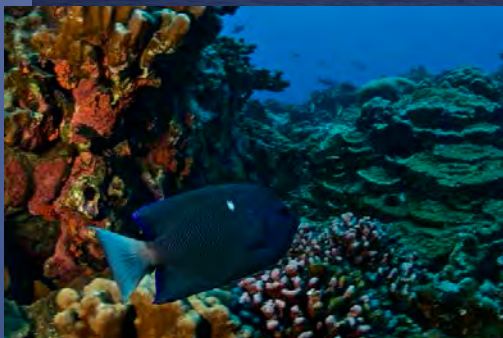




Rapport de mission

*RAPPORT PRELIMINAIRE de mission à l'île de La Passion – Clipperton
du 06 au 30 Mars 2016*

Expédition Clipperton - NATIONAL GEOGRAPHIC – PRISTINE SEAS
Pr Christian JOST - mars 2016

Mission internationale à l'île de La Passion - Clipperton (France)

06 au 30 mars 2016

Par

Christian JOST

Professeur à l'université de la Polynésie française



Cette expédition organisée par NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY – PRISTINE SEAS a reçu l'autorisation du Haut-commissaire de la République en Polynésie française (réf. N° HC/167/CAB/BSIRI/MG du 03 février 2016) pour un débarquement sur l'atoll de Clipperton et l'autorisation du MAEDI pour une campagne océanographique dans la ZEE de Clipperton.

Citation

JOST C., 2016. Mission internationale à l'île de La Passion – Clipperton - France du 06 au 30 mars 2016. *Rapport préliminaire de mission*. National Geographic Society – Pristine seas, Université de la Polynésie française, Papeete, Tahiti. 58 pp.

Photos de page de couverture :

Atoll : Stéphane Dugast – *PASSION 2015*

Image sous-marine de gauche : DM, National Geographic « Poisson ange endémique - *Holacanthus limbaughi* »

Image sous-marine de droite : DM, National Geographic « Mérrou étoile - *Epinephelus labriformis* »

NB : Sauf mention spéciale, les photos dans le rapport sont de l'auteur

SOMMAIRE

ORGANISATIONS et PARTENAIRES DE L'EXPEDITION.....	4
RESUME EXECUTIF.....	6
RECOMMANDATIONS - RESUME.....	8
Introduction.....	10
1. Déroulement de la mission	10
1.1. Résumé	10
1.2. Moyens techniques	11
1.3. Mission à terre.....	12
1.4. Mission en mer	13
1.5. Entretiens Ambassade de France au Mexique	14
2. Observations sur zone	14
2.1. Observations relatives au milieu marin et lagunaire	16
2.2. Observations et mesures à terre.....	21
3. De la souveraineté de la France	28
3.1. Présences étrangères	28
3.2. Marques de souveraineté	28
3.3. De la sécurité.....	29
4. RECOMMANDATIONS détaillées	33
Tableau de synthèse des constats et recommandations	37
ANNEXES.....	40
ANNEXE A - Extrait du rapport parlementaire du député Philippe Folliot.....	41
ANNEXE B - Temps de présence française à Clipperton ces cinq dernières années.....	41
ANNEXE C - Actualisation de NOTE DE SYNTHESE du 01/07/2015	42
ANNEXE D - Références citées.....	44
ANNEXE E - RAPPORT de l'équipe scientifique PS-NatGéo	45
ANNEXE F - Liens vers pages web de Nat Géa à propos de la mission.....	58

ORGANISATIONS ET PARTENAIRES DE L'EXPEDITION

			
			
University of California, Santa Barbara, USA	University of Hawaii at Manoa, USA	Centre d'Estudis Avançats de Blanes, Spain	Charles Darwin Foundation, Galapagos
			
ONG mexicaine Pelagios Kakunjá	Centre for Marine Futures, University of Western Australia	US National Park Service	Royal Geographical Society

Liste des participants (équipe scientifique en gras)

Name	Role	Institution	Nationality
Paul Rose	Expedition Leader	National Geographic & the Royal Geographical Society	UK
Alan Friedlander	Chief scientist - fishes	National Geographic & University of Hawaii	US
Kike Ballesteros	Benthos	Centre d'Estudis Avançats, Spain	Spain
Jenn Caselle	Fishes, BRUVS	University of California, Santa Barbara	US
Christian Jost	Geography and ecology	University of French Polynesia	France
Eric Brown	Benthos	US National Park Service	US
Mauricio Hoyos	Sharks, Sub, BRUVs	Pelagios Kakunjá	Mexico
Pelayo Salinas-de-León	BRUVs, DOVs, Sub	Charles Darwin Foundation (Gal.)	Spain
Brad Henning	Dropcam	National Geographic	US
Chris Thompson	Pelagic cameras	Centre for Marine Futures, University of Western Australia	Australia
Dave McAloney	DSO, logistics	National Geographic	UK & Australia
Manu San Felix	Underwater video	National Geographic	Spain
Manu's assistant, José Antonio Arribas	Underwater video assistant	National Geographic	Spain
Natgeo TBD, Jon Betz	Producer	National Geographic	US



Fig. 1 – L'équipe du Nat Géó et scientifiques - Photo by Brian of Undersea Hunter

De gauche à droite : Kike Ballesteros, Mauricio Hoyos, Jenn Caselle, Chris Thompson, Christian Jost, Jon Betz, Allan Friedlander, Eric Brown, José Antonio Arribas, Paul Rose, Dave McAloney, Brad, Pelayo Salinas-de-León, Manu San Felix



Fig. 2 - MV Argos © copyright by Undersea Hunter

RESUME EXECUTIF

L'expédition Clipperton de Pristine Seas – National Geographic (PS-NG), dont les objectifs sont de « *faire connaître les derniers espaces marins vierges et d'aider à les protéger* », a été réalisée, selon ses organisateurs, Enric Sala, Directeur du programme Pristine Seas, et Paul Rose, chef de l'expédition Clipperton de la National Geographic Society, dans une **optique d'appuyer la démarche en cours du gouvernement français de protection de l'île et d'être présent avec des images au moment d'une annonce politique attendue sur le devenir de Clipperton**. Le gouvernement a en effet renforcé ces dernières années les moyens de mieux connaître l'environnement et de mieux surveiller la zone afin de rapidement protéger et valoriser ce vaste territoire ultra-marin de Clipperton – La Passion (435 600km² dont 1,7km² de terre émergée). Cette dynamique s'est notamment manifestée à travers les demandes systématiques depuis 2013, de la part du Haut-Commissaire de la République en Polynésie française aux demandeurs d'accès à Clipperton, d'inviter et de prendre en charge un observateur français lors de l'expédition, ce qui n'a pas été refusé par les demandeurs, confirmant par là le grand intérêt que représente Clipperton pour eux. L'intérêt et la volonté d'action du gouvernement français se sont aussi traduits par les soutiens financiers et logistiques, notamment via la Marine nationale, apportés aux expéditions scientifiques françaises des quinze dernières années *Passion 2001*, *Passion 2013* et internationale *Passion 2015* dirigées par l'auteur de ce rapport, par le renforcement des moyens de surveillance de la zone et surtout par la mission parlementaire Clipperton confiée par le Premier ministre au député Philippe Folliot qui a rendu son rapport le 18/03/2016.

Invité début janvier 2016 par Enric Sala (qui a vraisemblablement anticipé la demande du Haut-commissariat) à participer à l'expédition Clipperton qu'il préparait depuis un an (ayant eu connaissance selon lui de l'expédition *Passion 2015* et de son soutien de l'état), offrant d'entrée de prendre en charge le voyage Tahiti – Manzanillo – Tahiti et le séjour, j'ai accepté cette mission afin de **réaliser de nouvelles observations de suivi et des mesures complémentaires** après la dernière mission *Passion 2015*, notamment un recensement de la faune aviaire et des mesures de l'évolution de l'érosion côtière, durant les **cinq jours passés seul à terre** (du 13/03 11h au 17/03 13h), ce qui a parfois limité les possibilités de mesures.

Cette mission a aussi permis de **nouer des liens avec les scientifiques** de cette « mission Clipperton » ainsi qu'avec les nouveaux participants à la « mission Revillagigedo » qui a immédiatement suivi (27/03 au 16/04/2016) au départ de Manzanillo. Tous les chercheurs de ces missions travaillent soit à l'échelle du Pacifique, soit à l'échelle régionale du « Corridor du Pacifique Tropical Est » (CMAR), créé en 2004 par les quatre pays fondateurs, Costa Rica, Panama, Colombie et Equateur, dont font respectivement partie les îles Cocos, l'île Coïba, l'île Malpelo et l'archipel des Galápagos. Ce réseau est en passe de s'étendre au Nord en y associant le Mexique, via l'archipel des Revillagigedo qui est également en aire marine protégée. **Seule l'île de Clipperton et sa zone marine ne font à ce jour l'objet d'aucune protection**, ce qui se constate sur place par la présence à chaque visite d'au moins un navire usiné de type sennear en activité au plus près de la côte et par celles des nombreuses marques de débarquements.

Si le temps moyen de présence française, sur et autour de l'île, est de 10 jours par an ces cinq dernières années, les années précédentes (2005 – 2011) il fut plus de l'ordre de 2 à 3 jours de passage une fois par an, au mieux, d'un bâtiment de la Marine nationale (voir tableau Annexe B).



Cette mission a été réalisée dans un contexte politique français des plus favorables de sensibilité et d'intérêt du gouvernement, au moment de la remise du rapport parlementaire Clipperton par le député Philippe Folliot au Premier ministre.

L'équipe de *Pristine Seas* n'était au départ pas convaincue du côté « pristine » (vierge) de Clipperton et n'avait pas pensé avant cette année que ce territoire présentait encore un intérêt à être sauvé. Les premiers résultats de la mission, surtout des observations marines jamais réalisées avec ce déploiement de moyens (dont sous-marin) et sur d'aussi grandes surfaces et profondeurs pendant 10 jours, montrent un écosystème corallien et une faune pélagique et benthique en plutôt bonne santé, mais confirment la nécessité de protection urgente de la zone qui est surexploitée. Si la présence quasi exclusive de seuls juvéniles des grandes espèces à proximité immédiate de l'île atteste du rôle de nurserie que joue ce mont sous-marin, ainsi que de son rôle de halte dans la migration des espèces du corridor CMAR, elle traduit aussi la surpêche des adultes (thons, requins, dauphins...) dont les responsables, les senneurs mexicains essentiellement, mais non exclusivement, sont présents à chaque mission dans les 2 milles nautiques. La grande abondance des appareils de pêche (fils, filets,) sur le tombant récifal et bouées DCP sur le rivage a également étonné. Ils témoignent d'activités intenses de pêche en mer au plus près du récif et même depuis les plages¹.

Les scientifiques de l'expédition, dont certains ont l'expérience de création et de gestion de station scientifique sur des atolls du Pacifique, autant Etats-uniens que Mexicains ou Espagnols, sont tous convaincus du grand intérêt pour la science d'installer une station scientifique permanente ouverte à l'international sur l'île de La Passion – Clipperton et conviennent de la nécessité d'un aménagement minimal d'une passe pour sécuriser l'accès à l'île.

L'intérêt de *Pristine Seas* – *National Geographic* pour aider à faire connaître et à protéger au moins une partie de la ZEE s'est donc confirmé au cours de cette mission. Cet appui d'une forte puissance médiatique et de liens politiques internationaux aux plus hauts niveaux peut s'avérer des plus utiles dans le cadre du projet de valorisation de ce territoire proposé par le député Philippe Folliot.

¹ cf. Rapport de mission C. Jost, Passion 2013 et Point 2 du rapport et Fig. 11 et 12

RECOMMANDATIONS - RESUME

Au regard de l'utilisation actuelle de la zone de Clipperton, et des constats faits lors de cette mission, d'un **écosystème encore en assez bonne santé, mais aux limites de sa capacité de renouvellement** face aux énormes pressions de pêche et aux utilisations illégales du territoire, trois grands axes de travaux indissociables se dégagent :

1. La création d'un sanctuaire marin a minima dans les 12 milles nautiques, voire mieux dans les 50 milles nautiques
2. La mise en place d'une réglementation des pêches et des activités dans la ZEE et sur l'île.
3. L'installation d'une station scientifique permanente à la fois d'étude, de surveillance et de contrôle de la zone.

Recommandations (en gras : nouveautés ou précisions par rapport aux précédents rapports existants²) :

- **Créer d'une zone sanctuaire (*No Take Area*) dans un rayon de 12 milles nautiques autour de l'atoll, voire de préférence 50 milles nautiques**, écologiquement justifiés et plus médiatiques en termes d'affirmation de souveraineté.
- **Renégocier les accords de pêche avec le Mexique, mettre en place une réglementation des pêches et rechercher des accords avec d'autres états, incluant :**
 - une interdiction stricte de pêche dans les 12 MN (ou 50 MN écologiquement et scientifiquement justifiables),
 - des autorisations limitées de pêche (quotas) au-delà des 12MN (ou 50MN) suivant une démarche de gestion écosystémique des pêches,
 - le paiement de redevances pour les quantités pêchées dans la zone autorisée,
 - un contrôle des espèces et quantités pêchées dont seules certaines espèces (à préciser) doivent être autorisées,
 - des accords d'une durée inférieure à dix ans renégociables tous les deux ans.

La justification scientifique est selon nous une des clés de la réussite de la renégociation des accords diplomatiques avec le Mexique (voir en fin de rapport le développement des recommandations).

- **Dans les 12MN ou 50 MN, étudier la possibilité d'établir des modalités d'accords de pêche et de prélèvements d'espèces au cas par cas** (à des fins purement scientifiques, à certaines fins commerciales (aquariophilie par ex.) **contre paiement de taxes élevées** qui permettraient de financer en partie le fonctionnement de la station scientifique.
- **Etudier les formes et modalités de taxation d'un tourisme d'aventure, de pêche au gros, de plongée d'aventure.**
- Formaliser la participation et la prise en charge d'un observateur français, si possible scientifique, pour toute mission étrangère demandant accès à l'atoll.

² Voir références en Annexe D

- **Chercher à recueillir plus de données sur la fréquentation de la zone** en envisageant des collaborations et sous-traitance avec des associations françaises et des formes d'achats de données et/ou des ONG du type *Global Fishing Watch* (<http://globalfishingwatch.org/>) et **National Geographic Society – Pristine Seas** notamment.
- Afin de **protéger la côte de l'érosion**, une solution consisterait à **introduire des palétuviers rouges pour qu'une mangrove se développe** dans certains secteurs de l'île
- Réaliser des campagnes de nettoyage des déchets plastiques jonchant l'île, mais également une grande campagne d'enlèvements des restes **et vestiges militaires**.
- Eliminer les **risques** liés à la présence des **munitions** US sur la côte NE, ainsi que les **fragments métalliques rouillés innombrables dépassant du sol** ou jonchant la couronne.
- **Améliorer l'information et les mises en garde sur les dangers inhérents à l'accès et surtout au embarquement** ainsi qu'à la circulation sur l'île par une meilleure lisibilité (clarification et langues multiples) et un référencement optimal sur les pages des sites gouvernementaux et associatifs.
- **Evaluer précisément le risque que présentent les blocs rocheux en équilibre instable dans le Rocher** et prendre toutes dispositions nécessaires pour supprimer ce risque.
- Entreprendre rapidement une campagne de dératisation et une évaluation de la présence éventuelle de **leptospirose**.
- Aménager une passe d'accès au lagon.
- Etablir une station scientifique permanente.

INTRODUCTION

1. DEROULEMENT DE LA MISSION

1.1. Résumé

06/03 (8h40) : Départ de Papeete de l'auteur sur Los Angeles, Mexico et Manzanillo
07/03 (10h00) : Arrivé à Manzanillo et transfert à l'hôtel avec Paul Rose, chef d'expédition
Du 07 au 09/03/2016 : Arrivée des participants à Manzanillo, hôtel Camino Real
09/03 (22h00) : Appareillage du port international de Manzanillo vers Clipperton - La Passion
13/03 (06h00) : Arrivée au plus près de la côte sud de La Passion - Clipperton
13/03 (10h00) : Débarquement en zodiac de l'auteur, seul, avec 90kg de matériel
13/03 au 17/03 (14h00) : Séjour et travaux sur l'atoll – Opérations de plongées du reste de l'équipe
15/03 au 22/03 : Poursuite des opérations de plongées et 3 débarquements pour quelques heures.
22/03 (18h00) : Appareillage en direction de Manzanillo
26/03 (01h00) : Arrivée à Manzanillo - Marina
26/03 (16h30) : Débarquement à Manzanillo - Marina
28/03 (09h50) : Vol sur Mexico et hébergement à l'Ambassade de France
28/03 (16h30 – 20h30) : Entretien avec M. Jean-Joinville Vacher, attaché de coopération pour la science et la technologie, Ambassade de France au Mexique et Commissaire de police
29/03 (15h00) : Départ pour Los-Angeles et Papeete
30/03 (05h15) : Arrivée à Papeete

Après un regroupement des participants venus des Etats-Unis (Hawaii, Californie, Washington DC, New Hampshire), d'Australie, d'Espagne, de Suisse (Paul Rose), sur le bâtiment ARGO (pavillon costaricain, équipage israélien et costaricain), le départ du port mexicain de Manzanillo, port le plus proche à 600 MN ou 1100 km de Clipperton, eut lieu le 09/03/2016 à 22h et l'arrivée à Clipperton dans la nuit du 12 au 13/03.

Sur les 14 participants, sept sont des scientifiques dont 6 biologistes marins et 1 géographe, l'auteur, et 7 sont cameramen-plongeurs ou pilotes de caméras pélagiques de l'équipe de tournage de PS-NG. L'équipage de l'Argo, de douze membres, compte quatre pilotes et/ou techniciens du sous-marin et des trois bateaux emportés par l'Argo. Le propriétaire de l'Argo a participé à l'expédition et s'est rendu à terre. Sur les dix jours de présence autour et sur l'atoll, dix furent consacrés par l'équipe scientifique de biologistes aux plongées et études sous-marines, tandis que l'auteur passa cinq jours à terre, puis cinq jours à bord dont une matinée de plongée avec le sous-marin jusqu'à -252m.

1.2. Moyens techniques

Le bateau affrété pour l'expédition, l'[ARGO](#), (40 m), appartient à la compagnie [Undersea Hunter](#) et arbore un pavillon du Costa Rica.

L'Argo est principalement utilisé pour des campagnes de plongées touristiques ou scientifiques aux îles Cocos. Il a effectué des missions aux Galápagos et en Polynésie française.



L'Argo est spécialement équipé pour la plongée, y compris au nitrox (mélange d'air enrichi à l'oxygène) et dispose d'une chambre de décompression.



Fig. 3- La chambre de décompression (sous la bâche blanche) et son équipement de bouteilles d'oxygène sur le pont supérieur de l'Argo.



Fig. 4 - Pont supérieur : Balise ou « drift » (bleue) émettrice utilisée en cas de mauvaise visibilité. Jetée à l'eau elle dérive (drift) avec le courant et la suivre permet de retrouver le matériel ou le plongeurs perdu. Elles sont utilisées par les senneurs pour suivre leurs filets.

Il est équipé d'une grue et d'un portique pour la mise à l'eau des 4 bateaux qu'il peut transporter en plus du sous-marin.



Fig. 5 - Le Zodiac de la National Geographic, moteur de 40CV (abîmé sur le récif et « scotché » ici)



Fig. 6 - Zodiac de l'Argo équipé d'un moteur de 115CV pouvant transporter 8 plongeurs et le pilote et le portique



Fig. 7 - "Panga" = bateau au Costa Rica; 2 moteurs de 115CV, 4 personnes, utilisé pour touer le sous-marin et assurer une surveillance de zone.



Fig. 8 - Le « Skiff », bateau pour la plongée, pouvant transporter 10 plongeurs plus le pilote

Caractéristiques techniques de l' Argo ³	Plans du navire ⁴
Sous-marin « Deep-sea » ⁵	Sous-marin caractéristiques techniques ⁶

1.3. Mission à terre

Le 13/03, à 10h du matin eut lieu le premier débarquement par zodiac sur la côte sud près du point dit 'Port Jaouen'. Les conditions de houle de NW et de vent fort de NE occasionnaient des creux de 3m en mer et, sur la côte sud des trains de vagues de 3 à 5m entre lesquels il s'est agi de passer. Il était inenvisageable d'aborder une autre côte et une fois de plus ce n'est qu'au moment d'arriver sur l'île que put être prise la décision d'accoster ou pas et surtout où. Après franchissement des déferlantes, il aura fallu deux mises à l'eau pour tenter de haler le zodiac sur le platier corallien à plus ou moins bonne distance de la plage pour arriver à débarquer, la première tentative ayant été arrêtée par l'arrivée de fortes vagues alors que nous étions déjà à l'eau. La 2^e fut la bonne avec une mise à l'eau par 1,50m d'eau permettant de tirer le zodiac à la plage. C'était le premier toucher de Clipperton pour le pilote du zodiac qui était le médecin de PS-NG. Je fus le seul à débarquer avec 90kg de matériel à transporter jusqu'au Bois de Bougainville, distant d'un kilomètre du point de débarquement, pour y établir un campement.

³ <http://www.underseahunter.com/ship-specifications-mv-argo.html#.VwNGg6ThA-U>

⁴ <http://www.underseahunter.com/virtual-deckplan-mv-argo.html#.VwNHi6ThA-U>

⁵ <http://www.underseahunter.com/b187/introduction.html#.VwNIUKThA-U>

⁶ <http://www.underseahunter.com/sub-specifications-deep-see.html#.VwNloKThA-U>

A terre, la première journée fut consacrée à l'installation du camp sommaire sur une dalle de béton datant des missions françaises Bougainville (1966-1969), à des premières mesures et observations de la faune et de l'évolution de la flore depuis la précédente mission d'avril 2015. La 2^e journée consista en un parcours métré de la côte sud jusqu'au Rocher en recensant les oiseaux, puis en mesurant l'évolution et le rétrécissement du cordon littoral de l'ancienne passe SE au droit du Rocher dont la réouverture apparaît de plus en plus prochaine. Le 3^e jour fut consacré à un tour de l'île (12km) de 8h à 17h et à un recensement systématique des fous entre le Bois de Bougainville et le Rocher en passant par l'ouest. Le 4^e jour reçut la visite de Paul Rose, chef d'expédition et présentateur des documentaires du National Geographic et de John Betz, producteur-cameraman, venus filmer le campement et interviewer l'auteur sur l'histoire et l'évolution de Clipperton. Après leur retour à bord vers 13h, l'après-midi fut consacrée à diverses observations et photographies et à de nouveaux enregistrements d'aérosols présents dans l'atmosphère avec un capteur dirigé vers le disque solaire. Les données analysées et comparées dans le cadre d'un programme de l'équipe Gepasud de l'UPF devraient permettre d'évaluer la part de particules continentales présentes le cas échéant à 1100km du continent américain. Le 5^e jour reçut à nouveau la visite de l'équipe de télévision du NatGéo et consacrer à de nouvelles interviews qui prirent toute la matinée.

Le retour sur l'Argo eut donc lieu le 17/03 vers 13h dans des conditions difficiles de très fortes vagues qui occasionnèrent un complet retournement du zodiac, de ses cinq passagers et des 300kg de caisses Pélican et matériel à bord (filmé par l'auteur). Le moteur fut abîmé et noyé et, après un retour à la plage, nous ne pûmes rallier l'Argo qu'après qu'un plongeur soit venu à la nage avec une... cordelette (! seul « filin assez long disponible) pour tirer le zodiac en panne à travers les vagues de la barre. La corde cassa par deux fois et le franchissement de la barre ne put pratiquement se faire qu'à la rame et ... à la main, et avec beaucoup de chance car nous étions en panne et sans moteur au milieu des déferlantes fort heureusement peu marquées durant ces minutes tendues en position périlleuse. Cet épisode n'occasionna que de légères blessures, petites entorses et contusions.

Pertes de matériel et blessures superficielles sont le lot habituel des rembarquements depuis l'atoll. Mais cela peut être plus grave comme en atteste le premier accident mortel survenu le lendemain à un équipage d'un yacht de plaisance apparu sur la côte le 16/03 (voir point 3.2.1. Rapport d'accident par naufrage).

1.4. Mission en mer

Les équipes de tournage et les scientifiques utilisèrent les dix jours sur place pour plonger et procéder à des relevés systématiques de la faune et de la flore sur le récif extérieur. Le sous-marin qui réalisa 16 plongées, permit de faire des observations jusqu'à 330m de profondeur.

L'auteur put faire une plongée à -252m le lendemain de son retour sur l'Argo et des observations faites de roches noires en profondeur, supposées être volcaniques, furent suivies le surlendemain d'une prise d'échantillon à -180m, échantillon qui s'avéra être... du corail (porites).

Les conditions climatiques furent bonnes dans l'ensemble (ensoleillement dominant, rares ondées). La houle dominante de WNW et des vents forts les trois premiers jours de NE occasionnèrent des vagues fortes de 3 à 5m.

Le retour sur le port de Manzanillo du 22/03 au 27/03 fut sans encombre la mer étant toutefois forte le premier jour. Après une arrivée à 1h00 du matin, le débarquement à la Marina de Manzanillo ne put se faire qu'à 16h30 après une longue attente de la visite à bord des services de l'immigration, après un passage d'une vedette de la police pour prendre des photos de l'Argo vers 11h, suivi d'un survol rapproché d'un hélicoptère de la police.

L'expédition PS-NG Clipperton a été immédiatement suivie, du 27 au 16/03/2016, à partir de Manzanillo, d'une expédition aux îles Revillagigedo (Mx), avec le même navire Argo et une équipe renouvelée de cinq personnes dont le remplacement de Paul Rose par Enric Sala comme chef d'expédition.

1.5. Entretiens Ambassade de France au Mexique

Suite à un souhait transmis par le MAEDI de mon passage à l'Ambassade de France au Mexique afin de donner mon avis scientifique sur Clipperton dans la perspective de la renégociation des accords de pêche avec le Mexique, j'ai fait un arrêt à Mexico du 28 au 29/03/2016. J'y ai rencontré M. Jean-Joinville Vacher, attaché de coopération pour la science et la technologie, lors d'un entretien de deux heures au cours duquel nous avons évoqué la mission et les enjeux des accords de pêche. Il m'est apparu que l'attaché scientifique ne pensait a priori pas être associé aux négociations des accords avec le Mexique, ce que je me suis permis de fortement recommander afin d'apporter les témoignages de surpêche et les justifications scientifiques et écologiques qui peuvent être d'un grand concours lors des négociations pour stopper et réglementer les activités des senneurs mexicains.

Il fut suivi par un entretien avec le Commissaire de police en poste à l'Ambassade (Fabien ?) qui a souhaité me rencontrer dans le cadre de la procédure relative au décès d'un ressortissant suisse survenu à Clipperton le 18/03. Je n'ai cependant pas pu rencontrer Me Régine Lopez, conseillère politique, en déplacement, qui s'était rendue fin mars 2015 à Clipperton avec le député Philippe Folliot. Le Nat Géo a bien voulu modifier mon billet pour permettre ce stop de 24h à Mexico. Grâce à l'invitation de M. Joinville, j'ai pu être hébergé à l'Ambassade de France.

2. OBSERVATIONS SUR ZONE

- A l'arrivée sur zone, **présence d'un senneur** signalé par le survol de l'Argo et de la côte sud par un hélicoptère rouge et blanc le 13/03 en mi-journée. Le senneur n'a pas été aperçu, mais les hélicoptères sont toujours du même type et vus en 2012, 2013, 2015, 2016. Rappel : Capacités d'emport > 1000t. Moyens importants (hélicoptère, speed boats, DCP, seal bombs...). Pavillon mexicain durant ces années d'observations mais autres pavillons observés en 1997, 2005 et par suivi sur la toile.

- Présence d'épaves : **1 nouvelle épave de 6m entre fév. et mars 2016** (2 nouvelles barques (5m à 6m de long) entre 2013 et 2015), plus le **zodiac et son moteur** du yacht qui a connu un accident et un décès le 18/3/2016.
- **Nouvelle épave**, l'« EDU II », apparue sur la côte Est entre février et mars 2016. Bateau de type barque longue comme les deux mentionnées dans le rapport 2016 d'Eric Clua, (déjà vues en avril 2015, mais non mentionnées dans mon rapport 2015). Bateau neuf ou récemment repeint en apparent bon état (pas de dommage visible à la coque), 6m de long, retourné, avec un bidon bleu rempli à moitié d'essence couché sur son flanc. Type de bateau servant aux senneurs pour rabattre le poisson, mais également aux narco-trafiquants (type « go-fast ») (cf. rapport MN 2015).



- **Très grand nombre d'appareils de pêche** ; beaucoup plus qu'en 1998, année de visite de Jenn Caselle (Univ of California) qui confirme un « bon état de santé du récif », mais est « préoccupée par le nombre limité de poissons adultes lié probablement à la surpêche » ; très nombreux fils et filets de pêche relevés par les plongeurs tout autour de l'île sur le récif. Etonnement de la quantité observée qui s'explique aussi selon nous par la pêche à partir de la plage rendus sur zone à bord de bateaux autorisés tels que le *Shogun* (basé à San Diego) (« coup de pêche au gros à Clipperton » vendu 5000 US\$). Plus de 35 visites presque toutes autorisées sans contrepartie pour la France.
- 1 bouée DCP et 1 bouée émettrice dérivante échouées sur la côte nord (14 en 2015) ;



Fig. 10- Radeau, armature d'un dispositif de concentration de poisson (DCP) ou Fish aggregation Device - FAD-, en anglais, et (à droite) bouée solaire type DCP (2 photos de la même bouée) et bouée émettrice annexées à des palangres ou utilisée pour suivre un objet ou une personne tombée à l'eau (dérivante (bas droite). Bouées vraisemblablement échouées depuis ou non vues en février 2016 puisque différentes de celles signalées dans le rapport d'E.Clua, 2016.



- **Visite non déclarée non autorisée : yacht de plaisance** (16 au 19 mars 2016). Rappel : En 2013, voilier privé français avec débarquement, autres non identifiés, mais 64 navires (hors transit) repérés dans la ZEE de 2000 à 2015⁷.

2.1. Observations relatives au milieu marin et lagunaire

2.1.1. Ecosystème marin (du mont Clipperton)

Premières observations résumées ci-dessous, prélèvements d'échantillons d'eau et de roches en eaux profondes, jusqu'à 330m de profondeur grâce au sous-marin *DeepSea* de la société *Undersea Hunter* emporté par le navire *Argo*. 16 plongées pendant 9 jours. Plongées bouteilles quotidiennes de 6 scientifiques et de l'équipe de tournage de PS-NatGéo :

Bilan

- **Etat général de bonne conservation des coraux et espèces associés.** Couverture de coraux vivants de 50% ce qui, pour la faible biodiversité du lieu, est un indicateur de relativement bonne santé du récif ; très peu de signes de blanchiment des coraux.
- Présence de grandes espèces pélagiques (requins, thon albacore, espadon, une tortue) en quantité limitée et **quasi exclusivement en juvéniles (<1m), attestant du rôle de nurserie que joue ce mont**, véritable oasis dans le désert océanique.
- 4 espèces de requins observés: première observation de requins marteaux (*Sphyrna lewini*, hammerhead shark) depuis 15 ans, requin soyeux (*Carcharhinus falciformis*, silky shark), requin des Galápagos (*Carcharhinus galapagensis*), requin pointe blanche (*Carcharhinus albimarginatus*, silver tip shark) les plus abondants mais de taille moyenne de 81,5cm, quelques dauphins (*Tursiops truncatus* et *Coryphaena hippurus*), thon albacore (*Thunnus albacares*) et très nombreuses murènes (liste complète dans rapport de l'équipe PS-NG en Annexe).
- Très grand nombre de murènes observées et décrites par les plongeurs

⁷



Fig. 13 - Carangue bleue, *Caranx melampygus*, ou Bluefin trevally (Ph. Alan Friedlander, National Geographic)



Fig. 14 - Carangue noire, *Caranx lugubris* ou Jack-fish (Ph. Pelayo Salinas-de-León)

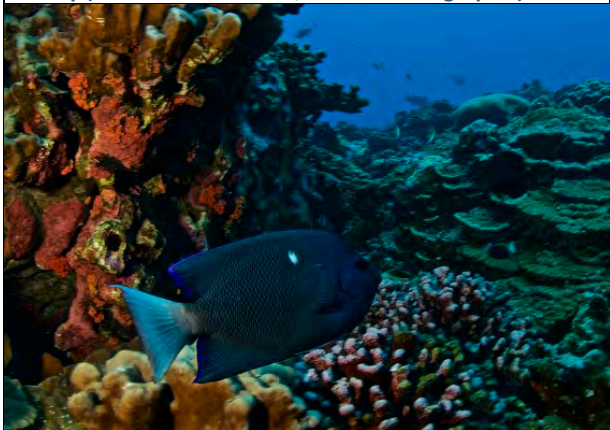


Fig. 15 - Clipperton-Angelfish, poisson ange, *Holacanthus limbaughii* (Ph. DM, National Geographic)



Fig. 16 - Requin soyeux, *Carcharhinus falciformis* ou Silky-Shark (Ph. DM, National Geographic)

2.1.2. Résumé du rapport de l'équipe scientifique de Pristine Seas - National Geographic

Summary

National Geographic's Pristine Seas Project, in collaboration with the Government of France conducted a 16-day expedition to Île de la Passion (Clipperton Atoll) in March 2016 to conduct comprehensive quantitative surveys of the health of its largely unknown marine environment, and produce a documentary film to highlight this unique ecosystem. The research included quantitative surveys of shallow flora and fauna using underwater visual surveys on scuba, baited remote underwater video cameras, and diver operated stereo video surveys. In addition, we explored the pelagic (open ocean) communities using baited stereo-cameras, and deep-sea habitats using National Geographic's drop-cams and a 3-person submersible. We also used acoustic tags to examine movement of sharks around the atoll and throughout the region.

- Coral cover averaged 50.3%, which is high compared to most places in the TEP. A total of 20 species of hard corals were recorded with one new species (*Leptoseris incrustans*) recorded for this area.
- We observed 14 different taxa of open-ocean species on 51 pelagic camera deployments. Silky shark (*Carcharhinus falciformis*) were the most abundant and frequently encountered

species, appearing on 92% of the videos. Mackerel scad (*Decapterus spp.*) occurred in 63% of the video drops, followed by driftfish (*Psenes sp.*, 51%), and Oceanic bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*, 18%).

- There were a total of 23 Stereo-Baited Remote Underwater Video Stations (S-BRUVS) around the entire atoll of Clipperton.
- We conducted diver operated video surveys (DOVs) at 11 sites around Clipperton Atoll, covering more than 6.1 km.
- We conducted a total of 16 submersible dives, with a total of 33.1 hours underwater and a maximum depth of 330 m.
- We caught and released 42 sharks from three species for genetic analysis. Silvertip sharks (*Carcharhinus albimarginatus*) were the most abundant species collected ($N = 32$) with a mean total length of 81.5 cm. Nearly all silvertips and Galapagos sharks observed are well below reproductive size, which likely reflects heavy pressure on adults as evidenced by the large amount of fishing gear seen on the reef. Clipperton may also serve as a nursery area for these, and other shark species.
- Five silvertips and two Galapagos sharks were surgically implanted with acoustic tags. Data from the three acoustic receivers around Clipperton were downloaded during the expedition.
- We collected 33 sand samples at 12 locations from the top 1 cm of sediment to determine the community of benthic microfossils present in different environments at this remote atoll. Four samples were collected between 220 to 300 m using the manipulator arm of the DeepSee submersible.
- We collected 13.1 liter water samples to analyze microplastics.

The results of the expedition highlight the unique marine ecosystem of this atoll, particularly the pelagic and deep sea environments, which are virtually unstudied. Our work complements ongoing research at Clipperton Atoll and we will share our data with all research partners currently conducting work at the atoll and elsewhere in the region. **Our results will help inform the French Government about potential protection as this is the only location in the Tropical Eastern Pacific without any formal protection at present.**

Auteur : Dr Allan Friedlander et al., NG. Rapport complet en Annexe

Résumé français:

Le projet Pristine Seas de National Geographic, en collaboration avec le Gouvernement de la France, a mené une expédition de 16 jours à l'île de la Passion (Clipperton Atoll) en Mars 2016 pour mener des enquêtes quantitatives complètes sur la santé de son milieu marin en grande partie inconnue, et pour produire un film documentaire afin de mettre en lumière cet écosystème unique. Les travaux de recherche comprenaient des enquêtes quantitatives de la flore et de la faune peu profondes à partir de relevés visuels de plongeurs sous-marins, à partir d'images de caméras vidéo avec appât envoyées à distance sous l'eau, et d'étude par plongeur équipé de vidéo stéréo. En outre, nous avons exploré les communautés pélagiques (océan) utilisant des caméras stéréo à appâts et ainsi que les habitats des fonds marins à l'aide de « dropcams National Geographic » et d'un sous-marin pouvant embarquer 3 personnes. Nous avons également utilisé des balises acoustiques pour examiner le mouvement des requins autour de l'atoll et dans toute la région.

- couverture de corail en moyenne de 50,3%, ce qui est élevé par rapport à la plupart des endroits dans le PTE (Pacifique tropical oriental). Un total de 20 espèces de coraux durs a été enregistré avec une nouvelle espèce (*incrustans Leptoseris*) enregistrés pour cette zone.
- Nous avons observé 14 taxons différents des espèces de haute mer sur les 51 déploiements de caméra pélagique. Les Requins soyeux (*Carcharhinus falciformis*) étaient l'espèce la plus abondante et la plus souvent rencontrée, apparaissant sur 92% des vidéos. Maquereau chinchard (*Decapterus spp.*) [NDA : espèce à confirmer : maquereau ou chinchard ? *Mackerel scad* étant *Decapterus macarellus*] est apparu sur 63% des vidéo plongées, suivi par les nomeidae (*Psenes* sp., 51%), et le Grand dauphin ou Tursiops (*Tursiops truncatus*, 18%).
- 23 Stations vidéo sous-marine à appâts à distance (S-BRUVS) ont été réalisées autour de l'ensemble atoll de Clipperton.
- Nous avons mené des enquêtes (inventaires ?) vidéo de plongée (DOVs) sur 11 sites autour de l'atoll de Clipperton, couvrant plus de 6,1 km.
- Nous avons effectué un total de 16 plongées en submersible, avec un total de 33,1 heures sous l'eau à une profondeur maximale de 330 m.
- Nous avons attrapé et relâché 42 requins de trois espèces pour l'analyse génétique. Requins Silvertip (*Carcharhinus albimarginatus*) étaient les espèces les plus abondantes recueillies (N = 32) avec une longueur totale moyenne de 81,5 cm. Presque tous les requins à pointe blanche (Silvertips) et les requins Galápagos observés ont une taille bien inférieure à la taille de reproduction, ce qui reflète probablement une forte pression sur les adultes comme en témoigne la grande quantité d'engins de pêche vu sur le récif. Clipperton peut également servir de zone d'alevinage pour ceux-ci, et d'autres espèces de requins.
- Cinq requins à pointe blanche et deux requins Galapagos ont été munis chirurgicalement de balises acoustiques. Les données des trois récepteurs acoustiques autour de Clipperton ont été téléchargées au cours de l'expédition.
- Nous avons recueilli 33 échantillons de sable à 12 endroits à partir du haut de 1 cm de sédiments pour déterminer la communauté des microfossiles benthiques présents dans différents environnements de cet atoll éloigné. Quatre échantillons ont été prélevés entre 220 et 300 m à l'aide du bras manipulateur du submersible DeepSee.
- Nous avons recueilli 13,1 litres d'échantillons d'eau pour analyse de microplastiques.

(traduction C. Jost)

2.1.3. Autres observations par plongées en sous-marin

Parmi les nombreuses observations réalisées par l'équipe scientifique du NatGéo, on peut signaler ici le témoignage d'Eric Brown : « Le corail vivant a été observé jusqu'à -88m sur le flanc sud-ouest de l'atoll, profondeur à laquelle il n'y a plus que des coraux isolés et non plus ce que l'on appelle des coraux constructeurs de récif. Je m'attendais à en trouver plus profond. Cette limite

d'extension en profondeur pourrait peut-être provenir d'une dynamique marine de vagues et de houles particulièrement puissantes à Clipperton, limitant la capacité de croissance des coraux ».

Lors de la plongée en sous-marin que j'ai pu réaliser le 18/03 avec un autre scientifique (Mauricio Hoyos), des roches noires en place en disposition oblique dans le sens de la pente (forte de l'ordre de 60%) faisant penser à des roches volcaniques en place ont été observées jusqu'à -252m limite de la plongée. J'ai demandé à ce que soit rapporté un échantillon de ces roches, pris dans la masse, ce qui fut fait le lendemain avec le bras articulé du sous-marin (qui suppose deux pilotes à bord). L'échantillon rapporté de plus de dix kilos s'est toutefois avéré être du corail (porites), montrant par-là que l'édifice corallien construit autour et sur le matériau volcanique est considérable et descend très bas sans qu'on puisse à ce jour en dire plus.

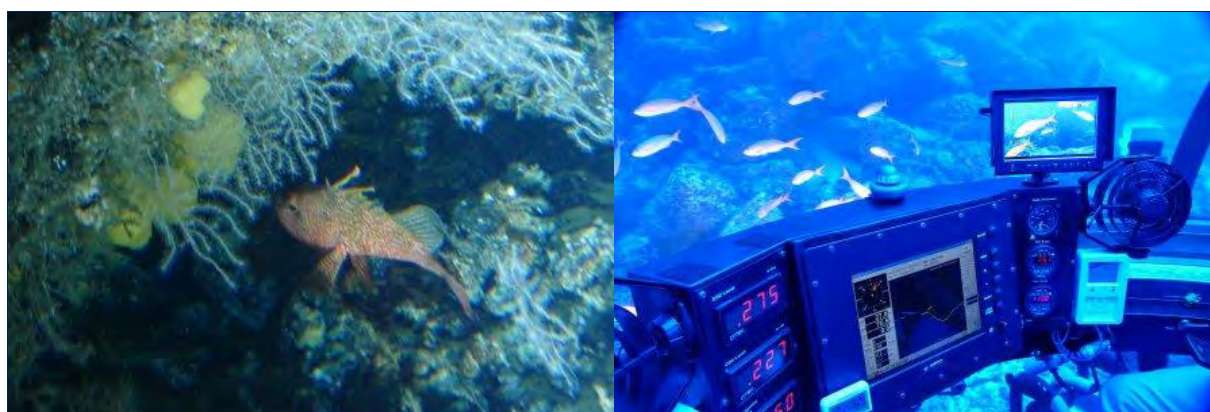


Fig. 17 - Poisson scorpion éponges et gorgones blanches à -250m (Ph. C. Jost)

Fig 18 : -70m (Ph. C. Jost))

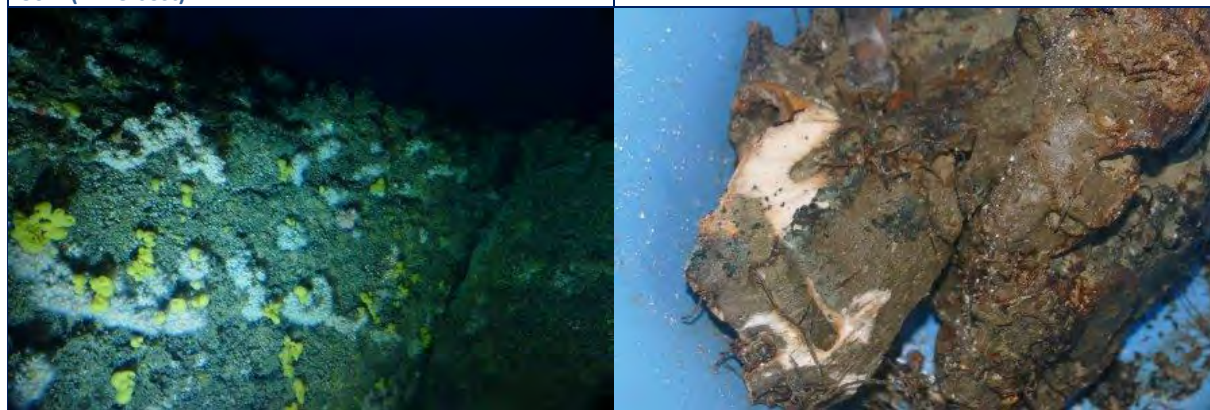


Fig. 19 - Eponges à -200m (Ph. C. Jost)

Fig. 20 - Corail (porites) prélevé par le sous-marin à -180m. Taille 70cm par 40cm ; poids environ 10kg (Ph. C. Jost à bord de l'Argo)

2.1.4. Lagon

Rappel : Le lagon, ouvert par deux passes, au nord et au sud-est, jusque vers 1840 s'est naturellement fermé vers 1850. Il est un des rares lagons à n'avoir aucun *hoa* (passage d'eau de mer à marée haute). Il est ainsi devenu méromictique, présentant une couche d'eau douce à saumâtre en surface, de 6m dans les années 1960, à 15m d'épaisseur mesurée en 2015, surmontant une couche organique faisant transition avec l'eau salée et sulfureuse en profondeur. Milieu fortement eutrophisé quasiment sans vie : flore d'algues et de phanérogames, faune de cyanobactéries, bactéries, mini crustacés, rares poissons occasionnellement projetés par les vagues par-dessus la

couronne = milieu réceptacle de la fiente de 100 000 oiseaux = fosse septique de cuvettes profondes (prof. maxi : 55m).

- Deux plongées apnée effectuées dans le lagon sud par un scientifique spécialiste des algues, Kike Ballesteros, filmé lors d'une des plongées. Pas de plongée bouteille.
- Réouverture de passes : voir « dynamique côtière » ci-dessous

2.2. Observations et mesures à terre

2.2.1. Dynamique côtière et érosion

L'accélération de l'érosion côtière est manifeste et préoccupante. L'évolution du littoral est suivi depuis de nombreuses années, mais le modèle numérique de terrain réalisé lors de la mission *Passion 2015* permet désormais d'avoir un « état zéro » à partir duquel les mesures suivantes permettront d'évaluer précisément l'importance de l'érosion, mais aussi de l'accumulation ailleurs.

En 2016, seules quelques mesures ponctuelles au sol ont pu être réalisées mais elles montrent localement les changements rapides en moins d'un an.

- La largeur de la couronne a été mesurée au tridécamètre sur la côte nord et sur la côte est au droit du Rocher afin d'évaluer la progression de l'avancée marine.
- La dynamique de réouverture progressive de l'ancienne passe SE se poursuit : progression rapide de la mer = retrait du trait de côte au droit du Rocher de 1,1m par an de 1935 à 2001, puis de 3,3m par an depuis 2001 (rapport C. Jost *Passion 2015*).
- **Rétrécissement de la largeur du cordon littoral devant le Rocher** de 20m au plus étroit en 2015, à 14m en février 2016 (rapport E. Clua) et à **11m en mars 2016**.
- **Fermeture de la lagune** près du Rocher dont le cordon littoral n'est plus qu'à 2 mètres.



Fig. 21 – Photo gauche : Mesure à 11m de la largeur minimale du cordon littoral entre l'océan (Fig. 21) et la lagune au 2e plan en train de se combler

Fig. 22 – Point de mesure côté océan ; maximum de montée de la mer en journée de houle de 2,5m de NW et vent de NE (25nds) (15/03/2016)

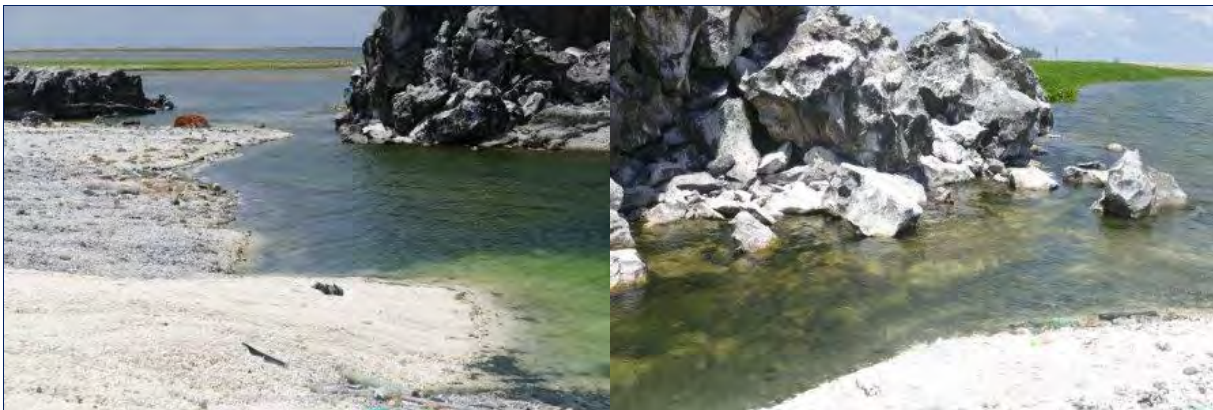


Fig. 23 – Vue de la lagune et du chenal vers le lagon. L'avancée du cordon littoral (sables et graviers ocre clair) avançant et comblant la lagune). Au premier plan, secteur de largeur de 11m du cordon littoral. A gauche, bloc effondré du Rocher.

Fig. 24 – Moins de 2m avant que le cordon littoral ne ferme la lagune à l'arrière-plan

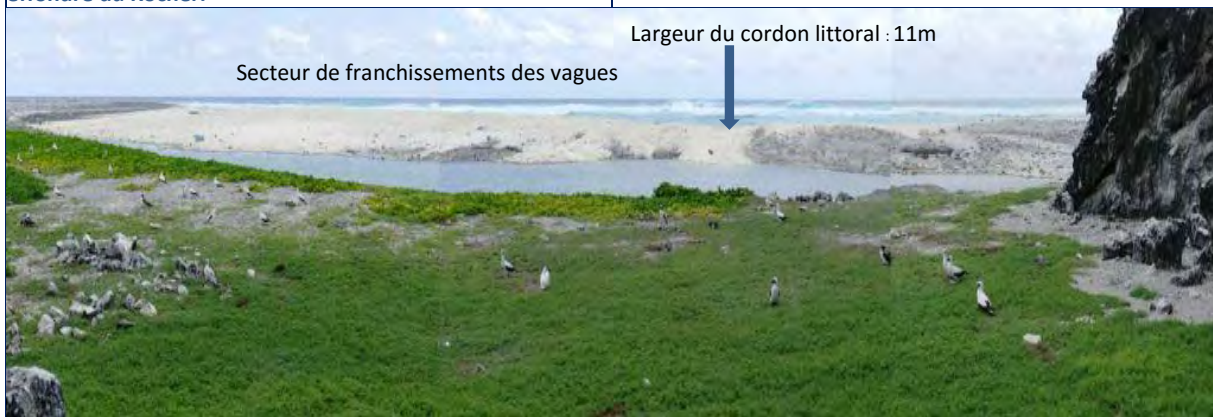


Fig. 25 - Vue depuis le tombolo (bras reliant l'île au Rocher) vers l'Est. Au 2nd plan, la lagune qui communique encore avec le lagon. Au 3e plan, le cordon littoral et les dépôts frais de sables et graviers coralliens

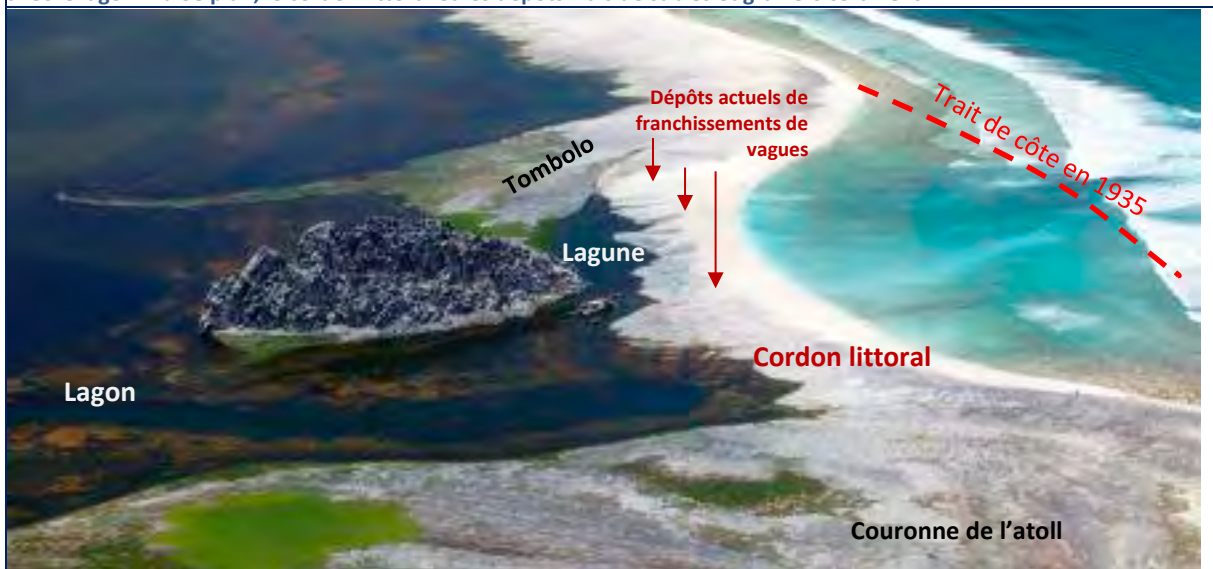


Fig. 26 – Vue aérienne 2015 : En mars 2016, le cordon littoral est à moins de 2m du Rocher et sa largeur minimale n'est plus que de 11m (Ph. S.Dugast – Passion 2015)

- Rétrécissement de la largeur de la **couronne Nord** de 100m en 1968 à **20m en 2015** et mesurée à nouveau à **20m en 2016** (cf. Rapport mission Passion 2015).

- **21 mètres = altitude à laquelle ont été trouvés des débris coralliens dans le Rocher (de 29m de haut) !** Ces fragments centimétriques, piégés dans des creux de la roche et dont un échantillon a été rapporté ne peuvent avoir été déposés que par des vagues lors d'épisodes cycloniques, voire tsunamiques. L'altitude a été mesurée par triangulation.

Afin de **protéger la côte de l'érosion** en cours, une solution consisterait à **introduire des palétuviers rouges pour qu'une mangrove se développe** dans certains secteurs de l'île (à l'instar de l'introduction de la mangrove introduite sur l'île de Mooréa en Polynésie française il y a quarante ans). Son développement permettrait non seulement de protéger la côte de l'agression marine mais permettrait aussi de créer un habitat protégé et des zones de nurserie pour de nombreuses petites espèces. Ce type de projet va à l'encontre de l'idée de protection des écosystèmes contre les espèces invasives et introduites que la plupart des botanistes défendent, mais d'autres considèrent qu'il serait aussi intéressant de comparer la situation actuelle d'érosion accélérée à celle après installation dans les secteurs les plus menacés d'une mangrove. Plutôt que d'observer l'érosion de l'île d'un point de vue scientifique, il peut apparaître utile et pertinent de mettre en œuvre et d'observer de façon scientifique son sauvetage, dans le contexte défavorable de la montée des eaux océaniques.

Il s'agirait notamment de comparer la situation actuelle à celle après l'installation, sur la zone la plus érodée, d'une mangrove à palétuviers rouges, visant à stopper la spectaculaire érosion dont l'île est victime. Plutôt que d'observer la disparition de l'île d'un point de vue scientifique, il semblerait plus pertinent de mettre en œuvre et d'observer de façon scientifique son sauvetage, dans le contexte défavorable de la montée des eaux océaniques.

Le palétuvier rouge (*rhizophora mangle*) est l'espèce pionnière de la mangrove, avec ses grandes racines échasses immergées. Elle forme le front avancé arboré dans l'océan, elle atténue la houle et stabilise le sol, en utilisant les sables et vases disponibles. Placée dans les mangroves devant les palétuviers noirs, gris et blancs, c'est l'espèce qui résiste le mieux à la submersion et à la salinité. Pour installer un front pionnier, en particulier sur la côte nord, la plus érodée par l'océan, il vaut mieux démarrer avec le palétuvier rouge et suivre la capacité de cette espèce à fixer le sol et à limiter l'érosion océanique. Pour se développer, la mangrove a besoin de sables et sédiments disponibles sur le littoral, ressource qui risque d'être peu abondante sur la côte de La Passion. L'installation sera donc difficile, mais l'enjeu est d'importance. Pour ce faire, l'installation de trois sites à exposition différenciée à la pression d'érosion marine donnerait plus de chances de succès à l'opération. Il s'agit d'un enjeu majeur, car une fois un certain niveau d'érosion atteint, la disparition de plusieurs secteurs de la couronne de l'île pourrait devenir irrémédiable. L'UMR EcofoG CNRS Guyane pourrait apporter toute son expertise pour la réalisation de ce projet.

- Le Rocher présente **plusieurs gros blocs en équilibre** et menaçant de s'effondrer à tout moment notamment dans la galerie ouest qui sert d'accès au sommet. Entre 2001 et 2015, un bloc de plusieurs mètres cubes est tombé dans cette galerie obligeant depuis lors, pour accéder à la voie du sommet, à ramper sous ce bloc. Le Rocher évolue par dissolution sous l'action de l'eau chargé de guano acide et présente de nombreuses cavités, et éperons de type lapiez karstiques. Sur l'image ci-dessous, même s'il est difficile de les distinguer, il y a au moins deux blocs sur trois suspendus au-dessus de la galerie principale susceptibles de s'effondrer et un qui est coincé plus

bas à mi-hauteur. **Ces blocs présentent une menace pour la sécurité des visiteurs.** Il conviendrait d'évaluer le risque avec précision et de prendre les mesures nécessaires pour supprimer ce risque.



Fig. 27 - Vue vers le bas de la galerie ouest du Rocher. Au moins deux blocs sur trois suspendus au-dessus de la galerie principale sont susceptibles de s'effondrer

Fig. 28 – Dépôt actuels par les vagues côté lagune (dans les derniers mois ou jours) ; largeur 11m entre océan et lagune

2.2.2. Faune et flore

Faune aviaire :

- **Fous. Nouveauté 2016 :** La population des oiseaux n'avait pas été recensée depuis 2005 (Weimerskirch *et al.*, 2009). Non ornithologue, seul à effectuer le comptage et les observations en temps limité de deux jours, l'auteur n'a pu que réaliser un recensement partiel des espèces présentes et s'est concentré sur le comptage de la plus grande population, celle des fous. Le recensement de la population de fous masqués (*Sula dactylatra*) montre une **diminution importante de la population qui est passée de 100 000 individus à environ 35 000** (comptage réalisé au sol par quadrats les 14 et 15 mars 2016. Le comptage a été réalisé en journée et certains secteurs ont été recomptés le soir après le retour de tous les oiseaux afin d'évaluer l'augmentation. Les secteurs utilisés par Ehrhardt en 1968 et Weimerskirch en 2005 ont été réutilisés pour comparaison de la répartition de la densité sur l'île. Un comptage de vérification de certains secteurs à partir d'images aériennes de drone reste à finaliser. La méthodologie sera plus détaillée dans le rapport final.
- **La population des fous bruns (*Sula leucogaster*) de 7000 en 2005 a baissé à environ 1500 en mars 2016.** Causes probables ? Surpêche (15 à 30 000t/an minimum) et surpopulation d'oiseaux dépassant le seuil de capacité de charge du milieu (la population aviaire consommait 29 000 tonnes de poissons par an en 2005) + prédation par le rat ? non avérée, mais relevé de quelques spécimens avec la trachée artère tranchée. Fous à pattes rouges (*Sula sula*) vus une vingtaine

dans le Bois de Bougainville dont cinq nids sur branche de cocotier étaient occupés par de jeunes fous masqués (!) sans que le couple de fous à pattes rouges ne lui fasse de mal, en présence ou pas d'un des parents de fou masqué. Fou de Grant : non distingué des fous masqués.



Fig. 29 – Juvénile (blanc) de fou masqué dans un nid de fou à pattes rouges (*Sula sula*) tolérant et fou brun (*Sula leucogaster*) à gauche, les tris espèces de Clipperton avec le fou de Grant assimilé le plus souvent au fou masqué

Fig. 30 – Fous masqués (*Sula dactylatra*) dont la population a chuté de 2/3 en 10 ans (35 000 individus au lieu de 100 000)

- Autres oiseaux : Frégates estimées à environ 1500 individus ; sternes : vues uniquement trois *Gygis alba* dans le Bois de Bougainville (une au Rocher en 2015) ; pas de sternes sur les îles aux sternes ; foulques : 50 individus dans le lagon nord quittant le grand bosquet de cocotiers, une cinquantaine au niveau du camp *Passion 2015* ; canards aperçus mais non identifiés ni dénombrés ; noddis : un couple arrivé de nuit sur un cocotier du Bois de Bougainville, pas d'autres observations mais pouvaient être dans les buissons de la piste d'aviation comme en 2015 ; pas d'observation d'échassier, ni de paille-en-queue.
- Nombreux oiseaux morts au sol, mais apparente mort naturelle (certains sans doute d'épuisement après longue quête de nourriture en mer) ; pas d'observation de plastiques dans les estomacs (éventration de deux individus morts) ; Les cadavres ne sont plus rapidement bouloités par les crabes comme il y a dix ans. Quelques juvéniles font l'objet d'une consommation par les crabes.

Autres espèces :

- **Développement du rat** (*Rattus rattus*) apparu vers 2000 (via échouage du Lily Marie ou du Occo), mais estimation de la population difficile le rat ne se montrant presque que la nuit (200 en 2005, **2000 en 2016 ?**) ; la population couvre toute l'île ; des nids ont été trouvés partout. Les rats utilisent les terriers de crabes qu'ils consomment, bidons, carcasses métalliques, abris divers ; leur principale source d'alimentation semble être le crabe (20 carcasses de crabes par nid de rat en moyenne) ; il n'a pas été réalisé de piégeage, ni pour identification, l'espèce *Rattus rattus* étant connu et ayant été reconnue par l'auteur, encore moins pour élimination qui suppose une importante campagne dédiée.



Fig. 31 – Nid de rats dans un bidon avec une vingtaine de carcasses de crabes et à droite, couloirs de circulation de rats vers un terrier de crabe transformé en nid.

- **Les crabes** (ex *Gecarcinus planatus* Stimpson, devenus *Jongarthia planata* depuis les travaux de l'équipe mexicaine de l'UNAM de 2015) sont en moyenne de bien plus petite taille qu'il y a quinze ans et surtout bien moins nombreux. Le matin, dans une moindre mesure, et surtout le soir à partir de 16h30, 17h, ils sortent des terriers en quête de nourriture qui consiste essentiellement en espèces basses végétales (*Heliotropium curassavicum* notamment) mais ne s'attaquent plus directement à tout ce qui est à leur portée et ont un comportement plus farouche qu'agressif. Leur comptage qui suppose plusieurs personnes travaillant simultanément sur plusieurs jours n'a pas été possible en solo.

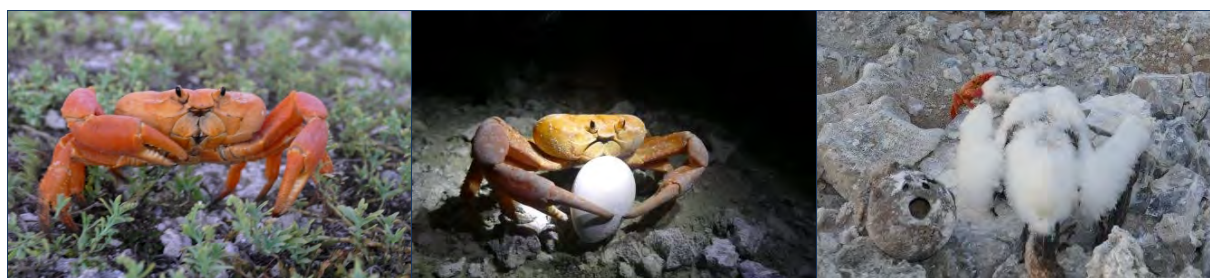


Fig. 32 – Le crabe terrestre *Jongarthia planata* toujours prédateur de la végétation et de la faune aviaire mais en nombre bien inférieur aux précédentes années et peu gênant.

- **Insectes** : l'échantillonnage des arthropodes réalisé en 2015 est en cours d'analyse à l'institut Mallardé à Tahiti. Quelques observations 2016 : toujours absence de moustiques ; présences de mouches (taille et genre taon) peu nombreuses ; Blattes observées au sud, pas dans la cocoteraie Bougainville, mais peu gênantes ; contrairement à 2013 où elles étaient omniprésentes et envahissantes dans le premier bosquet de cocotiers au nord du Rocher ; Fourmis : présence dans le Bois de Bougainville (rappel : première colonie aperçue en 2005 uniquement au pied du cocotier N, puis observée et échantillonnée en 2013 et 2015 à d'autres endroits de la couronne, ce qui traduit l'extension de leur territoire).
- Les autres espèces seront détaillées dans le rapport final.

Flore :

- **Végétation** réapparue depuis les années 2005 suite à la baisse de la population de crabes terrestres (*Jongarthia planata*) ; **observation d'une extension rapide depuis avril 2015**, au détriment de l'espace occupé par les fous qui nichent habituellement à même le substrat minéral et sont désormais gênés par les stolons (lianes) que développent les Ipomées (*Ipomea pes caprae* et *Ipomea triloba*) dans lesquels ils se prennent les pattes. Les oiseaux n'occupent que les rares espaces où le sol peut encore apparaître en marge ou au milieu des Ipomées.
- Les cocotiers (*cocos nucifera*), dont les deux premiers furent introduits en 1897 progressent non seulement en nombre mais gagnent de nouveaux espaces. Les bosquets se multiplient et se densifient. Si en 2001 j'en dénombrais 679 au stipe de plus d'un mètre de haut, 806 en 2015, 865 en février 2016 (Rapport E. Clua), ils étaient 873 en mars 2016 à plus ou moins cinq individus près à chaque comptage.

2.2.3. Mesures d'aérosols

Un capteur d'aérosols a été déployé et mis en service pendant une heure à sept reprises (détails dans le rapport final) pour mesurer les particules présentes dans l'air et identifier les éléments et traces pouvant le cas échéant provenir du continent. Réalisées pour l'équipe Gepasud que dirige le Pr Barriot de l'UPF, les mesures ont été réalisées à différents moments de la journée au même lieu, le Bois de Bougainville. Deux mesures supplémentaires ont été réalisées sur la côte continentale mexicaine à Manzanillo pour comparaison.



Fig. 33 - Capteur d'aérosols construit par l'équipe de recherche Gepasud de l'UPF avec GPS intégré.

3. DE LA SOUVERAINETE DE LA FRANCE

3.1. Présences étrangères

- **Présence le 13/03 d'un senneur équipé d'un hélicoptère** : pas d'observation du senneur, pas d'identification de nationalité même si probablement mexicaine vu l'hélicoptère. Observation uniquement de l'hélicoptère (rouge et blanc identique à ceux vus sur les senneurs et en vol lors des précédentes missions (2016, 2015, 2013, 2012) qui est venu survoler vers 14h00 le navire Argo de la NGS et la côte SW jusqu'au Bois de Bougainville. Le senneur, non aperçu et non identifié, devait se trouver côté nord ou ouest de l'île et a dû partir avant la nuit (ou a éteint ses feux ?), aucune lumière n'ayant été aperçue. Pas de débarquement apparent durant les heures d'observation.



Fig. 34 - Hélicoptère identique à celui ayant survolé l'Argo et la côte sud le 1^{er} jour, le 13/3. (Ph. C. Jost 2015)

- **Arrivée le 16/03 d'un yacht de plaisance**, le Kokomo (pavillon Gibraltar) avec quatre personnes à son bord (2 Suisses et un couple d'Allemands) venu ancrer à proximité de l'Argo très près des déferlantes. Vérification faite par appel téléphonique au HCR PF, ce bateau n'avait **pas demandé d'autorisation d'accès à l'île**. Activité : plongée sans débarquement prévu jusqu'à l'accident survenu le 18/3.

3.2. Marques de souveraineté

- L'Argo n'a pas remplacé le pavillon mexicain par le pavillon français une fois arrivé en territoire français, ce malgré la suggestion de l'auteur, toutefois non représentant officiel.
- Les **marques de souveraineté** sont peu présentes et peu respectées. Absence de pavillon français à la stèle, bien qu'ayant été hissé le 02/02/2016 par Eric Clua (CRIOBE). Le pavillon a probablement été arraché par le vent, voire vandalisé, l'état des cordes restantes ne permettant pas clairement de déterminer s'ils elles ont été arrachées ou coupées. N'ayant pas pu obtenir de pavillon du HCR PF, certes sollicité seulement deux jours avant mon départ, il n'a pas été possible de le remplacer et le mât est resté sans marque de souveraineté française et le sera sur les images de National Geographic....



Fig. 35 - Absence de pavillon français pourtant installé en février 2016



Fig. 36 - Stèle en mauvais état mais plaque du député Folliot déposée le 29/04/2015 encore en place en mars 2016.

3.3. De la sécurité

Les « dangers inhérents au débarquement et à l'extrême difficulté pour y déployer des moyens de secours en cas d'accident », et « l'interdiction d'une arrivée par voie aérienne en raison du danger que représente l'importante concentration d'oiseaux », sont systématiquement rappelés dans les autorisations d'accès à l'île délivrées par le haut-commissaire de la république en Polynésie française (HCR-PF). Ces avertissements sont présents sur la page « Clipperton » du site du HCR PF (<http://www.polynesie-francaise.pref.gouv.fr/L-ile-de-Clipperton>), mais pas sur celles du ministère des outre-mer qui présente par ailleurs des erreurs et des liens à corriger.

Ces avertissements de sécurité semblent ignorés des visiteurs non déclarés et illégaux pour, selon nous, au moins trois raisons :

1. Ils n'apparaissent pas clairement comme avertissement, car inclus dans un texte général de présentation.
2. Ils ne sont qu'en français alors que la majorité des « usagers » sont étrangers.
3. La page est insuffisamment référencée sur l'internet.

Nous rapportons ici le premier cas de décès officiel déclaré depuis les morts mexicains de la période 1897 – 1917 dont les années 1914-1917 des « Oubliés de Clipperton. D'autres décès ont pu survenir par le passé lors de naufrages ou de débarquements étrangers non autorisés et non renseignés.

3.3.1. Rapport d'accident par naufrage

- **Accident entraînant la mort d'un passager suisse du yacht de plaisance Kokomo** vers 9h le 18/3 après retournement par les vagues du zodiac sur lequel se trouvait le capitaine suisse et le DCD suisse, en appui à la plongée d'un couple allemand (4 passagers à bord du Kokomo immatriculé à Gibraltar). Accident survenu sur la côte NW particulièrement dangereuse en raison des vagues croisées, de l'exposition à la forte houle de NW ces jours-là, du platier corallien jonché de blocs rocheux. Information communiquée par l'auteur par téléphone satellite le 18/03, suivi d'un **rapport écrit envoyé le 19/03 au HCR PF, Dir Cab**. Les trois survivants ont débarqué sur l'île et ont été aidés par l'équipage de l'Argo qui a pu rapatrier le corps sur le Kokomo après plus 6h d'efforts dont un transport sur terre vers un secteur moins exposé pour évacuer le corps (pesant plus de 100kg) par mer. Le Kokomo a quitté la zone le 19/3 aux aurores. Rapport oral a également été fait au Commissaire de police près l'Ambassade de France au Mexique le 28/03/2016 et un auditionnement est prévu le 11/04/2016 à Tahiti par la Gendarmerie.

Le rapport écrit complet transmis au HCR PF sera ajouté au rapport final.



Fig. 37 - Arrivée de l'équipage de l'Argo, des trois survivants et du corps du DCD au Kokomo à 16h15 le 18/03/2016



Fig. 38 – Le zodiac du Kokomo sur le lieu de l'accident deux jours après le naufrage. Noter l'importance des blocs rocheux (Ph. Jenn Caselle deux jours après l'accident)



Fig. 39 – Localisation de l'accident, du transfert et des points de mouillage. Mouillage de l'ARGO : 10°17.2650' N et 109°13.4107' W. Mouillage du KOKOMO : 10°17.3700 N et 109°13.4000' W (carte C. Jost)

3.3.2. Autres incidents relatifs à la sécurité et à la santé

Débarquements et rembarquements périlleux font partie du risque inhérent à l'accès à l'atoll. Hormis en 2001 où le transfert d'hommes (53) et de matériel fut intégralement réalisé par hélicoptère (Frégate française Latouche-Tréville commandée par le commandant Jacques Launay), les quatre autres expéditions auxquelles j'ai participé se sont toutes soldées à minima par une casse d'hélices

ou perte de moteur de zodiac au pire par des retournements naufrages d'embarcation. Les débarquements à la nage souvent réalisés quand la taille des vagues ne permet plus de franchir la barre en bateau avec sécurité, font aussi souvent l'objet de blessures plus ou moins graves, mais restent pratiquement la formule d'accès et de départ de l'île la plus sûre pour un bon nageur en bonne condition physique.

Comme incidents survenus lors de cette mission, on signalera :

- Le débarquement difficile le premier jour 13/03 que nous avons eu et surtout le rembarquement périlleux qui a tourné au naufrage lors du départ de l'île le 17/03. Episode déjà relaté dans le point 1.3. et filmé intégralement uniquement par l'auteur de ce rapport. Le Nat Geo a souhaité que cette vidéo ne soit pas mise sur les réseaux sociaux. Elle est à la disposition des destinataires de ce rapport.
- Une morsure de murène à l'oreille de Paul Rose lors d'une plongée. Au regard de la douleur et de l'évènement il a tout d'abord pensé avoir eu l'oreille arrachée, mais il ne s'est finalement agi que de bonnes entailles de la partie supérieure de l'oreille. La scène a été entièrement filmée et est déjà signalée sur le blog de Paul Rose (voir <http://voices.nationalgeographic.com/2016/03/16/play-it-by-ear-and-make-friends-with-the-fish/> dont les deux photos ci-dessous sont extraites).

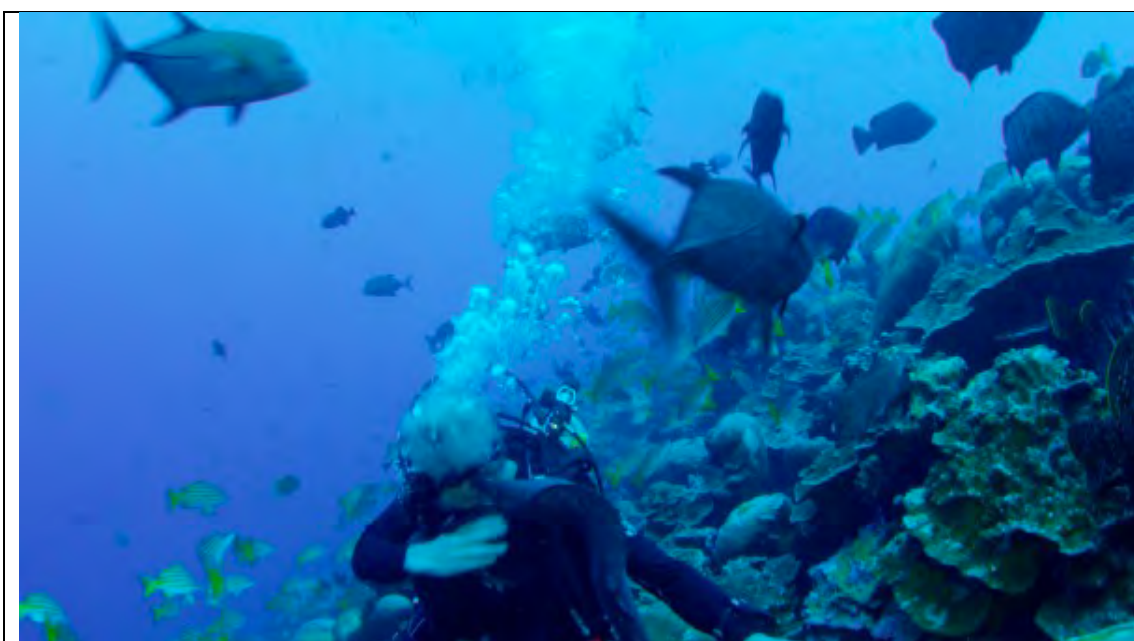


Fig. 40 Paul Rose being bitten by a moray eel. Photo by Manu San Felix

- Une morsure de requin à la main de Allan Friedlander qui opérait à bord de l'Argo un tagage sur un jeune requin pêché, puis relâché. Il a pu réutiliser sa main environ huit jours plus tard.
- Une murène qui se loge entre le gilet de plongée et le dos de Manu San Felix cameraman sous-marin. Il a dû enlever son équipement pour s'en débarrasser mais n'a pas été mordu.



Fig. 41 Moray eel tangled in Manu's SCUBA equipment. Photo by Shmulik Blum.

4. RECOMMANDATIONS DETAILLEES

Le constat lors de cette mission d'un nouveau cas de fréquentation non autorisée, de la présence d'un senneur au plus près des côtes, et l'accident mortel qui s'est produit, conduisent à renouveler, voire préciser et compléter certains points des recommandations du rapport parlementaire du député Philippe Folliot⁸. Une nouvelle réglementation et des moyens de contrôle doivent être rapidement mis en place.

Trois axes de mesures indissociables se dégagent :

- La création d'un sanctuaire marin a minima dans les 12 milles nautiques, mieux, dans les 50 milles nautiques autour de l'île.
- La mise en place d'une réglementation stricte des pêches et des activités dans la ZEE et sur l'île.
- L'installation d'une station scientifique permanente à la fois d'étude, de surveillance et de contrôle de la zone.

Sur la souveraineté française et la surveillance de la ZEE

- **La création d'une zone sanctuaire (*No Take Area*) dans un rayon de 12 mille nautiques autour de l'atoll** Elle permettra à la France **de rejoindre le réseau CMAR** « Corridor du Pacifique Tropical Est » dont elle est absente **et de réaffirmer avec force sa souveraineté à travers une mesure phare de protection de cette zone océanique**, à l'instar des aires protégées déjà créées dans le reste des outre-mer français, c'est-à-dire dans tous les océans sur lesquels elle est le seul pays au monde à avoir des territoires. **Il conviendrait toutefois d'aller au-delà et de déclarer sanctuaire une zone s'étendant jusqu'à 50 milles nautiques** (voir ci-après « Sur la protection »).
- **Renégocier les accords de pêche avec le Mexique, mettre en place une réglementation des pêches et rechercher des accords avec d'autres états, incluant :**
 - **une interdiction stricte de pêche dans les 12 MN, voire mieux, 50 MN, écologiquement et scientifiquement justifiés** et plus médiatiques en termes d'affirmation de souveraineté.
 - **des autorisations limitées de pêche au-delà des 12MN (ou 50MN) suivant une démarche de gestion écosystémique des pêches,**
 - **le paiement de redevances pour les quantités pêchées dans la zone autorisée,**
 - **un contrôle des espèces et quantités pêchées dont seules certaines espèces (à préciser) doivent être autorisées,**
 - **des accords d'une durée plus courte que les dix ans des accords encore en cours (six ans préconisés), renégociables tous les deux ans.**

La justification scientifique est selon nous une des clés de la réussite de la renégociation des accords diplomatiques avec le Mexique

⁸ Nous reprenons une partie des recommandations du rapport parlementaire du député Philippe Folliot, auquel nous avons été associé, **afin de préciser et compléter** certains points eu égard à l'évolution rapide de la situation (cf. Extrait du rapport en Annexe). Les autres recommandations sont nouvelles et font suite aux observations de la mission 2016.

- Formaliser la participation et la prise en charge d'un observateur français, si possible scientifique, pour toute mission étrangère demandant accès à l'atoll ou à ses eaux côtières pour plongées (cf. rapport parlementaire et rapport E. Clua, Criobe 2016). Il serait souhaitable, au cas par cas, que celui-ci ait délégation d'autorité, après formation, pour faire respecter la souveraineté française (hissage du pavillon français sur le bateau en visite, pouvoir d'avertissement en cas d'infraction observée par exemple).
- Chercher à **recueillir plus de données** sur la fréquentation de la zone en envisageant des services sous-traités par l'état avec des associations⁹ ou des ONG françaises qui peuvent réaliser un « tracking » complémentaire à ceux des services d'état ainsi que des achats de données auprès d'ONG du type **Global Fishing Watch** (<http://globalfishingwatch.org/>) et/ou la **National Geographic Society – Pristine Seas** notamment, celle-ci disposant d'un capital unique d'observation des îles à travers le monde. NB : Les dirigeants de PS-NatGéo ont proposé à l'auteur de fournir la liste sur plusieurs années de tous les navires qui ont été en activité dans la ZEE de Clipperton, données auxquelles ils ont accès par leurs liens avec certaines ONG. Par ailleurs certains chercheurs mexicains biologistes marins de l'expédition PS-NatGéo Revillagigedo qui a suivi celle de Clipperton, apparemment aussi scandalisés que nous par le comportement des pêcheurs à Clipperton, sont également disposés à nous fournir, dans le cadre d'une collaboration scientifique amorcée lors de cette mission, la liste des navires qui sont ou ont été en activité à Clipperton, données qu'ils sont en train de recueillir.
- Mettre rapidement en place à Clipperton un dispositif de surveillance *in situ* à travers l'installation d'une **station scientifique**, assistée de gendarmes (et idéalement d'une vedette d'intervention rapide) et renforcer la surveillance satellitaire (cf. rapport Ph. Folliot).

Sur la protection et la valorisation

- Plus que les 12 milles nautiques qui ont une base juridique, **les 50 milles nautiques sont écologiquement justifiés** par les cycles de reproduction et les transferts de biomasse entre les thons qui chassent dans ce rayon les petites proies dont se nourrissent les oiseaux marins de l'île. La zone de reproduction et la zone de repos des grands pélagiques lors de leur migration dans le corridor CMAR s'étend en effet bien au-delà des 12 milles jusqu'à vraisemblablement 50 milles nautiques (des compléments de données peuvent être obtenus auprès des centres de recherche spécialisés type Ifremer, Criobe, IRD...). Dans les milieux scientifiques **la France est souvent « montrée du doigt » comme « mauvais élève »** de la région puisque seul état ne protégeant pas ce territoire ultra-marin de La Passion - Clipperton.
- **Dans les 12 ou 50 milles nautiques protégés en sanctuaire, étudier les formes d'accords de petite pêche et de prélèvement d'espèces** qui pourraient être autorisés au cas par cas contre paiement de redevances élevées (voir exemple de l'atoll US de Palmyra dans le rapport final) :

*** prélèvement limité et contrôlé de quelques espèces marines :**

- à des fins purement scientifiques : les quantités et types d'espèces devront être déterminés à l'avance et un observateur français sur place devra s'assurer du respect de l'autorisation accordée le cas échéant. La nature et la forme de prélèvement devront être précisés et

⁹ Par exemple l'Association CPOM « Clipperton – Projets d'Outre-Mer » qui assure déjà une veille sur Clipperton.

différenciés selon qu'il s'agit d'espèces vivantes et conservées vivantes ou non ; Dans des quantités acceptables, les autorisations pourraient être accordées à titre gracieux dans le cas de collaborations scientifiques avec des partenaires français, ou à titre onéreux dans les autres cas ;

- à des fins commerciales de certaines espèces de poissons d'aquariophilie (ex : poisson ange) ou autre espèce **contre paiement de taxes** aux modalités et niveaux à déterminer.

* **envisager des accords au cas par cas pour des demandes de pêche** au gros, de pêche en plongée, de pêche de loisir et de plaisance avec ou sans débarquement, **contre paiement de taxes élevées** aux modalités et niveaux à déterminer.

- **Etudier les formes et modalités de taxation d'un tourisme d'aventure, de pêche au gros, de plongée d'aventure.** Pristine Seas - National Geographic Society a proposé si besoin d'apporter conseils et recommandations en la matière, notamment de certains opérateurs écoresponsables.
- Réaliser des campagnes de **nettoyage des déchets** plastiques jonchant l'île, mais également une grande campagne d'enlèvements des restes **et vestiges militaires**.
- Afin de **protéger la côte de l'érosion** en cours, une solution consisterait à **introduire des palétuviers rouges pour qu'une mangrove se développe** dans certains secteurs de l'île. Son développement permettrait non seulement de protéger la côte de l'agression maritime mais permettrait aussi de créer un habitat protégé et des zones de nurserie pour de nombreuses petites espèces. Il s'agit d'un **enjeu majeur**, car une fois un certain niveau d'érosion atteint, la disparition de plusieurs secteurs de la couronne de l'île pourrait devenir irrémédiable, seul le rocher parvenant à émerger de la submersion.

Sur la sécurité

- **L'information sur les dangers d'accès à Clipperton doivent être clairement décrits voire illustrés et être mieux référencés** sur les sites et pages gouvernementales et apparaître en premier lien de la première page quand une recherche sur « Clipperton » ou sur « île de La Passion » est faite sur les moteurs de recherche. Ces avertissements de danger ainsi que l'obligation de faire une demande d'accès doivent être écrits en plusieurs langues (anglais, espagnol, allemand, italien, voire russe, chinois, japonais, coréen)
- Le Rocher présente plusieurs gros blocs en équilibre menaçant de s'effondrer à tout moment notamment dans la galerie ouest qui sert d'accès au sommet. **Ces blocs représentent une menace sérieuse pour la sécurité des visiteurs**, de même que l'escalade de ses parois glissantes couvertes de guano. Il conviendrait d'évaluer le risque avec précision et de prendre les mesures nécessaires pour le supprimer (dynamitage ?).
- Eliminer le risque lié à la présence des munitions US de 1944 sur la côte NE, ainsi que les engins et **fragments métalliques** innombrables qui sont source d'accidents et de blessures par les ferrailles qui dépassent du sol.
- Réaliser rapidement une campagne de dératisation et, en l'attente évaluer la présence ou non de leptospirose sur l'île.

- L'installation d'une station suppose un **aménagement d'au moins une passe** pour permettre le débarquement sans risque de matériel et de personnes en plus d'une **réhabilitation de la piste d'atterrissage** pour des transports d'urgence, voire des relèves d'équipes à partir du Mexique.
- La mesure d'altitude à 21 mètres de hauteur des plus hauts débris coralliens projetés sur le Rocher par des vagues appelle à réfléchir sur la sécurité de résidents sur l'île en période cyclonique. Un abri supplémentaire dans une grotte aménagée du Rocher est probablement à envisager en plus du bâtiment para-cyclonique.

NB : Dans le rapport final sera consigné une interview réalisée de la scientifique gestionnaire de la station scientifique de l'atoll de Palmyre (USA, sud des Hawaii) dont de nombreuses modalités de fonctionnement peuvent être très intéressantes pour le projet de station à La Passion – Clipperton, notamment pour ce qui concerne les sources de financements, la taxation des visites touristiques et missions scientifiques, les sources d'énergie, etc.

Christian Jost 06/04/2016

TABLEAU DE SYNTHÈSE DES CONSTATS ET RECOMMANDATIONS

Sujet	Tendance	CONSTATS	CAUSES	RISQUES	SOLUTIONS / RECOMMANDATIONS
Souveraineté	↑	Présence d'un sennear - survol hélico le 13/03 (senneurs présents à chaque visite dans les 2MN (2012, 2013, 2015, fév 2016, mars 2016)	Pêche autorisée et pêche illégale non contrôlée - Accords F/Mx caduques -	Surpêche accrue - Déclarations de prises fantaisistes	Création d'une AMP (No Take Area) sur 50MN justifiés par cycles écologiques. Renforcer surveillance satell. + <i>in situ</i> par station scientifique. Acquérir données sur fréquentations maritimes.
	↑	Signes ostentatoires observés de marquage territor. Mx de la part des hélicos ↗	Accords F/Mx caduques -		Taxation des pêches au-delà des 50MN et de toute visite dans les 50MN et sur l'île
	↑	Visite illégale : yacht de plaisance ⇒ accident, décès (18/03/2016)	Info. web insuffisante, abs. surveill.	Nouveaux accidents	Augmenter info et surveillance. Formaliser prise en charge observateur français par demandeur d'accès
	↑	Nouvelles épaves : barque 6m + zodiac et moteur du yacht de plaisance	Utilisation et visite de l'île et risques locaux élevés	Nouveaux échouages et accidents	
		Absence de pavillon français sur l'île	vandalisme ou météo de vents forts	affichage pavillon étranger	Marques et présence françaises à renouveler et pérenniser
	?	Déclarations mexicaines de prises annuelles ↓ fantaisistes, voire dédaigneuses (ex: 1500t pour toute l'année 2014)	Accords F/Mx caduques -	Qu'à la renégociation, le Mx se base sur les faibles tonnages déclarés	Données de fréquentation des navires sur plusieurs années récupérables du Nat Géo et scientifiques Mex. Collaborer avec ONG comme Global Fishing Watch ou Assoc.
Milieu marin	nouveau	Etat général de bonne conservation des coraux et espèces associés, mais faible biodiversité et grande fragilité		Dégradation irréversible sans protection. Seul territoire du Pacifique NE sans protection formelle	Création d'une AMP (No Take Area) sur 50MN justifiés par cycles écologiques.
	nouveau	Grandes espèces (dont esp. Requins) mais uniquement des	Surpêche des adultes	Dépeuplement, rupture	Renforcer surveillance satell. + <i>in situ</i> par

		juvéniles	(thons, requins..)	d'équilibre écolog.	station scientifique et de surveillance.
	↑	Très grand nombre d'appareils de pêche sur récif et sur plages	Pêche en mer et pêche au gros à partir des plages		Acquérir données sur fréquentations maritimes.
	↔	1 Bouée DCP et 1 dérivante trouvées sur plage en mars 2016 (14 en 2015)	Techniques de pêche (+hélicos,	Surpêche - Pollution des plages	
Littoral	↗	Retrait accéléré du trait de côte au SE au droit du Rocher = quasi fermeture de la lagune (2m)	Dynamique littorale, élévation du niveau marin	Disparition, ennoiment de certains secteurs de la couronne	introduire de palétuviers rouges pour qu'une mangrove protectrice de la côte (et nurserie) se développe
	nouveau ↗	Au SE : Rétrécissement de la largeur du cordon littoral de 20m au plus étroit en 2015, à 14m en février 2016 et à 11m en mars 2016	Erosion en augmentation (mesurée) Elévation du niveau marin	Réouverture d'anciennes passes; utilisation du lagon par armements étrangers	Installation d'une station scientifique avec gendarmes
	nouveau	21 mètres = altitude à laquelle ont été trouvés des débris coralliens dans le Rocher (de 29m).	Vagues cycloniques ou tsunamiques	Submersion passagère	Outre un bâtiment paracyclonique pour la station scientifique, un abri fermé dans une grotte du Rocher pourrait être aménagé.
Sujet	Tendance	CONSTATS	CAUSES	RISQUES	SOLUTIONS / RECOMMANDATIONS
Milieu terrestre	nouveau ↓	Baisse importante de la population des oiseaux de mer (fous masqués de 100 000 en 2005 à 35 000 en mars 2016)	Surpêche par pêcheurs et fous eux-mêmes liée à surpopulation + possible début de prédation du rat	Déséquilibre écosystème, domination du rat	Campagne de dératisation

	↓	Crabe terrestre (<i>Jongarthia planata</i>) : population en net recul en nombre et en taille; non dénombrée.	Surpopulation des années 2000 conduisant à disparition du couvert herbacé + prédation ↗ du rat	Déséquilibre écosystème, domination du rat	Campagne de dératisation
	↑	Végétation en extension rapide; observation visuelle par rapport à 2015, mais non quantifiée	Diminution de la population de crabes	Consommation possible à venir par le rat	Campagne de dératisation
	↑	Cocotiers >1m dénombrés à 873 individus de plus en plus répartis	Diminution de la population de crabes		
	↔	Déchets, restes, vestiges : pas plus que sur n'importe quelle autre île au monde selon les observateurs du National Géo,	Absence de ramassage, apports marins + missions à terre	Microplastiques dans la chaîne alimentaire; vestiges : danger de blessures et explosion	Campagne de nettoyage et destruction des munitions US, élimination des restes de métaux rouillés
Sécurité et risques	↗	Naufrages, épaves, accidents	Information insuffisante, fréquentations non autorisées, non déclarées	Accidents par naufrage	Améliorer l'information sur les sites gouvernementaux et associatifs
		Blocs rocheux en équilibre instable dans le Rocher	Dissolution, érosion du Rocher	Accidents par effondrements	Dynamitage et sécurisation
		Munitions et ferrailles dans le sol	Vestiges de missions militaires	Accidents	Procéder à une neutralisation des munitions et à un enlèvement des ferrailles
	↗	Augmentation de la population des rats et risque de leptospirose	Introduction par naufrage et épave vers 2000	Cas potentiels de leptospirose si présence avérée	Campagne de dératisation
	↗	Déchets plastiques et microplastiques	Apports par flottaison et missions	Intégration dans les chaînes alimentaires	Campagne de nettoyage

ANNEXES

ANNEXE A - Extrait du rapport parlementaire du député Philippe Folliot

Point 3 de la synthèse des Recommandations :

Provoquer avant l'échéance de la tacite reconduction la renégociation de l'accord franco-mexicain du 29 mars 2007, en poursuivant les objectifs de négociation suivants :

- a. Exclure toute activité de pêche dans les eaux territoriales bordant l'île de La Passion ;
- b. Promouvoir des obligations contraignantes afin de tendre vers les meilleures pratiques internationales pour une pêche responsable et durable : transmission des données VMS et amélioration des déclarations ;
- c. Mettre fin à la gratuité des licences de pêche ;
- d. Développer et encourager dans ce contexte une collaboration scientifique privilégiée avec le Mexique.

Février 2016

ANNEXE B - Temps de présence française à Clipperton ces cinq dernières années

NB : A chaque mission est signalé la présence d'au moins un senneur mexicain dans les eaux territoriales.

	Jours de présence française	Missions
2012	3 + 3 = 6	Mission Coriolis (1 obs) + 1 passage Marine nat. dont transit ZEE
2013	10	Mission <i>Passion 2013/Cordell</i> (2 obs) avec Marine nat. (3j)
2014	0	Pas de passage de la Marine nationale
2015	17	Mission <i>Passion 2015</i> avec Marine nat. dont 2j transit ZEE
2016	3 + 12 + 3 + 3 = 21	Miss. Labrecque (1 obs) + Miss. Nat Geo (1obs) + 2x B2M de la MN

ANNEXE C - Actualisation de NOTE DE SYNTHÈSE du 01/07/2015

INTERETS SCIENTIFIQUES ET ELEMENTS COMPARATIFS AVEC LES TAAF ¹⁰: (actualisations au 26/03/2016 en rouge)

« Les îles Eparses s'offrent comme de véritables sentinelles tant du point de vue environnemental et climatique que biologique, géologique, océanographique, atmosphérique. Elles constituent une situation de référence rare et précieuse pour aborder de nombreuses questions scientifiques. Cet état actuel d'écosystème de référence est le résultat d'une protection naturelle, conséquence de leur isolement géographique et de leur petite dimension ». (Colloque du programme inter-organismes îles Eparses 28-29/04/2014, Paris).

- Clipperton est en ce sens une île sentinelle, la seule française et le seul atoll de la région du Pacifique nord-oriental. A la différence des TAAF où l'administration de ces territoires est assurée par la collectivité des TAAF qui gère l'ensemble des activités qui s'y déroulent et assure l'accès aux îles (notamment par les moyens à la mer dont elle dispose), l'île de Clipperton ne bénéficie non seulement **d'aucune protection, d'aucune mise en réserve**, mais elle est éloignée du centre d'administration qui est le HCR en PF à Tahiti (5000km), ne bénéficie quasiment **d'aucun contrôle militaire** comme les TAAF et n'est visitée que quelques heures une fois tous les deux ans faute de moyens à la mer suffisants. Elle est ainsi de fait utilisée par des armements étrangers ; ses ressources marines sont prélevées sans contrôle et ses côtes polluées par les déchets, restes et vestiges.
- Depuis 2000 (à 2015), 64 navires au moins ont été identifiés¹¹ à la côte ou proche de Clipperton (hors transits). Les visites de l'atoll et de ses abords ne sont pas toutes à caractère scientifique, tant s'en faut. De nombreuses visites, autorisées ou non, ont pu être relevées par recherches, traçages et contacts sur le web. Plus que le nombre, c'est le type de bateaux qui peut interpeller : « bateau de pêche sportive, senneurs et palangriers, bateaux affrétés pour plongées d'aventure, pour radioamateurisme, voiliers de plaisance, navires français, en plus des navires de pêche mexicains (43 autorisés depuis les Accords de 2007), nord- et centre-américains et asiatiques (nombreux coréens), la plupart non autorisés. Nombreux sont les témoignages et les preuves de débarquement sur l'île.
- Par la mise en place d'une Aire marine protégée (AMP) et en partie gérée (AMG) (dont l'extension et les activités seront à définir) et la création d'une zone où tout prélèvement est banni, « no-take areas » (NTA), montrerait la résistance et la résilience des espèces, notamment des coraux lors des épisodes d'ENSO et face au réchauffement climatique, à l'instar des îles Eparses qui font partie des NTA.
- Etudes de la connectivité et dispersion des espèces dans le milieu marin. De par son isolement et sa position, Clipperton offre une opportunité inégalée pour étudier ce type de questions qui sont d'intérêt fondamental, mais aussi **d'intérêt très concret quant à la conservation de cette région et à la réglementation des activités de pêche**, à l'instar des îles Eparses.
- Plus grande colonie au monde de fous masqués (110 000) jusqu'à il y a quelques années puisque le recensement réalisé en mars 2016 par C. Jost montre une forte diminution de la population qui est tombée à environ 35 000 individus. Néanmoins les oiseaux marins représentent une communauté très abondante en interaction permanente avec l'environnement marin qui réagit à ses fluctuations par des modifications des paramètres démographiques, reproducteurs ou comportementaux. Les missions successives à Clipperton ont montré que pour se nourrir les fous doivent parcourir des distances de plus en plus grandes (observations à 200km en 2001, 400km en 2013, 800km en 2015), du fait de la surpêche tant par les pêcheurs que par les oiseaux eux-mêmes. Ainsi si la part des prises par les pêcheurs est évaluée entre 15 et 30 000 tonnes de poissons par an selon les déclarations officielles à l'IATTC (cf. Rapport parlementaire Ph. Folliot) (50 000 selon

¹⁰ Extrait actualisé d'une note de synthèse établie le 01/07/2015

¹¹ Source E. Chevreuil, ex DRM (Direction des Renseignements Militaires), 2014 – Liste des sigles ou noms des navires communiquées au HCR PF. 2015.

C. Jost, 2005), la part prélevée en petits poissons de type exocets par les oiseaux marins s'élevait à 29 000 tonnes en 2005 pour 130 000 oiseaux (Weimerskirch *et al.* 2009) ; elle peut être estimée aujourd'hui à environ 10 000 tonnes. Le contrôle de la ressource est urgent.

- L'étude des pathosystèmes et environnements insulaires. Plus de 60% des pathogènes émergents chez l'Homme ont une origine zoonotique, dont une origine aviaire importante. La compréhension des processus de transmission mis en jeu à une échelle locale et la mise en évidence d'une diffusion de ces agents par la faune sauvage sur de grandes distances sont facilitées par une investigation des environnements géographiquement isolés, préservés des perturbations anthropiques et présentant une richesse spécifique limitée (Hervé PASCALIS & Karen Mc Coy).

Depuis plusieurs années, une très nette tendance internationale consiste à **marquer sa souveraineté sur son territoire maritime hauturier par une emprise « protectrice »** sur la ZEE avec l'établissement de **très grandes aires marines protégées**, signant en cela une nouvelle inflexion du droit international de la mer (1999, le sanctuaire Pelagos – 2006, Monument national marin des îles du nord-ouest d'Hawaï – 2008, zone protégée des îles Phoenix au Kiribati – 2010, AMP des îles Chagos). Ces initiatives sont accompagnées par une batterie d'études scientifiques justifiant le caractère conservacionniste des zones en question. Cependant, il apparaît entre autres que ces grandes manœuvres ont aussi vocation à préserver des espaces qui peuvent laisser entrevoir des perspectives de développement par une exploitation autre que la pêche (pharmacopée, extraction « minière » des grands fonds, etc.). Il s'agit donc bien d'affirmer autrement sa souveraineté par un **second dispositif législatif international après celui de la ZEE**, d'autant plus que l'idée de « mer présenteielle » (développée par le Chili en 1991) permettant de justifier un contrôle de la ressource chevauchant les deux zones (eaux internationales/ZEE) gagne du terrain. (extrait du Projet PASSION 2015, C. Jost)

Un seul scénario du futur comme la protection intégrale sans surveillance sur site ne peut suffire à **protéger les écosystèmes** (océanique, récifal, terrestre, lagonaire) **d'une dégradation et d'une « prédation » extérieure** et, serait même contre-productif. **De même, la seule stratégie diplomatique est insuffisante face au déni du droit français par les pêcheurs illégaux.**

Il est nécessaire de combiner des stratégies raisonnées, à la fois diplomatique, écosystémique, économique avec une stratégie de défense et de surveillance.

Clipperton, de par la nature de son statut, apparaît comme une opportunité plus simple réglementairement (puisque du seul ressort du gouvernement français par sa situation de « désert » humain et de « Domaine public »)... **et géopolitiquement** (puisque sans voisin aux limites de la ZEE), que les autres outre-mer français. Au-delà de l'aspect géopolitique, l'établissement d'une AMP hauturière en lien avec une zone reconnue pour sa richesse halieutique, peut avoir un véritable effet protecteur pour la conservation notamment des thons, des requins, dauphins, tortues, dans le Pacifique Est.

Les travaux portant sur l'évaluation de la connectivité des espèces entre l'île Malpelo, les Galapagos, Gorgona, Coiba et les îles Cocos, **sont vitaux, Clipperton constituant une étape relais essentielle pour les espèces migratrices du Pacifique tropical Est (requins, cétacés..)**

ANNEXE D - Références citées

FOLLIOT Philippe, 2016. Valoriser l'île de La Passion (Clipperton) par l'implantation d'une station scientifique à caractère international. *Rapport parlementaire au Premier ministre*. Assemblée nationale, Paris, fév. 2016, 83 pp.

CLUA E., 2016. Mission internationale sur l'atoll de Clipperton (île de La Passion - France) et les îles Revillagigedo (Mexique) du 28 janvier au 11 février 2016. *Rapport de mission*. CRIOBE USR3278 CNRS-EPHE-UPVD. RA231. 62 pp.

JOST C. et al., 2015, *Rapport préliminaire de l'expédition scientifique internationale PASSION 2015 à l'île de Clipperton*, UPF/UNC/ULR/UNAM/AFD/MAEDI/MOM. Tahiti, Polynésie française, 90 pp.

JOST C., 2013. Rapport de la mission scientifique « Passion 2013 » à l'île de Clipperton. *Rapport au Haut-commissaire de la République en Polynésie française et à Monsieur le Président de l'université de la Polynésie française*. Papeete, Tahiti, 45 pp.

WEIMERSKIRCH et al., 2009. L'avifaune et l'écologie des oiseaux marins In Charpy Loïc (dir.), 2009. *Clipperton, Environnement et biodiversité d'un microcosme océanique*. Publications scientifiques du Museum. IRD Editions, Patrimoines naturels Paris/Bondy, p. 381-392.

ANNEXE E - RAPPORT de l'équipe scientifique PS-NatGéo

National Geographic Pristine Seas Expedition to Île de la Passion (Clipperton Atoll) Preliminary Expedition Report 23 March 2016

Alan Friedlander^{1,2}, Jose Arribas¹, Enric Ballesteros³, Jon Betz¹, Eric Brown⁴, Jenn Caselle⁵, Brad Henning¹, Mauricio Hoyos⁶, Christian Jost⁷, Dave McAloney¹, Pelayo Salinas-de-León⁸, Paul Rose^{1,9}, Manu san Felix¹, Chris Thompson¹⁰

¹ National Geographic Pristine Seas

² Fisheries Ecology Research Lab, University of Hawaii

³ Centre d'Estudis Avançats, Spain

⁴ Kalaupapa National Historical Park, US National Park Service

⁵ Marine Science Institute, University of California, Santa Barbara

⁶ Pelagios Kakunjá, Mexico

⁷ University of French Polynesia

⁸ Charles Darwin Foundation, Galapagos, Ecuador

⁹ Royal Geographical Society, London, UK

¹⁰ Centre for Marine Futures, University of Western Australia

Summary

National Geographic's Pristine Seas Project, in collaboration with the Government of France conducted a 16-day expedition to Île de la Passion (Clipperton Atoll) in March 2016 to conduct comprehensive quantitative surveys of the health of its largely unknown marine environment, and produce a documentary film to highlight this unique ecosystem. The research included quantitative surveys of shallow flora and fauna using underwater visual surveys on scuba, baited remote underwater video cameras, and diver operated stereo video surveys. In addition, we explored the pelagic (open ocean) communities using baited stereo-cameras, and deep-sea habitats using National Geographic's drop-cams and a 3-person submersible. We also used acoustic tags to examine movement of sharks around the atoll and throughout the region.

- Coral cover averaged 50.3%, which is high compared to most places in the TEP. A total of 20 species of hard corals were recorded with one new species (*Leptoseris incrustans*) recorded for this area.
- We observed 14 different taxa of open-ocean species on 51 pelagic camera deployments. Silky shark (*Carcharhinus falciformis*) were the most abundant and frequently encountered species, appearing on 92% of the videos. Mackerel scad (*Decapterus* spp.) occurred in 63% of the video drops, followed by driftfish (*Psenes* sp., 51%), and Oceanic bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*, 18%).
- There were a total of 23 Stereo-Baited Remote Underwater Video Stations (S-BRUVS) around the entire atoll of Clipperton.
- We conducted diver operated video surveys (DOVs) at 11 sites around Clipperton Atoll, covering more than 6.1 km.
- We conducted a total of 16 submersible dives, with a total of 33.1 hours underwater and a maximum depth of 330 m.
- We caught and released 42 sharks from three species for genetic analysis. Silvertip sharks (*Carcharhinus albimarginatus*) were the most abundant species collected (N = 32) with a mean

total length of 81.5 cm. Nearly all silvertips and Galapagos sharks observed are well below reproductive size, which likely reflects heavy pressure on adults as evidenced by the large amount of fishing gear seen on the reef. Clipperton may also serve as a nursery area for these, and other shark species.

- Five silvertips and two Galapagos sharks were surgically implanted with acoustic tags. Data from the three acoustic receivers around Clipperton were downloaded during the expedition.
- We collected 33 sand samples at 12 locations from the top 1 cm of sediment to determine the community of benthic microfossils present in different environments at this remote atoll. Four samples were collected between 220 to 300 m using the manipulator arm of the DeepSee submersible.
- We collected 13 1 liter water samples to analyze microplastics.

The results of the expedition highlight the unique marine ecosystem of this atoll, particularly the pelagic and deep sea environments, which are virtually unstudied. Our work complements ongoing research at Clipperton Atoll and we will share our data with all research partners currently conducting work at the atoll and elsewhere in the region. Our results will help inform the French Government about potential protection as this is the only location in the Tropical Eastern Pacific without any formal protection at present.

Objectives of the expedition

The goals of the Pristine Seas project are to identify, survey, and help protect the last wild places in the ocean. It is essential that we let the world know that these places exist, that they are threatened, and that they deserve to be protected. To this end, National Geographic's Pristine Seas Project, in collaboration with the Government of France conducted a 16-day expedition to Île de la Passion (Clipperton Atoll) in March 2016 to conduct comprehensive quantitative surveys of the health of its largely unknown marine environment, and produce a documentary film to highlight this unique ecosystem.

Logistics

The team of scientists and film makers left Manzanillo, Mexico on 9 March, 2016 at 10 pm and arrived at Clipperton Atoll at 7am on 13 March, 2016. We returned to Manzanillo on 26 March 2016.

Nearshore quantitative surveys

Benthos

Characterization of the benthos was conducted by SCUBA divers along 50 m-long transects run parallel to the shoreline at two depth strata (~ 20m and 10 m). For algae, corals, and other sessile invertebrates we used a line-point intercept methodology along each transect, recording the species or taxa found every 20 cm on the measuring tape.

Reef fishes

At each depth of the two depth strata within a site, one SCUBA diver tallied all fishes encountered within fixed-length (25-m) belt transects whose widths differs depending on direction of swim. Transect bearings was assigned along isobaths with homogeneous habitat and each transect was separated by 5 m. All fish ≥ 20 cm total length (TL) were tallied within a 4-m wide strip surveyed on an initial "swim-out" as the transect line was laid (transect area = 100 m²). These included large-bodied, vagile fishes. All fishes < 20 cm TL were tallied within a 2-m wide strip surveyed on the return swim back along the laid transect line (transect area = 50 m²). This includes small-bodied, less vagile and more site-attached fish. Fishes were identified to species. Fish length was estimated to the nearest cm TL. In addition, all species observed outside of the transect area at a station were recorded to estimate total species richness at a site. Fishes were tallied by length class and individual-specific lengths converted to body weights. Numerical density (abundance) were expressed as number of individuals per m² and biomass density were expressed as tons per ha.

We conducted quantitative surveys at 14 sites around the entire atoll (Fig. x). At each site we surveyed at two depths (10 and 20 m) for a total 28 site x depth combinations.



Figure x. Locations of quantitative underwater surveys.

Stereo video methodology

A stereo-video system is made of two high definition cameras (GoPro Hero 4+) that film in parallel at a 7° convergent angle. Using the specialized software Event Measure (SeaGIS Australia, it is possible to analyse pairs of videos to obtain species presence/absence, relative abundance, sex (for sharks) and length of species recorded. Because cameras film in 3D, Event Measure software allows to measure individuals with precision of < 1% error^{1,2}.

Stereo-Baited Remote Underwater Video Stations (S-BRUVS)

The stereo video system is placed on an aluminium A-frame and it is thrown in the water at the desired sampling depth. The frame is attached to a 50-pound weight and to a buoy system designed to keep the video system afloat 1-1.5m above the seabed. A bait bag is attached to a 1.3m long PVC pipe located in front of the cameras. The bait bag is filled with a species of oily fish (e.g. mackerel, tuna, etc.) to attract sharks and other predatory fish. Animals can smell the bait, but cannot access it since it is inside the PVC canister.

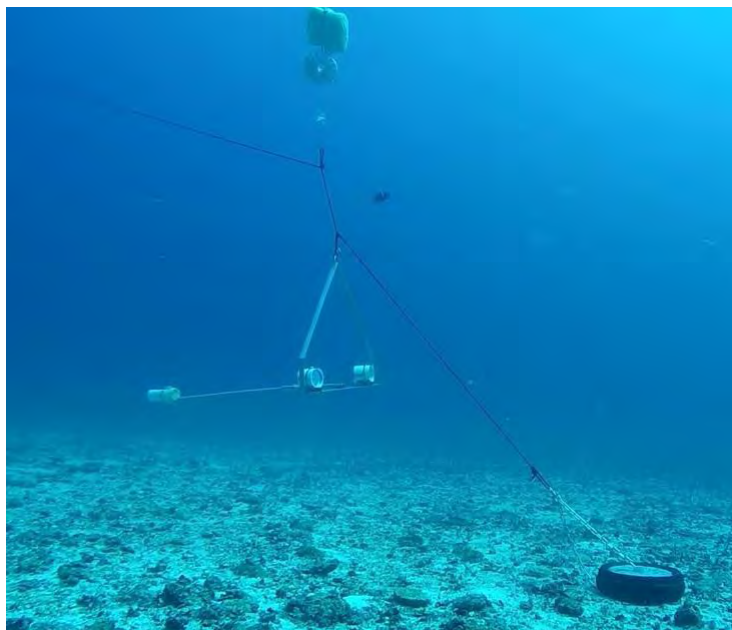


Figure x. Stereo-Baited Remote Underwater Video Stations (S-BRUVS)

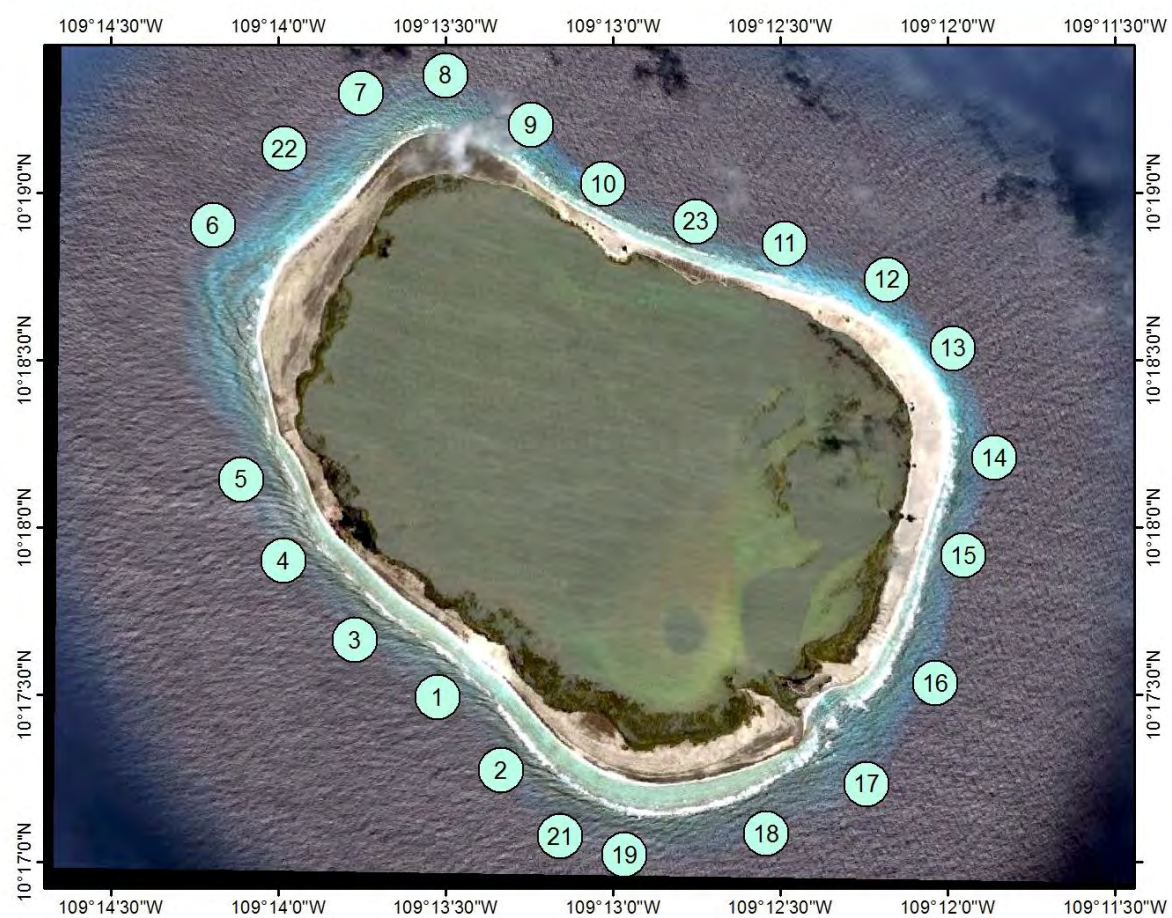


Figure x. Stereo-Baited Remote Underwater Video Stations (S-BRUVS) around Clipperton.

Stereo Dive Operated Video Surveys (S-DOVS)

A diver swam with a stereo camera system for a period of time of 25 minutes with an accompanying diver towing a buoy on the surface with a GPS attached (Fig. x). The GPS was used to estimate total transect length and also to determine the position along the transect of different individuals and/or species recorded on the videos. We conducted diver operated video surveys (DOVs) at 11 sites around Clipperton Atoll, covering more than 6.1 km (Fig. x).



Figure x. Stereo Dive Operated Video Surveys (S-DOVS)

Table x. Diver operated video surveys (DOVs) conducted around Clipperton. All surveys were conducted at 20 m depth for 25 minutes.

Date	Site	Time	Time in	Start Lat	Start Long	End Lat	End Long	Dist. (m)
21-Mar	2	9:13	9:13	10.29561	-109.23014	10.29973	-109.23434	645
21-Mar	3	10:53	10:53	10.30841	-109.23827	10.30455	-109.23579	510
21-Mar	4	11:05	11:05	10.31572	-109.23531	10.31060	-109.23862	685
21-Mar	5	14:52	14:52	10.31603	-109.21500	10.31780	-109.21773	355
21-Mar	6	15:02	15:02	10.31350	-109.20616	10.31478	-109.21105	560
21-Mar	7	16:20	16:20	10.32160	-109.22312	10.31840	-109.21862	610
21-Mar	8	16:27	16:27	10.31895	-109.23192	10.32189	-109.22915	460
22-Mar	9	9:00	9:00	10.29764	-109.19996	10.29171	-109.20115	660
22-Mar	10	9:10	9:10	10.30625	-109.19896	10.31085	-109.20140	605
22-Mar	11	10:32	10:32	10.28549	-109.20990	10.28578	-109.20547	495
22-Mar	12	10:40	10:40	10.28458	-109.21863	10.28794	-109.22223	550

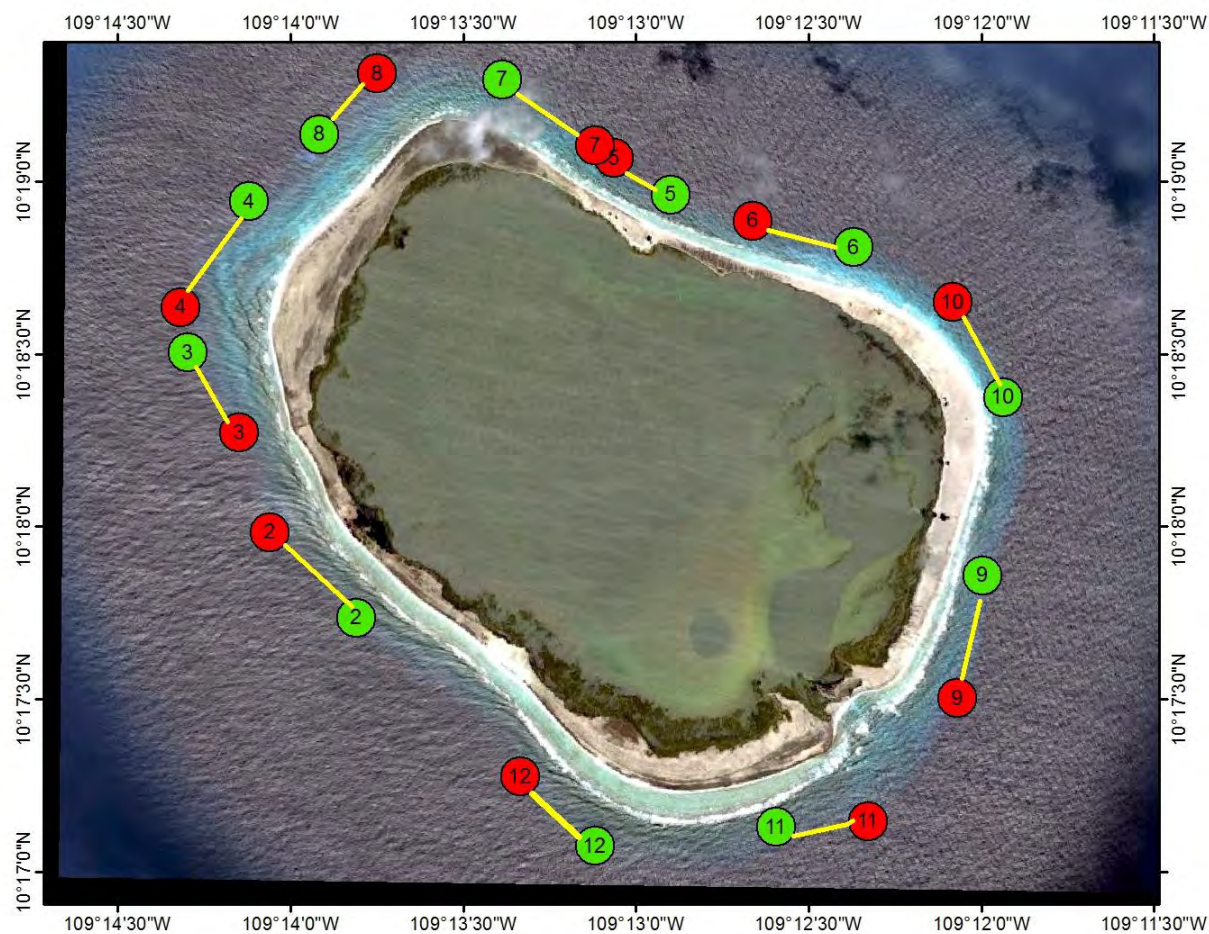


Figure x. Diver operated video surveys (DOVs) conducted around Clipperton. Green circles denote start of transect. Red circles denote end of transect.

Submersible surveys

We conducted a total of 16 submersible dives, with a total of 33.1 hours underwater and a maximum depth of 330 m (Table x).

Table x. Dives conducted using the DeepSee submersible.

Date	Time	Depth (m)	Dive Minutes	Start latitude	Start longitude	Stop latitude	Stop longitude
12-Mar-16	15:00	280	165	10.29532	-109.23100	10.29118	-109.22830
13-Mar-16	9:00	180	120	10.29498	-109.23328	10.29182	-109.22927
13-Mar-16	14:30	230	120	10.29257	-109.23022	10.29115	-109.22767
14-Mar-16	8:40	186	125	10.29295	-109.23032	10.29130	-109.22845
14-Mar-16	14:40	300	125	10.29030	-109.22933	10.28963	-109.22908
15-Mar-16	8:45	300	125	10.28367	-109.22510	10.28527	-109.22392
15-Mar-16	14:55	280	120	10.28577	-109.22555	10.28540	-109.22313
16-Mar-16	8:50	225	95	10.28563	-109.22405	10.28633	-109.22233
16-Mar-16	15:15	150	90	10.28428	-109.22238	10.28603	-109.22200
17-Mar-16	8:20	250	110	10.28372	-109.22398	10.28512	-109.22127
18-Mar-16	9:20	240	100	10.29795	-109.22013	10.28407	-109.22003
18-Mar-16	14:30	330	140	10.28505	-109.22398	10.28582	-109.22182
19-Mar-16	8:12	150	136	10.28318	-109.22043	10.28400	-109.21928
19-Mar-16	14:25	300	168	10.28575	-109.22713	10.28580	-109.22393
20-Mar-16	8:23	305	128	10.28580	-109.22612	10.28590	-109.22227
20-Mar-16	14:30	303	120	10.28742	-109.22822	10.28638	-109.22497

Pelagic cameras

Mid-water baited remote underwater video stations (BRUVS) are designed to quantify pelagic fish assemblage characteristics. Mid-water BRUVS consisted of a cross bar with two GoPro cameras fixed 0.8 m apart on an inward convergent angle of 8°. In longline formation, three units were deployed concurrently and separated by 200 m. Rigs were baited with ca. 800 g of crushed fish. We observed 14 different taxa on Mid-water BRUVS. Silky shark (*Carcharhinus falciformis*) were the most abundant and frequently encountered species observed, appearing on 92% of the videos. Mackerel scad (*Decapterus* spp.) occurred in 63% of the video drops, followed by driftfish (*Psenes* sp., 51%), and Oceanic bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*, 18%).

Table x. Taxa observed on mid-water baited remote underwater video stations (BRUVS).

Species	Common	N	Mean per drop	Freq. Occurr.
<i>Carcharhinus falciformis</i>	Silky shark	81	1.653 (1.037)	91.8
<i>Carcharhinus albimarginatus</i>	Silvertip shark	1	0.020 (0.143)	2.0
<i>Carcharhinus galapagensis</i>	Galapagos shark	2	0.041 (0.200)	4.1
<i>Sphyrna lewini</i>	Scalloped hammerhead shark	3	0.061 (0.429)	2.0
<i>Tursiops truncatus</i>	Oceanic bottlenose dolphin	15	0.306 (0.683)	18.4

	Marlin	3	0.061 (0.242)	6.1
<i>Thunnus albacares</i>	Yellowfin tuna	9	0.184 (0.834)	6.1
<i>Acanthocybium solandri</i>	Wahoo	2	0.041 (0.200)	4.1
<i>Aluterus scriptus</i>	Scrawled filefish	2	0.041 (0.200)	4.1
<i>Coryphaena hippurus</i>	Dolphinfish	3	0.061 (0.429)	2.0
<i>Decapterus</i> spp.	Mackerel scad			63.3
<i>Psenes</i> sp.	Driftfish			51.0
<i>Elegatis bipinnulata</i>	Rainbow runner			20.4
<i>Remora remora</i>	Remora			6.1
<i>Naucrates Ductor</i>	Pilotfish			2.0

Deep drop-camera surveys

National Geographic's Remote Imaging Team developed Deep Ocean Drop-cams, which are high definition cameras (Sony Handycam HDR-XR520V 12 megapixel) encased in a borosilicate glass sphere that are rated to 10,000 m depth. Cameras were baited with frozen mackerel, and viewing area per frame is between 2-6 m², depending on the steepness of the slope where the Drop-cam landed. We conducted 14 camera deployments, ranging in depth from 230 to 1497 m (Table x). Soak times ranged from 4 to 6 hours. Preliminary results

Table x. Drop-cam deployment log.

Drop #	Date	Deploy Time	Deploy Lat	Deploy Long	Depth (m)	Record Time [min]	Record Method
1	3/13/2016	10:49	10.27342	-109.23138	687	165	4 hr soak, 2.75 hr record
2	3/13/2016	11:09	10.2641	-109.23302	754	165	4 hr soak, 2.75 hr record
3	3/14/2016	07:46	10.29545	-109.28182	1126	180	6.5 hr soak, 3 hr record
4	3/14/2016	12:03	10.29917	-109.27068	925	180	2 hr soak, 3 hr record
5	3/15/2016	07:58	10.34974	-109.25061	411	180	6.5 hr soak, 3 hr record
6	3/15/2016	08:22	10.37226	-109.26533	696	180	6.5 hr soak, 3 hr record
7	3/16/2016	07:17	10.30718	-109.17963	895	180	6.5 hr soak, 3 hr record
8	3/16/2016	07:38	10.30771	-109.17559	967	180	6.5 hr soak, 3 hr record
9	3/17/2016	07:16	10.33413	-109.2187	627	150	5 hr soak, 5 hr
							record cycle 15on/15off min

10	3/17/2016	07:46	10.35485	-109.21335	776	150	5 hr soak, 5 hr record cycle 15on/15off min
11	3/18/2016	07:23	10.23993	-109.21736	1367	150	5 hr soak, 5 hr record cycle 15on/15off min
12	3/18/2016	07:57	10.2643	-109.18702	1197	150	5 hr soak, 5 hr record cycle 15on/15off min
13	3/19/2016	07:09	10.25851	-109.27818	1497	150	5 hr soak, 5 hr record cycle 15on/15off min
14	3/20/2016	07:40	10.33498	-109.27608	230	240	5 hr soak, 4 hr record

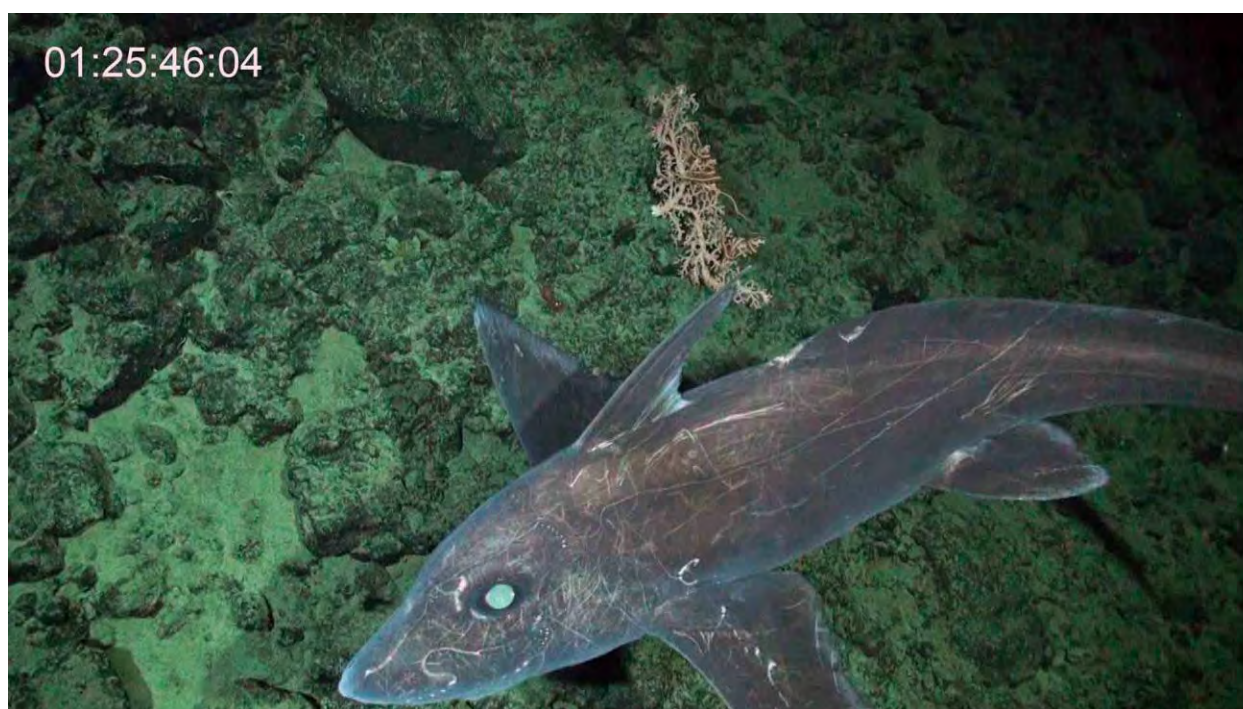


Figure x. Chimera at 1126 m from dropcam.

Micropaleo sampling

Microfossils are excellent indicators of general environmental conditions such as temperature, salinity, organic enrichment, etc. While some species are cosmopolitan and found worldwide, others are unique to certain geographic locations. We collected 33 samples at 12 locations from the top 1 cm of sediment to determine the community of benthic microfossils present in different environments at this remote atoll. Samples were collected in 150 ml bottles by a scuba diver from 8 to 38 m (Table x). In addition, we collected sand down to 300 m using the manipulator arm of the DeepSee submersible. Approximately 100 ml of sand were collected in each sample. Samples were preserved in a solution 95% ethanol with rose Bengal stain and will be shipped to National Geographic Emerging Explorer Dr. Beverly Goodman at Haifa University in Israel for processing and analysis.

The sediment will be characterized for their mineralogical and granulometric characteristics, as well as elemental composition. An aliquot of sample will be selected for microfossil characterization. Microfossils (foraminifera, in particular; but any ostracods, diatoms, or radiolarians will also be documented) will be isolated to produce a community assemblage and catalogue of the microfossil community for each sampling location. The aims are to provide some insight into the state of the environment, to document any new species, to create a baseline catalogue that has no previous comparative samplings, and to provide an updated set for sites with a previous record.

Table x. Sediment samples collected at Île de la Passion (Clipperton Atoll).

No.	Date	Time	Latitude	Longitude	Sample (m)			Comments
					A	B	C	
1	13-Mar-16	15:10			260.0			Submersible
2	14-Mar-16	11:20	10.3211	-109.2291	11.0	10.8	10.7	
3	14-Mar-16	15:00	10.2846	-109.2103	18.3	18.2	17.9	
4	15-Mar-16	13:50	10.3149	-109.2121	9.1	8.2	10.3	
5	16-Mar-16	11:28	10.2942	-109.2004	22.9	17.7	21.3	
6	17-Mar-16	9:05	10.3121	-109.2027	19.5	20.1	18.9	
7	17-Mar-16	11:10	10.2993	-109.1989	11.6	11.9	12.2	
8	18-Mar-16	8:30	10.2864	-109.2202	37.2	38.4	36.9	Deep slope
9	19-Mar-16	8:30	10.3154	-109.2362	15.2		14.6	
10	19-Mar-16	10:37	10.3171	-109.2167	19.8	25.9	27.1	
11	20-Mar-16	15:35			260.0	300.0	220.0	Submersible
12	22-Mar-16	9:30	10.2910	-109.2230	23.8	23.7	24.0	

Microplastics sampling

Given the increasing levels of plastic pollution of the oceans it is important to better understand the impact of microplastics in the ocean food web. We are partnering with National Geographic Emerging Explorer Gregg Treinish from Adventurers and Scientists for Conservation (<http://www.adventurescience.org/>) to sample microplastics during our expedition. We collect samples of sea water in 1 l bottles at 13 locations during the expedition (Table x).

Samples will be sent to ASC in Maine for processing. Once received, the water will be vacuum pumped over a gridded 0.45-micron filter and dried from a minimum of 24

hours. Using a microscope at 40x magnification, pieces of microplastic (<5mm) on the filter will be systematically counted along the grid lines. Each plastic piece will be categorized based on shape (round, filament/microfiber, other) and color (blue, red, green, black, transparent/white, other). The volume of water will be recorded and the final count for the sample divided by the quantity of water to obtain a density estimate for each piece.

Table x. Water samples collected at microplastic analysis at Île de la Passion (Clipperton Atoll).

No.	Date	Time	Latitude	Longitude	Comments
1	13-Mar-15	13:15	10.29002	-109.23054	
2	14-Mar-15	10:45	10.32106	-109.22913	
3	14-Mar-15	17:10	10.28359	-109.21552	
4	15-Mar-15	13:50	10.31494	-109.21211	
5	15-Mar-15	17:10	10.29862	-109.19897	
6	16-Mar-15	11:28	10.29423	-109.20042	
7	16-Mar-15	14:50	10.28636	-109.22016	
8	17-Mar-15	9:05	10.31207	-109.20273	
9	17-Mar-15	11:08	10.29929	-109.19892	
10	17-Mar-15	16:30	10.28839	-109.20377	
11	18-Mar-15	7:34	10.33125	-109.24828	Offshore
12	19-Mar-15	7:26	10.30101	-109.16983	Offshore
13	19-Mar-15	12:06	10.31713	-109.21667	

Sharks

The status of shark populations in the tropical eastern Pacific is largely unknown, although evidence indicates heavy exploitation by fisheries. To help better understand the connectivity of TEP shark populations, we collected fin clips from a total of 42 sharks from three species for genetic analysis (Table x). All sharks were released alive and in good condition. Silvertip sharks (*Carcharhinus albimarginatus*) were the most abundant species collected (N = 32) with a mean total length of 81.5 cm. The sex ratio of silvertips was 1:1 and there were no significant differences in sizes between sexes ($p > 0.05$ for PCL, FL, and TL). Fin clips were also collected on 9 Galapagos sharks (*Carcharhinus galapagensis*); 4 females and 5 males. The Galapagos sharks caught were, on average, 18% larger than the silvertips. Nearly all silvertips and Galapagos sharks observed are well below reproductive size (160-199 cm TL, 170-236 cm TL, respectively) and likely reflects heavy pressure on adults as evidenced by the large amount of fishing gear seen on the reef. Clipperton may also serve as a nursery area for these, and other shark species.

Five silvertips and two Galapagos sharks were surgically implanted with acoustic tags (Table x). Data from the three acoustic receivers around Clipperton were downloaded during the expedition (Fig x).

Table x. Summary of shark measurements. All lengths in cm. PCL – pre-caudal length, FL – fork length, TL – total length.

<i>Carcharhinus albimarginatus</i>				
Sex	N	PCL	FL	TL
Female	16	59.9	66.7	82.4
Male	16	59.5	65.7	80.6
	32	59.7	66.2	81.5
<i>Carcharhinus galapagensis</i>				
Female	4	74.3	82.0	99.0
Male	5	72.0	79.2	99.6
	9	73.0	80.4	99.3
<i>Carcharhinus falciformis</i>				
Female	1	160.0	172.0	220.0

Table x. Summary of measurements of acoustically tagged sharks.

Date	Time	Species	Sex	PCL	FL	TL	Transmitter S/N
15-Mar-16	6:29	<i>C. albimarginatus</i>	Female	-	-	82	1194027
15-Mar-16	7:04	<i>C. albimarginatus</i>	Male	57	63	80	1212361
15-Mar-16	7:16	<i>C. albimarginatus</i>	Male	54	61	75	1129867
16-Mar-16	6:37	<i>C. albimarginatus</i>	Female	69	76	93	1226427
19-Mar-16	7:27	<i>C. albimarginatus</i>	Female	69	77	96	1226429
19-Mar-16	6:52	<i>C. galapagensis</i>	Male	66	73	95	1226428
19-Mar-16	7:35	<i>C. galapagensis</i>	Male	84	90	113	1226430



Figure x. Locations of acoustic receivers around Clipperton.

Alan Friedlander – University of Hawaii and National Geographic

ANNEXE F - Liens vers pages web de Nat Géo à propos de la mission

Blog de Paul Rose, chef d'expédition Clipperton de NG-PS

11/03/2016 : <http://voices.nationalgeographic.com/2016/03/11/voyage-to-clipperton-one-of-the-most-remote-tropical-islands-on-earth/>

14/03/2016 : <http://voices.nationalgeographic.com/2016/03/14/the-light-of-dawn-and-smell-of-bird-poo-at-clipperton-island/>

15/03/2016 : <http://voices.nationalgeographic.com/2016/03/15/in-a-bubble-of-air-in-the-deep-pacific/>

16/03/2016 : <http://voices.nationalgeographic.com/2016/03/16/play-it-by-ear-and-make-friends-with-the-fish/>

18/03/2016 : <http://voices.nationalgeographic.com/2016/03/18/island-life/>

24/03/2016 : <http://voices.nationalgeographic.com/2016/03/24/why-clipperton-island-is-a-beautiful-powerful-surprise/>

25/03/2016 : <http://voices.nationalgeographic.com/2016/03/25/what-two-decades-of-change-on-clipperton-island-looks-like/>

29/03/2016 : <http://voices.nationalgeographic.com/2016/03/29/keeping-track-of-students-in-a-shark-kindergarten/>