



# Ecloserie naturelle\* *Kawana*, réserve naturelle de l'Amana, Awala Yalimapo

Rapport n°1, août 2023



*\*Ecloserie naturelle : les nids sont déplacés et mis en incubation dans une zone sécurisée, mais qui reste une zone naturelle, mimant autant que faire se peut les conditions naturelles locales*

Cyrielle Carrasqueira & Benoit de Thoisy, association Kwata, 2023

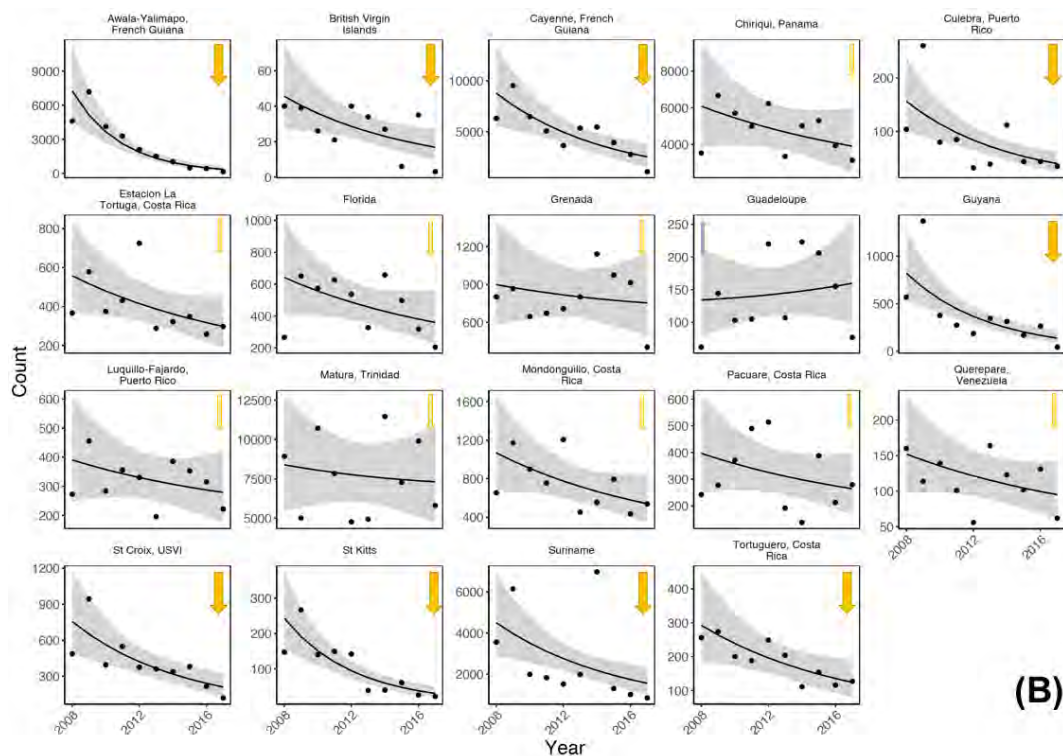


# Justification du projet

## Etat de la situation des luths dans l'Atlantique

La tortue luth est considérée comme vulnérable à l'échelle mondiale, clairement en déclin. Cette a une dynamique de population cyclique, et un fonctionnement bien connu en "îlots de population" <sup>1</sup> avec des phases successives de colonisation et d'abandon des sites de pontes, dynamique cyclique qui a compliqué l'évaluation des statuts. Toutefois, la situation depuis vingt ans a radicalement changé : tous les sites de ponte en Atlantique connaissent désormais des baisses drastiques, plus aucune balance n'est observée à l'échelle de l'Atlantique nord, puisqu'on y constate une baisse globale de l'ordre de 60 % des effectifs reproducteurs de l'espèce <sup>2</sup>. Les causes sont multiples, à tous les stades de vie, à terre comme en mer, et à toutes les échelles : érosion littorale accélérée détruisant les nids<sup>3</sup>, prédation canine détruisant œufs et émergences, braconnage des œufs et des adultes, changements globaux impactant l'abondance et la distribution des ressources alimentaires, captures accidentelles dans les eaux internationales ou sous souveraineté nationale.

Pour les espèces longévives comme la tortue luth, le taux de survie à l'âge adulte est particulièrement sensible. En effet, les tortues marines adultes ont peu de prédateurs, mais sont potentiellement l'objet de captures accidentelles. La chute des populations de tortue luth est multifactorielle, cependant il est important de souligner le poids prédominant du facteur pêche illégale dans le taux inédit de disparition de l'espèce sur l'ensemble de la façade atlantique.

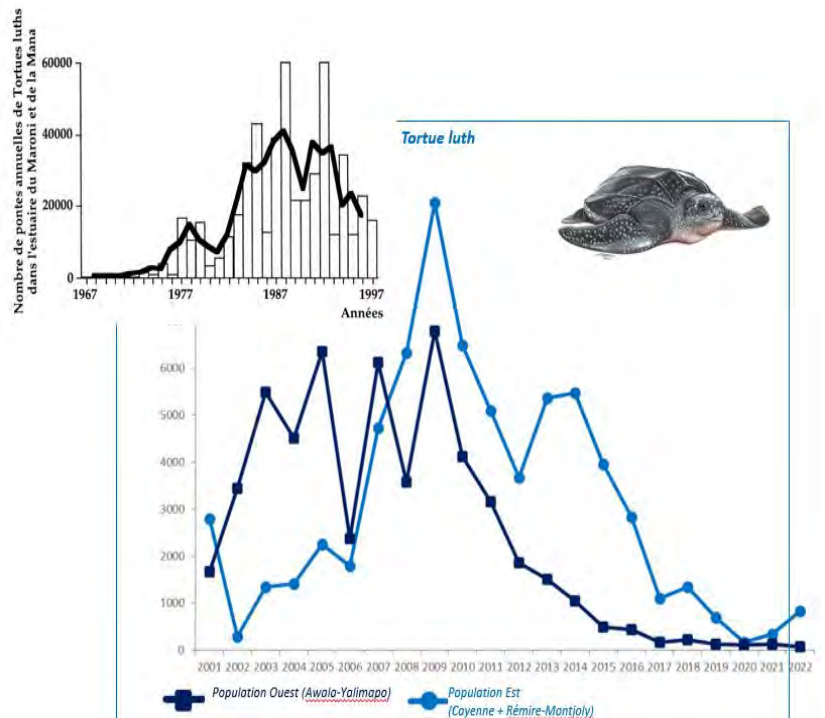


1. Molfetti et coll. 2013. Recent demographic history and present fine scale structure in the Northwest Atlantic leatherback (*Dermochelys coriacea*) turtle population. *Plos One* 8(3): e58061.
2. Northwest Atlantic Leatherback Working Group. 2018. Northwest Atlantic Leatherback Turtle (*Dermochelys coriacea*) Status Assessment (Bryan Wallace and Karen Eckert, Compilers and Editors). Conservation Science Partners and the Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network (WIDECAST). WIDECAST Technical Report No. 16. Godfrey, Illinois. 36 pp
- 3 Chevallier D. et coll. 2023. Beach erosion aggravates the drastic decline in marine turtle populations in French Guiana. *Regional Environmental Change* 23:116



## Etat de la tendance à Awala

En dépit d'un plan de restauration (2007-2012), d'un plan national d'action (2014-2023), d'une réserve naturelle nationale, la situation des tortues luths en Guyane est devenue particulièrement critique <sup>4</sup>. Dans l'ouest, les chiffres d'activité de ponte, sur l'une des populations les mieux étudiées au monde, sont alarmants, avec une perte de plus de 95 % des nids pondus depuis 20 ans. Sur une échelle de temps plus large, la décroissance est plus spectaculaire encore, avec des estimations de 12 000 à 18 000 femelles fréquentant tous les ans ces sites de ponte dans les années 70 <sup>5</sup> à une vingtaine en 2022.



## Etat des menaces sur la plage, très court terme

Le Plan National d'Action Tortues Marines en Guyane a démultiplié les moyens d'actions et coordonné les projets des différents acteurs de terrain, mais n'a pas enrayeré toutes les menaces, ni tendances des deux dernières décennies. Dans l'ouest guyanais sur le territoire de la Réserve Naturelle Nationale de l'Amana (RNNA) créée notamment pour la préservation des tortues marines, les menaces sur les nids et les émergences sur la population de tortues luths, historiquement la plus grosse au monde, ne sont pas contrôlées. Chaque année, le cumul de la prédation canine, du braconnage et de l'érosion cause en moyenne la destruction 45-60 % des nids (chaque menace représentant chacune à parts égales en moyenne 15-20 % de perte). Il a été estimé que seulement 40 % des 72 nids pondus en 2022 ont éclos, et dont les émergences ont pu rejoindre la mer.

Face à ce constat, les acteurs du Plan National d'Action : OFB (coordonnateur), WWF, CNRS, association Kwata, et la Direction Générale des Territoires et de la Mer (DGTm) (pilote), réunis le 04 novembre 2022, ont unanimement proposé la mise en place d'une écloserie naturelle à Awala-Yalimapo. L'objectif est de préserver les désormais rares nids de tortues luths, afin de les soustraire aux menaces locales. Cela permettrait d'augmenter les taux de survie (essentiellement des œufs et potentiellement des émergences) et ainsi espérer augmenter les chances d'obtenir des adultes féconds, qui pourront à terme participer à la survie de l'espèce.

4. Ecket & Hart 2022. Precipitous declines in Caribbean leatherbacks. SWOT Report 17

5. Fretey & Lescure . 1998. Les tortues marines en Guyane française : bilan de vingt ans de recherche et de conservation. JATBA 40 219-238.





*Erosion de la plage, et nids déterrés par les chiens*



## Calendrier

- 4 novembre 2022 : réunion des acteurs du Plan national d'actions et lancement de l'initiative.
- 15 novembre 2022 : présentation du projet en Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel, en séance plénière. Le Conseil a pris à l'unanimité une motion de plein soutien au projet reconnaissant l'urgence de la situation et délibérant en faveur de la mise en place de l'écloserie pour contrebalancer les pertes dues au braconnage et à la prédation canine sur les nids.
- 30 décembre 2022 : rencontre avec les chefs coutumiers, rencontre avec la Conservatrice de la Réserve naturelle de l'Amana.
- 03 et 18 février et 18 février 2023 : rencontres avec l'équipe de la réserve naturelle.
- 03 mars 2023 : passage du dossier en Conseil National de la Protection de la Nature.
- 14 mars 2023 : rencontre avec le Maire d'Awala Yalimapo.
- 16 mars 2023 : embauche équipe :
- 04 mai 2023 : inauguration par M. Berville, secrétaire d'Etat à la Mer.



### Engagements financiers :

- DGTM le 02 mars 2023
- OFB le 29 mars 2023
- WWF le 13 avril 2023
- Collectivité Territoriale de Guyane : en cours
  
- Fonds verts (pour les années 2024 à 2026) le 07 août 2023



## Les écloseries de tortues luths : état des connaissances

Il est admis que sur des espèces longévives comme la tortue luth, la survie des adultes reproducteurs est le principal garant du bon état des populations. L'importance du succès reproducteur et de la préservation des nids et des émergences ne doit toutefois pas être déconsidérée<sup>6,7</sup>. La reprise de la dynamique des pontes de tortues à St Croix, 10 ans après la mise en place des mesures de préservation sur les plages, est en partie expliquée par ces efforts à terre<sup>8</sup>. Dans le Pacifique, des simulations économiques montrent même que la protection des plages de nidification peut être le moyen le plus rentable d'obtenir une augmentation des populations de tortues luths<sup>9</sup>.

Une écloserie naturelle a été mise en place à Remire-Montjoly, entre les années 2000 et 2009. Porté par l'association Kwata, il a eu un succès indéniable, avec des succès à l'émergence de 50 à 85 %. Ce projet a montré que les taux de succès sont bons, voire très bons chez les tortues à écailles, un peu plus faibles chez la tortue luth (40%), avec toutefois une nette augmentation du succès au fur et à mesure de l'expérience acquise. Le projet a été clos en 2008, du fait d'une prise en compte efficace des menaces qui pesaient alors sur ce site de ponte, d'un contrôle efficace des causes de destruction des tortues, et d'une augmentation très significative du nombre de pontes. Le projet, "coup de pouce", avait joué son rôle.



Les autres expériences d'écloserie dédiées aux luths ont montré des taux de succès variables, mais qui doivent aussi être observés au regard des taux de succès sans déplacements des nids, également très variables. Au Costa Rica par exemple, des taux à l'émergence ont été estimés à 39% sur les plages de Grandoca, et de 45 à 65 % pour les nids en écloserie naturelle, et près de 70% au Mexique<sup>10</sup>.

Les taux de succès à l'éclosion (fraction de nids qui donnent des œufs qui éclosent) à Awala ont été estimés à 30-40% dans les années 1990-2000, et les taux de succès des nids ou taux de succès à l'émergence (fraction de nids qui donnent des émergences qui regagnent la mer) à moins de 10%<sup>11</sup>.

<sup>6</sup> Chacón Chaverri D. 1999. Anidación de la tortuga *Dermochelys coriacea* (Testudines: Dermochelyidae) en playa Gandoca, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical* 47: 225-236.

<sup>7</sup> Kaewmong et coll. 2022. Nest relocation of Leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*) decrease the rate of non-developed eggs: *Veterinary Integrative Sciences* 20: 279-289.

<sup>8</sup> Dutton et coll. 2005. Increase of a Caribbean leatherback turtle *Dermochelys coriacea* nesting population linked to long-term nest protection. *Biological Conservation* 126: 186-194.

<sup>9</sup> Gjertsen et coll. 2014. Cost-effectiveness of alternative conservation strategies with application to the Pacific leatherback turtle. *Conservation Biology* 28: 140-149.

<sup>10</sup> Furler 2005. Hatching success of the Leatherback Sea Turtle, *Dermochelys coriacea*, in natural and relocated nests on Gandoca Beach, Costa Rica. Master of Science Thesis, University of Basel.

<sup>11</sup> Fossette et coll. 2008. The world's largest leatherback rookeries: conservation-oriented research in French Guiana / Suriname and Gabon. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 356: 69-82.



## Objectifs

### Objectif primaire : sauvegarde de l'espèce et réappropriation des enjeux de conservation des luths

Les actions de sauvegarde consistent à soustraire les nids des principales menaces à terre : érosion, chiens, braconnage, pour augmenter les chances de survie des nids pondus à Awala.

### Objectifs secondaires :

L'écloserie doit servir de support pour des activités pédagogiques, activités de découverte et de sensibilisation.

Cette initiative a aussi pour ambition de contribuer à une meilleure appropriation des enjeux et des actions mises en œuvre pour la préservation des tortues marines dans l'Ouest de la Guyane.

## Mise en oeuvre

### Choix et contraintes de la zone d'accueil de l'écloserie

Les contraintes étaient multiples : nécessité d'une zone stable, sableuse, sans végétation, exondée, et à la fois facilement accessible et proche pour une surveillance, et à l'écart des zones trop fréquentées pour le public.

Le choix s'est porté sur l'extrémité Est de la plage, accessible depuis la Réserve. L'écloserie est composée d'un enclos et d'une structure légère. Le tout est conçu pour permettre un déplacement facile en cas de besoin (érosion, ...).





## Protocole détaillé du déplacement de nids

Le protocole a été construit sur la base des recommandations disponibles <sup>12, 13, 14</sup>

### 1. Prélèvements

- le prélèvement se fait en phase de ponte uniquement : la tortue est repérée, l'équipe (3 personnes) la laisse se poser et creuser son nid. Les interventions ne sont pas faites si la ponte proprement dite a déjà commencé
- dès la fin du creusement, deux personnes s'installent derrière, glissent un sac dans le trou, de manière à ce que les œufs soient lâchés dans le sac. Le sac est étanche, afin de garder les fluides éjectés avec les œufs. Une personne est en charge du comptage des œufs, et une est toujours un peu à l'écart pour informer le public éventuellement présent ou arrivant au moment de la ponte.
- dès les derniers œufs pondus, le sac est retiré doucement.

<sup>12</sup> Shanker et coll. 2003. Sea turtle conservation: beach management and hatchery programmes. COI – UNDP Project Manual, Center for herpetology, Madras Crocodile Bank Trust Mammalapuram; Tamil Nadu, India

<sup>13</sup> Phillott & Shanker 2018. Best practices in sea turtle hatchery management for south Asia, *Indian Ocean Turtle Newsletter*

<sup>14</sup> Martins et al. 2021. Hatchery efficiency for turtle conservation in Cabo Verde", *MethodsX* 8, 2021, 101518





- le sac est amené immédiatement à l'écloserie, où d'autres membres de l'équipe auront préalablement préparé le trou qui servira à accueillir les œufs.
- le sac est déposé au fond du trou, le fond est ouvert, et le sac est remonté doucement : cela permet de garder l'ordre de pontes des œufs dans le nid.
- toutes les manipulations sont faites avec des gants, et un masque chirurgical. Le matériel non jetable (sac) est nettoyé après chaque manipulation.



## 2. Relâchers

Quelques jours avant la date programmée de l'émergence (60j), un cylindre de grillage est posé sur le nid. Il permet de garder les émergences ensemble, afin de pouvoir les compter avant le relâcher.



De manière optimale, les relâchers se font le matin, le plus tôt possible, tous les animaux ensemble : toujours avec des gants, les émergences sont comptées, sorties de l'écloserie et posées en haut de plage. Ce moment peut être privilégié pour des animations et sensibilisations, l'organisation de ces moments ne doit toutefois, en aucun cas, se faire aux dépens des émergences les tortillons ne sont pas gardés ni manipulés dans l'attente des animations.



### 3. Vidages de nids

Une semaine après les dernières émergences, le nid est vidé. Tous les œufs sont ouverts afin de différencier les œufs non fécondés et les œufs fécondés, et dans ce cas les stades embryonnaires <sup>15</sup>.



### Indicateurs de base

Deux taux de succès classiques sont utilisés

- le taux de réussite d'éclosion : nombre d'œufs éclos / œufs pondus
- le taux de réussite d'émergence : nombre d'émergences / nombre d'œufs pondus

## Résultats

### Nids déplacés

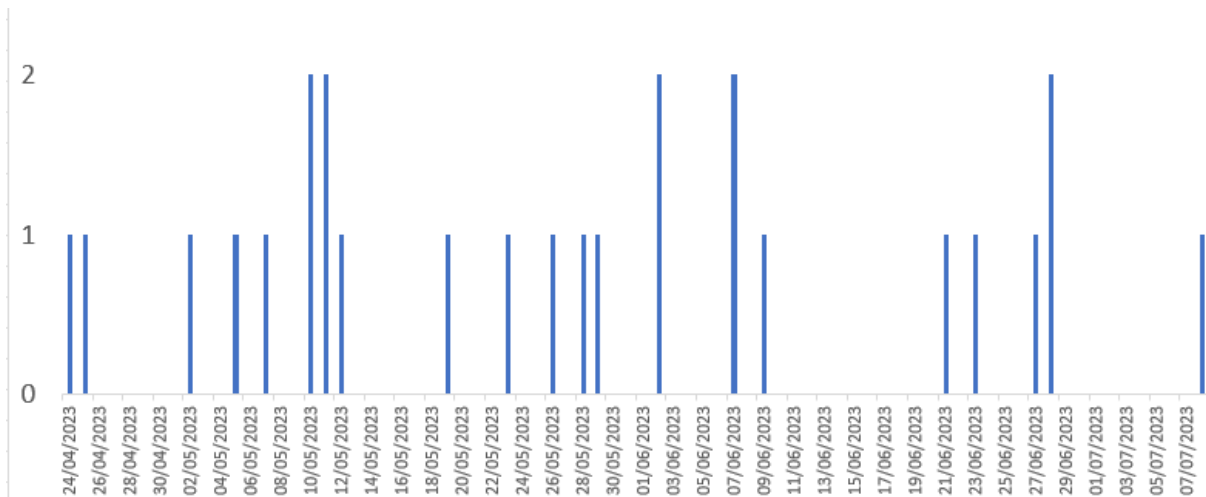
26 nids de luths ont été déplacés, entre le 24 avril et le 08 juillet. Le nombre moyen d'œufs fertiles par nid était de 87, avec quelques pontes très peu importantes (24, 27, 43 œufs).

Taux de succès :

	moyenne	Ecart-type	min	max
Nombre d'œufs / nid	87	27	24	131
Succès émergence	9.4	12.6	0	43
Succès éclosion	12	13	2	43

<sup>15</sup> Charles, K.E.; et coll.. 2023 Low reproductive success of leatherback turtles, *Dermochelys coriacea*, is due to high embryonic mortality Biological Conservation 115: 131-138

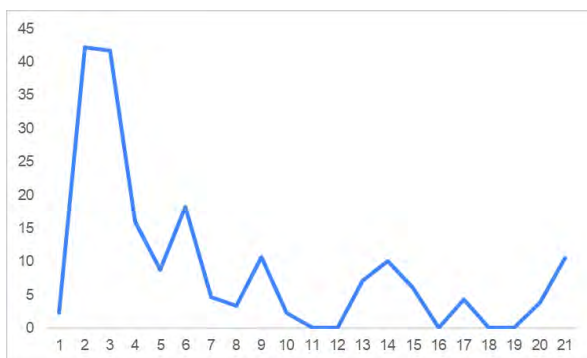




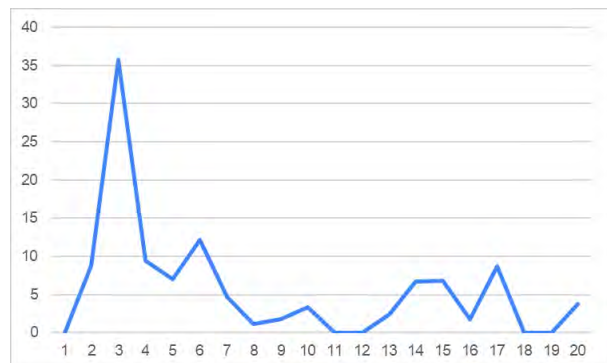
Nombre et dates de nids déplacés

Au 27 août, 21 nids étaient à leur terme attendu. Le taux de succès moyen à l'émergence est aux alentours de 10%, globalement faible, avec une baisse très prononcée au fur et à mesure de l'avancée de la saison (courbe de gauche ci-dessous). Le taux de succès à l'éclosion suit le même patron. Le taux de mortalité embryonnaire (nombre d'œufs non eclos avec embryon, quelque soit le stade / nombre d'œufs fertiles pondus) est de 6%, mais avec une très grosse hétérogénéité (courbe de droite).

:



Taux de succès à l'émergence, par nid



Taux de mortalité embryonnaire, par nid

## Morphométrie

Les tailles d'émergences de tortues luths sont généralement entre 58 et 62mm<sup>16</sup>. Plusieurs émergences ont été mesurées, les données très préliminaires (n=14) montrent des individus dans la fourchette basse (moyenne = 58,5). De nombreuses déformations ont été observées. Il s'agit pour l'essentiel d'une dossière avec une bosse, plus ou moins marquée, et dans certains cas d'un rétrécissement au milieu du corps.

<sup>16</sup> Hirth HF. 1980. Some aspects of the nesting behavior and reproductive biology of sea turtles. Amer Zool 20 : 507-523





*Déformations observées à Awala et à Cayenne, à une fréquence nettement plus forte (quoique non quantifiée) que les années précédentes*

## Valorisation et sensibilisation

Bien que la valorisation pédagogique n'ait pas été la priorité de la première année, des animations ont pu être faites avec des écoles de Mana, Saint Laurent, Apatou, et Bellevue – Iracoubo. L'équipe été présente lors du marché nocturne de Mana et de la Nuit du Sampula, et organisé un mayouri de nettoyage de plage.



## Facteurs de réussite

Les taux de succès à l'émergence sont très variables chez les tortues luths. Ils se situent, avec une variabilité par femelle, par site, par plage, par bassin océanique, entre 30 et 70%<sup>17 18</sup>. Les taux de cette première année, sur un nombre faible de nid expliqué par un démarrage tardif, le besoin de former les équipes, sont bas également. Les causes doivent en être comprises, pour le cas échéant modifier les protocoles d'interventions. Par ailleurs, le suivi (non exhaustif, en cours) des nids non déplacés a montré des taux de mortalités embryonnaires très importants. Enfin, il a été noté par les équipes aussi bien à Awala qu'à Cayenne que les émergences de tortues luths ont été particulièrement rares cette année, en dépit, notamment sur Cayenne, d'une très nette reprise de l'activité de ponte.

La saison 2023 est caractérisée par une phase El Nino très marquée, avec un déficit hydrique important et des températures élevées. Cette année météorologique exceptionnelle a pu jouer un rôle majeur sur la mortalité et le développement embryonnaire<sup>19</sup>. Les mesures de températures, une comparaison avec les taux de succès de nids non déplacés, et avec des nids sur d'autres sites de pontes, à Cayenne notamment, permettra de voir l'ampleur de ces effets très délétères de la météo sur le succès de la reproduction.

Le développement embryonnaire peut également être affecté par la porosité de la coquille<sup>20</sup>, laquelle est sous l'influence de possibles carences, de températures trop élevées affectant les échanges gazeux, et encore de contaminations bactériennes. Enfin, les contaminations bactériennes et les carences peuvent affecter très fortement les taux de survie des émergences<sup>18</sup>.

## Mesures et indicateurs complémentaires mis en place et/ou proposés

Pour une meilleure compréhension de la réussite et des facteurs d'influence, d'autres paramètres sont à l'étude :

- **mesures de température et d'humidité** du sable et de l'air, à l'endroit de l'écloserie. Faute de la totalité du budget obtenu, les investissements n'ont pas été faits, mais deux sondes (TMS-4, TOMST®) ont été posées en fin de saison. Elles permettront de voir une possible différence selon la distance à la ligne de marée, et entre deux secteurs de la plage.
- **mesures des émergences** : longueur de la dossière, et largeur la plus large de la dossière. Des comparaisons seront faites entre les émergences issues de l'écloserie et celles issues de nids non déplacés, et entre les émergences d'Awala et celles de Cayenne.

<sup>17</sup> Bell et coll. 2003. Low reproductive success of leatherback turtles, *Dermochelys coriacea*, is due to high embryonic mortality. *Biological Conservation* 115: 131-138

<sup>18</sup> Choi et coll. 2020. Leatherback Sea Turtle (*Dermochelys coriacea*) embryo and hatchling pathology in Grenada, with comparison to St. Kitts. *Chelonian Conservation and Biology*, 19(1): 111–12

<sup>19</sup> Tomillo et coll. 2015. Global analysis of the effect of local climate on the hatchling output of leatherback turtles. *Scientific Reports* 5:16789.

<sup>20</sup> Garrett et coll. 2010. Variations in Leatherback turtle nest environments: consequences for hatchling success. *Endangered Species Research* 11:147-155.



- observations de taux de succès des **nids non déplacés**
- **composition chimique des coquilles** (par Spectrométrie de masse et Microscopie Electronique à Balayage), avec des comparaisons entre des coquilles issues d'œufs éclos et non éclos, et selon les stades de mortalité embryonnaire.
- **composition chimique du sable**, avec notamment la recherche de polluants

Une analyse plus complète de l'année 1, ainsi que des hypothèses plus étayées, sera proposée lorsque toutes les données issues des 26 nids déplacés en 2023 auront été acquises, et que quelques unes des premières mesures complémentaires auront été acquises.

