

CHESTERFIELD

Mission de suivi terrestre
29 novembre - 7 décembre 2023



SPNMCP, 2023



Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie
Service du parc naturel de la mer de Corail et de la pêche
Léa Carron

I. Contexte et objectif de la mission	3
II. Déroulement de la mission	5
1. Participants	5
2. Moyens nautiques	6
3. Planning de la mission	7
III. Suivi de la fréquentation des îlots par les tortues vertes (<i>Chelonia mydas</i>)	10
1. Protocole	10
2. Résultats	12
IV. Activités complémentaires	17
1. Suivi des fourmis électriques	17
2. Suivi géomorphologique des îlots	18
3. Acquisition de photographies aériennes des îlots	19
4. Ramassage des déchets	20
5. Pose de panneaux d'information	20
V. Biosécurité	21
Remerciements	22
Bibliographie	23
Annexe	24

I. Contexte et objectif de la mission

Les plateaux des Chesterfield et Bellona, ensemble de récifs et de terres émergées (îlots et cayes), situés à l'ouest de la Nouvelle-Calédonie, ont été intégrés au parc naturel de la mer de Corail (PNMC) en avril 2014 (*arrêté n° 2014-1063/GNC*).

Le plan de gestion du PNMC a été adopté le 19 mars 2018 avec pour objectif n° 1 de « protéger les écosystèmes et leur connectivité » et pour objectif n° 2 de « protéger les espèces patrimoniales, rares, en danger et migratrices ». La richesse des îlots des Chesterfield et Bellona en tortues vertes et en oiseaux marins en font un site exceptionnel.

En 2018, dix réserves intégrales ont été créées sur ces plateaux : Nord Chesterfield, Nord-Ouest Bellona, L'Observatoire, Olry, Sud Bellona, L'Île Longue, La caye Sud de l'île Longue, L'îlot du Passage, L'îlot du Nord-Est et L'îlot du Mouillage n°1 (*arrêté n° 2018-1987/GNC du 14 août 2018*). La réglementation applicable dans ces réserves y interdit toute pêche et soumet tout accès à autorisation du gouvernement.

En 2022, les limites de ces réserves ont été redéfinies (*arrêté n°2022-1387/GNC du 1^{er} juin 2022*) et certaines réserves existantes ont été fusionnées, avec pour conséquence principale une extension des surfaces des réserves. En effet, excepté pour la réserve Nord Chesterfield, les réserves intégrales ont été étendues aux récifs et lagons qui entourent les terres émergées (**Figure 1**).

Enfin, en 2023 l'intégralité des récifs du plateau des Bellona a été classée en réserve intégrale par *arrêté n°2023-2955/GNC du 18 octobre 2023* avec une entrée en vigueur au 1^{er} janvier 2024. Les autres réserves de l'ensemble Chesterfield-Bellona n'ont pas été modifiées.

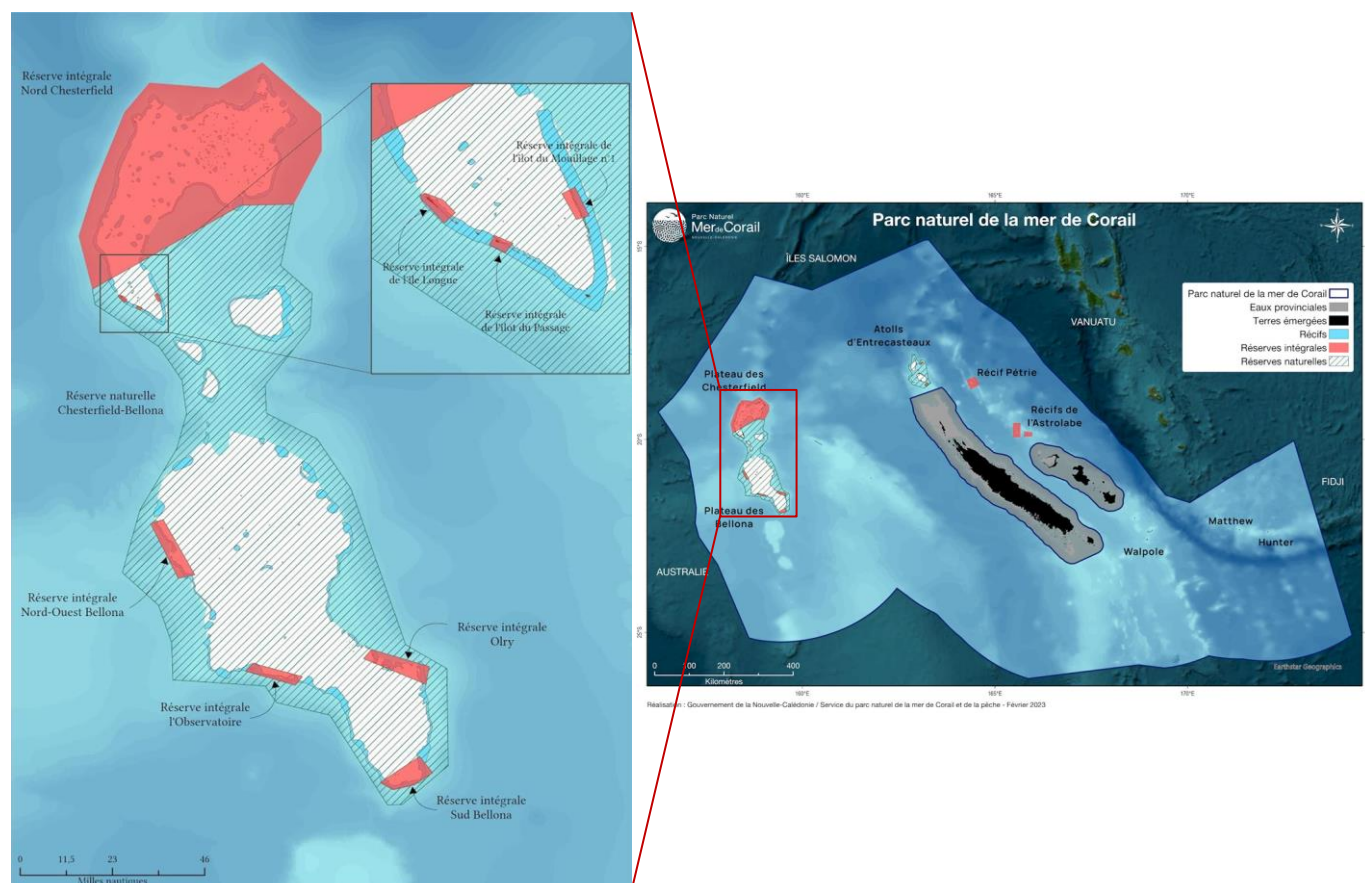


Figure 1 : Réserves de Chesterfield et Bellona en l'état de la réglementation en vigueur lors de la mission de suivi terrestre de 2023 - SPNMCP, 2022

Les premières missions, qui se sont déroulées en janvier 2012, novembre 2012, novembre 2013, janvier 2015 et janvier 2017 avaient un caractère exploratoire afin de trouver le meilleur compromis entre calendrier et temps de travail nécessaire à la mise en place d'un suivi terrestre des îlots de Chesterfield. La mission de décembre 2018 a permis d'intégrer de nouvelles recommandations visant à améliorer les protocoles, notamment suite au bilan des 10 années de suivi des tortues vertes réalisé par *Girondot et Fretey (2017)*. Les années 2019 et 2020 ont été l'occasion de mettre en place le nouveau protocole de suivi, avec le suivi des îlots du V des Chesterfield en 2019 et le suivi de l'île Longue, de Bampton et Reynard en 2020. En 2021, le suivi sur les îlots des Chesterfield s'est concentré sur le V des Chesterfield et en 2022, la mission n'a malheureusement pas pu se dérouler. En 2023, le choix a été fait de se concentrer sur le V des Chesterfield plutôt que sur les îlots du Nord, qui seront suivis en 2024.

A ce jour, la mission annuelle sur les îlots éloignés des Chesterfield comporte :

- × le suivi de la fréquentation des îlots par les tortues vertes réalisé selon le même protocole appliqué depuis plus de 10 ans à Entrecasteaux, en ciblant les principaux lieux de ponte ;
- × le suivi de l'évolution de la population de fourmis électriques de l'île Longue ;
- × le ramassage des déchets.

Avant 2023, la mission embarquait chaque année un bénévole de la Société Calédonienne d'Ornithologie (SCO) afin de réaliser des inventaires ornithologiques sur les îlots et cayes. Cependant, le SPNMCP¹ a entrepris de mettre en place en 2023 un suivi spécifique dédié aux oiseaux marins nichant sur les îlots d'Entrecasteaux. La présence de la SCO n'était par conséquent pas nécessaire sur cette mission.

En complément, le suivi terrestre de 2023 a permis de réaliser :

- × les relevés de profils de plage sur l'îlot Loop et l'île Longue, afin de permettre au service géologique de la DIMENC² de suivre l'évolution du trait de côte des îlots ;
- × le renouvellement des panneaux d'informations présents sur Mouillage 1, Mouillage 2-3-4, Loop et l'île Longue ;
- × l'acquisition de photos aériennes à l'aide de vols de drone afin de suivre l'évolution géomorphologique de l'îlot Loop et de l'île Longue (mission conjointe DIMENC et DITTT³)
- × les levés topographiques de l'îlot Loop et de l'île Longue par la DITTT ;
- × le prélèvement d'échantillons végétaux et animaux sur l'île Longue pour l'IRD (thèse en cours de Wilfried Weiss).

¹ Service du parc naturel de la mer de Corail et de la pêche

² Direction de l'Industrie, des mines et de l'énergie de la Nouvelle-Calédonie

³ Direction des Infrastructures, de la Topographie et des Transports terrestres de la Nouvelle-Calédonie

II. Déroulement de la mission

1. Participants

Cette mission a permis de réunir une équipe de 10 personnes dont 5 membres d'équipage de l'*Amborella*.

Tableau 1 : Participants de la mission de suivi terrestre à Chesterfield

NOM	CODE	ORGANISATION	RÔLE / TRAVAUX RÉALISÉS
Léa CARRON	LC	SPNMCP	Cheffe de mission Traçage du trait Comptage des traces de tortues Suivi fourmis électriques Ramassage des déchets Pose de panneaux d'informations Pose de GCP
Maële BRISSET	MB	SPNMCP	Traçage du trait Comptage des traces de tortues Suivi fourmis électriques Profils de plage Pose de GCP Ramassage des déchets
Napoléon COLOMBANI	NC	SPNMCP	Capitaine de l'<i>Amborella</i> Pose de panneaux d'informations Ramassage des déchets
Ronan AUCHER	RA	SPNMCP	Second capitaine de l'<i>Amborella</i> Traçage du trait Comptage des traces de tortues Pose de panneaux d'informations Ramassage des déchets
Arnaud ISSAMATRO	AI	SPNMCP	Chef mécanicien de l'<i>Amborella</i>
Christophe DESGRIPPES	CD	SPNMCP	Bosco de l'<i>Amborella</i> Pose de panneaux d'informations Ramassage des déchets
Adrien CROCHERIE	AC	SPNMCP	Matelot de l'<i>Amborella</i> Traçage du trait Comptage des traces de tortues Ramassage des déchets
Cyril PINSAT	CP	DITTT	Traçage du trait Comptage des traces de tortues Profils de plage

			Levés topographiques Pose de GCP Ramassage des déchets
Manfred PICHON	MP	PACIFIC FREE RIDE / DSCGR ⁴	Traçage du trait Comptage des traces de tortues Acquisition d'images par vol de drone Pose de GCP Ramassage des déchets
John PEU	JP	Sénat Coutumier	Traçage du trait Comptage des traces de tortues Ramassage des déchets

2. Moyens nautiques

Pour se rendre sur zone et se déplacer entre les îlots, le SPNMCP utilise le navire multi-missions du gouvernement *Amborella* (**Figure 2**). Les 24 mètres de long du navire offrent des conditions de vie et de travail à bord très satisfaisantes aux 5 membres d'équipage et aux 5 passagers. De plus, les 2 semi-rigides de 5,4 mètres permettent de se rendre sur les îlots en toute sécurité.



Figure 2 : *Amborella*, navire de la Nouvelle-Calédonie servant aux différentes missions scientifiques et de suivi dans le parc naturel de la mer de Corail - Nicolas Job, 2021

⁴ Direction de la Sécurité Civile et de la Gestion des Risques de la Nouvelle-Calédonie

3. Planning de la mission

Depuis 2018, la mission de suivi aux Chesterfield se déroule début décembre, avant la mission à d'Entrecasteaux. Cette période permet de prendre en compte la saison de ponte des tortues tout en évitant la saison cyclonique. Chaque année, l'île Longue est suivie en tant qu'îlot de référence. Les autres îlots suivis pour la mission 2023 sont : l'îlot du Nord-Est, Loop, Nord Passage et Sud Île Longue (**Figure 3**).

Pendant la mission, il a été découvert qu'il existait une confusion entre l'îlot Sud île Longue et l'îlot Tortue. En effet, en 2021, l'îlot Sud Île Longue a été visité mais l'équipe de l'époque l'appelait « îlot Tortue ».

De plus, l'année 2023 est la première année où l'îlot Nord Passage est visité.

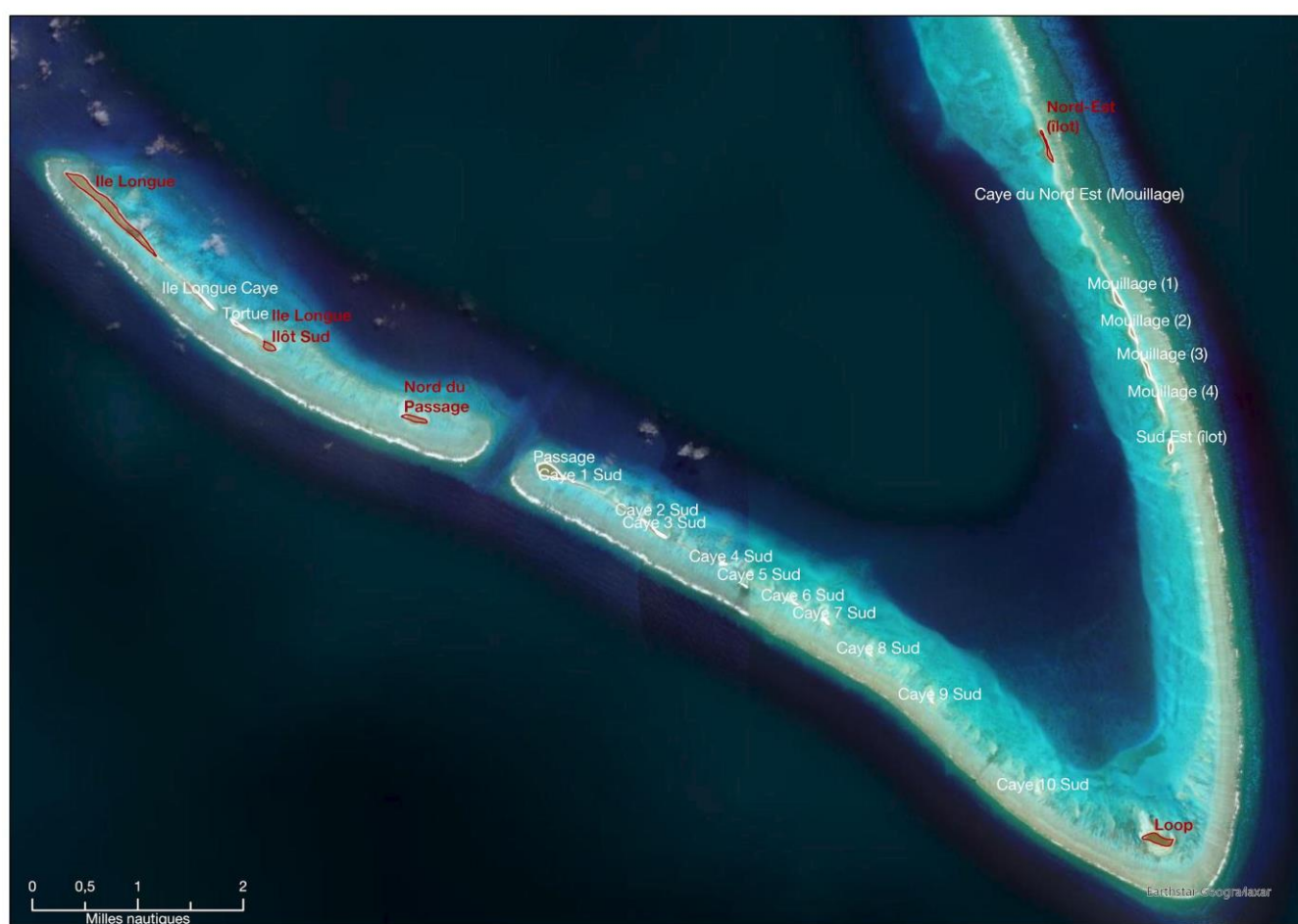


Figure 3 : Îlots du plateau des Chesterfield suivis en 2023 pour le suivi de la fréquentation par les tortues vertes (en rouge) – SPNMCP, 2023

En 2023, 2 personnels de l'*Amborella* ont été mis à disposition chaque matin par le capitaine pour participer au comptage des traces de tortues et au traçage du trait. La couverture de l'ensemble des sites a donc été possible grâce à la formation de deux équipes : une de 4 personnes allant sur l'île Longue et une autre de 3 personnes allant sur les quatre autres îlots, en alternance.

Tableau 2 : Planning détaillé de la mission de suivi terrestre aux Chesterfield

29/11/23 Jour 1	8h Départ de Nouméa pour Chesterfield	
30/11/23 Jour 2	Navigation	
01/12/23 Jour 3	5h Arrivée à Mouillage 1	
	6h-11h Nettoyage et traçage du trait sur Nord-Est, Loop, Nord Passage, Sud Île Longue et Longue (LC/MB/CP/RA/AC/MP/JP)	
	Mouillage à Longue	
02/12/23 Jour 4	14h-17h30 Suivi fourmis sur Longue (LC/MB) Installation de GCP + levés topographiques sur Longue (CP/MP/JP)	
	17h30 Départ de l' <i>Amborella</i> pour passer la nuit à Mouillage 1	
	Equipe 1 – Longue (RA/MP/CP/MB) 6h-8h15 Comptage des traces et traçage du trait sur Longue (2h15) 9h-11h30 Travaux topographiques (CP/MP) Prélèvements IRD (MB) Ramassage des déchets (RA)	Equipe 2 – Amborella (LC/AC/JP) 6h-9h30 Comptage des traces et traçage du trait sur Nord-Est (30min), Loop (40min), Nord Passage (20min) et Sud Île Longue (20min) 9h30-10h30 Ramassage des déchets sur Sud Île Longue et Tortue (1h)
03/12/23 Jour 5	Mouillage à Longue	
	14h15-17h30 - Travaux sur Longue : Suivi fourmis et prélèvements IRD (LC/MB) (2h) Pose de GCP (CP/MP/JP) (2h30) Ramassage des déchets (NC/CD/RA) (2h15)	
	17h30 Départ de l' <i>Amborella</i> pour passer la nuit à Mouillage 1	
03/12/23 Jour 5	Equipe 1 – Longue (RA/MP/CP/MB) 6h30-8h45 Comptage des traces et traçage du trait sur Longue (2h15) 9h-11h Profils de plage (CP/MB) Vol de drone (MP/RA)	Equipe 2 – Amborella (LC/AC/JP) 5h45-9h30 Comptage des traces et traçage du trait sur Nord-Est (30min), Loop (40min), Nord Passage (20min) et Sud Île Longue (20min) 9h30-10h30 Ramassage des déchets sur Nord Passage (1h)

	Mouillage à Longue 14h Départ de l' <i>Amborella</i> pour les îlots du Mouillage	
	Equipe 1 – Longue (LC/RA/MB/CP/MP) 14h-16h30 Vol de drone (MP) Pose de panneau d'information (RA/LC) Profils de plage (CP/MB) 16h30 Départ de l'annexe pour rejoindre l'Amborella et passer la nuit à Mouillage 1	Equipe 2 - Amborella 14h-18h Ramassage des déchets sur Nord-Est, Mouillage 3 et Mouillage 4 (NC/CD/JP)
04/12/23 Jour 6	Equipe 1 – Longue (LC/RA/MP/CP) 6h30-8h40 Comptage des traces et traçage du trait sur Longue (2h10) (LC/RA/MP) Récupération des GCP (CP) 9h-11h Récupération des GCP (CP/LC) Ramassage des déchets (RA/MP)	Equipe 2 – Amborella (MB/AC/JP) 6h-10h Comptage des traces et traçage du trait sur Nord-Est (30min), Loop (40min), Nord Passage (20min) et Sud Île Longue (20min) 10h-10h45 Ramassage des déchets sur Passage (45min)
	Mouillage à Loop	
	Equipe 1 – Loop (LC/RA/MB/CP/MP/JP) 14h30-16h Levés topographiques (CP) Pose de GCP (CP/LC/MB) Pose de panneau d'information et ramassage des déchets (RA/JP/MP)	Equipe 2 - Amborella 14h-16h Ramassage des déchets sur Mouillage 1 et Mouillage 2 (NC/CD)
	Nuit au mouillage à Loop	
05/12/23 Jour 7	Equipe 1 – Longue (LC/MB/RA/JP) 6h40-8h40 Comptage des traces et traçage du trait sur Longue (2h)	Equipe 2 – Amborella (CP/AC/MP) 6h-9h30 Comptage des traces et traçage du trait sur Nord-Est (30min), Loop (40min), Nord Passage (20min) et Sud Île Longue (20min) Vol de drone en parallèle du comptage sur Loop (MP) (1h de 9h à 10h) 10h-11h Profils de plage (CP/MP)
	Mouillage à Loop	
	Equipe 1 – Loop (LC/MB/CP) 15h-16h30	Equipe 2 - Amborella 13h30-15h

	Récupération de GCP (CP/LC/MB)	Pose de panneaux d'information sur Mouillage 1 et Mouillage 2 (NC/CD)
	Nuit au mouillage à Loop	
06/12/23 Jour 8	Equipe 1 – Longue (LC/MB) + Sud île Longue (JP) 6h20-7h Comptage des traces sur Longue (30min) et Sud Île Longue (20min)	Equipe 2 – Amborella (CP/MP) 5h30-7h Comptage des traces sur Nord-Est (10min), Loop (15min) et Nord Passage (10min)
	8h Départ de l'Amborella pour Koumac	
07/12/23 Jour 9	Navigation 16h Arrivée à Koumac - changement d'équipe	

III. Suivi de la fréquentation des îlots par les tortues vertes (*Chelonia mydas*)

1. Protocole

Lors de la mise en place des missions de suivi, le service du parc naturel de la mer de Corail et de la pêche a sollicité le secrétariat général de la Communauté du pacifique (CPS) afin de mettre au point un protocole facilement répliquable pour le dénombrement des tortues vertes qui montent pondre la nuit sur les îlots. S'inspirant de travaux menés en particulier en Australie, la CPS a proposé de retenir une méthode utilisant une ligne tracée sur le sable parallèlement au rivage que les tortues traversent lors de la montée (et de la descente) sur la plage : un décompte du nombre de traces qui coupent cette ligne permet d'évaluer le nombre de tortues qui sont montées entre le moment du tracé de la ligne et celui du relevé des traces. Du point de vue de l'évolution du site s'agissant des tortues marines, le simple décompte des traces sur une période de référence, année après année, constitue une bonne métrique permettant de suivre la tendance de fréquentation des îlots par les tortues vertes.

Le comptage des traces se déroule par équipe de 4 personnes de la manière suivante :

1. La première personne compte les traces de montées et de descentes de tortues qui coupent le trait ;
2. La deuxième personne tracte derrière elle une herse composée d'une chaîne tenue écartée par une barre métallique afin d'aplanir le sable ;
3. La troisième personne utilise soit un râteau pour effacer les traces le long de la zone aplanie, soit une deuxième herse pour élargir la zone aplanie, facilitant ainsi la lecture qui aura lieu le lendemain ;

4. La quatrième personne tracte un boulet dans la zone aplanie par la herse pour créer un trait.



Figure 4 : Comptage des traces et traçage du trait – SPNMCP

De plus, afin de faciliter le comptage, chaque îlot est divisé en deux secteurs : secteur intérieur, côté lagon ou « sous le vent » et secteur extérieur, côté récif ou « au vent ».



Figure 5 : Trait avant (à gauche) et après comptage, nettoyage des traces et tracé du nouveau trait (à droite) – SPNMCP, 2021

Après plusieurs missions de terrain, le protocole semble bien adapté aux spécificités de la zone étudiée. Néanmoins certaines limites existent :

- le comptage tardif (après 10h) par temps ensoleillé est moins précis que le comptage matinal car la luminosité rend la détection des traces difficile ;
- le comptage par vent fort est moins précis car celui-ci peut effacer le trait tracé ;
- les fortes marées hautes, la houle et/ou la pluie peuvent effacer partiellement ou totalement le trait tracé ;

- certains secteurs sont plus difficiles à lire, notamment les zones de recul du trait de côte où le trait est tracé sur le haut de talus, dans une alternance de sable et de végétation induisant une sous-estimation du nombre de traces. Une problématique similaire se rencontre dans les zones de *beachrock* où le nombre de traces est également sous-estimé ;
- en cas de forte densité de tortues, les traces de début de nuit peuvent être masquées par celles plus tardives, engendrant probablement une sous-estimation du dénombrement des traces.

Le bilan des dix années de suivi des tortues vertes réalisé par *Girondot M. et Fretey J. (2017)* recommande :

- de suivre la zone des Chesterfield **tous les ans**, pendant la période de ponte ;
- de réaliser à minima **4 jours successifs de comptage** par saison de ponte et par site ;
- d'effectuer un roulement annuel entre les îlots visités à condition d'avoir d'une année à l'autre **un îlot identique**.

Depuis 2018, le site de ponte des Chesterfield a été visité chaque année, excepté en 2022 où la mission de suivi terrestre n'a pas eu lieu, avec quatre à cinq comptages par îlot. L'îlot de référence visité chaque année est l'île Longue.

2. Résultats

Le **Tableau 3** ci-dessous détaille le nombre de montées quotidiennes de tortues vertes femelles, soit le nombre de traces dénombrées divisé par deux, à chaque comptage, sur chaque îlot des Chesterfield.

Tableau 3 : Nombre de montées quotidiennes de tortues vertes aux Chesterfield, par îlot et par secteur, en 2023

Montées	02/12	03/12	04/12	05/12	06/12	Total	Moy
Île Longue	25	50	35	53	42	204	41
Extérieur	20	40	23	38	24	143	29
Intérieur	5	10	12	16	18	61	12
Îlot du Nord-Est	2	1	2	2	1	8	2
Extérieur	0	0	0	0	0	0	0
Intérieur	2	1	2	2	1	8	2
Îlot Loop	3	5	5	5	6	23	5
Extérieur	1	0	0	2	5	8	2
Intérieur	2	5	5	3	2	15	3
Îlot Nord Passage	5	8	6	11	12	41	8
Extérieur	3	6	3	6	2	19	4
Intérieur	2	2	3	5	10	22	4
Îlot Sud Île Longue	7	4	10	3	5	27	5
Extérieur	4	3	6	1	3	16	3
Intérieur	3	1	4	2	2	12	2
TOTAL 2023	40	66	57	74	66	302	60

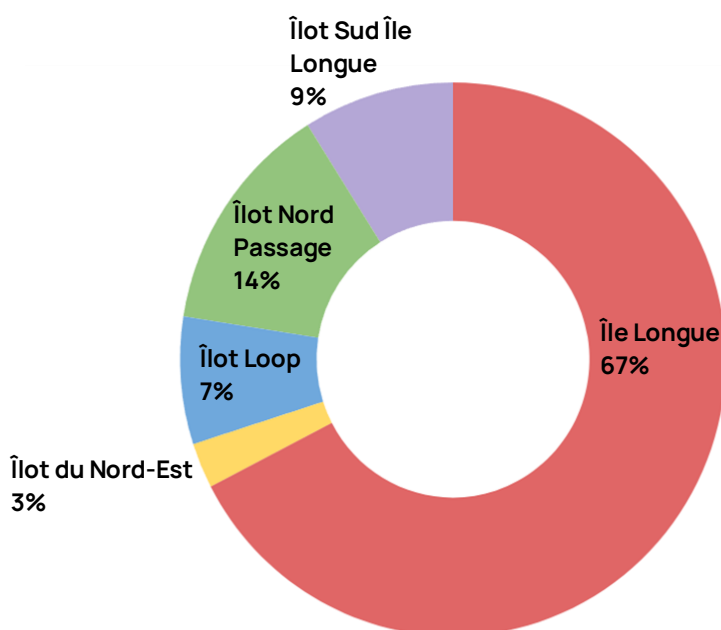


Figure 6 : Répartition moyenne de la fréquentation des îlots par les tortues vertes aux Chesterfield en 2023

En 2023, 604 traces de tortues, soit 302 montées ont été dénombrées au cours des cinq jours de comptage sur les 5 îlots, correspondant à une moyenne de 60 montées de tortues par jour aux Chesterfield.

Comme les années précédentes, l'île Longue a été l'îlot le plus visité par les tortues vertes.

Girondot M. et Fretey J. (2017) ont émis le postulat que la saison de ponte des tortues vertes de Nouvelle-Calédonie est identique à celle de l'Est australien présenté en **Figure 7**. Grâce à l'analyse des données historiques sur les deux sites de ponte, *Fretey et al. (2023)* ont décrit, que la saison de ponte à Chesterfield est similaire à celle de Bramble Cay où le pic de ponte semble se situer autour du 1^{er} janvier (**Figure 7**).

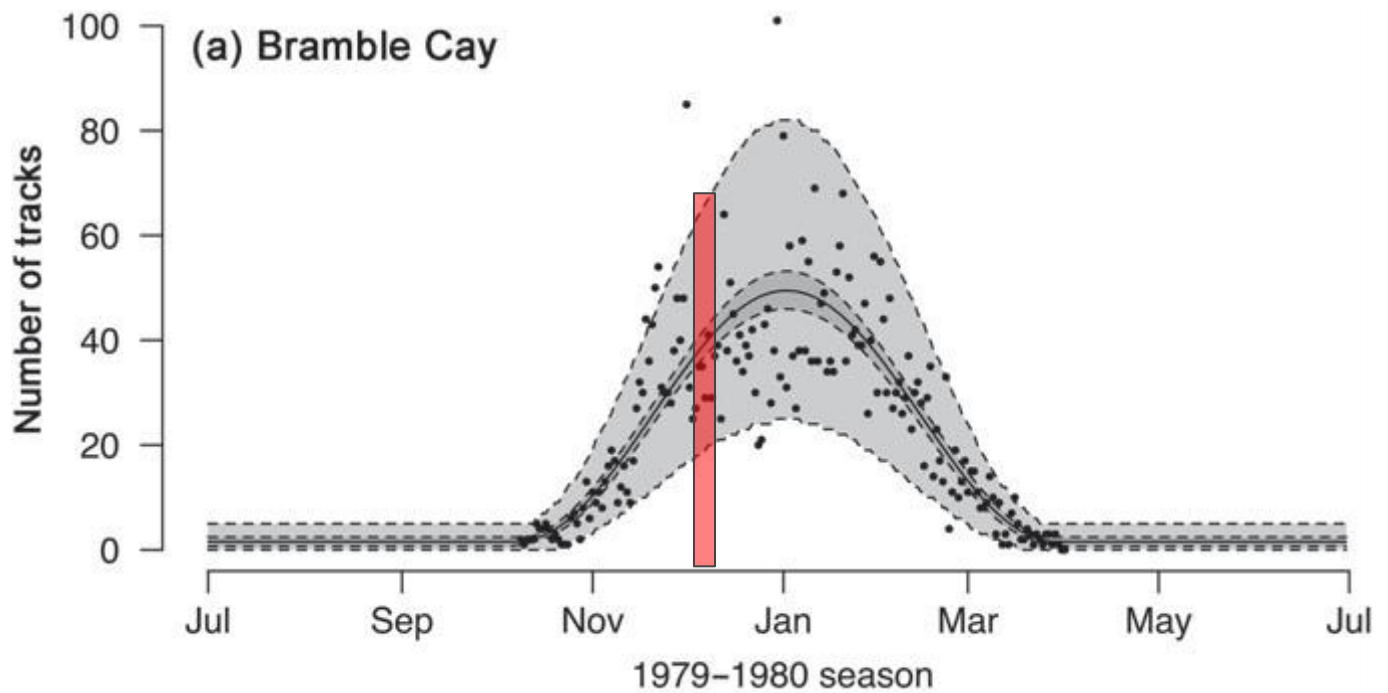


Figure 7 : Modélisation de la distribution du nombre de traces de tortues vertes au cours de la saison 1979-1980 à Bramble Cay, en Australie (d'après *Fretey et al., 2023*). La ligne centrale (pleine) représente la médiane du modèle phénologique. La bande rouge illustre approximativement la durée de la mission de 2023.

D'après la phénologie de la ponte des tortues vertes à Bramble Cay (*Limpus, 2008*), la mission de 2023 (en rouge sur la **Figure 7**) s'est déroulée pendant la première partie de la saison de ponte, avant le pic de ponte.



La **Figure 8** ci-dessous montre l'historique du nombre moyen de montées de tortues vertes par jour aux Chesterfield suivant les îlots. L'île Longue, l'îlot de référence, est en rouge. Cet îlot commun, visité chaque année permet d'évaluer si la fréquentation en tortues vertes est plus ou moins importante que les années précédentes.

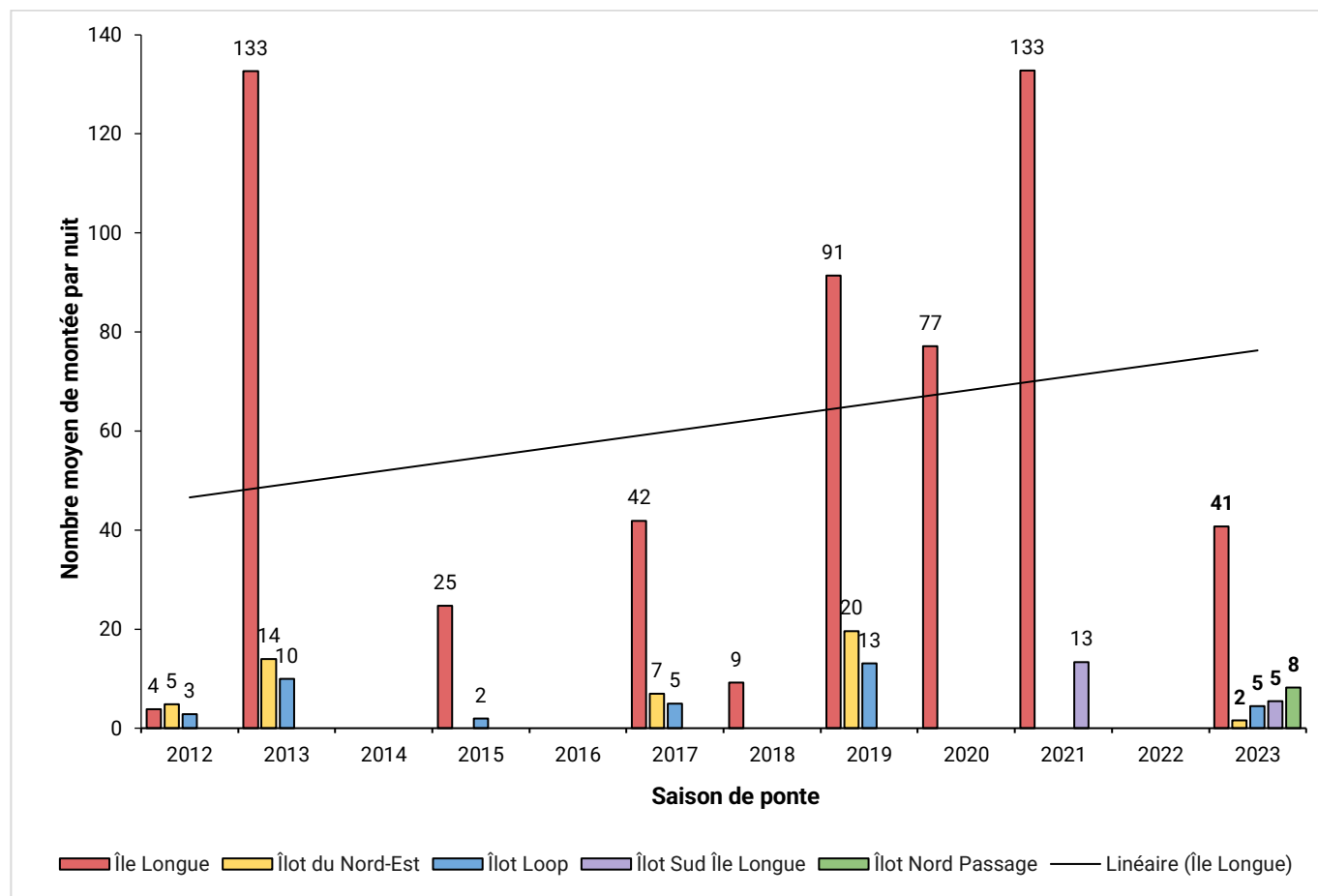


Figure 8 : Historique du nombre moyen de montées de tortues vertes sur les îlots visités en 2023 aux Chesterfield

La saison de ponte de 2023 totalise 302 montées de tortues vertes sur les 5 îlots, sur 5 jours consécutifs et en moyenne 41 montées par nuit sur l'île Longue (îlot de référence).

De plus, la valeur médiane de montées quotidiennes de tortues vertes sur l'île Longue calculée sur la période 2012-2023 est de 42. L'année 2023 est la troisième année la moins fréquentée depuis que le suivi se déroule sur les îlots des Chesterfield mais semble tout de même être une année à fréquentation « moyenne ».

Enfin, la courbe de tendance linéaire semble indiquer une augmentation du nombre moyen de montées par nuit est positive sur l'île Longue.

Fretey et al. (2023) ont estimé que le pic de ponte à Bramble Cay se situe aux alentours du 1^{er} janvier, le suivi de la fréquentation sur les îlots des Chesterfield de 2023 est en cohérence avec la phénologie de l'espèce. Cependant, on peut noter que le suivi ne s'est pas déroulé au moment du pic de ponte, ce qui peut potentiellement expliquer la fréquentation « moyenne » des îlots par les tortues pendant la mission de 2023.

La fluctuation annuelle de la taille des populations nicheuses entre les années (système « en dent de scie » ; *Fretey J. et Girondot M., 2018*) est typique de *Chelonia mydas*: herbivore, son taux de reproduction est régulé dans une certaine mesure par le phénomène climatique ENSO (*El Niño Southern Oscillation*) qui influence la distribution de la production primaire dans le Pacifique. La mise en relation par *Fretey et al. (2023)* de l'indice de l'oscillation océanique El Niño (*Oceanic Niño Index - ONI*⁵) et du nombre annuel de traces de tortues comptabilisées sur Entrecasteaux et Chesterfield, indique une corrélation négative entre le nombre de traces et la valeur de l'indice ONI mesuré 2 ans auparavant.

La migration des tortues vertes serait par conséquent dépendante des conditions climatiques qui régnaient deux ans auparavant (*Limpus, 2008*): lorsque l'indice d'oscillation ONI est élevé (correspondant à une période El Niño⁶), l'activité de ponte est plutôt faible et lorsque l'indice ONI est faible (correspondant à une période La Niña⁷), l'activité de ponte est élevée.

En étudiant les résultats de l'indice ONI, nous constatons que deux ans avant la mission de décembre 2023, l'indice était négatif (-1), indiquant un épisode La Niña (**Tableau 4**).

En 2023, le taux de fréquentation les îlots des Chesterfield par les tortues vertes ne semble pas concorder avec la situation du phénomène climatique ENSO qui régnait deux ans auparavant.

Tableau 4 : Indice ONI de 2010 à 2023. En rouge les périodes « chaudes » (*El Niño*) et en bleu les périodes « froides » (*La Niña*) (d'après les dernières données disponibles au 17 janvier 2023⁸). La case en jaune représente la valeur de l'indice deux années avant la mission de 2023 à Chesterfield

Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
2010	1.5	1.2	0.8	0.4	-0.2	-0.7	-1.0	-1.3	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6
2011	-1.4	-1.2	-0.9	-0.7	-0.6	-0.4	-0.5	-0.6	-0.8	-1.0	-1.1	-1.0
2012	-0.9	-0.7	-0.6	-0.5	-0.3	0.0	0.2	0.4	0.4	0.3	0.1	-0.2
2013	-0.4	-0.4	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	-0.3	-0.2	-0.2	-0.3
2014	-0.4	-0.5	-0.3	0.0	0.2	0.2	0.0	0.1	0.2	0.5	0.6	0.7
2015	0.5	0.5	0.5	0.7	0.9	1.2	1.5	1.9	2.2	2.4	2.6	2.6
2016	2.5	2.1	1.6	0.9	0.4	-0.1	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.7	-0.6
2017	-0.3	-0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.1	-0.1	-0.4	-0.7	-0.8	-1.0
2018	-0.9	-0.9	-0.7	-0.5	-0.2	0.0	0.1	0.2	0.5	0.8	0.9	0.8
2019	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.3	0.1	0.2	0.3	0.5	0.5
2020	0.5	0.5	0.4	0.2	-0.1	-0.3	-0.4	-0.6	-0.9	-1.2	-1.3	-1.2
2021	-1.0	-0.9	-0.8	-0.7	-0.5	-0.4	-0.4	-0.5	-0.7	-0.8	-1.0	-1.0
2022	-1.0	-0.9	-1.0	-1.1	-1.0	-0.9	-0.8	-0.9	-1.0	-1.0	-0.9	-0.8
2023	-0.7	-0.4	-0.1	0.2	0.5	0.8	1.1	1.3	1.6	1.8	1.9	

⁵ Oceanic Niño Index est un indice reflétant l'anomalie moyenne de température de la surface de la mer (*Météo France, 2018*).

⁶ Phénomène climatique particulier qui se caractérise par une température des eaux anormalement élevée dans la partie est du Pacifique.

⁷ Phénomène climatique particulier qui se caractérise par une température des eaux anormalement élevée dans la partie ouest du Pacifique.

⁸ https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php

La détection d'une éventuelle anomalie ne peut s'observer qu'au bout d'une vingtaine d'années de suivi (dans *Fretey J. et Girondot M., 2018*) donc aucune conclusion immédiate sur la dynamique des populations de *Chelonia mydas* des Chesterfield ne peut être établie pour le moment. Cependant, sur la base des suivis réalisés jusqu'en 2021, *Fretey et al. (2023)* indiquent que « *La tendance du nombre d'activités de nidification est positive* ».

IV. Activités complémentaires

1. Suivi des fourmis électriques

Détectée en 2011 aux Chesterfield, la fourmi électrique *Wasmannia auropunctata* a fait l'objet d'un inventaire en partenariat avec l'IRD lors de la mission Chesterfield de janvier 2012 : l'espèce était alors cantonnée à l'île Longue. La zone envahie a pu être matérialisée par des poteaux, placés sur l'îlot. Lors de la mission de suivi terrestre de décembre 2013, le Dr Fabien RAVARY a bénévolement réalisé une étude sur l'aire de répartition de la fourmi électrique sur l'île Longue.

En 2023, le SPNMCP a continué le suivi à deux emplacements situés dans la zone initialement envahie par la fourmi électrique. Ces emplacements ont été sélectionnés en fonction des observations de présence de fourmis au cours des précédentes missions.

Un premier transect, d'environ 20 mètres de large, a été réalisé le long de la limite nord définie en 2013 et un deuxième, d'environ 10 mètres de large, au milieu de la zone envahie (**Figure 10**). Des appâts ont été placés puis relevés, permettant d'observer ou non la présence de fourmis électriques sur ces appâts. Ceux-ci étaient constitués de pics en bois enrobés de confiture, le tout surmonté d'une rubalise (permettant un repérage plus facile des dispositifs). En raison du planning contraint de la mission, le suivi n'a malheureusement pu être réalisé en limite sud de la zone initialement envahie.

Sur les deux transects réalisés, 33 appâts sur les 61 posés ont été retrouvés recouverts de fourmis (**Figure 9**), mais aucune observation de fourmi électrique n'a été réalisée (**Figure 10**). Ces résultats (combinés à ceux de la mission de suivi terrestre de 2021) semblent indiquer que le front d'invasion nord ne s'est pas étendu depuis 2013.



Figure 9 : Fourmis relevées sur un appât posé sur l'île Longue - SPNMCP, 2023

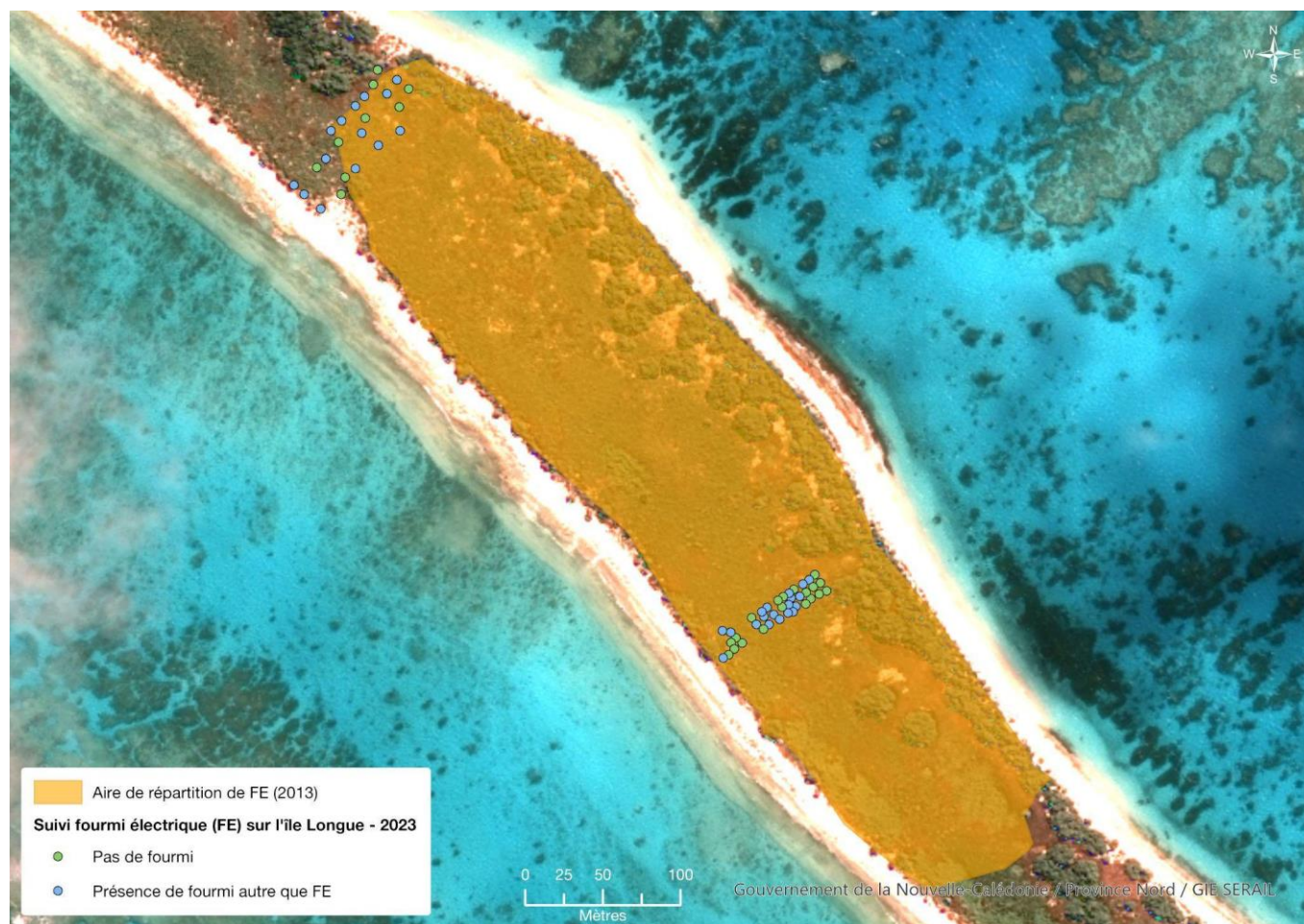


Figure 10 : Suivi de la présence de fourmi électrique *Wasmannia auropunctata* (FE) sur l'île Longue en 2023

La limite est des faux-tabac présents dans la zone envahie est connue pour abriter des fourmis électriques. Cependant, la végétation sur l'île Longue en 2023 était très éparse et sèche, représentative de l'influence du phénomène El Niño qui s'est mis en place durant l'année (**Tableau 4**). On peut supposer que la (ou les) colonie(s) de fourmis électriques se sont déplacées, les faux-tabacs ne leur fournissant plus assez d'ombre pendant la journée.

Un suivi dédié, réalisé sur plusieurs jours consécutifs et pas seulement une pose d'appâts de manière opportuniste, comme ce fut le cas en 2023 mériterait d'être mis en place, afin d'évaluer plus précisément la présence de fourmis électriques sur l'île Longue, plus de 10 ans après les premiers travaux d'identification de la zone envahie.

2. Suivi géomorphologique des îlots

Dans le cadre du programme de l'observation du littoral (OBLIC), le service géologique de la DIMENC a réalisé un état des lieux de la géomorphologie des îlots de Chesterfield en 2017. Pour ce faire, des têtes de profils ont été implantées sur tous les îlots de la zone afin d'étudier leur évolution géomorphologique. Le travail mené sur ces îlots a pour objectif de :

- réaliser un suivi de la morphologie des îlots grâce à la réalisation de profils de plages à l'aide d'un cadre d'Emery et de levés topographiques ;

- réaliser des observations géomorphologiques et sédimentologiques pour définir les facteurs régissant l'évolution des îlots ;
- retracer les évolutions temporelles du trait de côte des îlots afin d'évaluer leur dynamique grâce aux images satellite ainsi que les levés topographiques de terrain.

Ces données contribuent à une meilleure compréhension de l'impact du changement climatique sur les îlots du parc naturel de la mer de Corail.

Jusqu'à maintenant, les relevés des profils de plage se faisaient en utilisant un cadre d'Emery : un cadre en tubes de PVC d'environ 1 mètre d'envergure qui permettait de mesurer les dénivelés tous les mètres, en suivant une ligne, le long d'un azimuth. Cette méthode, jugée obsolète, a été remplacée en 2023 par la réalisation de profils de plage au DGPS (GPS différentiel) par l'agent de la DITTT présent sur la mission. Le DGPS, permet de réaliser des profils de plage plus précis et plus rapidement qu'avec le cadre.

En 2023, 12 relevés de profils de plage ont été réalisés. La priorité a été mise sur l'île Longue et l'îlot Loop où ont respectivement été réalisés 8 et 4 profils de plage.

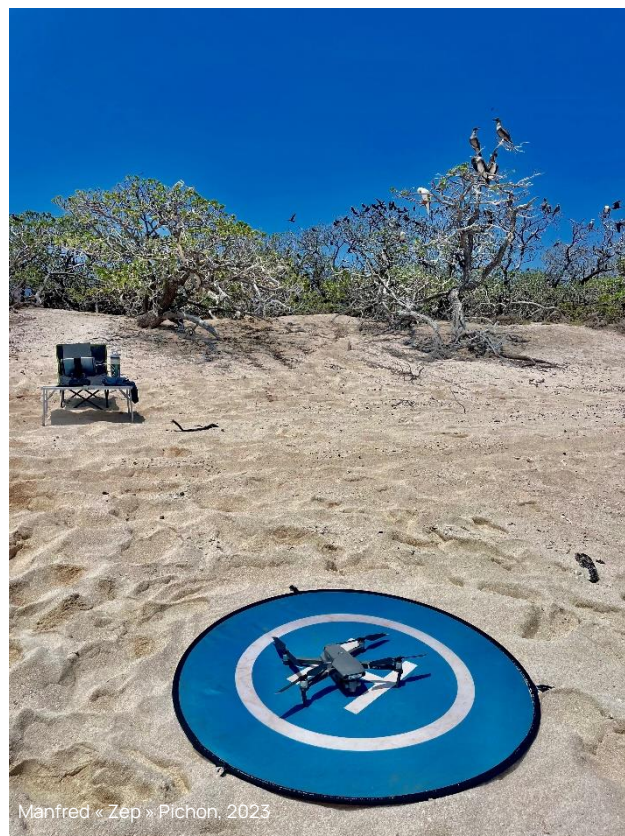
Les résultats de l'étude de l'évolution du trait de côte des îlots de Chesterfield seront présentés dans le rapport rédigé par le SGNC et visibles sur le [portail cartographique d'OBLIC](#).

3. Acquisition de photographies aériennes des îlots

En 2023, la DIMENC et la DITTT, partenaires de longue date du SPNMCP pour la participation à la mission de suivi terrestre ont voulu essayer une nouvelle méthode d'acquisition de données : la prise de photos aériennes par drone. Ne possédant ni drone, ni télépilote, ils ont fait appel à la DSCGR qui a accepté de leur prêter le matériel nécessaire ainsi qu'un télépilote pour la mission.

Les conditions météorologiques ont permis au drone de voler sur l'île Longue et Loop et de réaliser les prises de vues programmées par le télépilote.

Ces photographies permettront à la fois à la DIMENC de suivre l'évolution géomorphologique et le couvert végétal des îlots (en complément des levés topographiques et des profils de plage) et à la DITTT de créer des orthophotographies des îlots éloignés. Elles pourront ainsi alimenter l'[explorateur cartographique](#) de Géorep.nc.



4. Ramassage des déchets

En 2023, les 5 îlots visités ainsi que Mouillage 1, 2, 3 et 4, Passage et Tortue ont pu être nettoyés de leurs déchets. Au total, ce sont 17h qui ont été passées à ramasser les déchets sur les îlots des Chesterfield.

Lors de cette collecte de déchets, 5 dispositifs de concentration de poissons (DCP) dérivants ont été trouvés : 3 balises satellites et 2 fragments de DCP dérivants. Les balises ont été mises de côté afin d'être stockées et les morceaux de DCP dérivants, composés de bouées, filets et cordages ont été jetés.

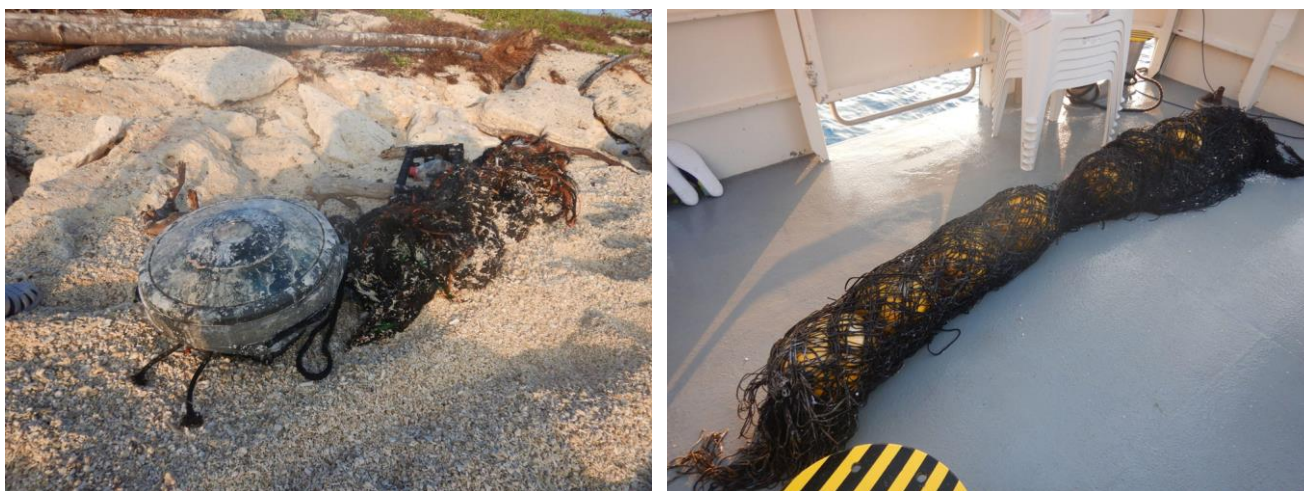


Figure 11 : Bouées satellite et fragment de DCP dérivants sur l'îlot du Nord-Est (à gauche) et chapelet de bouées issues d'un DCP dérivant trouvé sur Mouillage 3 (à droite) - SPNMCP, 2023

Les détritiques ont ensuite été déchargés à Koumac grâce à la collaboration de la mairie de Koumac et du SIVM Nord, dans une benne mise à disposition par le SIVM Nord et positionnée à proximité du site d'accostage de l'*Amborella* au port de Pandop. La benne a ensuite été transportée et pesée : elle contenait environ 440 kg de déchets.

5. Pose de panneaux d'information

Depuis 2020, des panneaux d'information sont présents sur les îlots éloignés des Chesterfield. Ces panneaux ont pour but de signaler aux visiteurs que ces îlots sont classés en réserve naturelle ou intégrale et que leur accès est interdit ou réglementé. En 2023, tous les panneaux ont été mis à jour avec la nouvelle réglementation (qui entrera en vigueur au 1^{er} janvier 2024⁹) et ont été installés sur les îlots suivants : Longue, Loop, Mouillage 1 et Mouillage 2.

⁹ [Arrêté n° 2023-2955/GNC du 18 octobre 2023 relatif aux réserves du parc naturel de la mer de Corail](#) et [Annexe à l'arrêté](#)



Figure 12 : Panneau d'information sur l'îlot Loop, implanté en 2023 - SPM MCP, 2023

V. Biosécurité

Le protocole de biosécurité mis en place en 2018 a été appliqué pendant toute la mission de 2023 (**Annexe 1**). Le but est d'éviter l'éventuelle introduction d'espèces exogènes (graines, insectes etc.) sur les îlots éloignés du parc naturel de la mer de Corail. En effet, les systèmes insulaires sont des écosystèmes fragiles dont l'équilibre est précaire. Une quelconque introduction d'espèce exotique¹⁰ animale ou végétale pourrait avoir un impact négatif sur les espèces indigènes et leur écosystème ; on parle alors d'espèce exotique envahissante (EEE). Ces espèces sont reconnues comme la deuxième cause de l'érosion de la biodiversité mondiale (*Soubeyran, 2008*). De plus, plusieurs EEE ne sont présentes qu'à l'île Longue : le faux mimosa *Leucanea leucocephala*, la fourmi électrique *Wasmannia auropunctata* et la souris *Mus musculus*. Seuls certains îlots sont peuplés de termites *Cryptotermes brevis* : Loop, Longue, Mouillage, Bampton, Reynard (*Bourguet et al., 2012*). C'est pourquoi il est primordial d'être vigilant à ne pas introduire de nouvelles espèces sur ces îlots.

¹⁰ Espèce allochtone, non indigène

Remerciements

Merci à l'équipage de l'*Amborella*, aux bénévoles et aux agents du gouvernement de la Nouvelle-Calédonie d'avoir mené à bien la dixième mission de suivi terrestre à Chesterfield et d'avoir permis à celle-ci de se dérouler dans les meilleures conditions.



Figure 13 : Participants à la mission de suivi terrestre 2023 à Chesterfield – SPM MCP, 2023

Bibliographie

Bourguet E., Jourdan H. et Vidal E. (2012). *Prospection biologique sur les îles et îlots des archipels Chesterfield et Bellona. Compléments sur l'invasion par la souris domestique et la fourmi électrique*. *Compte-rendu provisoire de la mission réalisée grâce au concours du navire Amborella. 16-30 Janvier 2012*. IRD. 22 p.

Duval T. (2018). *Parc naturel de la mer de Corail. Bilan du suivi des oiseaux marins. 2007 – 2017*. Document Hémisphères, Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie. 104 p.

Fretey J. et Girondot M. (2018). *Nouveaux protocoles*. Chélonée, Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie. 19p.

Fretey, J., Read, T., Carron, L., Fontfreyde, C., Fourdrain, A., Kerandel, J., Girondot, M. (2023). *From terra incognita to hotspot: The largest South Pacific green turtle nesting population in the forgotten reefs of New Caledonia*. *Oryx*, 57(5), 626-636.

Girondot M. et Fretey J. (2017). *Bilan de 10 années de suivi des pontes de tortues vertes sur les atolls isolés dans le Parc naturel de la mer de Corail (2007-2016)*. Chélonée, Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie. 292 p.

Limpus (2008). *A biological review of Australian marine turtle species. 2. Green turtle, Chelonia mydas (Linnaeus)*. Queensland Government – Environmental protection Agency. 96p.

Muséum national d'Histoire naturelle (Ed. 2003-2019). *Inventaire National du Patrimoine Naturel*, <https://inpn.mnhn.fr>

Soubeyran Y. (2008). *Espèces exotiques envahissantes dans les collectivités françaises d'outre-mer. Etat des lieux et recommandations*. Collection Planète Nature. Comité français de l'UICN, Paris, France.

Annexe

Annexe 1 : Protocole de biosécurité pour les îlots éloignés du parc naturel de la mer de Corail

Situation	Personnes, vêtements, chaussures, matériel débarqué	Moyens de transport
 -A- Avant d'embarquer sur le navire	1. Vêtements a. Passer à la machine à laver les textiles qui seront utilisés (vêtements, literie, sacs, etc.). b. Nettoyer les parties de vêtements pouvant renfermer des résidus (velcros, fonds de poche, ourlets, etc.). 2. Chaussures Nettoyer scrupuleusement les chaussures (/!\ semelles internes) et les passer au Virkon® ou produit similaire (désinfectant bactéricide, fongicide et virucide). 3. Equipements et matériel Nettoyer minutieusement le matériel en portant une attention particulière aux parties ayant déjà été en contact avec la terre et les passer au Virkon® ou produit similaire (désinfectant bactéricide, fongicide et virucide).	Inspecter et nettoyer le navire, l'annexe et tout autre moyen de transport utilisé afin de s'assurer de l'absence de tout élément indésirable (insectes, petits animaux, terre, graines, etc.).
-B- Avant de descendre sur un îlot	En s'équipant, vérifier qu'aucun élément indésirable ne soit présent (insectes, petits animaux, terre, graines, etc.) sur soi et sur le matériel à débarquer. /!\ Porter une attention particulière aux chaussures.	Nettoyer et vérifier que l'annexe soit propre. Laisser les VFI dans l'annexe avant de débarquer sur l'îlot.
-C- Retour à bord entre deux débarquements sur le même îlot	4. Avant de monter dans l'annexe a. Laisser sur place ce qui peut y rester. b. Inspecter ses chaussures avant d'embarquer et si besoin, les rincer dans l'eau de mer. c. Secouer et examiner scrupuleusement les textiles et le matériel et si besoin, les rincer dans l'eau de mer. 5. En arrivant sur le navire a. Secouer les textiles et les chaussures par-dessus bord et les inspecter minutieusement. b. Inspecter minutieusement le matériel utilisé, nettoyer et éliminer tout élément indésirable. c. Laisser les affaires personnelles et le matériel à l'extérieur ou dans le local humide du navire. Pour ce qui doit être rentré à l'intérieur du navire : suivre le point « -D-8. » ci-dessous. d. S'examiner tout le corps afin de s'assurer qu'aucun élément indésirable ne soit présent (tiques, graines, etc.).	Inspecter les VFI et éliminer tout élément indésirable si nécessaire. S'assurer de la propreté de l'annexe. Laver minutieusement le pont du navire à la lance à incendie en fin de procédure.
-D- Retour à bord entre deux débarquements sur des îlots différents	6. Avant de monter dans l'annexe a. Inspecter ses chaussures avant d'embarquer et si besoin, les rincer dans l'eau de mer. b. Secouer et examiner scrupuleusement les textiles et le matériel et si besoin, les rincer dans l'eau de mer. 7. Si je reste sur l'annexe pour changer d'îlot, sinon aller au 8 a. Secouer les textiles et les chaussures par-dessus bord et les inspecter minutieusement. b. Mettre une tenue de rechange propre et sceller celle utilisée dans un contenant hermétique. c. Pulvériser du Virkon®, ou produit similaire, sur les chaussures et autres accessoires. d. Inspecter minutieusement le matériel utilisé puis le nettoyer avec du Virkon® ou produit similaire. 8. En remontant à bord du navire a. Secouer les textiles et les chaussures par-dessus bord et les inspecter minutieusement. b. Laver les textiles et les chaussures dans le bac d'eau puis les tremper dans le bac contenant le vinaigre d'alcool. Il en est de même pour les affaires scellées, s'il y a eu changement entre 2 îlots (-D-7.b). c. Inspecter minutieusement le matériel utilisé puis le nettoyer avec du Virkon® ou produit similaire. d. S'examiner tout le corps afin de s'assurer qu'aucun élément indésirable ne soit présent (tiques, graines, etc.).	Inspecter les VFI et éliminer tout élément indésirable si nécessaire. S'assurer de la propreté de l'annexe. Laver minutieusement le pont du navire à la lance à incendie en fin de procédure.