# 15 ANS DE SUIVIS DES SITES DE PONTE DE TORTUES VERTES

## ATOLL DE TETIAROA
## POLYNÉSIE FRANÇAISE

TE MANA O TE MOANA

© Alexis Rosenfeld

# IA ORA NA

**DR. CÉCILE GASPAR**
CO-FONDATRICE ET DIRECTRICE DE LA STRATÉGIE ET DES PROGRAMMES DE CONSERVATION

" Quelle fascination ai-je ressenti le jour où j ai observé une éclosion de tortues vertes sur l'atoll de Tetiaroa en 2006 ! Le programme de monitoring scientifique des pontes de tortues vertes à Tetiaroa est né ce jour là dans ma tête. *Observer avec méthode, mieux connaitre pour mieux comprendre les enjeux de conservation dans un monde qui change si vite...*
Une belle mission dans un atoll exceptionnel qui nous a permis, avec l'aide de nombreux bénévoles et biologistes passionnés, que je remercie ici, de collecter des données cruciales que vous trouverez dans ce rapport, mais aussi de vivre des moments de symbiose incroyable avec la nature.
Le cercle de la vie qui pourrait nous faire retrouver, dans quelques années, un des premiers bébés nés sur l'atoll en 2006 venir pondre à nouveau sur la plage où il a vu le jour... "

" Ayant participé avec les équipes de *Te mana o te moana* pendant plusieurs années aux suivis de terrain et aux nuits de camping sur les *motu* pour observer les pontes et les éclosions, je sais l'énergie que cela demande. Bravo pour ces 15 ans de travail acharné ! Je suis fière de pouvoir continuer ponctuellement à participer à cette étude et ainsi faire vivre cet esprit de l'océan ! "

**TUMI BRANDO**
COLLABORATRICE

**RICHARD BAILEY**
CO-FONDATEUR ET PRÉSIDENT

" Depuis 2007, *Te Mana o Te Moana* suit l'activité des pontes des tortues vertes sur l'atoll de Tetiaroa. En 15 ans, le nombre de traces sur les plages a considérablement augmenté ! Hormis le très important apport de l'association en connaissances scientifiques sur cette curieuse et étonnante espèce, c'est cette grande réussite en conservation qui restera à jamais l'une des plus grandes fiertés du resort *The Brando* et de l'association Tetiaroa Society. "

# SOM MAIRE

## PAGE 4
### TE MANA O TE MOANA
Présentation de l'association, de ses missions sur l'atoll de Tetiaoroa et des actions conduites

## PAGE 9
### RECHERCHE & CONSERVATION
Etudier pour mieux protéger

## PAGE 33
### PROTECTION
Protection du site et atténuation de l'impact humain

## PAGE 36
### SENSIBILISATION
Partager et éduquer à la protection des tortues marines

## PAGE 39
### ALLER PLUS LOIN
Maintenir les efforts de prospection et plus encore...

## PAGE 41
### DANS LES MÉDIAS
Une visibilité 360°

## PAGE 44
### MAURUURU

# TE MANA O TE MOANA

"L'esprit de l'océan"

Fondée en 2004, l'association Te mana o te moana oeuvre pour la sauvegarde du monde marin polynésien et en particulier des tortues marines. En plus d'avoir créé un Centre de soin dédié aux tortues marines sur l'île de Moorea, et d'avoir développé des programmes d'éducation pour les écoles locales notamment, une de ses importantes mission est le suivi à long terme des sites de ponte des tortues vertes sur l'atoll de Tetiaroa, propriété de la famille de Marlon Brando.

## OBJECTIF DE L'ASSOCIATION

**Oeuvrer pour la sauvegarde du monde marin polynésien et en particulier des tortues marines à travers ses actions de découverte, d'éducation et de protection.**

# TETIAROA : UN "HOPE SPOT" POUR LA BIODIVERSITÉ

Situé à 53 km au nord de Tahiti (17°00' S, 149°56' W), Tetiaroa est un atoll privé, localisé en Polynésie française au sein de l'archipel de la Société. L'atoll se divise en 12 *motu* (îlots) dispersés autour d'un lagon de faible profondeur et s'étend sur une superficie totale de prés de 30km2.

Les différents *motu*, principalement constitués de substrat sableux, ont une surface, une morphologie et une végétation variable. Tandis que la plupart d'entre eux se voient complètement vide d'habitation et d'activité humaine, *Onetahi* (situé au sud-ouest de l'atoll), héberge depuis le 1er juillet 2014 l'eco-resort de luxe The Brando.

© Tim Mckenna

En 2019, Tetiaroa a été labellisé comme un lieu d'espoir ("Hope spot") par l'association internationale à but non lucratif "Mission Blue" de Sylvia Earle.
L'atoll représente un véritable réservoir de biodiversité et reste un des rares endroits encore isolés qui héberge une multitudes d'espèces d'oiseaux marins nicheurs, de poissons du lagon, de crabes terrestres mais aussi une espèce de tortue marine nicheuse, emblème des océans de Polynésie : la tortue verte.

# TETIAROA TURTLE SANCTUARY

CHAQUE ANNÉE, LES PLAGES DE L'ATOLL DE TETIAROA SE VOIENT INTENSÉMENT VISITÉES PAR DES TORTUES VERTES (*CHELONIA MYDAS*) FEMELLES EN QUÊTE DU BON EMPLACEMENT POUR VENIR Y PONDRE LEURS ŒUFS.
AU SEIN D'UNE SAISON DE PONTE, LES FEMELLES VIENDRONT PONDRE PLUSIEURS FOIS AVANT DE REGAGNER LE LARGE EN DIRECTION DE LEUR SITE D'ALIMENTATION, PARFOIS ÉLOIGNÉ À PLUSIEURS MILLIERS DE KILOMÈTRES DE LEUR AIRE DE PONTE.

© Alexis Rosenfeld

© Alexis Rosenfeld

Avec les autorisations et le soutien de la Direction de l'Environnement de Polynésie française, **l'association Te Mana O Te Moana a créé en 2007, le Tetiaroa Turtle Sanctuary** permettant la conservation de cette espèce emblématique, au travers 3 domaines d'action principaux :

- RECHERCHE & CONSERVATION : rassembler les données les plus complètes sur les différents éléments caractérisant les pontes de tortues vertes sur site. Cette surveillance accrue permet d'enrichir les connaissances sur les populations du Pacifique sud et ainsi de favoriser la mise en place d'actions de conservation et d'aménagement adaptées.

- ATTÉNUATION DE L'IMPACT HUMAIN : gérer au mieux la cohabitation entre les tortues marines et les résidents de l'atoll

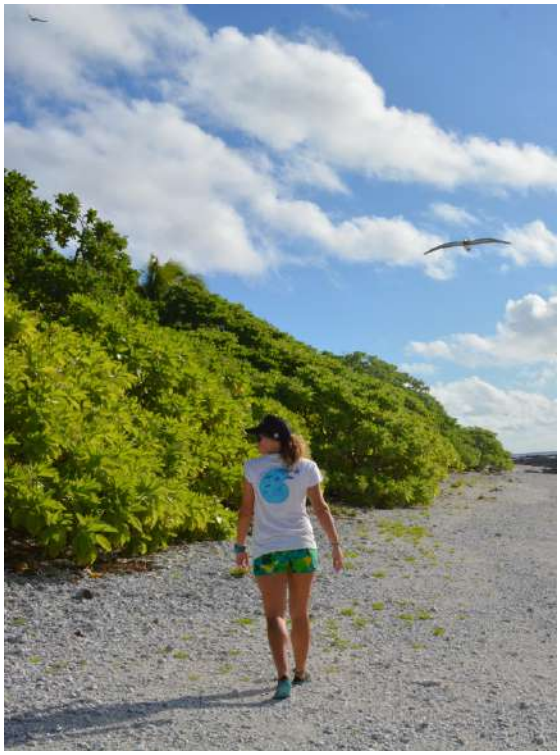
- SENSIBILISATION : communiquer sur la protection des tortues marines auprès des touristes ainsi qu'aux résidents de l'atoll au travers de conférences et d'invitations à participer aux suivis de terrain réalisés par nos équipes

# ÉFFORT DE PROSPECTION

DEPUIS 2007, L'ASSOCIATION EFFECTUE DES SUIVIS À TERRE RÉGULIERS SUR LES DIFFÉRENTS *MOTU* DE L'ATOLL DE TETIAROA.

L'effort de prospection n'a pas toujours été le même d'une saison à l'autre. En effet, de 2007 à 2013, l'atoll était quasiment inhabité; la logistique des suivis sur place ne permettant de venir que de façon irrégulière.

**Ce n'est qu'à partir de 2014, au moment de l'ouverture de l'eco-resort *The Brando* que les équipes de terrain de l'association ont pu rester sur place durant l'intégralité des saisons de ponte.** Cette surveillance constante a permis de récolter des données d'une grande précision !



DEPUIS 2007, LES ÉQUIPES DE TE MANA O TE MOANA PARCOURENT À PIED LES PLAGES DE L'ATOLL DE TETIAROA, DE JOUR COMME DE NUIT !

# ÉFFORT DE PROSPECTION

## CHIFFRES CLÉS

**2 300+** prospections de jours

**400+** nuits de camping sur les motu inhabités

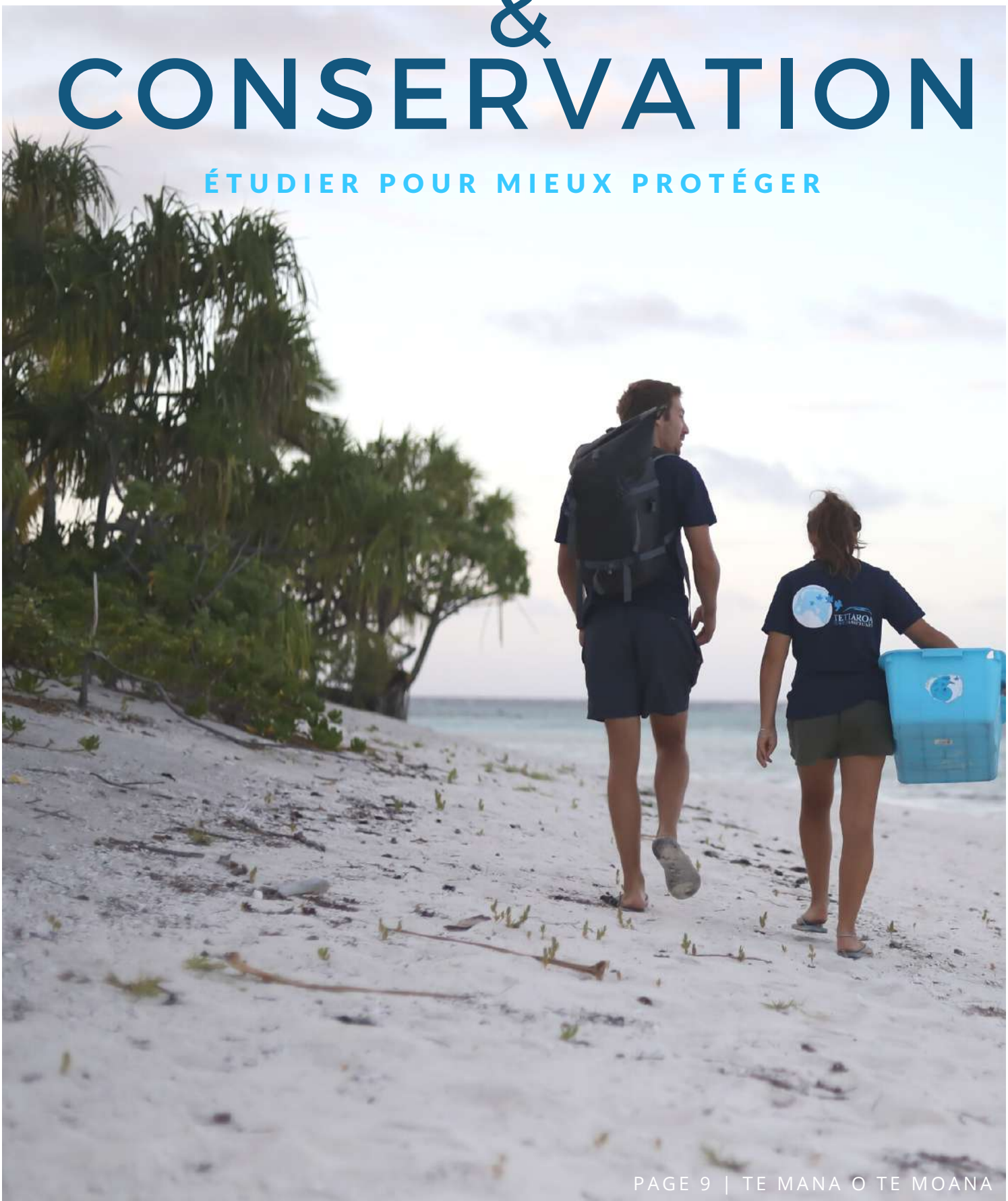
**20 000+** kilomètres parcourus par les équipes

**100+** bénévoles impliqués sous la supervision de biologistes marins et de la vétérinaire de l'association

© Marie Lefloch

# RECHERCHE & CONSERVATION

## ÉTUDIER POUR MIEUX PROTÉGER



# IDENTIFIER LES FEMELLES EN PONTE

## OBJECTIF

LE SUCCÈS DES STRATÉGIES DE CONSERVATION D'UNE ESPÈCE REPOSE SUR DES BASES SCIENTIFIQUES RIGOUREUSES. LA PREMIÈRE ÉTAPE DE L'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE CONSERVATION D'UNE POPULATION CONSISTE À **DÉTERMINER LE NOMBRE D'INDIVIDUS** AU SEIN DE CETTE POPULATION, ET D'**ÉVALUER L'ÉVOLUTION** PASSÉE, PRÉSENTE ET PROBABLE DE CE CHIFFRE. LA PRÉCISION DE CES ESTIMATIONS DÉPEND DU NIVEAU D'EFFORT INVESTI DANS LA COLLECTE DES DONNÉES D'ABONDANCE.

Pour évaluer avec précision l'abondance et l'évolution des populations de tortues marines nidifiant sur les plages, et mieux comprendre leur activité, la meilleure approche est la méthode de Capture – Marquage – Recapture (CMR) sur les plages de ponte.
Du fait du cycle de vie complexe et long des tortues marines, il est fortement recommandé de maintenir sur le long terme les études de CMR sur les sites de pontes.

## MÉTHODE

L'identification des femelles en ponte se fait par 3 méthodes complémentaires :

- Prélèvement génétique
- Pose de bagues sur les 2 nageoires antérieures
- Photo-identification des 2 profils faciaux

# IDENTIFICATION ET OBSERVATION

## FOCUS SUR LA PHOTO IDENTIFICATION

Les écailles de chaque côté de la face des tortues marines sont, comme les empreintes digitales chez l'homme, uniques à chaque individu et ne varient pas avec l'âge. Elle permet en fonction du nombre et de la fréquence des prises de photographies, de connaitre leurs déplacements.

Cette méthode s'appelle la "photo-identification". Il s'agit d'une méthode non invasive car elle ne nécessite ni manipulation, ni capture.

Ce projet a été développé par les chercheurs d'Ifremer et de Kelonia sur l'île de la Réunion.

LA TORTUE VERTE EST UNE ESPÈCE CLASSÉE EN CATÉGORIE B DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT POLYNÉSIEN. DE CE FAIT, DES AUTORISATIONS ADMINISTRATIVES SONT OBTENUES PAR L'ASSOCIATION AUPRÈS DE LA DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT DE POLYNÉSIE FRANÇAISE DEPUIS 2007.

**CHIFFRES CLÉS**

\+ 950 observations de tortues femelles
\+ 420 pontes observées
= 277 femelles pondeuses répertoriées
= 12 femelles observées durant 2 saisons de ponte différentes - 1 seule jusqu'à 3 saisons
-> 3 à 8 ans d'intervalle de remigration
-> 30% des femelles observées qu'une seule fois

Grace à la rigueur des prospections maintenues durant 15 ans, il est envisageable d'estimer la taille de la population des femelles pondeuses chaque année. Le nombre d'individus semble augmenter significativement au fil des saisons.

*Ci dessous, le nombre total de femelles identifiées (en bleu) et estimées (en vert) pour chaque saison de ponte. L'estimation de l'abondance saisonnière a été modélisée selon les recommandations de SWOT.*

# PARAMÈTRES DE PONTE

LES OBSERVATIONS DIRECTES DES FEMELLES EN PONTE PERMETTENT D'AVOIR ACCÈS À DE PRÉCIEUSES DONNÉES SUR LES INDIVIDUS ET CERTAINS PARAMÈTRES DE PONTES.

**6** **pontes en moyenne par femelle et par saison**
Record de 11 pontes pour le même individu

**12** **jours observés entre 2 pontes de la même femelle**

**3h30** **de durée de ponte moyenne**
Incluant la montée, la ponte et la descente

**64** **jours en moyenne entre la première et la dernière observation d'un individu en ponte**
Record de 135 jours pour le même individu

**6 000 +** **mètres pouvant séparer 2 nids de la même tortue**
Lors de la même saison

# SUIVI SATELLITAIRE

LE SYSTÈME ARGOS EST L'UNE DES PRINCIPALES TECHNOLOGIES DÉPLOYÉES PAR LES SCIENTIFIQUES ET ACTEURS DE LA CONSERVATION.
IL PERMET AINSI D'IDENTIFIER LES ZONES D'ALIMENTATION, LES ZONES DE NIDIFICATION, ET DE SUIVRE LES TORTUES TOUT AU LONG DE LEUR MIGRATION

Depuis 2010, **Te mana o te moana a équipé 8 tortues marines** d'émetteurs satellites, et a ainsi récolté des données inédites concernant la migration des tortues femelles adultes nichant en Polynésie française.

## RÉSULTATS

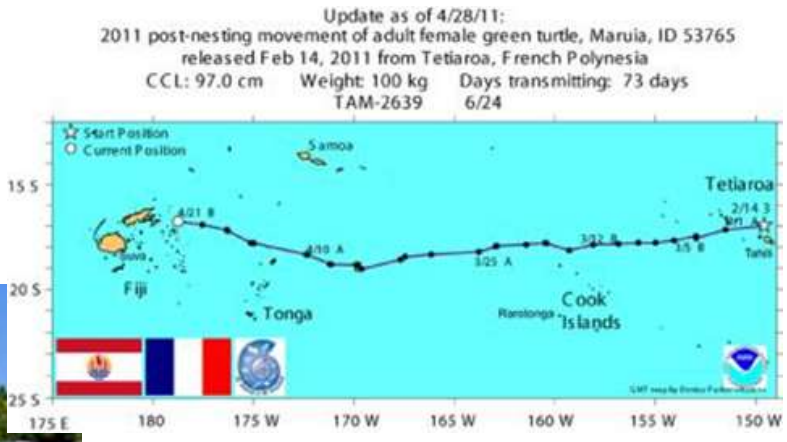
Parmi les 8 tortues vertes adultes équipées, 6 femelles ont effectué une longue migration de plus de 3 000 km vers l'ouest du Pacifique, en direction des îles Fidji. En moyenne leur suivi aura duré 116 jours, et la vitesse de nage moyenne par jour des femelles était de 44 km/h.

Les 2 autres femelles équipées ont cessé d'émettre au bout de quelques jours probablement en lien avec un problème d'émission des balises.

## PROCHAINE ÉTAPE

La Direction de l'Environnement de Polynésie française prévoit d'équiper d'émetteurs satellites les mâles reproducteurs présents autour de l'atoll.

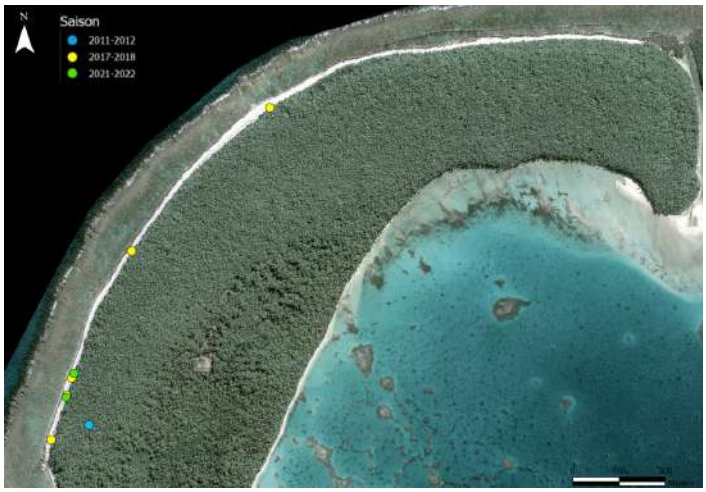
En effet, leur zone d'alimentation, ainsi que leur déplacement durant une saison de ponte restent encore un mystère !




*Cartographie de migration de la femelle Maruia*

# FOCUS SUR LA FEMELLE PUPU

*Photographie de Pupu lors de son premier contact*




*Cartographie des différents évènements de ponte de Pupu*

***Pupu*, qui signifie "coquillage" en tahitien, est une femelle observée au cours de 3 saisons de ponte différentes par les équipes de l'association !**

### 2011-2012 - PREMIER CONTACT

Elle se trouvait au milieu du *motu* Tiaraunu, retournée sur la dossière et épuisée depuis plusieurs jours, surement après passage de braconniers.

### 2017-2018 - OBSERVATION 2

Pupu a été revue 5 fois, sur le *motu* Tiaraunu. Nos équipes ont pu suivre ses montées pendant 95 jours.

### 2021-2022 - OBSERVATION 3

10 ans après son premier contact, qu'elle a été revue, toujours sur le *motu Tiaraunu*.

C'EST GRÂCE AUX PHOTOS PRISES DE SES DEUX PROFILS FACIAUX QUE LES ÉQUIPES ONT PU RECONNAITRE PUPU À CHACUN DE SES CONTACTS !

## PHOTOS DU PROFIL DROIT DE *PUPU* PERMETTANT SON IDENTIFICATION

2011-2012

6 ANS

2017-2018

4 ANS

2021-2022

# RECENSER LES TRACES

## OBJECTIF

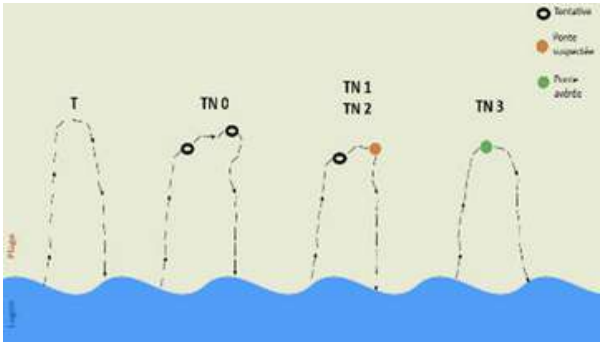
Pour des raisons logistiques, les équipes de terrain ne peuvent effectuer un comptage précis et complet des femelles individuellement sur l'ensemble des *motu*. Pour palier à ce manque, le recensement des traces laissées sur la plage est nécessaire, et se trouve être un des objectif primordial de l'association.

CE COMPTAGE PERMET DE CONNAITRE AVEC PRÉCISION LE NOMBRE DE MONTÉES OBSERVÉES CHAQUE SAISON ET SUR CHAQUE *MOTU*, MAIS AUSSI D'IDENTIFIER LE TYPE DE TRACES EFFECTUÉES PAR LES FEMELLES (PONTE, TENTATIVE DE CREUSAGE OU MONTÉE SIMPLE), OU ENCORE D'ÉTUDIER DIFFÉRENTES CARACTÉRISTIQUES ENVIRONNEMENTALES DES LIEUX DE PONTES (GRANULOMÈTRIE DU SABLE, DISTANCE DU NID À LA MER, ETC.).

# MÉTHODE

LORS DE LA DÉCOUVERTE D'UNE TRACE OU D'UN CREUSAGE, DIFFÉRENTES CARACTÉRISTIQUES SONT RELEVÉES ET NOTAMMENT **LE TYPE DE MONTÉE**.

- **Trace simple (T)** : montée et descente de la tortue sans creusage
- **Tentative de ponte (TN0)** : trace accompagnée d'un ou plusieurs creusages non aboutis par une ponte
- **Ponte** : soit suspectée de façon incertaine **(TN1),** soit suspectée de façon quasi certaine **(TN2)**, soit la ponte est avérée **(TN3**).




Une fois le type de trace identifié, **la date** de la montée est estimée, et le **nombre de tentatives** est compté. Différentes caractéristiques environnementales sont renseignées, telles que : **la granulométrie du substrat** en surface, **l'exposition lumineuse**, la qualité du **trait de côte,** et la **distance du nid à la mer.** Chaque évènement est géolocalisé à l'aide de GPS de précision.

# APPLICATION DE SAISIE DES DONNÉES

DEPUIS LA SAISON DE PONTE 2021-2022, UNE APPLICATION DE SAISIE ET UNE BASE DE DONNÉES ASSOCIÉE ONT ÉTÉ DÉVELOPPÉES EN PARTENARIAT ET AVEC LE SPONSORING D'ESRI.

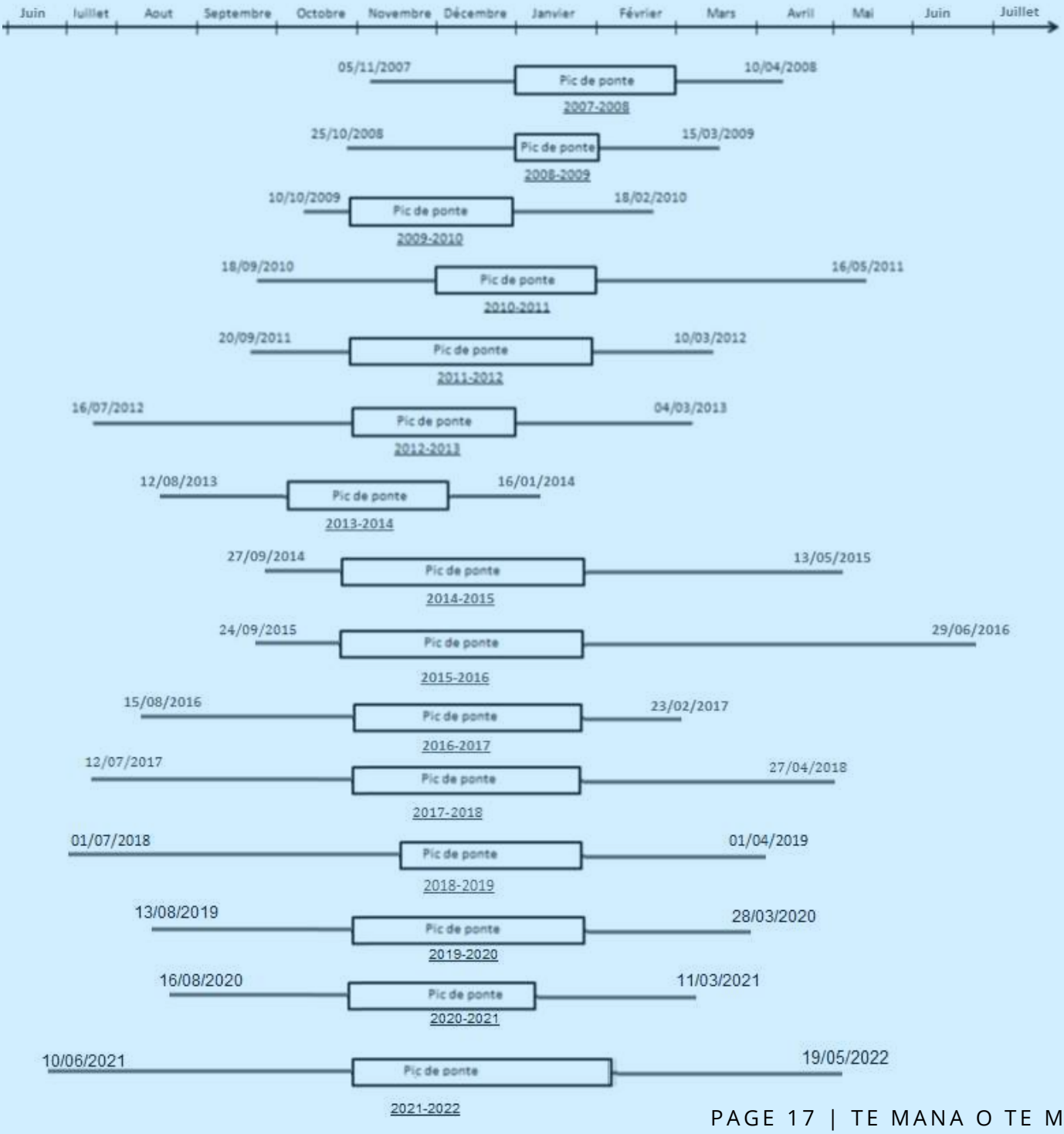
Ce développement a été rendu nécessaire pour faciliter le travail de saisie des données sur le terrain, mais aussi et surtout de rentrer de manière standardisée l'ensemble des données des relevés récoltées depuis 2007.

Grace à cette application, il n'est plus nécessaire d'avoir recours au format papier. En effet, l'application permet une saisie directe des données de relevés sur le terrain à l'aide d'un smartphone ou d'une tablette.

# PHÉNOLOGIE DES PONTES

CHAQUE ANNÉE, D'IMPORTANTES VARIATIONS SONT À NOTER DANS LA SAISONNALITÉ DES PONTES À TETIAROA.

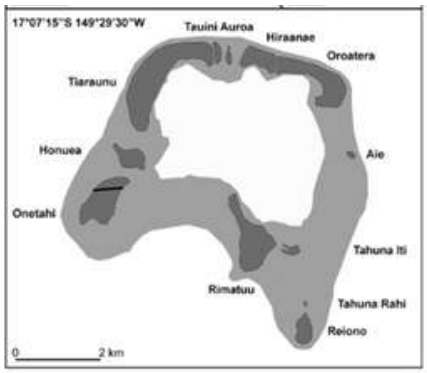
Les saisons semblent commencer de plus en plus précocement, et s'allonger dans le temps. Le pic de ponte parait stable depuis plusieurs saisons, ayant lieu aux mois de novembre, décembre et janvier.



# RÉPARTITION SPATIALE

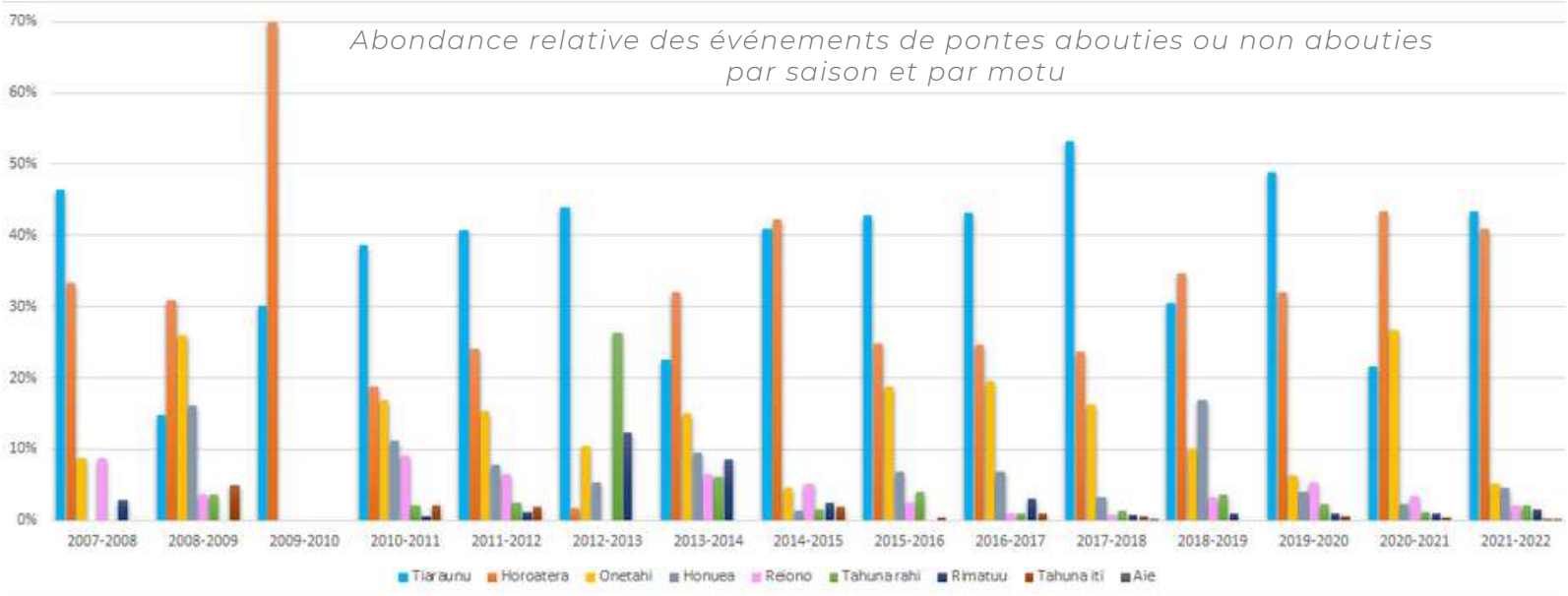
LA FRÉQUENTATION RELATIVE DES FEMELLES SUR L'ATOLL DE TETIAROA EST AUSSI TRÈS VARIABLE D'UN *MOTU* À L'AUTRE.

Les zones de ponte majeures sont cependant les mêmes à chaque saison et se situent majoritairement sur les littoraux situés face à la crête récifale.
Depuis le début des suivis en 2007, les deux grands *motu* du nord, *Tiaraunu* et *Horoatera,* regroupent chaque saison à eux seuls, plus de 70% des évènements. Le motu du Sud Ouest, *Onetahi* se démarque lui aussi des autres *motu*, en accueillant en moyenne près de 15% des montées toutes saisons confondues.




*Cartographie de l'atoll de Tetiaroa*

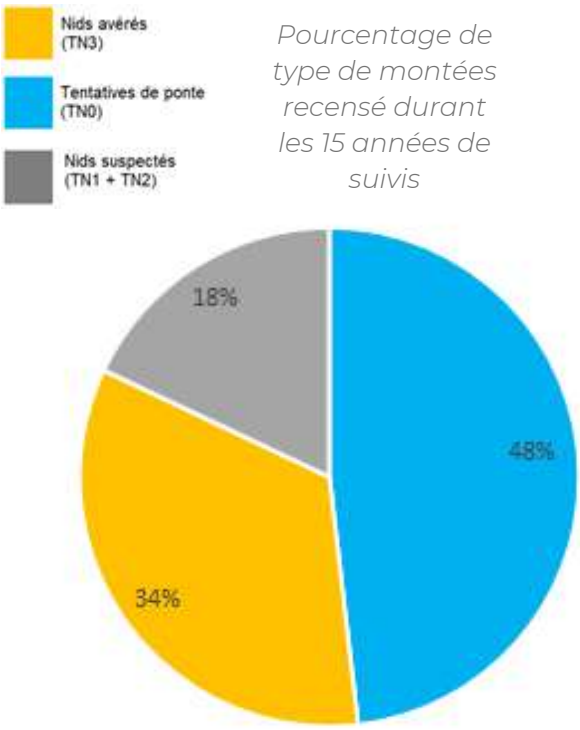
*Abondance relative des événements de pontes abouties ou non abouties par saison et par motu*



# ÉVENEMENTS DE PONTE

AU TOTAL, CE SONT **5 852 TRACES** QUI ONT ÉTÉ INVENTORIÉES SUR LES 15 ANS DE SUIVIS.

**Le nombre d'évènements de ponte est très hétérogène suivant les saisons de ponte, variant de 53 montées pour la saison 2009-2010, à 1 316 pour la saison 2017-2018.**



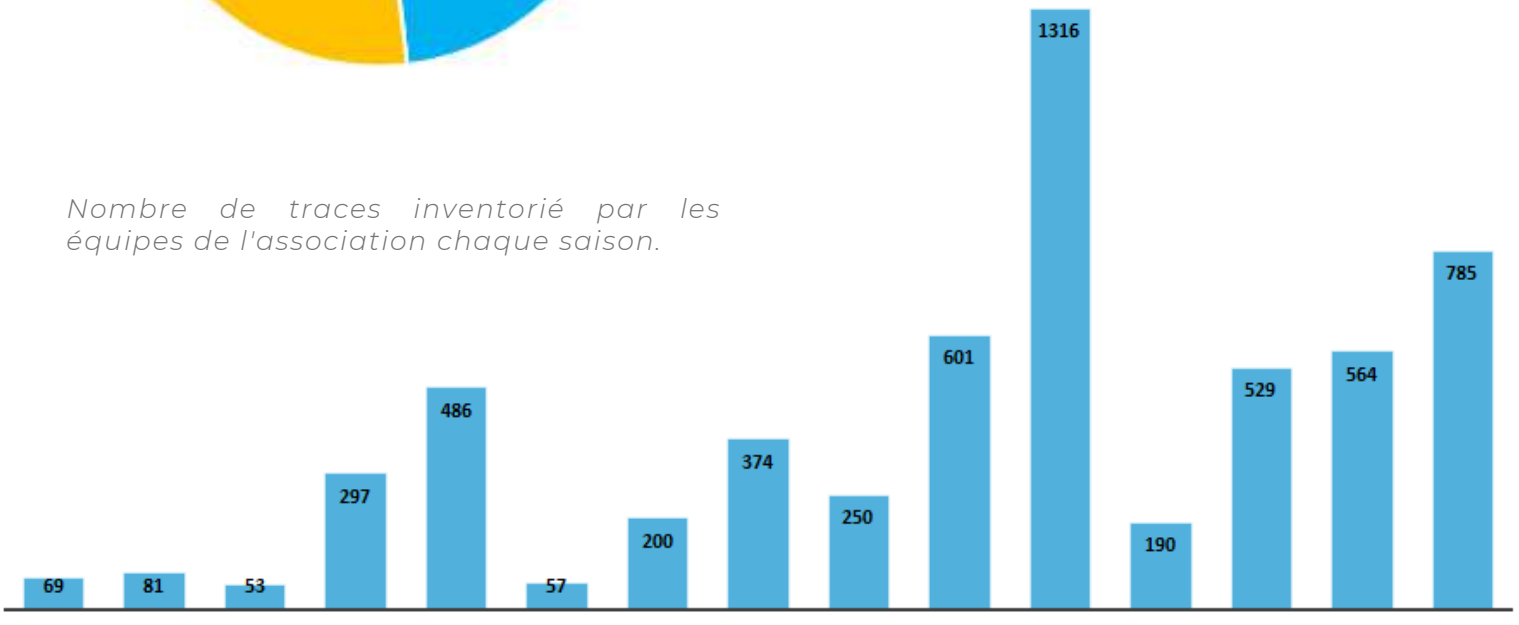

*Pourcentage de type de montées recensé durant les 15 années de suivis*

Chez les femelles tortues vertes, une montée sur la plage n'est pas obligatoirement aboutie par une ponte. En effet, sur l'atoll de Tetiaroa, 48% du temps, la femelle abandonne sa tentative de creusage.

Le type de substrat rencontré en surface semble significativement influencer la réussite ou non de la ponte. En effet, plus le substrat est grossier et constitué de débris coralliens par exemple, plus la femelle a tendance à abandonner sa tentative.

En moyenne, lors de leur visite des plages, les femelles tortues vertes effectuent jusqu'à 2 tentatives de creusage. Mais cela peut varier entre 0 et 13 tentatives, abouties ou non par la ponte !

*Nombre de traces inventorié par les équipes de l'association chaque saison.*



# EXCAVER LES NIDS

## OBJECTIF

**L'excavation des nids permet d'obtenir des informations précieuses sur certains paramètres de ponte :** nombre d'œufs par nid, succès d'éclosion, profondeur des nids ou encore durée d'incubation des œufs.
Cela permet aussi d'intervenir sur les émergentes affaiblies, déformées ou bloquées dans les nids.

## MÉTHODE

Une période de sécurité minimale de 48h après émergence est respectée avant l'excavation des nids.

Lors des excavations, l'ensemble des œufs sont sortis du nid, comptés puis séparés en deux tas avec les œufs éclos d'un côté et les non éclos de l'autre. Il est important de regarder le contenu des œufs non éclos, afin de faire une distinction entre un œuf infertile, un œuf non fécondé et un embryon mort en cours de son développement. Les données sur le nombre d'émergentes mortes sorties de l'œuf ou vivantes bloquées dans le nid ainsi que la profondeur maximale du nid sont aussi collectés.

Afin d'effectuer des analyses génétiques menées par la Direction de l'environnement de Polynésie française, un prélèvement de peau est récolté, uniquement sur les individus morts (embryons ou émergentes).

# PARAMÈTRES DES NIDS

PRÈS DE 2 000 NIDS CREUSÉS PAR LES ÉQUIPES DE L'ASSOCIATION DURANT LES 15 DERNIÈRES ANNÉES.
CETTE MÉTHODE PERMET D'AVOIR ACCÈS À DE PRÉCIEUSES DONNÉES SUR LES PARAMÈTRES DES NIDS

**54** **centimètres** de **profondeur maximale** moyenne des nids

**64** **jours d'incubation** en moyenne

**86** **oeufs pondus** en moyenne par nid

**78** **œufs éclos** en moyenne par nid

**91%** **de succès d'éclosion** par nid

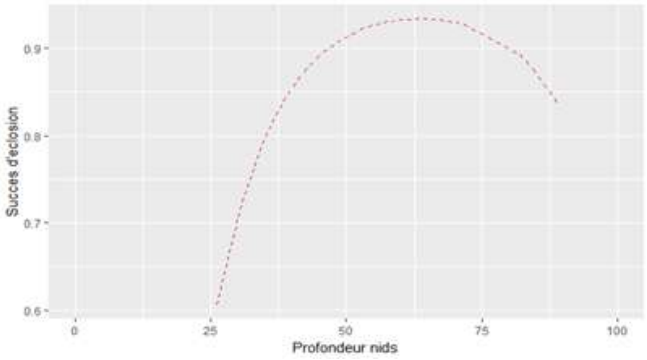
**98%** **de succès de développement embryonnaire**
Proportion d'œufs éclos sur le nombre d'œufs ayant un potentiel de développement (oeufs non fécondés et infertiles exclus)

**300 000+** **émergentes nées** sur l'atoll depuis les 15 dernières années

# DÉVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE

AU COURS DE LEUR DÉVELOPPEMENT, LES EMBRYONS DES TORTUES MARINES RESTENT TRÈS VULNÉRABLES AUX CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES TELLES QUE LA QUALITÉ DU SUBSTRAT, LA PLUVIOMÉTRIE, LES TEMPÉRATURES EXTÉRIEURES, LA GRANULOMÉTRIE DU SABLE, ETC...

**La variabilité de ces paramètres conditionne le développement des embryons durant l'incubation.**




A Tetiaroa, il a été mis en évidence l'influence significative de la profondeur des nids sur le succès de développement embryonnaire et le succès d'éclosion. A trop faible profondeur, les œufs subissent facilement les aléas de leur environnement avec un succès de développement faible. A l'inverse, les œufs pondus trop profondément, subissent moins de variations et leur réussite embryonnaire a tendance à diminuer.

Le succès d'éclosion est à son maximal (supérieure à 90%) quand le nid à une profondeur entre 50 et 75 cm.

L'arrêt du développement des embryons peut aussi être dû à des anomalies génétiques.

## ANOMALIES GÉNÉTIQUES RENCONTRÉES

Les anomalies génétiques non viables le plus souvent rencontrées sont :

- des **malformations** : embryons à 2 têtes, carapace présentant une courbure inversée, tête déformée (absence d'œil, narines, etc.)
- des **déficits pigmentaires** (type albinos)
- des **embryons jumeaux**

Ces derniers représentant moins de 1% des embryons morts retrouvés.

# ÉMERGENTES DÉBLOQUÉES

## FOCUS SUR LES ÉMERGENTES DE LA FEMELLE *HOTUA HAU*

Lors de la saison 2017-2018, les excavations des nids pondus par la femelle nommée Hotua Hau, qui signifie "force tranquille" en tahitien, ont permis de faire une incroyable découverte !

En effet sur les 6 nids excavés, 9 émergentes encore vivantes ont été retrouvées par les équipes sans nageoires postérieures.

L'une d'entre elles a survécu plusieurs mois au Centre de soins de Moorea.

Alors que l'ensemble des œufs ont éclos, certaines émergentes encore vivantes se retrouvent **bloquées au fond de leur nid** en raison d'un obstacle mécanique (racine, corail, etc.), d'une malformation, d'une prédation dans les nids, ou encore d'une anomalie génétique, rendant très peu probable leur émergence à la surface du nid.

Lors des excavations, plus de 2 250 émergentes bloquées au fond de leur nid, ont été retrouvées et sauvées par nos équipes, et relâchées dans le lagon, dès que cela a été possible.

Certaines, jugées vraiment trop faibles, ont alors été envoyées au Centre de soins des tortues marines de Moorea géré par l'association.

A CE JOUR, 93 ÉMERGENTES MOURANTES ONT ÉTÉS SOIGNÉES, RÉHABILITÉES PUIS RELÂCHÉES EN PLEIN OCÉAN PAR LES ÉQUIPES DU CENTRE DE SOINS DES TORTUES MARINES DE MOOREA.

© Didier Brémont

# ÉTUDIER LA PRÉDATION

## OBJECTIF

CHEZ LES TORTUES MARINES, LE TAUX DE SURVIE EST TRÈS FAIBLE, NOTAMMENT DURANT LA PREMIÈRE ANNÉE DE LEUR VIE.
EN EFFET, DÈS LA SORTIE DE LEUR NID, **LES ÉMERGENTES DOIVENT FAIRE FACE À UNE INTENSE PRESSION DE PRÉDATION**, QUE CE SOIT SUR TERRE OU DANS LA MER.

L'association Te mana o te moana a ainsi cherché à mieux comprendre l'impact de cette prédation sur le succès d'émergence des tortues vertes de l'atoll Tetiaroa. Tout d'abord, de part l'inventaire et la documentation photos et vidéos des différents types de prédateurs naturels retrouvés sur un atoll, que ce soit sur terre ou dans le lagon.

Puis, en menant un programme de recherche approfondi au regard de la prédation de deux prédateurs introduits , le rat noir (*Rattus rattus*) et le rat polynésien (*Rattus exulans*). Cette étude de 3 ans s'est placée dans la cadre d'un projet plus global de dératisation de l'intégralité de l'atoll mené par l'association Tetiaroa Society.

# PRÉDATEURS TERRESTRES NATURELS

PARMI LES DIFFÉRENTES ESPÈCES TERRESTRES PRÉSENTES SUR L'ATOLL DE TETIAROA, **4 ESPÈCES DE CRABES** ONT ÉTÉ RÉGULIÈREMENT OBSERVÉS PRÉDATANT DES ÉMERGENTES.

Pourtant présents en grand nombre, les différentes espèces d'oiseaux marins nicheurs de l'atoll n'ont quasiment jamais été un problème.

- *Ocypode quadrata* : Ils s'attaquent aussi bien aux œufs en incubation, qu'aux émergentes se trouvant dans leur nid. Ils sont capables d'extraire les jeunes tortues de leur nid, avant qu'elles n'aient fini leur ascension !
- *Coenobita perlatus* : Leur régime alimentaire étant principalement détritivore, ils s'en prennent principalement aux individus morts qu'aux émergentes qui déferlent la plage.
- *Eriphia sebana* et *Grapsus tenuicrustatus* : Tout deux observés aux abords des littoraux de type "*beach rock*", ils attaquent les émergentes juste avant qu'elles ne regagnent le lagon.

*Ocypode quadrata*

*Coenobita perlatus*

*Eriphia sebana*

*Grapsus tenuicrustatus*

# PRÉDATEURS TERRESTRES INTRODUITS

EXEMPT DE CHATS, CHIENS, COCHONS ET AUTRES ESPÈCES TERRESTRES INTRODUITES, **A CE JOUR, SEULS DEUX ESPÈCES DE RATS (*RATTUS RATTUS* ET *RATTUS EXULANS*) EXERCENT UNE PRESSION DE PRÉDATION SUR LA POPULATION DE TORTUES VERTES NICHEUSES DE TETIAROA.**

## PARTENARIAT

Afin de connaitre l'importance des dégâts de ces espèces invasives et de contribuer à des programmes globaux de dératisation dans les îles tropicales, l'association en partenariat avec l'Université de Hannovre en Allemagne a étudié de près cette thématique.

## MÉTHODE

**Des caméras infrarouges à détecteur de mouvements** ont été installées sur différents *motu*, permettant l'observation des prédateurs introduits sans biais liés à la présence humaine.

Au total, 131 nids de tortues et 94 sites témoins (sites sans nid de tortues filmés) ont été filmés par nos dispositifs.

## RÉSULTATS

Les images ont montré une prédation récurrente des rats sur les émergentes :

- Les nids de tortues ont été significativement plus fréquentés que les zones témoins
- Les phase de prédation ont aussi bien lieu avant, pendant et après éclosion
- Les comportements observés ont prouvé que les tortues marines représentaient une source de nourriture habituelle et bien connue.
- Au moins 64 % des prédations observées sont attribuées aux rats noirs (*Rattus rattus*)

*Le résumé de cette étude est décrit dans l'article scientifique de Gronwald M. et al., "Predation on green sea turtle hatchlings, Chelonia mydas (LINNAEUS 1758), by invasive rats" publié dans la revue Pacific conservation Biology en 2019.*

# PRÉDATEURS DU LAGON

**13 nids sur le motu Onetahi ont pu être suivis à l'aide d'un drône, dans le but de mieux comprendre l'importance de la prédation dans le lagon, ainsi que le phénomène de dispersion à l'éclosion.**

Les suivis ont été menés du moment où les émergentes quittaient leur nid, jusqu'à leur arrivée à l'extérieur du lagon, ou jusqu'à leur disparition sur l'image.

Si les émergentes semblent rester bien groupées lors de leur descente sur la plage, une fois dans le lagon, elles se voient facilement emportées par le courant, et plusieurs centaines de mètres peuvent rapidement séparer les individus. Leur suivi n'a donc pas été facile et nous avons préféré nous focaliser sur certains individus.

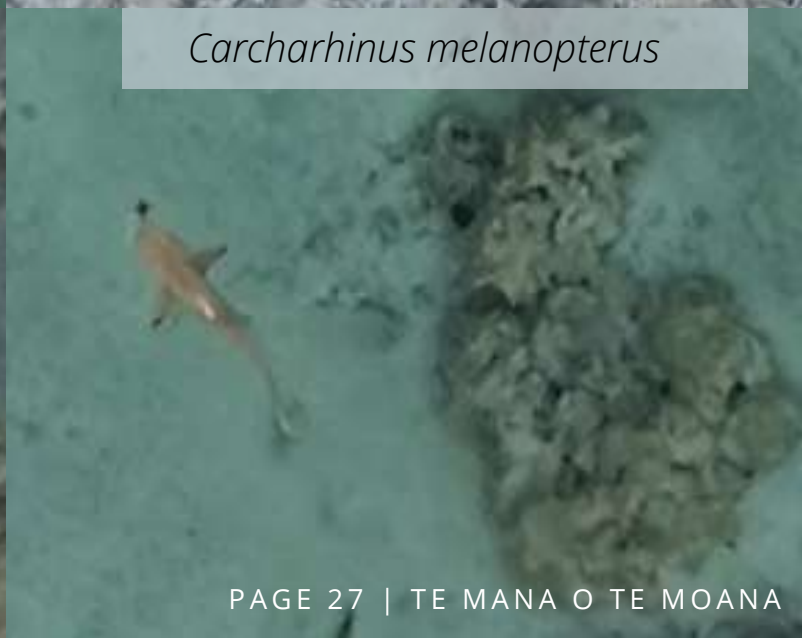
**Des images exceptionnelles de prédation ont été obtenues** montrant notamment :

- 4 prédations de **requins pointes noires** (*Carcharhinus melanopterus*)
- 2 de **mérous célestes** (*Cephalopholis argus*)
- 5 de **poulpes** (*Octopus cyanea*).
- Des **carangues** (*Caranx melampygus)* ont montré de l'intérêt pour les émergentes, mais aucune prédation n'a été filmée

*Caranx melampygus*

*Cephalopholis argus*

*Octopus cyanea*


*Carcharhinus melanopterus*

# ÉTUDIER LES IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

## OBJECTIF

AVEC LE SOUTIEN DE L'ENTREPRISE D'INGÉNIEURIE MARITIME HOLLANDAISE **VAN OORD** ET LA **FONDATION DU PRINCE ALBERT II DE MONACO**, L'ASSOCIATION A ÉTUDIÉ PENDANT 3 ANNÉES LES EFFETS DES CHANGEMENTS GLOBAUX SUR LE SITE DE PONTE DE L'ATOLL DE TETIAROA.

**IMPACTS LIÉS À :**

- la montée des eaux
- l'augmentation des températures, notamment la modification des rapports mâle-femelle à l'émergence
- la réduction du succès d'éclosion
- la perte de zone de nidification
- les changements dans la phénologie et les stratégies de reproduction

## MATÉRIEL DE POINTE

Un **marégraphe** et **des sondes thermiques immergeables** ont été déployés dans le but d'établir un état de référence du niveau d'eau et des températures de surface du lagon et de suivre les tendances évolutives de ces composantes environnementales. En parallèle, **une station fixe de référence GNSS** a été installée, permettant d'obtenir une correction différentielle d'un signal radio RTK. Ce système GPS permet une précision de géolocalisation horizontale et verticale de l'ordre d'une vingtaine de centimètres.

# ÉTUDE DU SEX RATIO

LA MODIFICATION DU RATIO MÂLE/FEMELLE EST L'UN DES EFFETS DU CHANGEMENT GLOBAL PRINCIPAL MENAÇANT LES POPULATIONS DE TORTUES MARINES. LE SEXE DES TORTUES MARINES EST DÉTERMINÉ DE MANIÈRE IRRÉVERSIBLE PAR LES TEMPÉRATURES DU SABLE RENCONTRÉES DURANT LE SECOND TIERS DU DÉVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE. PLUS ON ASSISTE À DES TEMPÉRATURES ÉLEVÉES DANS LE NID, ET PLUS ON OBTIENT UN SEX-RATIO BIAISÉ EN FAVEUR DES FEMELLES, ET INVERSEMENT.

Diverses études à différents endroits du globe ont d'ores et déjà observé des taux records de féminisation des populations de tortues marines.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE

**L'association déploie depuis plusieurs années des sondes thermiques au sein des nids**. Les sondes sont insérées au milieu des œufs au moment de la ponte et sont récupérées lors des excavations des nids.

Au total, 87 enregistreurs de températures ont été déployés au sein des chambres d'incubation, et 51 supplémentaires ont été installés sur des zones sans nids afin d'enregistrer les températures des plages de nidification les plus importantes de l'atoll.

### 4 étapes principales

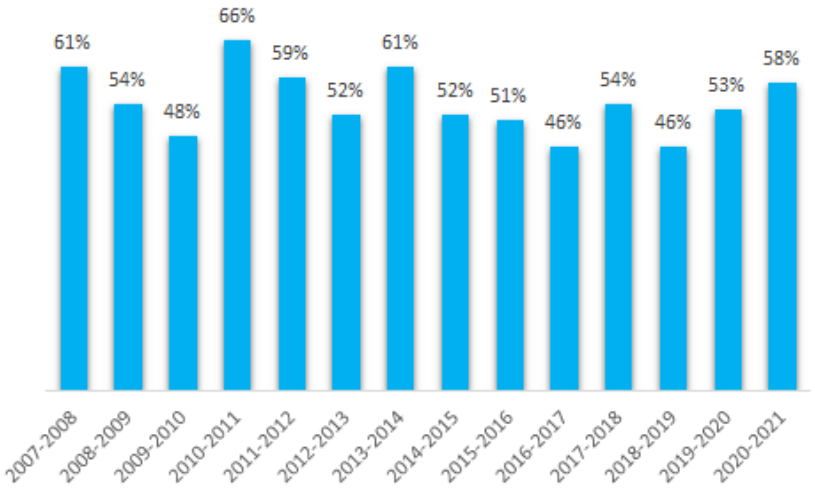
- Modélisation du nombre de nids par jour pour chaque saison de ponte
- Reconstitution des températures des nids à l'aide d'indicateurs environnementaux
- Description de la relation entre température d'incubation, succès d'éclosion et sex-ratio
- Modélisation de la production quotidienne de nouveaux-nés mâles et femelles

## RÉSULTATS

Températures d'incubation relativement basses
-> moyenne = 28,5°C, écart type = 0,7°C

Estimation d'une moyenne de 54% des nouveaux-nés produits sont des mâles.

L'atoll de Tetiaroa semble offrir des conditions d'incubation idéales et semblerait être un site crucial à préserver notamment par sa production d'émergentes avec un sex ratio équilibré.




*Le détail de cette étude est décrit dans l'article scientifique de Laloë JO et al., "Production of male hatchlings at a remote South Pacific green sea turtle rookery: conservation implications in a female-dominated world" publié dans la revue Marine Biology en 2020.*

# ÉTUDE DE L'ÉROSION

L'ÉLÉVATION DU NIVEAU DE LA MER RISQUE D'ACCÉLÉRER LE PHÉNOMÈNE D'ÉROSION ET ENGLOUTIR CERTAINES ZONES CÔTIÈRES AINSI QUE DE NOMBREUSES ÎLES BASSES ET ATOLLS. LA COMPRÉHENSION DES MOUVEMENTS SÉDIMENTAIRES DES LITTORAUX SABLEUX EST DEVENUE UNE PRÉOCCUPATION MAJEURE DANS L'ÉTUDE DES TORTUES MARINES.

*Octobre 2019*

*Décembre 2021*

## MÉTHODE

Certains **sites de pontes se voient déjà disparaitre,** recouverts par les eaux, d'autres deviennent inaccessibles par les femelles par la création de pentes abruptes infranchissables.

En janvier 2021, des **survols par drone multispectral ont été réalisés** dans le but d'obtenir un profil 3D des plages de pontes principales de l'atoll.

Les données obtenues ont pu être comparées à celles issues **de la campagne de cartographie LIDAR (Light Detection And Ranging) menées en mai 2017.**

Cette comparaison nous a permis de connaitre en 5 années, l'évolution des littoraux de l'atoll.

## RÉSULTATS

La superficie totale des plages semble avoir augmenté en l'espace des 5 dernières années. Cependant, **les plages nouvellement créées présentent des altitudes basses,** à peine plus élevée que le niveau de la mer, et se voient donc très facilement inondée.

Par ailleurs, on observe une **augmentation considérable de pentes abruptes, considérées comme infranchissables par les tortues femelles** notamment sur les *motu Honuea* et *Onetahi*, avec respectivement 28% et 13% des plages devenues inaccessibles par les femelles.

*Le détail de cette étude est décrit dans le rapport de TOURON M, et al., "Changements climatiques et tortues marines – L'observatoire de l'atoll de Tetiaroa (Polynésie Française)" publié en 2021*

# ÉTUDE DES INNONDATIONS DES NIDS

LORSQUE LA PENTE DE LA PLAGE DEVIENT TROP IMPORTANTE, LA FEMELLE SE VOIT OBLIGÉ SOIT D'ABANDONNER SA PONTE, SOIT DE PONDRE SES ŒUFS DANS UNE ZONE INONDABLE. LA DISPARITION DES SITES DE PONTE COUPLÉE À UNE DISPONIBILITÉ RESTREINTE ET LEUR CARACTÈRE INONDABLE MENACENT DIRECTEMENT LE SUCCÈS DES PONTE AINSI QUE LE SUCCÈS D'ÉCLOSION DES TORTUES MARINES.

Les nids pondus en zones submersibles sont :

- soit relocalisés dans une zone en sécurité
- soit laissés sur place

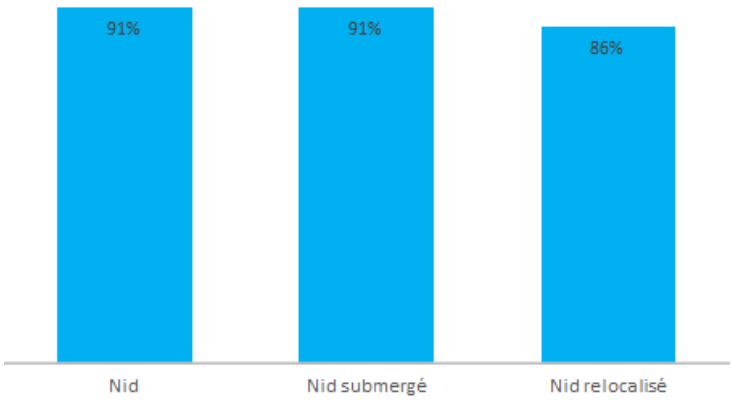
Une fois la période d'éclosion terminée, chaque nid est excavé permettant de quantifier le succès d'éclosion, et donc de connaitre l'impact des inondations et des relocalisations.

**Les résultats obtenus ont montré que les nids relocalisés, ainsi que les nids inondés avaient un succès d'éclosion élevé, proche de celui observé naturellement.**

Il semblerait que **les phénomènes d'inondation des nids ne représentent pas encore une menace pour la réussite de développement des œufs à Tetiaroa.** En effet, la mise en place de cameras infra-rouge sur certains nids nous a permis de constater qu'au moment des événements de fortes houles, les plages étaient balayées par de grosses vagues qui viennent et se retirent, ces dernières n'ayant lieu que ponctuellement. Ces épisodes de courte durée n'ont donc pas d'impact sur la réussite de développement des embryons.

Finalement, la décision de déplacer les nids devraient être prise en fonction des prévisions de durée et d'intensité de l'inondation, ce qui parait difficile.

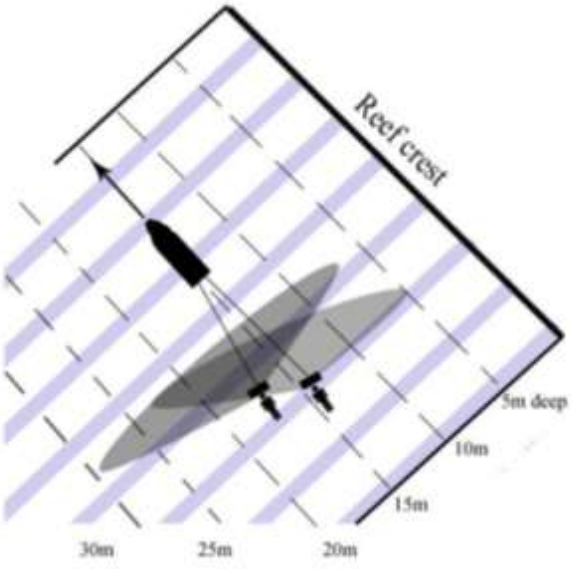
*Le détail de cette étude est décrit dans le rapport de TOURON M., VAN DER HELM M., POINTIS S., GASPAR C., Changements climatiques et tortues marines – L'observatoire de l'atoll de Tetiaroa (Polynésie Française) publié en 2021*




*Succès d'éclosion naturel des nids, des nids submergés au moins une fois pendant la période d'incubation et des nids relocalisés.*

# INVENTAIRE EN MER

## MANTA TOW




LA TECHNIQUE DU « MANTA TOW » CONSISTE À TRACTER UN OU PLUSIEURS OBSERVATEURS AVEC UN BATEAU À PETITE VITESSE LE LONG DE LA PENTE EXTERNE. L'OBSERVATEUR SE TIENT À UNE LARGE PLAQUETTE EN BOIS RELIÉE AU BATEAU PAR UNE CORDE. LA PLAQUETTE PORTE UNE FEUILLE DE RELEVÉ SUR LAQUELLE EST NOTÉ TOUTES LES INFORMATIONS NÉCESSAIRES.

Régulièrement utilisé lors de programmes de surveillance des récifs coralliens, la méthode du manta tow n'avait jamais été appliquée avant que l'association Te mana o te moana le fasse, dans le cadre de recherches sur les tortues marines.

## RÉSULTATS

A Tetiaroa, 3 périodes d'échantillonnage en mer ont été réalisées entre novembre 2010 et aout 2011.

Lorsque les conditions le permettaient, les individus observés étaient capturés, marqués (pose de bagues et photographie des deux profils faciaux), mesurés, sexés puis relâchés.

Au total, 28 tortues marines ont été recensées, dont 20 tortues imbriquées (*Eretmochelys imbricata*) et 8 tortues vertes (*Chélonia mydas*). Les observations ont montré uniquement des individus sub-adultes ou des femelles adultes. Aucun mâle n'avait été recensé.

# PROTECTION

## PROTECTION DU SITE ET ATTÉNUATION DE L'IMPACT HUMAIN

© Alexis Rosenfeld

# MISE EN PLACE DE MESURES ADAPTÉES

Depuis 2014, le *motu* Onetahi au sud-est de l'atoll, héberge l'eco-resort de luxe *The Brando*. Ce dernier prend à cœur la protection de l'environnement, et notamment celle de la population de tortue verte nicheuse de l'atoll de Tetiaroa.

L'ASSOCIATION TE MANA O TE MOANA TRAVAILLE AVEC L'HÔTELIER DEPUIS SA CONCEPTION, DANS LE BUT DE METTRE EN PLACE DES ACTIONS CONCRÈTES AFIN DE MINIMISER LE DÉRANGEMENT DE CETTE ESPÈCE EMBLÉMATIQUE.

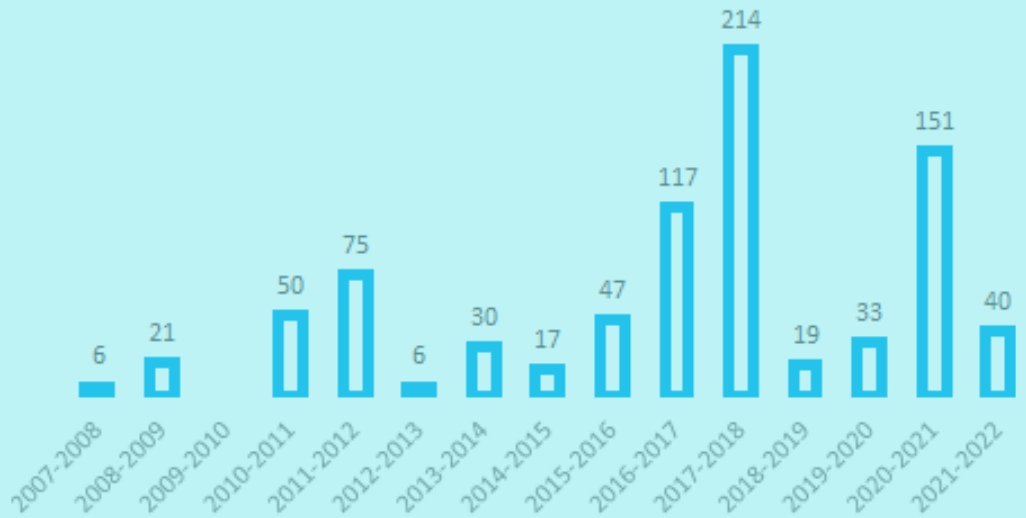
- Les villas de l'hôtel sont reculées en arrière des plages mais aussi surélevées afin de préserver les sites de nidification des tortues sur le *motu*.
- Une politique d'éclairage particulière a été mise en place avec le déploiement de lumière rouge sur les plages de ponte, qui ont l'avantage d'avoir une longueur d'onde peu perçue par les tortues.
- Le personnel de l'hôtel est sensibilisé et participe régulièrement aux suivis

# UNE SURVEILLANCE ACCRUE

Une attention toute particulière est portée sur le *motu Onetahi* lors des suivis menés par l'association. En effet, **les prospections nocturnes sont systématiques,** à raison de 3 fois par nuit et toutes les nuits.

Par ailleurs il a été décidé d'**appliquer un grillage circulaire autour des nids** sur ce *motu* durant toute leur période d'incubation. Ces protections permettent **une observation minutieuse des émergentes**, de leur état de santé, de leur énergie et représente un facteur primordial dans la lutte contre les prédateurs sur la plage avant l'arrivée dans le lagon. Elle limite aussi les effets néfastes pouvant être occasionnés par la pollution lumineuse, malgré les efforts mis en place par l'hôtel *The Brando*.

**Depuis l'ouverture de l'hôtel en 2014, le nombre d'événements de pontes observés sur le *motu Onetahi* semble poursuivre l'évolution positive constatée sur l'ensemble de l'atoll, avec un record en 2017-2018 !**




*Nombre de traces recensées sur le motu Onteahi chaque saison*

# SENSIBILISATION

## PARTAGER ET ÉDUQUER À LA PROTECTION DES TORTUES MARINES

# PARTAGER LES CONNAISSANCES

## SUR PLACE...

**Les équipes sur place de l'association Te mana o te moana peuvent être assistées dans leur mission de terrain par le personnel de l'hôtel The Brando**. Chaque personne est ainsi sensibilisée à la protection des tortues marines, mais aussi aux projets de recherche et de conservation mis en place.

Lorsque les conditions le permettent, les clients de l'hôtel sont eux aussi **conviés à participer aux évènements de pontes** ayant lieu sur le *motu* Onetahi.

Ces évenements sont gérés en partenariat avec l'association Tetiaroa Society,

**Des conférences sont régulièrement proposées** à destination des employés et des clients de l'hôtel tout au long de la saison de ponte.

## ET À L'INTERNATIONNAL...

L'association participe régulièrement à des conférences, colloques, symposiums...etc sur les tortues marines en Polynésie française, mais aussi dans le monde entier ! Cela permet de partager à l'international nos connaissances ainsi que les actions mises en place en faveur d'une population de tortues vertes du Pacifique sud.

# PROTÉGER SON ENVIRONNEMENT

## DÉCHETS OCÉANIQUES

CONSTITUÉS MAJORITAIREMENT DE PLASTIQUE ISSU DE LA MER, LES DÉCHETS RETROUVÉS SUR LES PLAGES DE L'ATOLL DE TETIAROA SONT PRINCIPALEMENT CONSTITUÉS DE MATÉRIAUX DE PÊCHE, DES BOUTEILLES ET DE SACS EN PLASTIQUE ET D'AUTRES OBJETS DU QUOTIDIEN.

DE NOMBREUX MICRO-PLASTIQUES SONT AUSSI RETROUVÉS, MÉLANGÉS AU SABLE ET À LA TERRE, RENDANT LEUR COLLECTE DIFFICILE.

**La présence de cette pollution plastique venue d'autres îles du *fenua* et d'ailleurs est un véritable signal d'alarme sur la santé de nos îles aussi bien proches qu'éloignées !**

## RAMASSAGE DE DÉCHETS

Les équipes de Te mana o te moana profitent de leurs nombreuses patrouilles sur les plages de Tetiaroa pour ramasser le plus de déchets possibles. Des journées dédiées à cette mission sont aussi parfois organisées.

Par exemple, à l'occasion de la Journée Mondiale de la Terre 2006 et 2021, des dizaines de bénévoles de l'association sont venus arpenter et nettoyer les plages des différents *motu* pendant plusieurs jours.

Ces journées à thème s'intègrent dans le projet global de sensibilisation et de lutte contre les déchets plastiques créé par l'association en 2019 : MANA HONU "Aita te pehu"

Depuis sa création, Te mana o te moana a sensibilisé + de 120 000 enfants au travers de ses différentes programmes éducatifs !

# ALLER PLUS LOIN

## MAINTENIR LES EFFORTS DE PROSPECTION ET PLUS ENCORE...

© Marie Lefloch

# PROJETS FUTURS

## MAINTENIR LES EFFORTS...

LES RÉSULTATS OBTENUS DURANT CES 15 DERNIÈRES ANNÉES CONFIRMENT QUE L'ATOLL DE TETIAROA EST UN SITE DE PONTE MAJEUR EN POLYNÉSIE FRANÇAISE POUR LES TORTUES VERTES.

Les réponses quant à la phénologie des évènements de ponte, le cycle de ponte des femelles, les caractéristiques des nids et le suivi des émergentes commencent tout juste à se dessiner. Il est primordial de maintenir ces suivis exhaustifs, afin que Tetiaroa deviennent la référence pour les autres sites de pontes de tortues vertes dans le Pacifique Sud !

## ... ET RELANCER DES PROJETS

### ÉTUDIER LES MÂLES REPRODUCTEURS ET LES JUVÉNILES

Les données obtenues jusqu'à présent sont focalisées sur une partie de la population, à savoir les femelles adultes et les nouveaux-nés à la sortie du nid. Il serait nécessaire d'étendre nos connaissances sur toutes les classes d'âges de l'espèce.

### ÉTUDIER L'IMPACT DES MICRO-PLASTIQUES

Les micro-plastiques ont des propriétés physiques différentes de celles des sédiments naturels, de sorte que des niveaux élevés pourraient modifier les conditions des sites de ponte, notamment au niveau des températures d'incubation. Connaitre l'impact de cette pollution devient primordial.

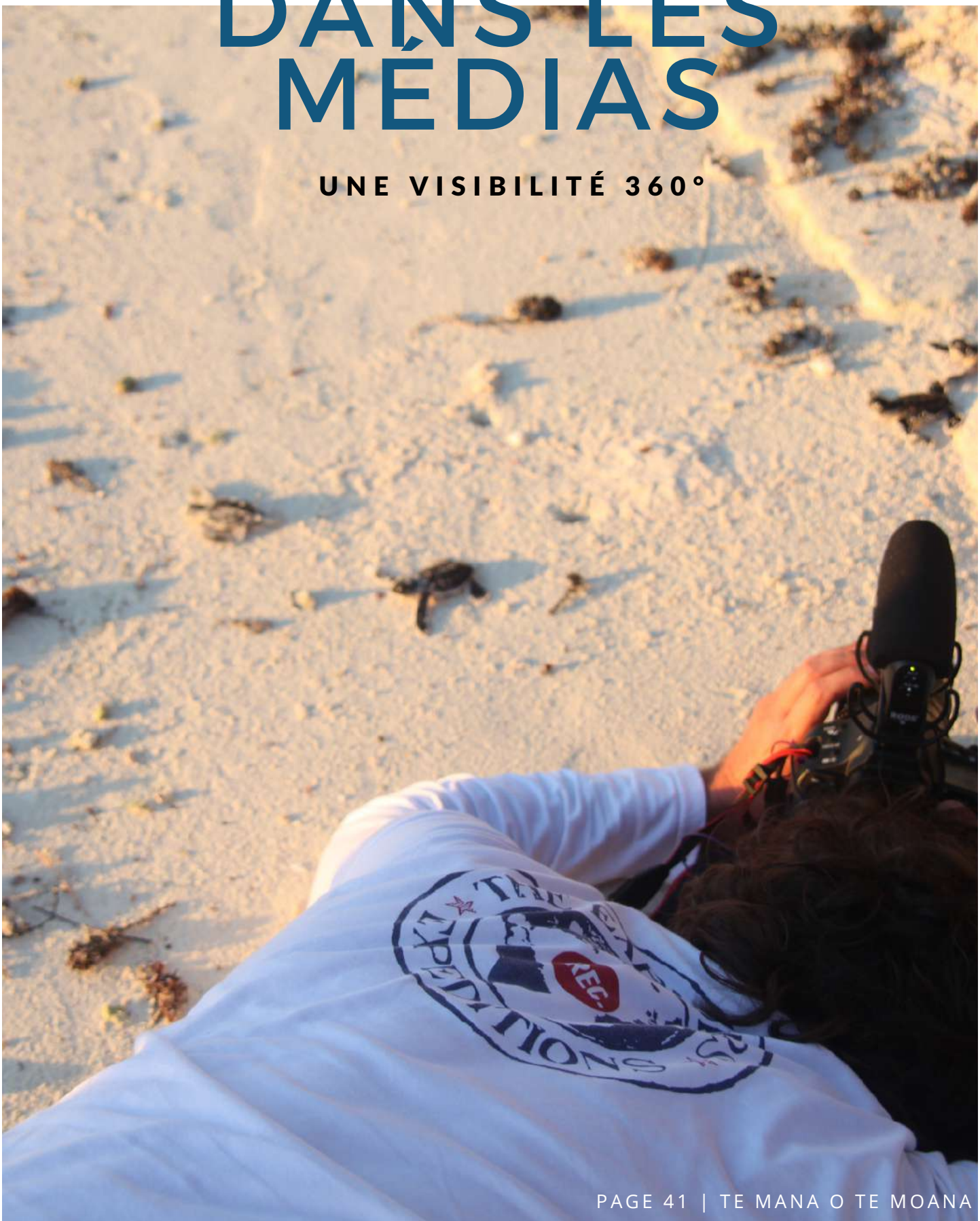
### TROUVER DES PARTENAIRES DANS LE PACIFIQUE SUD

Proposer aux différentes structures protégeant les tortues marines dans le Pacifique de collaborer en proposant des formations, des échanges de données, etc.

ET PLUS ENCORE...

# DANS LES MÉDIAS

## UNE VISIBILITÉ 360°



# COUVERTURE MÉDIATIQUE

Depuis 2007, Te mana o te moana fait l'objet de nombreux articles et reportages :

- Dans les journaux et magazines d'information locaux : La Dépêche de Tahiti, Les Nouvelles de Tahiti, Tahiti Infos, Tahiti News, etc.

- Sur les radios et chaînes de télévision locales : Polynésie 1ère, TNTV, Radio 1, Polynésie la 1ère radio, etc.

- Sur des chaînes et émissions de télévision nationales ou internationales : Thalassa, le 20 heures de TF1, le 20 heures de France 2, Echappées belles, Une saison à Tahiti, 30 millions d'amis, 50 minutes Inside, ABC Ocean Mysteries, Tout s'explique, C'est pas sorcier, ADN, Ushuaia TV, Mission sauvage, Radio France, CBS, King 5, Disney channel, Animal Planet, The Explorer Network, etc.

DANS LES MÉDIAS

# REPORTAGES TV

- **TNTV**
  - JOURNAL DU SOIR
  - ÉMISSION TATOU
  - WEBZONE
  - ÉMISSION MOANA
  - "L'Ô SUR TE MANA O TE MOANA"

- **POLYNÉSIE LA 1ERE**
  - JOURNAL DU SOIR
  - KID REPORTERS
  - VEVO, LE GRAND RENDEZ-VOUS
  - AHITEA

- **FRANCE 2**
  - JOURNAL DE 20H "LA CLINIQUE DES TORTUES"
  - TÉLÉMATIN

- **FRANCE 3**
  - "30 MILLIONS D'AMIS, LES RAIES DE MOOREA"
  - LES TEMOINS D'OUTRE-MER

- **FRANCE 4**
  - ÉCHAPPÉES BELLES "POLYNÉSIE, UN GOÛT DE PARADIS"
  - "UNE SAISON À TAHITI"
  - ÉCHAPPÉES BELLES "TE MANA O TE MOANA"

- **FRANCE 5**
  - LA QUOTIDIENNE "LA CLINIQUE DES TORTUES AU PARADIS POLYNÉSIEN"

- **TF1**
  - LES MISS FRANCE AU CHEVET DES TORTUES MARINES
  - JOURNAL DE 20H "LES TORTUES DE TETIAROA"
  - JOURNAL DE 20H "LA CLINIQUE DE TORTUES"
  - 50 MINUTE INSIDE

- **THE EXPLORERS**
  - LA PROTECTION DES TORTUES VERTES À TETIAROA

- **GULLI**
  - "TAHITI QUEST"

ET PLUS ENCORE...

# MĀURUURU

# NOS PARTENAIRES

MAURUURU À TOUS NOS PARTENAIRES QUI NOUS SOUTIENNENT DEPUIS DES ANNÉES DANS NOTRE MISSION DE PROTECTION DE LA POPULATION DE TORTUES VERTES NICHEUSES DE L'ATOLL DE TETIAROA.

## PRINCIPAUX PARTENAIRES

### LA DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Autorise et soutient l'association pour effectuer ses actions de recherche et de conservation des tortues marines sur l'atoll de Tetiaroa.

### FONDATION PRINCE ALBERT II DE MONACO

La fondation a soutenu financièrement le projet 'Changement climatique et tortues marines : observatoire de l'atoll de Tetiaroa, monitoring et cartographie'.

### HINERAVA

Reverse une partie des bénéfices de la collection "Tetiaroa Jewelry Collection" pour les suivis menés sur les tortues vertes de Tetiaroa.

### AIR TAHITI NUI

Permet à l'association d'inviter des conférenciers de prestige et contribue aux déplacements de l'équipe à des séminaires et conférences internationales.

### SVEN LINDBLAD ET KRISTIN HETTERMANN

Soutien financier et entretien des locaux de l'association disponibles sur l'atoll de Tetiaroa.

### IFBD

Soutien financier aux suivis à terre menés à Tetiaroa.

### TETIAROA SOCIETY

Aide à la logistique nécessaire sur place pour effectuer les suivis sur l'atoll de Tetiaroa.

### THE BRANDO

Soutient et travaille étroitement avec l'association pour protéger la population nicheuse de tortues marines établie sur l'atoll de Tetiaroa.

### VILEBREQUIN

Soutien depuis 2016 sur les suivis effectués sur l'atoll de Tetiaroa par le versement d'une partie des bénéfices de la vente du maillot de la Collection Te mana o te moana à l'association.

### UNIVERSITY OF VETERINARY MEDECINE HANNOVER

Soutien depuis 2019 en matériel avec accueil de stagiaire pour travailler sur les données.

### VAN OORD

Don de matériel et mise à disposition d'un expert en cartographie afin d'effectuer les suivis érosion de l'atoll de Tetiaroa.

### ESRI

Mise a disposition du pack ArcGIS nécessaire pour effectuer les suivis sur l'atoll.

# NOS ÉQUIPES

UN IMMENSE MERCI À NOS ÉQUIPES SUR PLACE, LES BÉNÉVOLES, LES STAGIAIRES, AINSI QUE TOUTES LES PERSONNES AYANT CONTRIBUÉ DE PRÈS OU DE LOIN AUX SUIVIS SUR LE SITE DE PONTE DE L'ATOLL DE TETIAROA !

(689) 40 56 40 11 – INFO@TEMANAOTEMOANA.ORG
WWW.TEMANAOTEMOANA.ORG
BP 1379 PAPETOAI - 98 729 MOOREA - POLYNÉSIE FRANÇAISE

RETROUVEZ NOUS AUSSI SUR :