FORUM SCIENTIFIQUE

2022

OFB
OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ

RESERVE NATURELLE
MARINE DE LA REUNION

TeMeUm
Terres et mers ultramarines

Réserve Naturelle MARINE DE LA REUNION

2e édition du Forum scientifique
13-14/09/2022

KELONIA l'observatoire des tortues marines

CEDTM Centre d'Étude et de Découverte des Tortues Marines

Etat des connaissances sur les populations de tortues marines à La Réunion et menaces actuelles

Claire Jean[1], Katia Ballorain [2], Anne-Emmanuelle Landes [2], Léo Pairain[2], Jérôme Bourjea[3], Quentin Schull[3], Mathieu Barret[1], Stéphane Ciccione[1]

[1] Kelonia, l'observatoire des tortues marines
[2] Centre d'Etude et de Découverte des Tortues Marines
[3] IFREMER UMR 248 MARBEC Avenue Jean Monnet CS 30171 B.P. 60 34203 Sète Cedex, France

OFB OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ

TeMeUm Terres et mers ultramarines

Introduction

KELONIA
l'observatoire des tortues marines

CEDTM

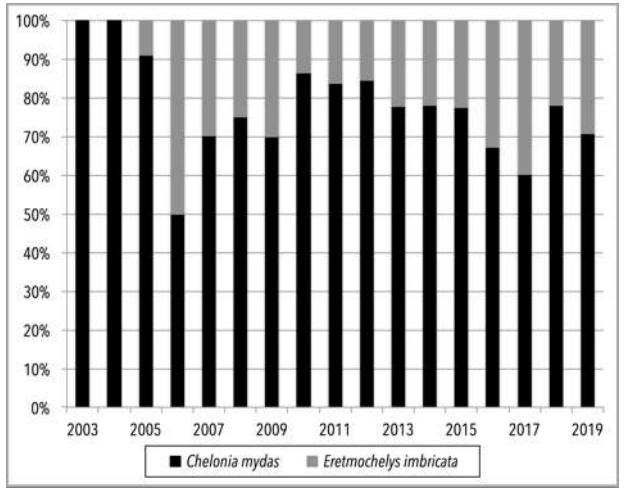
Population de tortues marines à La Réunion

- 2 espèces : tortue verte et imbriquée (caouanne ponctuellement)

70% Cm
30% Ei

T. verte, *Chelonia mydas*

T. imbriquée, *Eretmochelys imbricata*



Proportion des individus signalés par Photo ID au cours du temps selon l'espèce (source : Benezech 2019)

T. caouanne, *Caretta caretta*

- Seule la tortue verte se reproduit sur l'île (2 individus recensés depuis 2007)

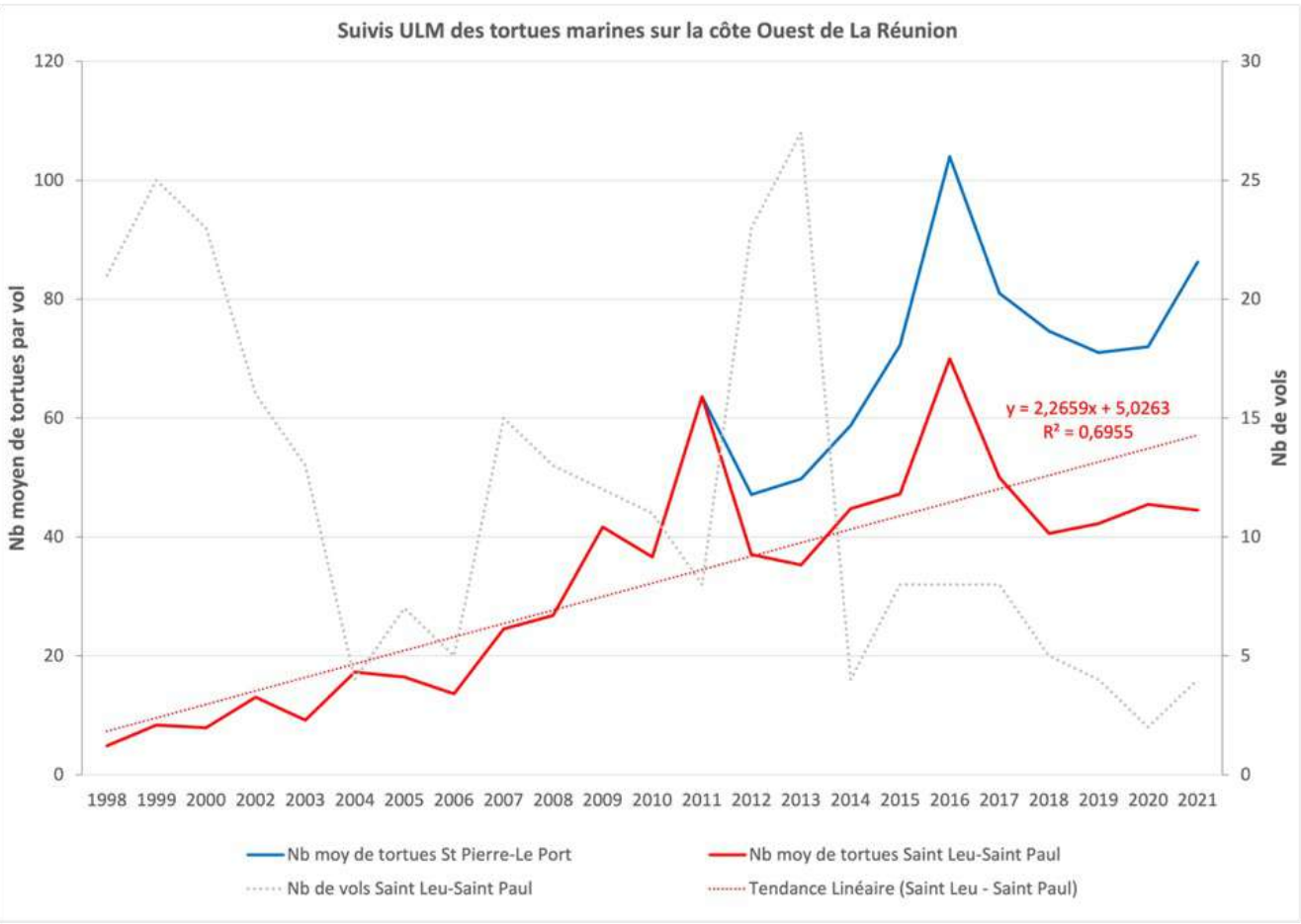
Emma

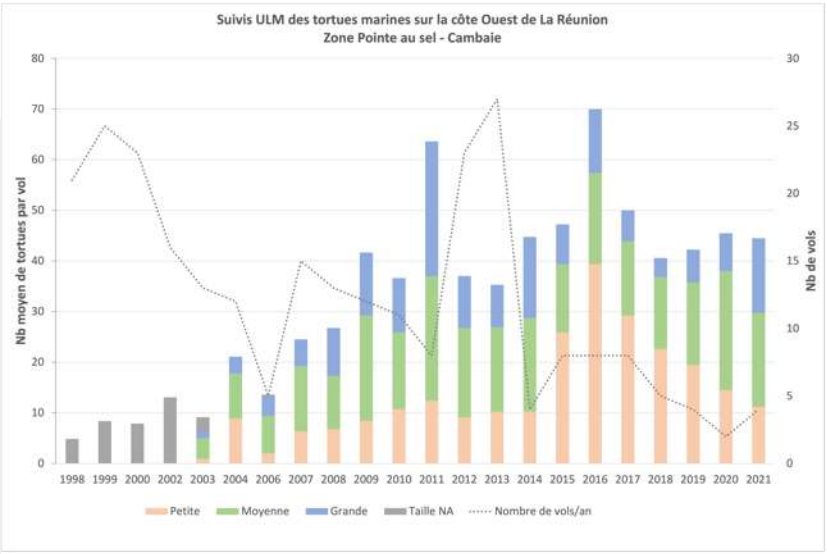
Gaby

KELONIA
l'observatoire des tortues marines
CEDTM

Population de tortues marines à La Réunion

- En mer, accroissement important jusqu'à 2011
- Puis stabilité avec légères variations annuelles
- Population jeune, recrutements réguliers





+

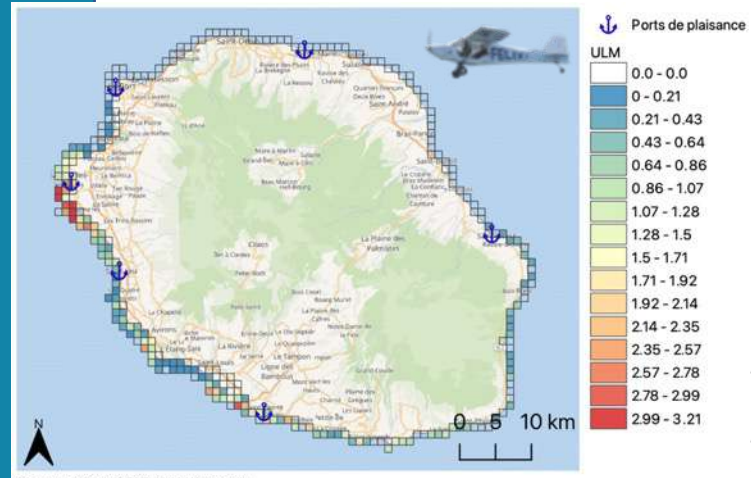
Data Photo-ID (2004-2019) : **33 adultes**, dont 19 mâles, sur 416 T. vertes identifiées, soit **< 8% de la population suivie**

Etudes de l’écologie en lien avec les usages et les menaces recensées

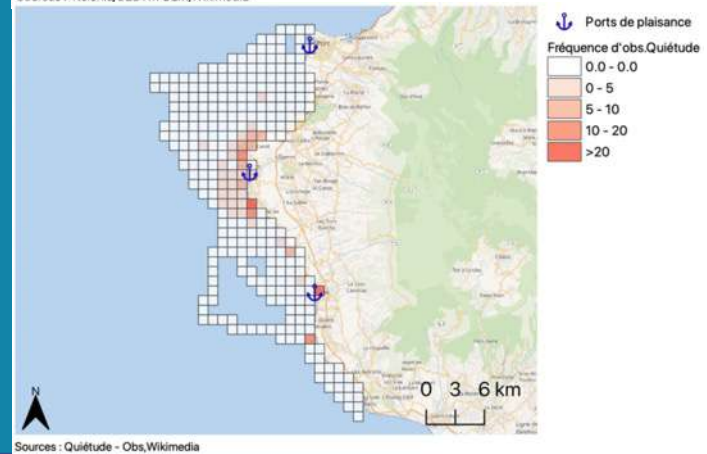
Distribution spatiale

Distribution spatiale et habitats préférentiels

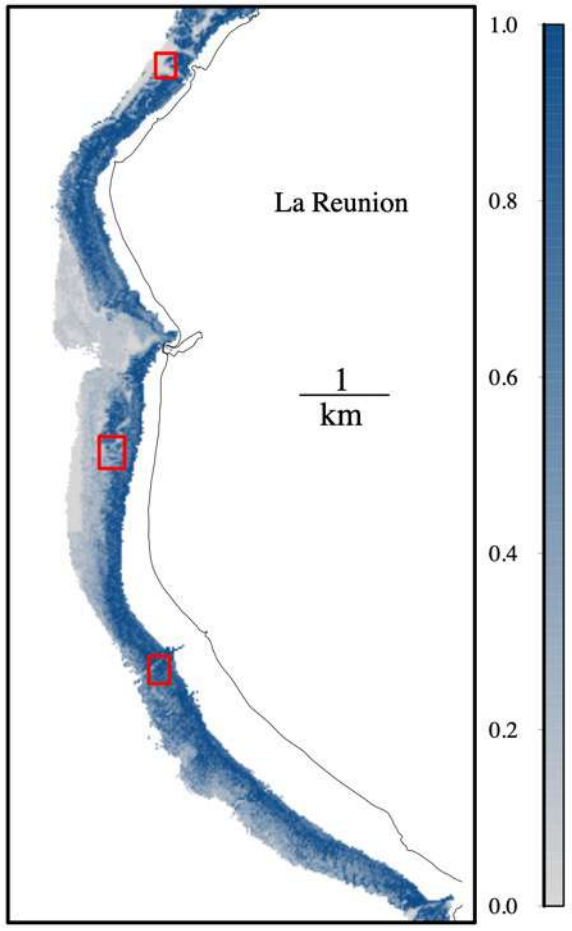
- Habitats rocheux / récifs coralliens jusqu'à 50-60m de profondeur
- 3 secteurs préférentiels : Ermitage, Etang Salé, Ravine Blanche
- Adultes plus au large que juvéniles



Densité de tortues marines par km² d'effort d'observation recensées par survol aérien par le CEDTM et Kelonia entre 2015 et 2019.



Densité d'observations (unité arbitraire) de tortues marines (tortues vertes) réalisées par l'équipe Quiétude réalisées entre 2017 et 2021 en fonction de l'effort d'observation (trajets).

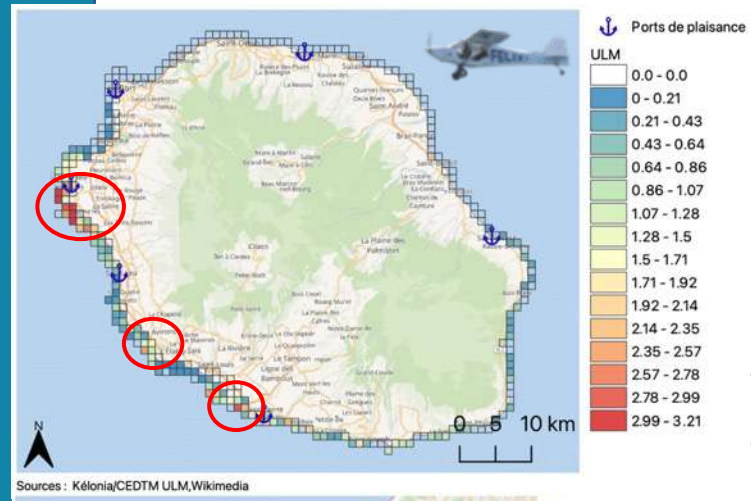


Carte prédictive de la distribution spatiale des tortues vertes juvéniles du sud-ouest du littoral de La Réunion. (Source : Chambault et al. 2021)

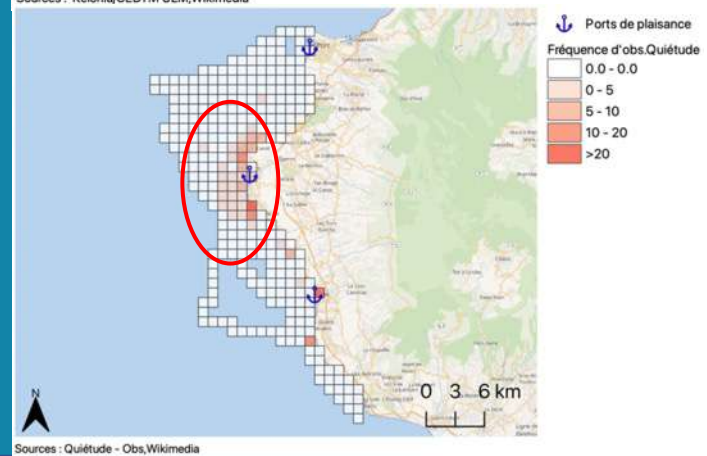
Réalisée à partir des positions GPS de 21 tortues vertes juvéniles suivies pendant plusieurs mois par satellite depuis 3 sites du sud-ouest du littoral réunionnais (cadres rouges: l'Ermitage, Brisants et Boucan Canot) et de l'analyse des habitats topographiques issus des images Lidar et hyperspectrales.

Distribution spatiale et habitats préférentiels

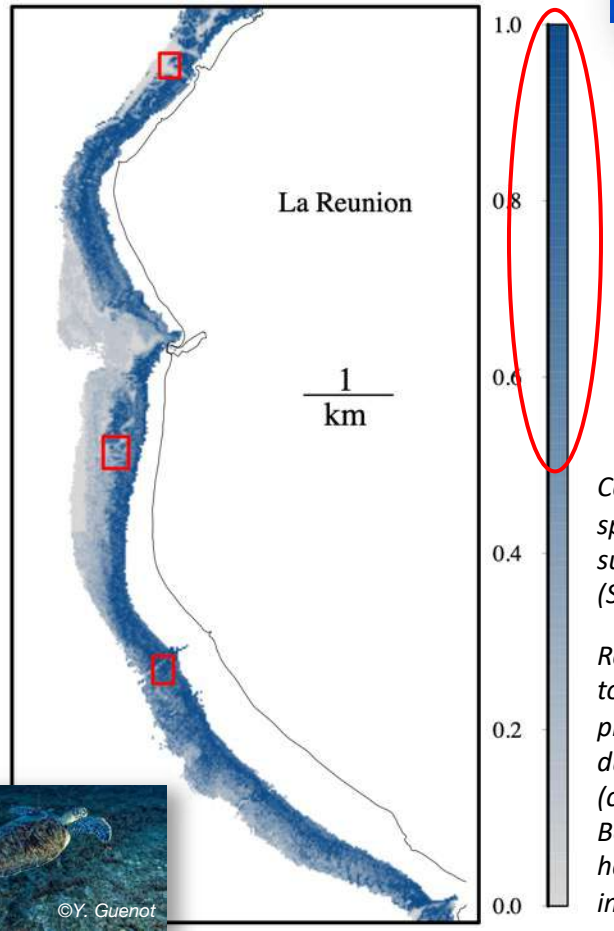
- Identification de zones à forte priorité dans le contexte actuel des collisions (+300% depuis 2018)



Densité de tortues marines par km² d'effort d'observation recensées par survol aérien par le CEDTM et Kelonia entre 2015 et 2019.



Densité d'observations (unité arbitraire) de tortues marines (tortues vertes) réalisées par l'équipe Quiétude réalisées entre 2017 et 2021 en fonction de l'effort d'observation (trajets).



Carte prédictive de la distribution spatiale des tortues vertes juvéniles du sud-ouest du littoral de La Réunion. (Source : Chambault et al. 2021)

Réalisée à partir des positions GPS de 21 tortues vertes juvéniles suivies pendant plusieurs mois par satellite depuis 3 sites du sud-ouest du littoral réunionnais (cadres rouges: l'Ermitage, Brisants et Boucan Canot) et de l'analyse des habitats topographiques issus des images Lidar et hyperspectrales.

Ecologie alimentaire

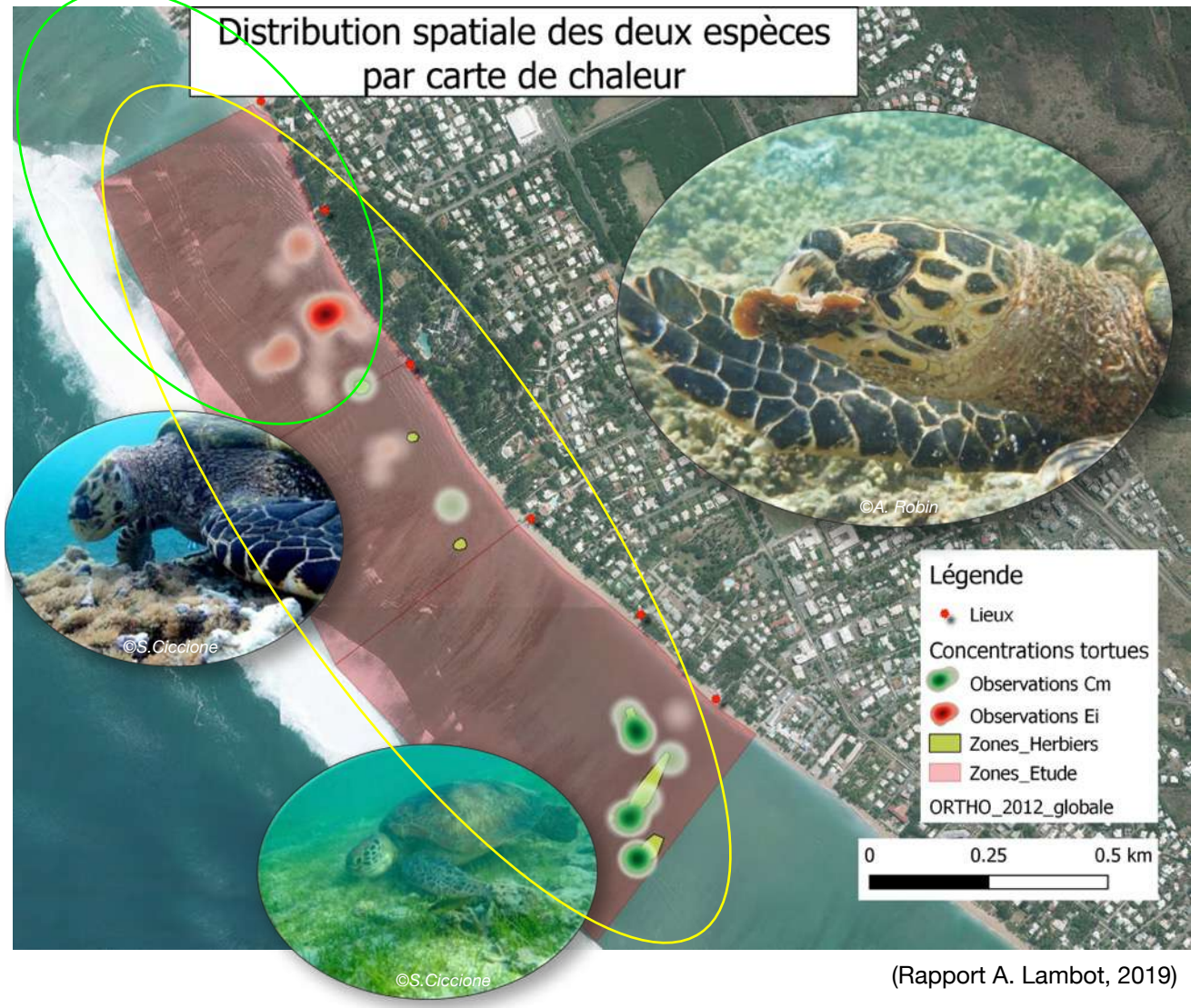
Comportement alimentaire dans le lagon de la Saline et interactions avec les baigneurs

- 4 études depuis 2018

- 2018-2019 : (A. Lambot)
- 2020 : (A. Barat & S. Mathieu, A. Sauvadé & A. Robin)

- 2019 : Imbriquées (n=19) >> Vertes (n=3)
- 2020 : 10 imbriquées
- Présence toute la journée sauf marée basse
- Alimentation ~51% du temps
- Distribution fonction des ressources alimentaires
- T. verte : alimentation spécialisée => phanérogames
- T. imbriquée : alimentation opportuniste => **corallimorphes**, algues, nudibranches, éponges, porites…

- **Pas de dérangement significatif sans harcèlement des usagers**



(Rapport A. Lambot, 2019)

KELONIA
l'observatoire des tortues marines
CEDTM

Comportement alimentaire dans le lagon de la Saline et interactions avec les baigneurs

- 4 études depuis 2018

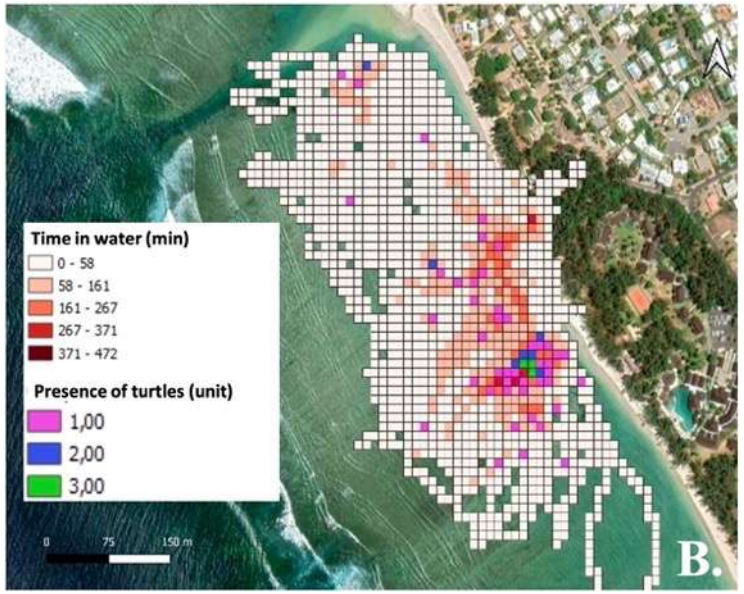
- 2021 et 2022: **Etude du comportement** et sensibilisation sur la plage (**E. Hermann** et O. Gauvin, 2021; **C. Cardillo** et P. Ravon, 2022)

- 2021 : 14 imbriquées
- 2022 : 9 imbriquées et 1 verte
- Recrutements réguliers
- Alimentation opportuniste = **corallimorphes**, algues, nudibranches, éponges, porites + éponges et holothurie

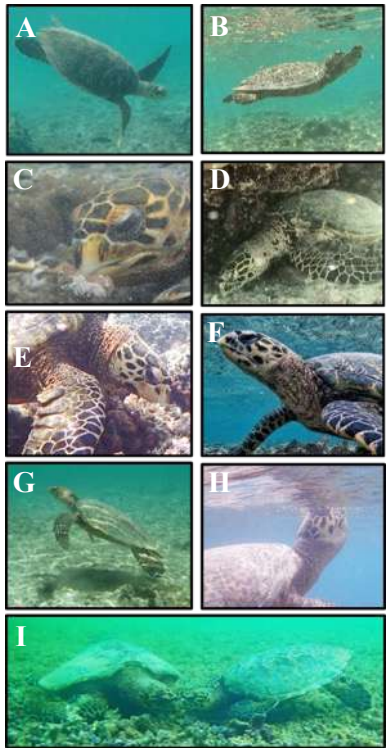
- **Présence d'usagers:**
  - Temps alimentation =
  - Vigilance ↗ (surtout si agités)
  - Nage + rapide

  Tolérance 4 usagers < 7m

- **Dérangement moindre, forte variabilité individuelle dans le comportement**



34 suivis (4728 min) en PMT réalisés entre le 9 février et le 15 avril 2022 dans le lagon de la Saline: durées de suivi et présence de tortues (source : C. Cardillo, 2022)

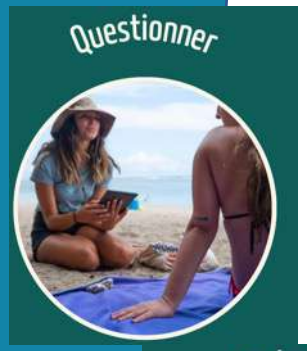


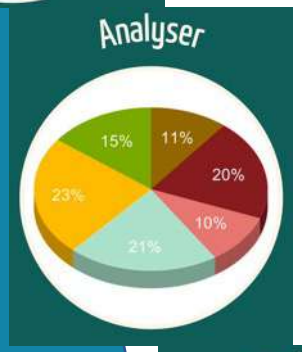
Type de comportement individuel : A : Descente, B : Nage, C : Alimentation, D : Repos, E : Recherche, F : Vigilance, G : Montée, H : Respiration de surface, I : Interactions ©Jérémy Chaudier (source : C. Cardillo, 2022)

KELONIA
l'observatoire des tortues marines
CEDTM

Comportement alimentaire dans le lagon de la Saline et interactions avec les baigneurs

- 4 études depuis 2018





- 2021 et 2022: Etude du comportement et **sensibilisation sur la plage** (E. Hermann et **O. Gauvin**, 2021; C. Cardillo et **P. Ravon**, 2022)

  - Questionnaire aux usagers de la plage (160 en 2021 et 150 en 2022) et sensibilisation
  - Echantillon : 16-65 ans, majoritairement des locaux (++ ouest et sud-ouest)
  - Ne viennent pas pour les tortues
  - Mais savent qu'il y en a et qu'on peut les observer (2022>2021)
  - Méconnaissance biologie et dérangement possible
  - Majorité intéressée par plus d'information sur site : panneaux > réseaux sociaux > médiateurs > médias (TV, radio) > office de tourisme
  - + outils dédiés : charte d'approche et balisage des zones

=> Légère évolution des connaissances et des comportements depuis la première enquête (2018), poursuivre la sensibilisation

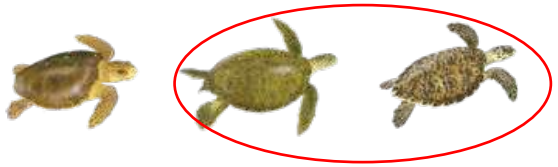
UNIVERSITÉ DE LA RÉUNION
ENTROPIE
KELONIA
l'observatoire des tortues marines

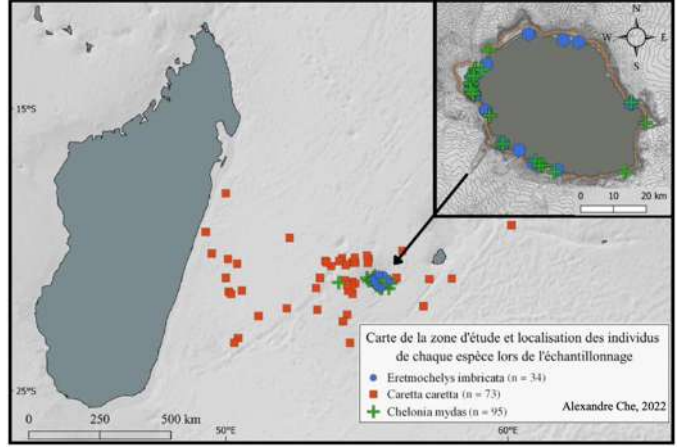
Ecologie alimentaire - analyse des isotopes stables

- 3 études successives (2020-2022) : G. Chandelier, M. Hoarau, **A. CHE**

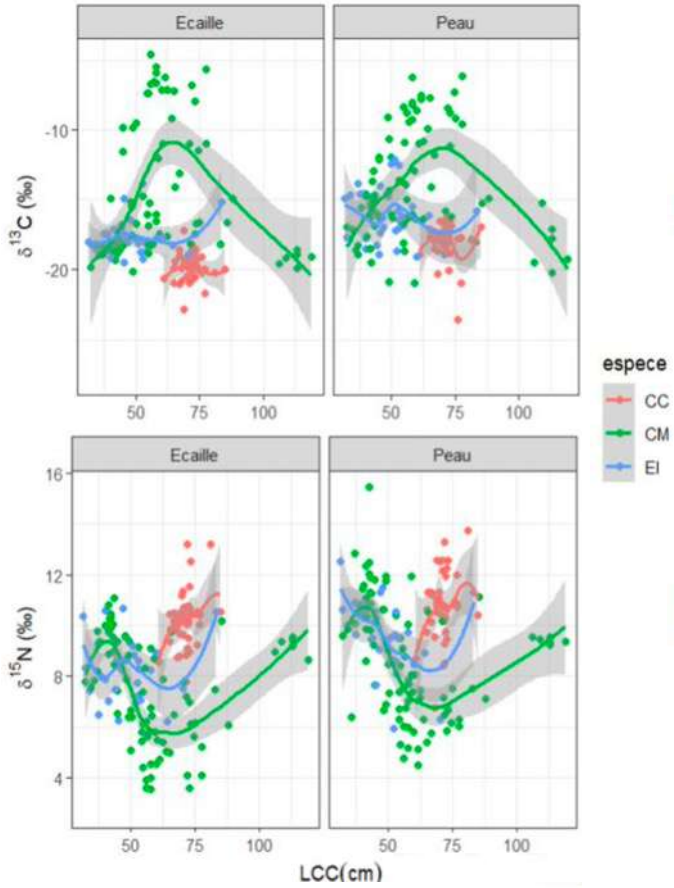
175 ind. (2012 – 2022) :

CC = 47; CM = 94 ; EI = 34

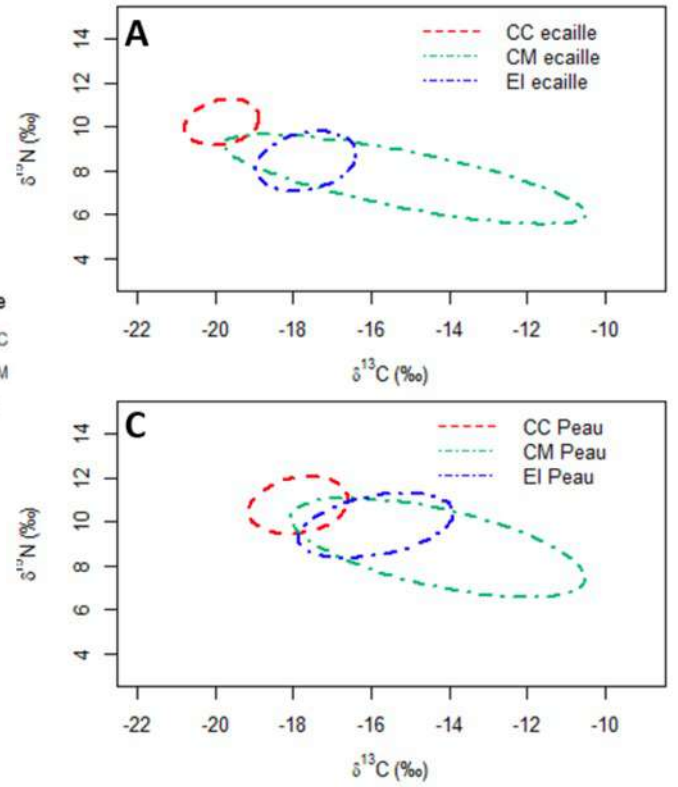




- Large gamme de valeurs isotopiques $\delta^{15}N$ et $\delta^{13}C$ => exploitent un **grand nombre de ressources tout au long d'un gradient côte-large**
- Niches isotopiques larges => **grande variabilité inter-individuelle** / plusieurs sources de carbone
- Chevauchement des niches => **compétition interspécifique possible**
- T. verte: mêmes niveaux δ15N δ13C pour petits et grands individus => niveau trophique supérieur, alimentation océanique/pélagique : **changement ontogénique des juvéniles**
- Modèles de mélange : besoin d'échantillonner plus de proies



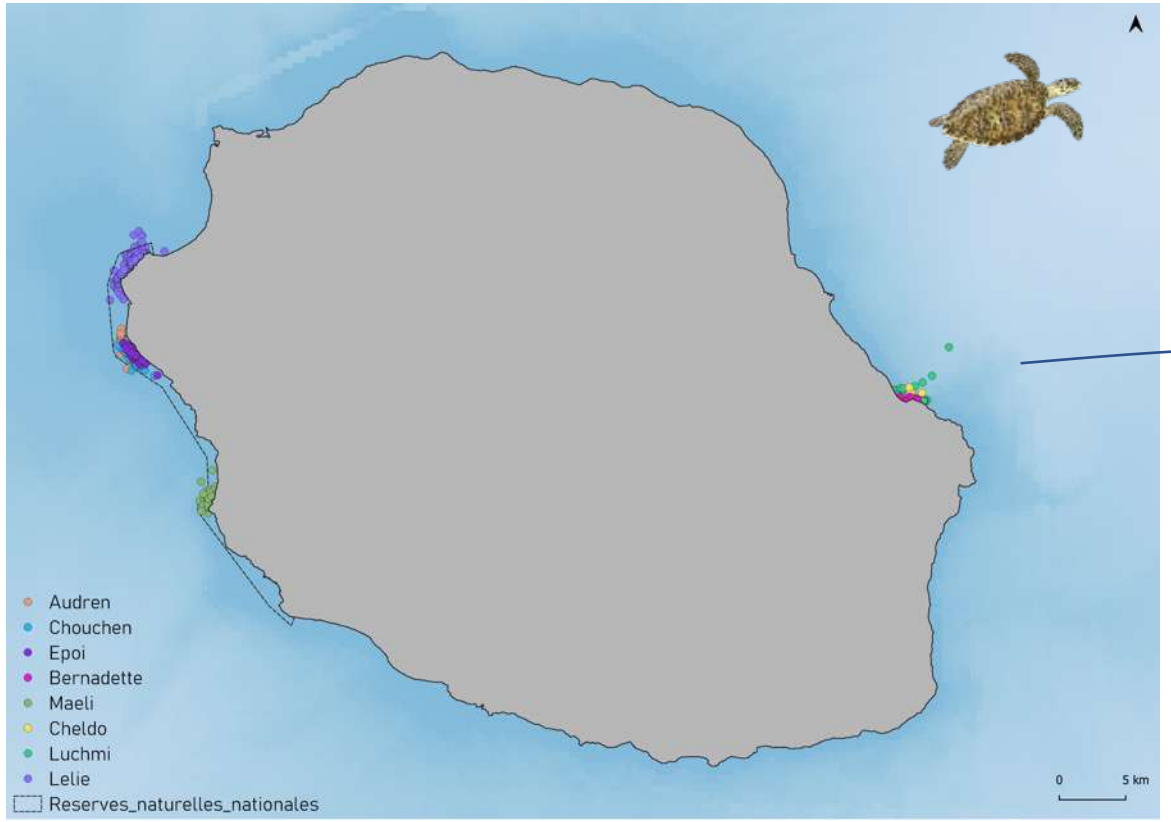
Evolution des valeurs isotopiques moyennes en fonction de la taille (LCC). (Source: A. Che, 2022)



Niches isotopiques centrales des tortues vertes (CM) et imbriquées (EI) et caouannes (CC) sur des échelles bivariées. (Source: A. Che, 2022)

Ecologie spatiale de tortues imbriquées par suivi télémétrique sur sites d'alimentation

- 7 juvéniles équipées de balises GPS/Argos (3 en cours)



Objectifs :

- Déplacement à fine échelle
- Habitats préférentiels
- Domaines vitaux
- Comportements / environnement, période, …

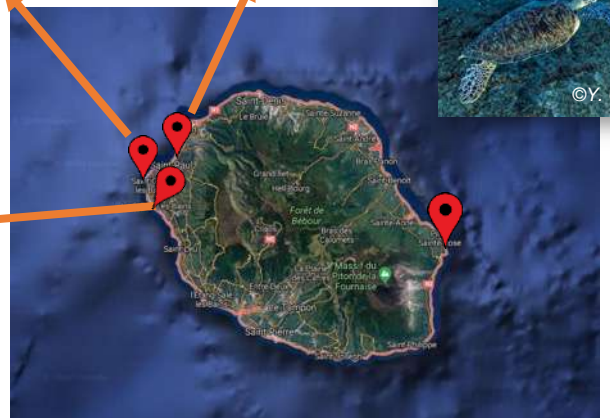
Kernels de densité individuels (50% contours) pendant le jour (rose et la nuit (bleu) issus de suivis télémétriques de tortues verte juvéniles (Chambault et al. 2020, MOVE)

Etude du stress et des contaminants

NExT - Évaluation des niveaux de contamination et de stress

- Développement de biomarqueurs de l'état de santé des tortues marines

- Contaminants inorganiques
- Protéomique
- Marqueurs de stress

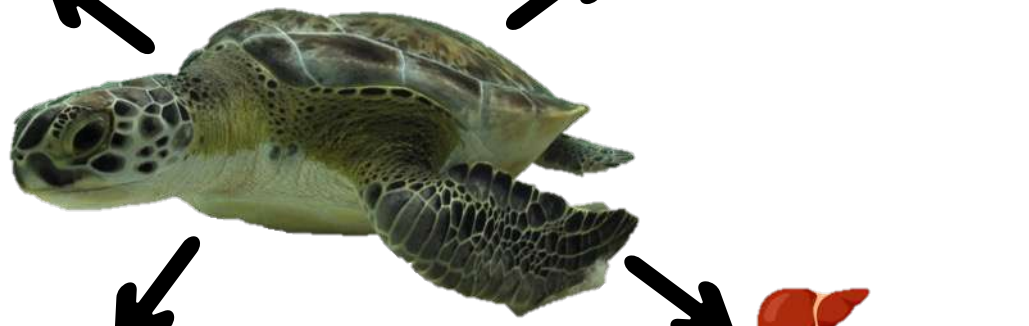


Contamination
32 métaux traces

Hormone du stress
corticostérone

écailles

Stress oxydant
d-ROMs & OXY



muscle

Protéomique

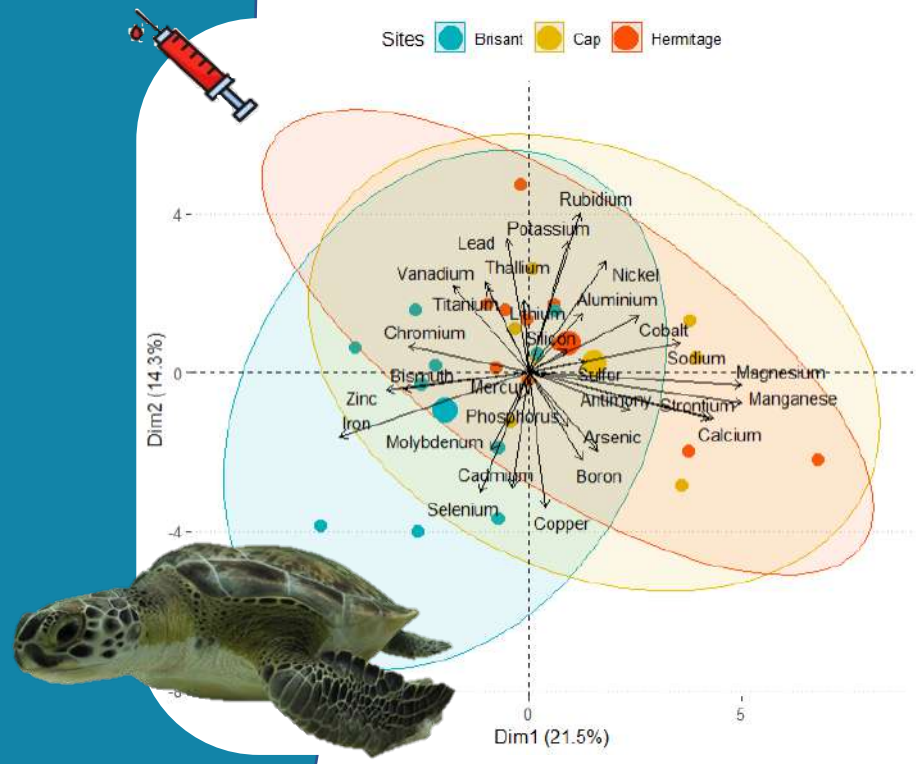
foie

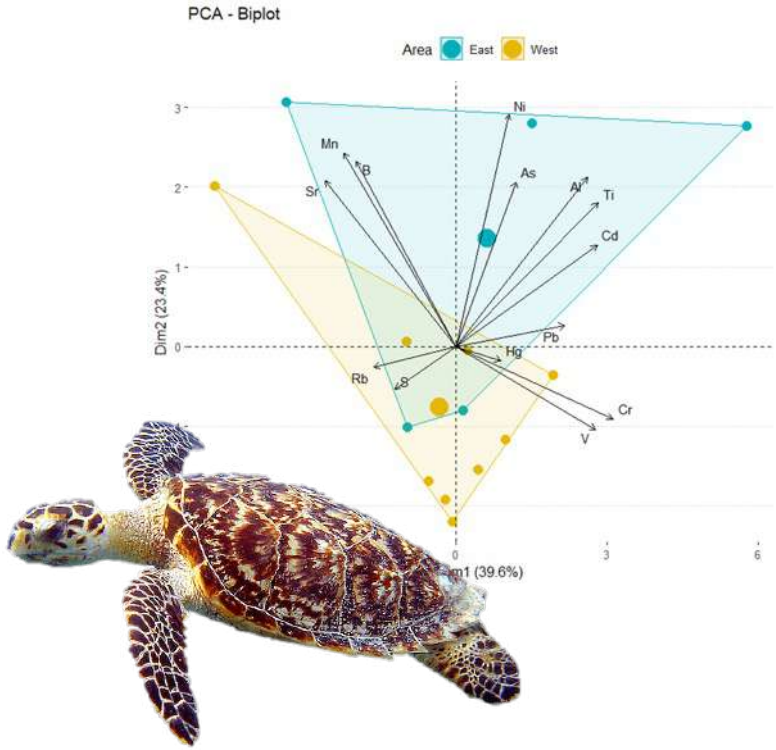
Marqueurs de dégradations
AST, ALT & APT

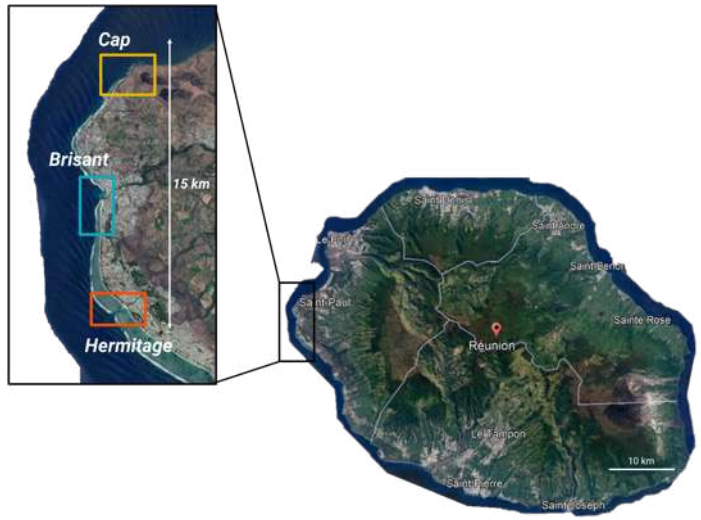
NExT - Évaluation des niveaux de contamination et de stress

- Contaminants inorganiques :

- Pas de différence marquée pour la tortue verte en fonction du site (Ermitage, Brisants, Cap La Houssaye)
- Pour l'imbriquée, plus chargé en Arsenic et Cadmium à Ste Rose que dans l'ouest
- Taux de contamination dans les valeurs naturelles d'autres populations





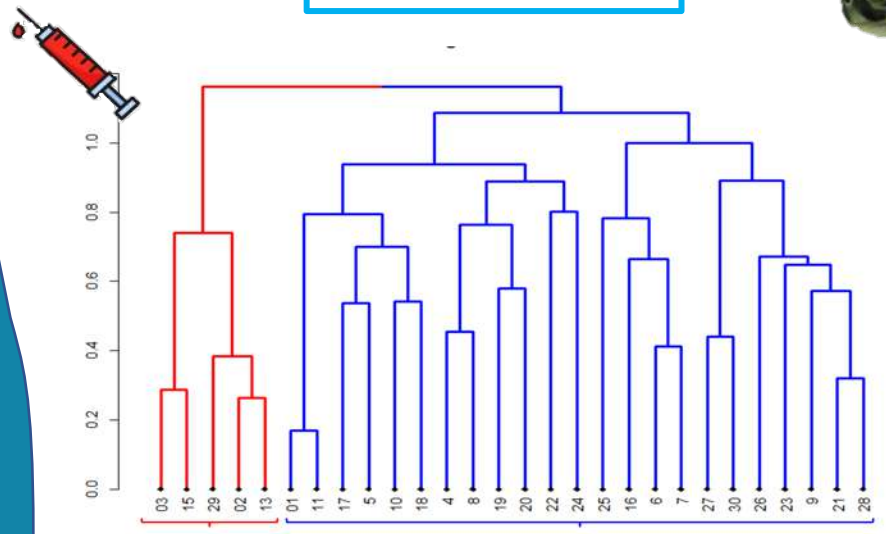


NExT - Évaluation des niveaux de contamination et de stress

- Polluants :

- Tortue verte uniquement (analyses imbriquées en cours)
- 2 populations identifiées indépendamment des sites
- Aucun des groupes affecté négativement par le stress (marqueurs métaboliques et dégradation des fonctions hépatiques)

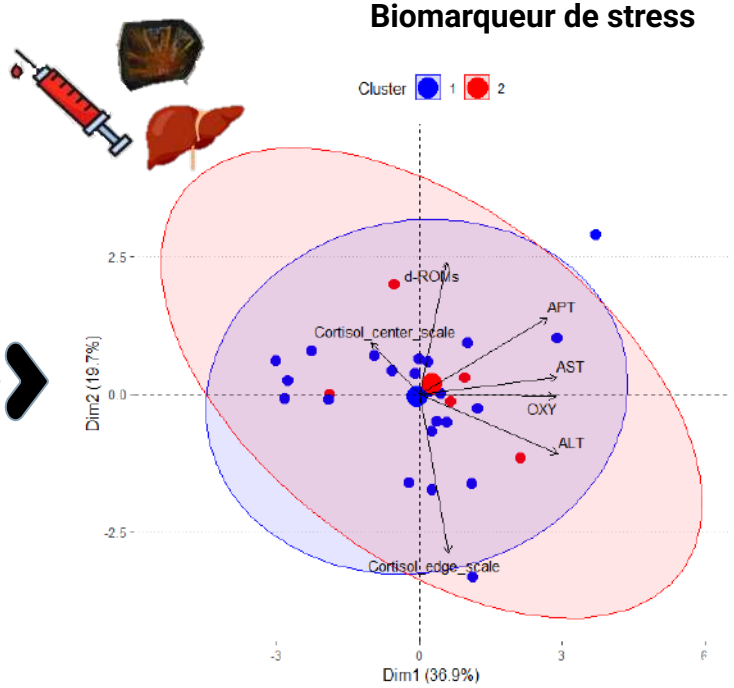
2 clusters de contamination



Vanadium & Zinc

Arsenic, Cobalt, Magnesium, Manganese & Strontium

Biomarqueur de stress



Pas de différence de stress en fonction de la contamination

NExT - Évaluation des niveaux de contamination et de stress

- Analyses à poursuivre
- Perspectives :

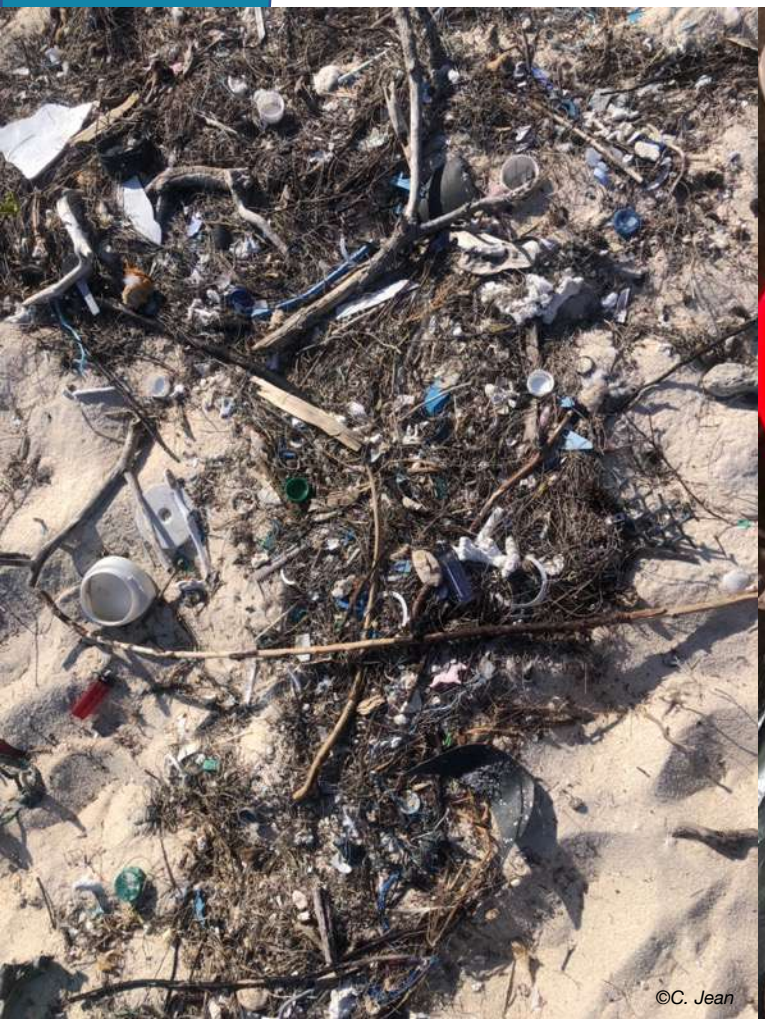
- Echantillonnage plus large
- Environnements contrastés (impact anthropique)

=> Projet GECOS : Conservation des tortues marines en océan Indien: Structure génétique et évaluation des niveaux de contamination et de stress (2022-2023)

Plastiques sur les plages de ponte réhabilitées

Etude des déchets plastiques sur les plages réhabilitées

- 4 sites : Cap Champagne, Souris chaude, Cimetière de Saint Leu, Ravine Mulla
- 2 zones d'échantillonnage : bas / haut plage – Macrodéchets – Protocole RNMR (DCSMM)



- Total : 7690 déchets pour 50,68kg (plastiques 71%)
- Quantités proches entre bas et haut (4114 > 3575 items) :
  - Bas : CSL > SC > CC > RM
  - Haut : CC > SC > ES > CSL
- Mais catégories différentes :
  - **Bas** : **Plastique dur** (59,04%) > Plastique mou (20,56%) > Verre (9,63%)
  - **Haut** : **Plastique mou** (45,86%) > Plastique dur (15,16%) > Verre (16,19%)

- **Bas plage** : **origine marine**, arrivée continue => peu de solutions simples à court terme
- **Haut plage : usagers** => sensibilisation, gestion des déchets

CEDTM

KELONIA
l'observatoire des tortues marines

Etude quantitative et qualitative des déchets plastiques retrouvés sur les plages réhabilitées

- Impact faible sur la reproduction des tortues marines (peu de déchets, petits)
- Mais **population extrêmement vulnérable** : 2 femelles revues sur plusieurs saisons
- Actions concrètes de conservation pour les populations reproductrices limitées localement = réhabilitation des plages la mieux maîtrisée
- **Préoccupation majeure = collisions** : +300% depuis 2018 et une femelle percutée

©B. Ludwig

©S. Ciccione

©C. Jean

©CEDTM

Merci !

KELONIA
l'observatoire des tortues marines

CEDTM

FORUM SCIENTIFIQUE 2022

OFB
OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ

RÉSERVE NATURELLE MARINE DE LA REUNION

TeMeUm
Terres et mers ultramarines