
CHESTERFIELD – BELLONA

SYNTHESE DES CONNAISSANCES (2012-2017)

Contenu

I.	FAUNE	2
1)	Tortues vertes	2
2)	Oiseaux marins.....	4
3)	Récifs	5
4)	Micronecton.....	8
5)	Requins.....	9
6)	Mammifères marins	10
II.	ESPECES ENVAHISSANTES	12
III.	FLORE	13
IV.	GEOMORPHOLOGIE	15
V.	FREQUENTATION HUMAINE	16
1)	Pêche.....	16
2)	Plaisance et tourisme	19
3)	Transport maritime	19
	BIBLIOGRAPHIE	20

I. FAUNE

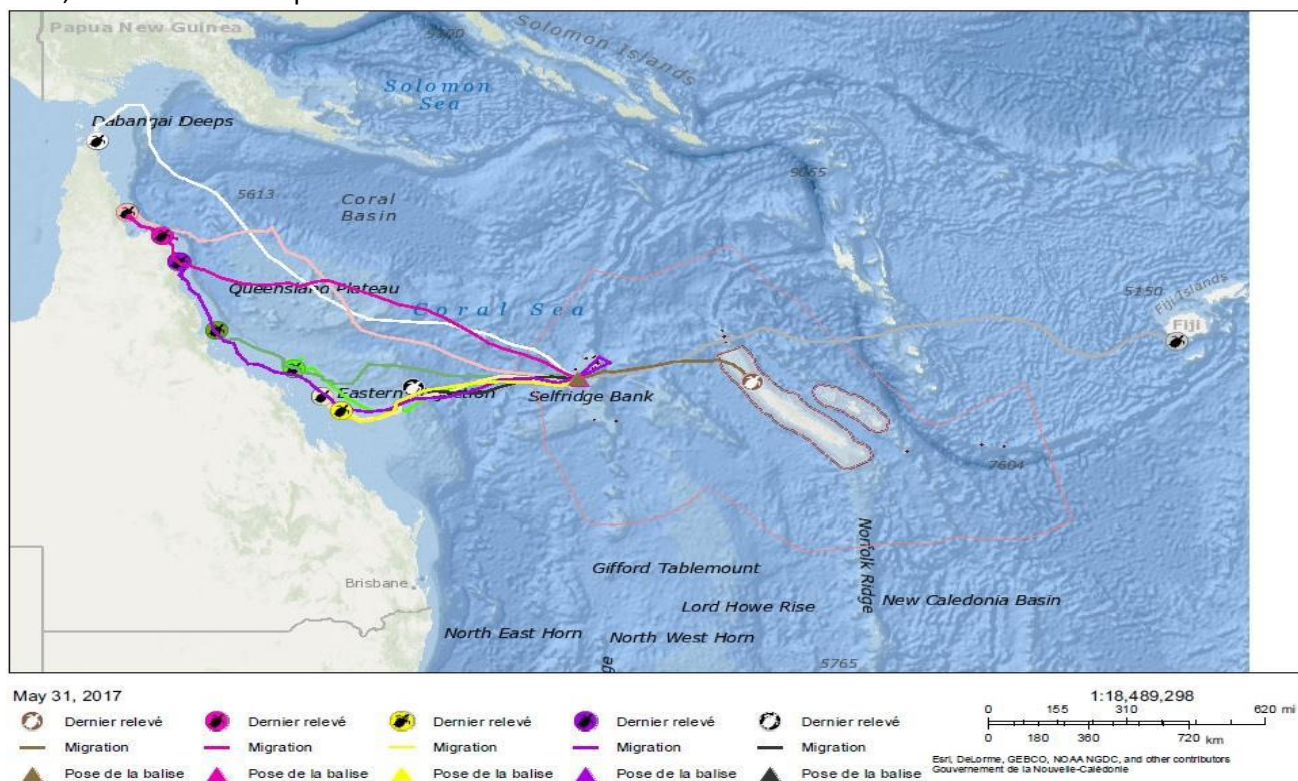
1) Tortues vertes

Mission de suivi, 2017 :

Nombre moyen de montées de tortues vertes (*Chelonia mydas*) / nuit :

Ilot	Janvier 2012	Janvier 2015	Janvier 2017
Reynard	20	23	47
Bampton	11	12	29
Ile Longue	37	25	84
Caye sud de l'île Longue	7	3	20
Ilot des tortues	12	2	10
Ilot sud de l'île Longue	2	3	14
Ilot nord du passage	6	1	22
Ilot du passage	7	3	20
Ilot du Nord Est	8	0	14
Ilot du mouillage	12	4	32
Loop	5	-	10
Total	134	79	302

En 2017, 11 balises ont été posées sur des tortues :



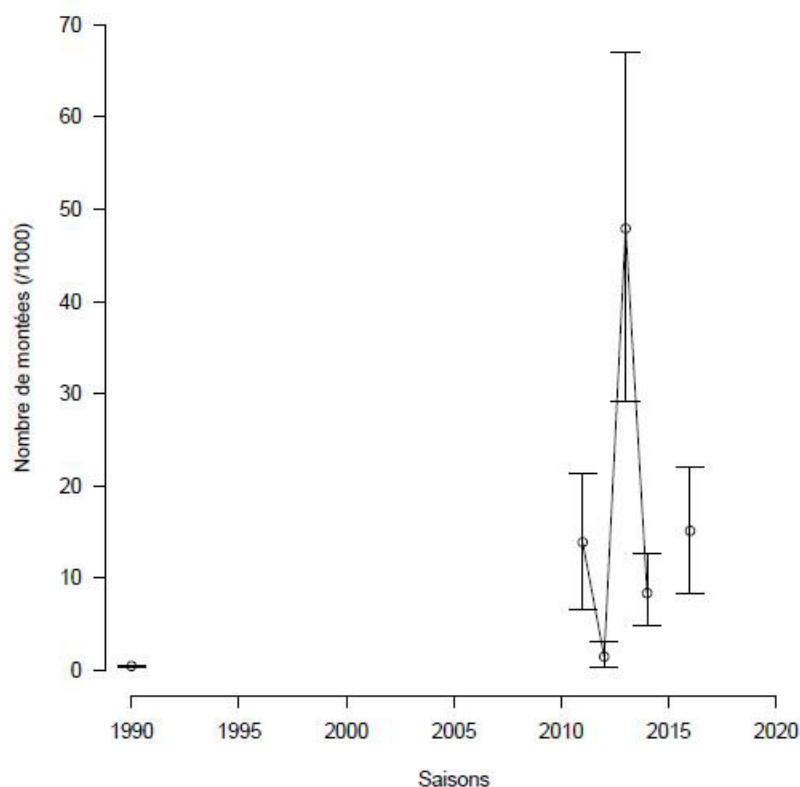
Etude de GIRONDOT et FRETEY, Chélonée, 2017 (rapport provisoire) :
Montées de Tortues Vertes à Chesterfield et Bellona


Table 2: Nombre de montées de tortues vertes à Chesterfield et intervalle de confiance (IC) à 95%

- Tortues nidifiant à Chesterfield et Bellona appartiendraient au stock génétique « Mer de Corail »
- Echanges fréquents entre grande barrière de corail Est Australie et Entrecasteaux/Chesterfield/Bellona → les saisons de pontes (synchronisées) devraient être identiques
- Variabilité interannuelle typique des tortues vertes (patron « en dents de scie »)
- Mise en évidence de l'importance numérique remarquable de ces données

I. FAUNE

2) Oiseaux marins

Mission de suivi terrestre, BACHY, SCO, 2017:

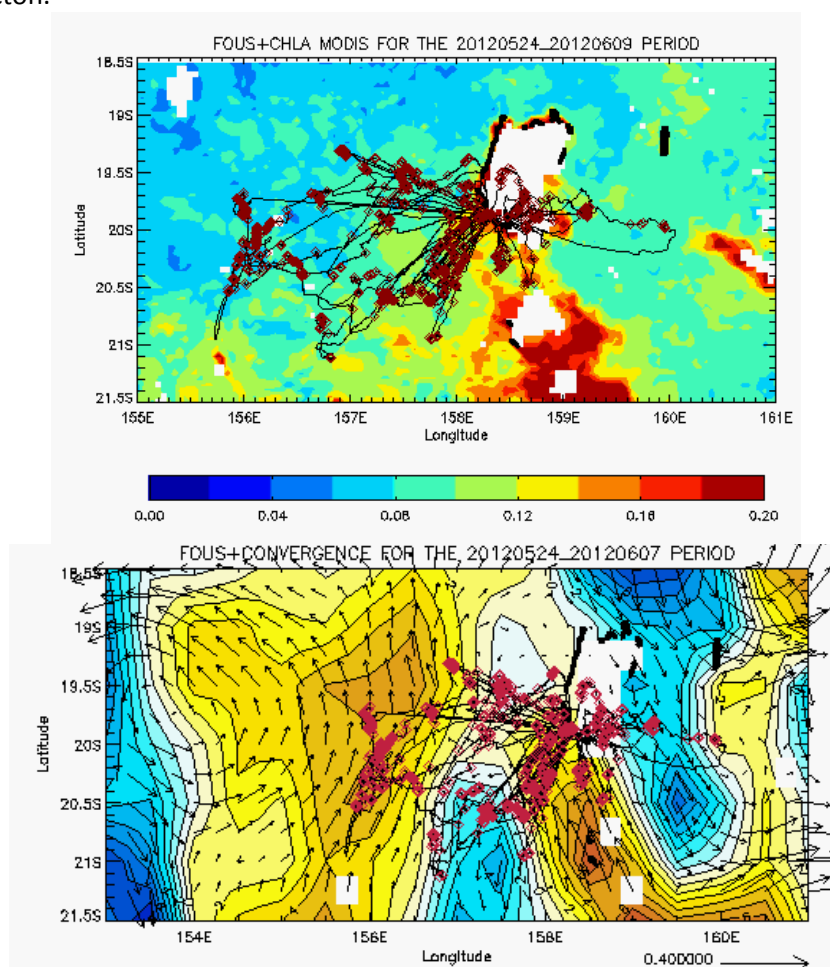
Nombres de couples reproducteurs	Janvier 2015	Janvier 2017
Frégate du Pacifique	19	217
Frégate Ariel	44	12
Fou masqué	297	277
Fou brun	1 034	1 030
Fou à pieds rouge	925	2 464
Puffin du Pacifique	20 781	25 963
Sterne fuligineuse	7 198	1 921
Noddi brun	4 904	4 324
Noddi noir	20 105	44 162

NB : La Sterne néréis *Sternula nereis exsul* est une sous-espèce endémique nicheuse en Nouvelle-Calédonie et classée liste rouge/vulnérable par l'UICN. Avec seulement 150-200 couples reproducteurs en Calédonie (dont 30 aux Chesterfield), cet oiseau devrait être considéré en « voie d'extinction » → « Un classement réglementaire en réserve intégrale de la caye Sud de l'île Longue est nécessaire. Même si le site est peu fréquenté, cela assure sa protection à long terme et constitue un frein potentiel aux dérangements, même en l'absence de surveillance. » (**Gestion conservatoire de la Sterne néréis, SCO, 2013**)

« L'ensemble des terres émergées des Chesterfield doit bénéficier d'un statut de réserve naturelle et parmi elles l'île Longue (et sa caye ?), Passage (et sa caye ?), Nord-est, Mouillage No1, Reynard, Avon Nord d'un statut de réserve intégrale en raison de leur biodiversité et de la biomasse des espèces s'y reproduisant (protection en saison fraîche des cayes où se reproduit Sterne néréis ?) »

Campagne MOMALis, CNRS/IRD, 2012:

Les zones de nourrissage des oiseaux coïncidaient avec les zones de divergence autour des Chesterfield : upwelling → augmentation de la biomasse de surface, eaux plutôt salées et T° plutôt froides → influence eaux du Sud. Et non avec micronecton.



Carte de chlorophylle (gauche) et convergence du fluide (droite, bleu = downwelling) et divergence (droite, rouge = upwelling) durant la période avec en rouge les zones d'alimentation des fous

I. FAUNE

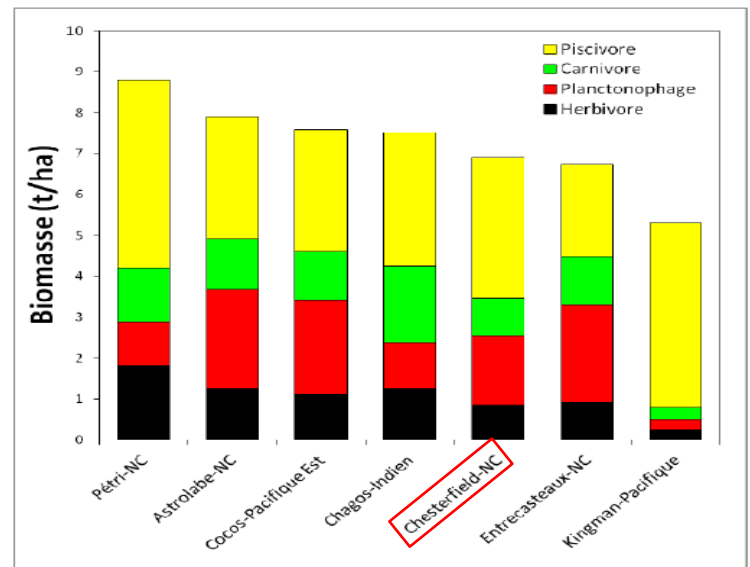
3) Récifs

Campagne Pristine IRD, septembre 2014 :

Les récifs isolés de la Nouvelle-Calédonie sont parmi les plus riches du monde, parmi ceux étudiés. Ils détiennent le nouveau record mondial de biomasse en poisson de récif avec 8,8 et 7,9 tonnes par hectare à Pétri et Astrolabe contre 7,6 et 7,5 t/ha dans le Parc National de l'île Cocos (Costa Rica) et dans la plus grande réserve marine du monde aux Chagos (Océan Indien), et 6,9 et 6,7 t/ha à Chesterfield et Entrecasteaux contre 5,3 t/ha dans le récif de Kingman (Pacifique), la référence mondiale des sites « vierges ».

D'après L. VIGLIOLA :

- Un récif est pristine lorsqu'il est à plus de 20h du marché (**D'AGATA et al., 2016**)
- 1,5% des récifs mondiaux sont à plus de 20h du marché (donc pristines) dont 30% en NC (**MAIRE et al., 2016**)



Record mondial de biomasse en poisson dans les récifs isolés de la Nouvelle-Calédonie

Campagne Ambio, IFREMER, 2015 :

Habitats

- Habitat dominant : **Corail vivant** sur 95% des stations avec un recouvrement plus important à Chesterfield que Bellona (pente externe/interne). Les récifs profonds et récifs lagonaire isolés présentent aussi des recouvrements coralliens élevés. Suivi de : **Fond lagonaire** (zones d'arrière-récif où des patates coralliennes peuvent être présentes). Et plus rarement : **Détritique**
- Si les herbiers sont probablement très rares voire absents de la zone, des champs d'algues du genre *Halimeda* ont déjà été observées devant l'îlot Loop (20m en pied de tombant)

Diversité

- Plus importante à Chesterfield qu'à Bellona
 - 229 espèces de poissons, tortues et serpents rencontrées
 - 25 espèces nouvellement observées
 - chirurgiens, labres et perroquets vues sur plus de 80% des stations
 - poissons-papillons, barbillons et **Serranidae** vues sur 50-80% des stations
 - lutjans, becs et bossus (**Lethrinidae**), balistes, picots, poissons-anges et requins (**Carcharinidae**) observées sur 20-50% des stations
 - 23 espèces de poissons-papillons observées → **bon état de santé** d'ensemble des récifs
- } Pression anthropique faible

Structure

- Habitat Corail vivant : caractérisé par 13 espèces (saumonée, requin à pointes blanches, plusieurs labres, nason à éperons oranges, perche de minuit, idole maure, poisson-papillon (*Chaetodon pelewensis*) et poisson-ange (*Centropyge bispinosa*)
- Habitat Fond lagonaire : caractérisé par bec de cane et chirurgien (*Acanthurus xanthopterus*).
- Habitat Détritique : caractérisé par loche Uito (*Epinephelus maculatus*), perroquet (*Scarus rubroviolaceus*) et barbillons (*Parupeneus cyclostomus* et *pleurostigma*)
- Pente externe : caractérisée par un ensemble d'espèces, et principalement par nason (*Naso lituratus*), labre oiseau (*Gomphosus varius*) et perroquet (*Chlorurus sordidus*)
- Tombant interne : caractérisé par gueule rouge (*Lethrinus miniatus*)

Densité totale et Richesse spécifique

- Nombre d'espèces par station (Richesse Spécifique – RS) : 0-35 espèces (moy = 12,7 espèces)
Plus élevée à Chesterfield qu'à Bellona
- Densité moyenne : 0-536 ind/100m² (moy = 38,4 ind/100m²)

- Habitat Corail vivant : Chesterfield : densité moy = 40,1 ind/100m² et RS moyenne = 17,9 espèces/314m²
→ peuplement abondant et diversifié (sur les 3 habitats)
Bellona : densité moy = 21,1 ind/100m² et RS moyenne = 9,7 espèces/314m²
- Serpents de mer (prédateurs) ont été observés relativement fréquemment = peuplement de poissons abondant

Fonctions de l'écosystème

Tableau 18. Synthèse des résultats pour les densités d'abondance par groupe trophique.

Carnivores	• Groupe le plus abondant sur toute la zone et sur habitat Corail vivant • Liste d'espèces complète : plus abondants à CH qu'à BE sur habitat Fond lagunaire ($p < 0.007$) • Liste d'espèces IEHE : plus abondants à BO et à CH qu'à BE : sur habitats Corail vivant ($p < 0.005$ et $p < 0.06$) et Détritique (NS)
Piscivores	• Groupe trophique le moins abondant, mais bien représenté sur toute la zone, avec une abondance un peu plus élevée à CH • Pas de différences significatives entre habitats ni entre sites
Herbivores	• Groupe abondant sur l'habitat Corail vivant et sur Fond lagunaire • Liste complète : plus abondants à CH que BE sur les habitats Corail vivant ($p < 0.04$) et Détritique (NS) • Liste d'espèces IEHE : plus abondants à BO et à CH qu'à BE sur deux habitats ; significatif sur habitat Corail vivant (BO : $p < 0.001$ et CH : $p < 0.003$)
Planctonophages	• Abondances variables, en raison d'espèces grégaires • Groupe rencontré surtout sur habitat Corail vivant, et plus à CH qu'à BE • Abondants sur habitat Corail vivant et nettement plus à CH qu'à BE, abondances faibles à BO sur cet habitat • Abondances non négligeables sur habitat Fond lagunaire à CH et BO

Exploitation durable

- Les espèces exploitables par la pêche (chirurgiens, carangues, lutjans, becs et bossus) sont présentes sur la zone en abondances moyennes à élevées en fonction des familles
- Abondance généralement plus élevée à Chesterfield qu'à Bellona, sauf sur l'habitat Fond lagunaire où la situation est inverse
- les abondances observées sont loin d'être négligeables mais sans prétendre que ce potentiel halieutique pourrait soutenir une activité rentable et durable

Campagne Tara Pacific, TARA, 2017 (Attente résultats) :

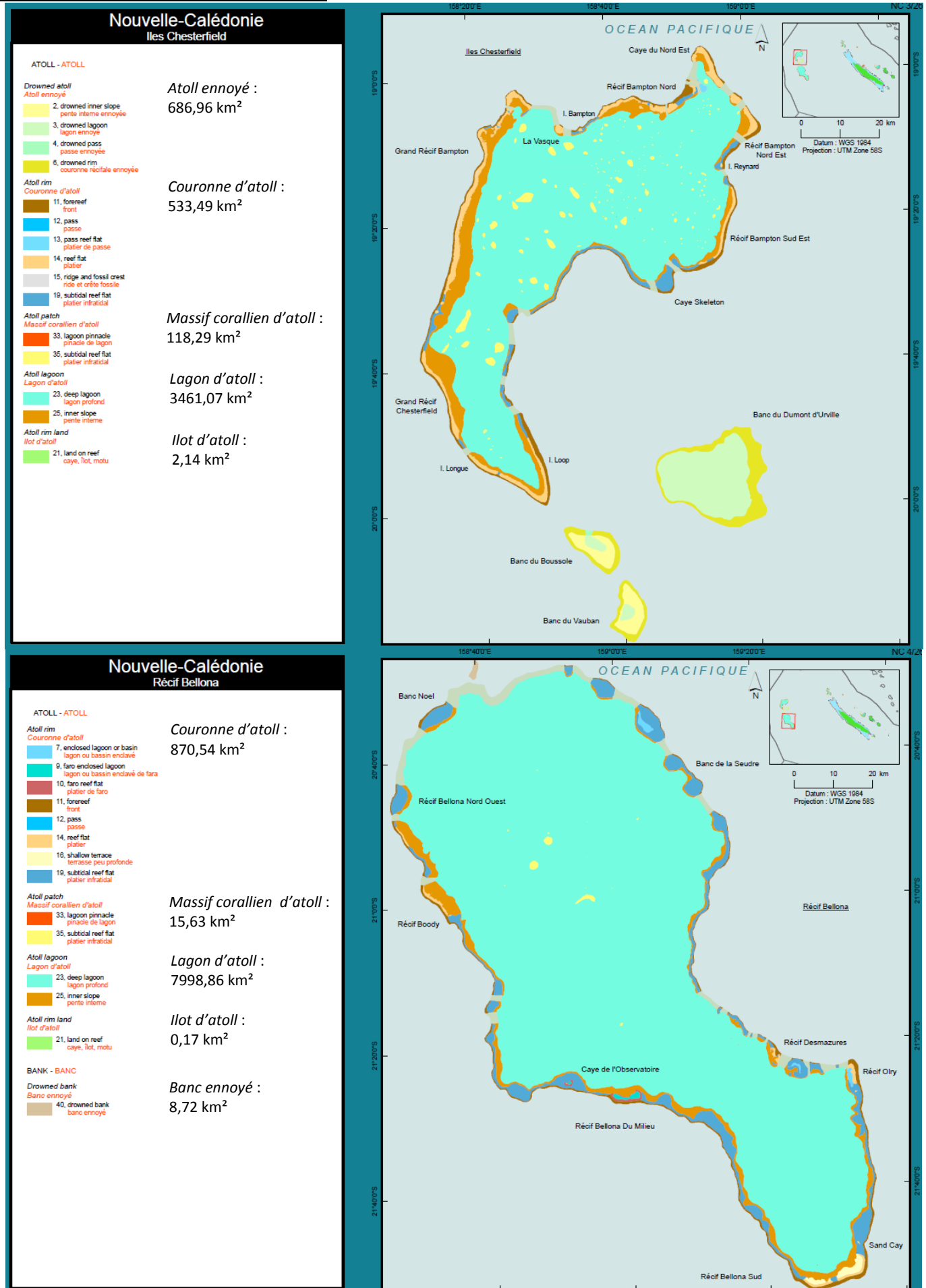
- Présence d'un « sanctuaire corallien »
- « Ecosystème corallien en très bonne santé »
- Rôle du Guano ?

ASR avec annexes, p.449

Unité	Surface (km ²)
Plateau des Chesterfield	4800 km ²
Plateau de Bellona	8900 km ²



Etude de ANDREFOUET et al., IRD, 2008 :



I. FAUNE

4) Micronecton

Campagne Nectalis 1-2, CPS, 2014 :

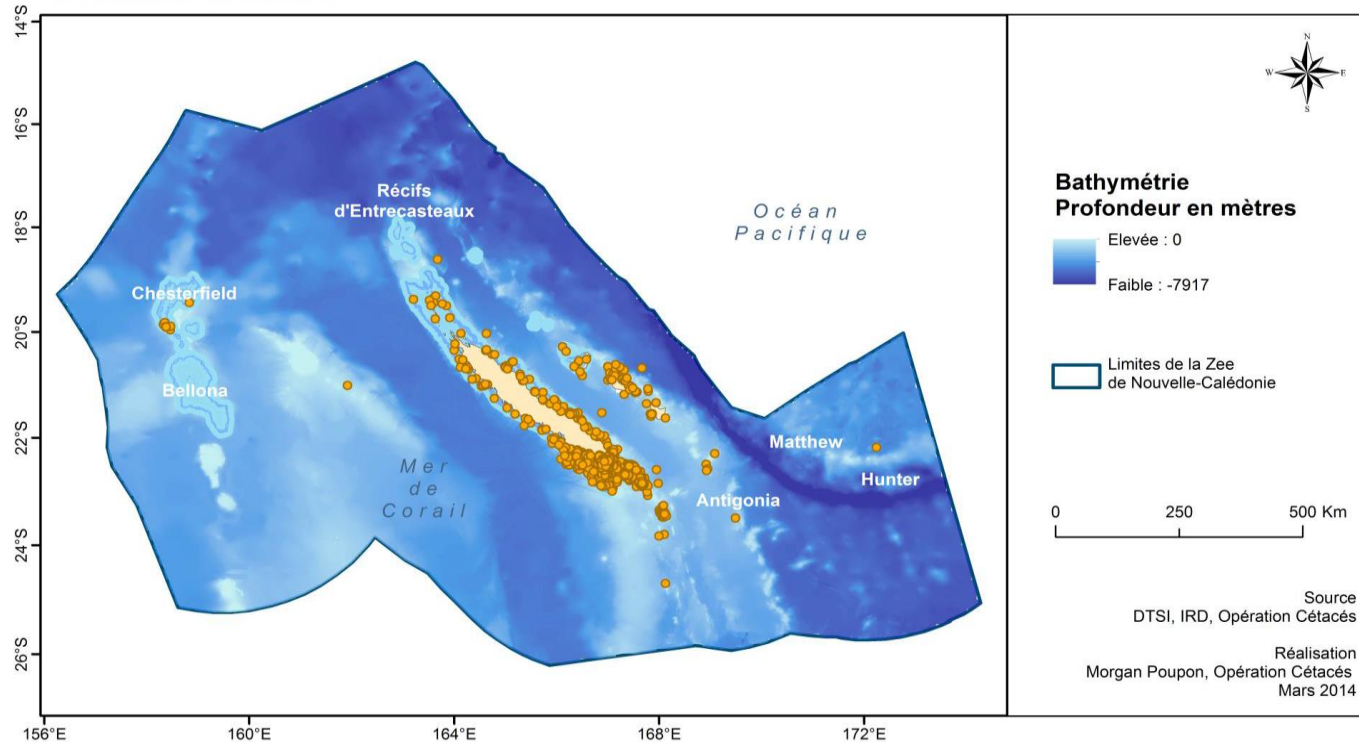
- Nouvelles espèces rares : *Polyipnus sp.* (pente Est Chesterfield, endémique (?)), *Stoloteuthis sp.A* (pente Est Chesterfield)
- Diversité assez homogène sur la ZEE

I. FAUNE

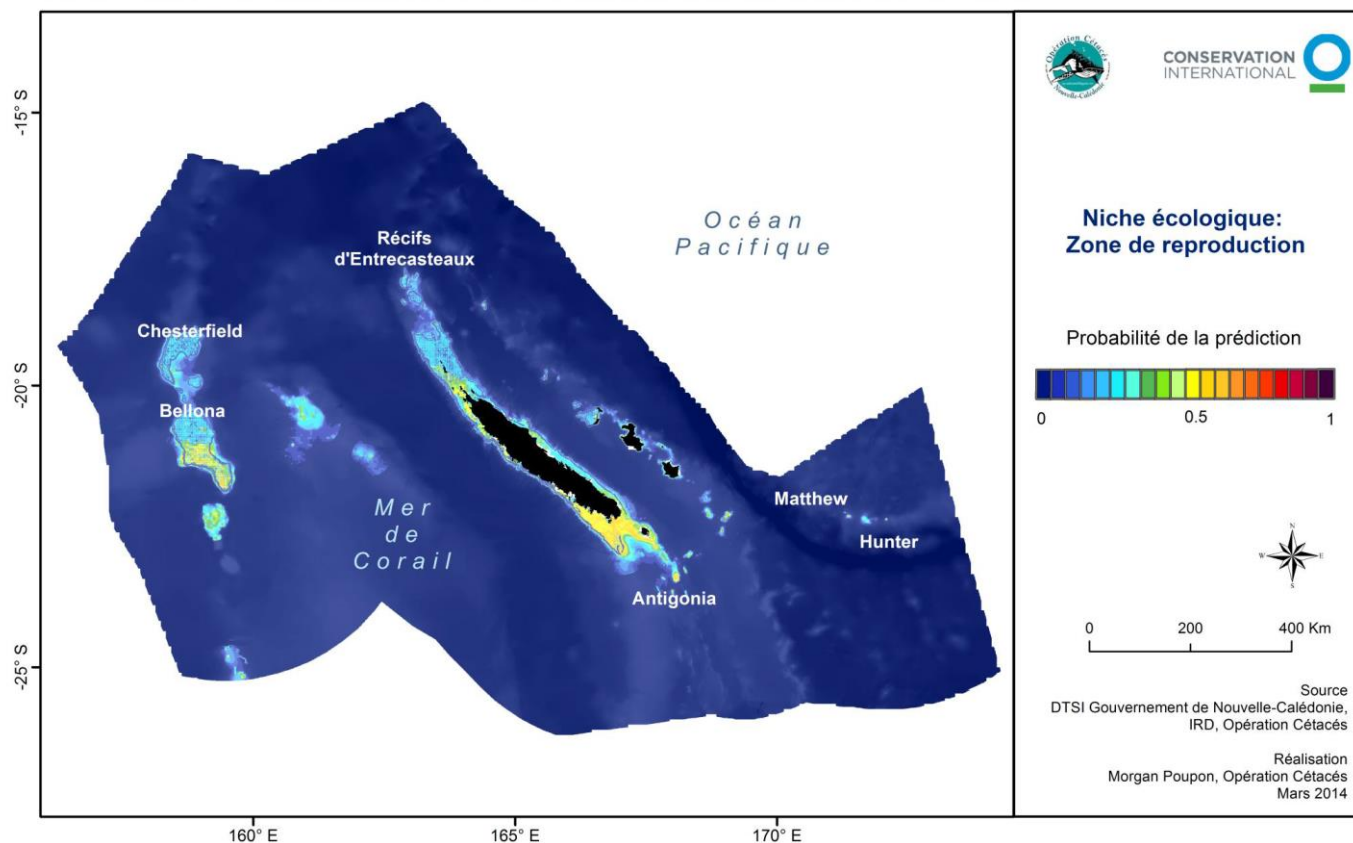
6) Mammifères marins

Etude de POUPON et GARRIGUE, Opération Cétacé – Conservation International, 2014 :

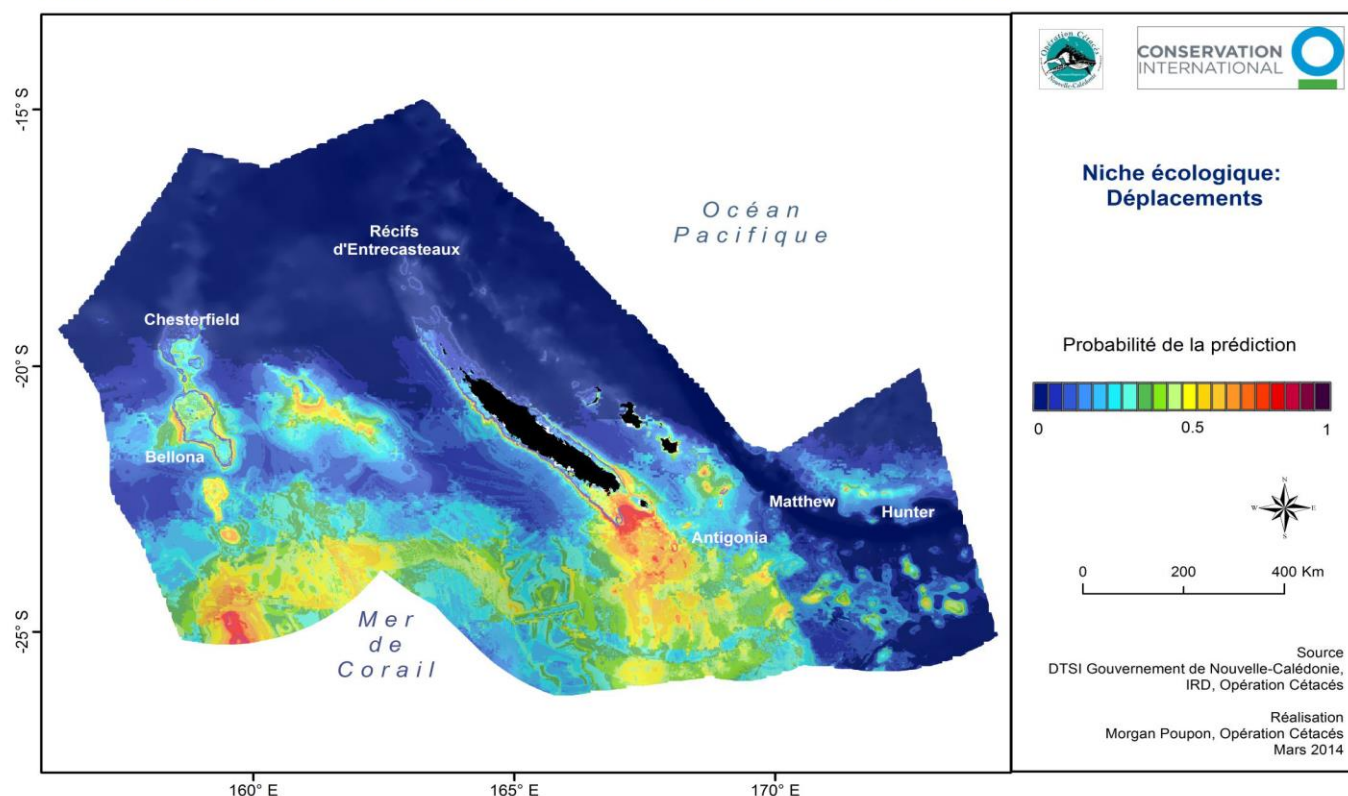
Distribution des observations de baleines à bosse dans la zone économique exclusive de Nouvelle-Calédonie



Niches écologiques potentielles des baleines à bosse dans la ZEE de Nouvelle-Calédonie



Niches écologiques potentielles des baleines à bosse dans la ZEE de Nouvelle-Calédonie

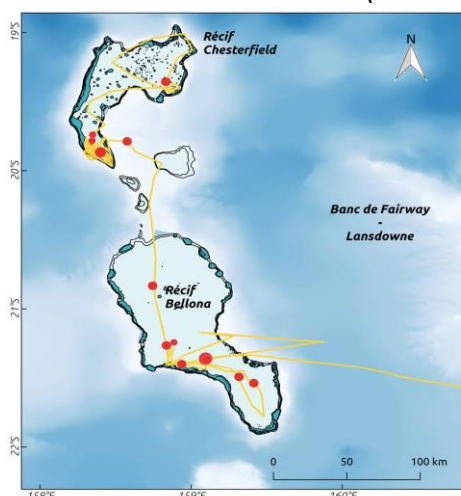


Campagne REMMOA, AAMP, 2014 :

Pas de transects réalisés aux Chesterfield et Bellona.

Campagne MARACAS 1/3, IRD, 2016/2017 (résultats préliminaires) :

- Baleines à bosses de Chesterfield sont connectées à l'Est de l'Australie et à la sous-population en voie de disparition d'Océanie
- Pas d'agrégation récentes enregistrées sur les plateaux Chesterfield (2016 : 0,012 baleines/km, 2017 : 0,056 baleines/km) et Bellona (2016 : 0,028 baleines/km, 2017 0,039 baleines/km) mais il s'en produisait dans le passé
- Terrain d'allaitement (observé) et pourrait servir de terrain d'accouplement et de mise bas



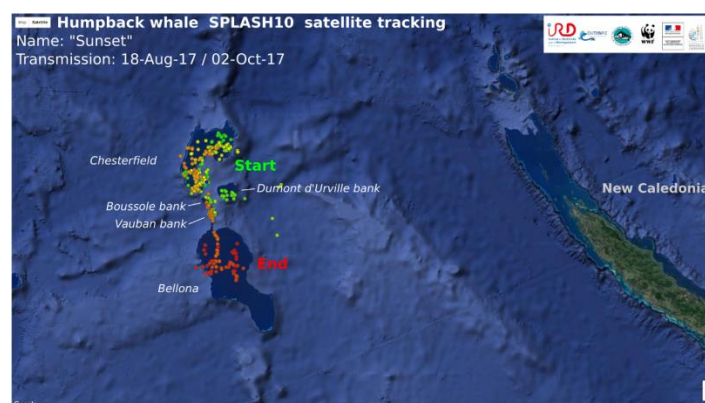
MARACAS 1 : Baleines à bosse

Groupes observés
Nombre d'individus par groupe
● 1-2
● 3-4
● 5-6
— Effort d'échantillonnage

* Transects linéaires + suivis focaux



Source: IRD, Gouvernement Nouvelle-Calédonie, DTISI
Réalisation: Solène Derville, IRD, Février 2017

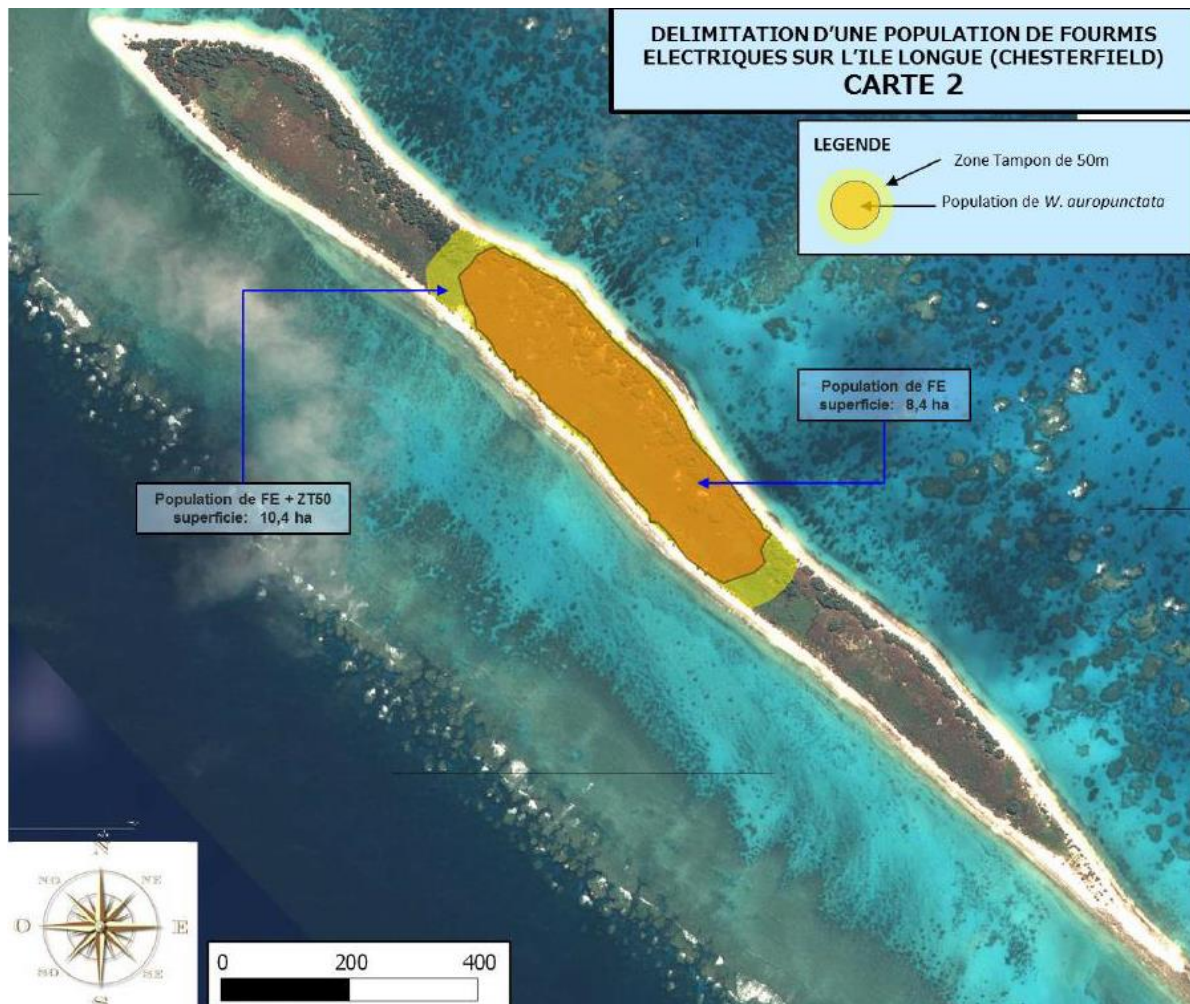


II. ESPECES ENVAHISSANTES

Mission de suivi, 2017 :

Fourmi électrique : présence uniquement sur l'île Longue. Aucun impact de la fourmi électrique n'a pu être mis en évidence sur les populations d'oiseaux de l'île Longue.

Pour limiter les propagations : signaler la présence de nuisibles (BACHY et RENAUDET, SCO, 2012).



Carte de présence en décembre 2013

Pas de modification en janvier 2016.

Mission de suivi terrestre, BACHY, SCO, 2017:

Probable impact de la fourmi électrique sur le Puffin du Pacifique (Fouquet, *Puffinus pacificus*) avec 60% de terriers vides pour 10-20% en zone non infestée.

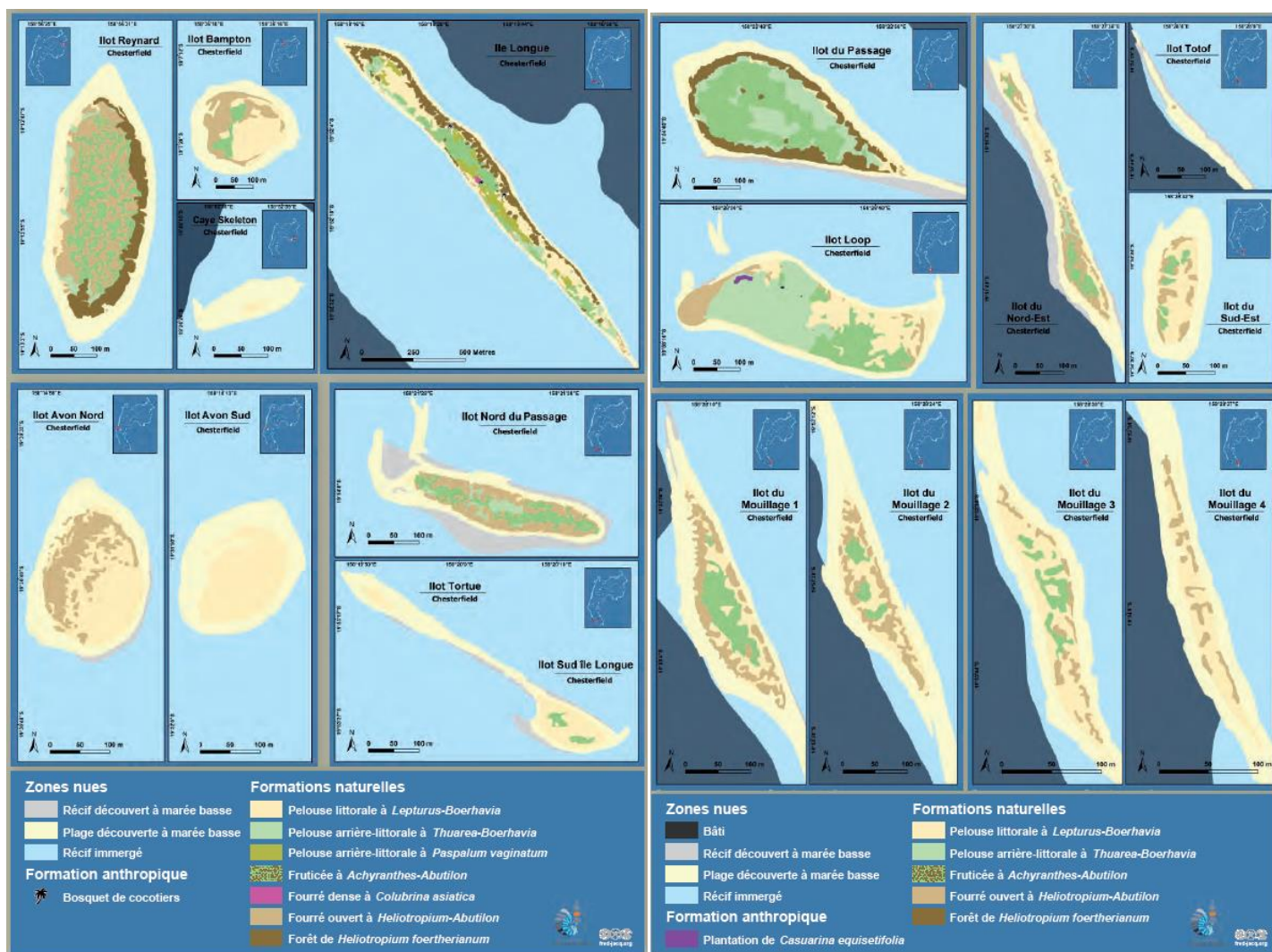
Etude de BACHY et RENAUDET, SCO, 2012 :

« L'impact probable sur l'occupation des terriers de puffin n'a pu être mis en évidence par carence généralisée de ces puffins (début de saison ?). Par contre il **se pourrait** qu'il y ait déjà un impact sur les fous brun : 15% de nidification en moins en zone fourmi. »

III. FLORE

Etude de BUTAUD et JACQ, 2015 :

Formation végétale / Occupation du sol	Reynard	Bampton	Avon (2)	Longue	Nord Passage	Passage	Loop	autres îlots	autres cayes	Total (ha)	Total (%)
Forêt de <i>Heliotropium foertherianum</i>	1,5			5,7		1,8				8,9	5,9
Cocoteraie				<0,1						<0,1	<0,1
Plantation de <i>Casuarina equisetifolia</i>							<0,1			<0,1	<0,1
Fourré dense à <i>Colubrina asiatica</i>				0,1						0,1	0,1
Fourré ouvert à <i>Heliotropium-Abutilon</i>	3,0	1,3	1,1	0,6	1,3	<0,1	0,7	2,8		10,8	7,2
Fruticée à <i>Achyranthes-Abutilon</i>	2,2	0,4		4,7	0,7	3,0	1,2	1,9		14,1	9,3
Pelouse arrière-littorale à <i>Paspalum vaginatum</i>				2,8						2,8	1,8
Pelouse arrière-littorale à <i>Thuarea-Boerhavia</i>	0,4			1,6	0,3	1,8	2,4	0,1		6,6	4,4
Pelouse littorale à <i>Lepturus-Boerhavia</i>	0,6	1,8	3,7	8,7	0,1	0,4	1,7	6,1	0,1	23,1	15,3
Plage découverte à marée basse	3,4	2,4	3,6	6,1	1,9	2,2	1,5	16,2	33,9	71,2	47,1
Récif découvert à marée basse			0,2	0,5	1,7	0,7	<0,1	3,2	7,1	13,4	8,9
Bâti							<0,1			<0,1	<0,1
Total Chesterfield	11,0 ha	5,9 ha	8,6 ha	30,8 ha	6,1 ha	9,8 ha	7,6 ha	30,2 ha	41,2 ha	151,2 ha	100 %



Formation végétale / Occupation du sol	Observatoire	Est Bellona	Total (ha)	Total (%)
Fourré ouvert à <i>Heliotropium</i>	0,4		0,4	2,5
Pelouse arrière-littorale à <i>Thuarea-Boerhavia</i>	2,8		2,8	17,1
Pelouse littorale à <i>Lepturus-Boerhavia</i>	7,8		7,8	48,0
Plage découverte à marée basse	3,9	1,4	5,2	32,4
Total Bellona	14,9 ha	1,4 ha	16,2 ha	100 %



Etude de J.F BUTAUD, Conservatoire International, 2015 :

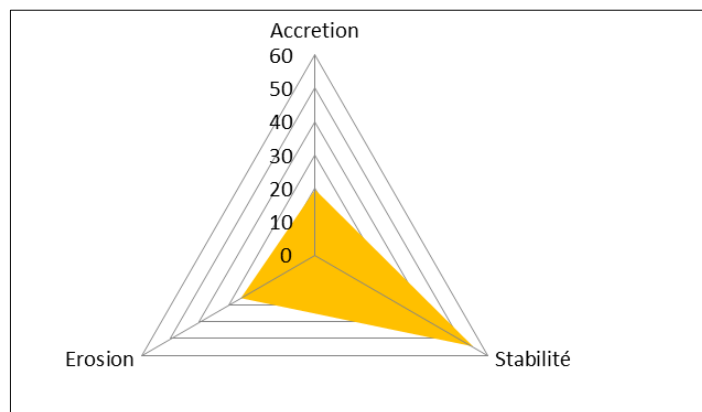
- Faible nombre d'espèces introduites qui ont une dynamique faible
- Pas d'espèces envahissantes → interdire l'introduction et réglementer le transport de matériaux (station météo de Loop, marquages territoriaux)

IV. GEOMORPHOLOGIE

Observatoire du littoral (OBLIC), DIMENC (Service de la Géologie), 2017 :

Analyse des processus morpho-sédimentaires actifs et des tendances évolutives actuelles des îlots :

Observations géomorphologiques et sédimentologiques → Actuellement, on constate que les îlots du Plateau des Chesterfield sont en majorité stables. Sur l'ensemble du linéaire côtier des îlots, 55 % est stable, 25 % en érosion et 20 % en accrétion.



Tendance évolutive actuelle (2017) des îlots (% linéaire côtier affecté par chaque type d'évolution)

Analyse diachronique de l'évolution des îlots à partir d'images satellites :

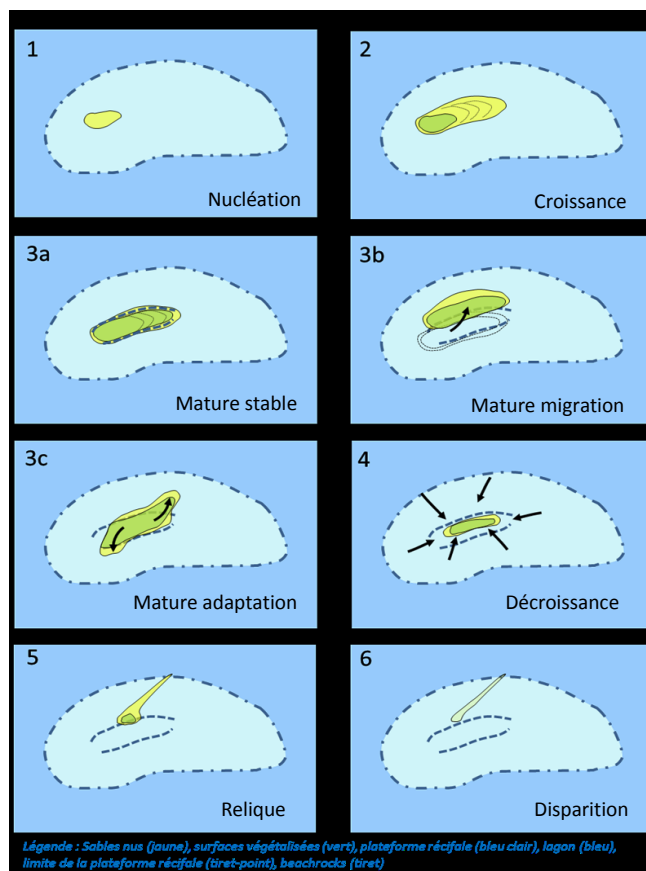
- Echelle pluriannuelle
- La cartographie de la limite de végétation permanente (= indicateur mobilité trait de côte) donne les vitesses d'évolution des rivages et les superficies de chaque îlot pour chaque période → les évolutions historiques des îlots sont relativement homogènes

ILOTS	% du linéaire côtier actuellement en*...			Evolution des surfaces en %**	Stade actuel
	accrétion	érosion	stable		
Longue	15,57	23,48	60,95	50,0	Croissance
Nord Passage	15,00	24,11	60,89	2,0	Mature stable
Passage	14,40	30,76	54,84	49,7	Mature stable
Loop	29,29	36,15	34,56	-5,0	Mature adaptation
Mouillage 1	46,11	53,89	0,00	-1,7	Mature stable
Mouillage 2	16,16	13,46	70,37	3,4	Mature stable
Mouillage 3	16,16	13,46	70,37	1,5	Mature stable
Nord Est	0,00	30,56	69,44	3,1	Mature stable
Reynard	0,00	21,60	78,40	3,0	Mature migration
Bampton	81,51	18,49	0,00	43,9	Croissance

Stade actuel des îlots des Chesterfield selon la typologie des évolutions des îlots (Garcin et al, 2016)

* Tendance évolutive actuelle (2017) des îlots (% du linéaire côtier affecté par chaque type d'évolution)

** évolution en % entre l'image satellite la plus ancienne et la plus récente disponibles pour chaque îlot



Mise en place d'un suivi morpho-sédimentaire des îlots :

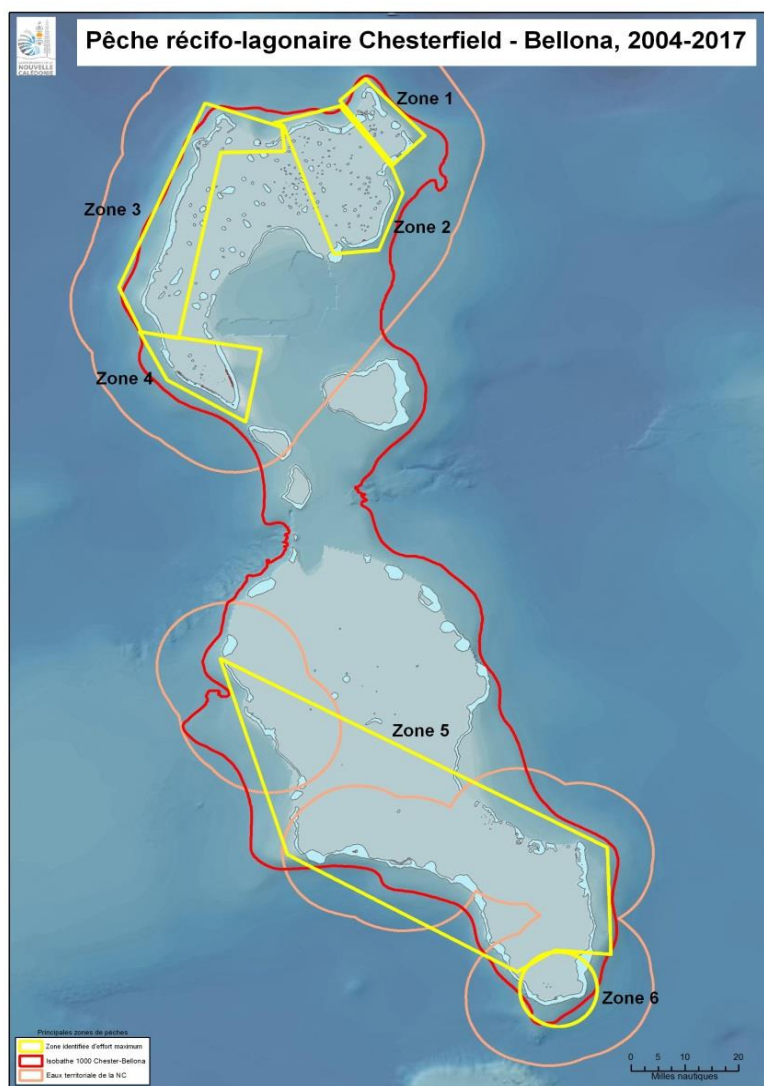
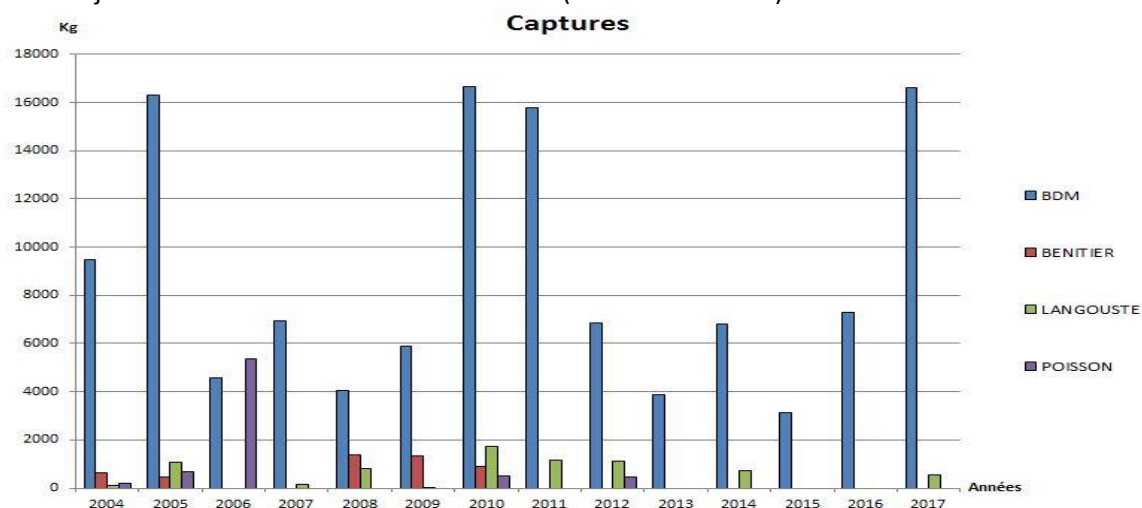
26 profils de plages ont été réalisés et 15 points de références fixes ont ainsi été installés. L'implantation de ce réseau de mesure permettra le suivi précis et pérenne de l'évolution géomorphologique sur le long terme des îlots de l'atoll.

V. FREQUENTATION HUMAINE

1) Pêche

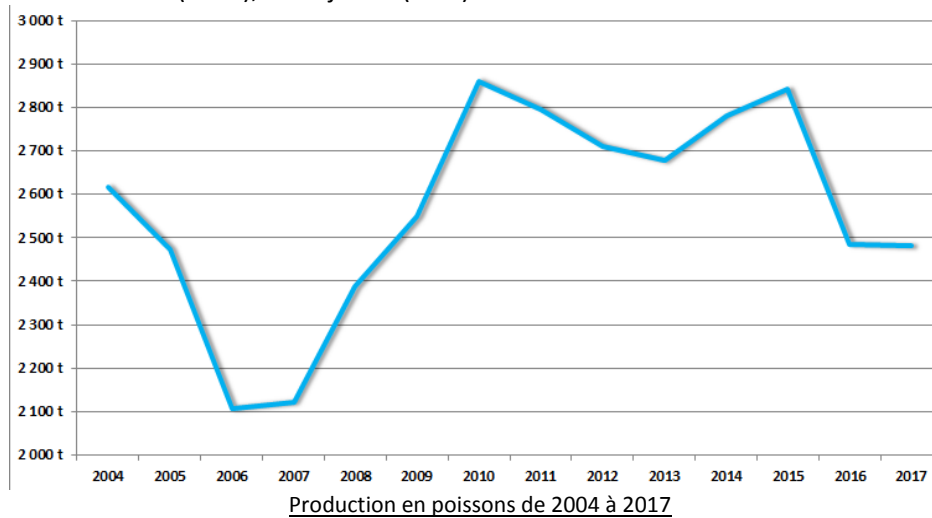
Pêche récifo-lagonaire :

- 1 armement, 1 navire licencié de 2004 à 2017
- Pression plus importante à Chesterfield qu'à Bellona
- Système de « jachère » avec rotation entre les zones (cf. carte suivante)



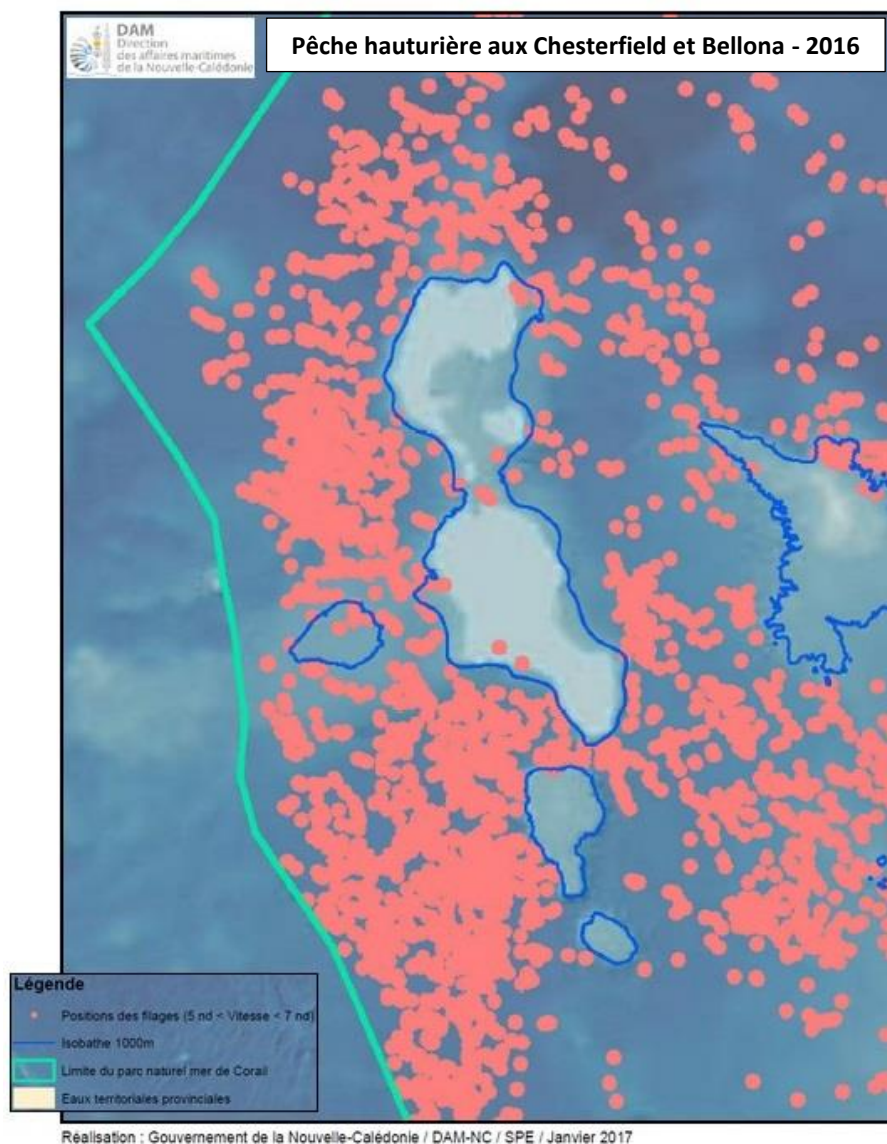
Pêche hauturière :

- 6 armements, 16 palangriers licenciés en 2017
- Pas d'autres techniques de pêche
- Espèces ciblées : thon blanc (60 %), thon jaune (26%)

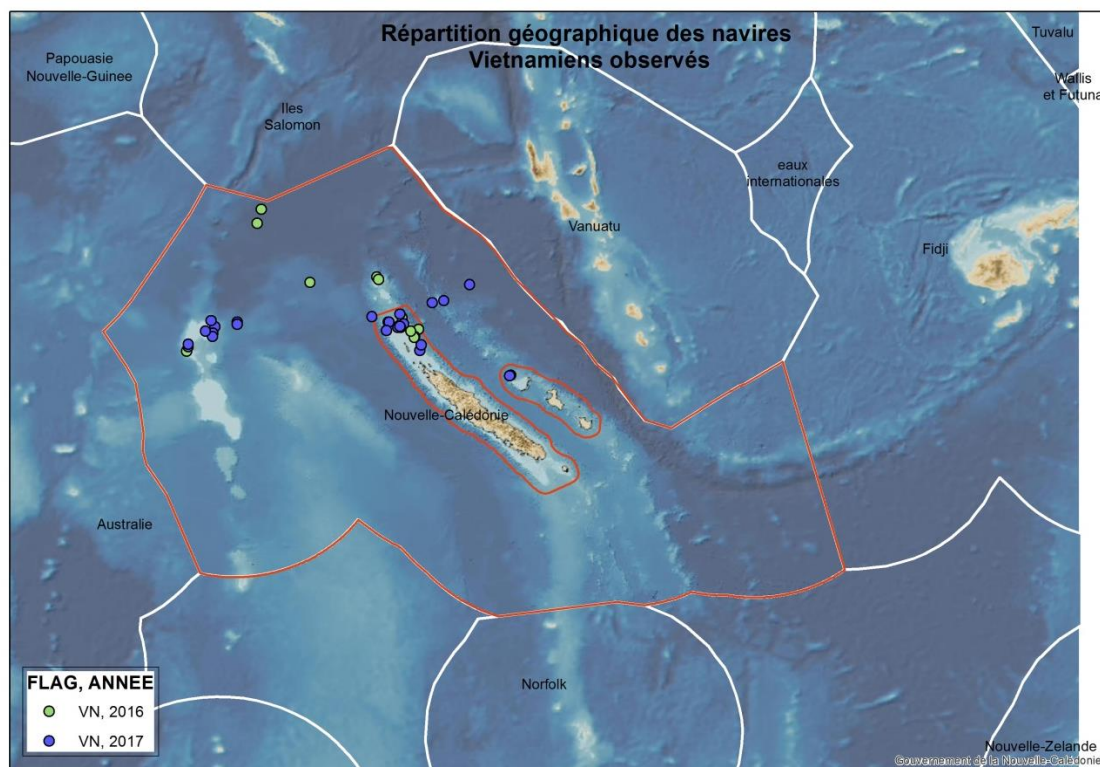


NB : La pêche à la senne peut remonter 600 t de poissons en 1 coup de filet → Cette technique peut faire en 2,5 jours ce que la flotte de NC fait en 1 an.

Production dans le pacifique = 2 700 000 t/an → La NC ne représente que 0,1% de la production du Pacifique.



Pêche illégale :



Position des bateaux en statut de pêche illégale en 2016 et 2017

V. FREQUENTATION HUMAINE

2) Plaisance et tourisme

Plaisance :

Années	Nombre de déclarations	Nombre de visiteurs déclarés
2006	3	Minium 6
2009	3	8
2010	1	2
2011	6	18
2012	3	Minimum 5
2013	2	7
2014	4	16
2015	9	Minimum 24
2016	11	Minimum 29
2017	52	119

Tourisme :

Années	Nombre de déclarations	Nombre de visiteurs
2016	1	5

Etude de BACHY et RENAUDET, SCO, 2012 :

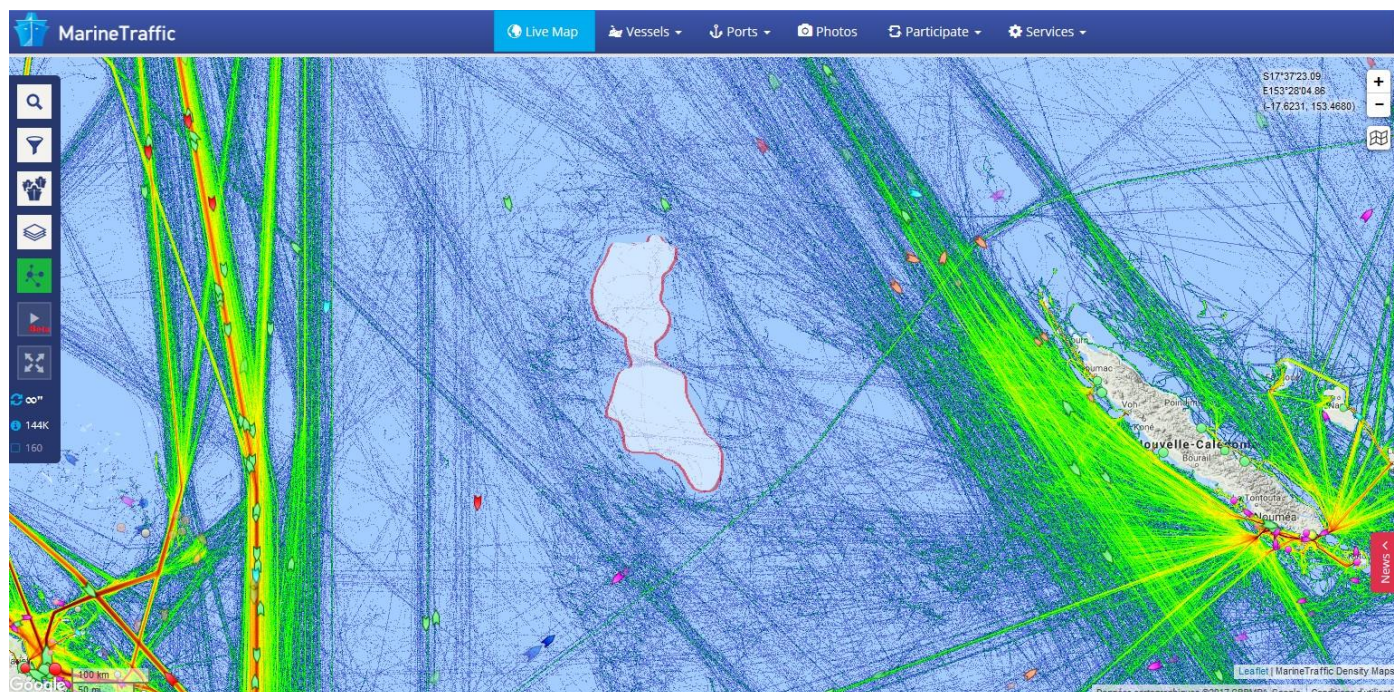
- Mouillage : Ilot Loop
- Prévenir du risque sanitaire : tiques
- Signaler les « nuisances » : fourmis électriques

SPE :

Mouillage : Surtout aux ilots du Mouillage et l'ilot Loop si le temps est vraiment mauvais.

V. FREQUENTATION HUMAINE

3) Transport maritime



Traffic maritime autour des Chesterfield et Bellona (en rouge) en 2016

BIBLIOGRAPHIE

- Allain V. (2014). *Les peuplements micronectoniques de la ZEE de Nouvelle-Calédonie*. Convention n°AAMP/12/067 entre l'AAMP et la CPS. Secretariat of the Pacific Community. Noumea, New Caledonia. 30p.
- Andréfouët S., Chagnaud N., Chauvin C., Kranenburg C.J. (2008). *Atlas des récifs coralliens de France Outre-Mer*. Centre IRD de Nouméa. 153 p.
- Bachy P. et Renaudet L. (2012). *Inventaire ornithologique de l'archipel des CHESTERFIELD. Résultats préliminaires*. Société Calédonienne d'Ornithologie. 25 p.
- Bachy P. (2017). *Inventaire ornithologique de l'archipel des CHESTERFIELD 2017*. Société Calédonienne d'Ornithologie. 17 p.
- Bakker J., Wangensteen O.S., Chapman D.D., Boussarie G., Boudo D., Guttridge T.L., Hertler H., Mouillot D., Vigliol, L. et Mariani S. (2017). *Environmental DNA reveals tropical shark diversity in contrasting levels of anthropogenic impact*. University of Salford Manchester. Scientific reports. 12 p.
- Butaud J.F. (2015). *Flore, formations végétales et enjeux de conservation de l'archipel des Chesterfield (Nouvelle-Calédonie)*. Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie et Conservation International. 49 p.
- Butaud J.F. et Jacq F. (2015). *Cartographie des formations végétales et guide floristique des îles Eloignées (Nouvelle-Calédonie) Parc naturel de la mer de Corail*. Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie. 130 p.
- DAM/SPE (2017). *Chesterfield. Mission de suivi terrestre. Janvier 2017*. 14 p.
- Gardes L., Tessier E., Allain V., Alloncle N., Baudat-Franceschi J., Butaud J.F., Collot J., Etaix-Bonnin R., Hubert A., Jourdan H., Loisier A., Menkès C., Rouillard P., Samadi S., Vidal E. et Yokohama Y. (2014). *Analyse stratégique de l'Espace maritime de la Nouvelle-Calédonie – vers une gestion intégrée*. Agence des aires marines protégées et Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie. 395 p. + annexes
- Garrigue C. (2017). *cIMMA Title : Chesterfield-Bellona coral reef complex and seamounts*. Campagnes MARACAS, résultats préliminaires. UMR Entropie / IRD. 8 p.
- 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 (2004-20016), Rapport provisoire*. Chélonée. 292 p.
- Fonfreyde C., Mengin M., Oremus M., Bachy P. et l'équipage de l'Amborella (2017). *Rapport. Mission Observatoire du Littoral de Nouvelle-Calédonie – Chesterfield janvier 2017*. Service Géologique de la Nouvelle-Calédonie et Observatoire du Littoral de Nouvelle-Calédonie. 161 p.
- Pelletier D., Bockel T., Roman W., Carpentier L. et Laugier T. (2015). *Etat de santé initial des habitats et peuplements de poissons des récifs de Chesterfield-Bellona, Parc Naturel de la Mer de Corail, Campagne de stations vidéo rotatives STAVIRO 2013. Rapport AMBIO/A/24*. IFREMER Nouméa. Version du 29 octobre 2015. 123. p.
- Poupon M. et Garrigue C. (2014). *Identification de l'habitat des baleines à bosse en Nouvelle-Calédonie*. Rapport polycopié. Opération Cétacés et Conservation International. 62 p.
- Vigliola L., Wantiez L., Kulbicki M., Ballesteros E., Brown E., D'Agatha S., Friedlander A., Gossuin H., Juhel J.B., Mouillot D. et Sala E. (2014). *Pristine Mer de Corail: Les récifs éloignés de Nouvelle-Calédonie. Rapport au Gouvernement et aux trois Provinces de la Nouvelle-Calédonie*. IRD, UNC, UM2 et NGS. 60 p.

Voolstra C. et al. (2017). *Journal de bord – Tara Expéditions aux Chesterfield*. Fondation Tara Expéditions. 8 p.

Weimerskirch H., Menkès C., Lallemant J. et Borsa P. (2013). *Mission MOMAlis aux Chesterfield, 23 mai - 08 juin 2012 : premiers résultats*. CNRS, Chizé et IRD, Nouméa. 37 p.