



PLAN NATIONAL D' ACTIONS (PNA) EN FAVEUR DES TORTUES MARINES DES ANTILLES FRANCAISES

2020 - 2029



Réunion d'expert·es et Groupe de travail

Paramètres démographiques liés aux sites de ponte (et à l'investissement reproducteur)

Dans le cadre du [Plan national d'actions \(PNA\)](#)
[en faveur des tortues marines des Antilles françaises](#)
[2020-2029](#)

Guadeloupe, Saint-Martin, Martinique

Mercredi 6 mai 2026

Mercredi 13 mai 2026

Réunion d'expert-es	Groupe de travail	
Paramètres démographiques liés aux sites de ponte (et à l'investissement reproducteur)	Paramètres démographiques liés aux sites de ponte (et à l'investissement reproducteur)	
Date et heure : mercredi 6 mai 2026 – 9 à 11h30	Date et heure : mercredi 13 mai 2026 – 9 à 11h	
Lieu : visioconférence (via Teams)	Lieu : visioconférence (via Teams)	
Participants : cf. Annexe 1 : Liste des personnes présentes à la réunion d'expert-es du 06 mai 2026	Participants : cf. Annexe 2 : Liste des personnes présentes au groupe de travail du 13 mai 2026	
Documents joints : - Support de présentation à la réunion d'experts du 6 mai 2026 - Support de présentation au groupe de travail 13 mai 2026		
Rédacteur compte-rendu : Nicolas PARANTHOËN (TOTM)		
Version du document	Date de diffusion	Liste de diffusion
Projet de compte-rendu – v1	vendredi 15 mai 2026	Participants aux réunions
Compte-rendu final – vF	lundi 6 juillet 2026	Réseau Tortues Marines des Antilles françaises
Nombre de pages : 8 + annexes		

NB : tous les [documents soulignés en bleu](#) cités dans ce compte-rendu sont accessibles et téléchargeables *via* des liens hypertextes.

[Table des matières](#)

1. CONTEXTE	3
2. OBJECTIF.....	3
3. SUCCES DE NIDIFICATION	4
1. Échanges en réunion d'expert-es (cf. diapos n°12 à 19)	4
2. Échanges en groupe de travail avec les associations (cf. diapos n°11 à 19).....	5
4. REUSSITE D'INCUBATION.....	5
1. Échanges en réunion d'expert-es (cf. diapos n°20 à 24)	5
2. Échanges en groupe de travail avec les associations (cf. diapos n°20 à 25).....	6
5. CLUTCH FREQUENCY ET REMIGRATION INTERVAL	6
1. Échanges en réunion d'expert-es (cf. diapos n°25 à 29)	6
2. Échanges en groupe de travail avec les associations.....	7
6. CONCLUSION ET STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE	7
7. RELEVÉ DES PROPOSITIONS DU GROUPE DE TRAVAIL	8

1. Contexte

L'**animation PNA** accueille et remercie les participant·es à la réunion d'expert·es du 6 mai et au groupe de travail du 13 mai 2026, organisés en visioconférence.

Un **tour de table** est organisé pour chaque réunion (cf. Annexe 1 : Liste des personnes présentes à la réunion d'expert·es du 06 mai 2026 ; Annexe 2 : Liste des personnes présentes au groupe de travail du 13 mai 2026).

L'**animation PNA** présente le contexte à l'origine de ces deux réunions. Depuis deux années, lors des commissions "connaissance" et/ou des comités techniques du PNATMAF, l'idée d'explorer davantage de paramètres démographiques est émise pour mieux interpréter les tendances d'évolution obtenues grâce aux "comptages traces" :

- succès de nidification
- réussite d'incubation
- nombre de pontes par femelles pendant une saison de reproduction (*clutch frequency*)
- intervalle entre deux saisons de ponte (*remigration interval*)¹

Le 25 février 2026, le Comité de pilotage du PNATMAF a validé la proposition suivante :

"La commission propose l'ajout de deux nouvelles fiches actions au PNATMAF pour (i) assurer un suivi des paramètres démographiques liés aux sites de ponte : succès de nidification et réussite d'incubation ; et (ii) assurer un suivi des paramètres démographiques liés à l'investissement reproducteur : nombre de pontes par femelles pendant une saison, et intervalle entre deux saisons de ponte. Elle propose la constitution d'un groupe de travail pour rédiger ces fiches".

Avec la DEAL, l'animation du PNA a organisé un groupe de travail en deux temps :

- **d'abord avec des expert·es scientifiques** pour définir les protocoles et calibrer une stratégie d'échantillonnage (contexte détaillé en [diapos n°2 à 10](#))
- **ensuite avec ces mêmes expert·es et les associations** pour étudier les modalités de mise en œuvre de ces protocoles : implication et formation des partenaires associatifs pour la collecte des données sur le terrain, portage scientifique, portage d'une dérogation « espèces protégées » (DEP, contexte détaillé en [diapos n°2 à 9](#)).

Marc GIRONDOT (Laboratoire ESE, Université Paris-Saclay) et Alexandre GIRARD (Patrinat, MNHN) ont également contribué à la réunion d'expert via un avis écrit présenté en Annexe 3.

2. Objectif

L'objectif de ces réunions a été redéfini sur la forme, conformément à l'avis du COTEC n°8 Martinique², pour réviser la fiche action n°24 du PNATMAF plutôt qu'en créer deux nouvelles. Cette fiche intitulée « **Assurer un suivi des populations de tortues marines en ponte aux Antilles françaises** » pour connaître les tendances d'évolution sera ainsi détaillée avec les sous-actions suivantes :

¹ Cf. notamment le [compte-rendu de la commission connaissance 2024, pages 7, 8 et 9](#)

² Cf. page 7 du [Compte-rendu des COTEC n°8 du PNATMAF](#)

- **Sous action en priorité 1** : poursuivre l'estimation des abondances d'activité de ponte et son évolution via le protocole de « comptage trace » matinal
- **Sous action en priorité 2** : estimer les paramètres démographiques liés aux sites de ponte (succès de nidification et réussite d'incubation) et leur évolution
- **Sous-action priorité 3** : estimer les paramètres liés à l'investissement reproducteur (nombre de pontes par femelle au cours d'une saison et intervalle entre deux saisons de reproduction)

Sur le fond, il s'agit d'améliorer la robustesse scientifique des indicateurs utilisés pour suivre l'état de conservation des populations de tortues marines reproductrices dans les Antilles françaises.

Les comptages de traces, bien qu'indispensables, ne permettent pas à eux seuls de distinguer les variations liées au comportement reproducteur des variations réellement liées au nombre de femelles reproductrices.

3. Succès de nidification

1. Échanges en réunion d'expert·es (cf. [diapos n°12 à 19](#))

Sur la terminologie, il est proposé de privilégier le terme de **succès de nidification**, moins ambigu que celui de succès de ponte, afin de déterminer une montée de femelle donnant lieu au dépôt de ses œufs (par opposition, échec de nidification en cas de retour à la mer sans avoir pondu).

Deux protocoles ont été discutés pour répondre à cet objectif :

- **L'observation du succès de nidification directement lors d'une montée de femelle reproductrice sur une plage**
- **L'interprétation du succès de nidification lors du protocole de « comptage trace » matinal**

En cas général, les expert·es sont très prudent·s vis-à-vis de la fiabilité des données obtenues à partir du comptage matinal des traces de ponte. En effet, l'interprétation du succès de nidification à partir des traces est fortement dépendante du niveau d'expertise des patrouilleur·euses, de la fraîcheur de la trace et des effets du site (caractéristiques du substrat, présence de végétation, etc.), avec une difficulté d'autant plus importante pour la tortue verte.

Dans le cas particulier de données collectées sur certaines plages de Guadeloupe, par certain·es patrouilleur·euses expérimenté·es, et à une certaine période où les comptages traces bénéficiaient de moyens pour une coordination, des expert·es terrain revendiquent leur fiabilité, avec un taux d'erreur très faible. Cette affirmation se base notamment sur de nombreux suivis nocturnes qui ont été couplés à des comptages traces matinaux, permettant de comparer observation directe et interprétation de la trace. Une partie au moins des 34 163 données de traces de ponte interprétées entre 2000 et 2024 mérite donc une analyse du succès de nidification, associant les expert·es terrain pour les filtrer selon un indice de confiance. Pour améliorer sa fiabilité, l'analyse pourrait notamment se concentrer sur les traces fraîches de la nuit, et comparer les résultats obtenus entre les données issues de comptages traces matinaux sans suivi nocturne associé, et comptages traces matinaux avec suivi nocturne associé.

Pour la suite, outre ces analyses de données historiques, le protocole d'observation du succès de nidification directement lors d'une montée de femelle reproductrice sur une plage doit être

privilegié pour répondre à l'objectif : il est beaucoup plus robuste et fiable. L'interprétation du succès de nidification lors du protocole de « comptage trace » matinal peut se poursuivre en Guadeloupe et à Saint-Martin, où cette donnée est collectée de façon historique. En Martinique, ce sont les observations nocturnes qui doivent être encouragées.

2. Échanges en groupe de travail avec les associations (cf. [diapos n°11 à 19](#))

Les associations représentées montrent un vif intérêt pour participer à la collecte de données sur le succès de nidification lors de suivis nocturnes, même si la stratégie d'échantillonnage et donc l'effort de suivi restent à préciser (cf. page 7).

Les modalités d'analyse des données historiques sont discutées selon un retroplanning compatible avec un démarrage en septembre, et sur une durée bien plus courte que l'analyse des comptages « trace » démarrée en 2023. Le portage ou l'encadrement scientifique de cette démarche pourrait inclure à la fois l'analyse des données historiques et l'encadrement du protocole déployé pour la suite du PNA.

Le protocole de suivi nocturne tel que rédigé dans le guide de 2019 méritera quelques ajustements en vue d'une demande de dérogation « espèces protégées ».

Une réflexion approfondie doit être menée sur la stratégie d'échantillonnage (cf. diaporama, avis en Annexe 3 et paragraphe dédié).

4. Réussite d'incubation

1. Échanges en réunion d'expert-es (cf. [diapos n°20 à 24](#))

Les expert-es valident le protocole d'excavation du nid pour estimer la réussite d'incubation. Cette excavation peut intervenir 70 jours après la ponte tel que proposé dans la méthodologie du guide de 2019 (cf. [diapos n°21 et 22](#)). En revanche, si une émergence est observée, il est proposé d'allonger le délai avant d'excaver le nid, établi à 5 jours dans le protocole 2019, mais à allonger à 10 jours. Le record entre la première et la dernière émergence a été établi sur la côte méditerranéenne française avec 14 jours, probablement en raison de température assez fraîches.

En préalable, le protocole implique impérativement de **localiser précisément le nid au moment de la ponte**. En effet, sans observation directe, il apparaît très difficile, voire aléatoire, de retrouver avec certitude l'emplacement exact du nid à partir des seules traces matinales, qui plus est pour la tortue luth dont l'aire de ponte s'étale sur 10 m².

D'autre part, les expert-es estiment que le **comptage du nombre d'œufs lors de la ponte** doit intégrer le protocole, afin de pallier la difficulté de reconstituer une coquille entière à partir des morceaux cassés lors de l'excavation du nid, qui génère une incertitude sur le nombre exact d'œufs ainsi reconstitués. Sachant le nombre d'œufs pondus, ce taux d'erreur sera réduit.

Les expert-es notent que le **nombre d'œufs pondus (*clutch size*)** représente un paramètre démographique à part entière, lié à l'investissement reproducteur. Toutefois il ne représente pas un

objectif en soi ici : ce paramètre nécessiterait un suivi couplé à l'identification des femelles pour estimer également les *clutch frequency* et *remigration interval* (cf. page 6) afin d'être plus justement interprété. Le nombre d'œufs déposés lors d'une ponte peut être corrélé avec la fréquence de pontes d'une femelle au cours d'une saison, et peut augmenter ou diminuer selon l'ordre de la ponte. Pour mieux estimer l'effort reproducteur, il serait donc plus pertinent de connaître ou d'estimer le nombre total d'œufs pondus par une femelle lors d'une saison de reproduction, mais cela renvoie à la discussion sur le protocole et la stratégie d'échantillonnage pour estimer les paramètres liés à l'investissement reproducteur (cf. page 6).

2. Échanges en groupe de travail avec les associations (cf. [diapos n°20 à 25](#))

Les associations représentées montrent un vif intérêt pour participer à la collecte de données sur la réussite d'incubation, via la localisation précise du nid et le comptage des œufs lors de suivis nocturnes, puis l'excavation du nid après l'émergence, même si la stratégie d'échantillonnage et donc l'effort de suivi restent à préciser (cf. page 7).

Les modalités d'analyse des données historiques sont discutées selon un *retroplanning* compatible avec un démarrage en septembre, et sur une durée bien plus courte que l'analyse des comptages « trace ». Elles seront d'autant plus rapides que seuls 219 nids ont été excavés en Guadeloupe entre 2019 et 2022 dans le cadre de l'ancienne « DEP » au bénéfice de l'ONF, même si d'autres études pourraient venir compléter ce jeu de données (cas d'un stage historique à Petite Terre par exemple).

Le portage ou l'encadrement scientifique de cette démarche pourrait inclure à la fois l'analyse des données historiques et l'encadrement du protocole déployé pour la suite du PNA. Ce protocole a particulièrement manqué d'animation et d'encadrement scientifique sur sa mise en œuvre entre 2019 et 2022, conduisant au total manque d'exploitation de ces données.

Le protocole de suivi nocturne tel rédigé dans le guide de 2019 méritera quelques ajustements en vue d'une demande de dérogation « espèces protégées », notamment pour ajouter le comptage des œufs pondus.

Une réflexion approfondie doit être menée sur la stratégie d'échantillonnage (cf. diaporama, avis en Annexe 3 et paragraphe dédié).

5. *Clutch frequency* et *remigration interval*

1. Échanges en réunion d'expert·es (cf. [diapos n°25 à 29](#))

Les échanges mettent en évidence que l'estimation des paramètres démographiques liés à l'investissement reproducteur – à savoir le nombre de pontes par femelle au cours d'une saison (*clutch frequency*) et l'intervalle entre deux saisons de reproduction (*remigration interval*) – auxquels peut être rajouté le nombre d'œufs déposés à chaque ponte (*clutch size*) repose sur la mise en œuvre d'un **protocole de capture-marquage-recapture (CMR)**.

Historiquement, ces protocoles ont été réalisés par baguage, mais les discussions rappellent les limites de cette méthode, tant en termes d'acceptabilité (questions éthiques et sanitaires) que de rendement scientifique, en raison notamment de pertes de bagues importantes.

La réflexion actuelle s'oriente plutôt vers l'utilisation de transpondeurs (PIT tagging), considérés comme une alternative moins intrusive et plus fiable.

Toutefois, les participants soulignent que, quelle que soit la technique, un protocole CMR pour répondre aux objectifs serait **extrêmement intensif, notamment en termes d'échantillonnage temporel** : patrouille toute la nuit, pendant toute la saison de ponte de l'espèce ciblée (la Tortue luth considérant son état de conservation inquiétant à tous les niveaux mondial, régional et local, soit entre mi-février et mi-août pour un effort de 6 mois), et sur au moins trois années consécutives pour obtenir des premières estimations de *clutch frequency* ; neuf années consécutives pour obtenir des premières estimations de *remigration interval*.

S'agissant de la Tortue luth ciblée, **l'échantillonnage spatial devrait englober de façon nécessaire mais peut-être pas suffisante toutes les plages de ponte fréquentées par l'espèce aux Antilles françaises**, voire au-delà considérant la fidélité relative de cette espèce à ses sites de ponte, considérée à l'échelle de toutes les petites Antilles.

Au regard de ces contraintes, la **faisabilité opérationnelle est fortement questionnée par les expert-es**, notamment dans un contexte reposant largement sur des suivis bénévoles.

L'analyse coût-bénéfice issue des travaux antérieurs renforce l'idée que ces approches sont difficiles à généraliser à l'échelle des Antilles³.

Il en ressort que, bien que ces paramètres soient scientifiquement pertinents, leur estimation implique une démarche régionale, des moyens humains dédiés, un cadre méthodologique robuste et proposé exclusivement dans le cadre d'un projet de recherche.

Dans ce contexte, il est proposé de ne pas aborder ce sujet en groupe de travail du 13 mai.

2. Échanges en groupe de travail avec les associations

Sujet non abordé en groupe de travail.

6. Conclusion et stratégie d'échantillonnage

Les participant-es proposent en priorité d'**analyser les données déjà existantes**, notamment en matière de **succès de nidification** et de **réussite d'incubation**, malgré la prudence qui doit accompagner la fiabilité de ces données. Bien que moins lourdes en termes d'analyse que les comptages traces, ces données représentent un gisement d'informations encore largement sous-exploité, qui pourrait être mobilisé rapidement avec un effort relativement limité.

³ [Girondot, Rinaldi et Fretey 2019. Analyse et mise en valeur de données sur le marquage des tortues marines en Guadeloupe. Rapport final](#)

L'intérêt d'estimer les **paramètres démographiques liés aux sites de ponte** est confirmé par les experts, établi en termes de protocole, et emporte l'adhésion des associations. En termes de protocole, cela implique :

- des suivis nocturnes permettant d'observer en direct le **succès de nidification** lors de la montée des femelles, de localiser précisément le nid et de compter le nombre d'œufs pondus ;
- d'excaver le nid 70 jours après la ponte (ou 10 jours après l'émergence) pour estimer la **réussite d'incubation**.

Le portage ou l'encadrement scientifique de cette démarche pourrait inclure à la fois l'analyse des données historiques et l'encadrement du protocole déployé pour la suite du PNA, avec un portage possible d'une dérogation « espèces protégées » par l'animation.

L'encadrement scientifique, via un stage de Master 2 par exemple, permettra aussi de calibrer la **stratégie d'échantillonnage (spatial notamment)**, via une réflexion approfondie tenant compte :

- des moyens humains mobilisables, en ciblant plutôt des plages bien fréquentées par les tortues marines et autour du pic de ponte afin de rentabiliser l'effort de suivi, en particulier bénévole
- de la représentativité de la diversité des plages, afin de pouvoir extrapoler les résultats obtenus, via une analyse préalable des caractéristiques des plages et des variables associées : conductivité thermique du sable qui dépend de sa granulométrie, de sa couleur et son contenu en eau, paramètres météorologiques dont radiation solaire, couverture nuageuse, présence/absence de végétation, orientation de la plage, érosion, exposition à la houle et aux marées, pollutions, prédation par la petite mangouste indienne.

L'intérêt d'estimer les paramètres démographiques liés à l'investissement reproducteur est réel pour la Tortue luth, dont l'état de conservation aux échelles mondiale, régionale et locale inquiète, mais il implique une démarche régionale au-delà du PNATMAF, des moyens humains dédiés, un cadre méthodologique robuste et une démarche qui ne peut-être portée que dans le cadre d'un projet de recherche. Le rôle du PNATMAF et de son animation serait ici limité à l'étude d'un dossier DEP, à l'aune des conditions fixées par cette réunion d'experts.

7. Relevé des propositions du groupe de travail

01. Le pilote et/ou la future animation PNA organisent les conditions d'analyse des données historiques de succès de nidification et de réussite d'incubation aux Antilles françaises.

02. Le pilote et/ou la future animation PNA organisent les conditions d'encadrement scientifique, de portage d'une demande de dérogation « espèces protégées » et de financement pour déployer les protocoles visant l'estimation des paramètres démographiques liés aux sites de ponte aux Antilles françaises (succès de nidification et de réussite d'incubation), démarrant par une étude pour calibrer la stratégie d'échantillonnage, notamment spatial, et les variables d'intérêt.

03. Le pilote et/ou la future animation PNA instruisent un éventuel projet d'estimation des paramètres démographiques liés à l'investissement reproducteur pour la Tortue luth, à l'aune des conditions fixées par le groupe d'experts.

Annexe 1 : Liste des personnes présentes à la réunion d'expert-es du 06 mai 2026**intervenant en qualité d'expert-e*

Structure	Prénom NOM	Fonction	Contact
Chélonée (association)	*Jacques FRETEY	Président	jfretey@imatech.fr
DEAL Guadeloupe	Chloé ALANIESSE	Chargée de mission biodiversité marine	chloe.alaniesse@developpement-durable.gouv.fr 05 90 99 99 91
DEAL Martinique	Pauline BELLENOUE	Chargée de mission faune marine	pauline.bellenoue@developpement-durable.gouv.fr 05 96 59 59 51
Entreprise individuelle / Association Évasion Tropicale	*Caroline RINALDI GENDREAUD	Coordinatrice du Réseau Échouages	evastropic@wanadoo.fr 06 90 57 19 44
Intervenant en qualité d'expert	*Jonathan MONSINJON	Docteur (thèse sur l'impact des changements du climat sur le développement embryonnaire et la reproduction des tortues caouannes)	jonathan.monsinjon@gmail.com 06 33 62 50 83
Intervenant en qualité d'expert	*Hugo BOURGOGNE	Docteur (thèse sur la caractérisation et enjeux de conservation d'une zone de ponte de tortues caouannes)	hbourgogne@gmail.com
Parc Naturel Régional de Martinique	Laurent LOUIS-JEAN	Conservateur des espaces naturels protégés et des réserves naturelles	l.louis-jean@pnr-martinique.com 06 96 27 87 11
Trans Océans Tortues Marines (association TOTM)	Alexis GUILLEUX	Animateur territorial Martinique du PNATMAF	alexis.guilleux@totm.org 06 96 26 69 62
Trans Océans Tortues Marines (association TOTM)	Nicolas PARANTHOËN	Animateur territorial Guadeloupe du PNATMAF	nicolas.paranthoen@totm.org 06 90 47 37 32
Université Paris-Saclay (Laboratoire ESE)	*Marc GIRONDOT	Professeur	marc.girondot@universite-paris-saclay.fr marc.girondot@gmail.com 06 20 18 22 16

Annexe 2 : Liste des personnes présentes au groupe de travail du 13 mai 2026

Structure	Prénom NOM	Fonction	Contact
DEAL Guadeloupe	Chloé ALANIESSÉ	Chargée de mission biodiversité marine	chloe.alaniesse@developpement-durable.gouv.fr 05 90 99 99 91
DEAL Martinique	Pauline BELLENOUE	Chargée de mission faune marine	pauline.bellenoue@developpement-durable.gouv.fr 05 96 59 59 51
Kap Natirel (association) / MISSOCOM (entreprise individuelle)	Alexandra LE MOAL	Bénévole et gérante	alexandra.lemoal@gmail.com 06 90 68 87 44
L'ASSOMER (association)	Ludvina RENIA	Chargée de mission	ludvina@lassomer.fr 06 90 74 52 74
Tò-Ti-Jòn (association)	Anne GIRERD	Patrouilleuse bénévole suivi traces	girerd.anne@orange.fr 07 85 16 43 54
Trans Océans Tortues Marines (association TOTM)	Alexis GUILLEUX	Animateur territorial Martinique du PNATMAF	alexis.guilleux@totm.org 06 96 26 69 62
Trans Océans Tortues Marines (association TOTM)	Nicolas PARANTHOËN	Animateur territorial Guadeloupe du PNATMAF	nicolas.paranthoen@totm.org 06 90 47 37 32
Université Paris-Saclay (Laboratoire ESE)	Marc GIRONDOT	Professeur	marc.girondot@universite-paris-saclay.fr marc.girondot@gmail.com 06 20 18 22 16

Annexe 3 : Avis d'expert envoyé par Marc GIRONDOT (Laboratoire ESE) et Alexandre GIRARD



université
PARIS-SACLAY



AgroParisTech

Laboratoire Ecologie, Société, Evolution

Equipe Processus Ecologiques et Pressions Anthropiques

Université Paris Saclay, Centre National de la Recherche Scientifique, AgroParisTech

IDEEV Route 128 – 91190 Gif-sur-Yvette, France

Professeur Marc Girondot
Ecologie, Société, Evolution
91190 Gif-sur-Yvette, France

Orsay, le 12 mai 2026

Objet : Analyse du Powerpoint

2026-05-06_TOTM_ReunionExpert_ParamètresDemo_PPT_v1.pdf

L'analyse du document a été effectuée conjointement avec Alexandre Girard.

Le document présenté se concentre sur des caractéristiques d'histoire de vie qui pourraient permettre de compléter les données issues du suivi des traces de tortues marines dans les Caraïbes. Il existe en effet un intérêt évident à compléter ces données de traces, qui peuvent être potentiellement biaisées par plusieurs facteurs.

Cependant, si les données recueillies pour compléter ces suivis sont de qualité inférieure à celles déjà obtenues à partir des traces, leur apport risque d'être limité voire contreproductif. C'est en partie le risque que nous percevons dans l'approche présentée ici. En particulier, l'obtention de données permettant d'estimer certains paramètres d'histoire de vie, tels que la fréquence de ponte (*clutch frequency*) ou l'intervalle entre deux saisons de reproduction (*remigration interval*), nécessite un effort humain et spatio-temporel considérable.

À notre avis, l'allocation des ressources doit être pertinente avec à la fois les enjeux et l'origine des menaces dans les Caraïbes. L'enjeu est clairement la tortue luth et l'origine des menaces n'est pas clairement identifiée (habitats, pression sur les individus par exemple).

Réussite d'incubation

En ce qui concerne la réussite d'incubation chez *Dermochelys coriacea*, celle-ci est effectivement plus faible que chez les autres tortues marines, avec une variabilité inter-pontes, inter-sites et inter-plages extrêmement importante. Dans ce contexte, parler uniquement de moyennes n'a pas réellement de sens. Il est indispensable de prendre explicitement en compte cette variabilité qui est plus intéressante que la moyenne car c'est elle qui donne une capacité d'évolution.

L'hypothèse de températures d'incubation trop élevées mérite également d'être discutée, car elle rejoint ce qui est avancé ailleurs dans le document, à savoir que le changement climatique pourrait entraîner des températures d'incubation excessives. J'ai déjà répondu à cette argumentation dans un

article publié en 2026 intitulé *The wrong assumption of the effect of climate change on marine turtle nests with temperature-dependent sex determination*. Il existe bien un effet du changement climatique sur la température de l'air et de la mer. En revanche, dans le cas des nids, l'énergie thermique provient à 99,9 % du rayonnement solaire, lequel ne varie pas dans un contexte de réchauffement climatique. Ainsi, s'il existe un effet des températures élevées sur la réussite d'incubation, celui-ci n'est pas directement lié au changement climatique, mais plutôt au fait que les tortues pondent sur des plages intrinsèquement trop chaudes.

Concernant la diapo correspondant à l'action 24 du PNA, si une baisse de la réussite d'incubation se produit, on observera une diminution du comptage des traces, mais avec un décalage correspondant à l'âge moyen de maturité sexuelle. Il est donc clair que cet indicateur ne permet pas de répondre rapidement à des problèmes émergents. En revanche, on ne peut pas dire qu'il soit totalement déconnecté des phénomènes démographiques sous-jacents.

Pour revenir à la proposition d'estimer les paramètres de réussite d'incubation, cela nous semble effectivement réalisable. Toutefois, il existe un risque important de tomber rapidement dans une logique de « collection de timbres » : quelques nids étudiés ici ou là, sans possibilité réelle de généralisation. Une réflexion méthodologique approfondie est indispensable afin d'obtenir des données représentatives de l'hétérogénéité spatiale et temporelle de la réussite d'incubation.

Cela rejoint les difficultés rencontrées dans les estimations de température d'incubation sur les plages. Historiquement, la pratique consistant à placer quelques enregistreurs de température dans certains nids ne répond pas réellement à la question scientifique posée. Nous avons développé une méthode alternative avec un étudiant en Malaisie, donnant de très bons résultats, et il serait intéressant d'en rediscuter à l'occasion.

Clutch frequency et Remigration interval

L'estimation de la *clutch frequency* et de l'intervalle de *remigration* est particulièrement sensible à la qualité des données ainsi qu'au modèle utilisé. Les données de *clutch frequency* présentées page 27 me semblent impossibles à soutenir telles quelles. L'incertitude réelle est bien plus importante que ce qui est indiqué sur cette diapositive. Cela apparaît clairement lorsque l'on considère, par exemple, les données de Grenada Remigrant, pour lesquelles une *clutch frequency* de 12 est annoncée avec un intervalle de confiance (semble-t-il, bien que cela ne soit pas précisé) compris entre 10 et 14. Un tel niveau de précision n'a aucun sens biologiquement ni statistiquement. Cela traduit un modèle qui génère davantage l'information qu'il ne l'extrait réellement des données.

De la même manière, concernant la Guyane de l'Ouest, les intervalles de confiance présentés sont beaucoup trop faibles. Je (MG) ne connais pas le rapport réalisé par Malachowski en 2024 et ne peux donc pas le commenter en détail. Cependant, cela s'inscrit dans une catégorie assez fréquente de travaux utilisant les méthodes de capture-marquage-recapture (CMR) de manière trop naïve, en supposant que les CMR produisent directement un résultat « issu des données », alors qu'en réalité elles produisent un compromis entre des données et un modèle. Lorsque le modèle est excessivement contraint, on obtient des estimations biaisées accompagnées d'intervalles de confiance artificiellement faibles et donc totalement illusoire.

Succès de pontes

La tentative de déterminer le succès de ponte à partir de l'interprétation des traces me paraît extrêmement ambitieuse. Les effets « observateur » sont considérables et se combinent à des effets de site : les traces ne seront pas les mêmes selon la compaction du sable, la fréquentation touristique ou encore la saison. Il faudra donc être particulièrement prudent et utiliser des modèles intégrant explicitement ces différentes sources de variabilité.

Par ailleurs, plusieurs passages du texte reviennent sur la notion de plages-index, dans une approche très « wildcast friendly ». Il est ainsi proposé d'utiliser les plages les plus fréquentées afin d'obtenir le maximum de données. Le problème est que si les tortues privilégient certaines plages, c'est précisément parce que celles-ci possèdent des caractéristiques particulières. Utiliser ces plages comme référence risque donc de masquer une partie importante de la diversité des situations rencontrées à l'échelle du territoire.

1. Girondot, M. The wrong assumptions of the effects of climate change on marine turtle nests with temperature-dependent sex determination. *Animals (Basel)* **2026**, *16*, 97, doi:0.3390/ani16010097.
2. Braeckman, B. Heterogeneity of beach temperatures versus heterogeneity of hatchery temperatures in the context of temperature dependent sex determination: does the hatchery mimics adequately the heterogeneity of natural incubation conditions. Université Paris Saclay, Gif-sur-Yvette, France, 2025.

Ecologie, Société, Évolution - UMR 8079
Université Paris Saclay, CNRS, AgroParisTech
Bâtiment IDEEV - Route 128
91190 Gif-sur-Yvette, France

Professeur Marc Girondot,
Université Paris Saclay



Alexandre Girard
Patrinat (OFB, MNHN, CNRS, IRD)