



DANS LE SILLAGE DE TARA PACIFIC

FOIRE AUX QUESTIONS

100 ECHANGES ENTRE LES CLASSES ET TARA !

Changement climatique

Acidification

CORAIL

Symbiose

Gestion des déchets

VIE A BORD

Alimentation

Animaux marins

Découverte culturelle

Plongée sous-marine

PROTOCOLE SCIENTIFIQUE

Méthodes de prélèvements



LA FOIRE AUX QUESTIONS

Ces échanges de questions-réponses ont eu lieu sur l'année scolaire 2016-2017, dans le cadre du dispositif pédagogique "Dans le sillage de Tara Pacific", qui proposait une mise en relation avec les membres d'équipage, les chercheurs et l'équipe à terre de la Fondation Tara Expéditions.

CORAIL

Q1/ Pourquoi avoir choisi les coraux comme raison d'expédition ?

Q2/ Combien d'espèces de corail vivent dans les récifs que vous étudiez ?

Q3/ De quoi se nourrissent les coraux ?

Q4/ Comment se fait la symbiose entre les polypes et un zooxanthelle ?

Q5/ Peut-on replanter le corail, comme on plante une forêt ?

Q6/ A quelle profondeur maximale se trouvent les coraux et pourquoi ?

Q7/ Par où le corail respire-t-il ?

Q8/ Comment se reproduisent les coraux ?

Q9/ Comment le corail peut-il se déplacer ?

Q10/ Pourquoi les coraux sont-ils considérés comme des animaux alors qu'ils ne se déplacent pas ?

Q11/ Quel est le corail le plus vieux que vous ayez trouvé ?

Q12/ Est-ce qu'il y a une compétition entre les espèces de coraux ?

Q13/ Quel est le corail le plus rare ?

Q14/ Quels sont les points communs alimentaires entre les coraux et les éponges ?

Q15/ Pourquoi vous intéressez-vous aux éponges ? Y a-t-il une symbiose entre les éponges et les algues, comme pour les coraux et les zooxanthelles ?

Q16/ Pourquoi les coraux sont-ils devenus en voie de disparition ?

Q17/ Comment les pollutions locales impactent-elles les récifs coralliens? Et que faire pour limiter cette pollution ?

Q18/ Avez-vous fait des expériences pour savoir s'il y avait des micro-plastiques dans les organismes marins trouvés cette année et surtout dans les coraux ?



Q19/ Comment l'acidification et l'augmentation de la température des océans perturbent-ils le fonctionnement du corail ?

Q20/ Les zooxanthelles expulsées peuvent-elles revenir vivre dans le même corail ?

Q21/ Quels coraux et poissons sont le plus en danger ?

Q22/ Avez-vous identifié une espèce de corail qui blanchit plus vite que les autres ?

Q23/ Au bout de 9 mois d'expédition, quels sont les endroits où les coraux sont les plus mal en point ?

Q24/ Savez-vous quelles espèces de poisson ont disparu à cause de la disparition du corail ?

Q25/ Certains animaux se sont-ils adaptés aux nouvelles contraintes du changement ?

Q26/ Est-ce que vous avez déjà trouvé une espèce de corail qui s'adapte au réchauffement climatique ?

Q27/ Y a-t-il des endroits où le corail est mort ?

Q28/ Le corail est-il en voie de disparition à Tahiti ?

Q29/ Quel est le plus beau récif corallien que vous ayez vu ?

PROTOCOLE SCIENTIFIQUE

Q1/ Pourquoi faut-il surveiller la densité et la température dans un récif corallien ?

Q2/ Comment faites-vous pour prélever des échantillons ?

Q3/ Pourquoi récupérez-vous toujours les mêmes espèces de coraux ? Et lesquelles ?

Q4/ Y a-t-il des observations que vous êtes obligés de faire la nuit ? Si oui pourquoi ?

Q5/ A peu près combien d'expériences/prélèvements sur les coraux avez-vous réalisées ? Lesquelles ont été surprenantes ?

Q6/ Pourquoi n'étudiez-vous que les coraux de l'océan Pacifique ? Envisagez-vous de faire une expédition dans l'océan indien ?

Q7/ Comment fonctionne le laboratoire ?

Q8/ De quel genre d'équipement scientifique original disposez-vous ?

Q9/ Quel type d'équipements scientifiques utilisez-vous sous l'eau ?

Q10/ Qu'est-ce qu'une foreuse hydraulique et comment ça fonctionne ?



Q11/ Utilisez-vous parfois des sous-marins ou des drones sous-marins ?

Q12/ Comment pouvez-vous étudier l'ADN des coraux alors qu'ils n'ont pas de cheveux ni de salive ?

Q13/ Que faites-vous des carottes de corail une fois prélevées ?

Q14/ Comment faites-vous pour stocker tous les échantillons que vous récoltez ?

Q15/ Comment les biologistes transmettent leurs échantillons en France ?

Q16/ Avez-vous fait des études sur le plancton pendant cette expédition ? Si oui, comment faites-vous pour le récupérer ?

Q17/ Où trouve-t-on du plancton bioluminescent ?

Q18/ A quelle profondeur plongez-vous ?

Q19/ Comment communiquez-vous sous l'eau lors des plongées. Est-ce que vous pouvez écrire sous l'eau ?

Q20/ D'où viennent les bulles des plongeurs ? Et pourquoi les bulles deviennent de plus en plus grosses quand elles arrivent en surface ?

Q21/ Pouvez-vous nous montrer votre plus beau spécimen marin rencontrés ? Et le plus spécimen de corail ?

VIE A BORD

Q1/ Pourriez-vous nous présenter l'ensemble de l'équipage ?

Q2/ Comment faire partie de l'équipage de Tara? J'ai très envie d'en faire partie !!!

Q3/ Y a-t-il des femmes sur Tara? Si oui, quel est leur rôle?

Q4/ Quel est le rôle de l'artiste qui vous accompagne ?

Q5/ Quelle est la décision la plus importante que vous ayez dû prendre en tant que capitaine ?

Q6/ Qu'est-ce qui vous plait le plus dans votre métier ?

Q7/ Qu'est-ce que le fait de naviguer en plein océan procure comme sensations ou impressions ?

Q8/ Où allez-vous fêter Noël et comment ?

Q9/ Combien de temps travaillez-vous par jour et avez-vous des jours de repos ?



Q10/ Que faites-vous pendant vos journées de repos ?

Q11/ Dormez vous bien à bord? Le roulis ou le moteur vous gênent-il ?

Q12/ Pour travailler, avez-vous internet?

Q13/ Comment vous répartissez vous les corvées?

Q14/ Qu'est-ce qui est le plus difficile à bord ?

Q15/ Est-ce difficile de conduire le bateau pendant un temps long ?

Q16/ Comment faites-vous pour l'eau potable quand vous naviguez ? Est-ce que vous dessalez l'eau de mer ? Si oui, comment faites-vous ?

Q17/ Comment les eaux usées sont-elles traitées sur Tara ?

Q18/ Comment vous arrivez à avoir le moins de déchets possible et que faites-vous de vos déchets sur le bateau ?

Q19/ Où mettez-vous les déchets que vous ramassez/produisez ?

Q20/ Quelles sont les sources d'électricité dans le bateau, par exemple pour charger vos caméras ?

Q21/ Quel est l'élément le plus polluant que vous ayez retrouvé dans l'océan ?

Q22/ Est-ce que vous voyez souvent du plastique dans le Pacifique et sur les îles ?

Q23/ Comment faites-vous quand vous êtes malades ?

Q24/ Avez-vous déjà rencontré des dangers sous l'eau qui vous ont causé des problèmes ?

Q25/ Y-a-t il déjà eu des blessés pendant les plongées ?

Q26/ Quel est le plus grand danger que vous redoutez ?

Q27/ Avez-vous des armes sur le bateau en cas de danger ?

Q28/ En cas de problèmes techniques, quelle aide pouvez-vous recevoir ? Comment pouvez-vous être secourus ?

Q29/ Que ferez-vous si par malheur le bateau coulait ?

Q30/ Avez-vous des épaves pendant vos plongées ?

Q31/ Y a-t-il des différences entre les îles Polynésiennes que vous avez vues (cultures, nourritures, paysages..) ?

Q32/ Arrivez-vous à communiquer avec les gens à l'occasion de vos étapes ?



Q33/ Appréhendez-vous d'aller au Japon compte tenu des risques sismiques ?

Q34/ Est-ce que vous parlez japonais ? Comment allez-vous faire pour communiquer si vous ne parlez pas cette langue ? et avez-vous hâte de découvrir les coutumes japonaises ?

Q35/ Que mangent les japonais que nous ne mangeons pas en France ? Quelles sont les spécialités japonaises ?

Q36/ Qu'avez-vous trouvé de plus beau au Japon ?

Q37/ Comment avez-vous été accueilli au Japon ?

Q38/ Avez-vous rencontré des écoles au Japon ? Les élèves sont-ils sensibilisés aux problèmes des coraux ?

Q39/ Quel est votre endroit préféré pour le moment ?

Q40/ Croyez-vous aux créatures mythologiques des profondeurs ?

Q41/ Mangez-vous des bonnes choses à bord ?

Q42/ Cuisinez-vous local ?

Q43/ Les poissons sont-ils tous consommables ?

Q44/ Que faites-vous à manger quand il y a des tempêtes ?

Q45/ Parmi les animaux que vous avez eu l'occasion de voir ou de croiser depuis le début de l'expédition, quels sont ceux qui sont les plus inhabituels (du point de vue de quelqu'un qui vit en France) ?

Q46/ Avez-vous l'occasion d'approcher et d'étudier des requins au cours de vos plongées. Si oui, quelles espèces ?

Q47/ Combien de sortes de requins avez-vous vu ? Avez-vous déjà rencontré un requin blanc ?

Q48/ Quelles sortes de tortues marines avez-vous vu ?

Q49/ Avez-vous déjà sauvé un animal ?

Q50/ Quels sont les poissons en voie de disparition ? Avez-vous rencontré des poissons morts à cause de la pollution ?



CORAIL



CORAIL - QUESTION 1

"Pourquoi avoir choisi les coraux comme raison d'expédition ? "

Issam, 5ème, collège Jean Macé à Clichy, Ile-de-France



La réponse de Maren Ziegler, biologiste marin :

"En fait, le corail est un peu à l'océan ce que la forêt amazonienne est à la terre ! C'est l'endroit où l'on trouve le plus grand nombre d'espèces d'animaux et végétaux dans la mer.

Par ailleurs, ils sont importants pour nous « êtres humains », car du fait de tout ce qui y vit, c'est notamment près de ces zones que les pêcheurs vont venir travailler ; de nombreux pays en dépendent ! Ils servent également de protection contre les vagues et le mauvais temps aux personnes habitant sur les côtes, mais qui malgré tout se retrouvent confrontés à une situation de plus en plus critique avec l'élévation du niveau de la mer ! Enfin, ils amènent un intérêt touristique aux gens qui comme vous et moi sont intéressés par découvrir un univers aussi beau et riche !

Ce qui a fini de nous convaincre de choisir cette thématique d'étude, c'est que le corail est une des espèces les plus sensibles aux perturbations de son environnement et qu'actuellement, il est en danger ! Nous allons ainsi sillonner le Pacifique afin de voir si celui-ci s'adapte et survit (ou non) et les comparer entre eux d'un site de prélèvement à l'autre."



CORAIL - QUESTION 2

" Combien d'espèces de corail vivent dans les récifs que vous étudiez ? "

Lony, école primaire de Cléder, Bretagne



La réponse de Guillaume Bourdin, biologiste marin :

" Le nombre d'espèce peut fortement varier d'un récif à l'autre. Il y a naturellement des récifs qui abritent plus d'espèces que d'autres. Par exemple, à l'île de Pâques, nous avons compté moins de 10 espèces différentes, alors qu'à Futuna, nous avons compté plusieurs dizaines d'espèces différentes et un récif en pleine santé !"



" De quoi se nourrissent les coraux ? "

Les élèves de CM1, école élémentaire de New-York, USA

La réponse de l'équipe à terre :

"Les coraux sont des animaux carnivores ! La nuit, lorsque le zooplancton (les tous petits animaux qui dérivent au gré des courants) remonte vers la surface lors de la migration nocturne, les coraux sont à l'affut ! En étudiant les coraux pendant la nuit, les chercheurs ont en effet découvert dans leur « estomac » des larves, des œufs de poissons, des vers et de minuscules crustacés. Par ailleurs, on a également découvert que les coraux sont des chasseurs « au lasso ». En effet, les tentacules des polypes de Cnidaires sont pourvus de filaments urticants appelés les cnidoblastes. Ces derniers s'agitent en tous sens et explorent leur environnement. Ils agissent comme de minuscules harpons.

Mais cette chasse ne fournit au corail que 20% de ses besoins énergétiques... Le complément provient de la symbiose avec une algue, la zooxanthelle, qui vit à l'intérieur du corail. Le corail ne pourrait pas vivre dans cette algue et cette algue a besoin de lumière pour vivre. Cette algue fournit au corail des éléments nutritifs importants comme les glucides."



CORAIL - QUESTION 4

" Comment se fait la symbiose entre les polypes et un zooxanthelle ? "

Les élèves de Seconde, lycée Sainte Marie à Caen, Normandie.



La réponse de Mélodie Dubois, biologiste marin :

" En fait, l'acquisition des zooxanthelles peut se faire de deux façons :

Soit les zooxanthelles sont transférées de la colonie « mère » à l'œuf ou à la larve (c'est le cas par exemple des espèces *Montipora* sp., *Pocillopora damicornis*). On dit alors que la transmission est verticale (car provient de la mère).

Ou bien certains œufs peuvent être libérés dans la colonne d'eau sans zooxanthelle provenant de la mère, et c'est lors de leur métamorphose que les larves de coraux pourront acquérir leurs propres zooxanthelles présents dans la colonne d'eau."



" Peut-on replanter le corail, comme on plante une forêt ? "

Les élèves de 5ème, collège de Bergerac, Aquitaine



La réponse de Mélodie Dubois, biologiste marin :

"A vrai dire beaucoup de travaux portent sur des techniques de restauration du corail. Tout d'abord il faut savoir que le corail possède deux modes de reproduction : un mode de reproduction que l'on dit sexué, c'est-à-dire qui fait intervenir la rencontre d'une cellule reproductrice male (un spermatozoïde) et d'une cellule reproductrice femelle (un ovule). Dans ce mode de reproduction, l'œuf, une fois fécondé va se développer en une larve qui lorsqu'elle aura trouvé un substrat favorable, pourra se fixer et se métamorphoser en petit polype et sécréter son squelette calcaire. Le problème à ce jour c'est que nous ne maîtrisons pas bien la reproduction sexuée du corail en aquarium et qu'il nous est donc difficile de « replanter » des larves de corail comme ça dans la nature.

Le second mode de reproduction est dit asexué car, contrairement au premier, il ne fait pas intervenir de gamètes ou de fécondation. Le principe est de produire un ou plusieurs individus à partir d'un seul parent. On peut appeler ça aussi de l'autoreproduction. Les coraux peuvent donc se reproduire sous forme de fragmentation, c'est-à-dire qu'un fragment de la colonie, une fois séparé de la colonie mère, va se refixer sur le substrat (si celui-ci est favorable) et continuer sa croissance indépendamment de la colonie mère dont il vient. Nous maîtrisons beaucoup plus ce mode de reproduction ! Il est assez facile de récupérer dans le milieu naturel un fragment d'une colonie, de le faire grandir et de le fragmenter à l'infini. On appelle cela le reboutage de corail (car on coupe un morceau et « reboute » le corail ailleurs). Cependant, la difficulté vient des techniques de fixation que l'on utilise. Comme le corail doit absolument être fixé à un substrat pour survivre, il faut trouver un moyen de le fixer sur un substrat du milieu naturel sans ajouter de produit nocif pour l'environnement ! Ce n'est donc pas aussi facile que de planter un arbre, mais beaucoup de travaux tentent de résoudre ce problème."



CORAIL - QUESTION 6

" A quelle profondeur maximale se trouvent les coraux et pourquoi ? "

Les élèves de Seconde, lycée Sainte-Marie à Caen, Normandie



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

" La majeure partie des coraux se trouvent entre 0 et 50 mètres et surtout 0 et 20 mètres parce qu'ils vivent avec/grâce à une algue qui à besoin de lumière (comme les feuilles des arbres) afin de fournir de l'énergie au corail.

Cependant on retrouve certains coraux (comme en Polynésie) en grande profondeur (près de 100 mètres) qui arrivent malgré tout à capter le peu de lumière qui leur parvient pour vivre ! D'autres enfin existeraient encore plus profond et, dépourvus d'algues, arriveraient à vivre sans aucune lumière..."



CORAIL - QUESTION 7

" Par où le corail respire-t-il ? "

Les élèves de CM1, école élémentaire les Chataigniers à Nantes, Pays de la Loire

La réponse de l'équipe à terre :

" Les coraux solitaires et chaque individu d'une colonie absorbent l'oxygène dissous dans l'eau de mer par toute la surface de leur corps."



" Comment se reproduisent les coraux ? "

Kévin, élève de CM1, école élémentaire les Châtaigniers à Nantes, Pays de la Loire



La réponse de Gaëlle Quéré, docteur en biologie marine au CRIOBE :

" Les coraux sont des animaux assez incroyables puisqu'ils peuvent se reproduire de plein de façons différentes. La plupart des coraux sont hermaphrodites, c'est-à-dire qu'ils sont à la fois mâle et femelle, comme les escargots !

Comme pour tous les animaux, la reproduction fait appel à la rencontre des mâles et des femelles. Cela se passe lors de la ponte des coraux, c'est un événement magique lors duquel tous les coraux relâchent dans l'océan leurs graines et leurs œufs sous la forme de petites boules qui éclatent dans l'eau. Les graines et les œufs se rencontrent alors et donnent naissance à des petites larves qui deviendront plus tard des coraux adultes. C'est le mode de reproduction le plus répandu, mais il y en a d'autres !

Certains coraux sont capables de couvrir leurs bébés et de relâcher les larves directement dans l'eau.

Enfin, les coraux sont capables de se reproduire en se cassant en plusieurs morceaux ! Par exemple, s'il y a une tempête ou un cyclone et qu'une colonie se casse en plusieurs petits bouts, chacun de ces morceaux peut grandir à son tour et former une nouvelle colonie de corail."



CORAIL - QUESTION 9

" Comment le corail peut-il se déplacer ? "

Maïwenn, école élémentaire de Cléder, Bretagne

La réponse de l'équipe à terre :

" Les coraux ne se déplacent pas à proprement parler, mais ils s'étendent....
En effet, la multiplication des polypes et la croissance permanente de leur squelette calcaire conduisent à l'édification de colonies coralliennes qui forment les récifs en s'accumulant au fil du temps. Certaines sont si grandes, qu'on les voit depuis l'espace !"



" Pourquoi les coraux sont-ils considérés comme des animaux alors qu'ils ne se déplacent pas ? "

Les élèves de 6èmes, école française Jules Verne à Sandton, Afrique du Sud



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière :

" J'aime beaucoup cette question. Ce n'est pas la mobilité qui caractérise le règne animal d'un point de vue biologique. En biologie, le règne animal rassemble tous les organismes vivants eucaryotes (dont les cellules sont pourvues d'un noyau), pluricellulaires (des cellules différenciées dont des cellules nerveuses) et hétérotrophes, c'est-à-dire, qui se nourrissent de matière organique. Et à la différence des champignons, l'alimentation ne se fait pas par absorption (un champignon absorbe ses nutriments à travers la paroi extérieure de son corps).

Si on regarde maintenant le corail, on peut vérifier qu'il remplit bien toutes ces caractéristiques.

-Est-il eucaryote ? Oui, ses cellules sont équipées d'un noyau où se loge le matériel génétique (ADN).

-Est-il pluricellulaire ? Oui, même si les coraux sont formés seulement de deux types de tissus, ils renferment différents types de cellules : les cellules qui forment leur enveloppe (cellules de l'endoderme et de l'ectoderme), les cellules nerveuses, les cellules urticantes, les cellules reproductives...

-Est-il hétérotrophe ? Oui, les coraux se nourrissent à partir de matière organique, soit produite par la photosynthèse des algues symbiotique (les zooxanthelles) qui vivent dans ses tissus soit directement en ingérant du plancton.

Toutes les conditions sont donc réunies pour classer le corail dans le règne animal. Il fait même partie de la même famille des cnidaires comme les méduses, ceux sont des espèces peux évoluées qui étaient déjà présentes sur Terre il y a plus de 200 millions d'années."



CORAIL - QUESTION 11

" Quel est le corail le plus vieux que vous avez trouvé ? "

Nathalie, élève de CM1, école élémentaire les Châtaigniers à Nantes, Pays de la Loire



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière :

" Il n'est pas possible d'estimer l'âge de tous les coraux, certaines espèces s'y prêtent plus que d'autres. Les Porites Lobata, étudiés pendant la mission Tara Pacific, font parti de ces espèces. Ce sont des coraux massifs, dont on connaît la vitesse de croissance annuelle, qui est d'environ d'un cm par an. En mesurant la hauteur de la colonie, on peut donc déterminer l'âge approximatif de la colonie: 2m50/ 250 ans, 1m50 /150 ans...

Pendant Tara Pacific, les scientifiques ont eu la chance d'observer lors d'une plongée dans une aire marine protégée des îles Samoa, une colonie de Porites de plus de 3m, on peut donc supposer que cette colonie était âgée de 300 ans ! Pour en être sûr, les scientifiques peuvent utiliser une foreuse qui leur permet d'extraire un cylindre de squelette (que l'on nomme communément « carotte »). En comptant le nombre de stries horizontales (une strie/an), les scientifiques peuvent déterminer l'âge exact de la colonie, un peu comme sur un arbre. Mais sur Tara, nous avons seulement une foreuse qui nous permet d'extraire des carottes d'un mètre maximum. Ce squelette renferme déjà des informations précieuses. Ainsi on peut « remonter » dans le temps (sur environ une centaine d'années), et connaître la température de l'eau de mer, la salinité, l'ensoleillement reçu par le corail, ou encore le pH de l'eau pendant la croissance de la colonie.

Une vidéo a été réalisée sur ce sujet : ["Le corail à remonter le temps"](#).



" Est-ce qu'il y a une compétition entre les espèces de coraux? "

Eliot, élève de 5ème, collège Jean Macé à Clichy, Ile-de-France



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière :

" Il y a une compétition territoriale entre les espèces de coraux, elle peut être intra- ou inter-spécifique, ce qui signifie entre des individus de la même espèce ou avec des individus d'espèces différentes. Et oui, sur le récif corallien, les espèces de coraux vivent très proches les unes des autres, les espèces vont mettre différentes stratégies en place pour s'étendre et occuper le maximum de substrat. Le substrat, c'est le support sur lequel le corail se développe, qui peut être de la roche ou du corail mort.

Par exemple, les coraux de type *Acropora* ont besoin d'une très petite surface de substrat pour s'établir, mais après ils vont se développer comme un arbre avec un tronc et des branches. Un peu comme dans une forêt, ses branches forment des zones d'ombre où les autres coraux ne peuvent pas ou plus se développer par manque de lumière.

Il y a aussi d'autres coraux qui vont aller attaquer les colonies environnantes à l'aide de leurs longues et fines tentacules. Ces longs filaments sont chargés de nématocystes : des petites cellules équipées d'un harpon plein de venin qui va entraîner la mort des tissus qu'il touche. De cette façon, ces coraux se débarrassent de leurs voisins. "



" Quel est le corail le plus rare ? "

Les élèves de 4ème, collège des Toupets à Vauréal, Ile-de-France



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

" Certains diront que c'est le « corail rouge », qui est utilisé par les joailliers pour faire des bijoux de grande valeur ! Présent presque uniquement en Méditerranée à des profondeurs de 80-100 mètres, les corailleurs plongent toujours plus profond afin de le récolter au risque de le voir disparaître définitivement. Mais vu que ce qui est « rare est cher », sa quête effrénée n'est pas près de s'arrêter !

Le « corail noir » est lui aussi considéré comme un corail rare, que l'on trouve généralement en grande profondeur (plusieurs milliers de mètres), vivant donc sans lumière, et grandissant très très lentement."



" Quels sont les points communs alimentaires entre les coraux et les éponges ? "

Les élèves de Seconde, Lycée Sainte-Marie à Caen, Normandie



La réponse de Mélodie Dubois, biologiste marin :

"Tout comme les éponges, les coraux se nourrissent en filtrant l'eau qui les entoure pour récupérer des algues microscopiques unicellulaires (que l'on appelle le phytoplancton) ou encore de la matière inorganique ou organique morte en suspension dans la colonne d'eau. Certaines éponges carnivores ont également la capacité de capturer de petits crustacés grâce à leur spicules (de petits crochets) et de les digérer alors qu'elles n'ont aucune cavité digestive ! C'est le cas de certaines espèces présentes en Mer Méditerranée.

Cependant les mécanismes d'alimentation sont un peu différents : pour se nourrir, le corail sort ses tentacules des cavités et filtre de façon passive l'eau conduite par les courants, alors que la plupart des éponges ont également la capacité de pomper l'eau environnante et d'ensuite l'expulser après avoir digéré les particules en suspension. Par ailleurs, l'alimentation du corail ne provient pas uniquement de l'extérieur. Le corail se nourrit aussi en grande partie par l'intermédiaire des zooxanthelles qu'il héberge et qui lui fournissent directement les sucres et oxygène, indispensable à sa croissance. Cette symbiose peut assurer 30 à 90% l'alimentation du corail, alors qu'elle est beaucoup plus rare et moins importante chez les éponges."



" Pourquoi vous intéressez-vous aux éponges ? Y a-t-il une symbiose entre les éponges et les algues, comme pour les coraux et les zooxanthelles ? "

Les élèves de CM1, école élémentaire de la Haye-Renaud, Bretagne



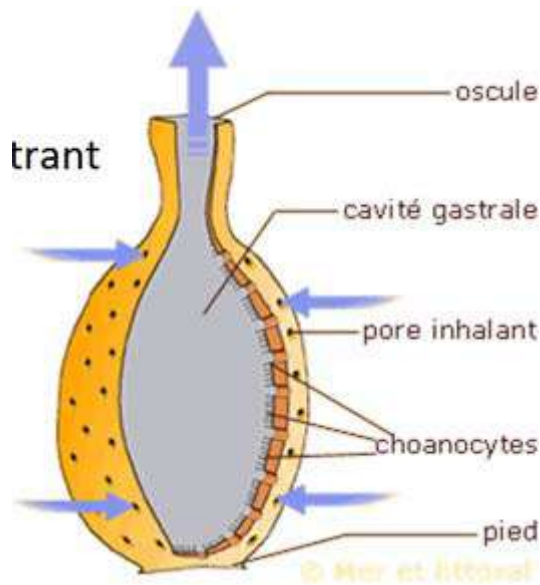
La réponse de Maude Dubois, biologiste marin :

" Pourquoi les éponges ? Il faut d'abord savoir ce que sont les éponges. Quand on parle d'éponges, tout le monde ou presque voit son éponge pour la vaisselle et son éponge de toilette. Elles sont bien connues pour ça, même si elles ne sont pas toutes naturelles.

Mais savez - vous si c'est un animal ou un végétal ? L'éponge classique végétale est fabriquée artificiellement. La vraie éponge, l'éponge de toilette, celle que l'on récupère dans l'eau est bien un animal aquatique (qui vit dans l'eau), qui vit fixé sur le substrat. Les océans renferment le plus grand nombre d'éponges (environ 8000 espèces différentes) allant de la surface jusqu'aux abysses. Il faut donc plonger pour aller les voir !

L'ensemble du corps de l'éponge est organisé pour la filtration de l'eau : c'est en filtrant ce qu'il y a dans l'eau que l'éponge se nourrit ! Alors même qu'il n'y a pas d'organes (pas de tube digestif, pas de système nerveux...), on dit qu'elles sont « suspensivores ». L'eau passe par de petits pores inhalant, circule dans de petits canaux et ressort par un pore exhalant (l'oscule).

Pendant tout ce circuit, de petites cellules captent la nourriture présente dans l'eau. Certaines éponges peuvent filtrer 10 000 à 20 000 fois leur volume d'eau en 1 seule journée ! De vraies championnes ! De récentes découvertes ont cependant montré qu'il existe aussi des éponges carnivores ! Les éponges n'ont peut - être pas d'organes mais elles ont un squelette. Certaines sont plus « moles » avec un squelette fait de « spongine », ce sont celles utilisées pour se laver, lessiver les murs, se démaquiller, ou encore utilisées autrefois en médecine en chirurgie... D'autres ont un squelette en calcaire ou en silice (verre), de petits éléments fabriqués par l'éponge : les spicules.



Parmi toutes les espèces d'éponge, seul un petit nombre possède un intérêt direct pour l'homme, ce sont bien sûr les éponges de toilette, de décoration ou de nettoyage, utilisées depuis l'Antiquité.

Mais la science s'y intéresse pour plein d'autres raisons... Leur organisation cellulaire relativement simple permet de faire des études sur le développement embryonnaire et de comprendre certains mécanismes de l'évolution animale. Nous nous intéressons aussi à leur biodiversité, à leur rôle dans l'environnement, aux interactions entre elles et le milieu qui les entoure. Elles sont dominantes et peuvent représenter jusqu'à 80% des organismes fixés dans les grottes ! Et plus récemment, nous nous intéressons aux composés chimiques qu'elles produisent et qui peuvent présenter des propriétés extraordinairement variées potentiellement utilisables en médecine (déjà certains médicaments proviennent de molécules issues d'éponges). Ces composés peuvent être anti-inflammatoires, anti - cancéreux, anti - viraux...

Et oui, il y a bien une symbiose aussi chez les éponges ! Dans les éponges, on trouve parfois des cellules végétales (algues), des bactéries et même des cyanobactéries (bactéries photosynthétiques). Tout ce petit monde vivant en harmonie (symbiose). Ces organismes joueraient un rôle très important dans le métabolisme de l'éponge en transformant la nourriture puisée dans l'eau en énergie pour le fonctionnement général de l'éponge.

Les éponges peuvent aussi présenter de drôles de symbioses, comme par exemple avec des Bernard- l'ermite : l'éponge profite des restes de repas et offre en retour un abris plus sûr !

On peut également trouver des « *Spongia Officinalis* », dans les grottes, où plus on va vers les fonds plus elle sera blanche alors qu'hors grotte elle sera grise... ceci dû en partie aux cyanobactéries présentes..."



" Pourquoi les coraux sont-ils devenus en voie de disparition? "

Carolina, élève de CM2, école Pyramide à Puteaux, Ile-de-France



La réponse de Maren Ziegler, biologiste marin :

" Les coraux vivent généralement dans un environnement très stable, sans quasi être perturbés ; mais le récent « changement climatique global » lui fait subir des variations fortes et soudaines : entre modification de température, d'acidité, et du niveau de la mer, le corail est stressé, souffre et meurt lorsque la petite algue qui vit à l'intérieur l'abandonne...

C'est un peu comme si on vous mettait à vivre d'un coup du jour au lendemain dans un four très chaud alors que vous étiez habitués à vivre en France entre 15 et 25°C ; vous ne vous sentiriez pas très bien a priori...

En plus de cela, le corail subit « localement » un stress supplémentaire lié à l'activité humaine qui n'aide pas aller dans le bon sens.."



CORAIL - QUESTION 17

" Comment les pollutions locales impactent-elles les récifs coralliens ? Que faire pour limiter cette pollution ? "

Les élèves de 4ème, collège Grand Parc à Cesson, Ile-de-France



La réponse de Maren Ziegler, biologiste marin :

" Malheureusement, tous les rejets des hommes dans les fleuves et rivières finissent par arriver en mer, et en conséquences, il en va de même pour toutes les pollutions qui s'y rattachent ! Cela va des engrais chimiques utilisés dans les champs aux métaux lourds en passant par les eaux usées et hydrocarbures... Par exemple, dans le cas des engrais, la petite algue qui vit dans le corail va s'en « nourrir » et grandir beaucoup plus vite que le corail qui vit normalement en harmonie (« symbiose ») avec cette dernière mais qui lui a peu de nourriture à disposition... cela va donc perturber leur équilibre et provoquer des dysfonctionnements. Pareillement, les détergents rejetés de nos maisons dans les douches et toilettes vont tout autant leur nuire... tout comme les sédiments charriés par les fleuves se déposant sur les coraux qui sont autant « d'agressions » contre lesquelles ce dernier utilisera de l'énergie pour essayer de s'en débarrasser !

Des causes indirectes peuvent aussi avoir des conséquences sur le corail, comme la « surpêche » : les poissons manquant (qui ont été trop pêchés) ne peuvent plus manger les grosses algues qui se retrouvent ainsi à proliférer, du jour au lendemain, étouffant le reste de la végétation (« flore »). On voit au final que les problématiques sont nombreuses et complexes, et que le point de départ à tout cela est de bien comprendre d'où vient la pollution, où elle va, et à quel point elle impacte le corail afin de mieux la cerner.

Les choses à faire pour solutionner une partie du problème sont nombreuses :

- créer une police qui punirait les rejets dans l'eau (et plus globalement une « police de la mer ») -
- réduire l'utilisation et rejets des engrais
- continuer à créer des aires marines protégées (pour éviter la surpêche !)
- et bien entendu, vivre et consommer (utiliser les ressources) de manière « durable » : c'est une mission que chacun d'entre nous peut se donner tout de suite pour changer les choses, chez soi, à la maison et au travail ou à l'école !



CORAIL - QUESTION 18

" Avez-vous fait des expériences pour savoir s'il y avait des micro-plastiques dans les organismes marins trouvés cette année et surtout dans les coraux ? "

Angelo, en CM1 à l'école élémentaire les Châtaigniers, près de Nantes



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière :

" A bord de Tara, nous étudions toujours la problématique de la pollution des océans par les micro-plastiques, principalement à partir des prélèvements effectués à l'aide d'un filet de surface.

Nous étudierons la part de micro-plastique dans les échantillons, mais aussi la possible présence de ces particules dans le plancton.

En ce qui concerne la contamination du corail par des micro-plastiques, cette problématique n'est pas abordée durant l'expédition Tara Pacific. Nous savons que des études à ce sujet sont faites par des laboratoires partenaires de l'expédition. Ils étudient en aquarium l'effet de microplastiques de 100 microns, qui vont être ingérés par les coraux, et des fragments de plastiques de quelques centimètres, qui vont recouvrir une partie de la colonie de corail, sur la physiologie, l'alimentation, la reproduction.... Leurs recherches avancent mais ils ne peuvent pas encore donner d'informations. "



CORAIL - QUESTION 19

" Comment l'acidification et l'augmentation de la température des océans perturbent-ils le fonctionnement du corail ? "

Les élèves de 4ème, collège Grand Parc à Cesson, Ile-de-France

La réponse de l'équipe à terre :

" Les récifs sont en train de disparaître un peu partout à cause de l'augmentation de température des eaux de surface et à cause du CO₂ émis dans l'atmosphère par les activités de l'homme. D'autres raisons à cela : la surpêche, le tourisme de masse, les constructions à partir de squelettes de coraux, ...

Pour comprendre pourquoi le corail n'aime pas que l'eau se réchauffe, je te conseille de regarder cette petite vidéo/animation qui te raconte la vie de Frank le Corail : <http://oceans.taraexpeditions.org/rp/video-le-blanchissement-du-corail-en-animation/> et de faire les jeux proposés dans le livret accessible ici : <http://oceans.taraexpeditions.org/rp/activites-educatives-blanchissement-du-corail/> .

Il y est expliqué que le corail vit en symbiose (ce qui veut dire qu'il ne peut pas vivre sans) avec une algue, qui lui donne sa couleur. Lorsque la température de l'eau monte, l'algue est expulsée du corail, le corail perd sa couleur, devient tout blanc et finit par mourir...

L'acidification des océans est une autre grande menace pour les coraux qui construisent les récifs grâce à l'accumulation progressive de squelettes calcaires. Plus l'acidité de l'eau augmente, plus la formation d'un squelette demande de l'énergie (l'acide dissout le calcaire, tu peux en faire l'expérience en mettant de la poudre de calcaire dans un tube à essai avec du vinaigre qui est acide), et les coraux deviennent donc plus vulnérables !! "



" Les zooxanthelles expulsées peuvent-elles revenir vivre dans le même corail ? "

Quentin, école primaire de Cléder, Bretagne



La réponse de Guillaume Bourdin, biologiste marin :

" En théorie, la même espèce de zooxanthelle peut revenir vivre dans le même corail si celui-ci a résisté à la période de stress. Cependant, il peut se passer des semaines avant que le stress disparaisse ; et bien souvent, le corail, les zooxanthelles, ou les deux sont malheureusement morts entre temps.

Eventuellement, une autre espèce de zooxanthelle peut revenir aider un corail qui aura survécu au stress.

Il y a d'autres organismes qui aident le corail, même quand les zooxanthelles sont toujours accueillies dans les polypes. Ces organismes peuvent être très différents et ont chacun un rôle particulier. Il peut s'agir des bactéries, des virus (qui protègent le corail), des micro-algues, du plancton, des crustacés, des poissons, etc.

En revanche, seules les zooxanthelles ont ce rôle majeur de délivrer de l'énergie au corail et elles ne peuvent pas être remplacées par un autre type d'organisme."



" Quels coraux et poissons sont les plus en danger ? "

Les élèves de CM2, école Jean Piaget à Chevreuse, Ile-de-France



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

" Les chiffres changent très vite, mais à l'heure actuelle, on considère que 25% du corail mondial est en bonne santé, 25% en danger d'ici les 50 années à venir, 25% en grand danger à court terme, et 20% déjà « condamné » au niveau des tropiques...

Les coraux sont donc globalement tous en danger à l'heure actuelle, et sur les 1400 espèces connues sur la planète, on peut imaginer que certaines d'entre elles auront malheureusement disparues bientôt...

On le voit bien lors de phénomènes climatiques remarquables comme « El Niño » qui a sévi en 2015-2016 : le réchauffement et l'acidification de l'eau a notamment largement impacté la grande barrière de corail (le plus grand récif du monde à l'Est de l'Australie !). Cette dernière a subi un phénomène de blanchissement gigantesque et sa partie nord qui, jusqu'alors était resté presque intacte, a blanchi dans sa quasi totalité ! Une partie de ces coraux arriveront sûrement à « récupérer », mais ce ne sera pas le cas de tous...

Concernant les poissons, on peut distinguer ceux « en danger » pour cause de « surpêche » (comme le thon rouge en Méditerranée ou à l'époque les bancs de morues au large du Canada), des poissons impactés par le changement climatique.

En effet, tout un monde vit également avec et dans les coraux, afin d'y trouver habitat et nourriture. Or, suite à ce que nous venons de voir juste avant, on peut tout à fait imaginer que si les coraux disparaissent, il en sera de même pour toutes les espèces de poissons qui vivent autour et en dépendent. Ils devront donc migrer, s'adapter, ou périr... :("



" Avez-vous identifié une espèce de corail qui blanchit plus vite que les autres ? "

Kévin, CM1, école élémentaire les Châtaigniers, près de Nantes



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

" Dans les lieux où ils sont présents, les coraux de la famille « acropora » (comptabilisant environ 150 espèces) est un bon indicateur de l'état de vitalité du récif.

En effet, c'est lui qui va avoir tendance à souffrir en premier du « stress » causé par l'acidification et/ou réchauffement de l'eau. Comme vous le savez à présent, le corail vit en harmonie avec une algue (« zooxanthèle ») ; or celle présente sur les acropora est plus sensible aux changements de leur environnement que celle présente sur les autres coraux.

Souffrant plus tôt, la zooxanthèle de l'acropora abandonne rapidement son hôte, et le corail sans énergie ne tardera pas à commencer à blanchir..."



CORAIL - QUESTION 23

" Au bout de 9 mois d'expédition, quels sont les endroits où les coraux sont les plus mal en point ? "

Maud, 12-14 ans du collège Jacques Prévert à Bourg-sur-Gironde, Aquitaine



La réponse de Guillaume Bourdin, biologiste marin :

" Nous avons fait un triste constat de l'état de santé des récifs de certaines îles.

Dans certains cas, nous avons découvert des pertes allant jusqu'à 90% de la totalité des récifs comme aux Samoa. Ce désastre n'avait pas encore été rapporté et datait d'environ 2 ans. Le gouvernement des Samoa n'était pas au courant et un rapport leur a été transmis pour les informer de cette situation ! L'état de santé des récifs des Tuamotu (Polynésie française), réputés pour leur beauté, était aussi très alarmant.

Même si nous avons plus souvent découvert des coraux blanchis ou morts qu'en pleine forme, il est arrivé d'avoir de très bonnes surprises comme à Futuna où le récif était en très bonne santé, et à Ogasawara où même s'il n'y avait pas beaucoup de coraux, ils étaient en bonne santé et la faune et flore sous-marine étaient luxuriantes ! Donc ne perdons pas espoir, il reste encore du corail à protéger ! "



CORAIL - QUESTION 24

" Savez-vous quelles espèces de poissons ont disparu à cause de la disparition du corail ? "

Les élèves de CM1, école élémentaire les Châtaigniers à Nantes, Pays de la Loire



La réponse de Maude Dubois, biologiste marin :

" Fort heureusement, le corail n'est pas encore en voie de disparition bien qu'il soit tout de même menacé. C'est difficile de déclarer une espèce complètement "disparue", surtout dans des endroits aussi vastes que l'Océan.

C'est certain que le recouvrement corallien diminue dû à la pollution –à l'acidification de la mer- et au réchauffement de l'eau, les bancs de poissons qui se nourrissent et/ou vivent autour du corail évoluent en fonction de celui-ci... Les demoiselles, par exemple, s'abritent dans les coraux mais quand ceux-ci diminuent, les bancs de poissons cherchent d'autres habitats. Il en va de même pour tous les poissons juvéniles qui voient leurs abris disparaître et sont aussi plus vulnérables face aux prédateurs.

Autre exemple de 2006 à 2010, « l'Acantasthere » (grosse étoile de mer qui mange le corail) a endommagé fortement le récif des côtes de Moorea. Quelques années plus tard, en 2010, c'est le cyclone Oli qui a détruit une partie du corail... Suite à ces deux épisodes, les populations de poissons perroquets qui se nourrissent essentiellement du corail (d'où leurs becs) ont beaucoup diminué car ils n'avaient plus rien à manger."



" Certains animaux se sont-ils adaptés aux nouvelles contraintes du changement ? "

Deboarh, Loann et Elodie, élèves de 6ème, collège Louis et Marie Fiches à Saint Pol de Léon, Bretagne



La réponse de Maude Dubois, biologiste marin :

" De manière générale, les animaux peuvent répondre de deux façons aux changements environnementaux.

Premièrement, ils peuvent fuir leur habitat dégradé et migrer vers des habitats plus favorables. C'est le cas de nombreuses espèces de poisson qui migrent vers des zones où la température de l'eau est moins chaude et où les récifs sont en meilleure santé (ex : la Daurade Coryphène migre en Méditerranée car l'eau se réchauffe).

Deuxièmement, les individus peuvent rester et s'adapter aux nouvelles contraintes. C'est le cas par exemple du poisson-grenouille « *Antennarius maculatus* », capable de se camoufler dans son habitat par mimétisme pour éviter ses prédateurs. En réponse au blanchissement des coraux, il arbore maintenant une couleur blanche et passe toujours inaperçu !

Mais il n'en demeure pas moins que plus le changement est rapide et brutal, moins les espèces ont de temps pour s'adapter et risquent donc de périr... "



CORAIL - QUESTION 26

" Est-ce que vous avez déjà trouvé une espèce de corail qui s'adapte au réchauffement climatique ? "

Zéhila, élève de CM2, école élémentaire les Châtaigniers à Nantes, Pays de la Loire



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière :

" Non, nous n'avons pas trouvé d'espèce de corail qui s'adapte au changement climatique, pour le moment. Ce que l'on peut dire, c'est qu'il y a des coraux qui sont plus robustes et donc qui résistent mieux à des variations de températures ou d'acidité. Mais cela ne veut pas dire qu'ils s'adaptent forcément....

Durant Tara Pacific, les chercheurs essayent de répondre à cette question et de comprendre pourquoi certains coraux meurent tandis que d'autres résistent davantage."



"Y a t-il des endroits où le corail est mort? "

La classe de 5ème, collège Lakanal à Colombes, Ile-de-France

La réponse de l'équipe à terre :

" Malheureusement oui, c'est déjà trop tard pour certaines zones !

Selon de récentes estimations, 20% des récifs sont actuellement détruits, 15% sont sérieusement endommagés et risquent de disparaître d'ici une dizaine d'années et 20% supplémentaires seront menacés d'ici moins de 40 ans. "



" Le corail est-il en voie de disparition à Tahiti ? "

Théo, 12-14 ans du collège du collège Jacques Prévert à Bourg-sur-Gironde, Aquitaine



La réponse d'Antoine Puisay, biologiste marin :

" Les coraux en Polynésie française se portent relativement bien. Néanmoins, il faut aussi dire qu'il existe plus de 800 espèces de coraux dans le monde et 183 en Polynésie française. Toutes les espèces n'étant pas aussi résistante, certaines souffrent plus que d'autres du changement climatique.

Mais ils ne sont pas en voie de disparition, cependant il est fort probable que les récifs coralliens deviennent moins diversifiés et qu'il y ait moins de coraux dans les années à venir.."



CORAIL - QUESTION 29

" Quel est le plus beau récif corallien que vous avez vu ? "

Noah, école élémentaire de Cléder, Bretagne



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière :

"Durant l'expédition Tara Pacific, tout le monde s'accorde à dire que les plus beaux récifs coralliens observés seraient ceux de Wallis et d'Ogasawara, tant par leur diversité que par la bonne santé des colonies coralliennes, avec très peu de blanchissement ou de corail mort. "



PROTOCOLE SCIENTIFIQUE



PROTOCOLE SCIENTIFIQUE - QUESTION 1

" Pourquoi faut-il surveiller la densité et la température dans un récif corallien ? "

Les élèves de Seconde, lycée Sainte Marie à Caen, Normandie



La réponse de Mélodie Dubois, biologiste marin :

"Parce que les coraux peuvent facilement être en stress si les conditions environnementales ne sont pas optimales. Les facteurs de stress peuvent être : une faible salinité de l'eau, qui résulte souvent de déversements trop importants d'eaux usées provenant des côtes habitées.

La température également va jouer un rôle très important dans le développement du corail, également l'exposition au soleil qui doit être suffisant pour la photosynthèse des zooxanthelles, ainsi que le niveau marin qui doit toujours empêcher l'exposition aérienne des polypes.

Si l'ensemble de ces conditions ne sont pas rassemblées, la croissance et la reproduction du corail va être stoppée, et/ou les zooxanthelles délogées. Il est donc primordial de faire un suivi de toutes ces conditions environnementales pour prédire et éviter la mort des coraux et de l'ensemble de l'écosystème associé au corail."



PROTOCOLE SCIENTIFIQUE - QUESTION 2

" Comment faites-vous pour prélever des échantillons ? "

Kévin, élève de CM1, école élémentaire les Châtaigniers à Nantes, Pays de la Loire



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"Munis de leurs bouteilles de plongée, les scientifiques sont emmenés par les marins en zodiaque pour effectuer leurs prélèvements sur les sites sélectionnés. Le corail ayant un squelette de calcaire généralement dur, ils doivent utiliser des petits marteaux et burins pour casser de petits bouts qu'ils mettent dans des sachets type « ziploc » ou des filets. Du coup quand on met la tête sous l'eau, il n'est pas rare d'entendre des « toc, toc, toc » qui résonnent un peu partout !

Une autre manip' pour le corail consiste à le prélever sous forme de « carotte ». A cette lourde tâche est dédié Guillaume, un scientifique bien costaud pour manier une sorte de grosse foreuse hydraulique qui va servir à faire un trou circulaire dans un corail massif (type « poritès »). L'idée est de faire un trou circulaire qui va s'enfoncer verticalement de plus en plus profondément afin d'en retirer la plus longue carotte possible (de la même manière que celles que l'on fait dans la glace par exemple). Par la suite, la découpe et analyse de cette carotte dans les laboratoires de recherche permettra de connaître quelle était l'acidité (pH) de la mer jusqu'à près de 100 ans en arrière !

Mais sur Tara, on prend également plein d'autres échantillons de toutes sortes en parallèle : du plancton, des poissons, du plastique, du fer, et même de l'air ! Autant de « manip' » à vous expliquer une prochaine fois..."



PROTOCOLE SCIENTIFIQUE - QUESTION 3

" Pourquoi récupérez-vous toujours les mêmes espèces de coraux ? Et lesquelles ?"

Margaux, élève de CM2, école Jean Piaget à Chevreuse, Ile-de-France



La réponse de Serge Planes, directeur scientifique de Tara Pacific :

"L'un des objectifs majeurs de « Tara Pacific » est en effet de récupérer régulièrement les mêmes espèces de coraux sur des récifs disséminés dans tout le Pacifique, et je profite de la chance d'avoir présent à bord Serge Planes, directeur scientifique de l'expédition, pour répondre à cette question :-) On va surtout se concentrer à récolter 3 types bien particulier :

- des « branchus » (genre : Pocillopora)
- des « massifs » (genre : Porites)
- et « de feu » -vous savez, ceux qui brûlent la peau dès qu'on a le malheur de les toucher!-(genre : Millepora)

Le choix s'est porté sur eux car d'une part ils contribuent en grande partie à la construction des « récifs » (qui forment une véritable barrière contre l'assaut des vagues de l'océan), et car on est quasi certain de réussir à les retrouver partout où l'on ira ; ainsi il sera aisé de pouvoir les comparer entre eux après !

Ce qu'il faut savoir c'est qu'autour de chacun de ces coraux existe tout un monde qui vit et en dépend ; des poissons, algues, anémones, et même des êtres beaucoup plus petits : les « microbes ». C'est à eux que l'on va s'intéresser afin d'essayer de les reconnaître d'un site à l'autre (notamment en faisant du séquençage d'ADN -qui est devenu une spécialité de Tara-, mais ça c'est une autre histoire que vous verrez quand vous serez plus grand :-))"



PROTOCOLE SCIENTIFIQUE - QUESTION 4

"Y a-t-il des observations que vous êtes obligés de faire la nuit ? Si oui pourquoi ?"

Les élèves de CM1, école élémentaire de la Haye-Renaud, Bretagne



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"Non, pas d'observations de nuit sur le corail pour le moment. Je dis « pour le moment » car notre programme s'étoffe régulièrement de nouvelles manips' scientifiques, et qui sait ce qui se fera en plus dans 6 mois !?"

D'ailleurs entre chaque île, on continue d'étudier le plancton comme durant « Tara Océans », et certains prélèvements se font de nuit en tirant derrière nous un filet (le « HSN », high speed net), tout en naviguant. La nuit le plancton « animal » (zooplancton) remonte à la surface pour se nourrir du plancton « végétal » (phytoplancton), il est alors beaucoup plus facile de le capturer !"



PROTOCOLE SCIENTIFIQUE - QUESTION 5

"A peu près combien d'expériences/prélèvements sur les coraux avez-vous réalisées ? Lesquelles ont été surprises ?"

Les élèves de CM1, école élémentaire de la Haye-Renaud, Bretagne



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"Jusqu'à présent, nous avons été sur 10 îles différentes avec à chaque fois trois sites différents échantillonnés : un site « au vent » de l'île (côte exposée à la houle), un site « sous le vent » (côte protégée), et un site entre ces deux endroits. Sur chaque site, nous prélevons à chaque fois 10 échantillons de chaque espèce de corail (vous vous souvenez, nous en étudions 3 différentes!) ; ce qui nous fait donc au total (et hop, petit calcul mathématique) : $3 \times 10 = 30$ échantillons par site soit $3 \times 30 = 90$ échantillons par île ce qui donne enfin $90 \times 10 = 900$ échantillons de coraux récupérés sur Tara depuis le début de l'expédition !

Ce qui nous a beaucoup surpris, c'est de trouver autant de coraux qui ont blanchi et sont morts récemment dans certaines îles perdues et très peu peuplées ; que cela soit aux Tuamotu ou ici, où nous nous trouvons actuellement, aux Samoa ! Ce qui d'autant plus étonnant, c'est que les gens qui vivent sur place ne sont pas forcément au courant eux-mêmes de l'état de santé de leur propre corail ; c'est nous qui le constatons pour la première fois ! Nous savions que le Pacifique avait particulièrement « chaud » (eau à 32°C là !) ces années-ci (2015-2016) à cause du phénomène climatique « El Niño », mais pas forcément que l'impact était si important...

C'est préoccupant pour le corail car le changement climatique semble avoir une grosse influence dessus ! Heureusement, nous avons aussi eu de bonnes surprises comme à Niue, où malgré le passage d'un tsunami il y a quelques années (ajouté au réchauffement), le corail a très bien récupéré et a recolonisé son habitat ; on en trouve de plein de sortes différentes (grande diversité), et en nombre !"



PROTOCOLE SCIENTIFIQUE - QUESTION 6

" Pourquoi n'étudiez-vous que les coraux de l'océan pacifique? Envisagez-vous de faire une expédition dans l'océan indien ?

Enzo, élève de 5ème, collège Jean Macé à Clichy, Ile-de-France



La réponse de Serge Planes, directeur scientifique de Tara Pacific :

" L'océan Pacifique est le plus vaste de la planète et nous allons le parcourir dans toute son étendue pendant plus de deux ans, ce qui représente déjà beaucoup de travail ! De plus, le Pacifique est l'endroit où l'on va trouver le plus de « diversité » (nombre d'espèces différentes) et de « complexité » (rapport à leur mode de fonctionnement). Par conséquent, il est a priori plus intéressant de se pencher sur ce dernier car il devrait nous en apprendre plus ! Mais Tara s'intéresse à tous les coraux et à tous les océans.

Des expéditions ont déjà été réalisées dans les océans polaires, en mer Méditerranée et dans l'Est de l'Océan Indien. Tu as raison, l'Ouest de l'océan est une zone en effet peu étudiée et pourtant, comme tu le dis dans ta question, les îles et les récifs coralliens y sont nombreux : l'île de la Réunion, Madagascar, Mayotte, les Comores, les Seychelles, l'île Maurice et bien d'autres... Ce serait l'idéal pour une prochaine expédition ! Qui sait, peut-être feras-tu parti des scientifiques à bord lors des prochaines aventures de Tara ?"



PROTOCOLE SCIENTIFIQUE - QUESTION 7

" Comment fonctionne le laboratoire ?

Célia, élève de CM1, école élémentaire les Châtaigniers à Nantes, Pays de la Loire



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

" Je vais passer en revue les deux laboratoires présents à bord, à savoir le « dry lab » (laboratoire sec) et le « wet lab » (laboratoire humide), tous deux hérités de l'expédition précédente autour du plancton : « Tara Oceans ».

Le wetlab est une sorte de cabane posée sur le pont arrière. Il porte ce nom car il ruisselle en permanence d'eau de mer lorsqu'il fonctionne. A l'intérieur, de nombreuses pompes et filtres qui vont permettre de filtrer l'eau de mer que l'on aura collectée avant toute chose par différents moyens (filets, semi-rigide, niskin ; il faudrait développer ça dans une autre question !). Les filtres ressemblant à des filtres à café sont très fins (de l'ordre du micron - pour comparaison l'épaisseur d'un cheveu est de 80 microns en moyenne !) et vont permettre de « coincer » tout le plancton contenu dans l'eau de mer qui les traverse. On obtient ainsi des « concentrés » de plancton qui vont être placés et conservés dans des tubes avant d'être envoyés et étudiés dans les laboratoires à travers le monde. Actuellement, c'est notre amie scientifique Sarah Romac qui le fait tourner...

Le drylab, lui, est totalement sec (comme son nom l'indique) et se situe dans la coursive. Contrairement au wetlab, il est quasi automatisé et prélève en permanence de l'eau de surface sous la coque de Tara. L'eau passe dans des tuyaux pour être amenée successivement dans plusieurs machines de haute technologie qui vont mesurer les caractéristiques « physico-chimiques » de l'eau de mer (la température, salinité, acidité, et plein d'autres choses qu'on va résumer à la « couleur de l'eau »). En résumé, ce laboratoire va permettre de connaître en direct les caractéristiques de l'environnement dans lequel vit le plancton (celui-là même qui aura été récupéré dans le wetlab). Et c'est Guillaume Bourdin a qui revient la tâche de faire tourner tout cette petite machinerie..."



PROTOCOLE SCIENTIFIQUE - QUESTION 8

" De quel genre d'équipement scientifique original disposez-vous ?"

Les élèves de Seconde, lycée franco-allemand de Buc, Ile-de-France



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

" Difficile de choisir, car sur Tara, on a toujours de nouveaux équipements et régulièrement des prototypes en phase de test, donc pas mal de choses intéressantes ! En ce moment, nous avons le « ubat » : un équipement installé sur le pont à l'arrière du bateau, qui pompe l'eau de mer de surface sous la coque en continu, autant en navigation qu'au mouillage. Son but : mesurer la « bioluminescence » des micro-organismes planctoniques. Vous savez, ce moyen naturel qu'ont certaines espèces de produire de la lumière la nuit, afin d'éviter de se faire manger par leurs prédateurs ! Ce qui donne souvent un spectacle visuel de toute beauté à la surface, lorsque les vagues bleutées-fluorescentes viennent se briser sur l'étrave de Tara en navigation...



Phénomène de bioluminescence, lors d'une expédition précédente (©Julien Girardot)

La machine complètement isolée de la lumière extérieure va mesurer les photons émis par ces organismes lorsqu'ils sont stimulés lors de leur passage à l'intérieur. Pour anecdote, l'autre jour en quittant les Kiribati, nous sommes passés dans un banc d'ostracodes, un petit crustacé atteignant à peine le millimètre qui produit sa bioluminescence via une molécule, la « luciférine », la même que l'on trouve chez les lucioles ! "



PROTOCOLE SCIENTIFIQUE - QUESTION 9

" Quel type d'équipements scientifiques utilisez-vous sous l'eau ?"

Les élèves de 6èmes, école française Jules Verne à Sandton, Afrique du Sud



*La réponse de Marion Lauters, marin
cuisinière et Daniel Cron, chef mécanicien :*

"Pour aller plonger, plusieurs petites équipes se forment avec chacune un équipement bien spécifique :

- Ceux emportant un « quadrat », « mètre-ruban », « planchette immergeable » et « appareil photo étanche », afin d'étudier la répartition des espèces sur une zone définie. Le mètre ruban peut permettre de mesurer et délimiter la zone d'étude (« transect »), puis le quadrat, (sorte de carré plastique blanc de 50cm à 1m de côté) permet au plongeur de restreindre l'étude d'une grande zone à celle qu'il voit dans le carré. Ainsi, il le pose au sol puis note sur une planchette (sous l'eau !) au crayon à papier (ou prend en photo) la diversité et abondance d'espèces qu'il voit dedans ; il reproduira cela plusieurs fois avant d'extrapoler (déduire) ces observations à la zone d'étude complète. Evidemment, cela ne peut fonctionner qu'avec des organismes fixes ou très lents (corail, anémone, limaces de mer, éponges, étoiles de mer ...).
- Ceux emportant un marteau et burin afin de prélever des petits bouts de quelques grammes des 3 espèces de coraux que nous cherchons à retrouver sur chacun de nos sites d'études. Ils sont glissés dans un filet ou « ziploc » le temps de la plongée, afin de ne pas les perdre.
- Ceux emportant la « foreuse », cette sorte de grande perceuse hydraulique qui permet de faire un trou dans le corail et en retirer une carotte verticale longue d'1 mètre.
- Ceux s'équipant de palmes, masques, tubas et de fusils de chasse sous-marine afin de ramener une dizaine de poissons de récif vivant autour du corail.
- Et enfin le fameux « scooter sous-marin » que nous avons la chance de « conduire » sous l'eau afin d'aider les scientifiques dans leurs prélèvements. C'est une sorte de tube propulsé par une hélice auquel sont fixés 2 filets à plancton de part et d'autre du plongeur, lui-même accroché au scooter. On le fait dans 2-3 mètres d'eau dans la zone de la colonie de corail étudié et c'est très amusant à diriger !"



PROTOCOLE SCIENTIFIQUE - QUESTION 10

" Qu'est-ce qu'une foreuse hydraulique et comment ça fonctionne ?"

Les élèves de CE2-CM1-CM2, école primaire de Cléder, Bretagne



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

" On parlera plutôt de « carotteuse hydraulique » -plus petit qu'une foreuse- qui ressemble à une sorte de long pistolet rallongé à son extrémité d'un long « trépan » : sorte de long cylindre métallique avec des dents pointues au bout qui tourne sur lui-même.

L'idée pour le scientifique est d'amener ce « pistolet » sous l'eau et poser le trépan verticalement sur le haut du corail à carotter. Puis il n'a plus qu'à appuyer sur la gâchette du pistolet afin de faire tourner le cylindre de plus en plus vite afin que les dents creusent un cercle de plus en plus profond à l'intérieur du corail. L'idée étant d'essayer de ramener une carotte la plus longue possible afin de récupérer des informations les plus anciennes possibles ! La longueur de la carotte peut atteindre un bon mètre une fois terminée...

Pour faire fonctionner l'ensemble, il y aura à proximité du plongeur notre semi-rigide avec sur son pont un petit moteur qui tournera afin de faire circuler de l'huile sous haute pression dans les tuyaux reliés à la carotteuse tenue par le scientifique dans l'eau. C'est donc une bonne petite logistique à mettre en place à chaque fois ! Mais nous n'en faisons pas beaucoup heureusement..."



PROTOCOLE SCIENTIFIQUE - QUESTION 11

"Utilisez-vous parfois des sous-marins ou des drones sous-marins ?"

Théo, élève de 5ème, école Jean Macé à Clichy, Ile-de-France



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière et Daniel Cron, chef mécanicien :

" Mis à part le scooter sous-marin (dont nous reparlerons dans une autre question), nous ne possédons pas d'équipement de ce genre à bord de Tara sur cette expédition.

En revanche, par le passé durant l'expédition Tara Océans, nous avons pu utiliser quelques fois un « glider », une sorte de planeur sous-marin jaune de 2-3 mètres de long. Complètement automatisé, ce dernier, une fois mis à l'eau, plonge et se stabilise au moyen de petits masses métalliques qui coulissent à l'intérieur, sans aucune autre énergie.

Bardé de capteurs mesurant autant de paramètres océanographiques que biologiques, l'idée était alors de traverser un « gyre » (sorte de grand tourbillon sous-marin) avant de remonter à la surface et d'être récupéré (ou de transmettre automatiquement les données par satellite). "



PROTOCOLE SCIENTIFIQUE - QUESTION 12

" Comment pouvez-vous étudier l'ADN des coraux alors qu'ils n'ont pas de cheveux ni de salive ?"

Les élèves de 6èmes, école française Jules Verne à Sandton, Afrique du Sud



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière :

"Dans toutes les cellules de notre corps, nous avons la même information génétique qui est regroupée dans le noyau de nos cellules, elle est codée par l'ADN. Les cheveux ou la salive sont choisis pour certains tests génétiques, uniquement pour des questions pratiques. Ces tests pourraient aussi très bien être réalisés à partir d'une prise de sang.

Donc pour le corail, il suffit de prélever un morceau. Ce morceau contient une multitude de cellules à partir desquelles les scientifiques extrairont l'ADN, grâce à toute une série de procédés un peu près équivalente à celle utilisé à partir d'un cheveu ou de la salive."



PROTOCOLE SCIENTIFIQUE - QUESTION 13

"Que faites-vous des carottes de corail une fois prélevées ?"

Yasmine, élève de 5ème, école Jean Macé à Clichy, Ile-de-France



La réponse de Guillaume Iwankow et Stéphanie Reynaud, biologistes marins:

" Après avoir reconstitué la carotte, celle-ci est rincée pour enlever les traces de rouille provenant du carottier et les minuscules fragments de coraux qui ont pu se « coller » dessus lors de la reconstitution. Ensuite on la laisse sécher avant de l'emballer bien comme il faut dans du papier-bulles car les carottes vont faire un très long voyage pour retourner au Centre Scientifique de Monaco, où le Docteur Stéphanie Reynaud va s'occuper de les analyser.

C'est elle qui répond à la question sur ce qu'il advient de la carotte après son retour en laboratoire : La première étape va être de couper une tranche d'environ 1 cm d'épaisseur. Comme on le voit dans la vidéo, ce morceau sera passé aux rayons X, comme lorsque l'on photographie nos os après une fracture. Cela permet de bien mieux voir les bandes de croissance. En effet, sur les espèces de coraux massifs comme celle que nous carottons, 1 année de croissance est constituée par 1 bande sombre et 1 bande claire qui ont, à elles deux, une épaisseur d'environ 1 cm. C'est donc ce qui nous permet de "remonter" dans le temps en comptant les traces qui sont révélées par les rayons... . Ainsi si la colonie mesure 3 m (donc 300 cm), et qu'il est possible de faire une carotte sur toute sa hauteur, on peut remonter de 300 ans dans le passé !

Mais ce n'est pas encore fini : Tout ce qui nous entoure est constitué par des milliards et des milliards d'infiniment minuscules « briques » différentes que l'on appelle des atomes. Les atomes qui présentent des caractéristiques communes sont appelés des isotopes. On va donc prendre un tout petit bout de la carotte (de l'ordre du mg) et on va analyser les isotopes de 3 « ingrédients » parmi ceux qui la constituent. Les isotopes de l'oxygène vont nous renseigner sur la température au moment où la colonie s'est formée. Ceux du carbone vont nous renseigner sur



l'ensoleillement au moment où la colonie s'est développée. Enfin, les isotopes du bore (un autre ingrédient du squelette du corail), vont nous renseigner sur le pH (c'est qui mesure l'acidité de l'eau de mer) au moment où la colonie a commencé sa croissance.

Et voilà, une fois toutes ces étapes réalisées, quelques jolies carottes sont gardées pour être exposées et montrées au public lors de portes ouvertes ou représentations et les autres deviendront du sable corallien, ce sable blanc et fin qui donne cette couleur magique aux plages paradisiaques..."



PROTOCOLE SCIENTIFIQUE - QUESTION 14

" Comment faites-vous pour stocker tous les échantillons que vous récoltez ? "

Théo, élève de 5ème, école Jean Macé, à Clichy



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière et Daniel Cron, chef mécanicien :

" Que cela soit pour les échantillons de plastique, aérosols, plancton, corail ou poissons, chacun est conditionné d'une manière différente en fonction des études qui seront menées dessus par la suite dans les laboratoires à terre. Comme il serait trop long de détailler tous les protocoles ici, il faut retenir que globalement une fois l'échantillon en main, est ajouté ou non un produit chimique qui permet de fixer l'organisme afin qu'il ne se détériore pas (surtout dans le cadre d'analyse d'ADN). Puis, il est stocké à température ambiante dans des boîtes en cale avant, soit au « froid ».

En parlant de "froid", on distingue 3 stockages différents possibles : en réfrigérateur à +4°C, au congélateur à -20°C, ou enfin dans des bouteilles d'azote liquide à près de -180°C ! Autant dire que rien ne doit tomber en panne sous peine de voir disparaître tout ce petit trésor !

Imaginez le casse-tête par la suite lorsque le transporteur (« World Courrier ») vient aux escales pour récupérer les échantillons du bateau dans (parfois) un endroit perdu et les envoyer aux laboratoires à l'autre bout du monde sans jamais casser la chaîne du froid... Un vrai challenge ! "



PROTOCOLE SCIENTIFIQUE - QUESTION 15

" Comment les biologistes transmettent leurs échantillons en France ?"

Les élèves de primaires, école George Sand à Levallois Perret, Ile-de-France



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière et Daniel Cron, chef mécanicien :

"Les échantillons sont considérés comme le trésor de l'expédition. Depuis Tara Oceans, nous travaillons avec un transporteur, qui s'appelle World Courier, et qui se charge du transport des échantillons de Tara jusqu'au laboratoire.

C'est une mission délicate, car à bord de Tara, en fonction de ce que veulent étudier les scientifiques, les échantillons vont être stockés à différentes températures notamment à -170°C pour ceux stockés dans l'azote liquide. Il faut donc veiller à ce que la chaîne du froid soit maintenue durant tout le trajet. Sinon le matériel se dégrade et les scientifiques ne pourront pas étudier ce qu'ils voulaient.

Mais ce n'est pas tout, il faut obtenir une sorte de passeport pour ces échantillons puissent voyager. C'est une personne de l'équipe de Tara à Paris qui se charge de faire cette demande auprès des autorités locales, elle demandera un permis d'exportation de matière vivante, le document doit être précis sur l'ensemble du matériel expédié."



PROTOCOLE SCIENTIFIQUE - QUESTION 16

"Avez-vous fait des études sur le plancton pendant cette expédition ? Si oui, comment faites-vous pour le récupérer ?"

Jehane, élève de 5ème, école Jean Macé à Clichy, Ile-de-France



La réponse de Guillaume Bourdin, biologiste marin :

"Oui, nous étudions aussi le plancton pendant cette expédition. En effet, le plancton et le corail sont très liés. Non seulement, ils vivent dans le même environnement (surface des océans) mais le corail fait de la photosynthèse comme le phytoplancton, et le corail se nourrit aussi de plancton quand il en a l'occasion.

Nous étudions donc le plancton qui vit autour des coraux que nous échantillons, mais aussi le plancton qui vit au large de chaque île et entre les îles, afin de voir à quel point les écosystèmes de toutes ces îles sont interconnectés :

- Sur les îles, nous prélevons le plancton en pompant de l'eau depuis un zodiac et en tractant un filet en plongée, à l'aide d'un scooter sous-marin.

-Entre les îles, comme nous sommes en navigation et que le bateau ne s'arrête pas, nous avons dû inventer une technique pour prélever le plancton à vitesse de croisière (8 noeuds). Nous avons le "HSN" (High Speed Net) qui nous permet de capturer le zooplancton (plus gros que 0.3mm) comme le krill par exemple, et le "Dolphin" qui lui permet de capturer le plus petit plancton (plus petit que 2mm) comme le phytoplancton, les bactéries et les virus (qui font eux aussi partie de la communauté planctonique).!"



PROTOCOLE SCIENTIFIQUE - QUESTION 17

"Où trouve-t-on du plancton bioluminescent ?"

Khadidja, élève de 5ème, école Jean Macé à Clichy, Ile-de-France



La réponse de Guillaume Bourdin, biologiste marin :

"Nous pouvons trouver du plancton bioluminescent un petit peu partout, il y a beaucoup d'espèces bioluminescentes et les principales sont assez bien connues. Même si nous avons l'occasion d'observer le phénomène depuis longtemps (en France, c'est observable le plus souvent au printemps), la mesure de la bioluminescence est nouvelle.

L'expédition Tara Pacific permettra ainsi d'avoir une idée plus précise de la répartition de ces espèces bioluminescentes."



PROTOCOLE SCIENTIFIQUE - QUESTION 18

"A quelle profondeur plongez-vous ?"

Clémence, élève de CE2, école La Source à Meudon, Ile-de-France



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"Généralement dans les sites de plongées rencontrés, on se limitera à étudier les coraux dans une zone allant de la surface à 10-15 mètres... Mais en fonction des îles traversées, l'étude menée et l'intérêt des spots de plongée peut varier.

Du coup c'est variable, mais dans tous les cas nous sommes soumis à la réglementation de la plongée professionnel qui nous impose de ne pas dépasser la barrière des 30mètres (ça tombe bien, le gros du corail est au-dessus!).

Et plus nous aurons de plongées répétées à faire dans la journée, plus la profondeur sera limitée. Par exemple ces derniers temps, à raison de 3 plongées par jour, les « compteurs de poissons » ne dépassaient jamais 12mètres de fond..."



PROTOCOLE SCIENTIFIQUE - QUESTION 19

**" Comment communiquez-vous sous l'eau lors des plongées.
Est-ce que vous pouvez écrire sous l'eau ?"**

Naelle, Lila et Lina, élèves de 5ème, école Jean Macé à Clichy, Ile-de-France



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

[La réponse en vidéo sur ce lien :](https://www.youtube.com/watch?v=K93fUa0TXGA&t=8s&list=PLkeVMgFz3heBDcSFUK3LKLtiqDwVUyIkR&index=16)

<https://www.youtube.com/watch?v=K93fUa0TXGA&t=8s&list=PLkeVMgFz3heBDcSFUK3LKLtiqDwVUyIkR&index=16>



" D'où viennent les bulles des plongeurs ? Et pourquoi les bulles deviennent de plus en plus grosses quand elles arrivent en surface ?"

Les élèves de l'école élémentaire de Cléder, Bretagne



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

" Dans la vie quotidienne, quand on inspire, l'air autour de nous rentre dans notre nez (ou bouche), passe dans les poumons, puis est rejeté à l'extérieur par le nez (ou bouche). On le voit parfois en hiver quand on expire, ça fait comme une sorte de « fumée » qui ressort de la bouche !

Cette fumée est un « gaz » que l'on appelle le CO_2 (dioxyde de carbone). Le plongeur lui, ne peut pas faire de même car sous l'eau, il se noierait directement en inhalant de l'eau ! Du coup on remplit des bouteilles avec de l'air que l'on va rentrer sous pression dedans (comme lorsque on met de l'air pour regonfler un pneu). Sur la bouteille, on va fixer un « détendeur » qui servira de tuyau entre la bouteille et le plongeur. C'est ce fameux détendeur que l'on aura en bouche et avec lequel on va respirer...

On se retrouve donc à inspirer l'air dans la bouteille, puis à la rejeter à l'extérieur. Et comme on se trouve entouré d'eau et que ce que l'on expire est un « gaz » (le CO_2), ce dernier va vouloir naturellement remonter pour retrouver la surface et l'air, sous forme de bulles de gaz ! Et en effet, plus elles montent, plus elles grossissent ! En fait, au fond de l'eau, la pression est plus importante qu'à l'extérieur (due à toute la masse d'eau qu'il y a au-dessus de nous), tout est donc comprimé, écrasé, et même le gaz ! On le sent très bien avec notre combinaison qui vient se plaquer sur notre peau peu à peu quand on descend au fond de l'eau...Du coup, quand on remonte, il se passe le phénomène inverse : il y a de moins en moins de pression autour de nous, la combinaison est moins plaquée sur nous et les bulles de CO_2 , qui sont de moins en moins écrasées, vont donc grossir en se rapprochant de la surface !!"



PROTOCOLE SCIENTIFIQUE - QUESTION 21

" Pouvez-vous nous montrer votre plus beau spécimen marin rencontrés ? et le plus spécimen de corail ?"

Thanh-Tien, Baptiste, Harouna, élèves de 4ème au collège des Toupets à Vauréal, Ile-de-France



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

" A titre personnel, juste avant d'embarquer sur Tara en octobre dernier, j'ai eu la chance de plonger dans la passe d'un atoll à Fakarava (Polynésie Française) avec un bon courant qui me faisait comme voler au-dessus du corail durant plusieurs minutes ; c'était géant ! Du coup, j'ai pu bien voir le récif, particulièrement riche, présentant plein d'espèces différentes, et surtout en très bon état !

Hormis cela, depuis que je suis à bord, le récif « coup de cœur » que j'ai le plus aimé est sûrement celui d'Alofi (l'île à côté de Futuna) où l'on avait l'impression de jouer les explorateurs en rentrant dans les canyons et grottes naturellement creusés dans le corail ! Un super souvenir...

Sinon concernant les spécimens marins et coraux, voici du moins le plus atypique que nous ayons croisés : le «tricot rayé», un fameux serpent de mer croisé à Niué; ou ce joli «acropora», dont on a fait ressortir les couleurs phosphorescentes grâce à une lumière UV lors d'une plongée de nuit."



Tricot rayé (©Gaëlle Quéré)



Acropora (©Jonathan Lancelot)



VIE A BORD



VIE A BORD - QUESTION 1

" Pourriez-vous nous présenter l'ensemble de l'équipage ?"

Bindia, élève de 4ème, collège des Toupets à Vauréal, Ile-de-France



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

[La réponse en vidéo sur Youtube :](https://www.youtube.com/watch?v=KC1rsSgcYUA&index=14&list=PLkeVMgFz3heBDcSFUK3LKL)

<https://www.youtube.com/watch?v=KC1rsSgcYUA&index=14&list=PLkeVMgFz3heBDcSFUK3LKL>
[TiqDwVUyIkR](https://www.youtube.com/watch?v=KC1rsSgcYUA&index=14&list=PLkeVMgFz3heBDcSFUK3LKL)



VIE A BORD - QUESTION 2

" Comment faire partie de l'équipage de Tara? J'ai très envie d'en faire partie !!"

Julie, élève de primaire de l'école élémentaire de Cléder, Bretagne



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"Hahaha, tu es encore un peu jeune pour le moment Julie, mais pourquoi pas un jour oui ☺ Il existe finalement plein de moyens différents d'embarquer sur Tara !

Comme marin évidemment, si tu passes un brevet marine marchande; comme correspondant de bord si tu sais faire des reportages, écrire et faire de jolies photos ; comme cuisinière si tu sais bien faire à manger ; et bien entendu comme scientifique si tu travailles dans un des laboratoires qui participent à l'expédition en cours !

Tu sais qu'il y a également une équipe à terre qui travaille ensemble toute l'année à « La Base » à Paris afin de faire tourner le projet ?! Ce peut être aussi un moyen de rejoindre les « rangs » de Tara !

Dans tous les cas, ce qui fera la différence avec les autres personnes qui postuleront comme toi, c'est la « polyvalence » (savoir faire plein de choses) et plus encore : **ta MOTIVATION !!** Alors vas-y, fonce !!!"



VIE A BORD - QUESTION 3

"Y a-t-il des femmes sur Tara ? Si oui, quel est leur rôle ?"

Emilie, élève de 5ème, collège Montgolfier à Paris, Ile-de-France



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"Evidemment ! Pourquoi n'y en aurait-il pas ? :-) Il est vrai que l'ancienne « marine » était très superstitieuse et voyait d'un mauvais œil la présence d'une femme à bord..."

Fort heureusement, les temps ont changé, et c'est une bonne chose car ça crée un équilibre de groupe dans un univers qui serait autrement trop « masculin » ; et même s'il est vrai que les marins « femmes » restent moins courant (notamment pour pouvoir élever leurs enfants), on en retrouve de plus en plus souvent sur les bateaux.

Sur Tara il arrive qu'il y ait des marins « filles » (comme Julie qui embarque bientôt !) mais le poste le plus souvent occupé par ces dernières est celui de journaliste (Maeva, Noélie) et cuisinière (telles Marion, Maud et Dominique).

On va finalement surtout retrouver à bord des femmes, beaucoup plus à parité avec les hommes, en provenance des différents laboratoires scientifiques participant aux expéditions !"



" Quel est le rôle de l'artiste qui vous accompagne ? "

Rayan et Naëlle, élèves de 5ème, collège Jean Macé à Clichy, Ile-de-France



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

" Agnès (B.) et Etienne Bourgois, qui ont fait l'acquisition de Tara aux débuts des années 2000, ont une fibre très « artistique » , ce qui n'est pas très étonnant quand on sait qu'ils gravitent depuis des années dans l'univers de la « mode » ! Ils rencontrent beaucoup de gens de milieux très variés et ont à cœur depuis longtemps de donner une vision "sensible" des expéditions que nous vivons.

Du coup, à chaque expédition, son lot d'artistes qui viennent passer quelques jours/semaines à bord avant de retourner à terre et d'« accoucher » d'une œuvre issue de leur expérience personnelle vécue sur Tara. Cela marche tellement bien et les gens sont si enthousiastes que pour cette expédition, une sélection a été organisée afin de prendre les meilleurs projets proposés par les artistes.

Pour l'instant, nous avons eu Elsa Guillaume qui a sorti de superbes croquis de son temps passé sur le bateau. Six autres artistes devraient se relayer pour la suite... Ils peuvent aussi bien être des peintres que des musiciens, vidéastes ou autres plasticiens, tant l'univers de l'Art est riche et varié.

Le côté sympa est qu'une fois leur œuvre terminée, nous avons la possibilité de voir leurs réalisations soit sur le site internet de Tara Expéditions (rubrique « Art ») soit carrément à l'occasion d'une exposition dédiée comme il y a pu avoir à la « Base Tara » à Paris suite à l'expédition « Tara Méditerranée »."



"Quelle est la décision la plus importante que vous ayez dû prendre en tant que capitaine ?"

Romane, élève de 5ème, collège La Boétie, Sarlat-la-Caneda, Pays de la Loire, Nouvelle Aquitaine



La réponse de Martin Hertau, capitaine de Tara :

" Je croise les doigts car pour l'instant, je n'ai pas vécu de situation grave qui m'ait imposé de choix complexes concernant la santé ou la vie d'une personne à bord, par rapport aux autres membres d'une expédition. C'est à mon sens le cas le plus difficile à vivre, à gérer pour un capitaine. Pour le reste, j'ai souvent eu à prendre des décisions importantes, tels que des choix qui impliquent l'annulation d'une destination, un demi-tour, ou un changement complet de programme. Cela peut entraîner l'échec d'une expédition ou une diminution significative des objectifs, l'annulation d'une croisière... avec tout ce que cela implique, des pertes financières liées à la préparation d'une expédition qui a demandé plusieurs mois, la perte de données récoltées, de travail accumulé sans résultat possible, des remboursements.

C'est toujours difficile parce que l'on a la pression à la fois de l'armement/propriétaire ou exploitant du bateau et des personnes qui sont là pour une mission pour laquelle ils se sont engagés, dans laquelle ils ont investi du temps et de l'argent ou des passagers qui ont payé pour une prestation. Bien que la vie humaine soit évidemment la priorité de tous, le danger est parfois sous-estimé par les autres personnes quand on est dans l'action car on ne mesure tout simplement pas tout ce qui peut arriver quand on ne connaît pas un milieu comme la mer. Un capitaine n'est rien sans un bon équipage et un bon bateau; cependant c'est lui qui à la charge, le stress, c'est un poste où l'on partage beaucoup de choses avec les autres mais c'est aussi de la solitude, tout en étant entouré.

La dernière décision de changement de programme date de l'été dernier au Groenland, nous devons rallier la côte Est, récupérer des scientifiques avec un programme de distribution de matériel le long de la côte. Les conditions exceptionnelles à la fois de l'état de la glace et de mauvais temps en plus de dégâts matériels sérieux, m'ont décidé à rentrer en Islande au bout de 24hrs de tentative et d'annuler la première partie de l'expédition. Cela entraîne de nombreuses discussions et justifications, sans savoir si c'était au final le bon choix, mais par chance, je n'ai jamais regretté mes décisions jusqu'ici. "



VIE A BORD - QUESTION 6

" Qu'est-ce qui vous plaît le plus dans votre métier ?"

Rahma, élève de 5ème, collège Jean Macé à Clichy, Ile-de-France



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière :

"J'ai de la chance d'avoir un métier qui me plaît, quand je réembarque après 4-5 mois de pause, je suis heureuse de retourner sur la goélette et de retrouver son équipage.

Ce qui me plaît le plus dans mon métier, c'est d'être investi dans un projet qui a du sens. Les missions de Tara sont toujours d'un très haut niveau scientifique, les recherches menées à bord sont souvent innovantes et inédites.

Je suis contente de contribuer au bon déroulement des expéditions en prenant soin de nourrir les équipages qui se succèdent, mais aussi en participant au prélèvement de plancton autour des colonies de corail, lors des plongées avec le scooter sous-marin ou encore en étant sur le pont avec les marins pour veiller à la bonne marche du navire."



" Qu'est-ce que le fait de naviguer en plein océan procure comme sensations ou impressions ?"

William et Noé, élèves de 5ème du collège la Boétie à Sarlat-la-Caneda, Nouvelle Aquitaine



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"Ouuuhh vaste question que celle-ci ! à laquelle n'importe quelle personne du bord pourrait apporter une réponse différente, tant c'est un ressenti très « personnel »... Sans parler de partir des mois sur un voilier en expédition, je pense qu'il faut que chacun s'essaie un jour à sortir à la voile sur un petit dériveur pour commencer. Comme pour la plongée, cela apporte un sentiment d'évasion, de liberté, et de se retrouver confronté à la beauté et force des éléments naturels qui nous entourent : le ciel, la mer, le vent, les embruns.... Quand en plus cela « gronde » parfois, cela devient tout à fait fascinant ! Entre la puissance des éléments, la vitesse grisante ressentie sur le bateau, et la démesure des éléments qui nous entourent ... on n'est plus grand chose alors...

Bref, on se retrouve d'un coup propulsé dans un nouvel univers qui vide la tête du quotidien citadin et nous fait nous sentir au plus proche de la nature ! C'est d'ailleurs ce côté qui me plaît lorsque l'on part en plus longtemps ; d'être « coupé du monde » : du bruit, de la pollution, des factures, des médias et d'internet, bref globalement de ce monde qui tourne toujours de plus en plus vite entre smart-phones, médias et surconsommation.

On se retrouve dans une bulle à 16, à vivre des moments partagés forts, parfois au travers de conditions difficiles, mais parfois magnifiques que le contexte de « huis clos » exacerbe ! Bref, une belle aventure humaine qui marque durablement chacun :-). C'est d'ailleurs (pour ma part) ce contexte d'isolement qui me fera d'autant plus apprécier le retour à la maison et ces petits plaisirs du quotidien, une fois débarqué : dormir et faire une « grasse mat' » dans un grand lit, prendre un long bain, ouvrir internet et avoir l'impression d'accéder au monde entier, manger ce que l'on veut quand on veut (et surtout un burger pas bon !), ou plus simplement encore passer une journée tout seul, isolé (car mine de rien durant 4 mois, on vit en permanence en communauté sans jamais aucune intimité !)"



"Où allez-vous fêter Noël et comment ?"

Les élèves de primaire de l'école Georges Sand à Levallois-Perret, Ile-de-France



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"Au moment des fêtes de Noël, nous serons du côté de Wallis et Futuna, aux antipodes de la France, sur un petit bout de terre française où vivent encore des rois et que seulement 7 aventureux touristes sont venus arpenter l'année dernière ! Sous les tropiques, il fera sûrement bien chaud et pluvieux (ce sera la saison des pluies !) au milieu de cocotiers et plages de sable fin!

C'est atypique de vivre un Noël dans ces conditions et difficile d'être dans l'ambiance « Noël » en tentant d'imaginer l'hiver froid et rigoureux que vous serez entrain de vivre au même moment ...

Certes loin de « chez nous » et de nos proches (3ème Noël fêté à bord et 6ème sans la famille pour ma part), nul doute que nous aurons une ambiance très « familiale » ce jour-là, sur le bateau entre nous, ça sera forcément sympa ! :-) Sans parler des petits plats que va encore nous mijoter Dominique, notre cuisinière adorée :-) Mais bon, je vous avouerai que ma seule vraie préoccupation est de savoir si le Père Noël trouvera sa voie jusqu'à nous ici à l'autre bout du monde ..."



VIE A BORD - QUESTION 9

" Combien de temps travaillez-vous par jour et avez-vous des jours de repos ? "

Les élèves de 5ème du collège Albert de Mun à Nogent-sur-Marne, Ile-de-France



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"Le temps de travail et les jours de repos à bord d'un bateau comme Tara ne sont pas vraiment définis... En réalité, l'équipe des marins doit toujours être en veille. Lorsque nous sommes en mer pendant une longue période (comme par exemple, la traversée de l'Atlantique, 31 jours de mer), nous naviguons nuits et jours, car nous ne pouvons pas nous permettre de nous arrêter en plein milieu de l'océan simplement pour dormir. Nous mettons donc en place ce que l'on appelle des « Quarts de veille ». Pendant 3h ou 4h, un des marins (assisté d'une autre personne) « prend le quart » et va rester à la passerelle (là où on barre/conduit le bateau) pour surveiller la « route », les autres bateaux, les voiles et d'éventuels problèmes techniques... Pendant ce temps-là, les autres marins peuvent dormir. Les quarts s'effectuent de 21h00 à 6h00 du matin. Ensuite, la journée est lancée ! Par exemple, celui qui a fait le dernier quart (3h00-6h00) va souvent se coucher alors que tout le monde se lève mais grosso modo, à environ 7h00, tout le monde commence une journée de travail.

Alors, pour répondre concrètement, nous n'avons pas vraiment d'horaires fixes ni de jours de repos. C'est aussi pour cela que l'équipage ne reste à bord que pendant 4 à 5 mois et que nous avons ensuite de longues vacances pour récupérer ! Ensuite, lorsque nous sommes en expédition avec des scientifiques et que – comme en ce moment – nous sommes au mouillage près des îles, nous nous organisons autrement. Les journées commencent à environ 7h00 du matin selon les jours et finissent vers 18h00-19h00, heure où nous passons à table pour partager le dîner. En fait, nous vivons avec le soleil qui se lève très tôt, il y a d'ailleurs souvent du monde sur le pont dès 5h00 du matin car il fait grand jour ! En tout cas, nous aimons tous le travail que nous faisons car il est varié et nous apprenons beaucoup de choses tous les jours, alors bien que ce soit assez intense et fatiguant, il y a toujours une bonne ambiance à bord et travailler dans ces conditions, c'est très motivant !"



VIE A BORD - QUESTION 10

" Que faites-vous pendant vos journées de repos ? "

Elwyna et Julie, élèves de l'école élémentaire de Cléder (Finistère)



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien et Marion Lauters, marin cuisinière :

La réponse en vidéo sur Youtube :

<https://www.youtube.com/watch?v=pv1pEOHmiuA&list=PLkeVMgFz3heBDcSFUK3LKLtiqDwVUyIkR&index=9>



" Dormez-vous bien à bord ? Le roulis ou le moteur vous gênent-il ? "

Maud et Maud, élèves de 12-14 ans du collège Bourg-sur-Gironde, Aquitaine



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"Chacun aura une réponse différente sur le sujet : certains diront que le mouvement de roulis du bateau les bercent quand d'autres trouveront difficilement le sommeil.

Une chose est sûre, c'est que quand la tempête gronde plusieurs jours durant et que vous vous faites secouer dans tous les sens dans votre « banette » (lit), il est bien dur de réussir à trouver le sommeil...

Quand les moteurs tournent, leur bruit peut vite paraître envahissant (surtout de la cabine « mécano » où je me trouve !) mais finalement, on n'y prête vite moins attention car leur ronronnement est régulier...

En revanche, sous les Tropiques, ce qui perturbe souvent les gens pour dormir, c'est la chaleur ! Et quand parfois, il n'y a pas un souffle d'air ou qu'il faut fermer le « sabord » (fenêtre) de la cabine car il pleut dehors, les nuits peuvent vite être étouffantes et paraître bien longues !"



" Pour travailler, avez-vous internet?"

Naïla, élève de CM2 à l'école élémentaire Pyramide à Puteaux, Ile-de-France



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

" Avec le début de l'expédition « Tara Pacific » en Mai dernier (2016), nous avons eu une avancée technologique de taille : l'installation d'une antenne VSAT.

Jusqu'alors nous pouvions passer des coups de téléphone par satellite et envoyer/recevoir des mails (limités en taille) à partir d'une messagerie propre au bateau, mais sans jamais pouvoir nous connecter sur internet ! A présent, cette antenne bien pratique permet tout autant au journaliste du bord d'envoyer son dernier reportage en haute définition, que de récupérer une information technique sur internet ou d'aller voir sa boîte mail personnelle quand ce n'est pas pour faire un « skype » avec la famille :-)

Une petite révolution en somme, même si l'accès est volontairement restreint à un certain nombre d'ordinateurs et que la connexion n'est pas toujours des plus rapides (voir inexistante dans certains coins perdus du Pacifique...). Mais c'est un outil très pratique qui est drôlement appréciable !"



VIE A BORD - QUESTION 13

" Comment vous répartissez-vous les corvées ?"

Maud et Maud, élèves de 12-14 ans du collège Bourg-sur-Gironde, Aquitaine



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"Concernant les « tâches ménagères », c'est généralement le 2nd Capitaine (Nicolas actuellement) qui en établit le tableau à chaque début de « leg », tableau qui trône fièrement au milieu du carré et où chacun vient se renseigner de sa tâche du jour à accomplir : service à table, ménage ou vaisselle, il n'y a pas de jour chômé ici sur Tara !

Chacun s'attache à accomplir sa « corvée » quotidienne par équipe de 2-3 personnes formées complètement aléatoirement ; on voit donc se créer des mélanges en tout genre de toutes nationalités et milieux sociaux : ainsi l'on peut voir tout autant le capitaine que de grands scientifiques renommés recurer les fonds de plats à gratin autant que ceux des WC ! Sans aucun doute, cela crée des liens et chacun en « prend pour son grade » sans distinction ici ; et franchement je trouve ça très bien :-)

Seule la cuisinière est exemptée de par toutes les tâches ménagères qu'elle effectue déjà au quotidien entre linge à laver, vaisselle pour cuisiner, ..."



" Qu'est-ce qui est le plus difficile à bord ?"

Rahma, élève de 5ème, collège Jean Macé à Clichy, Ile-de-France



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière :

" Je pense que ce qui est le plus difficile à bord, c'est le rythme ! Nous les marins, nous sommes embarqués entre 3 et 5 mois non-stop. Pendant cette période, les navigations se succèdent avec les quarts de nuits et le programme d'océanographie.

Puis, soit nous arrivons sur les sites d'étude de coraux, où là nous plongeons, effectuons les maintenances sur le bateau et organisons des quarts de mouillages. Soit nous arrivons sur des grandes escales, comme nous sommes en train de vivre au Japon, où nous ouvrons les portes de Tara pour expliquer ce que le bateau fait, et sensibiliser le public aux enjeux environnementaux que la goélette étudie.

Pendant notre temps d'embarquement, nous n'avons pas de jour de congé, alors il faut être vigilant avec notre sommeil et la sieste est parfois nécessaire pour recharger les batteries ! "



" Est-ce difficile de conduire le bateau pendant un temps long?"

Les 6èmes, école française Jules Verne à Sandton, Afrique du Sud



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière et Daniel Cron, chef mécanicien :

" En ce moment, nous sommes entrain d'effectuer le plus long « leg » (trajet) de l'expédition : 1 mois de pleine mer sans arrêt entre Taïwan et les îles Fidji. Le bateau ne s'arrêtant jamais durant cette navigation, il y a toujours quelqu'un pour le « conduire », de jour comme de nuit.

Le jour, par période de 2 heures consécutives, un marin est seul en passerelle pour veiller à la bonne marche du navire (suivre la route, régler les voiles, fermer les sabords quand il pleut, assister les scientifiques qui envoient leurs filets à l'eau en marche...)

Quant à la nuit, c'est une veille par groupe de 2 personnes qui vont se relayer toutes les 4 heures : 20h-00h puis 00h-04h et 04h-08h. Généralement 1 marin et 1 scientifique, ceci afin que chacun s'assure que l'autre ne s'endorme pas ni ne tombe à l'eau ; et afin que chacun puisse effectuer sa ronde (« science » et « machine ») pour vérifier le bon fonctionnement des équipements.

Du coup, sur une longue traversée comme celle-ci, une routine s'installe où tout le monde trouve vite sa place. Mais le plus difficile est de savoir gérer son sommeil sur le long terme quand on dort en nuits fractionnées, et que l'on fait des « quarts tournants ». Par exemple, si vous avez effectué le 20h-00h la nuit d'avant, vous ferez le 00h-4h00 celle d'après. Bref, la sieste est indispensable pour « terminer » notre nuit ! :)"



VIE A BORD - QUESTION 16

" Comment faites-vous pour l'eau potable quand vous naviguez ? Est-ce que vous dessalez l'eau de mer ? Si oui, comment faites-vous ?"

Les élèves de 5ème du collège Marie Curie à Paris, Ile-de-France



La réponse de Daniel et Julie Lhérault, chef mécanicien et chef de pont :

"Nous partons toujours de terre avec la cuve d'eau du bateau pleine (6000 litres) pour avoir de la réserve. Mais avec 15 personnes à bord, le stock s'épuise vite entre vaisselle, douches, rinçage science, et eau potable. Du coup, à moins d'acheter des centaines de bouteilles d'eau douce avant de partir (!!!) le seul moyen de s'en procurer est de dessaler l'eau de mer à partir d'un équipement que l'on a à bord : l'osmoseur.

Le principe de fonctionnement est de pomper l'eau de mer sous la coque, de la filtrer puis de l'envoyer sous grande pression à travers des membranes qui vont bloquer les cristaux de sel et rendre l'eau buvable. Nous le mettons généralement en route lorsque nous naviguons au large ou à l'occasion de « mouillages » où l'eau est propre, car nous ne voulons pas pomper de l'eau souillée par les rejets des côtes ou des hydrocarbures qui flotteraient à la surface.

Sur Tara, nous ne pouvons pas pomper à la main ni récupérer l'eau de pluie, car nos besoins en eau sont trop importants. Ainsi notre dessalinisateur peut produire jusqu'à près de 300 litres d'eau par heure ! Mais c'est un équipement qui consomme de l'énergie et nécessite donc un groupe électrogène pour fonctionner ; on limite donc son utilisation et surtout la surconsommation d'eau en amont (douches et vaisselles trop longues!)."



VIE A BORD - QUESTION 17

" Comment les eaux usées sont-elles traitées sur Tara ?"

Les élèves de l'école élémentaire Georges Sand à Levallois-Perret, Ile-de-France



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

" En tant que « navire de commerce » (catégorie de navire), Tara est soumis à une réglementation internationale pour ce qui concerne les rejets des eaux usées en mer. Cette réglementation s'appelle la « MARPOL ».

Nous avons à bord une caisse « eaux grises » qui récupère les eaux usées des douches et lavabos, et une d' « eaux noires » qui récolte celles des toilettes. A quai, nous les déchargeons par le biais d'une pompe ou d'un camion qui vient spécifiquement pour ça. En mer, il en va différemment, et à moins d'être dans une « zone spéciale » (comme en Antarctique ou sur l'Amazone) - où tout rejet en mer est strictement interdit - il nous faudra attendre d'être suffisamment loin de la côte (12 miles nautiques) pour le faire.

On est considéré comme un « petit » bateau et donc la faible quantité de nos rejets sera assimilée par les micro-organismes dans l'eau sans polluer. De notre côté, pour essayer d'aller le bon sens, on essaye utiliser le maximum de produits biodégradables : savon, shampoing, nettoyant et lessive !

Dans le même esprit, et bien que la réglementation ne nous le demande pas, nous avons envisagé d'installer une unité de retraitement des eaux noires sur Tara afin de rejeter une eau encore plus propre ; mais la technologique qu'on nous a proposé n'était pas encore tout à fait au point... mais on avance !"



VIE A BORD - QUESTION 18

" Comment vous arrivez à avoir le moins de déchets possibles et que faites-vous de vos déchets sur le bateau ?"

Les élèves de CM2 de l'école élémentaire Jean Piaget à Chevreuse, Ile-de-France



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière :

[La réponse sur Youtube :](#)

https://www.youtube.com/watch?v=5JP_zz8J-hA&list=PLkeVMgFz3heBDcSFUK3LKLtiqDwVUyIkR&index=10



"Où mettez-vous les déchets que vous produisez ?"

Margot, élève de 5ème, collège Jules Léquier de Plérin, Bretagne



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien et Julie Lhérault, chef de pont :

"Les déchets à bord d'un bateau, c'est toujours un gros problème. Car, comme à terre, il est difficile de limiter la consommation d'emballages et qu'au fur et à mesure du temps et des repas, la quantité des déchets augmente tandis que nos provisions diminuent ! Alors pour cela nous avons – comme à la maison- un système de tri sélectif.

Pour les déchets organiques, les restes, peaux de bananes etc... nous mettons tout cela dans une poubelle en aluminium qui se cache en-dessous de la marche de la cuisine et nous la vidons lorsque nous sommes en pleine mer et que nous sommes bien certains que rien ne va aller s'échouer sur les côtes (les organismes marins s'occuperont de dévorer tout ça !). Pour le reste, nous avons un compacteur, une sorte de grosse boîte métallique avec un petit moteur et un piston qui va compacter les cartons, emballages, plastiques et canettes. Nous rinçons d'abord les boîtes (particulièrement les briques de lait ou crème qui peuvent vite sentir mauvais), nous les plions et nous les mettons dans un grand sac poubelle très costaud qui sera ensuite compacté quand il sera plein. Nous faisons des sacs différents pour respecter le tri (un sac d'aluminium, un de plastique et un de cartons) Ensuite, on essaye de les rendre les plus petits possibles pour les stocker facilement avant de les débarquer à terre.

Nous avons aussi des poubelles plus « toxiques » avec les produits des scientifiques, d'entretien ou autres, dans ce cas nous mettons le tout dans ce que l'on appelle la "poubelle machine" qu'on stocke à part et qu'on débarque ensuite avec les autres poubelles, en précisant bien leur contenu. Enfin, concernant le verre, la réglementation maritime internationale (MARPOL) nous autorise à le casser en petits morceaux et le rejeter au large, en considérant que cela ne pollue pas et reste dégradable. Toutefois généralement nous le stockons à bord avant de le jeter dans les poubelles « verre » à l'occasion des escales, mais malheureusement il n'y en a pas toujours !"



VIE A BORD - QUESTION 20

" Quelles sont les sources d'électricité dans le bateau, par exemple pour charger vos caméras ?"

Rahma, élève de 5ème, collège Jean Macé à Clichy, Ile-de-France



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

[La réponse en vidéo sur Youtube :](https://www.youtube.com/watch?v=tBwWIS0jGaQ&index=15&list=PLkeVMgFz3heBDcSFUK3LKL)

<https://www.youtube.com/watch?v=tBwWIS0jGaQ&index=15&list=PLkeVMgFz3heBDcSFUK3LKL>
[TiqDwVUyIkR](https://www.youtube.com/watch?v=tBwWIS0jGaQ&index=15&list=PLkeVMgFz3heBDcSFUK3LKL)



" Quel est l'élément le plus polluant que vous ayez retrouvé dans l'océan ?"

Lucas, élève de 5ème, collège Alexandre Dumas à Maurepas, Ile-de-France,



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"On nous demande régulièrement comment va l'océan et s'il est pollué, mais nos missions ne consistent pas à en étudier l'importance, et si nous voulions le faire il nous faudrait des équipements et moyens de mesure très spécifiques pour cela. Impossible donc de vous dire si la mer contient des produits chimiques, pesticides ou métaux lourds par exemple..."

En revanche s'il y a bien une thématique que l'on connaît, c'est la pollution par le plastique ! Visible ou invisible d'ailleurs... Car parfois on peut croiser visuellement une tongue ou un sac plastique dérivant à la surface, mais une bonne partie est souvent quasi invisible à nos yeux ! En effet quand un déchet plastique se retrouve à la mer, il va être dégradé en morceaux de plus en plus petits par la houle et les rayons UV du soleil, au point même où l'on finira par ne plus le voir... Pour autant la pollution est bien présente ! On parle de « micro déchets » plastiques, et même aujourd'hui de « nano déchets » tellement ils deviennent petits ; on se demande même s'ils ne rentreraient pas dans la chaîne alimentaire des poissons, et « qui sait ? » intoxicant les animaux, voir « nous » !

Je me souviens d'une fois qui m'a marqué où l'on était sorti en mer et avons pris au hasard au large de la Bretagne une petite quantité d'eau de mer dans une fiole pour l'observer au microscope... L'eau avait l'air tout à fait claire dans la fiole, et pourtant mise sous le microscope on y voyait des bouts de filets de pêche ! Pareillement en nous rendant en Antarctique, un endroit pourtant très reculé et isolé, on avait mis en évidence la présence de plastique en les récoltant à la surface ; et pourtant personne n'y vit ! Bref en résumé en jetant un simple sac par terre en ville, le vent et la pluie peuvent l'amener dans les rivières, fleuves et mer, et l'emmener en tout petit morceaux polluer l'autre bout du monde ! C'est pour cela qu'il faut éviter de jeter les déchets par terre et plus encore : d'utiliser les sacs plastiques..."



" Est-ce que vous voyez souvent du plastique dans le Pacifique et sur les îles ?

Salamata, élève de 5ème à l'école Jean Macé, à Clichy



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière :

"Le devenir du plastique est une problématique récurrente dans le Pacifique. Pour 2 raisons principales à mon sens :

-parce que le retraitement des déchets coûte cher (et plus particulièrement quand il faut les exporter dans un autre pays qui a l'équipement adapté)

-et parce que beaucoup de ces petits états insulaires qui composent le Pacifique n'ont pas encore adopté cette démarche « éco-responsable », contrairement à chez nous... Il nous arrive malheureusement bien trop souvent aux escales avec Tara de devoir regrouper tous nos déchets dans une même benne commune alors que nous les avons triés au préalable....(

Pour ce qui est de « voir du plastique » (en dehors du fameux « continent de plastique »), l'océan est tellement grand et les bouts de plastique petits qu'on ne le voit pas directement dans l'eau. Cette pollution plastique n'est pourtant jamais très loin, et l'on s'en rend vite compte dès lors que l'on traîne notre « Manta », (filet dédié aux micro-plastiques) au milieu de nulle part et qu'après 1h de « récolte » des microplastiques sont présents !

En revanche, ce qui nous a beaucoup plus marqué (voire choqué!?) - pour les raisons évoquées un peu plus haut- sont les grandes déchetteries à ciel ouvert dans les îles, parfois au cœur de la forêt, parfois s'effritant au bord de l'eau... les gouvernements ne semblent pas prendre conscience du problème sanitaire que ces déchets peuvent provoquer à court terme sur la population..."



" Comment faites-vous quand vous êtes malades ?"

Les élèves de CM1 de l'école élémentaire les Châtaigniers à Nantes, Pays de la Loire



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

" Pas de médecin à bord en expédition, sauf cas exceptionnel comme lors de la dérive arctique où le bateau prisonnier des glaces était coupé de tout durant 1an et demi !

Du coup à nous de veiller les uns sur les autres, suivre les consignes de sécurité à la lettre, et globalement garder un œil sur ce que chacun fait ! Et ça marche ! Après plusieurs années d'expédition, pas de gros blessés à déclarer, seuls quelques petits bobos, points de suture et autres gastro... :-)

Quand on est malade, on a en premier lieu 2 petites valises rouge de premier secours dans la coursive dans lesquelles chacun peut se servir ; on y trouve doliprane, cachets contre le mal de mer, sparadrap, désinfectant... Et si ça ne suffit pas, on dispose d'une « dotation médicale » assez conséquente à bord, qui va du pansement aux instruments d'opération en passant par la morphine, bouteilles d'oxygène et autre défibrillateur... bref, on est bien fourni ! Chacun des marins a eu une formation médicale à l'école et ce sera donc à nous d'intervenir directement à bord si on est trop loin des terres.

Dans l'absolu, si on ne peut pas effectuer une évacuation sanitaire (par bateau ou hélicoptère) on doit pouvoir opérer d'une appendicite en urgence si besoin, et ce sera le plus expérimenté à qui incombera la lourde tâche ! Pour se faire on peut heureusement profiter de la télémédecine et ainsi être assisté par téléphone d'un médecin basé à l'hôpital de Purpan à Toulouse qui nous dictera quoi faire... dont notamment, pour commencer, d'une fiche détaillée du « patient » ainsi que de ses « constantes » que nous aurons pris avant d'appeler."



VIE A BORD - QUESTION 24

"Avez-vous déjà rencontré des dangers sous l'eau qui vous ont causé des problèmes ?"

Chloé, Alyssa, et Clara, élèves de 6ème, collègue Louis et Marie Fichez à Saint Pol de Léon, Bretagne



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"Oui, nous avons rencontré des dangers sous l'eau mais ce n'est pas forcément ceux auxquels on pense. Le courant et la houle sont ceux qui nous causent le plus de problèmes, car pour effectuer nos prélèvements nous devons rester proches des colonies de coraux.

Lorsqu'il y a du courant ou de la houle, nous devons donc lutter constamment contre ces phénomènes, tout devient compliqué, l'effort est plus important, la respiration s'accélère, l'essoufflement n'est pas loin, mais il faut également faire attention à ne pas se cogner de partout pour éviter de se blesser et de ne pas faire trop de casse sur les coraux qui nous entourent."



"Y-a-t il déjà eu des blessés pendant les plongées ?"

Baptiste, élève de 6ème, collège Georges David à Mirebeau, Nouvelle-Aquitaine



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"A part peut être quelques légères piqûres de méduses ou brûlures de coraux parfois, il n'y a heureusement pas de blessés à déplorer jusqu'à présent !

Le vrai risque en plongée survient plutôt après être resté longtemps dans l'eau et en profondeur : lorsque l'on remonte vers la surface, il se crée alors plein de petites bulles (d'azote) dans le sang et celles-ci deviennent de plus en plus grosses dans le corps, risquant de boucher un vaisseau sanguin et de provoquer un « accident de décompression ». C'est un peu comme avec une bouteille de coca que vous ouvririez d'un coup après l'avoir secouée ! Il faut donc toujours remonter doucement, et respecter les durées de plongée ainsi que les « paliers » pour éviter cela.

Mais sur Tara, ce risque est d'autant plus limité que les plongeurs ne restent jamais trop longtemps à travailler dans l'eau, et dépassent rarement 12mètres de profondeur (ce qui est peu). Il y a donc que peu de bulles (de petites tailles) dans le sang. Toutefois, en cas de véritable accident de plongée, nous avons à bord un équipement révolutionnaire que nous pouvons mettre en place pour soigner les plongeurs : un « caisson hyperbare gonflable » ! Mais cela pourra faire l'objet d'une future question... ;)"



" Quel est le plus grand danger que vous redoutez ?"

Les élèves de primaires de l'école française de New York, USA



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière :

"Après en avoir discuté avec les autres membres de l'équipage, nous sommes tous d'accord pour dire que le plus grand danger que l'on redoute à bord, c'est le feu ! Même si nous faisons des exercices pour s'entraîner à devoir faire face à un incendie, nous sommes tous conscients des conséquences que cela entraînerait..."

Quand nous sommes en navigation, nous sommes rien qu'une petite coque de noix au milieu de l'Océan et on ne peut pas appeler les pompiers ! Nous sommes donc très vigilants : nous avons des détecteurs de fumée un peu partout dans le bateau, ainsi que des extincteurs, et quand nous faisons le quart, que ce soit au mouillage ou en navigation, nous faisons une ronde dans tout le bateau pour vérifier que tout va bien."



"Avez-vous des armes sur le bateau en cas de danger ?"

Les 6èmes de l'école française Jules Verne, à Sandton, Afrique du Sud



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière :

"Durant les expéditions, nous évitons de naviguer dans les zones dites à risques, où la piraterie est active. Lorsque nous ne pouvons pas faire autrement, il nous est déjà arrivé d'embarquer sur le bateau des militaires pour assurer notre défense. Cela a été le cas en 2010 pour la traversée du Golf d'Aden, durant l'expédition Tara Oceans.

Nous savons aussi que nous n'avons pas besoin d'être dans une zone de piraterie reconnue pour se retrouver face à un danger ou une attaque. Mais pour nous, il est plus dangereux d'être équipé d'une arme avec les dérapages possibles, que de ne pas l'être.

Le seul cas où nous sommes armés, c'est lorsque nous allons dans les régions arctiques, dans le cas d'une éventuelle rencontre avec des ours polaires. Durant la mission Tara Arctic en 2006-2008, nous avons deux fusils, et nous les avons utilisés à plusieurs reprises, non pour leur tirer dessus, mais pour les faire fuir en tirant au plus près d'eux pour que la déflagration leur fasse peur."



" En cas de problèmes techniques, quelle aide pouvez-vous recevoir ? Comment pouvez-vous être secourus ?"

Corentin, élève de 5ème, collège Albert de Mun à Nogent-sur-Marne, Ile-de-France



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"En mer, il faut toujours partir en étant prêt à avoir des problèmes techniques. C'est pour cela que nous avons une grande quantité de matériels de rechange et beaucoup d'outils ! Si un problème important survient, une avarie qui empêcherait le bateau de naviguer par exemple, nous devons nous "débrouiller avec les moyens du bord" et compter sur personne d'autre que nous. Nous avons des listes (« inventaires ») détaillées du matériel que nous possédons à bord, stocké dans divers "magasins" : Le magasin plomberie, accastillage, moteur... etc. A nous de bien réfléchir à ce que nous devons prendre en double avant le départ de l'expédition ; car une fois parti il est trop tard ! Comme autre exemple, nous avons même une ancre de secours toujours accessible au cas où nous perdriions celle à poste.

Bien sûr, nous ne pouvons pas avoir TOUT (faute de place, d'argent et en fonction de la probabilité du risque) ; à nous donc de faire les choix les plus judicieux ! On ne pourra pas, par exemple, remplacer un mât qui casse mais si un jour cela arrive, nous aurons toujours le 2ème, et au pire il restera toujours les moteurs ! Il y a toujours des solutions tant qu'elles ne sont que matérielles, cependant, nous pourrions bénéficier d'une aide "terrestre" dans le cas d'un gros problème médical -évacuation sanitaire- (« EVASAN »), ou si en dernier recours nous devons tous abandonner le navire (en feu ou en train de couler !) Dans ce cas, nous passerions un appel de détresse, par tous les moyens de communications possibles (VHF, balise de détresse, mail, téléphone satellite) pour contacter les bateaux environnant pour venir nous aider et surtout les CROSS/MRCC. Ces centres spécialisés sont répartis un peu partout dans le monde pour organiser les secours (qui peuvent mettre parfois jusqu'à plusieurs jours à arriver en fonction de notre éloignement des côtes !).

Bref, encore une fois, à nous de compter principalement sur nous-mêmes afin d'éviter de se retrouver dans une telle situation ..."



" Que ferez-vous si par malheur le bateau coulait ?"

Killian, 12-14 ans du collège Bourg-sur-Gironde, Aquitaine



La réponse de Martin Hertau, capitaine de Tara :

" Si en dernier recours, nous devons tous abandonner le navire (en feu ou en train de couler !), nous possédons heureusement 3 canots de sauvetage : 1 à l'avant d'une capacité de 20 personnes et 2 à l'arrière d'une capacité de 10 personnes chacun.

Dans ce cas, nous passerions un appel de détresse, par tous les moyens de communications possibles (VHF, balise de détresse, mail, téléphone satellite) pour contacter les bateaux environnant pour venir nous aider et surtout les CROSS/MRCC.

Ces centres spécialisés sont répartis un peu partout dans le monde pour organiser les secours (qui peuvent mettre parfois jusqu'à plusieurs jours à arriver en fonction de notre éloignement des côtes !)."



VIE A BORD - QUESTION 30

"Avez-vous vu des épaves pendant vos plongées ?"

Yasmine, élève de 5ème au collège Jean Macé à Clichy, Ile-de-France



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

[Réponse en vidéo sur Youtube :](#)

<https://www.youtube.com/watch?v=M3jAjV-WCqo&list=PLkeVMgFz3heBDcSFUK3LKLtiqDwVUylkR&index=13>



"Y a-t-il des différences entre les îles polynésiennes que vous avez vues (cultures, nourritures, paysages..) ?"

Antonyo, 12-14 ans du collège Bourg-sur-Gironde, Nouvelle Aquitaine



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"Depuis le début de notre navigation en Polynésie (l'archipel des Gambiers), nous avons vu beaucoup d'îles et d'atolls différents, et oui, elles ont toutes des particularités. Par exemple, il faut bien différencier un atoll d'une île, l'atoll est un anneau de récif corallien. Comme il n'y a pas de terre ni de relief, c'est difficile d'y cultiver des fruits et légumes ou d'y élever des animaux.

L'alimentation n'est donc pas la même que sur les îles. Sur un atoll, les gens sont également souvent plus isolés que sur des îles car parfois le lagon (l'intérieur de l'atoll) n'est pas accessible par voie maritime (il est fermé, sans passes) dans ce cas, seule la voie aérienne leur permet de quitter ou de rejoindre leur maison. C'est le cas typique de Hiti aux Tuamotus. Au niveau culturel aussi, le mode de vie n'est pas le même. Quand on quitte Tahiti pour aller aux Tuamotus dans les atolls les plus isolés, c'est un peu comme quitter la ville pour aller à la campagne ; les habitants des Tuamotus vivent essentiellement avec la nature, la pêche et la noix de coco qui leur sert à beaucoup de choses. Notamment la culture du coprah (huile extraite de la noix de coco) est leur principale source de revenue qui leur permet d'acheter d'autres choses (riz, sucre, etc...) .

On voit également quelques touristes sur les plus grands atolls (tel que Fakarava ou Rangiroa) qui sont généralement là pour les plongées ou en lune de miel... Tandis que dans les « îles sous le vent », (Tahiti, Moorea, et Bora Bora parmi les plus connues), le tourisme de manière générale y est beaucoup plus présent. A Tahiti, les habitants travaillent dans des bureaux, se déplacent en voiture et ont accès à tout le confort moderne. Ceci dit, ils ne profitent pas beaucoup de la mer ou de la nature et ont un rythme de vie plus stressé. Les gens des « îles sous le vent », et particulièrement de Tahiti, s'éloignent de plus en plus de leurs cultures et traditions en adoptant un rythme de vie plus occidental. Nous avons fait escale à Wallis et Futuna, un mois après les îles sous le vent, et la culture là-bas y est encore bien différente. Ce sont des Rois qui dirigent les îles et leurs coutumes sont au dessus de beaucoup de nos lois. On peut imaginer que Tahiti ressemblait à ces deux îles il y a plus de 100 ans."



" Arrivez-vous à communiquer avec les gens à l'occasion de vos étapes ?"

Alexandrine, élève de CM2, école élémentaire Jean Piaget à Chevreuse, Ile-de-France



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"Oui, c'est même presque une de nos « missions » : être au plus près des gens et partager/vulgariser ce que nous faisons avec le plus grand nombre (public, écoles, journalistes) ; de même que de rencontrer les scientifiques locaux qui travaillent sur Tara . On a tous à apprendre des autres ! A chaque escale, son lot de rencontres marquantes ! C'est une des raisons d'ailleurs pour lesquelles j'aime tant voyager sur ce bateau !

Difficile de choisir un moment à raconter plus qu'un autre : je pense à l'accueil super chaleureux des gens de St Pierre et Miquelon, qui nous ramenaient petits pains, poissons et faisaient salle comble à chacune de nos interventions; je pense aussi à l'improbable rencontre et échanges avec des membres des tribus Afar, des petits villages disséminés dans le désert de Djibouti; et puis tout simplement (mais tout aussi marquantes), ces journées très intenses de visites publiques de Tara aux escales de Nantes et Paris où les gens nous apportent l'énergie de continuer -malgré la fatigue- en repartant tout sourire de leur visite du bateau ! On reprend la mer parfois le cœur lourd, mais au final avec des flashs d'images et souvenirs joyeux plein la tête ; c'est ça la magie des escales !"



" Appréhendez-vous d'aller au Japon compte tenu des risques sismiques?"

Coline, 12-14 ans du collège Bourg-sur-Gironde, Nouvelle Aquitaine



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

" C'est sur que le Japon est un pays où le risque de tremblements de terre est assez élevé mais en étant en mer, nous ne courrons pas de réels dangers, même si bien sûr, le risque zéro n'existe pas.

Il y a toujours le danger d'un tsunami, après un séisme, cependant avec un bateau, le temps que l'alerte soit donnée, nous avons le temps de nous éloigner des côtes et de partir au large (ce qui est finalement la meilleure issue !).

Et puis finalement, des tremblements de terre, on peut en subir un peu partout dans le monde. Donc non, nous n'avons pas d'appréhension particulière et sommes surtout très heureux d'aller découvrir ce pays."



" Est-ce que vous parlez japonais ? Comment allez-vous faire pour communiquer si vous ne parlez pas cette langue ? "

Les élèves de primaire de l'école française de New-York, USA



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière :

La réponse en vidéo :

<https://www.youtube.com/watch?v=0BKypc-fNd4&index=11&list=PLkeVMgFz3heBDcSFUK3LKLtiqDwVUyIkR>

"Malheureusement non, je ne parle pas japonais. Avant cet embarquement, j'ai essayé d'apprendre un peu le japonais avec un livre destiné aux enfants. A l'aide de ce livre, j'ai pu me familiariser avec un des deux alphabets que les Japonais utilisent : l'Hiragana. Je me suis exercé à écrire, j'ai fait des lignes d'écriture comme quand on apprend à écrire au CP. J'ai aussi appris dans ce livre qu'ils n'avaient pas du tout les mêmes structures grammaticales que nous. Par exemple, le verbe est toujours à la fin des phrases, ils n'ont pas de féminin, ni de masculin et il ne précise pas le pluriel n'ont plus... malgré mes efforts, au-delà des formules de politesse (merci, bonjour, au revoir, ...), je ne peux pas me débrouiller seule face aux Japonais. De temps en temps, on peut réussir à communiquer en anglais, par moment on utilise nos mains pour se faire comprendre, les traducteurs sur les téléphones portable ou encore un dessin... :)

Sachant que la communication risquait d'être difficile, nous avons anticipé et avons accueilli à notre bord deux personnes clés pour ces escales au Japon. Kei (née à Bruxelles de parents japonais) qui est interprète professionnelle : son travail est de traduire du français au japonais et à l'inverse, elle peut aussi traduire en anglais à partir du français et du japonais. Elle est très impressionnante ! Elle nous aide pour toutes les démarches administratives sur place, mais aussi nous éveille aux us et coutumes japonaises. Et puis il y a Maki, notre artiste embarquée, elle est japonaise et elle parle anglais. Maki nous aide beaucoup : au quotidien, elle nous apprend de nouveaux petits mots, elle nous aide à traduire les visites que les marins font sur le bateau et puis elle m'accompagne faire les courses pour le bateau. Son aide est précieuse, car toutes les étiquettes sont écrites en japonais et peu de vendeurs savent parler anglais. "



" Que mangent les japonais que nous ne mangeons pas en France ? Quelles sont les spécialités japonaises ? "

Lukas et Eloïse, élèves de l'école élémentaire de Cléder, Bretagne



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière :

"Quand nous sommes allés sur les marchés, nous avons vu une diversité de poissons et de fruits de mer que nous ne mangeons pas en France, et aussi plein de légumes et de fruits que nous ne trouvons pas en France. Malheureusement, nous n'avons pas eu l'occasion de tout goûter..."

Nous avons quand même pu goûter à certaines spécialités qui nous ont d'abord surprises au niveau gustatif, puis nous nous sommes habitués... par exemple : les gâteaux à la pâte de haricot rouge, ou encore la fleur de lotus, les algues en sauce... Ils mangent aussi beaucoup de tofu, le lait de soja fermenté sous différentes formes.

Leurs repas traditionnels sont organisés un peu différemment de chez nous, tous les plats sont servis dans des petits récipients séparés, et en petite quantité... Le poisson cru est une grande spécialité au Japon, cette habitude alimentaire a traversé les océans et s'est répandue à travers le monde. "



" Qu'avez-vous trouvé de plus beau au Japon ? "

Raphaël, élève de primaire à l'école élémentaire de Cléder, Bretagne



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière :

"En ce qui me concerne, c'est l'accueille et la gentillesse des japonais que j'ai trouvé le plus beau au Japon.

Si on pense à une beauté plus matérielle, c'est difficile à dire car je n'étais pas présente sur toutes les escales de Tara au Japon. J'ai embarqué à partir de Kobé et ensuite nous avons fait pas mal d'escale dans des ports semi-industriels, sans avoir la possibilité d'aller visiter des sites plus attractifs.

En y repensant quelques images me reviennent, la vue du Mont Fuji lors d'une navigation au large des côtes japonaises, les deux jours au mouillage dans la baie de l'île de Shikine (le deuxième site étudié pour le corail au Japon), une des plongées sur l'île de Kikaijima avec un corail en bonne santé et beaucoup d'espèces que je n'avais jamais croisées avant."



" Comment avez-vous été accueilli au Japon ? "

Pauline, CM1 à l'école de la Haye-Renaud, près de Rennes



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière :

"C'est un accueil très chaleureux que nous avons reçu durant tout notre séjour au Japon.

Nous avons été touchés par la gentillesse des japonais et leur intérêt pour nos missions. Certaines de nos arrivées ont été rythmées au son des tambours, d'autres par des chants et même des danses et des fois tout en même temps.

Nous avons reçu des cadeaux, beaucoup de cadeaux, de la spécialité alimentaire locale, en passant par des grigris, des tongs et des mascottes en peluche."



" Avez-vous rencontré des écoles au Japon ? Les élèves sont-ils sensibilisés au problèmes des coraux ? "

Maëlys, CM1 à l'école de la Haye-Renaud, près de Rennes



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière :

"Nous avons accueilli plusieurs classes à bord de Tara pendant nos escales au Japon. Avec l'aide de bénévoles, qui étaient là pour faire la traduction, nous avons pu partager le projet Tara.

Certains élèves étaient sensibilisés aux problèmes des coraux et d'autres moins. En prenant appui sur les différentes expéditions de Tara, nous leur avons aussi parlé de la problématique du plastique dans les océans, du rôle du plancton et du changement climatique."



" Quel est votre endroit préféré pour le moment ? "

Les élèves de primaire de l'école française de New-York, USA



La réponse de David Monmarché, marin plongeur :

"Il y a plusieurs moments forts vécus à bord de Tara, mais s'il faut en choisir un, on peut parler de Malpélo, rocher situé au large de la Colombie, n'ayant pour habitants que six militaires colombiens, des fous (des oiseaux) et des lézards.

Malpélo est surprenant par sa prestance, mais ce que j'ai beaucoup aimé, c'est toute la vie sous-marine présente dans ses eaux : Malpélo est riche tant par la quantité de poissons qui y habite que par sa biodiversité. On a pu y observer des requins marteaux et soyeux par dizaines, des murènes qui foisonnent de partout, des mérus, des barracudas et des poissons de tout types et couleurs différentes. On a même pu y croiser des orques.

En tant que plongeur, cette expérience était incroyable, mais il y en a eu bien d'autres comme la rencontre avec les baleines en Polynésie."



"Croyez-vous aux créatures mythologiques des profondeurs?"

Roy, CM2 à l'école française des Seychelles, Seychelles



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"Jadis, la méconnaissance de la planète et des océans laissait une large place aux croyances populaires les plus extravagantes qui fournissaient un semblant d'explications à certains phénomènes météo/climatiques et aux nombreuses et mystérieuses « fortunes de mer » (accidents en mer) ...

A travers les traditions orales et quelques textes écrits restés célèbres, certains de ces mythes ont longtemps persisté. Je pense autant au Léviathan (sorte de dragon de mer évoqué dans la Bible), qu'aux sirènes de « L'Odyssée » d'Ulysse (dont le chant envoutait les marins pour les attirer vers les fonds), qu'au « Kraken » (sorte de poulpe géant s'accrochant aux navires pour les faire sombrer), sans parler de la baleine géante « Moby Dick » furieuse, qui s'attaquait aux chaloupes !

Aujourd'hui, peu de choses restent inexplicables et de ce fait, bon nombre de ces croyances ont disparu... Toutefois, dans les profondeurs des abysses, là où l'Homme ne s'est pratiquement jamais aventuré, il existe des animaux étranges dont certains n'ont sûrement encore jamais été observés... L'un de ces habitants le plus emblématique est le « calmar géant » (ayant probablement donné naissance au mythe du kraken), dont quelques très rares spécimens retrouvés morts sur des plages ont permis de confirmer qu'il existait vraiment ! Certains spécimens mesuraient plus de 10m de long !

Pour ma part, je ne crois pas aux « créatures mythologiques », mais je suis persuadé que tout un monde sous-marin nous demeure encore très mystérieux ! Je repense notamment à un quart de nuit (noire) en mer d'Oman, où naviguant dans une eau blanche de plancton (phénomène déjà très étrange !), une ombre de forme oblongue était apparue sous l'eau et s'était calé sur notre bâbord, semblant nous suivre, à la même vitesse que Tara ! Malgré la forme bizarre, on a pensé dans un premier temps à une baleine ou un cachalot... mais lorsque l'ombre a d'un coup changé de bord en un éclair pour se stabiliser à nouveau, puis nous dépasser sans aucune difficulté quelques minutes plus tard, je n'ai rien compris à ce qui se passait ; et ce mystère restera à jamais un mystère..."



"Mangez-vous des bonnes choses à bord ?"

Hugo, élève de Première, lycée François Villon à Paris, Ile-de-France



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"Oh que oui ! « mmmmmh » (je termine mon crumble poire/chocolat en vous répondant...). C'est vraiment LA chose importante à bord : bien manger ! Surtout en étant parti pour plusieurs mois... C'est le moment où tout le monde se retrouve autour de la table pour partager un moment de convivialité ; alors il se doit d'être réussi ! Sinon cela se ressent directement sur la psychologie des gens et entache l'ambiance..."

Et il faut dire que sur Tara on est plutôt gâté ! Entre Maud, Marion et Dominique, 3 cuisinières différentes, et à chacune ses spécialités qui émerveillent nos papilles au quotidien (alors qu'aucune n'est cuisinière de profession! -Maud est photographe, Marion biologiste, et Dominique infirmière -). Pourtant ce n'est pas tâche aisée sur un bateau ; car il faut prévoir d'acheter un stock suffisant pour 16 personnes et adapté à la durée du voyage (parfois 5 semaines sans escales), mais sans toutefois qu'il ne commence à périmer. Ce qui est d'autant moins évident dans les régions chaudes que nous traversons actuellement où tout s'abîme vite...

Autre défi : réussir à varier les plats pour ne pas nous lasser et surtout savoir « accommoder » les restes afin de ne rien jeter, tout en réussissant à faire un nouveau plat à partir des restes... Moi qui suis gourmand (et pas cuisinier pour un sou !) j'admire vraiment leur boulot ! Que mangeons-nous ? De tout, comme chez vous à la maison ! Des produits frais, des graines, conserves ou surgelés ; et « oui » bien entendu des produits locaux que nous trouvons à mesure des escales (Maud nous a encore fait, pas plus tard qu'hier, un poisson cru à la tahitienne !).

Nous faisons l'approvisionnement en nourriture nécessaire aux escales pour tenir la durée de navigation jusqu'à la prochaine ; cela pouvant aller de quelques jours à plusieurs semaines parfois ! Dans certains cas exceptionnels comme lors de notre tour de l'Arctique en 2013, nous avions certaines denrées en quantité suffisante pour tenir les 9 mois de notre périple dans le grand nord, de peur de ne pas trouver de quoi nous ravitailler dans les lieux les plus reculés... Après il n'y a plus qu'à trouver la place à bord pour tout stocker ! Du coup la cuisinière va surtout privilégier les produits « frais » les 2 premières semaines, car après tout commence à s'abîmer... il n'y a guère que les choux, pommes et oranges qui peuvent tenir sans soucis un bon mois !



Quant à la problématique de l'eau, nous partons des escales généralement en ayant fait le plein d'eau potable de la cuve (6000 litres) mais à 16 personnes, la réserve se vide vite entre douche, vaisselle, boisson, et rinçage pour la science ! Fort heureusement, nous avons un équipement à bord appelé « osmoseur » qui permet de dessaler l'eau de mer pour en faire de l'eau potable. Ainsi quelque soit le lieu du monde et la durée du voyage, nous ne manquons jamais d'eau (tant que cela fonctionne bien sûr !). Mais pour autant nous essayons de l'économiser sans laisser couler l'eau à flot sous les douches ou lors de la vaisselle.... "



"Cuisinez-vous local ?"

Margot, élève de CM1 de l'école Jean Moulin - Hélène Boucher à Ronchin, Hauts-de-France



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière :

"A bord, c'est une cuisine familiale et je cuisine un peu de tout, pour essayer de satisfaire les différents appétits des Taranauts, tout en variant les menus pour me faire plaisir. Donc oui, il m'arrive de cuisiner local mais pas seulement. Car même si à chaque escale, je m'approvisionne en fruits, légumes et autres produits alimentaires, je peux facilement intégrer ces aliments aux recettes que je connais déjà. Si ce sont des produits qui n'existent pas en France, cela donne une petite couleur locale au menu... :)

Dans certains cas, ça vaut vraiment le coup de demander conseils aux locaux sur la manière de cuisiner certains produits. Par exemple au Japon, ils ont un type de riz qui n'est pas celui qu'on a l'habitude de manger en France, j'ai donc rapidement appris à le cuire avec Maki qui était notre artiste embarqué jusqu'à Yokohama.

Au Japon, je trouve aussi beaucoup de légumes verts (épinards, jeunes pousses de colza, et autres dont je ne connais pas le nom), donc je fais beaucoup de poêlées de légumes, ou alors je demande au locaux comment les cuisiner. Pour moi, c'est très enrichissant, même si des fois, ça peut être un peu déstabilisant de ne pas trouver les ingrédients avec lesquels je suis le plus à l'aise."



"Les poissons sont-ils tous consommables ?"

Neïla, élève de CM1 de l'école Jean Moulin - Hélène Boucher à Ronchin, Hauts-de-France



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière :

"Non, tous les poissons ne sont pas consommables sans risques. Certains poissons peuvent être contaminés par des toxines. Par exemple, dans les zones tropicales coralliennes, on entend beaucoup parler de la ciguatera. La ciguatera est une toxine qui est produite par une micro-algue présente sur le corail mort. Quand les poissons l'ingèrent, elle est stockée dans leurs tissus et elle s'accumule. Plus les poissons sont vieux, plus il a de chance de contenir une dose importante de toxine. En mangeant ce poisson, nous allons aussi accumuler cette toxine, et si on dépasse un certain niveau de toxine dans notre corps, nous pouvons être très malade voire même être en danger de mort. Ce seuil n'est pas le même pour tout le monde.

Pendant Tara Pacific, nous avons fait le choix de ne pas consommer de poisson de récif, pour ne pas prendre de risque. Il y a aussi certains poissons qui vont contenir du venin dans certaines parties de leur corps, comme les poissons de la famille des Tetraodontidés qui peuvent se gonfler avec plein d'épines. Au Japon, ils l'appellent le FUGU. Si les viscères ou les gonades sont percées pendant la préparation des filets, la chaire est alors contaminée et la consommation du poisson est mortelle !! "



"Que faites-vous à manger quand il y a des tempêtes ?"

Les élèves de CM1 de l'école Jean Moulin - Hélène Boucher à Ronchin, Hauts-de-France



La réponse de Marion Lauters, marin cuisinière :

"S'il y a tempête et que l'équipe à bord n'est pas encore amarinée, je prépare des menus simples, qui se digèrent facilement. Cela peut être des pâtes à l'huile d'olive avec un peu de fromage, ou des filets de poisson blanc au four avec du riz, ou une purée de pommes de terre avec des légumes poêlés. Pour ceux qui ne sont vraiment pas bien, ce sera souvent un morceau de pain, des biscuits secs et/ou une banane.

Quand on est malade en mer, il est important de s'écouter et de suivre ses besoins : se couvrir quand on a froid, rester allongé si debout on n'est pas bien, prendre l'air si on a trop chaud... mais aussi il ne faut pas oublier de boire, car un des risques du mal de mer, c'est la déshydratation."



" Parmi les animaux que vous avez eu l'occasion de voir ou de croiser depuis le début de l'expédition, quels sont ceux qui sont les plus inhabituels (du point de vue de quelqu'un qui vit en France) ?"

Chloé, élève de 5ème, collée la Boétie, Sarlat-la-Caneda, Nouvelle-Aquitaine



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

[La réponse en vidéo :](https://www.youtube.com/watch?v=MmZVjCpLkIA&list=PLkeVMgFz3heBDcSFUK3LKLtiqDwVUyIkR&index=17)

<https://www.youtube.com/watch?v=MmZVjCpLkIA&list=PLkeVMgFz3heBDcSFUK3LKLtiqDwVUyIkR&index=17>

" Le Pacifique et les îles sont l'occasion de voir relativement facilement de gros animaux marins, et je crois que tout le monde sera d'accord pour dire que ceux qui nous ont le plus fascinés sont les baleines ! (les requins arrivant juste après ...).

Ici notamment, où viennent se reproduire les baleines à bosse d'avril à octobre, ce qui permet des observations de maman baleine avec son baleineau ! Complètement magique ! Elles repartent par la suite vers l'Antarctique pour s'y nourrir durant l'été « australe ». Là où c'est assez exceptionnel c'est que pour bon nombre d'entre nous, nous avons eu par le passé l'occasion d'en voir relativement « régulièrement », mais toujours en surface et souvent « de loin »... ; alors que là, la grande nouveauté c'est que nous avons pu les observer « sous » l'eau !

Mais plutôt qu'un long discours, regardez la petite vidéo que j'ai faite il y a quelques jours... c'était incroyable :-) j'en avais des frissons !

Quant à la question de la dangerosité de ces animaux (baleines & requins), il faut juste savoir faire preuve de bon sens et ne pas les perturber. Ne pas chercher à les nourrir, les approcher de trop près, ni encore moins les toucher ; surtout quand maman baleineau veille son petit ! Pareillement en apprenant à connaître leur comportement, on ne va pas jouer par exemple à plonger de nuit ou après une grosse pluie au milieu des requins, car c'est là qu'ils chassent ! En respectant ces principes, on se retrouve à faire des rencontres certes parfois impressionnantes, mais fantastiques, et qui restent gravées à jamais:-) "



VIE A BORD - QUESTION 46

"Avez-vous l'occasion d'approcher et d'étudier des requins au cours de vos plongées. Si oui, quelles espèces ?"

Enzo, élève de 6ème, collège Georges David à Mirebeau, Nouvelle Aquitaine



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"Notre expédition est essentiellement orientée sur l'étude des récifs coralliens, mais il arrive ponctuellement que des programmes scientifiques très variés viennent se greffer au milieu (ce qui rend notre mission d'autant plus intéressante !). Récemment justement, Tara s'est rendu à l'île de Malpelo afin de marquer les requins baleines avec des balises ; malheureusement ils n'ont pas réussi à en apercevoir, mais ont pu en revanche faire des observations de nombreux requins marteaux !

Pour ma part, je n'étais pas à bord à ce moment là, mais j'ai eu la chance d'en voir de très près à Djibouti en 2011 avec Tara alors que nous faisons un petit « leg corail » au milieu de notre expédition 'plancton' (TARA OCEANS). Une rencontre avec le plus gros « poisson » du monde qui, la gueule grande ouverte, se nourrissait de petites méduses sans même sembler me remarquer et sur lequel j'ai failli finir « à cheval » ! Sûrement une des rencontres les plus marquantes de ma vie avec un animal...

Sans cela, lors de nos plongées « classiques », il nous arrive d'apercevoir relativement régulièrement des petits requins de récifs (pointes noires, pointes blanches) et plus rarement des requins « citrons » ou « gris » qui sont déjà nettement plus impressionnants !"



" Combien de sortes de requins avez-vous vu ? Avez-vous déjà rencontré un requin blanc ?"

Miko, CM1 de l'école française des Seychelles et la classe des primaires de New-York, USA



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"Lors de nos plongées sur le corail, nous voyons régulièrement des requins de récifs de type « pointes blanches » et « noires » ; d'environ 1m – 1m50 de long, c'est très courant. Ils sont souvent curieux et rôdent autour de nous. A ce titre d'ailleurs, je me souviens d'autres un peu plus curieux que la moyenne, des requins « gris » dans l'archipel des Tuamotu qui tournaient autour des scientifiques pas forcément très à l'aise ! Il faut dire qu'ils avaient sur eux des poissons qu'ils venaient de pêcher ; potentiels « encas » des requins...

Enfin là où les rencontres ont été les plus impressionnantes (et nombreuses) sont autour de la fameuse île de « Malpelo », gros rocher posé dans l'eau au large de la Colombie. De nombreux requins « soyeux », des « galapagos » et « marteaux » (à la tête si particulière!) tournoyant sans cesse dans les fonds ...

Concernant le grand requin blanc, nous n'avons jamais eu d'occasion d'en observer ce qui n'est pas étonnant car à moins de « provoquer » la rencontre (au moyen d'un appât et d'une cage dans laquelle rentrent les plongeurs comme cela se fait dans certains pays), les observations en milieu sauvage sont très rares. Ce qui entre nous n'est pas tellement pour me déplaire, car bien que fascinant, il n'en demeure pas moins le plus dangereux pour l'Homme ..."



VIE A BORD - QUESTION 48

" Quelles sortes de tortues marines avez-vous vu ? "

Ninon, élève de CM2, école élémentaire de la Haye-Renaud, Bretagne



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"On ne voit pas de tortues tous les jours, et c'est à chaque fois un instant empreint de poésie de les voir nager entre deux eaux gracieusement, paisiblement..."

J'en avais déjà vu plusieurs fois d'un bateau, et parfois en "snorkeling" mais là "en bouteilles" c'est encore mieux ; on a tout le temps d'apprécier l'instant magique du moment !

Jusqu'à présent, on a pu voir des « tortues à bec d'oiseau », une énoooooorme « tortue imbriquée » (presque comparable aux démesurées tortues terrestres des Galapagos !) ; et même un accouplement de « tortues vertes » en surface !"



"Avez-vous déjà sauvé un animal ?"

Les élèves de CM2 de l'école élémentaire Jean Piaget à Chevreuse, Ile-de-France



La réponse de François Aurat, marin chef de pont:

"En août 2016, nous avons fait escale à Malpélo, une île colombienne classée réserve naturelle, pour une mission spéciale sur les requins baleines avec Sandra Bessudo. Alors que nous rentrions de la plongée du matin, un requin soyeux avec un comportement assez étrange tournait autour de Tara... Les requins soyeux sont très curieux, mais ils finissent généralement par partir après avoir compris que les plongeurs ne sont pas très appétissants.

J'ai donc décidé d'aller voir de plus près ce requin. Je pris alors un masque pour l'observer et m'aperçus rapidement qu'il était prisonnier dans un filet de pêche et avait des difficultés à nager. Pour moi, c'était clair qu'il était venu demander de l'aide. Les animaux sauvages, quand ils sont en détresse, deviennent dociles et nous font comprendre qu'ils ont besoin d'aide. J'ai donc coupé facilement le filet de pêche qui était coincé dans ces nageoires.

Sans cette aide, le requin serait mort, soit d'épuisement car il ne pouvait plus se nourrir, soit dévoré par d'autres requins car devenu vulnérable.."



*L'île de Malpélo, avec Tara au mouillage
(©Fondation Tara Expéditions/R.Troublé)*



"Quels sont les poissons en voie de disparition ? Avez-vous rencontré des poissons morts à cause de la pollution ?"

Ellerie, Maxine, Roxanne et Béatrix, CM1/CM2 à l'école française des Seychelles



La réponse de Daniel Cron, chef mécanicien :

"Outre les poissons menacés par la surpêche dans le monde, que nous n'évoquons pas ici, sont potentiellement menacés tous les poissons dépendant du corail pour vivre. En effet, que le récif serve de protection, de lieu de reproduction ou de nourriture, si ce dernier venait à disparaître, les poissons qui peuplent le récif n'auraient d'autre choix que de migrer pour tenter de trouver un nouveau milieu favorable, ou de périr... Cela va des « juvéniles » qui ont besoin de s'abriter au sein du corail, aux « mangeurs » de corail tels les poissons perroquets... de très nombreuses espèces sont concernées !

Et non, nous n'avons pas vu de poissons morts directement liés à une importante pollution locale."