

Chubacarc 2019

Journal de Bord

Chefs de Mission : Stéphane Hourdez et Didier Jollivet, CNRS INEE

Site Facebook : www.facebook.com/chubacarc

Rédacteur « en chef » : François Lallier, Sorbonne Université

Photos et vidéos : ©François Lallier – Chubacarc, en surface, et © Ifremer – Chubacarc 2019 pour toutes les images du fond, sauf mention contraire



Lundi 25 mars – Nouméa – Jour de mobilisation

1 Le navire de la Flotte Océanographique Française L'Atalante à quai à Nouméa le 25 mars ©Stéphane Hourdez-Chubacarc

Le « jour de mobilisation » est le premier jour de la campagne, où tout le monde se retrouve à bord pour préparer le navire à appareiller. Pour les scientifiques il s'agit de déballer toutes les caisses de matériel que nous avons chargé à bord à Brest fin janvier. On commence à installer les laboratoires et à descendre en cale tout ce qui ne sera pas nécessaire : caisses vides, consommables pour la deuxième partie de la campagne, etc... Une dernière virée à terre et retour au bateau pour une première nuit dans nos cabines !

Mardi 26 mars – Appareillage

Normalement prévu dès le matin, l'appareillage a été retardé à 15h pour finir de réparer la grue du bord tranquillement à quai afin qu'elle soit pleinement opérationnelle en mer. Mais çà y est, c'est le départ !

Accompagnés d'un remorqueur pour sortir de la Petite Rade de Nouméa, spectacle que personne ne veut manquer : nous passons entre l'Île aux Canards et l'Îlot Maître.



Sous le commandement d'un Pilote du port de Nouméa, L'Atalante longe alors la côte très sauvage du sud de la Grande Terre, bordée de plages aussi attirantes qu'inaccessibles, jusqu'à la sortie du Canal Woodin et la balise de la Bonne Anse.



Nous sortons enfin du grand Lagon Sud à la tombée de la nuit. Le Pilote nous quitte. C'est la dernière fois que nous verrons « le caillou » jusqu'au 2 mai...



Ah oui ! J'oubliais... Petit changement de programme : nous mettons le cap à l'est sur les Tonga, plus précisément le site Kilo Moana, et pas sur les sites des Fidji comme initialement prévu, car nous attendons encore l'autorisation de faire nos recherches dans leurs eaux. Mais cela devrait arriver rapidement ! Ça fait partie des aléas classiques de ces missions....

Enfin voici un petit lien pour savoir rapidement et en direct où nous sommes :

[Position de L'Atalante](#)

Mercredi 27 mars – Jeudi 28 mars – Vendredi 29 mars – Transit



Le Pacifique ne l'est pas tant que cela : nous voguons depuis la veille contre un vent soutenu de plus de 20 nœuds. Combiné à notre vitesse de 11 nœuds, autant vous dire que la plage avant est bien aérée et aspergée avec 30 nœuds de vent. Et si les creux de 2-3 mètres nous ont bercé, certes, ils ont aussi mis un certain nombre d'entre nous dans un état nauséux plus ou moins prononcé... Nous allons bien profiter de ce long transit pour nous amarrer et être fins prêts pour la première plongée qui devrait avoir lieu samedi...

En attendant, chacun s'installe dans ses pénates et les labos sont bien encombrés. Les appareils d'analyse sont calibrés, les tubes à échantillons numérotés et dans la chambre froide (8°C) les aquariums sont prêts à recevoir les premiers échantillons sitôt remontés du fond.



La météo s'est un peu calmée ce vendredi (vent 10 nœuds, 26°C dans l'air, 27°C dans l'eau) et nous avons eu droit hier soir à notre ration de bière pour le mois. Soirée détendue donc, d'autant plus que les nouvelles des Fidji sont bonnes : nous devrions pouvoir nous y rendre après avoir visité le bassin de Lau et Futuna (voir la carte !).

Ah oui ! On a changé d'heure entre jeudi et vendredi : nous sommes passés en UT +12h. Et on recommence cette nuit : UT +13h ce samedi alors que la France passera de UT+1h à UT+2h dans la nuit samedi à dimanche. Bref, ne me demandez plus l'heure qu'il est !!

Samedi 30 mars – Dimanche 31 mars – Première plongée à Kilo Moana



Ce samedi le soleil s'est levé sur une mer d'huile, conditions parfaites pour lancer notre première plongée. Arrivés sur le site Kilo Moana dans le nord du bassin de Lau, proche des Tonga, en fin de journée, le ROV Victor a enfin pu s'élancer vers les abysses.

Un peu plus de deux heures de descente et d'expectative...

... et par 2600m de fond, nous avons bien trouvé les sites hydrothermaux !

Hélas ceux-ci sont désormais inactifs : on reconnaît bien les hautes cheminées de sulfures édifiées jadis par des fumeurs noirs, mais aujourd'hui tout est froid : la température est partout celle de l'eau de fond : à peine 3°C... En témoignent également ces belles étoiles de mer Brisingidées (genre *Freyella*) typique des zones froides périphériques des sources et qui, là, colonisent jusqu'au sommet des cheminées.

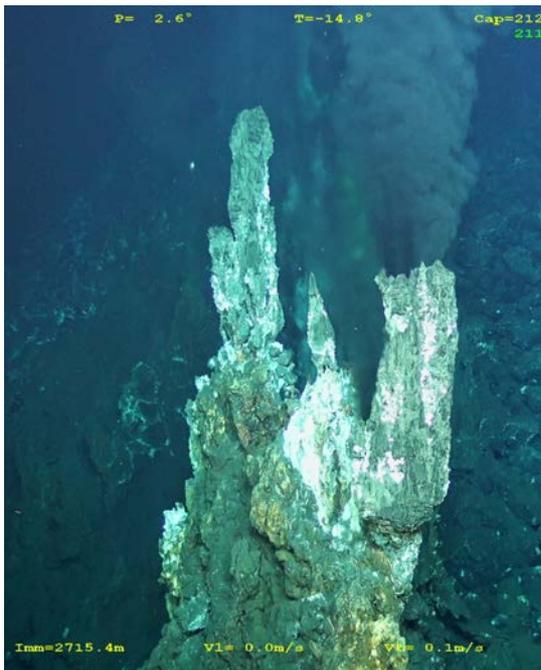


A la base de ces grandes cheminées de près de 20 m de haut on trouve également bon nombre de coquille de moules mortes... Mais en regardant de plus près certaines sont encore vivantes ce qui prouve que l'extinction est récente. Toutefois, à la remontée ces moules s'avèreront en assez mauvaise santé, dernières survivantes d'un site autrefois florissant.

La plongée n'est pas perdue pour autant puisque l'un de nos objectifs est justement d'étendre nos investigations et notre inventaire faunistique aux zones inactives, bien moins connues que les zones actives. Et ce dimanche nous avons donc collecté des éponges, des balanes, des galathées et quelques-unes de ces belles étoiles *Freyella*.



Dimanche 31 mars – Mardi 2 avril – Seconde plongée à Tow Cam



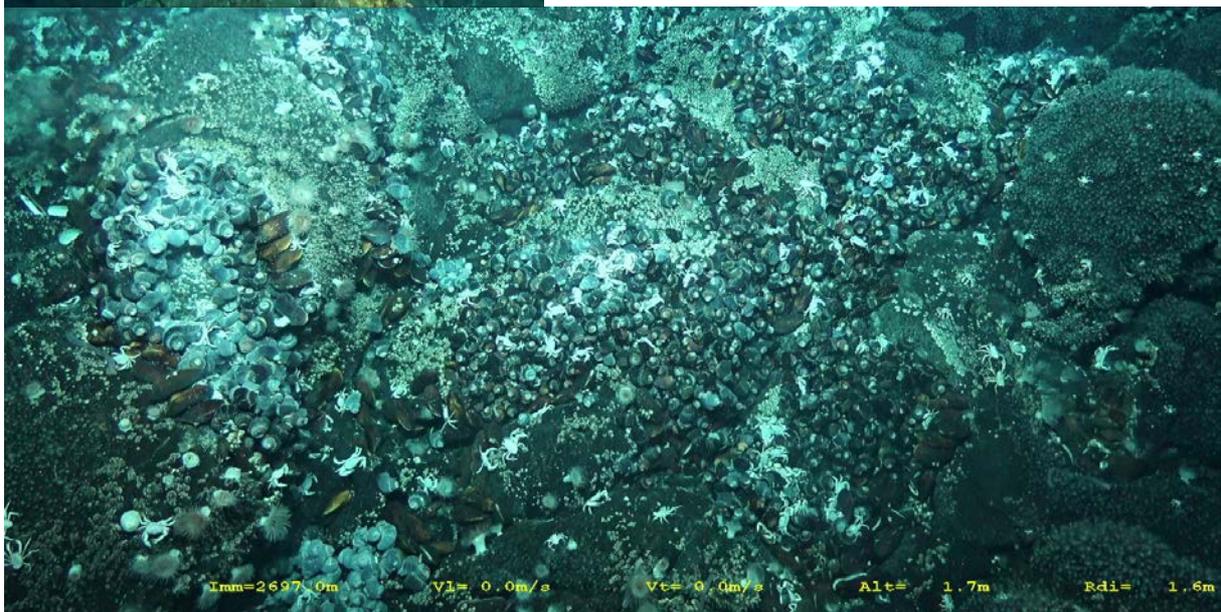
Puisque Kilo Moana est sur le déclin, qu'à cela ne tienne, allons sur Tow Cam : ce site est tout proche, une vingtaine de milles au sud, et dès le dimanche soir Victor replonge...

... et 2700m plus bas...

Cette fois c'est la bonne !

Dès les premières minutes après l'arrivée au fond un fumeur noir est en vue.

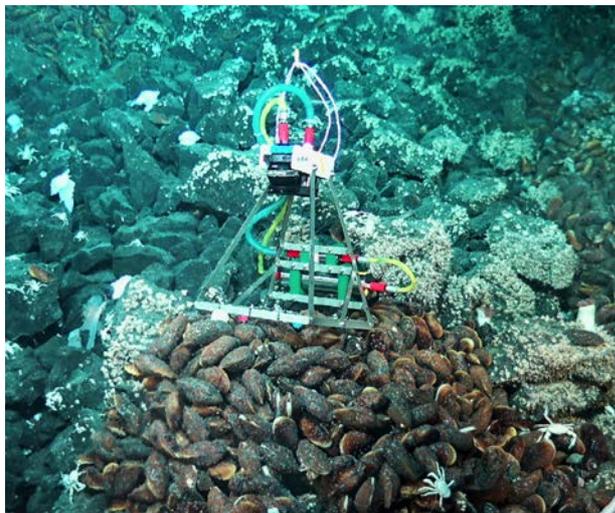
Et tout autour on retrouve l'abondance de vie qui caractérise les sources hydrothermales profondes. Sur cette photo on distingue les « escargots » typiques de la zone des bassins arrière-arcs, *Alviniconcha* (les « blonds ») et *Ipremeria* (le « brun »), des moules *Bathymodiolus*, des balanes, des crabes et des anémones.



Un peu plus loin, ces mêmes espèces montent à l'assaut d'une cheminée. Vous voyez comme elles se répartissent en « taches » de même espèce ?

C'est que chacune sélectionne son habitat en fonction de ses possibilités physiologiques au sein d'un fort gradient physico-chimique. La température, par exemple, passe de plus de 300°C à la sortie d'une cheminée à 2,5°C lorsqu'on est dans l'eau du fond, à quelques mètres à peine des sources de fluide chaud.

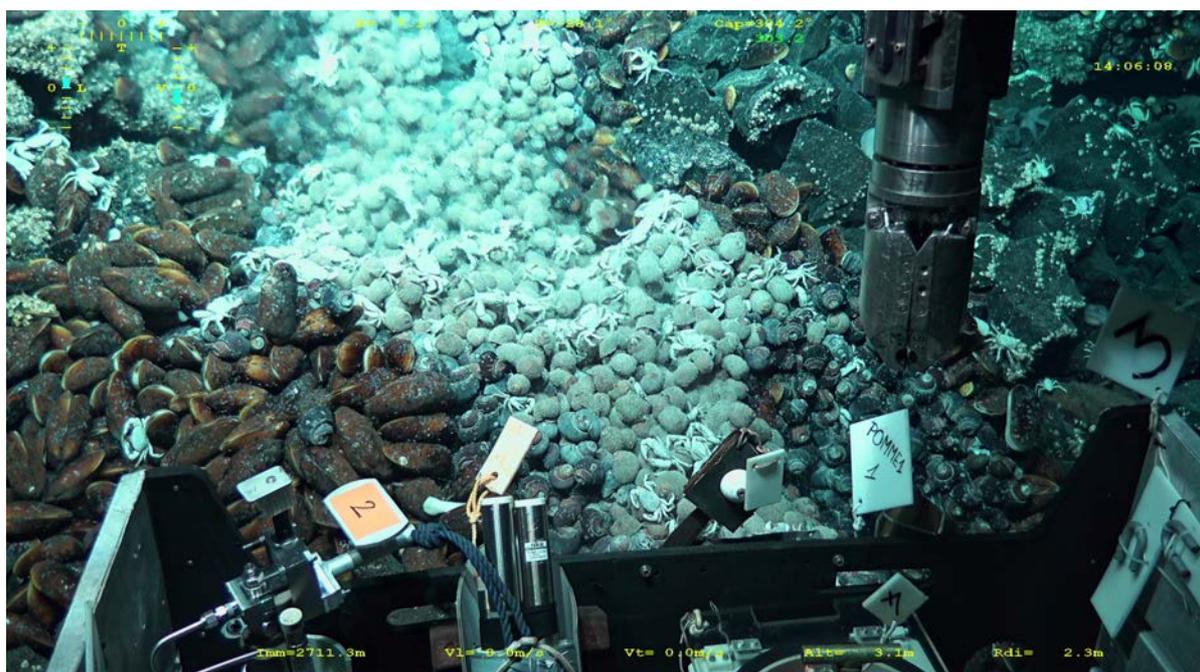
Mais la température n'est pas le seul paramètre à prendre en compte et l'un de nos objectifs est de préciser la nature des habitats de toutes ces espèces en mesurant d'autres facteurs. Ici la sonde SPOT de Nadine Le Bris (Laboratoire LECOB à Banyuls), un ensemble de capteurs électrochimiques mesurant pH, H₂S, Fe, FeS, O₂, S° et S₂O₃ parmi les *Alviniconcha*.



D'autres dispositifs, comme POMME déployé ici par Marjolaine Matabos de l'Ifremer (Laboratoire LEP à Brest) sur une belle communauté de moules, sont laissés sur place durant quelques jours afin de mieux cerner les variations temporelles de ces paramètres et enregistrer en même temps le comportement des animaux.

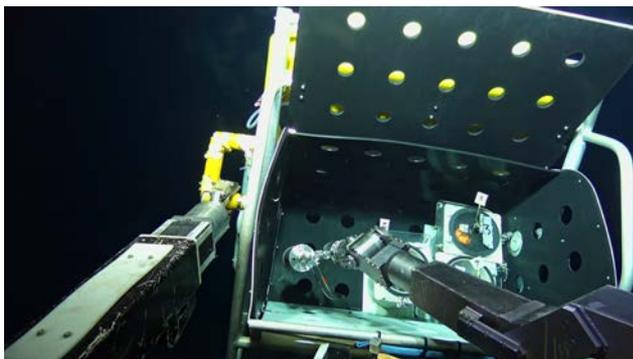
Il est temps pour Victor d'ouvrir son tiroir et de prélever ces espèces, attendues à bord pour des études d'écologie ou de génétique. Là on dirait un véritable étal au

marché : les moules à gauche, *Alviniconcha* au milieu et *Ifremeria* à droite : plus qu'à se servir avec la pince de Maestro (le bras droit de Victor, le plus habile). Et pour ne pas mélanger, on emmène des boîtes (la n°4 est visible en bas à droite).





On a aussi un « aspirateur à faune » qui permet de faire le ménage, c'est à dire capturer les plus petites espèces, crevettes et vers par exemple, mais aussi larves et juvéniles, qui se cachent parmi les autres.



Et comme Victor va rester au fond durant 48 heures, il dispose d'un « ascenseur » pour faire remonter sondes et prélèvements utilisés en échange de nouveaux outils.

Quand l'ascenseur est plein, on largue et ça remonte !

Et nous sommes impatients* de recevoir ces échantillons du fond pour trier, disséquer et analyser, toute la nuit s'il le faut ! Le travail à bord, je vous en reparlerai bientôt.

* D'autres curieux sont autour du bateau pour voir ce qu'il se passe... baignade interdite !!

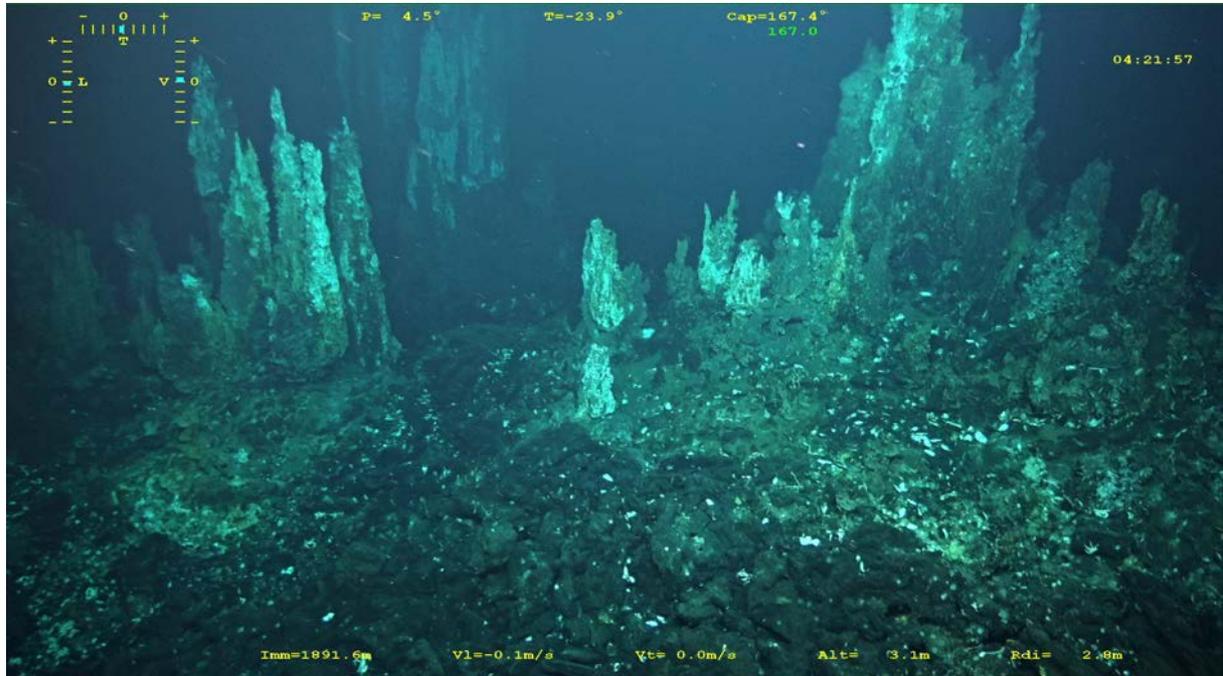


Demain, mercredi, on va plus au Sud pour une nouvelle plongée de 48 heures...

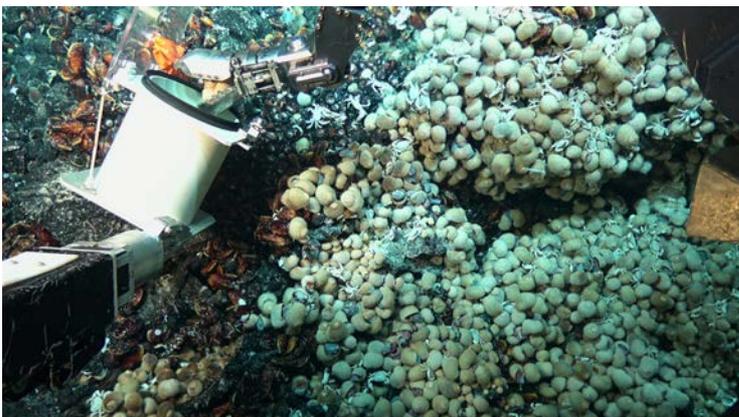


Mercredi 3 avril – Vendredi 5 avril – Plongée n°3 à Tui Malila

Bienvenue à Tui Malila, site moins profond (1900 m tout de même) mais ô combien spectaculaire : dans cet amphithéâtre de cheminées, toutes nos bêtes favorites sont comme assemblées pour nous accueillir...



C'est parti pour une nouvelle plongée de 48 heures. Quatre navettes aller-retour de l'ascenseur sont prévues pour « alimenter » le bord durant cette longue plongée. On y va ?



Analyser, mesurer, prélever. Victor ne chôme pas sur le fond. Les trois communautés dominantes, bivalves *Bathymodiolus*, et gastéropodes *Ifrimeria* et *Alviniconcha*, sont scrutées sur ce site pour pouvoir comparer avec le précédent, assez proche, et avec les suivants, Fidji et Futuna, plus éloignés. Ces communautés sont-elles identiques en termes de biodiversité spécifique et de fonctionnement écologique ? Forment-elles un vaste ensemble capable d'échanger leurs gènes malgré la distance, par le biais de la reproduction et des larves migratrices ? Ce sont ces questions qui nous intéressent en premier lieu. Les résultats devraient nous permettre de comprendre la **connectivité biologique** de cet ensemble de sites. Connectivité ? Ça ne vous dit rien ? [Cliquez ici pour tout savoir !](#)

Les larves, justement, parlons-en. Ce n'est déjà pas facile à étudier près de nos côtes, alors dans les grands fonds... Mais on essaie quand même ! Florence Pradillon dispose de « pompes à plancton » spécialement conçues pour cela au laboratoire Environnement Profond de l'Ifremer. Les 2 modules SALSA¹ sont placés autour des communautés et filtrent les particules de petite taille qui se trouvent dans l'eau durant toute la durée de la plongée, en concentrant près de 40 m³ d'eau de mer dans 6 bols de quelques litres qui seront analysés après remontée.

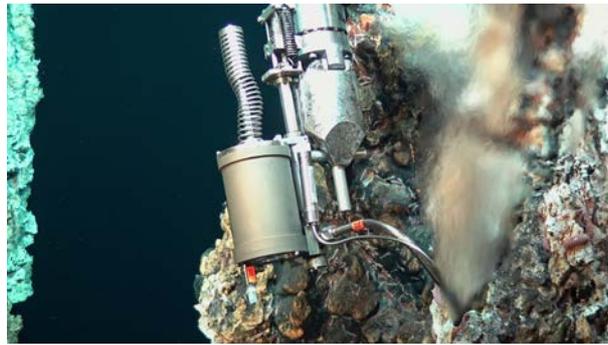


¹ Serial Autonomous Larval SAMpler



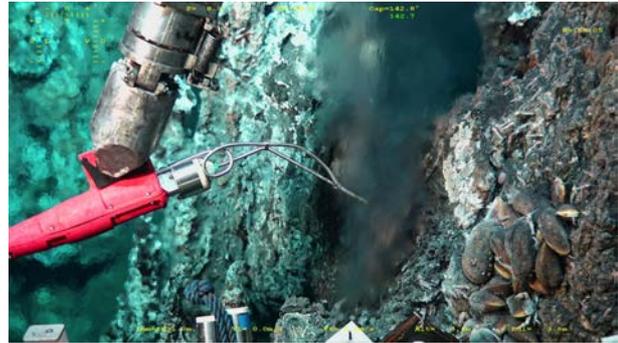
Mesurer, prélever, analyser c'est aussi ce que font nos collègues géochimistes, Emmanuel Reinert et Cécile Cathalot de l'Ifremer, pour caractériser le fluide hydrothermal qui sort des cheminées. Le **thermomètre**, délicatement introduit dans le conduit de la cheminée, indique une température de 296°C. Mais à 190 bars de

pression, l'eau ne bout pas, elle reste liquide. Par contre si on remonte ce fluide chargé de gaz dissous à la surface ceux-ci vont repasser en phase gazeuse.

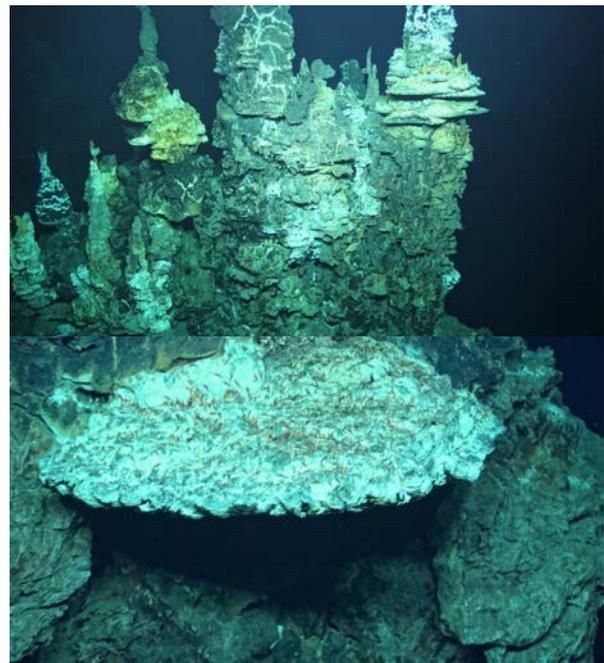
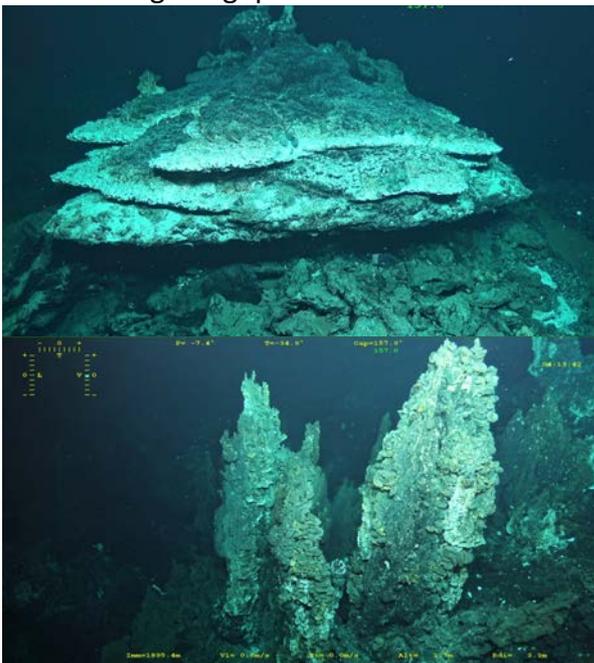


C'est pourquoi on

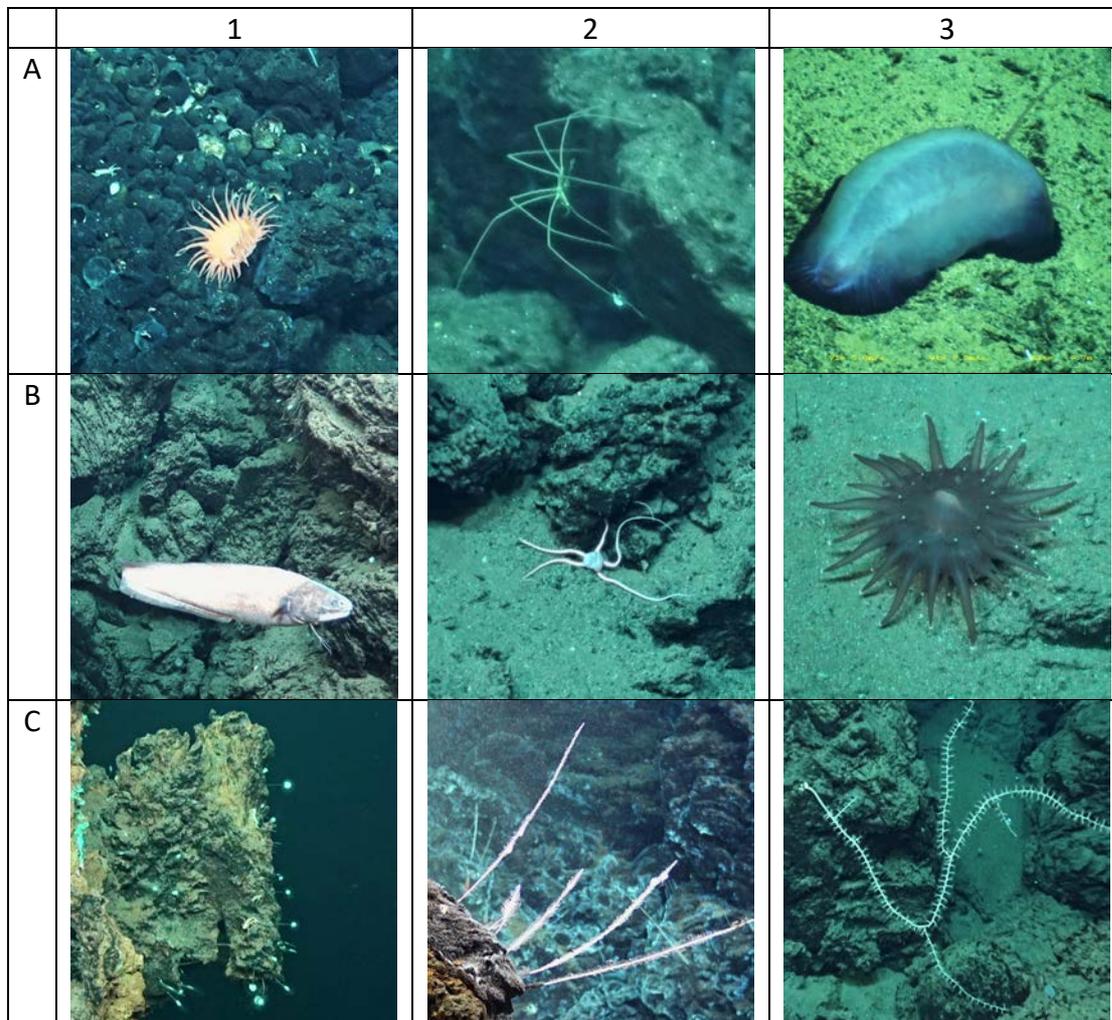
utilise des **seringues en titane**, ou des « BEG » étanches au gaz, pour prélever ce fluide et l'analyser au labo à bord. On peut aussi faire des analyses *in situ*, notamment grâce à PEPITO, le préleveur d'eau dont on voit ici la **canule**, et CHEMINI, un analyseur spectro-photométrique directement monté sur Victor par Nicolas Gayet.



Au contact de l'eau de mer froide du fond le fluide précipite et, selon sa composition et son mode de sortie, cheminée ou diffuseur, cela donne naissance à une multitude de formes et de couleurs dont voici un aperçu. Ewan Pelleter, géologue, tient à ramener un maximum de fragments de roches diverses, témoins de l'histoire géologique de ces sites.



Naturellement, quand Victor doit « suivre » L'Atalante qui récupère l'ascenseur, on en profite pour explorer les alentours. La vie y est certes moins abondante qu'à proximité immédiate des sources, mais pas moins diverse. Saurez-vous reconnaître à quels groupes zoologiques appartiennent les animaux ci-dessous ? Réponse au prochain numéro !!



Voilà qui termine ce récit de la plongée sur Tui Malila, fructueuse en termes d'échantillons et d'analyses réalisées. Cette cheminée qui se dresse comme un totem, gardien du site, semble nous dire au revoir. A la prochaine, Tui Malila !

Ce samedi ce sera une courte plongée sur Tow Cam pour positionner plusieurs équipements qui enregistreront données et images jusqu'à notre retour à la fin de la première partie de Chubacarc.

Et dimanche, repos ! En transit vers les sites de Fidji où nous arriverons mardi prochain. Ce sera l'occasion pour moi de vous faire visiter le bateau...

