HAL
open science

Journal de la mission DHEEP aux îles Éparses, du 03 au 30 avril 2019

Philippe Borsa, Graciane Berrocq-Irigoin, Chloé A.-F. Annie-France Bourmaud, W.-J Chen, C. Fauvelot, T B Hoareau

To cite this version:

Philippe Borsa, Graciane Berrocq-Irigoin, Chloé A.-F. Annie-France Bourmaud, W.-J Chen, C. Fauvelot, et al.. Journal de la mission DHEEP aux îles Éparses, du 03 au 30 avril 2019. [0] Institut de recherche pour le développement (IRD), boulevard de Dunkerque, 13002 Marseille; Terres australes et antarctiques françaises (TAAF), rue Gabriel Dejean, 97410 Saint-Pierre. 2019. ird-02150809

HAL Id: ird-02150809

https://ird.hal.science/ird-02150809

Submitted on 7 Jun 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Borsa P., Berrocq-Irigoin G., Bourmaud C., Chen W.-J., Fauvelot C., Hoareau T.B. (2019) Journal de la mission DHEEP aux îles Éparses, du 03 au 30 avril 2019. Institut de recherche pour le développement, Montpellier, 25 p.

Journal de la mission DHEEP aux îles Éparses, du 03 au 30 avril 2019

Philippe Borsa*, Graciane Berrocq-Irigoin, Chloé Bourmaud, Wei-Jen Chen, Cécile Fauvelot, Thierry B. Hoareau

** Institut de recherche pour le développement (IRD), Montpellier, France*
E-mail : philippe.borsa@ird.fr ; philippeborsa@gmail.com

Résumé

Ce journal illustre le déroulement de la mission DHEEP à bord du N.O. *Marion Dufresne*, aux îles Eparses en avril 2019. L'objectif de cette mission était de récolter le matériel biologique nécessaire à l'étude de l'histoire démographique de la faune marine récifale de l'ouest de l'océan Indien. Des récoltes de millépores, tridacnes, chitons, bernard l'hermite, ophiures, holothuries et poissons ont été faites sur les récifs des îles Europa, Juan de Nova, Glorieuses et Tromelin. Parmi les événements marquants de cette mission sont la collecte de spécimens de deux nouvelles espèces de poissons du genre *Gymnocranius* et l'échantillonnage de deux tridacnes rares en cours de révision taxonomique, *Tridacna elongatissima* et *T. rosewateri*.

Mots-clés : N.O. *Marion Dufresne* ; Europa ; Glorieuses ; Juan de Nova ; Tromelin ; TAAF ; *Tridacna* spp. ; *Gymnocranius* spp. ; nouvelle occurrence ; nouvelle espèce.

Abstract

This log illustrates the activities of the DHEEP mission aboard R.V. *Marion Dufresne* in the Îles Éparses in April 2019. The objective of this mission was to collect the biological material dedicated to a study of the demographic history of the reef fauna of the western Indian Ocean. Collections of fire corals, giant clams, chitons, hermit crabs, brittle stars, sea cucumbers and fishes were made on the reefs of the Europa Islands, Juan de Nova, Glorieuses and Tromelin. Among the highlights of this mission were the collection of specimens of two new species of the fish genus *Gymnocranius* and the sampling of two rare giant clams currently under taxonomic revision, *Tridacna elongatissima* and *T. rosewateri*.

Keywords: R.V. *Marion Dufresne*; Europa Island; Gloriosos Islands; Juan de Nova Island; Tromelin Island; TAAF ; *Tridacna* spp.; *Gymnocranius* spp.; new record; new species.

Mobilisation (03-04 avril)

Le 03 avril, le navire océanographique *Marion Dufresne*, de retour des Kerguelen, est à quai au Port ouest. Philippe et Wei-Jen passent en reconnaissance et laissent une partie du matériel scientifique à embarquer. C'est l'occasion de revoir Thomas Claverie et Aline Tribollet et de rencontrer pour la première fois en chair et en os nos amis des TAAF Alexis Cuvillier, Jonathan Grand et Joanna Kolasinski. Au retour, Philippe et Wei-Jen s'arrêtent à la poissonnerie du Port, comme ils l'ont déjà fait en 2011 lors de la mission PHYLIP. Une bonne surprise les y attend, sous la forme d'un spécimen du « capitaine sourcil » *Gymnocranius* sp. H en vente à l'étal. Cette espèce distincte, photographiée récemment dans les eaux réunionnaises par Claude Schilling, est en cours de description. Ce spécimen de La Réunion sera intégré dans la série type. Et la mission commence à peine…

Les objectifs de la mission DHEEP sont : (1) échantillonner le matériel biologique nécessaire au projet DHEEP sur l'histoire démographique de la faune marine récifale telle qu'estimée à partir des patterns de coalescence des séquences nucléotidiques ; (2) compléter la collecte des échantillons de tissus et des spécimens nécessaires aux travaux de phylogéographie, de phylogénie et de taxonomie moléculaires initiés lors du projet PHYLIP et poursuivis lors d'une campagne de l'*Antea* en 2015.

1. *Gymnocranius* sp. H sur l'étal (La Réunion, le 03 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

En route vers les îles Éparses (04-07 avril)

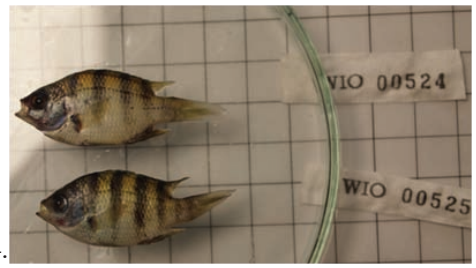
Cécile, Philippe et Wei-Jen arrivent au Port ouest tôt dans l'après-midi du 04 avril, accompagnés par Cécile Bégard qui est chargée de communication de l'IRD à Pretoria. Ils y sont rejoints par Thierry, puis Graciane. Retrouvailles avec les anciens de la campagne 2011 : Ricardo Beldade, Giacomo Bernardi, Henrich Bruggemann, Patrick Durville, Christian Fontaine, Mireille Guillaume, Jean Hivert, Cédric Marteau, Susan Mills, qui embarquent à nouveau ; Muriel Dietrich, qui ne sera pas à bord cette fois-ci, mais qui est venue accompagner Karen McCoy. Le *Marion Dufresne* largue les amarres vers 17:00. Nous quittons cette belle île de La Réunion pour quatre semaines d'aventure dans l'ouest de l'océan Indien !

Plusieurs programmes concernent les oiseaux marins. David Grémillet qui est basé au CEFE à Montpellier, dirige l'un d'eux. C'est Daniel Pauly de l'université de la British Columbia à Vancouver qui l'avait mis en contact avec Philippe. Daniel est membre du comité scientifique du Parc naturel de la mer de Corail et comme Philippe il s'inquiète du développement de l'éco-tourisme qui menace les colonies d'oiseaux marins de cette région. David s'intéresse à ce thème, comme à beaucoup d'autres choses. Philippe et lui s'étaient déjà croisés sans le savoir à Montpellier ce début d'année, à l'occasion d'un café de la biodiversité. Philippe rencontre enfin David à bord du *Marion Dufresne*, où celui-ci lui apprend qu'il vient de publier la biographie de ce même Daniel ! À la passerelle, ils sont avec Aurélien Prudor, ornithologue à Chizé, pour scruter la mer à la recherche d'oiseaux marins et de cétacés. Ils y sont rejoints par Camille Lebarbenchon et par Gabrielle Dicque et Jade Lopez. Gaby et Jade s'apprêtent à passer le prochain mois sur Europa pour y recenser la population de paille-en-queue, menacée par les rats introduits. Deux autres chercheurs fréquentent la passerelle pour surveiller la mer. Camille Lacroix et Guillaume Bordeau cherchent à estimer les distances d'observation des déchets plastiques visibles à la surface de l'océan. Camille et Guillaume font partie de l'équipe MICMAC dirigée par Alexandra Ter Halle, qui s'intéresse à la pollution des océans par les plastiques. Nous mutualisons avec eux le zodiac des TAAF, que pilote Marie-France Bernard.

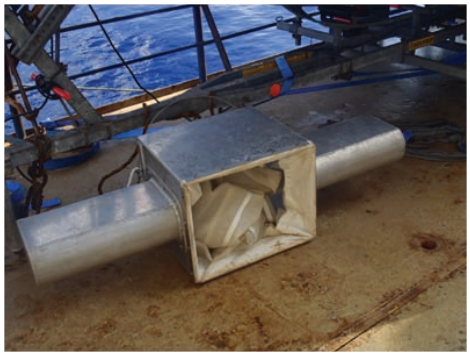
À mi-chemin entre Fort-Dauphin et Europa, le *Marion Dufresne* effectue sa première station. L'équipe MICMAC écope la surface à l'aide d'un filet planctonique appelé « manta ». Celui-ci rapporte quelques individus juvéniles du sergent-major *Abudefduf vaigiensis*, un poisson de récif que nous ne nous attendions pas à rencontrer en plein océan.

2.

3.

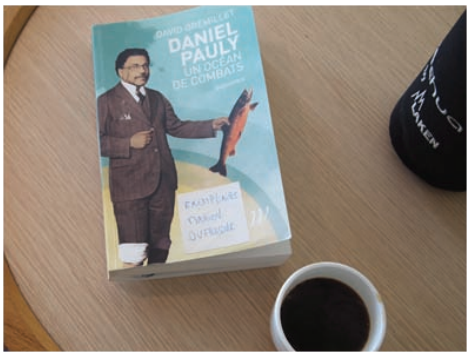


4.



5.

6.



7.

2. Au large de Fort-Dauphin, le 06 avril 2019. Plus tôt dans la matinée, Dewi Bulot, le second capitaine, a aperçu le souffle d'un grand rorqual (photo : T.B. Hoareau).

3. Un labbe non identifié croise la route du Marion Dufresne (sud du canal du Mozambique vers 24°47'S 41°13'E le 07 avril 2019 ; D. Grémillet).

4. Deux juvéniles du sergent-major A*budefduf vaigiensis* associés à une sargasse flottante *Sargassum* sp., capturés en plein océan par l'équipe MICMAC (sud du canal du Mozambique, par 24°44'S 041°04'E, le 07 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

5. Le filet manta utilisé par l'équipe MICMAC, instrument manifestement très efficace pour échantillonner les sergents-majors *A. vaigiensis*. Son ouverture est de 50 cm x 50 cm ; le vide de maille est 500 µm. Le filet est traîné pendant une heure en surface, à la vitesse de 3 noeuds (photo : P. Borsa/IRD).

6. David à Europa, en compagnie d'Aurélien, le 11 avril 2019 (photo : P. Borsa/IRD).

7. Le livre que David vient de terminer sur Daniel Pauly (photo : P. Borsa/IRD).

Escale à Europa, les 08-11 avril

La première journée à Europa, nous la passons à terre, répartis en deux équipes. Cécile et Graciane prospectent le platier de la côte nord de l'île à proximité de la maison TAAF, tandis que Philippe, Thierry et Wei-Jen se rendent à la petite mangrove au bout de la piste d'aviation, à l'opposé de la partie nord de l'île, pour y pêcher au filet maillant. Thierry récolte des bernard l'hermite qu'il identifie comme *Calcinus laevimanus*. De leur côté, Cécile et Graciane collectent des spécimens d'une espèce différente : *Calcinus seurati*. Les analyses génétiques devraient nous aider à estimer le degré de différenciation de ces bernard l'hermite avec les populations de l'océan Pacifique.

Le lendemain, Cécile, Graciane, Philippe et Thierry se rendent en zodiac sur le récif, dans le but d'y échantillonner des bénitiers et des millépores. Ils en rapportent aussi un bel échantillon de l'holothurie *Stichopus chloronotus*. Cette holothurie possède à la surface de son tégument des papilles qui lui donnent un aspect verruqueux. Une papille est prélevée sur l'individu et celui-ci est remis à l'eau.

Julie Straboni est journaliste pour la chaîne de radio *Outre-mer la 1ère*. Elle tient un carnet de bord intitulé *« A bord du Marion Dufresne vers les îles Eparses, dans l'océan Indien »*, accessible sur le site de la chaîne (https://la1ere.francetvinfo.fr/bord-du-marion-dufresne-iles-eparses-ocean-indien-696816.html). Le carnet de bord de Julie est un témoignage unique du déroulement de la mission, telle que la vivent au jour le jour les différentes équipes du consortium. Julie interroge Philippe et Wei-Jen pour parler de la phylogéographie de la demoiselle domino *Dascyllus abudafur* et plus généralement du projet DHEEP.

De retour à bord, Philippe croise Camille Albouy et Eva Maire de l'équipe MEGAFAUNA : leur projet s'intéresse à l'écologie des communautés de poissons récifaux. Tous deux nous ont réservé quelques spécimens supplémentaires de la demoiselle domino, qu'ils ont capturés sur le récif en les endormant à l'huile de clou de girofle. Merci à eux !

---

8. Carte thématique d'Europa, dessinée par Bruno Navez à partir d'images produites par la NASA (https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/27/EuropaIsland_Map-fr.png).

9. Partie de pêche à bord du zodiac *Achilles* avec Wei-Jen et Marie-France (Europa, le 09 avril 2019 ; T.B. Hoareau).

10. Cécile pratique une biopsie sur un bénitier, *Tridacna maxima*. Une fois les valves bloquées en position ouverte à l'aide d'un coin en bois, Cécile prélève d'un coup de scalpel un petit morceau du manteau, qui cicatrise ensuite (Europa, le 09 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

11. Demoiselle domino de l'océan Indien, *Dascyllus abudafur*, que Cécile a capturée à la fléchette Remarquer la base noirâtre de la nageoire caudale, qui la distingue de son espèce-sœur du Pacifique, *D. aruanus* (Europa, le 11 avril 2019 ; W.-J. Chen).

12. A l'ombre et à l'abri des moustiques dans le salon de la maison TAAF, Wei-Jen sous-échantillonne les *Dascyllus* capturés le matin-même par Cécile tout en répondant aux questions de Julie (Europa, le 11 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

13. Cédric se joint à Philippe et Wei-Jen pour poser un filet trémail devant la plage de la côte nord d'Europa. Deux mulets, quelques *Gerres oyena* et une quinzaine de *Monodactylus argenteus* s'y laissent prendre aussitôt : ce filet est terriblement efficace. Tous les poissons sont relâchés vivants après que Wei-Jen a pratiqué une biopsie (Europa, le 11 avril 2019) (photo : P. Borsa/IRD).

14. Europa : la petite mangrove (le 08 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

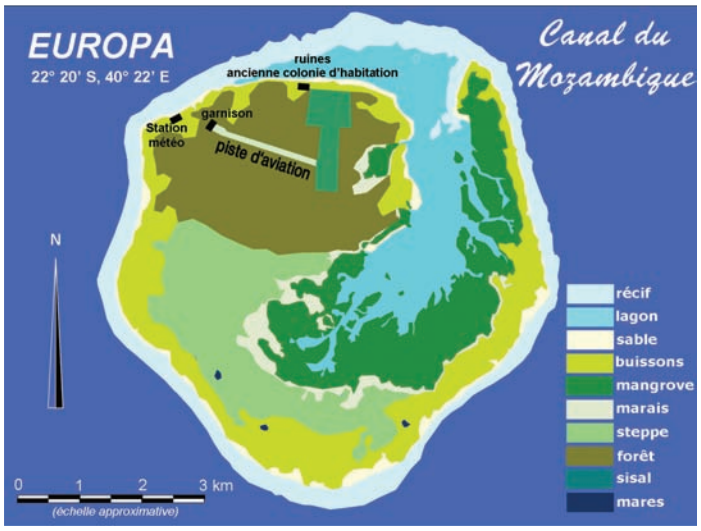
15. Sous l'eau dans la mangrove d'Europa : le domaine des bernard l'hermite (le 08 avril 2019 ; W.-J. Chen).

16. D'extraordinaires roches-champignons dans la sansouïre d'Europa (le 08 avril 2019 ; W.-J. Chen).

17. Millépore *Millepora platyphylla* sur le récif d'Europa (le 09 avril 2019 ; T.B.Hoareau).

18. Collecte de chitons *Acanthopleura brevispinosa* sur l'estran (pointe NW d'Europa, le 11 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

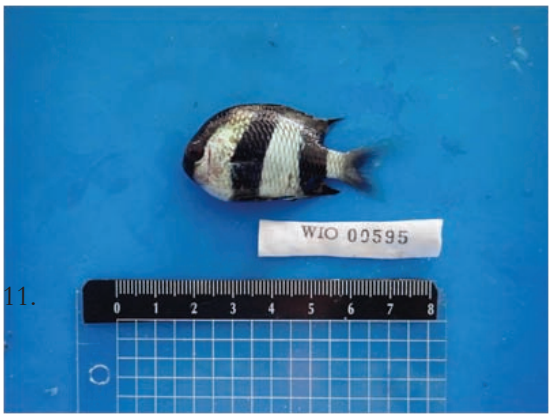
19. De retour au laboratoire, Graciane traite ses échantillons de millépores (à bord du *Marion Dufresne* dans le canal du Mozambique, le 12 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).


EUROPA
22° 20' S, 40° 22' E
Canal du Mozambique
ruines
ancienne colonie d'habitation
garnison
Station météo
piste d'aviation
N
0 1 2 3 km
(échelle approximative)
récif
lagon
sable
buissons
mangrove
marais
steppe
forêt
sisal
mares

8.

9.

10.


WIO 00595
0 1 2 3 4 5 6 7 8

11.

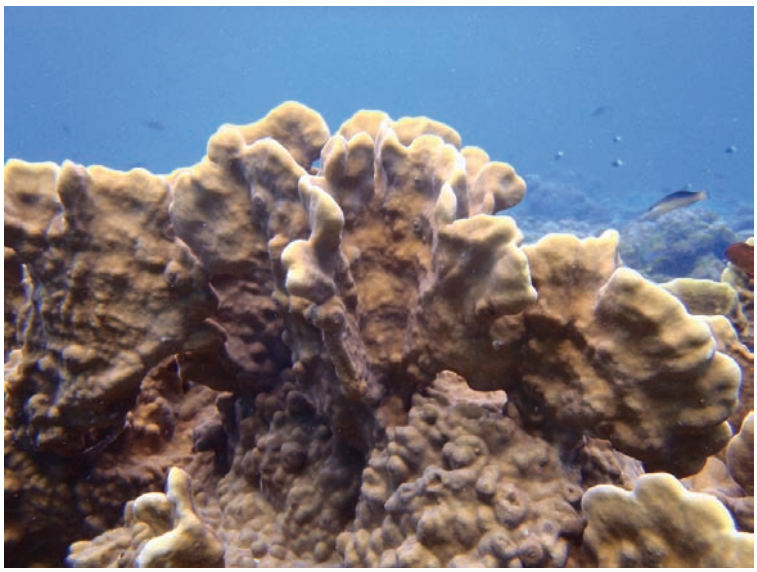
12.

14.

15.

16.

17.



18.

19.

Juan de Nova, du 13 au 16 avril

A Juan de Nova, comme précédemment à Europa, les journées sont organisées comme suit. Jour 1, deux équipes à terre, l'une pêchant des poissons au filet devant la plage, l'autre partant sur les rochers pour pêcher à pied, ainsi qu'aux fléchettes autour des rochers. Jour 2, une partie de l'équipe part en zodiac le matin pour échantillonner des tridacnes et des millépores, relevée l'après-midi par le reste de l'équipe qui accompagne Wei-Jen à la pêche. Wei-Jen pêche à la ligne et à la palangrotte sur les fonds de sable dans l'espoir d'y trouver des poissons de la famille des Lethrinidae ou « *capitaines* ». A la passerelle du *Marion Dufresne*, un autre capitaine, Florent Landreau, ainsi que l'OPEA, Patrice Rannou, coordonnent les opérations de déploiement des zodiacs et du *workboat* qui assure la sécurité des scientifiques en mer. Le jour 3, nous prenons la relève de l'équipe MICMAC pour à nouveau sortir en zodiac. Le jour 4, l'équipe descend à terre pour la seconde fois, afin de compléter l'échantillonnage du jour 1.

Les opérations à Juan de Nova se déroulent plus ou moins conformément à nos plans. Wei-Jen, aidé par Cécile, Philippe et Thierry, capture un beau quota de sergents-majors *Abudefduf septemfasciatus*. Cécile et Graciane rapportent une petite collection de tridacnes et quelques millépores.

Nous cherchons à mieux connaître la répartition géographique des différentes espèces de bénitiers connues dans l'ouest l'océan Indien et à compléter un échantillonnage commencé en 2015. Lors de notre séjour à Europa, nous n'avons recensé qu'une espèce, relativement fréquente, *Tridacna maxima*. À Juan de Nova, ce sont les *Tridacna elongatissima* qui semblent particulièrement abondants. Cette espèce, décrite par G.G. Bianconi au Mozambique en 1856 mais longtemps négligée par les malacologistes, est en cours de résurrection. Deux autres espèces sont présentes sur le récif de Juan de Nova : *Tridacna maxima* et *Tridacna squamosa*, cette dernière plus rare et plus profonde, mais qu'Aline et son équipe de plongeurs du programme CLIM-EPARSES se chargent d'échantillonner pour nous.

---

20. Wei-Jen et Philippe déploient leur filet maillant (Juan de Nova, le 13 avril 2019 ; T.B. Hoareau).

21. Camille de l'équipe MICMAC échantillonne les fragments de plastique sur la plage de Juan de Nova (le 13 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

22. Wei-Jen et Thierry, de retour d'une virée dans le lagon de Juan de Nova. Dans la nasse de Wei-Jen : de précieux spécimens de poissons ; dans le flacon que Thierry tient à la main : deux bernard l'hermite (le 13 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

23. Un beau *Tridacna elongatissima* vers deux mètres de profondeur sur le récif au nord de l'île de Juan de Nova. Cette espèce décrite au XIXe siècle est tombée dans l'oubli. Elle se distingue de *T. maxima* par l'aspect crénelé marqué de l'ouverture des valves et par la couleur de son manteau dont le bord externe est souligné par un subtil liserai vert. Un article de C. Fauvelot et co-auteurs, nouvellement soumis au *Journal of Biogeography* ressuscite cette espèce (Juan de Nova, le 14 avril 2019 ; G. Berrocq-Irigoin).

24. Le bénitier géant *Tridacna gigas* était autrefois présent à Juan de Nova comme en témoigne ce fossile de près de 80 cm de diamètre datant vraisemblablement du dernier inter-glaciaire, exposé devant la maison TAAF (le 13 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

20.

21.

23.

22.

24.

Atelier de travail à Mayotte (18-19 avril)

Le temps de l'escale du *Marion Dufresne* à Mayotte est mis à profit pour organiser un séminaire interne sur la théorie de la coalescence et sur ses applications dans le cadre du projet. Thierry explique que les fluctuations importantes du niveau marin liées aux cycles de glaciation du Quaternaire se sont traduites par des fluctuations de la surface de l'habitat récifo-lagonaire. Les fluctuations d'abondance des populations qui ont ainsi pu se produire au sein des espèces ont pu laisser une signature génétique et entraîner des variations dans la composition des communautés récifales. Au cœur du projet DHEEP, il y a l'idée d'étudier les fluctuations démographiques des populations d'espèces récifales de l'ouest de l'océan Indien à partir des informations enregistrées dans la coalescence des ADN mitochondriaux. L'histoire démographique des populations est susceptible de nous informer sur leur capacité de réponse face aux changements écologiques majeurs, passés et à venir.

La théorie de la coalescence, c'est précisément le thème du cours que Wei-Jen devra donner dès son retour à Taipei. Les discussions avec Thierry sont animées ! Pour analyser les jeux de séquences, nous nous baserons sur une horloge moléculaire déduite de la datation du goulot d'étranglement précédant la dernière expansion démographique supposée. Les résultats attendus sur l'histoire démographique des populations devraient apporter une profondeur temporelle à la connaissance des mécanismes de la biodiversité de la faune marine des Îles Éparses.

Le 19 mai dans l'après-midi, de nouvelles têtes apparaissent dans les coursives : ce sont les scientifiques montés à bord pour participer au leg 2 de la mission. Parmi eux, il y a Jeanne Wagner et Thibault Patricolo du Parc naturel marin de Mayotte, à qui a été confié un échantillon de capitaines sélectionnés pour nous par Nicolas Fraisse de la CopeMay. Merci à tous les trois ! Chloé monte à bord à son tour, prenant la relève de Graciane qui a débarqué la veille. Le *Marion Dufresne* largue les amarres en fin d'après-midi pour prendre la direction de la passe de Mtsamboro.

25.

26.

27.

28.

25. Philippe, Cécile, Graciane et Thierry : quatre membres de la Iles Eparses Snorkeling Team, le 09 avril 2019 (photo : M.-F. Bernard).

26. Le *workboat* assurant la sécurité lors du déploiement des opérations en mer, barré par le lieutenant Karen Carpentier. Au second plan, une « portière » a été mise à l'eau et amarrée sous l'échelle de pilote (Juan de Nova, le 16 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

27. Wei-Jen et Thierry en discussion à l'occasion de l'atelier sur la coalescence (Mayotte, le 18 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

28. En route vers les îles Glorieuses (dans le lagon de Mayotte, le 19 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

Quatre jours aux îles Glorieuses (20-23 avril)

Lors de la mission PHYLIP en 2011, nous avions remarqué la présence de la raie porc-épic *Urogymnus asperrimus* dans le lagon de l'île du Lys. Nous avions surpris un individu de plus d'un mètre cinquante se nourrissant dans le sable de l'herbier de phanérogames qui s'étend devant la plage ouest de l'île. Deux autres individus étaient posés sur le fond de sable, à quelques mètres de la plage. Philippe n'avait alors pu prendre aucune photo, son appareil ayant pris l'eau deux jours plus tôt sur le récif de Grande Glorieuse. Cette fois-ci, la même espèce a été vue à Juan de Nova par Cécile, Graciane et Thierry, puis à Grande Glorieuse par Geoffrey Bertrand et Marine Canesi. Tous deux réalisent de superbes photos de cet animal extraordinaire.

Pour l'équipe DHEEP, les opérations à terre et en mer se poursuivent à Grande Glorieuse, selon le calendrier rodé lors des escales d'Europa et Juan de Nova.

Philippe : « *L'après-midi du 21 avril, Wei-Jen et moi sortons avec le zodiac* Achilles *piloté par Marie-France, pour pêcher le capitaine sur les fonds sableux au bas du récif de Grande Glorieuse. La pêche est peu fructueuse, mis à part deux* Lethrinus rubrioperculatus *pris sur la palangre de fond vers 15 mètres de profondeur. Il est bientôt l'heure de retourner au* Marion Dufresne *: nous décidons de tenter une dernière fois notre chance sur un fond sableux vers 25 mètres. À peine ai-je déployé ma ligne à main que Wei-Jen et Marie s'exclament : un petit requin gris* Carcharhinus amblyrhynchos*, puis un second, se pointent en surface, nageant dans les remous du zodiac. Au même moment, un poisson se prend au bout de ma ligne. Je le remonte rapidement mais il part vers le bord opposé du zodiac, si bien que la ligne se tend fortement un instant, peut-être accrochée à l'hélice, pensé-je. Puis la tension se relâche : je crois avoir perdu mon poisson. Mais non, il est toujours là mais il ne tire plus sur la ligne. Le hissant au-dessus de la surface je m'aperçois qu'il s'agit d'un* Gymnocranius *sp. D, une espèce qui reste non décrite ! Je réalise, au même instant, que sa moitié arrière a été dévorée par les requins : en deux coups de mâchoire, le malheureux poisson a été sectionné net ! Quelle déception…* ».

Le matin du jour 3 de l'escale à Grande Glorieuse, nous nous rendons en zodiac vers le récif nord, Cécile et Philippe pour y chasser en apnée les sergents-majors *Abudefduf vaigiensis*, Chloé pour y prélever des *Millepora*. A l'abord du récif, dans l'eau turquoise par quelques mètres de fond nous croisons un groupe de cinq ou six grands dauphins de l'Indo-Pacifique *Tursiops aduncus*, qui s'éloignent rapidement vers le large. Nous nous mettons à l'eau. Le fond de sable est à six mètres. Cécile et Philippe chassent aux fléchettes dans les anfractuosités du récif et sur les patates de corail, qui culminent à deux mètres sous la surface. L'eau, d'abord claire, devient de plus en plus trouble avec la marée descendante. Cécile atteint six *Abudefduf* avec sa fléchette mais cinq d'entre eux s'échappent.

Philippe : « *Dans le même temps, j'en atteins un seul, qui s'échappe aussi et se réfugie dans une crevasse, peut-être blessé à mort. Un requin gris me surprend : il passe près de moi, il me tourne autour. Sa taille dépasse le mètre cinquante : depuis combien de temps était-il là à m'observer ? Je tente de le photographier, mais rapidement, son comportement m'inquiète. Il semble nerveux, il fait des va-et-vient rapprochés. Je m'éloigne : il me poursuit, s'approche de mes palmes, repart un instant et revient à la charge. J'appelle Marie-France, qui relève le mouillage et vient me chercher en zodiac* ». Nous récupérons les deux autres apnéistes et quittons la zone en direction du récif sud-ouest.

En route, nous voyons des sternes huppées *Thalasseus bergii* pêcher dans les vagues qui se forment à l'aplomb de la crête du récif. Puis nous croisons le regard curieux d'une tortue qui hisse sa tête hors de l'eau comme un périscope. Plus au large, nous apercevons un groupe compact d'une vingtaine de dauphins qui sautent à plusieurs reprises : peut-être les *Tursiops* de

tout-à-l'heure ? De loin, ceux-là semblent être plus petits. Un poisson volant saute au loin. Il y a beaucoup d'animaux en mer, ce matin, tout autour de l'île de Grande Glorieuse.

Le quatrième et dernier jour de l'escale aux Glorieuses, l'équipe DHEEP au complet se rend à l'île du Lys. Le zodiac qui nous y emmène doit aussi reprendre les ornithologues qui y ont bivouaqué les trois nuits précédentes. La météo annonce une tempête tropicale : le vent a fraîchi et la mer est modérément agitée.

Devant la plage ouest de l'île du Lys s'étend un platier sableux partiellement découvert à marée basse, puis un herbier dense de phanérogames, avant la crête récifale dominée par des micro-atolls de *Porites*. Les oiseaux vont et viennent. Des noddis bruns *Anous stolidus* se désaltèrent à la surface, les sternes huppées chassent quelques petits poissons, des couples de sternes fuligineuses *Onychoprion fuscatus* entament une parade nuptiale. Une puis deux frégates *Fregata ariel* font du sur-place plus haut dans le ciel. Sur le platier à marée basse, une murène poivrée *Gymnothorax pictus* sort de l'eau et rampe jusqu'à la cuvette suivante. Un groupe d'une huitaine de tournepierres *Arenaria interpres* volette de la plage au beach rock, puis du beach rock au platier. En face, l'île de Grande Glorieuse disparaît dans un grand nuage gris sombre.

En explorant le récif, dans moins de deux mètres d'eau, Cécile et Philippe observent quelques rares bénitiers partiellement encastrés dans le corail mort : deux d'entre eux montrent le subtil liserai vert du manteau caractéristique du *Tridacna elongatissima* décrit par G.G. Bianconi.

---

29. Geoffrey Bertrand de l'équipe CLIM-EPARSES s'approche en apnée de la raie porc-épic et la photographie (Grande Glorieuse, le 20 avril 2019 ; M. Canesi).

30. Raie porc-épic *Urogymnus asperrimus* vers huit mètres de profondeur sur le tombant ouest de l'île de Grande Glorieuse (le 20 avril 2019 ; photo G. Bertrand).

31. Des requins voraces ont ruiné notre espoir de capturer ce qui aurait pu être un beau spécimen entier du capitaine gris, *Gymnocranius* sp. D. Cette nouvelle espèce, en cours de description, a une distribution Indo-ouest Pacifique relativement large (Grande Glorieuse, le 21 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

32. Pêche au gros avec Thierry : une carangue tachetée *Carangoides orthogrammus* (Grande Glorieuse, le 22 avril 2019 ; T.B. Hoareau).

33. Bénitier (Grande Glorieuse, le 22 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

34. Cécile et Chloé (le 23 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

35. Le récif de la côte nord de Grande Glorieuse, où abondent les sergents-majors *Abudefduf vaigiensis* et *A. sexfasciatus*. Les *A. vaigiensis* photographiés ici sont de la lignée A mentionnée dans l'article de J. Bertrand, P. Borsa et W.-J. Chen paru en 2017 dans la revue *Molecular Ecology* (le 22 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

36. A l'approche de l'ile du Lys, le 23 avril 2019 (photo : W.-J. Chen).

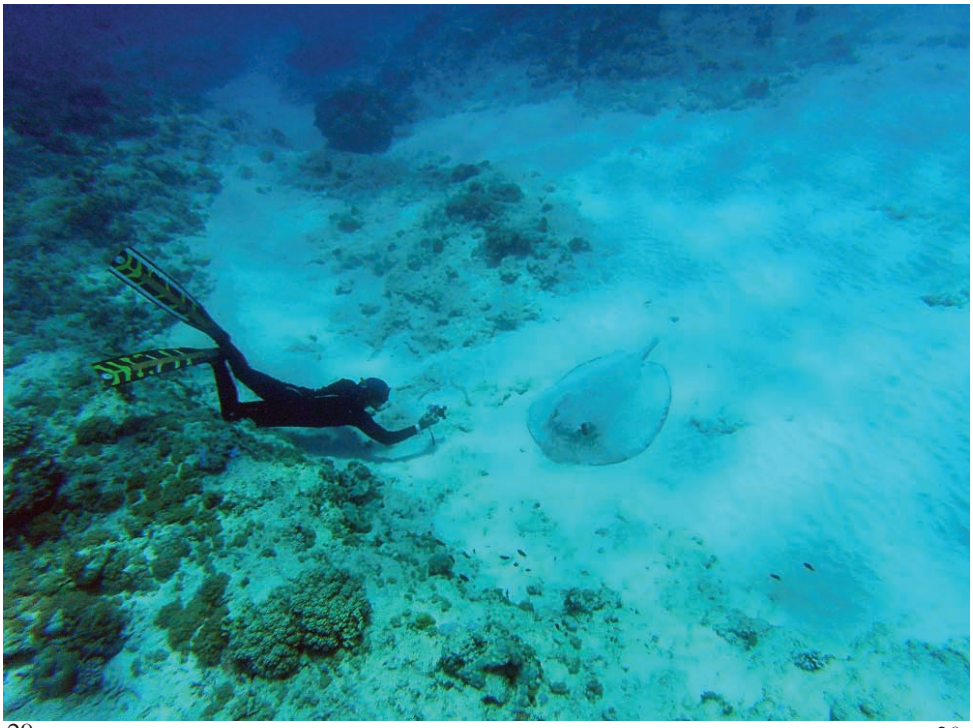
37. Le ciel sombre annonce la tempête tropicale Kenneth (île du Lys le 23 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

38. La pointe rocheuse au nord-ouest de l'île du Lys, site d'une colonie de sternes fuligineuses (le 23 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

39. Une armée de bernard l'hermite occupe le haut de plage de l'île du Lys, le 23 avril 2019 (P. Borsa/IRD).

40. Raie pastenague à fouet *Himantura fai* dans à peine deux mètres d'eau dans l'herbier de phanérogames de l'île du Lys (23 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

41. Poisson-clown *Amphiprion akallopisos* dans son anémone, accompagné d'un aréopage de poissons-demoiselles *Dascyllus trimaculatus*. Cette dernière espèce, étudiée de longue date par Giacomo Bernardi de la University of California à Santa Cruz, devient, avec son concours, une des espèces du projet DHEEP. Ces deux poissons sont aussi et avant tout les espèces-modèles du projet HOPE TO COPE dirigé par Susan Mills (île du Lys, le 23 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).



29.

30.

31. 32. 33. 34.

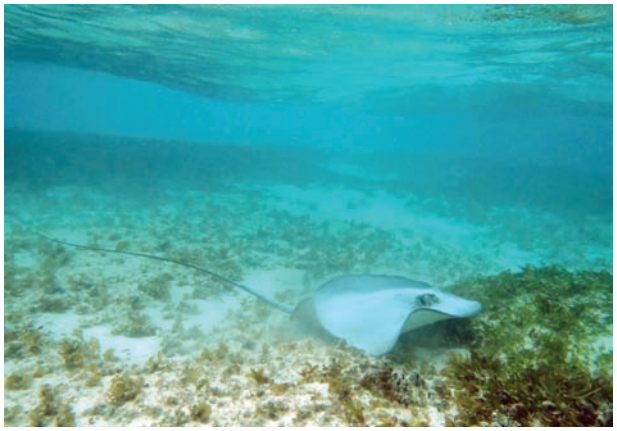
35.

36.

37.

38.

39.



40.

41.

En route vers Tromelin, notre ultime escale (24-25 avril)

Depuis qu'elle a embarqué à Mayotte pour le second leg de la mission, Chloé est impatiente de voir les millépores, ou coraux de feu, du platier de Tromelin. Elle avait participé à la première rotation du *Marion Dufresne* aux îles Eparses en 2009, mais elle n'avait pu débarquer sur « l' îlot de sable ». C'est ainsi que cette île plate d'un kilomètre carré isolée en plein océan, était appelée en 1761 lorsque la flûte *L'Utile* s'y échoua et les négriers français qui la commandaient y abandonnèrent une soixantaine d'esclaves malgaches. La plupart périrent avant que Bernard-Marie Boudin de Tromelin, commandant la corvette *Dauphine* réussisse, quinze années plus tard, à rembarquer une poignée de survivantes. Son histoire tragique fait de l'île de Tromelin une escale émouvante.

Et il y a aussi une chasse au trésor : celle des millépores. Pourquoi étudier les millépores ? Ce sont des cousins des Scléractiniaires, les coraux durs qui construisent les récifs coralliens. Les millépores ont été longtemps négligés par les benthologues des récifs coralliens. Ce sont des animaux producteurs de méduses. Ils participent aussi à la bio-construction des récifs et sont souvent moins affectés par le blanchissement que les Scléractiniaires. Dans le sud-ouest de l'océan Indien, la reproduction sexuée des coraux de feu se déroule pendant l'été austral et commence par l'apparition de points blancs : ce sont des ampoules où les méduses se développent. Les méduses sont des modules porteurs de gamètes, qui meurent une fois leurs cellules sexuelles émises dans l'eau. La rencontre au hasard des ovocytes et des spermatozoïdes des méduses femelles et mâles aboutit à la formation d'une larve appelée *planula*, qui cherche un substrat dur propice à son installation, avant d'engendrer, à son tour, une nouvelle colonie. Chez les millépores, ces méduses sont en fait des méduses régressées, appelées médusoïdes, qui ont la particularité de déjà contenir des gamètes mûrs au moment de leur libération dans la colonne d'eau contrairement aux « vraies » méduses qui peuvent vivre jusqu'à plusieurs mois, jusqu'à la maturation de leurs gamètes. À La Réunion, la ponte des médusoïdes mâles et femelles est synchrone pour tout l'ouest de l'île. Les *planulae* se développent en moins de 24 heures.

Les îles de la zone sud-ouest de l'océan Indien abritent plusieurs espèces de millépores. *Millepora platyphylla* prospère dans les eaux agitées. Chloé s'attend à en trouver en abondance à Tromelin, île battue quasiment en permanence par la houle. La collecte de quelques échantillons centimétriques de millépores et les études génétiques qui suivront devraient nous permettre de reconstituer leur histoire démographique.

---

42. Ce fou à pieds rouges s'empare d'un exocet de belle taille (au large du cap d'Ambre, 11°38'S 49°02'E le 24 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

43. Arrivée à Tromelin : un jeune fou masqué vole à la rencontre du *Marion Dufresne* (le 26 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

44. La côte sud de Tromelin, battue par la houle (le 26 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

42. 43. 44.

Tromelin, l'île aux oiseaux (26-28 avril)

La météo de la veille avait annoncé du vent et de la houle sur Tromelin, relativement modérés le premier jour de l'escale, forcissant les deux jours suivants. Au jour 1, Wei-Jen et Thierry se rendent sur l'ile pour y récolter des bernard l'hermite *Coenobita perlatus* et tenter de pêcher depuis la plage. Mais avec le déferlement de la houle, il est impossible de déployer un filet maillant, même sur la partie nord-ouest, pourtant la moins exposée !

Pendant ce temps, Cécile, Chloé et Philippe pêchent en apnée à quelques encablures de la station météo, sur les éperons récifaux perpendiculaires à la côte nord-est, prélevant des échantillons de bénitiers et de millépores. Les colonies coralliennes sont rares, les poissons récifaux aussi. Un poulpe s'exhibe en déployant ses tentacules et en arborant des ocelles contrastés, tels des cocardes, puis il pâlit, tourne au gris bleuté, s'allonge de tout son corps et disparaît dans l'eau bleuâtre. Des carangues s'approchent, curieuses : c'est d'abord un sauteur *Scomberoides* qui semble intrigué par les petits coups de burin que Cécile applique de façon répétée pour effectuer des biopsies de millépores. Puis une carangue bleue *Caranx melampygus* de belle taille apparaît, qui nous accompagnera par intermittence tout au long de l'après-midi. Un couple étrange constitué d'une carangue bleue et d'une carangue rayée *Carangoides ferdau* s'approche à son tour, manifestement intéressé par les activités sub-aquatiques de notre petite équipe. Une carangue grosse tête *Caranx ignobilis* fait une incursion remarquée dans les cinq mètres, là où nous venons de repérer deux bénitiers sur un éperon érodé. Plus bas sur le sable entre deux éperons, une grande *Himantura* s'éloigne.

Au second jour de l'escale, c'est au tour de Cécile, Chloé et Philippe de se rendre à terre pour échantillonner les invertébrés de l'estran, alors que Wei-Jen et Thierry attendent de pouvoir descendre sur le zodiac pour pêcher à la ligne. Mais en milieu de journée ils apprennent que l'opération de pêche est annulée du fait que le vent a encore fraîchi.

L'hélicoptère dépose Cécile, Chloé et Philippe à l'extrémité sud de la piste de Tromelin. En direction du sud, la surface de l'île est parsemée de gros cailloux gris, évoquant les photos du sol de la planète Mars. Des gros cailloux gris ici, des gros cailloux gris là, des gros cailloux gris partout, jusqu'à l'horizon, qui est une dune de gros cailloux gris. Ceux-ci sont en fait des fossiles de coraux, ou bien de bénitiers, arrachés au récif par la houle et roulés dans le ressac. L'île est essentiellement constituée d'une accumulation de ces fossiles. En se retournant en direction du nord, on peut voir au loin la station météo au milieu d'une touffe de cocotiers. Vers l'est et vers l'ouest, il y a des bosquets de veloutiers *Heliotropium foertherianum* dans lesquels nichent des sternes blanches, des noddis bruns *Anous stolidus* et des fous à pieds rouges. Dans le ciel passent des sternes fuligineuses et des fous masqués. Philippe est frappé par la densité d'oiseaux, bien plus forte que lors de son passage ici avec Wei-Jen huit ans plus tôt. Cédric les avait toutefois prévenus au début de la mission : « *Vous verrez, Tromelin aujourd'hui n'a plus rien à voir avec ce que vous connaissez* ». Après que l'île a été dératisée en 2007, les populations d'oiseaux marins y ont rebondi de façon spectaculaire.

En longeant le rivage à pied, on trouve des coquilles de bénitiers. La plupart sont érodées. *Tridacna maxima* est l'espèce la plus commune, mais *T. squamosa* est aussi présente, ainsi qu'une troisième espèce caractérisée par ses côtes anguleuses : le *T. rosewateri* de B. Sirenko et O. Scarlato ! Cécile en récolte une coquille de grande taille, prouvant pour la première fois sa présence sur le platier qui s'étend au sud de l'île. Cette espèce a été décrite en 1991 à partir d'une série de spécimens prélevés sur le banc de Saya de Malha, quelques centaines de milles au nord-est de Tromelin. C'est aussi sur la plage que nous récoltons la seule ophiure observée au cours de

notre séjour sur Tromelin : un spécimen desséché que Thierry identifie comme *Ophiocoma cynthiae*, qui est aussi présente à la Réunion.

Des fous à pieds rouges décollent de leurs nids. Ils semblent s'amuser un moment à longer les déferlantes avant de se décider à s'envoler vers le large. En sens inverse, des escadrilles de fous masqués rentrent de la pêche en formations bien ordonnées.

Cécile et Chloé continuent à explorer le platier battu, dans 50 cm d'eau. Il n'y a aucun millépore ni bénitier dans cette zone peu profonde ; en revanche quelques *Porites* épars se développent. Certaines colonies sont blanchies. Chloé débusque une langouste cachée dans une sorte d'énorme écrou, érodé et rouillé, peut-être un vestige de l'*Utile* ? Chloé : « *Je me régale à barboter dans cette eau agitée peu profondes. Le platier est recouvert d'un matelas d'algues dense et moelleux qui amortit des vagues : je me laisse balloter sans crainte, consciente de la chance inouïe d'être là, paisible et comblée.* »

---

45. Un désert parsemé de gros cailloux gris : c'est ainsi qu'apparaît l'île de Tromelin en direction du sud, ce 27 avril 2019 (photo : P. Borsa/IRD).

46. Corail fossile qu'Henrich identifie comme étant un *Galaxea* (Tromelin, 27 avril 2019 ; P. Borsa /IRD).

47. Un autre corail fossile : *Platygyra*, bien érodé (Tromelin, le 27 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

48. *Favites* (Tromelin, le 27 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

49. Coquille fossile de *Tridacna maxima*, qui reste identifiable malgré le rabotage qu'elle a subi ; à moins qu'il ne s'agisse de *Tridacna elongatissima* ? (Tromelin, le 27 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

50. Coquille érodée de bénitier, possiblement *Tridacna rosewateri* (Tromelin, le 27 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

51. Bénitier fossile (Tromelin, le 27 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

52. Un couple de sternes blanches *Gygis alba* semble s'élever en direction des nuages (Tromelin, le 27 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

53. Le fou à pieds rouges n°009, marqué encore poussin, dans le cadre d'un programme de dynamique des populations de cette espèce à Tromelin, piloté depuis 1997 par Matthieu Le Corre de l'université de la Réunion (le 27 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

54. Matthieu part à la pêche. L'épuisette lui sert non pas à capturer des poissons dans la mer mais à immobiliser des fous au nid (Tromelin, le 27 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

55. Sur la piste, au niveau de l'antenne, un immature de fou masqué traîne pitoyablement son aile cassée. Comment a-t-il pu se blesser ainsi ? Aurait-il heurté en vol un des haubans de l'antenne ? Ou bien pourrait-il s'agir d'une malformation congénitale ? (Tromelin, le 27 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

56. La veille, Thierry en avait photographié un autre avec les ailes semble-t-il atrophiées, sur la plage nord-ouest (Tromelin, le 26 avril 2019 ; T.B. Hoareau).

57. Un fou à pieds rouges longe les déferlantes de la côte ouest (Tromelin, le 27 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

58. Une des conséquences hélas bien connues de la pollution des océans par les plastiques est l'étranglement de la grande faune marine. La survie de ce jeune fou à pieds rouges paraît bien précaire (Tromelin, 2013 ; C. Fontaine).

59. Dans l'eau non loin de la station météo (Tromelin, le 26 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

60. Un petit groupe d'*Abudefduf vaigiensis*, lignée B nargue Cécile et Philippe, occupés à échantillonner des bénitiers et des millépores (vers six mètres de profondeur, côte nord de Tromelin, le 26 avril 2019 ; P. Borsa/IRD).

61. L'ophiure *Ophiocoma cynthiae* échouée sur le sable de la plage au nord-ouest de Tromelin (27 avril 2019 ; P. Borsa).

46. 47. 49.

45. 48.

51.

50.

52.

53. 55.

54. 56.

57.

58. 60.

59. 61.

Remerciements : Merci à Geoffrey Bertrand, Marine Canesi, Christian Fontaine et David Grémillet pour leurs belles photos. Merci à Cécile Bégard, Pascale Chabanet, Matthieu Le Corre, Julie Straboni et Aline Tribollet pour des échanges animés. Henrich Bruggemann et Bruno Navez ont partagé avec nous leurs connaissances sur Europa ainsi qu'Henrich, sur les fossiles de coraux et de bénitiers.

Composition de l'équipe DHEEP : Graciane Berrocq-Irigoin, Philippe Borsa, Chloé Bourmaud, Wei-Jen Chen, Cécile Fauvelot, Thierry B. Hoareau.

Notre capitaine 200, qui est aussi celle de l'équipe MICMAC : Marie-France Bernard.

Ont également contribué à ce blog : Geoffrey Bertrand, Marine Canesi, Christian Fontaine, David Grémillet, Bruno Navez.