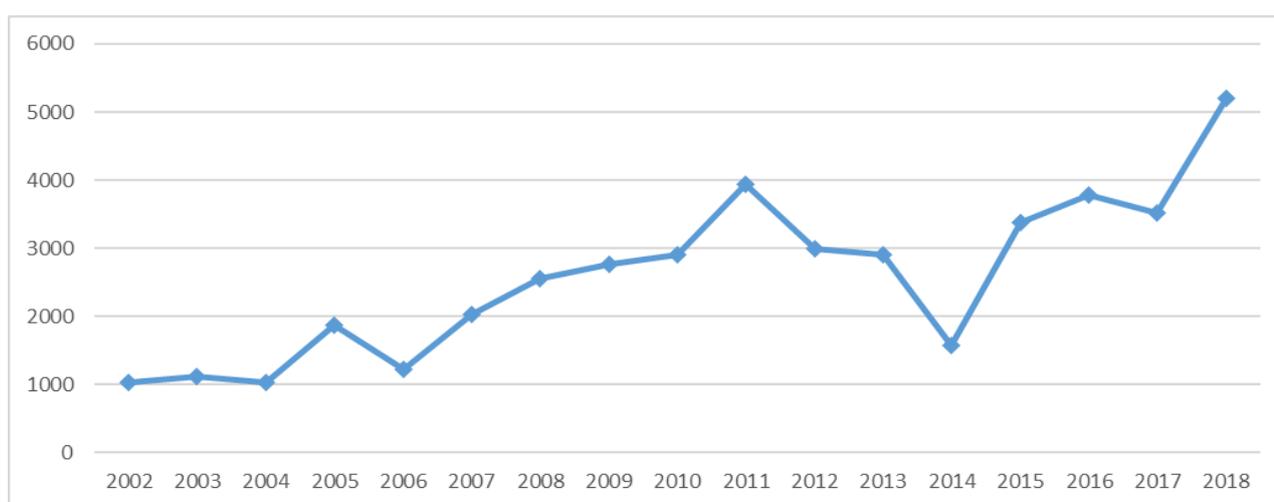


Figure 23: Nombre de nids de tortues luths identifiées de 2002 à 2018 sur la plage de l'Est

## 2. TAUX DE SATURATION

À titre indicatif, la Figure 24 présente le taux de saturation<sup>6</sup> du marquage des 3 espèces de tortues marquées en Guyane depuis ces 9 dernières années au moins. Les points les plus remarquables sont :

1/ Le taux de saturation des **tortues luths marquées à Yalimapo** qui était relativement constant ces dernières années mais il **diminue pour la première fois en 2018**. Ceci est vraisemblablement dû au recrutement de nouvelles femelles reproductrices.

2/ Le taux de saturation des **tortues luths dans l'est diminue légèrement en 2018** après avoir régulièrement augmenté depuis 2017. Le recrutement de nouvelles femelles reproductrices pourrait également expliquer ce phénomène.

3/ Une augmentation progressive du **taux de saturation des tortues vertes** depuis 2010 qui atteint les 75% de la population en 2018. Cependant, cela n'exclut pas le fait que des tortues peuvent manquer à l'appel alors que leur retour est attendu comme l'avait souligné le CNRS-IPHC lors de l'évaluation du statut UICN régional de l'espèce en 2016.

4/ Le **taux de saturation des tortues olivâtres** est identique à celui de 2017. L'équipe de marquage de Kwata a observé de nombreuses nouvelles tortues olivâtres au cours des 3 gros pics de ponte. Ces femelles ne sont d'ailleurs pas revenues au cours de la saison de ponte (une seule ponte).

Taux de saturation	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Dc Est	71%	55%	62%	49%	70%	71%	75%	77%	70%
Dc Ouest	81%	94%	82.5%	85%	89%	87.5%	87.6%	88%	84.4%
Cm Ouest	1 <sup>ères</sup> années de PITage		7%	23.25%	48%	56%	60%	66%	75%
Lo Est	30%	45%	61%	62%	71%	53%	52%	53%	53%

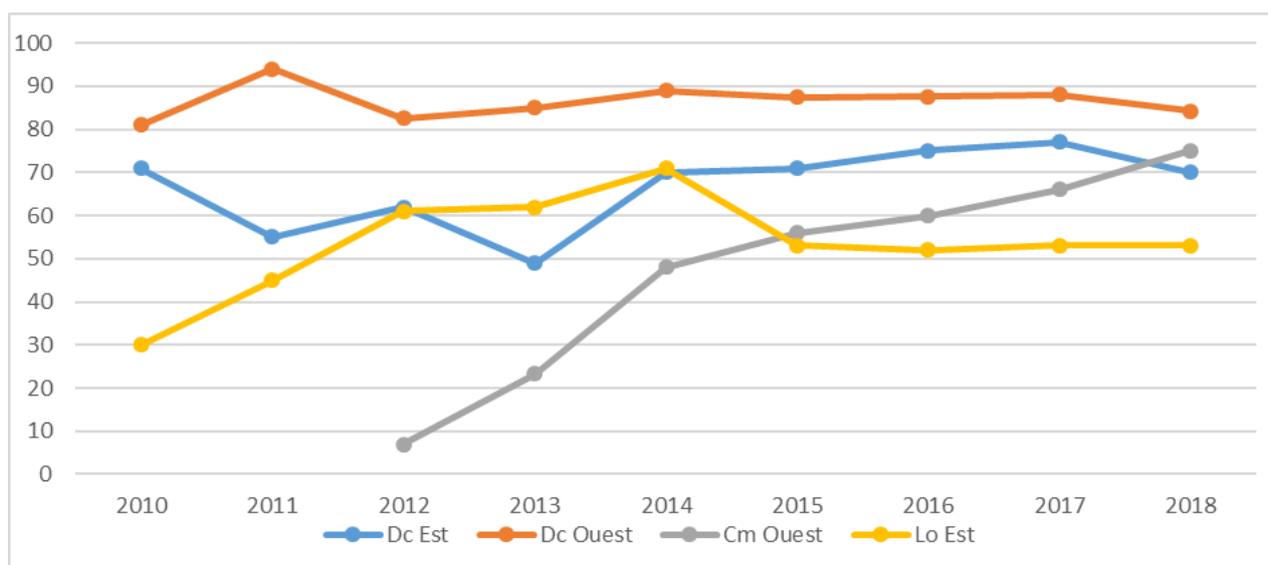


Figure 24 : Évolution du taux de saturation (nb de tortues nouvellement marquées/ nb total de tortues identifiées) de 2010 à 2018

## X. ARTICLE SCIENTIFIQUE

En 2018, un article a démontré la connexion entre les habitats des tortues vertes juvéniles et des tortues vertes adultes dans l'Atlantique grâce à la combinaison de deux approches complémentaires : la génétique et le suivi satellitaire.

Received: 27 June 2018 | Revised: 16 October 2018 | Accepted: 24 October 2018

DOI: 10.1002/ece3.4708

ORIGINAL RESEARCH

WILEY *Ecology and Evolution* Open Access

# Connecting paths between juvenile and adult habitats in the Atlantic green turtle using genetics and satellite tracking

Philippine Chambault<sup>1</sup> | Benoît de Thoisy<sup>2</sup> | Maïlis Huguin<sup>2</sup> | Jordan Martin<sup>1</sup> | Marc Bonola<sup>1</sup> | Denis Etienne<sup>3</sup> | Julie Gresser<sup>3</sup> | Gaëlle Hiélard<sup>4</sup> | Julien Mailles<sup>3</sup> | Fabien Védie<sup>3</sup> | Cyrille Barnerias<sup>3</sup> | Emmanuel Sutter<sup>3</sup> | Blandine Guillemot<sup>5</sup> | Émilie Dumont-Dayot<sup>5</sup> | Sidney Régis<sup>1</sup> | Nicolas Lecerf<sup>1</sup> | Fabien Lefebvre<sup>1</sup> | Cédric Frouin<sup>1</sup> | Nathalie Aubert<sup>1</sup> | Christelle Guimera<sup>6</sup> | Robinson Bordes<sup>1</sup> | Laurent Thieulle<sup>1</sup> | Matthieu Duru<sup>1</sup> | Myriam Bouaziz<sup>1</sup> | Adrien Pinson<sup>6</sup> | Frédéric Flora<sup>1</sup> | Patrick Queneherve<sup>7</sup> | Thierry Woignier<sup>7,8</sup> | Jean-Pierre Allenou<sup>9</sup> | Nicolas Cimiterra<sup>9</sup> | Abdelwahab Benhalilou<sup>10</sup> | Céline Murgale<sup>10</sup> | Thomas Maillot<sup>10</sup> | Luc Rangon<sup>7,8</sup> | Noémie Chanteux<sup>6</sup> | Bénédicte Chanteur<sup>11</sup> | Christelle Béranger<sup>11</sup> | Yvon Le Maho<sup>1</sup> | Odile Petit<sup>12</sup> | Damien Chevallier<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CNRS-IPHC UMR 7178, Université de Strasbourg, Strasbourg Cedex 2, France

<sup>2</sup>Association Kwata, Cayenne Cedex, France

<sup>3</sup>DEAL Martinique, Pointe de Jaham, Schoelcher Cedex, France

<sup>4</sup>Office de l'Eau Martinique, Fort-de-France, France

<sup>5</sup>Section Boisbert, Délégation Inter Régionale Outre-mer, Chemin de Boyer, Lamentin, France

<sup>6</sup>Surfrider Foundation Europe, Martinique, France

<sup>7</sup>IRD Martinique-Caraïbe, Le Lamentin Cedex 2, France

<sup>8</sup>CNRS, IRD, IMBE, Aix Marseille University, University Avignon, Marseille, France

<sup>9</sup>FREMER Délégation de Martinique, Le Robert, France

<sup>10</sup>Association POEMM, Les Trois Îlets, France

<sup>11</sup>PNR Martinique, Fort-de-France, France

<sup>12</sup>CNRS, Equipe d'Ethologie Cognitive et Sociale, Strasbourg, France

### Correspondence

Philippine Chambault, CNRS-IPHC UMR 7178, Université de Strasbourg, Strasbourg Cedex 2, France.

Email: philippine.chambault@gmail.com

### Abstract

Although it is commonly assumed that female sea turtles always return to the beach they hatched, the pathways they use during the years preceding their first reproduction and their natal origins are most often unknown, as it is the case for juvenile green turtles found in Martinique waters in the Caribbean. Given the oceanic circulation of the Guiana current flowing toward Martinique and the presence of important nesting sites for this species in Suriname and French Guiana, we may assume that a large proportion of the juvenile green turtles found in Martinique are originating from the Suriname–French Guiana beaches. To confirm this hypothesis, we performed mixed stock analysis (MSA) on 40 green turtles sampled in Martinique Island and satellite tracked 31 juvenile green turtles tagged in Martinique to (a) assess their natal origin and (b) identify their destination. Our results from MSA confirm that these juveniles are descendant from females laying on several Caribbean and Atlantic beaches, mostly from Suriname and French Guiana, but also from more southern Brazilian beaches. These results were confirmed by the tracking data as the 10 turtles leaving Martinique headed across the Caribbean–Atlantic region in six different directions and 50% of these turtles reached the Brazilian foraging grounds used by the adult green turtles coming from French Guiana. One turtle left the French Guianan coast to perform the first transatlantic migration ever recorded in juvenile green turtles, swimming toward Guinea-Bissau, which is the most important nesting site for green

This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2018 The Authors. *Ecology and Evolution* published by John Wiley & Sons Ltd.

*Ecology and Evolution*. 2018;1–13.

www.ecoevol.org | 1



## ANNEXES

<b>Annexe 1 : Données mensuelles des comptages de traces des tortues marines sur les plages de l'île de Cayenne réalisés en 2018 par Kwata</b>	<b>35</b>
<b>Annexe 2 : Données mensuelles des marquages des tortues marines sur les plages de l'île de Cayenne réalisé en 2018 par Kwata</b>	<b>36</b>
<b>Annexe 3 : Données mensuelles de comptage matinal des traces par l'équipe de la RNA sur la plage Yalimapo en 2018</b>	<b>37</b>
<b>Annexe 4 : Données mensuelles de marquages des tortues marines sur la plage de Yalimapo réalisé en 2018 par le CNRS-IPHC</b>	<b>38</b>



Annexe 1 : Données mensuelles des comptages de traces des tortues marines sur les plages de l'île de Cayenne réalisés en 2018 par Kwata

Mois	Nb de jours de comptage	Nids Dc	½ tour Dc	Nids Cm	½ tour Cm	Nids Lo	½ tour Lo	Nids Ei
Janvier	-	-	-	-	-	-	-	-
Février	-	-	-	-	-	-	-	-
Mars	-	-	-	-	-	-	-	-
Avril	13	104	2	21	0	0	0	1
Mai	28	390	40	13	3	103	36	0
Juin	29	581	49	3	1	1373	209	0
Juillet	26	242	17	2	0	2117	211	0
Août	22	23	0	0	0	1613	71	0
Septembre	-	-	-	-	-	-	-	-
Octobre	-	-	-	-	-	-	-	-
Novembre	-	-	-	-	-	-	-	-
Décembre	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>118</b>	<b>1340</b>	<b>108</b>	<b>39</b>	<b>4</b>	<b>5206</b>	<b>527</b>	<b>1</b>
<b>TOTAL MONTEES</b>		<b>1448</b>		<b>43</b>		<b>5733</b>		<b>1</b>

Dc = *Dermochelys coriacea* : Tortue luth

Cm = *Chelonia mydas* : Tortue verte

Lo = *Lepidochelys olivacea* : Tortue olivâtre

Ei = *Eretmochelys imbricata* : Tortue imbriquée

Cc = *Caretta caretta* : Tortue caouane



Annexe 2 : Données mensuelles des marquages des tortues marines sur les plages de l'île de Cayenne réalisé en 2018 par Kwata

Mois	Nb de nuits de marquage	Tortue luth <i>Dermochelys coriacea</i>					Tortue olivâtre <i>Lepidochelys olivacea</i>				
		Nb total d'individus contactés (contrôle + marquage)	Nb total d'ind contrôlés (recapture comprise)	Nouveaux individus identifiés et marqués	Individus Contrôlés déjà marqués	Total ind identifiés détectés	Nb total d'ind contactés (contrôle + marquage)	Nb total d'ind contrôlés (recapture comprise)	Nouveaux individus identifiés et marqués	Individus Contrôlés déjà marqués	Total ind identifiés détectés
Avril	3	6	5	1	5	6	0	0	0	0	0
Mai	19	86	72	14	57	71	43	29	14	29	43
Juin	30	369	310	59	128	187	822	588	234	526	760
Juillet	23	154	140	14	16	30	1476	957	519	630	1149
Août	22	9	9	0	3	3	896	461	435	192	627
<b>TOTAL</b>	<b>97</b>	<b>624</b>	<b>536</b>	<b>88</b>	<b>209</b>	<b>297</b>	<b>3237</b>	<b>2035</b>	<b>1202</b>	<b>1377</b>	<b>2579</b>

Données sur les **tortues vertes** ne figurant pas dans le tableau :

- 4 tortues vertes ont été identifiées.
- 2 nouveaux individus ont été marqués en juin.
- 2 ont été contrôlées déjà marquées (1 en juin et 1 en mai puis juin).

Annexe 3 : Données mensuelles de comptage matinal des traces par l'équipe de la RNA sur la plage Yalimapo en 2018

Mois	Nb de jours de comptage	Nids Dc	½ tour Dc	Nids Cm	½ tour Cm	Nids Lo	½ tour Lo	Nids Ei	Nids Cc
Janvier	12	0	0	9	3	0	0	0	0
Février	20	0	0	91	24	0	0	0	0
Mars	24	2	0	283	86	0	0	0	0
Avril	23	25	6	330	76	1	0	0	0
Mai	20	95	10	139	16	1	0	0	0
Juin	9	82	4	16	2	0	0	0	0
Juillet	8	9	0	1	0	0	0	0	0
Août	7	0	0	0	2	3	3	0	0
Septembre	6	0	0	0	2	0	0	1	0
Octobre	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	5	0	0	5	0	0	0	0	0
Décembre	4	0	0	1	1	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>142</b>	<b>213</b>	<b>20</b>	<b>869</b>	<b>212</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL montées</b>		<b>233</b>		<b>1081</b>		<b>8</b>		<b>1</b>	



Annexe 4 :Données mensuelles de marquages des tortues marines sur la plage de Yalimapo réalisé en 2018 par le CNRS-IPHC

Mois	Nb nuit marquage	Tortue luth <i>Dermochelys coriacea</i>					Tortue verte <i>Chelonia mydas</i>				
		Nb total d'individus contactés (contrôle + marquage)	Nb total d'ind contrôlés (recapture comprise)	Nouveaux individus identifiés et marqués	Individus Contrôlés déjà marqués	Total ind identifiés détectés	Nb total d'ind contactés (contrôle + marquage)	Nb total d'ind contrôlés (recapture comprise)	Nouveaux individus identifiés et marqués	Individus Contrôlés déjà marqués	Total individus identifiés détectés
Mars	26	1	1	0	1	1	257	217	40	129	169
Avril	25	23	22	1	18	19	308	287	21	65	86
Mai	27	72	71	1	23	24	163	155	8	16	24
Juin	19	44	37	7	7	14	11	9	2	1	3
Juillet	20	26	25	1	5	6	2	2	0	1	1
<b>TOTAL</b>	117	166	156	10	54	64	741	670	71	212	283

Données sur les **tortues olivâtres** ne figurant pas dans le tableau :

- 1 tortue olivâtre déjà marquée a été identifiée ;
- 1 tortue imbriqué a été marquée en septembre.

