

SOMMAIRE



BATEAU NAVIGATION VIE DE MARIN

- Q1** Où êtes-vous en ce moment ? Quelle est la profondeur de l'eau ? Le voyage s'est-il bien passé jusqu'ici ? Comment se sont passées les fêtes de Noël ? 10
- Q2** Combien de kilomètres faites-vous en moyenne par jour ? Quelle est la vitesse de croisière du bateau ? 11
- Q3** Est-ce que la goélette pollue ? 12
- Q4** Pourquoi avez-vous choisi ce métier ? Qu'est-ce qui vous a donné envie de participer à cette expédition ? 13
- Q5** Quelles études faut-il faire pour devenir marin ? 14
- Q6** Quels outils utilisez-vous pour vous repérer en mer ? Avez-vous une carte ? 15
- Q7** A quoi servent les trois voiles sur TARA ? Le bateau avance-t-il seulement grâce aux moteurs ? 16
- Q8** Quels sont les équipements et les « bagages » que l'équipage embarque à bord de TARA pour la première partie d'une expédition, jusqu'à la première escale ? 17
- Q9** Est-ce que vous avez déjà vécu des moments dangereux à bord de TARA (phénomènes naturels, pirates ...) ? Si oui, lesquels ? 18
- Q10** Combien de temps mettez-vous pour préparer le bateau ? L'expédition ? Comment sélectionnez-vous les destinations et les escales ? 19
- Q11** Quel est le trajet le plus long que vous ayez fait depuis le début de votre carrière ? 21
- Q12** Est-ce que vous avez déjà traversé le triangle des Bermudes ? Si oui, avez-vous perdu le signal radio ? Avez-vous fait escale aux Bermudes ? 22
- Q13** Quels paramètres devez-vous contrôler régulièrement sur le bateau et comment faites-vous les réglages nécessaires ? Par exemple la coque, les voiles, le moteur, les filets ? 23
- Q14** Les passages traversés sont-ils risqués, étroits ? 25

Q15	En quoi les missions ont-elles changé votre perception/ sensibilité vis-à-vis de la nature ?	26
Q16	En rentrant d'expédition, avez-vous le mal de terre ?	28
Q17	Comment faites-vous pour naviguer la nuit sans vous écraser ?	29
Q18	Est-ce que les prévisions météo vous font peur ?	30
Q19	Qu'aimez-vous le plus dans cette expédition ?	31
Q20	Comment faites-vous pour ne pas déranger les animaux et pour éviter d'être attaqué et de vous mettre en danger ?	32
Q21	Est-ce dangereux de partir longtemps en mer sur un bateau ?	33
Q22	Qui sont les personnes à bord de Tara Microbiomes ?	34
Q23	Depuis que vous naviguez, avez-vous observé les effets du réchauffement climatique ?	35
Q24	Est-ce que la famille vous manque ? Comment avez-vous supporté tout ce temps sans voir votre famille, vos amis ? Avez-vous hâte de rentrer ?	36
Q25	Quels sont les signaux lumineux utilisés en navigation ?	37
Q26	Pourquoi êtes-vous allés en Amazonie ? Y avez-vous trouvé des traces de la déforestation ? Avez-vous pu échanger avec des populations locales et voir des animaux particuliers ?	38
Q27	Avez-vous participé au Carnaval de Rio ?	39
Q28	Pendant combien de temps serez-vous en Antarctique ? Êtes-vous contents d'y aller ? Qu'allez-vous y chercher ? Est-ce que vous allez voir des grands animaux là-bas	40
Q29	Quels sont vos moments préférés à bord du bateau ?	41
Q30	Quelles sont les compétences à avoir pour être un marin ou un.e scientifique sur le bateau TARA ?	43
Q31	Est-ce que ce n'est pas mauvais pour l'océan de relâcher vos eaux usées dedans (notamment les excréments) ?	44
Q32	Est-ce que le travail est difficile en Antarctique ?	45
Q33	Comment le bateau réussit-il à fonctionner avec ce froid ?	46
Q34	Quelle est la température la plus froide que vous ayez connue en Antarctique ?	47
Q35	Si vous trouvez des animaux blessés, est-ce que vous les soignez et ensuite les relâchez-vous ?	48
Q36	Avez-vous rencontré des problèmes techniques avec les matériaux du bateau ?	49

Q37 Connaissez-vous la prochaine mission de Tara ? 50



VIE A BORD

Q1 Comment gérez-vous le décalage horaire ? 51

Q2 Lors de la première escale au Cap Vert, avez-vous pu rencontrer des jeunes ? Quelle image garderez-vous du Cap vert ? 52

Q3 Quelles sont vos activités préférées à bord de TARA ? Avez-vous le temps de vous amuser ? Avez-vous des passe-temps, des jeux de société ? 53

Q4 Depuis le départ, avez-vous croisé des animaux marins ? Pêchez-vous beaucoup de poissons ? 55

Q5 Quelle est votre nourriture préférée à bord ? Comment mangez-vous ? 56

Q6 Comment s'organise une journée type sur TARA ? Comment faites-vous pour vous doucher ? où dormez-vous ? Où est stockée la nourriture ? 57

Q7 Quelle est la plus belle chose que vous ayez trouvé en mer et la plus surprenante ? 58

Q8 Quel animal aimeriez-vous observer durant cette expédition ? 59

Q9 Y a-t-il des quarts plus difficiles que d'autres ? Pourquoi ? 60

Q10 Est-ce que vous fêtez les anniversaires sur la goélette ? Carole vous prépare peut-être un bon gâteau ... En cours de SVT, nous avons calculé les besoins énergétiques pour un équipage de 10 personnes pendant un trajet Lorient-Punta Arenas et d'après nos calculs, vous devriez emmener 187,5 Kg de beurre ! Comment calculez-vous les quantités qu'il faut emmener de chaque aliment pour couvrir tous vos besoins de manière variée ? 61

Q11 Que faites-vous au passage de l'Équateur ? 63

Q12 A chaque escale, avez-vous besoin de votre passeport ? Avec quel argent achetez-vous ce dont vous avez besoin ? Avez-vous de la monnaie des différents pays ? 64

Q13 Une mutinerie est-elle prévue ? 65

Q14 Avez-vous déjà subi des épidémies à bord ? 66

Q15 Parlez-vous plusieurs langues à bord ? 67

Q16 Que signifie TARA et pourquoi le bateau se nomme-t-il ainsi ? 68

- Q17** Comment faites-vous pour dormir sur un bateau ? Quels types de difficultés rencontrez-vous ? 69
- Q18** Si jamais vous avez des difficultés techniques qu'il faut réparer avec urgence, disposez-vous d'autres bateaux qui puissent continuer le travail scientifique ? 70
- Q19** Est-ce qu'avec le COVID vous arrivez à travailler quand même ? 71
- Q20** Comment faites-vous pour avoir le WIFI au milieu de l'océan et communiquer avec vos familles ? 72
- Q21** Combien d'animaux avez-vous vu ? 73
- Q22** Avez-vous de beaux souvenirs à nous raconter de votre voyage ? Quel souvenir garderez-vous de cette expédition ? 74
- Q23** Nous sommes passionnés par les animaux marins, avez-vous fait de nouvelles rencontres ? Avez-vous des anecdotes à raconter ? Avez-vous déjà vu un poulpe, un calamar ou un orque ? 75
- Q24** Testez-vous des plats locaux ? Quels sont les derniers plats cuisinés par Sophie et Carole ? 76
- Q25** Qui a-t-il dans la salle des machines ? Que devez-vous y faire au quotidien pour l'entretien ? 77
- Q26** Quel est le quotidien d'un artiste sur le bateau ? 78
- Q27** Quelles sont les similitudes entre votre mission et celle de Thomas Pesquet dans l'ISS ? 79
- Q28** Comment allez-vous fêter Noël ? 80
- Q29** Qu'est-ce qui vous a le plus amusé depuis que vous avez embarqué sur TARA ? 81
- Q30** Y a-t-il des éléments recyclés dans votre bateau ? 82
- Q31** Comment faites-vous pour supporter le froid en Antarctique ? Comment êtes-vous habillés pour sortir ? 83
- Q32** Avez-vous la 4g ? 84
- Q33** Avez-vous déjà eu un blessé à bord et qu'avez-vous fait ? 85
- Q34** Dormez-vous bien sur Tara ? Dans quelles conditions dormez-vous ? 86
- Q35** Avez-vous fêté la nouvelle année ? Comment ? 88
- Q36** Avez-vous rencontré des animaux ou des humains en Antarctique ? 89
- Q37** Avez-vous déjà pêché des poissons rares ? Lesquels ? 90

- Q38** Quels animaux avez-vous vu en Antarctique ? 91
- Q39** Comment s'est passé votre approvisionnement en nourriture fraîche étant en Antarctique ? 92
- Q40** Est-ce que vous pêchez des poissons pour manger ? 93



SCIENCES

- Q1** Avez-vous déjà fait des observations sur les échantillons d'eau prélevés depuis le départ (en termes de pollution, de virus, de bactéries, etc.) ? Avez-vous déjà observé de nouvelles espèces ? 94
- Q2** Est-ce que vous risquez d'avoir des maladies avec le virus et les bactéries de l'océan que vous allez étudier ? Avez-vous des protections spéciales ? 96
- Q3** Avez-vous déjà croisé des OFNI ? Si oui, de quel type ? En avez-vous déjà heurtés ? 97
- Q4** Qu'allez-vous étudier pendant ces deux années, et comment ? 98
- Q5** Est-ce que vous avez déjà des réponses sur l'influence du réchauffement climatique sur le microbiome, ou quelles sont vos hypothèses ? Le microbiome absorbe-t-il beaucoup de CO₂ ? Est-il capable de compenser le « surplus » produit par les humains ? 99
- Q6** Où en êtes-vous des prélèvements ? Est-ce que vous avez déjà ramassé/recueilli beaucoup de déchets/ microplastiques/ microbiomes ? 101
- Q7** Constatez-vous des différences dans la mer (en termes de déchets, de pollution, de microbiome ...) entre les différents endroits où vous vous trouvez (le long de l'Amérique du sud) ? Avez-vous déjà vu des animaux avec du plastique dans le corps (lors de la pêche par exemple) ? 103
- Q8** Quels sont les instruments scientifiques à bord de TARA ? 105
- Q9** Quel est le principal problème qu'ont dû résoudre les scientifiques pour leurs recherches depuis le début de l'expédition ? 106
- Q10** Que se passerait-il si le plancton disparaissait ou s'il devenait rare ? Est-ce que toutes les sortes de plancton transforment la même quantité de CO₂ ? 107
- Q11** A qui revient la propriété scientifique des résultats de vos missions ? Qui peut les utiliser ? 108

- Q12** Comment la mer se comporte-t-elle d'après les changements climatiques ? Y a-t-il une différence entre le comportement des années 60 par exemple ? 109
- Q13** Quel est l'effet de l'azote liquide sur les échantillons ? 111
- Q14** Quel est le microorganisme le plus intéressant que vous ayez trouvé lors de vos missions et pourquoi ? 112
- Q15** Quel est l'animal le plus bizarre que vous ayez rencontré au Chili et pourquoi ? 113
- Q16** Avez-vous rencontré une ou des îles de plastiques (déchets) et où ? Est-ce qu'il y a un continent où il y a majoritairement plus de déchets plastiques ? 114
- Q17** Est-ce que le microbiome peut mourir ? 115
- Q18** Les microbes peuvent-ils geler sous l'eau ? 116
- Q19** Comment se nourrissent les microbiomes ? 117
- Q20** Combien d'espèces de plancton avez-vous trouvées ? Combien d'échantillons avez-vous collecté depuis le début de la mission ? 118
- Q21** Quel est votre plus grand espoir pour la sauvegarde de la biodiversité des océans ? 119
- Q22** Avez-vous des moyens de mesurer les variations d'abondance et/ou de la richesse de la biodiversité en comparant avec des missions passées ? 120
- Q23** Comment mesure-t-on le taux d'absorption du CO₂ par le microbiome ? Est-ce une estimation en fonction du phytoplancton rencontré ? 121
- Q24** Comment se reproduit le microbiome ? Est-ce que le microbiome est sexué ? Si oui, comment les distinguer ? 122
- Q25** Pourquoi les microbes vivent dans l'eau ? 123
- Q26** Est-ce que le microbiome ressent des émotions ? 124
- Q27** Que pensez-vous d'utiliser dans le futur (et quand) des xénobots pour « manger » le microplastique des océans ? Est-ce une utopie ? De la science-fiction ? Ou d'anticipation ? Est-ce irréaliste ou dangereux ? 125
- Q28** Trouvez-vous vous beaucoup de déchets dans les océans ? De quel type ? 126
- Q29** En quoi l'étude du microbiome peut aider l'homme à mieux vivre ? 127
- Q30** Qu'est-ce que les coccolithophores ? Sont-ils dangereux ? Est-ce qu'ils se reproduisent ? 128
- Q31** Comment les microbes nettoient-ils l'océan ? 129
- Q32** Qu'allez-vous étudier en Antarctique ? Utilisez-vous les mêmes instruments scientifiques en Antarctique que lors du reste de la mission ? 130

- Q33** Est-ce que vous avez trouvé les mêmes espèces de plancton en Antarctique qu’au large du Brésil ? 131
- Q34** Quelles traces de pollution trouvez-vous dans l’océan ? 132
- Q35** Les oiseaux marins peuvent-ils mourir à cause de la pollution des océans ? Que faudrait-il faire pour supprimer cette pollution ? 133
- Q36** Est-ce que depuis le début de la mission Microbiome, vous avez constaté que les espèces diminuent ? 134
- Q37** Est-ce que vous êtes allés dans une base scientifique en Antarctique ? Avez-vous rencontré des chercheurs ? Si oui, quelles étaient leurs thématiques de recherche ? 135



BATEAU NAVIGATION VIE DE MARIN

Q1

Où êtes-vous en ce moment ? Quelle est la profondeur de l'eau ? Le voyage s'est-il bien passé jusqu'ici ? Comment se sont passées les fêtes de Noël ?



JONATHAN LANCELOT

BOSCO

Nous sommes actuellement (janvier 2021) au nord-est de Rio de Janeiro, le long de la cote brésilienne et la profondeur actuelle est de 4500 m.

Cette profondeur varie très souvent car le fond des océans n'est pas plat.

Il se compose de canyons ou de fosses dont la plus profonde est la fosse des Mariannes qui descend à plus de 10km de profondeur, ainsi que de montagnes sous-marines. On voit alors le fond passer de 4000m à 20m comme lorsque nous sommes passé devant Gibraltar ou entre les Canaries et le Cap Vert.

Jusqu'ici le voyage s'est très bien passé.

Le plus dur était de trouver le bon moment pour quitter la Bretagne et passer le golfe de Gascogne. Depuis la météo est plutôt de notre côté, nous naviguons beaucoup à la voile et depuis le Cap Vert nous sommes dans les alizées ce qui permet de descendre plein sud avec du vent et une mer presque calme. C'est le top.

Pour Noël, nous avons improvisé un sapin avec ce que nous avons trouvé à bord (leures de pêches et boules à thé sont venues décorer notre sapin fabriqué avec une nappe verte.)

Le repas a eu lieu le 25 midi car le 24 ça bougeait un peu à bord alors on a ménagé les estomacs et attendu que ça se calme, puis nous avons ouvert tous ensemble les cadeaux car ils étaient tous destinés à l'ensemble du bateau.

Q2

**Combien de kilomètres faites-vous en moyenne par jour ?
Quelle est la vitesse de croisière du bateau ?**



NICOLAS BIN

SECOND CAPITAINE

La vitesse du bateau sous voiles dépend évidemment de la météo. L'allure (angle du bateau par rapport au vent) préférée du bateau et des marins se situe entre le travers (90° du vent) et le grand largue (120° du vent) car dans ce cas-là le bateau avance davantage dans le même sens que le vent et non pas contre le vent. C'est beaucoup plus confortable à vivre.

En règle générale, la houle suit la même direction que le vent, le bateau subit moins d'effort en surfant sur la houle plutôt qu'en avançant à contre sens. Or, depuis notre départ du cap vert, Tara navigue dans un flux de vents qui la pousse dans le bon sens. Globalement notre route à suivre jusqu'à Punta Arenas (Chili) est sud/sud-ouest (entre 200° et 230°) et les vents viennent de secteur Est (90°). L'allure est donc idéale pour avancer au maximum du potentiel du bateau.

Notre vitesse moyenne depuis Sao Vicente au Cap Vert est de 7,5 nœuds

1 nœud = 1 mille nautique/heure, 1 mille nautique = 1,852 km

En 24 heures, nous parcourons 7,5 milles/heure X 24h = 180 milles nautiques = 333,36 km

Découvrez également [la réponse de l'équipage en vidéo](#) sur la chaîne Youtube Tara Junior !



Q3

Est-ce que la goélette pollue ?



REMI HAMOIR

ARTISTE

Comme Tara est un voilier participant à des expéditions planifiées sur plusieurs années et assujetti à des agendas rigides, elle est contrainte de maintenir une vitesse minimum. Selon les aléas de la météo, on ne peut jamais naviguer intégralement à la voile. Le navire est équipé de deux moteurs, Britney et Tina - j'ai une nette préférence pour Britney, mais c'est personnel – qui servent quand le vent ne suffit plus à propulser le bateau.

Par ailleurs, l'électricité disponible à bord, nécessaire pour les manœuvres scientifiques et la vie de tous les jours, est produite par des groupes électrogènes. Ils consomment nettement moins de gasoil que les moteurs, mais ont tout de même une influence sur le résultat final.

Selon mes calculs, depuis notre départ de Bretagne, nous avons navigué 60% à la voile. Grâce aux consommations moyennes à l'heure des moteurs et des groupes, dont j'ai une bonne idée, je peux déterminer que nous avons utilisé 7,7 m³ de diesel pour la propulsion et 1,2 m³ pour l'électricité. C'est moins que la consommation en 1h du paquebot Harmony of the Seas lorsqu'il se déplace à vitesse de croisière !

En termes de gaz à effets de serre émis, cela correspond à peu près à 8 personnes effectuant un aller simple en avion Paris – San Francisco. Donc oui, pour accomplir ses objectifs, Tara provoque une pollution non nulle. Bien sûr, nous nous assurons de ne rejeter à la mer aucun déchet polluant !

Q4 Pourquoi avez-vous choisi ce métier ? Qu'est-ce qui vous a donné envie de participer à cette expédition ?



NICOLAS BIN

SECOND CAPITAINE

Le métier de marin suscite le mystère, le rêve, l'inconnu, le danger, l'aventure mais c'est avant tout, de mon point de vue et particulièrement en ce moment, le moyen de goûter encore un petit peu à la liberté. Bien plus qu'un métier, c'est une manière de vivre. Il faut aimer voyager lentement, dépendre des éléments, se lever à n'importe quelle heure du jour et de la nuit pour manœuvrer sur le pont, être sollicité en permanence. On y apprend l'humilité et se mettre à disposition du bateau et de l'équipage. Ce dernier est comme une seconde famille, car nous passons presque la moitié de l'année ensemble loin de notre famille de sang. Je crois que ce sont ces gens qui me donnent envie de revenir à chaque fois car nous sommes soudés et bienveillants les uns envers les autres.

Et puis voyager en bateau nous offre des spectacles formidables en mer, des rencontres mémorables aux escales (peut-être nous sommes-nous déjà rencontrés lors d'une de vos visites à bord ?)

Nous nous instruisons énormément au contact des scientifiques en participant aux manipulations, en discutant pendant les quarts.
C'est un voilier qui nous tire vers le haut, tout le temps.

Connaissez-vous le terme qui désigne l'art de naviguer à la voile ? C'est l'hystiodromie.

Q5 Quelles études faut-il faire pour devenir marin ?



YVES TOURNON

SECOND CAPITAINE

Pour devenir marin on suit des formations dans les centres, lycées ou écoles de Marine Marchande et on navigue.

On peut le faire :

- Dès le collège dans les lycées maritimes avec le CAP pour devenir Matelot ou Ouvrier Mécanicien ; avec le BEP pour devenir Capitaine ou Chef Mécanicien de petits navires de Commerce ; avec le BAC PRO pour devenir Capitaine ou Chef mécanicien sur des navires de taille moyenne.
- Comme études supérieures à l'Ecole Nationale Supérieure de la Marine marchande pour devenir Capitaine ou Chef Mécanicien sur des navires de toutes tailles.
- En formation pour adultes en alternant entre des embarquements et des formations professionnelles pour adultes dans des lycées maritimes ou Centres de Formation Professionnelle Maritime, ce qui permet à quiconque de se former et progresser dans le métier, un Matelot ou un Ouvrier Mécanicien peuvent ainsi devenir Capitaine ou Chef Mécanicien. On peut aussi de cette manière devenir Skipper Professionnel de voiliers de plaisance, ou pêcheur professionnel. Pour les navires de guerre, on se forme dans la Marine Nationale. En plus de ces formations ou études, un marin doit suivre périodiquement des formations courtes pour se mettre à jour, rafraîchir ce qu'il a appris et apprendre de nouvelles choses. Les formations des marins s'accompagnent de formations de spécialiste du feu, de la sécurité, de la médecine à distance, des secours en mer, d'opérateur radio, de la survie, des moyens de positionnement, de la gestion de crise, de l'anglais maritime. Des périodes de navigation valident ces formations et la délivrance des brevets.

Q6 Quels outils utilisez-vous pour vous repérer en mer ? Avez-vous une carte ?

Découvrez [la réponse de l'équipage en vidéo](#) sur la chaine Youtube Tara Junior !



Q7 A quoi servent les trois voiles sur TARA ? Le bateau avance-t-il seulement grâce aux moteurs ?



JONATHAN LANCELOT

BOSCO

Tara est un voilier, une goélette pour être plus précis, cela signifie que son mât arrière est au moins aussi grand que le mât avant. Nous avançons donc autant que possible à la voile.

La voile arrière s'appelle la grand-voile, celle du milieu la misaine, puis la trinquette (voile tempête petite et costaud) et le yankee enroulé tout à l'avant. Nous utilisons donc ces voiles selon la force et la direction du vent. Quand le vent arrive plutôt de l'arrière du bateau, les voiles travaillent en poussée pure. Le vent vient appuyer dessus et pousse le bateau dans le même sens que le vent. Si le vent arrive du travers ou du quart avant du bateau, les voiles fonctionnent comme une aile d'avion à la verticale. Le vent circule de part et d'autre de la voile et crée une force qui nous tire vers l'avant et nous permet de remonter jusqu'à 55 ° du vent.

A bord on aime tous faire de la voile, avancer silencieusement et sans utiliser de carburant, hélas parfois c'est le calme plat et les moteurs nous servent alors à avancer.

Q8

Quels sont les équipements et les « bagages » que l'équipage embarque à bord de TARA pour la première partie d'une expédition, jusqu'à la première escale ?



CAROLE PIRE

MARIN-CUISINIÈRE

Avant le départ, on charge à bord tout le matériel dont on aura besoin au cours de l'expédition, qu'il soit utile demain ou dans 12 mois, on emmène tout !

Pour la science, on charge les filets à micro-plastiques, la rosette et les autres appareils scientifiques, mais aussi les consommables (gants, éprouvettes, bouteilles de stockage, produits chimiques...), les microscopes, ordinateurs, ...

Pour la machine et le pont, on veille à emporter des pièces de rechanges, de la peinture, de la graisse, de l'huile pour le moteur, divers matériaux pour fabriquer des plans de travail et ajuster l'aménagement des locaux en fonction des besoins. Nous avons un atelier à bord qui est indispensable pour travailler, il nous faut donc les outils et les machines (perceuse, visseuse, scie sauteuse, meuleuse, décapeur thermique, clés à molettes, ...).

Pour la vie quotidienne, on aura pris soin de prendre un stock suffisant de couettes et d'oreillers, de draps, de serviettes de bain, de lessive et de produits d'entretiens biologique. Idem pour les savons et shampoings.

Et pour la nourriture, on remplit les stocks de vrac avec 130 kg de riz, 200 kg de farine, 40 kg de sucre, 60 kg de café, pleins de produits secs (pâtes, lentilles, légumineuses, ...), de conserves (coulis de tomates lait de coco, ...), de briques UHT (lait, crème, ...). On remplit le congélateur de viande, poisson, beurre, fromage... Et on remplit le légumier de fruits et légumes. A l'escale suivante, on se réapprovisionne principalement en produits frais. Ainsi, on ne manque de rien, on limite les emballages et on s'organise pour bien conserver la nourriture, qui est très importante sur un bateau.

Q9

Est-ce que vous avez déjà vécu des moments dangereux à bord de TARA (phénomènes naturels, pirates ...) ? Si oui, lesquels ?



MARTIN HERTAÜ

CAPITAINE

Sur les centaines de milliers de kilomètres que Tara a parcourus depuis 17 ans, il y a nécessairement des moments où la situation a été dangereuse. La plupart du temps c'est la météo qui peut être critique que ce soit la navigation dans les glaces en Arctique et Antarctique, ou dans les parages d'un cyclone pendant la saison cyclonique.

Certains endroits dans le monde ne sont pas aussi sûrs qu'en Europe, en 2009 nous avons embarqués 5 commandos de la Marine Nationale pour traverser le Golfe d'Aden, car il y avait de nombreuses attaques de pirates de Somalie.

En novembre 2013, de nuit au large de Terre-Neuve au Canada, une vague immense a recouvert le pont pendant plusieurs secondes et a causé de nombreux dégâts.

De manière générale, cela fait partie du métier de marin d'anticiper au maximum les conditions dangereuses, de les éviter et d'être préparé pour affronter de nombreuses situations mais la nature fait que parfois se retrouver dans des conditions difficiles est inévitable.

Heureusement cela nous arrive rarement en considérant le nombre d'expéditions menées avec succès et le nombre de problèmes graves rencontrés, c'est un vrai travail et aussi bien sûr de la chance.

Q10

**Combien de temps mettez-vous pour préparer le bateau ?
L'expédition ? Comment sélectionnez-vous les destinations et les
escales ?**



DAVID MONMARCHE

OFFICIER DE PONT

Pour préparer le bateau tout dépend des travaux et modifications à effectuer pour le type de science que nous allons faire, pour Tara Pacific par exemple il y a eu 4 mois et demi de chantier car il était prévu de changer les moteurs et tous les tuyaux pour acheminer le gasoil, l'huile, les systèmes de refroidissement, adapter le bateau pour la plongée et le nouveau semi rigide. Pour l'expédition actuelle sur le microbiome il y a eu trois mois de chantier plus le temps pendant le confinement et jusqu'au départ mais le bateau est en perpétuelle modification et adaptation.

Une fois par an il y a aussi un arrêt technique pour les plus grosses interventions et les nouvelles adaptations.

Pour préparer l'expédition, cela prend deux à trois ans, parfois plus et c'est un accord entre le consortium scientifique, la Fondation, les marins pour savoir ce qui peut être intéressant d'étudier et/ou de collecter des données aux mêmes endroits quelques années plus tard pour faire des comparaisons, des bilans de situation.

Il y a également un côté financier important pour savoir si l'argent est disponible pour les frais multiples qui couvrent une expédition.

Le choix des destinations est fonction du thème de l'expédition, comme l'étude des affluents pour connaître et avoir des données sur la pollution plastique des océans, le pacifique pour l'étude des coraux, mais aussi la période de l'année en raison des conditions météorologiques qu'elles soient favorables et éviter celles trop défavorables.

Les escales correspondent parfois à des événements sur le climat, des villes dans lesquelles nous avons des relations avec les centres de recherche scientifique, les écoles, quelles que soient les classes, et aussi pour les relèves de marins, là où on a des aéroports internationaux et où il est assez facile de faire l'avitaillement et les courses techniques pour le bateau.



CLEMENTINE MOULIN

DIRECTRICE DES OPERATIONS (équipe à terre)

Les missions de la Fondation Tara Océan sont prévues bien en amont voire plusieurs années en avance. D'abord il faut discuter avec l'équipe scientifique pour connaître et comprendre ce qu'ils souhaitent étudier, comment et où. Ensuite ensemble on établit un itinéraire de navigation en fonction des saisons des événements scientifiques intéressants (bloom*, upwelling*, eddies*...) mais aussi en fonction des vents et des conditions météorologiques de la zone choisie. Il est important que Tara ait le vent dans le bon sens, pas trop de grosses vagues ou de courants contraintes pour pouvoir bien avancer.

Ensuite, l'on regarde aussi les lieux et villes qui pourraient accueillir Tara pour permettre aux écoles et au public de venir visiter le bateau.

Une fois toutes ses informations en main, le directeur de la Fondation Tara Océan et la directrice des opérations peuvent établir la carte de la mission.

Il faut alors être sûr que le bateau soit prêt. L'équipage prend soin du bateau toute l'année mais avant une mission il faut quand même le sortir de l'eau et le mettre à sec, c'est-à-dire qu'il est posé sur la terre dans un chantier, et tous les moindres petits détails du navire sont vérifiés. On en profite aussi pour changer les voiles ou les moteurs et faire des réparations si besoin.

En parallèle, l'équipe scientifique s'active de son côté pour avoir tout le matériel scientifique prêt et installer sur le bateau à temps. Ils se réunissent aussi pendant de longues heures pour établir les protocoles, c'est-à-dire le plan d'attaque de comment ils vont déployer leurs instruments pour obtenir les prélèvements et les données qu'ils souhaitent.

L'équipe à terre elle aussi s'occupe des préparatifs pour cette nouvelle mission.

Quand une crise sanitaire comme la covid-19 pointe son nez, on s'adapte comme on peut. On échange beaucoup avec les pays locaux que Tara va visiter et on se tient informé des avancées de la pandémie.

bloom* : effervescence de plancton éphémère

upwelling* : remontée de nutriments à la surface depuis les eaux profondes

eddies* : tourbillons

Q11 Quel est le trajet le plus long que vous ayez fait depuis le début de votre carrière ?



NICOLAS BIN

SECOND CAPITAINE

Les plus longs trajets que j'ai pu parcourir en mer se sont passés à bord de Tara. Le premier a duré 31 jours lors du départ de la mission Tara Pacific en mai 2016 entre Lorient et Miami en Floride. Le deuxième a duré 31 jours aussi entre Keelung à Taïwan et Suva aux îles Fidji. Nous avons fait une belle traversée de l'atlantique à la fin de la mission Tara Pacific entre Boston et Kinsale en Irlande. Celle-ci n'a duré que 17 jours mais la météo était très musclée et le bateau filait à toute allure. Et enfin la dernière traversée entre le Cap Vert et le Chili a duré 28 jours.



FRANCOIS AURAT

OFFICIER DE PONT

Pour ma part j'ai eu 2 embarquements de 6 mois sur Tara, le premier en 2009 de Mayotte (océan indien) à Rio de Janeiro, un arrêt technique à Cape Town puis une transatlantique en passant par St Hélène et Ascension. Ce fut d'ailleurs mon premier embarquement sur Tara comme marin

Le deuxième en 2013 : un tour du Pôle Nord avec le passage du Nord Est en Russie et le passage du Nord-Ouest au Canada avec 2 escales au Groenland puis arrivée à Québec sur le Saint Laurent ... je pense que ça restera mon meilleur embarquement, riche par la diversité des paysages, l'ambiance à bord, et le travail scientifique effectué dans ces zones polaires.

Q12 Est-ce que vous avez déjà traversé le triangle des Bermudes ? Si oui, avez-vous perdu le signal radio ? Avez-vous fait escale aux Bermudes ?



NICOLAS BIN

SECOND CAPITAINE

Effectivement, nous avons traversé le triangle des Bermudes lors de notre expédition Tara Pacific, à l'allée de notre transatlantique Lorient –Miami et au retour en remontant du canal de Panama vers New York.

Nous nous posions les mêmes questions que vous, inquiets de savoir si la légende allait se perpétuer. Heureusement pour nous, tout s'est bien passé mais lors de notre descente de Miami à Panama, à quelques centaines de milles à peine du triangle des Bermudes, nous avons subi un violent orage, le ciel était noir tout autour de nous. Un énorme cumulonimbus nous encerclait littéralement, des éclairs menaçaient de partout et nous n'y avons pas échappé : nous avons pris la foudre sur le grand mât. Des flammèches ont couru le long de la coque et je dois avouer n'avoir jamais entendu un vacarme d'une telle violence. Cela a détruit un pilote automatique et une antenne VHF (qui avait complètement fondu). Heureusement à bord, nous avons tout l'équipement en double pour prévenir de ce genre de situation, donc non nous n'avons pas perdu le signal (comme dans la chanson).

Q13

Quels paramètres devez-vous contrôler régulièrement sur le bateau et comment faites-vous les réglages nécessaires ? Par exemple la coque, les voiles, le moteur, les filets ?



LOÏC CAUDAN

MECANICIEN

Il y a tout un programme d'entretien et de surveillance du matériel. Certaines interventions sont difficiles ou impossibles à réaliser en faisant de la recherche scientifique (peinture de la coque, démontage de certaines pièces du moteur...). Elles sont donc planifiées lors d'arrêts techniques avant ou pendant les expéditions.

L'entretien courant est réalisé à des intervalles réguliers (nombre d'heure de fonctionnement moteurs, temps passé depuis le dernier nettoyage des winches...) par les marins. Pour ce faire, nous avons à bord de nombreux outils et une réserve importante de pièces diverses pour tous les équipements du navire.

Pour en finir avec l'aspect purement technique du navire, nous faisons plusieurs fois par jour ce que l'on appelle des rondes. Il s'agit de vérifier les paramètres des appareils du bord pour vérifier leur bon état de marche (températures et pressions des moteurs, températures des réfrigérateurs et congélateurs utilisés pour la science ou la nourriture...). Nous sommes alors attentifs à la moindre anomalie d'odeur, de bruit pouvant indiquer une avarie prochaine.

Lorsque nous sommes en navigation, il y a de nombreuses choses en plus à vérifier. Nous devons être certains de rester sur la bonne route. Nous utilisons pour cela des cartes électroniques et papiers, les informations du GPS, du radar et ce que l'on repère dans le paysage. Pour influencer sur la direction, nous utilisons en général le pilote automatique, mais nous pouvons aussi nous servir de la barre à roue. Si nous sommes au moteur, gérer la bonne avancée du navire est assez simple. Nous pouvons décider de fonctionner avec un seul moteur ou les deux à la fois, et l'on règle la vitesse avec une manette de gaz. A la voile, cela peut-être plus technique. Il faut vérifier les évolutions de force et de direction du vent avec nos sensations et un anémomètre, et adapter la surface de voilure aux conditions. Pour conserver un angle optimal entre les voiles et le vent, nous utilisons des winches qui, pour certains

d'entre eux peuvent être raccordés à des moulins à café pour nous permettre de développer plus de puissance. Nous devons aussi vérifier que nous ne risquons pas de rentrer en collision avec un autre navire. En navigation, il y a en permanence au moins une personne dans la passerelle occupée à veiller à 360°. En plus de la vue, nous pouvons compter sur deux appareils pour l'anticollision : le radar, et l'AIS, un système installé sur une grande part des bateaux et qui transmet les positions des navires équipés. Nous pouvons interfacer ces informations avec nos cartes électroniques, ce qui les rend très faciles à interpréter, et très précieuses en cas de mauvaise visibilité (brume...).

Q14 **Les passages traversés sont-ils risqués, étroits ?**



CELINE DIMIER

INGENIEURE

Il n'y a pas trop de risques car le capitaine fait bien attention à la météo avant de s'engager dans une navigation. Nous avons dû nous mettre à l'abri quelques jours dans une baie pour laisser passer 2 dépressions et éviter la grosse houle et le vent fort. Nous avons des cartes marines du fond de la mer qui nous indiquent la profondeur d'eau. Cela nous aide pour la navigation dans les passages étroits où il y a parfois peu d'eau ou bien des rochers qui peuvent affleurer. Nous avons également un sondeur à bord pour voir en temps réel la profondeur d'eau sous le bateau car les cartes marines ne sont pas toujours précises.

De son côté, le radar nous donne en temps réel la position de la côte, mais aussi la présence d'éventuels bateaux que nous pouvons croiser. Il faut alors communiquer avec lui pour adapter notre route et éviter une collision.



DOUGLAS COUET

BIOLOGISTE MARIN

Les cartes marines dans un endroit aussi peu fréquenté que la Patagonie ne sont pas toujours à jour, et peuvent être mauvaise. Par exemple lorsque nous sommes entrés dans une baie du golf des Penas, la carte marine était mauvaise, et le GPS nous indiquait sur la terre alors que nous étions bien au milieu de la baie ! Heureusement que les marins regardent surtout le radar dans ces zones là car lui ne se trompe presque jamais

Q15

En quoi les missions ont-elles changé votre perception/ sensibilité vis-à-vis de la nature ?



CELINE DIMIER

INGENIEURE

Je fais régulièrement des missions en mer et c'est toujours une découverte de voir remonter du fond de la mer des organismes qu'on ne voit jamais ailleurs car ils ne sont pas présents sur nos côtes. Nous parcourons beaucoup de miles sur l'eau et traversons des zones très riches ou très pauvres en phytoplancton. La couleur d'eau est donc très variable. Au milieu de l'Océan Pacifique, très pauvre en plancton, l'eau est d'un bleu turquoise ; alors que l'Atlantique, tout comme les canaux de Patagonie, sont riches en phytoplancton, ce qui leur donne une couleur vert foncé. Nous faisons parfois escale dans des zones peu fréquentées par l'homme, comme la Patagonie, ou les îles du Pacifique. Cela nous permet de découvrir une nature presque intacte, de découvrir des cultures différentes, et de nous remettre en question sur notre mode de vie et notre relation à l'environnement.



DOUGLAS COUET

BIOLOGISTE MARIN

Ces territoires sont intacts et riches en vie animale comme les dauphins, les baleines, les otaries. C'est plein d'enseignement, car cela nous montre comment pouvaient être les océans ou les mers que nous connaissons avant que l'homme ne se développe sur leurs territoires.

Par exemple il n’y a presque plus de phoques moines en Mer méditerranée, alors qu’il y a encore peu nous pouvions en voir partout vivre tranquillement, même à côté de Marseille. C’est pourquoi ces zones naturelles, sanctuaires pour les animaux sauvages, sont très importantes. Cela fait du bien de voir ces très grands territoires sans trace visible d’impact de l’homme, pendant plusieurs semaines... Cela devient rare, d’ailleurs en avez-vous déjà vu ?



MILENA CERDA

TECHNICIENNE EN CHARGE DE LA PARTIE PLASTIQUE

PLASTIC@SEA – CEODOS

Comme le souligne Douglas, la Patagonie est un véritable sanctuaire pour la faune et la flore, c’est aussi une région du monde qui a longtemps alimenté l’imaginaire des hommes. On se sent explorateur, privilégié de pouvoir étudier le fonctionnement discret des microorganismes, et témoins de la beauté vertigineuse de ces terres.

Cela ne fait que renforcer l’engagement et la passion qui me lie à la nature.

Q16 **En rentrant d'expédition, avez-vous le mal de terre ?**



CELINE DIMIER

INGENIEURE

Pour ma part, je n'ai jamais eu le mal de terre alors que j'ai fait de nombreuses expéditions !



DOUGLAS COUET

BIOLOGISTE MARIN

Je n'ai pas eu le mal de mer après des voyages sur un bateau mais ça m'est déjà arrivé après une journée en kayak de mer ! Par contre j'ai le loisir de découvrir le mal de mer ici ...

Q17 Comment faites-vous pour naviguer la nuit sans vous écraser ?

Découvrez [la réponse de l'équipage en vidéo](#) sur la chaîne Youtube Tara Junior !



Q18 Est-ce que les prévisions météo vous font peur ?



FRANCOIS AURAT

OFFICIER DE PONT

Les prévisions météo servent à anticiper sur le déroulement des navigations. En fonction de ces prévisions, nous allons choisir une route et le mode de propulsion (voile ou moteur) qui sera le mieux adapté pour le confort et la sécurité de tous. Les marins sont en général habitués aux mauvaises conditions météo mais nous embarquons aussi des scientifiques, journalistes, artistes qui eux n'ont pas forcément l'habitude du mauvais temps. Nôtre rôle sera alors de les mettre en confiance, de les rassurer. Tara est un bateau qui est assez confortable (importante isolation adaptée au froid), il faut souvent sortir sur le pont pour se rendre compte qu'il y a du mauvais temps dehors.

Q19 Qu'aimez-vous le plus dans cette expédition ?



YVES TOURNON

SECOND CAPITAINE

Ce que j'aime le plus dans cette expédition c'est de sonder les profondeurs de l'Océan pour découvrir comment les espèces vivantes interagissent entre elles, avec le vivant sur Terre et avec le climat. C'est un des thèmes de base de l'expédition et je le trouve passionnant, on a encore beaucoup à découvrir et ça me plait de participer à cela en tant que marin.

Q20

Comment faites-vous pour ne pas déranger les animaux et pour éviter d'être attaqué et de vous mettre en danger ?



DAVID MONMARCHE

OFFICIER DE PONT

Pour ne pas déranger les animaux on évite de trop s'approcher en gardant une distance suffisante et continuer de les observer.

Ils peuvent avoir peur de nous et avoir une réaction de défense pour se protéger et protéger leur groupe.

En mer si on croise une baleine, par exemple, on ne va pas lui couper sa route et continuer la nôtre, parfois les animaux s'approchent d'eux-mêmes et viennent autour du bateau comme c'est arrivé avec un groupe de Globicéphales.

Q21 Est-ce dangereux de partir longtemps en mer sur un bateau ?

Découvrez [la réponse de l'équipage en vidéo](#) sur la chaine Youtube Tara Junior !



Q22 Qui sont les personnes à bord de Tara Microbiomes ?

Découvrez [la réponse de l'équipage en vidéo](#) sur la chaine Youtube Tara Junior !



Q23

Depuis que vous naviguez, avez-vous observé les effets du réchauffement climatique ?



LEO BOULON

MECANICIEN

Certaines conséquences du réchauffement sont bien visibles : le recul de la glace aux pôles, la fonte des glaciers, ou encore le blanchissement des coraux.

Cependant, la plupart des effets du réchauffement climatiques, de la pollution et de l'impact humain en général, ne sont pas immédiatement visibles : les plus gros changements s'opèrent en silence et loin de nos yeux. La disparition d'un écosystème marin parce que la qualité et la température de l'eau ont changé est invisible. Le poisson qui n'existe plus à cause de la surpêche ou les cétacés qui disparaissent à cause des bruits anthropiques (d'origine humaine) ne se voient pas non plus.

Il faut s'intéresser de très près aux écosystèmes pour les voir évoluer et comprendre comment ils répondent aux changements du climat.

Q24

Est-ce que la famille vous manque ? Comment avez-vous supporté tout ce temps sans voir votre famille, vos amis ? Avez-vous hâte de rentrer ?



DAVID MONMARCHE

OFFICIER DE PONT

Personnellement, je considère l'équipage Tara un peu comme ma famille. On se soutient, mais ma famille et mes ami(e)s me manquent bien sûr. Je sais que je vais les retrouver à la fin des trois mois d'embarquement.

On a également des moyens de communication qui nous permettent de prendre et donner des nouvelles.

Lors des embarquements et débarquements, je suis toujours partagé entre quitter une famille et retrouver l'autre, mais toujours content de partir et d'arriver.

Parfois, on se retrouve à terre aussi avec les marins et les autres embarquants.

Q25 Quels sont les signaux lumineux utilisés en navigation ?



CAROLE PIRE

MARIN-CUISINIÈRE

Il y a une multitude de signaux utilisés à bord pour communiquer sur sa présence, sa propulsion ou encore son activité.

Sans parler des signaux lumineux des phares et balises qui indique la voie à suivre et les cailloux à éviter !

C'est le lot de tout bon marin de connaître les signaux comme sa poche.

Afin d'être toujours visibles, les signaux lumineux du navire sont allumés du crépuscule à l'aurore.

Si nous sommes :

- En route à la voile : les feux de grand voilier sont rouge et vert, en tête de mât et visible sur 360°
- En route au moteur ou voile et moteur : c'est le feu blanc en tête de mât, visible sur 225°
- En route : il y a les feux de côté, bâbord en rouge pour la gauche, tribord en vert pour la droite du navire, et les feux blancs de proue et de poupe du navire
- Au mouillage : il y a le feu blanc de mouillage en tête de mât, pour éviter toute collision avec les éventuels navires de passage
- En pleine action de prélèvements scientifiques : nous prévenons par trois feux à la verticale sur le mât de misaine, rouge, blanc, rouge. On l'appelle « le feu de capacité de manœuvre restreinte », puisque nous ne pouvons pas manœuvrer facilement avec une rosette à 1000m de profondeur !

Grâce à ces quelques feux de bases (il en existe bien d'autres), les bateaux environnants peuvent ainsi constater clairement la direction de notre goélette et si nos mouvements sont limités. Chaque navire étant équipé de ces feux, nous pouvons donc tous en déduire les règles de manœuvre et ajuster notre direction, un peu comme le code de la route à terre.

Pour le signal sonore, il y a la bonne vieille corne de brume. Elle permet de se signaler dans la brume, de dire au besoin si l'on va à gauche, à droite ou si l'on dépasse un navire dans un chenal, ou encore de dire au-revoir aux Taranautes qui restent à quai !

Q26

Pourquoi êtes-vous allés en Amazonie ? Y avez-vous trouvé des traces de la déforestation ? Avez-vous pu échanger avec des populations locales et voir des animaux particuliers ?



YVES TOURNON

SECOND CAPITAINE

Nous sommes allés dans l’embouchure de l’Amazone pour faire des prélèvements dans les eaux du fleuve, dans les eaux océaniques et dans les eaux de mélange (du fleuve et de l’océan), et aussi pour faire des escales. L’embouchure du fleuve Amazone, c’est gigantesque. On se croirait en mer tellement les berges sont éloignées et les îles sont nombreuses. Depuis l’océan, nous avons navigué environ 150 km et étions toujours dans l’embouchure. Le fleuve continue très loin vers la forêt Amazonienne, pendant plusieurs milliers de kilomètres.

Autour de nous il y avait l’agglomération de la ville de Macapa, et de la forêt sur le continent et sur les îles. Cette région s’appelle l’Amapa. L’Amazonie, c’est plus en amont sur le fleuve. Au niveau du fleuve, nous n’avons pas été au contact de la déforestation. Par contre, comme j’ai embarqué à Macapa, j’y suis arrivé en avion depuis Brasilia qui est dans l’intérieur du Brésil. Depuis l’avion, on voit le même phénomène qu’en France à l’échelle d’un pays (beaucoup) plus grand : des parcelles cultivées à perte de vue, et par endroits, des petits bouts de verdure. Je me suis bien rendu compte alors comme les cultures sont prépondérantes dans le paysage. Puis, en se rapprochant du fleuve, la forêt s’est densifiée, et petit à petit, les zones cultivées ont disparu. Le survol de la forêt a été magnifique.

Sur place, nous avons pu échanger avec différentes personnes : des paysans pêcheurs, des habitants de la région, des scientifiques. Plusieurs nous ont amené la problématique de la culture de l’açaï. C’est le fruit d’un palmier qui est très à la mode. Pour ceux qui le cultivent et en vivent, c’est une manne, et pour les autres c’est un bouleversement qui entraîne de la déforestation, des traitements chimiques, des déchets, une nouvelle répartition des terres, un appauvrissement des populations déjà défavorisées. Alors on écoute les différents avis.

Les échanges sur place ont été très limités car nous étions confinés à bord par les autorités sanitaires à cause du covid, mais nous avons parlé avec des personnes à quai ou rencontrées lors passages dans des bras du fleuve avec nos embarcations.

Nous avons vu quelques animaux particuliers : les dauphins roses de l’Amazone qui sont apparus plusieurs fois. J’ignorais leur existence et je les ai trouvés très roses et très jolis. Nous avons aussi vu des papillons bleus très grands. Une fois j’ai cru que c’était un oiseau qui venait de me frôler ! Certains ont vu des mygales sur les feuilles des arbres.

Q27 Avez-vous participé au Carnaval de Rio ?



ANDREA GREEN

SCIENTIFIQUE

Je suis Brésilienne, pas de Rio de Janeiro, mais de Florianopolis au sud du Brésil.

Je ne suis jamais allée à Sapucaí, où se trouve la plus célèbre parade de carnaval du Brésil, mais je suis allée à Rio pendant le Carnaval. La ville entière devient PLEINE de vie ! Il y a des gens qui dansent partout, qui rient et qui passent du bon temps à travers toute la ville en se rassemblant en ce que l'on appelle « blocos de carnaval ». Certains d'entre eux sont formés de milliers de personnes.

Cette célébration se produit durant toute une semaine à Rio, mais à Salvador de Bahia, au nord du Brésil, c'est plutôt pendant une dizaine de jours.

A Florianopolis, nous avons aussi une parade de Samba, comme à Rio mais plus petite, et j'y suis allée ! C'était la représentation de mon école de Samba, où nous avons travaillé dessus pendant deux ans. L'énergie déployée est INCROYABLE, tu te sens à la bonne place au bon moment, c'est le plus beau jour de ta vie et tu ne veux pas que ça se termine ! Je ferai ça de nouveau et j'espère que vous aurez aussi la chance de vivre le Carnaval un jour !

Q28

Pendant combien de temps serez-vous en Antarctique ? Êtes-vous contents d'y aller ? Qu'allez-vous y chercher ? Est-ce que vous allez voir des grands animaux là-bas



NICOLAS BIN

SECOND CAPITAINE

Nous allons passer 6 semaines en Antarctique, le rêve !

En petite anecdote, je peux te raconter que l'aventure entre Tara et moi avait commencé là-bas, il y a huit ans en quelque sorte. Je travaillais sur une autre goélette au départ d'Ushuaïa et nous naviguions trois fois un mois vers l'Antarctique. C'est là-bas que j'ai retrouvé par hasard Samuel Audrain (l'un des capitaines actuels de TARA) qui naviguait sur son propre voilier. Nous ne nous étions pas vus depuis plus de 10 ans et le hasard des voyages nous a réunis là-bas. Magique.

C'est à ce moment-là qu'il m'a proposé d'embarquer sur Tara. Donc, pour répondre à ta deuxième question, oui, ce voyage en Antarctique me remplit d'émotions, de souvenirs incroyables, et je me réjouis de retourner dans ce monde blanc où, plus qu'ailleurs, on se sent bien peu de choses et on prend conscience de la puissance (et évidemment de la beauté) de la nature.

Pendant ces 6 semaines, nous allons poursuivre les mêmes protocoles scientifiques (prélèvements du microbiome de la surface jusqu'à 1000 mètres de profondeur), mais nous allons également suivre la dérive d'un gros iceberg, observer ses transformations, sa fonte, les nutriments qu'il va libérer, la biodiversité qui gravitera autour.

Pour répondre à ta dernière question, je vais commencer par t'en poser une à mon tour : Que signifie « Arctique » ? De ce fait, aurais-je l'occasion de croiser un ours polaire en Antarctique ? Tu as jusqu'à fin février pour me répondre car je débarquerai à ce moment-là au Chili, je compte sur toi !

A la réponse d'Ethan et des autres élèves il faut ajouter les baleines à bosse, les léopards de mer (mangeurs de manchots et de phoques), les phoques de Weddell, les otaries à fourrures, les manchots, les orques (les rois de la chasse en groupe), les rorquals, les phoques de Ross, les phoques crabiers, etc. Tout un programme en somme.

Q29 **Quels sont vos moments préférés à bord du bateau ?**



MATHIEU ORIOT

OFFICIER DE PONT

Ah c'est une question difficile, parce que je pourrais écrire un livre sur le sujet. Je vais essayer de répondre brièvement sans trop m'étaler.

Je ne sais pas s'il y a quelque chose que j'aime le plus, mais il y a beaucoup de choses que j'apprécie à bord. J'aime ce bateau unique, ses formes, ce qu'il dégage ; mais encore plus j'aime les gens qui passent à bord. Il y a de très grands scientifiques qui font un travail de qualité et qui sont assez avant gardistes dans leur approche. Les marins aussi, beaucoup sont devenus des amis, c'est au-delà du collègue de travail lorsque l'on passe plusieurs mois ensemble et que l'on se côtoie toute la journée. J'aime aussi les destinations du bateau, les voyages qu'il nous permet de réaliser.

J'aime en fait surtout la société que l'on peut recréer ici, seuls au milieu de la mer ; avec nos règles et nos codes, c'est cela que j'aime le plus je crois. Sur ce bateau, on peut inventer la vie dont on rêve et créer son univers idéal avec des personnes que l'on aime. C'est vivre une forme de liberté et d'autogestion !

(Pour le vocabulaire un peu difficile vous demanderez à votre instituteur ou institutrice qui j'en suis sûr sera ravi(e) de vous éclairer !)

[Découvrez la réponse de tous les membres d'équipage en vidéo !](#)



Q30

Quelles sont les compétences à avoir pour être un marin ou un.e scientifique sur le bateau TARA ?



MATHIEU ORIOT

OFFICIER DE PONT

Pour travailler sur un bateau comme Tara, l'important est de pouvoir s'adapter et de rester flexible. Que ce soit pour la science ou la navigation, on travaille en fonction de la météo ou de ce que l'on rencontre dans l'eau.

La polyvalence est appréciée car nous sommes peu nombreux à bord et nous devons nous débrouiller seuls en mer en cas de problèmes. Enfin, avoir un bon sens de l'humour est primordial ! On vit les uns sur les autres pendant des semaines et faire des blagues est un moyen de détendre l'atmosphère mais aussi de passer quelques messages en douceur.

Les marins sont professionnels, formés dans une école maritime. Les scientifiques ont aussi fait des études en biologie, en physique ou en chimie en général. Certains sont spécialisés dans le matériel aussi.

Tout l'équipage a envie d'être là et est très motivé par le travail, c'est avant tout une passion que de mieux connaître les océans et naviguer sur toute la planète !



CHRIS BOWLER

SCIENTIFIQUE

Il y a les marins, les scientifiques, les journalistes et les artistes à bord de TARA. Et aussi, quelqu'un qui fait la cuisine ! Il y a donc plusieurs pistes pour embarquer sur Tara, mais le plus important c'est d'avoir la passion pour ce qu'on fait et la passion pour la mer !

Q31

Est-ce que ce n'est pas mauvais pour l'océan de relâcher vos eaux usées dedans (notamment les excréments) ?



LOÏC CAUDAN

MECANICIEN

Nous relâchons en effet nos eaux usées en mer. Il y en a de deux types : les eaux noires et les eaux grises. Les eaux noires viennent des toilettes. Nous pouvons mettre le volume stocké par 5 jours d'utilisation dans une caisse. Ensuite, conformément à la réglementation maritime, nous ne vidons cette caisse que lorsque nous sommes à plus de 12 milles nautiques (environ 21 Km) de la côte la plus proche. De plus, lorsque nous sommes à la bonne distance, nous diluons toujours les eaux noires, et ne relâchons que lorsque nous avons une vitesse autour de cinq nœuds environ. Cela permet de minimiser le plus possible l'impact sur l'océan.

Ensuite, il y a les eaux grises, qui proviennent de la cuisine et des douches. La production d'eaux grises est trop importante pour les stocker longtemps à bord. Nous les stockons le temps nécessaire pour ne pas corrompre nos échantillons. La démarche que nous avons pour minimiser notre impact est de n'utiliser des produits ménagers (lessive, liquide vaisselle et produits de nettoyage) et d'hygiène/soin (savons, shampooing, crème solaire...) biodégradables et le plus écologiques possibles. Cela est plus ou moins facile à trouver selon les pays traversés.

Il y a des eaux que nous gardons à bord dans tous les cas, celles que l'on appelle les eaux mazouteuses. Ce sont des eaux qui ont été souillées par des hydrocarbures, par exemple dans les fonds du navire. Nous avons, pour les stocker, une cuve de près de 2000 L qui, une fois pleine, est vidangée dans un camion-citerne lorsque nous sommes au port.

Pour conclure, le bateau émet des rejets, et a donc un impact sur l'océan. Mais nous essayons de faire en sorte de réduire cet impact au maximum. Pour un navire hauturier, nous sommes très peu nombreux à bord, les quantités de déchets que nous rejetons sont infimes comparées à celles émises par les gros navires de commerces ou de croisières.

Q32 Est-ce que le travail est difficile en Antarctique ?



LOÏC CAUDAN

MECANICIEN

L'Antarctique rajoute quelques contraintes par rapport à d'autres zones géographiques. Tout d'abord, le plus évident : le froid. Rester longtemps dehors pour les manipulations scientifiques est plus fatigant, même bien habillés. Devoir travailler avec des gants est moins pratique que de le faire mains nues. La production d'eau douce est également plus compliquée avec une productivité trois fois inférieure à celle en zone tropicale. Il est également plus difficile de manœuvrer les voiles. Les bouts (cordes) sont raidies par la glace. Il faut régulièrement casser la glace bloquant certaines pièces (taquets, winches...) pour pouvoir travailler avec. Le froid peut également occasionner des avaries. Ainsi, le gasoil a figé en partie, arrêtant les moteurs. Cela nous a obligé par la suite à des nettoyages très fréquents pour éviter que le problème ne se reproduise.

La glace est aussi une contrainte, tout d'abord pour la navigation. La glace peut parfois être trop compacte pour que nous puissions aller directement là où nous voulons. Des morceaux de glace trop petits pour être vus au radar, mais trop gros pour être tapés sans dommage sont souvent sur notre route. On appelle ces morceaux de glace des « growlers ». Les repérer nécessite d'être très attentifs sur la veille visuelle. Lors des prélèvements science, il faut également faire attention à ne pas endommager les filets avec des morceaux de glace.

Ensuite, les conditions météorologiques de l'Antarctique sont particulières. Il y a souvent du vent fort, et les conditions changent très vite. Il faut donc être prêts à nous adapter en permanence. Il y a également très souvent de la brume, ce qui rend la veille plus compliquée. Cet inventaire des contraintes donne l'impression que les conditions de travail sont très difficiles. En fait, avec un équipage aguerri, un bateau fiable, et en s'adaptant continuellement aux contraintes du milieu, nous avons réussi à faire plus que ce qui était prévu. Et les paysages, ainsi que la faune environnante, compensent largement ces quelques désagréments.

Q33 Comment le bateau réussit-il à fonctionner avec ce froid ?

Découvrez la réponse de l'équipage en vidéo !



Q34 Quelle est la température la plus froide que vous ayez connue en Antarctique ?



LOÏC CAUDAN

MECANICIEN

Nous sommes allés en Antarctique pendant l'été austral, nous n'avons donc pas connu des températures trop rigoureuses. Nous avons oscillé entre -2° et $+2^{\circ}\text{C}$ en général. Ces températures sont prises à l'abri du vent, tout comme celles données lors des bulletins météo. Mais en Antarctique, il y a beaucoup de vent, et cela donne ce que l'on appelle la température ressentie. Avec -2°C et un vent de 60 nœuds (environ 100Km/h), on ressent une température de -14° , ce qui fait une grosse différence lorsqu'il faut aller sur le pont !

Q35 Si vous trouvez des animaux blessés, est-ce que vous les soignez et ensuite les relâchez-vous ?



YVES TOURNON

SECOND CAPITAINE

il arrive que nous rencontrons des animaux blessés ou en difficulté. Le plus souvent ce sont des oiseaux qui viennent trouver refuge sur le bateau. Un oiseaux terrestre épuisé par un long voyage ou un oiseau de mer blessé ou épuisé, malade peut-être. On prend surtout soin de ne pas le stresser en essayant de l'approcher ou de le manipuler, on le laisse donc le plus possible isolé et on lui approche de l'eau et éventuellement de la nourriture, après s'être renseignés sur le type d'alimentation qui peut lui convenir. Dans certains cas on peut l'abriter dans une boîte. S'il est suffisamment en bonne santé, il n'a pas besoin de plus pour reprendre des forces et s'envoler à nouveau, sinon il va se cacher dans un recoin et mourir, s'il est déjà trop affaibli.

D'autres fois on peut trouver un animal marin empêtré dans des filets ou du plastique. S'il nous est possible de nous approcher, alors on va couper tout ce qui peut le libérer. Certains animaux se débattent et il faut faire attention à ne pas se faire mordre ou griffer, d'autres animaux comprennent qu'on est en train de les aider et se laissent faire.

Quant aux animaux blessés par une bagarre ou une attaque, nous n'avons pas les ressources nécessaires pour traiter leurs blessures ou fractures. Soigner un animal blessé est pratiquement impossible sans être vétérinaire et disposer d'un hôpital mais on fait toujours au mieux pour lui donner des chances de survie. Lorsque nous pouvons nous connecter à internet, nous trouvons de bons conseils sur les sites d'associations destinées à la protection des animaux et on se rend compte que de l'eau, du repos et être rassuré sont les principaux besoins des animaux en détresse que l'on peut aider.

Q36 Avez-vous rencontré des problèmes techniques avec les matériaux du bateau ?



LOÏC CAUDAN

MECANICIEN

Nous avons effectivement des problèmes techniques sur le bateau. Spécifiquement sur les matériaux du navire, nous avons certains soucis avec l'aluminium qui constitue la coque. Le métal s'altère un peu avec le temps. De plus, il arrive qu'il y ait des fuites de courant électrique vers la coque. Avec du courant, la coque baignant dans l'eau salée, et cet aluminium en contact avec d'autres métaux à bord (par exemple l'inox des câbles tenant les mâts), on crée un phénomène appelé électrolyse. Schématiquement, le métal le plus faible, ici l'aluminium, se fait grignoter. On se retrouve alors avec des galeries qui se creusent dedans, comme avec un ver dans un fruit. Heureusement, les tôles de la coque sont très épaisses, la structure reste donc solide. Mais certaines zones plus fines, comme les cloisons séparant les réservoirs de carburant commencent à devenir fragiles et vont devoir bientôt être remplacées.

Q37 **Connaissez-vous la prochaine mission de Tara ?**



DAVID MONMARCHE

OFFICIER DE PONT

La prochaine mission de Tara devrait se dérouler pendant deux ans autour de l'Europe, avec un départ au Printemps 2023 en direction de l'Europe du Nord, puis une descente vers la Méditerranée.

Il y aura des escales pour sensibiliser les scolaires et le grand public et rapprocher les citoyens de la science en leur faisant découvrir des moyens accessibles à tous, comme des petits microscopes et des techniques de prélèvement.

La mission en elle-même se fera sur des prélèvements pour constater les pollutions chimiques de l'océan par les villes et les industries.



VIE A BORD

Q1 Comment gérez-vous le décalage horaire ?



LEO BOULON

MECANICIEN

Comme nous nous déplaçons sur la surface de la planète, nous devons changer de fuseau horaire, pour rester en accord avec l'heure locale. En effet, si nous restions toujours à l'heure française, nous nous retrouverions avec des journées complètement décalées par rapport au soleil.

Depuis la France, en allant vers l'ouest (l'Amérique), il nous faut retarder nos montres. Si nous allions vers l'est –par exemple en traversant l'océan Indien jusqu'au Japon- ce serait l'inverse, il faudrait avancer nos montres.

Autre chose : du fait de la mécanique de rotation de la terre autour du soleil, et de l'inclinaison de la terre (écliptique), on observe des jours plus ou moins longs selon notre latitude. On peut changer de saison assez rapidement en allant dans l'hémisphère sud, ce que nous faisons actuellement ! En Amérique du sud c'est l'été en février.

Autres phénomènes intéressants :

- Aux pôles il peut faire nuit ou jour plusieurs mois durant
- A l'équateur, les journées sont quasiment identiques toute l'année, et n'y a pas de saison !

A bord, on veille jour et nuit pour conduire le navire, alors le décalage horaire se fait... en douceur !

Q2

Lors de la première escale au Cap Vert, avez-vous pu rencontrer des jeunes ? Quelle image garderez-vous du Cap vert ?



CAROLE PIRE

MARIN-CUISINIÈRE

Oui, plein de jeunes ! L'âge médian au Cap Vert est de 25 ans (cela signifie que la moitié de la population a moins de 25 ans).

Concernant, les enfants et adolescents, nous avons pu en croiser dans le quartier des écoles, mais nous n'avons pas eu de contact direct. D'habitude nous avons la chance de faire visiter le navire à des classes locales pendant les escales, mais avec le protocole Covid, personne n'a pu monter.

Sur le ponton, nous avons aussi rencontré des familles voyageant à la voile avec leurs enfants. Ils font l'école à bord, en suivant un cursus scolaire à distance. Ils avaient l'air très ouverts d'esprit et débrouillards !

Notre escale était très courte pour en juger décemment, mais on ne peut pas ignorer les signes de pauvreté tels que la forte présence de micro-économie (vendeurs ambulants), la mendicité ou encore les symptômes de mauvaise santé.

Je garderai forcément l'image spectaculaire des reliefs de l'archipel en arrivant sous voile à l'aube. Le soir, lorsqu'il fait plus frais, les Cap Verdiens sortent faire du sport ensemble en plein air. Nous avons même croisé un groupe d'environ 100 personnes faire de la gym synchro près du port !

Q3

Quelles sont vos activités préférées à bord de TARA ? Avez-vous le temps de vous amuser ? Avez-vous des passe-temps, des jeux de société ?



ANNA ODONNE

SCIENTIFIQUE SPECIALISTE DU PLANCTON

Il y a toujours beaucoup de choses à faire sur un bateau comme Tara !
Même lors d'une navigation en convoi, comme celle qu'on effectue en ce moment pour amener le bateau de Lorient jusqu'à Punta Arenas, où commencera la vraie expédition.

On profite de ce trajet pour entretenir et améliorer le bateau : Tara sort de plusieurs mois de chantier, pendant lesquels beaucoup de modifications ont été faites pour préparer le bateau à l'expédition...

Il y a encore beaucoup de choses à terminer, et les marins profitent de ces journées en mer pour s'en occuper : on fabrique des manilles textiles pour les voiles, des étagères pour le laboratoire, on répare les machines qui tombent en panne... On fait même des simulations d'incendie pour être sûrs que, au cas où, chacun sait quoi faire et comment se comporter.

On fait aussi de la science. Pour ce convoi on étudie les différents types de plancton qu'on rencontre tout au long du trajet. Tous les jours on collecte des échantillons de plancton, qu'on analyse ensuite à l'aide de microscopes.

Pendant tout ce temps, quelqu'un est toujours de quart, c'est-à-dire fait une veille constante pour s'assurer qu'on ne rentre pas en collision avec d'autres bateaux et assurer le bon réglage des voiles par rapport au vent.

Mais même si ça nous occupe beaucoup, on ne fait pas que travailler à bord !

Quand on n'est pas de quart, en train de réparer quelque chose, de collecter du plancton, ou de se reposer (on fait tous des quarts la nuit, et on a besoin de récupérer) on aime passer du temps à discuter ou bouquiner. Ou bien s'asseoir à l'avant du bateau et regarder la mer, tout simplement... Ça fait déjà trois semaines qu'on a quitté le Cap Vert, notre dernière escale, et

qu'on ne voit pas de terre. Et toutefois on ne se lasse jamais de regarder cette masse d'eau dont les couleurs et l'humeur sont différentes chaque jour (comme celles de notre capitaine 😊).

Ces moments de silence et de temps pour soi sont tout aussi importants. Il nous arrive de contempler un coucher de soleil, assis pas loin les uns des autres, mais en silence : personne n'a envie de briser cette union magique qui se crée avec la nature, et entre nous.

Avec un peu de chance, en observant la mer on peut apercevoir des poissons volants ou des dauphins qui viennent jouer avec le bateau... aujourd'hui on a même vu deux cachalots !

Une fois la journée de travail terminée on se retrouve pour un bon repas, préparé par Carole, notre marin cuisinière. On en profite ensuite pour jouer à un jeu de société (échecs, dame chinoise, ou autre qu'on s'est fabriqué nous-mêmes pendant le voyage), pour regarder un film en espagnol (puisqu'on va au Chili... Autant apprendre la langue !) Ou pour écouter un exposé sur l'expérience de chacun : Léo nous raconte son travail sur les gros bateaux de la marine marchande, Paul nous raconte son expérience sur les bateaux de pêche en Nouvelle Zélande, Martin nous explique les phénomènes météo, Anna et Dav nous expliquent les différents types de plancton qu'ils connaissent, Carole nous présente l'histoire du Chili, Jon nous raconte son stage dans une ferme de brebis... On apprend plein des choses différentes de chacun !

Des fois on organise une petite fête... Ce soir par exemple on a décidé de fêter le passage de la latitude de Rio de Janeiro en organisant un Carnaval à bord : chacun doit se fabriquer un costume avec les moyens du bord, à surprise... ça fait deux jours que chacun se cache mystérieusement dans sa cabine ou fouille les coins de l'atelier à la recherche d'un trésor pour fabriquer on-ne-sait-pas-quoi... on verra ce soir ce que ça donne ! :-)

Découvrez ce que font les Taranauts pendant leur temps libre [sur notre chaine Youtube TARA Junior](#) !

Q4 Depuis le départ, avez-vous croisé des animaux marins ? Pêchez-vous beaucoup de poissons ?



LEO BOULON

MECANICIEN

Nous avons eu la chance de voir des dauphins (dauphins communs) lors de notre traversée du Golfe de Gascogne. Ils jouent souvent avec l'étrave du bateau. Plus au sud, proche de l'équateur, nous avons aperçu de gros cétacés (mammifères marins qui respirent à la surface, communément appelés baleines) : des cachalots.

C'est le plus grand carnassier du monde, il peut mesurer jusqu'à 20 mètres et bat des records de plongée en apnée : il peut plonger jusqu'à 900 m de profondeur, pour se nourrir de calmar et de poissons.

Ce que nous pouvons le mieux observer, ce sont les oiseaux. Les fous de Bassan, juvéniles ou adultes sont parfois présents proche du bateau. Ils profitent de l'effet d'aubaine : les poissons volants (exocets) fuient à notre approche en sautant hors de l'eau. Les Fous rôdent à faible hauteur, piquent vers les vagues et planent à la poursuite des nombreux poissons volants. Nous avons aussi observé d'autres spécimens de Fou : le Fou à pieds rouges, Fou à pieds bleus, ainsi que d'autres espèces d'oiseaux : Sternes, ou encore un Grand Phaeton, aussi appelé « Paille en queue ». Tous ces oiseaux sont des oiseaux de haute mer, ils vivent en mer et ne vont à terre que pour nicher.

Nous avons aussi eu la visite d'une aigrette, très loin des côtes. C'est un oiseau terrestre qui devait être un peu perdu et cherchait un endroit où se poser. Espérons qu'elle aura pu regagner la terre...

Il y a toujours un livre pour identifier les oiseaux de passage dans la timonerie de tara.

Côté pêche, nous avons eu la chance d'attraper plusieurs poissons : trois tazards (poisson effilé qui ressemble un peu au thon), une Dorade coryphène et une Bonite (petit thon).

Il n'est jamais facile de tuer un animal. Nous remercions toujours l'océan pour son don, et l'animal à qui on prend la vie. Les poissons frais sont consommés crus, marinés et parfois cuits à la plancha.

Q5

Quelle est votre nourriture préférée à bord ? Comment mangez-vous ?



JONATHAN LANCELOT

BOSCO

A bord de la goélette, nous mangeons très bien car nous avons une marin/ cuisinière embarquée. En ce moment il s'agit de Carole puis ça sera Sophie après Punta Arenas. Cela n'empêche pas le reste de l'équipage de préparer une spécialité de temps en temps.

Concernant les repas, ils sont pris tous ensemble dans le carré (salon) ou sur le pont quand la météo le permet. Les repas sont des moments conviviaux où tout le monde se réunit et se retrouve.

Une équipe de service est chargée de mettre la table, d'effectuer le service et de débarrasser ensuite une autre équipe sera en charge de la vaisselle. Il en va de même pour le repas du midi et celui du soir, car nous avons tous une tâche à réaliser dans la journée afin d'aider au bon fonctionnement de la vie commune du bord.

Pour ce qui est de notre nourriture préférée, sans hésitation le poisson fraîchement pêché qui sera mangé cru de préférence. Séviche, Sushi, sashimi, tataki... On ne manque pas d'imagination et surtout on ne s'en lasse pas

Q6

Comment s'organise une journée type sur TARA ? Comment faites-vous pour vous doucher ? où dormez-vous ? Où est stockée la nourriture ?



CAROLE PIRE

MARIN-CUISINIÈRE

En navigation, de jour comme de nuit, il y a toujours au moins deux personnes en passerelle pour veiller à la route, aux voiles et à la sécurité du bateau. Une nuit se divise en général en quatre « quarts » (tours de garde) de trois heures de veille, avec un marin qui sera le chef de quart, et un scientifique, journaliste ou artiste pour l'accompagner. On se relaie à tour de rôle.

Ensuite, les journées sont rythmées par les repas et les prélèvements scientifiques. Pour les corvées quotidiennes (ménage, service, vaisselle), c'est la même chose ; on a un planning avec des équipes composées d'un marin et d'un scientifique qui réalisent chacune leur corvée du jour. Ainsi nous sommes tous solidaires, ici pas de favoritisme, même le capitaine lave les toilettes !

Si on a de la chance, on pêche du poisson grâce aux lignes de traîne. Pour se laver, nous avons deux douches, et s'il fait beau on se lave avec le tuyau d'arrosage sur le pont. Comme nous sommes limités en eau, les douches doivent être courtes. Pour dormir, nous avons 7 cabines avec deux couchettes superposées. La nourriture est stockée partout ! Les produits secs, les conserves, le lait, la crème UHT, sont sous les couchettes et sous les banquettes du carré (la pièce principale du bateau, là où l'on mange et travaille).

Dans la cale avant, il y a un congélateur pour la viande, le poisson, le beurre et le fromage. Il y a aussi deux frigidaires pour les produits frais, et un légumier pour les fruits et légumes qui peuvent rester à température ambiante. On a des grosses boîtes hermétiques pour stocker la farine, le sucre, le riz, les lentilles, les noix, ... Il faut bien s'organiser pour ne manquer de rien et conserver la nourriture le plus longtemps possible !

Q7 Quelle est la plus belle chose que vous ayez trouvé en mer et la plus surprenante ?



YVES TOURNON

SECOND

Lorsque je suis en mer, je vois beaucoup de choses que je trouve belles.

Quand de la Guadeloupe on arrive à Marie Galante, la couleur de l'eau bleu profond devient plus claire, par une infinité de dégradés devient turquoise, puis de plus en plus claire encore jusqu'à être transparente sur le sable blanc. Pour les yeux c'est magnifique.

J'ai aussi entendu chanter un groupe de phoques dans le golfe du Saint Laurent et c'était beau pour les oreilles et le moral. Un jour en Papouasie Nouvelle Guinée, au lever du soleil je me suis retourné et il y avait derrière moi une montagne de plus de 4000 mètres d'altitude, c'était époustouflant. La mer entièrement luminescente du plancton phosphorescent vers les Bermudes c'est aussi un très beau et très étonnant moment. Le jeu des courants et des lumières dans le Golfe du Morbihan sont splendides. Les lumières particulières, la beauté des paysages et l'amplitude des marées en Bretagne Nord m'émeuvent toujours.

Aussi, chaque vague, chaque rencontre avec la vie marine, chaque lumière, chaque instant est très beau pour celui qui sait le voir.

Q8 Quel animal aimeriez-vous observer durant cette expédition ?

Découvrez [la réponse de l'équipage en vidéo](#) sur la chaine Youtube Tara Junior !



Q9 Y a-t-il des quarts plus difficiles que d'autres ? Pourquoi ?



NICOLAS BIN

SECOND CAPITAINE

Tous les marins sont habitués à assurer les quarts durant la journée mais également pendant la nuit. Nous assurons des quarts de 3 à 4 heures et nous relayons en permanence.

Pour vous donner une idée, la nuit les horaires sont de 21h à minuit, de minuit à 3h, de 3h à 6h et cela continue pendant la journée. Si je prends le quart de 21h à minuit cette nuit, je prendrai le quart de minuit à 3h demain. Nous décalons en permanence car le quart de minuit à 3 h n'est pas toujours le plus agréable. Ce n'est pas toujours évident de s'endormir avant 23h et lorsqu'on y arrive, il faut se réveiller 1h après pour veiller 3h durant.

Mais ces derniers temps le ciel était tellement étoilé que nous oublions vite la fatigue. J'avais la chance de prendre le quart après Jon, qui me préparait toujours un café chaud lorsque je le relayais. Ces petites attentions sont importantes et toujours bienvenues.

C'est pour cela qu'il est important de se reposer dès que l'on peut se le permettre afin d'être en forme lorsqu'on est de quart et avec le sourire s'il vous plait !

Q10

Est-ce que vous fêtez les anniversaires sur la goélette ? Carole vous prépare peut-être un bon gâteau ... En cours de SVT, nous avons calculé les besoins énergétiques pour un équipage de 10 personnes pendant un trajet Lorient-Punta Arenas et d'après nos calculs, vous devriez emmener 187,5 Kg de beurre ! Comment calculez-vous les quantités qu'il faut emmener de chaque aliment pour couvrir tous vos besoins de manière variée ?



SOPHIE BIN

MARIN-CUISINIÈRE

Comme tu peux déjà le savoir, Tara est une grande FAMILLE, une famille de cœur !! Et pour fédérer toute l'équipe, rien de tel qu'une célébration de nos anniversaires.

Pour ma part, je mets un point d'honneur à réaliser un bon et beau gâteau dans la journée avec bougies et confectionner quelques surprises pour marquer le coup ! Ça fait toujours plaisir...de faire plaisir !!!

Effectivement, l'« Appros » ou approvisionnement est un joyeux casse-tête et fait partie intégrante du rôle du cuisinier. Une partie essentielle du poste ! Rien ne doit être laissé au hasard. Et pour faire plaisir et se faire plaisir dans la confection des repas, mieux vaut achalander le bateau de façon variée et généreuse.

Pour ma part, j'essaie de privilégier les produits frais et d'embarquer un maximum de fruits et de légumes. Évidemment vous vous doutez bien que ces produits sont vite périssables et que l'organisation des menus se fait en fonction de leur durée de vie !

Il y a quelques jours encore, à Punta Arenas, le challenge était de taille. Organiser des courses sans pouvoir mettre le pied à terre (cause Covid) en anticipant 35 jours de navigation sans escale pour 14 personnes n'a pas toujours été évident, mais nous avons su rebondir et rester optimiste, Il en va de la bonne ambiance à bord.

Un exemple de ma liste de course, vous permettra certainement de vous rendre compte des quantités embarqués en plus des produits secs (riz, pâtes, farine, café, etc..) que nous possédons déjà en grande quantité à bord.

Fruits

14 Melons
4 Pastèques
40Kg Pommes
10KG Bananes
8KG Mangues
14 Ananas
10KG Pamplemousses
10kg Poires
20KG Citrons
20KG Oranges

Légumes

13 Potimarrons
30KG Carottes
50KG Pomme de terre
6KG Poireaux
15KG Poivrons
10KG Aubergines
15KG Courgettes
20kg Tomates
15 Têtes d'ail
10 Céleri branche
10 Choux rouge
10 Choux verts
10 Pièces de radis blanc
Herbes fraîches en vrac

Crèmerie

30KG Beurre
10KG Fromage râpé
5kg Mozzarella
300 Œufs
30L Crème
30L Lait
6Kg Fromage blanc

Voici une petite idée des quantités estimées, même si je ne vous ai pas tout énuméré. Mais vous l'aurez compris l'anticipation est essentielle, j'ai appris à estimer grossièrement les quantités nécessaires journalière que je multiplie généreusement par le nombre de jour de navigation ; trop fort n'a jamais manqué !!!

En ce qui concerne le gros de l'approvisionnement il se fait principalement avant le départ d'expédition, nous chargeons un maximum les produits secs tel que l'huile, le café, les céréales, la farines, les conserves...sous nos bannettes, dans le carré, en calle avant dans des bidons étanches Nous avons un partenariat avec Léa Nature qui nous fournit également des produits de qualité bio. Le reste du stockage se fait aussi dans 3 frigos et un grand congélateur.

Voilà, la nourriture embarquée, il ne me reste plus qu'à retrouver mes fourneaux !!!



DAVID MONMARCHE

OFFICIER DE PONT

Oui nous fêtons les anniversaires à bord de différentes façons suivant que sommes à quai ou en navigation, mais il y a toujours une attention pour cet évènement de la part du ou de la cuisinière, en ce moment c'est Sophie qui a remplacée Carole.

Il y a évidemment un gâteau et parfois on peut même choisir le repas qui nous fait plaisir.

Q11 Que faites-vous au passage de l'Équateur ?



DAVID MONMARCHE

OFFICIER DE PONT

Au passage de l'équateur il y a bien sûr une cérémonie de passage pour ceux qui traversent cette ligne pour la première fois, un bizutage en quelque sorte, car il faut demander l'autorisation à Poséidon et savoir s'ils sont aptes à traverser.

C'est l'occasion de faire une série d'épreuves dans la joie et la bonne humeur, comme se déguiser pour ceux qui ont déjà franchis la ligne, avec différents personnages dont Poséidon bien sûr, son bourreau, sa femme amphitrite, etc.

Les nouveaux passants sont invités parfois à se faire raser la tête, avaler une décoction d'un mélange étrange et souvent pimenté, se faire arroser puis saupoudrer de farine, aller récupérer son diplôme de baptême en haut du mat, et bien d'autres suivant l'imagination des organisateurs.

Il y a bien des photos de ces événements mais vous comprendrez qu'elles ne sont pas toujours diffusables et restent secrètes ...

Q12

A chaque escale, avez-vous besoin de votre passeport ? Avec quel argent achetez-vous ce dont vous avez besoin ? Avez-vous de la monnaie des différents pays ?



NICOLAS BIN

SECOND CAPITAINE

A chaque escale nous devons montrer pattes blanches auprès des autorités lorsque nous entrons dans un pays étranger.

Avant d'avoir le droit de débarquer du bateau, nous devons contacter la douane et les autorités sanitaires, afin qu'ils viennent faire une inspection du bateau, de nos papiers et nous autoriser ou non à débarquer et entrer dans le pays.

Dans certains pays, comme les îles Fidji par exemple, nous avons été contraints de jeter les quelques plantes aromatiques (basilic, persil) que nous avons à bord car il était strictement interdit de "contaminer" le pays avec des graines étrangères. C'est le cas dans énormément de régions dans le monde, comme l'Antarctique.

Concernant l'argent local, cela dépend du temps prévu à l'escale, mais généralement nous évitons de retirer trop d'espèces et privilégions le paiement par carte.

Mais je vous rassure nous avons à bord, cette fameuse petite coupelle/ boîte, contenant tous les restes de monnaies des centaines de pays que nous avons visiter...

Q13 Une mutinerie est-elle prévue ?



MILENA CERDA

TECHNICIENNE EN CHARGE DE LA PARTIE PLASTIQUE

PLASTIC@SEA – CEODOS

Pas de mutinerie à l'horizon, il y a une bonne entente entre les membres de l'équipage, l'équipe scientifique et le capitaine.

Le respect et l'écoute entre chacun règne et le capitaine est un exemple de savoir vivre et de bonne humeur.



CELINE DIMIER

INGENIEURE

Pour le moment tout va bien, l'ambiance à bord est bonne donc pas de mutinerie en cours. Pour arriver à la mutinerie, il faut qu'il y ait un gros problème entre le capitaine et l'équipage.

Q14 Avez-vous déjà subi des épidémies à bord ?



DOUGLAS COUET

BIOLOGISTE MARIN

Non nous n'avons pas subi d'épidémies à bord du bateau. Nous suivons des protocoles très stricts pour garder le covid en dehors du bateau. Parfois il y a des épidémies de fous rires par contre mais c'est très bien !

Q15 Parlez-vous plusieurs langues à bord ?



YVES TOURNON

SECOND CAPITAINE

Oui en ce moment trois langues sont parlées couramment à bord et c'est toujours un jeu de choisir quelle langue utiliser en fonction des personnes qui sont présentes. Nous sommes 11 de langue maternelle française et au total 13 comprennent bien le français, donc nous parlons souvent français. L'anglais peut être utilisé par tout le monde pour être sûr de se comprendre et pour les contacts avec l'extérieur. Trois d'entre nous sont de langue maternelle espagnole. Deux parlent bien français mais une ne parle pas du tout français et un peu anglais, alors on lui parle en anglais ou en espagnol. Pour moi c'est une bonne occasion de m'améliorer dans cette langue et c'est aussi l'occasion de partager et de s'apprendre mutuellement nos langages respectifs.

Q16 **Que signifie TARA et pourquoi le bateau se nomme-t-il ainsi ?**



SOPHIE BIN

MARIN-CUISINIÈRE

Le bateau est acheté en 2003 par Agnès B. et son fils Etienne Bourgois, et renommé TARA en référence à la propriété de Scarlett O Hara dans le film « Autant on emporte le vent ».

Tara symbolise ainsi la maison où il fait bon de revenir et où on se sent chez soi, un lieu chaleureux et accueillant de partage.

Q17 Comment faites-vous pour dormir sur un bateau ? Quels types de difficultés rencontrez-vous ?



YVES TOURNON

SECOND CAPITAINE

Bonjour 😊

Dans la partie aménagements du navire nous avons des cabines, une pour 2 personnes, avec chacun une couchette. La couchette c'est presque un lit normal. Le bateau navigue jour et nuit et nous nous relayons pour le conduire.

Voici les difficultés que nous pouvons rencontrer :

- Nous dormons donc à des horaires décalés qui changent tous les jours et nous pouvons être réveillés la nuit pour une manœuvre, une panne ou une urgence.
- Le navire bouge au rythme de la houle, des vagues et cela peut nous bercer quand c'est doux ou nous secouer quand la mer est forte.
- Cela cause aussi différents bruits dans le bateau. Par exemple les boîtes de conserve ou les bouteilles d'huiles stockées sous les couchettes peuvent tinter, les dérives battent dans leur logement secouant la structure du navire, cela peut nuire au sommeil.
- Les manœuvres de voile sur le pont causent des bruits de pas, des cliquetis de winches, des claquements de cordages et cela peut troubler le sommeil, de même que le bruit des machines qui peut être parfois assez élevé.
- Nos responsabilités et notre autonomie sur l'océan nous font rester vigilants et attentifs à distinguer les bruits courants des bruits pouvant révéler une anomalie qui nous oblige à nous lever.
- Dans ces conditions nous avons souvent un peu de fatigue avec nous qui nous aide à nous endormir et nous nous habituons à nous détendre dans la couchette, à faire confiance à ceux qui veillent et à tout oublier le temps d'un bon repos ...

Q18 Si jamais vous avez des difficultés techniques qu'il faut réparer avec urgence, disposez-vous d'autres bateaux qui puissent continuer le travail scientifique ?



DOUGLAS COUET

BIOLOGISTE MARIN

Nous ne disposons pas d'autres bateaux pour faire le travail à notre place ! Tara est bien la seule, et les marins travaillent tous pour continuellement l'entretenir pour qu'elle soit toujours en bon état et fonctionnelle. C'est un travail de tous les jours. Dès qu'une pièce casse, elle est réparée par les marins qui sont de très bons bricoleurs et savent tout faire à bord. Aussi, certains équipements très technologiques sont en double, au cas où ils cassent, comme le sondeur, le radar, ou le GPS !

Q19 Est-ce qu'avec le COVID vous arrivez à travailler quand même ?



DAVID MONMARCHÉ

OFFICIER DE PONT

Oui on arrive à travailler quand même, une fois que nous sommes en mer nous faisons les prélèvements comme prévu si la météo nous le permet.

Avec le covid ce qui est le plus compliqué ce sont les relèves de marins et scientifiques, nous sommes obligés de faire des tests pour prendre l'avion et remplir des attestations à chaque escale. Pour l'avitaillement du bateau ce n'est pas simple non plus mais on se fait livrer la nourriture, ce qui ne permet pas de choisir directement au marché et on ne peut pas faire de visites lorsque nous sommes en escale, et donc rencontrer les habitants du pays dans lequel nous sommes.

Q20 Comment faites-vous pour avoir le WIFI au milieu de l'océan et communiquer avec vos familles ?



SAMUEL AUDRAIN

CAPITAINE

Tara est un bateau « communicant ». Nous pouvons envoyer et recevoir de grosses quantités de données par internet, par exemple des vidéos. Le bateau est équipé d'une antenne satellite (dont le nom commercial est VSAT pour Very Small Aperture Terminal). Cette antenne, de type parabole, pointe en permanence et avec précision (faisceau de 2°) un des 95 satellites du réseau en orbite autour de la terre.

L'antenne est protégée des embruns par un dôme, et deux moteurs, asservis à un gyroscope compensent en permanence les mouvements du bateau ! C'est un concentré de technologie, et l'abonnement coûte assez cher.

Résultat, on peut appeler nos proches par WhatsApp ... comme à la maison !

Q21 Combien d'animaux avez-vous vu ?



DOUGLAS COUET

BIOLOGISTE MARIN

Nous avons vu des baleines, des dauphins, des oiseaux de mer (cormorans, goélands, pétrels, manchots, albatros, puffins, vautours...), des requins, des otaries, des lions de mer ! Le Chili est très riche en gros animaux !

En voici quelques-uns en photos :



Q22 Avez-vous de beaux souvenirs à nous raconter de votre voyage ?
Quel souvenir garderez-vous de cette expédition ?



DAVID MONMARCHE

OFFICIER DE PONT

Il y a beaucoup de souvenirs lors de nos voyages, des paysages grandioses, des rencontres superbes avec les animaux marins mais également les oiseaux et bien sûr les populations locales avec qui nous échangeons.

Il est difficile de choisir un souvenir en particulier, mais les paysages des glaciers en Patagonie au Chili resteront de belles images pour cette expédition, pour le moment car il reste encore des choses à voir avant le retour à Lorient.

Q23

Nous sommes passionnés par les animaux marins, avez-vous fait de nouvelles rencontres ? Avez-vous des anecdotes à raconter ? Avez-vous déjà vu un poulpe, un calamar ou un orque ?



DAVID MONMARCHÉ

OFFICIER DE PONT

La dernière rencontre avec un animal que j'ai pu faire et que je ne connaissais pas est le dauphin rose d'Amazonie. Nous en avons aperçu mais, malheureusement, ils sont difficiles à observer car l'eau de l'Amazonie est trouble et ils sont moins joueurs que ceux que l'on peut retrouver dans l'océan.

En tant que plongeur également et notamment pour l'expédition Tara Pacific, nous avons pu observer poulpes et calamars sous l'eau, parfois à la surface voir dans les systèmes de filtration, les orques sont rares mais nous avons pu en voir furtivement au départ de Rio alors qu'à Malpelo en 2016 nous avons pu les observer plus longuement.

Comme anecdote, je choisirais celle au Chili pendant notre remontée vers Iquique, pendant laquelle nous avons été suivis par des otaries qui étaient très intéressées par les filets que l'on met à l'eau. Une est même venue s'en prendre au cordage qui maintenait la bouche d'aspiration d'une de nos pompes de prélèvement.

Q24 Testez-vous des plats locaux ? Quels sont les derniers plats cuisinés par Sophie et Carole ?



DAVID MONMARCHÉ

OFFICIER DE PONT

Bien sûr, à chaque escale, nous essayons de manger en dehors du bateau le soir pour tester les plats locaux et cela libère Sophie et Carole dans la préparation des repas.

Chaque escale est donc l'occasion de manger de nouveaux plats, ou de les redécouvrir.

L'approvisionnement se fait également en partie sur les marchés lors des escales. A bord, on cuisine ensuite les produits de la région. On a la chance d'avoir une multitude d'épices de tous les pays où nous sommes passés !

Le dernier plat cuisiné par Sophie avant son débarquement était un plat de lasagnes aux aubergines. Ce midi, Carole nous avait préparé un plat de poissons des pêcheurs locaux, accompagné de pommes de terre, aubergines, et olives. Un plat qui n'est pas forcément local mais cuisiné avec des produits locaux, des marchands de notre dernière escale.

Q25 Qui a-t-il dans la salle des machines ? Que devez-vous y faire au quotidien pour l'entretien ?



LEO BOULON

MECANICIEN

Dans la salle des machines, il y a les moteurs (diesels) de propulsion, c'est à dire qu'ils entraînent les hélices qui « poussent » Tara quand il n'y a pas suffisamment de vent.

Mais ce n'est pas le seul espace technique du bateau ! Il y a, répartis dans le bateau (en cale avant, dans l'atelier et en cale arrière) des groupes électrogènes qui sont destinés à produire l'électricité du bord. L'électricité est indispensable pour :

- Fabriquer de l'eau douce à partir d'eau de mer, grâce à l'osmoseur
- Faire fonctionner les centrales hydrauliques de l'appareil à gouverner et du treuil océanographique,
- Faire tourner les différentes pompes qui sont à bord (pompe incendie notamment),
- Alimenter le matériel scientifique, les frigos et congélateurs dans lesquels sont conservés les échantillons,
- Les instruments et feux de navigation, les ordinateurs, la machine à laver... comme à la maison !

Concernant la maintenance : les moteurs modernes sont de plus en plus fiables. Il n'y a pas d'entretien quotidien, mais plutôt une surveillance régulière ; on appelle ça « faire une ronde ». Il faut cependant faire des vidanges, changer des filtres, mais heureusement, pas quotidiennement. Comme sur une voiture, les vidanges doivent être faites toutes les 350 heures environ.

Q26 Quel est le quotidien d'un artiste sur le bateau ?



EDSON MACALINIF

ARTISTE EMBARQUE

L'artiste vit une routine à bord, avec les scientifiques et les marins, qui déclenche des nouvelles expériences à la fois sensuelles et humaines. Ces nouvelles observations et expériences nourrissent son impulsion artistique qui, très vraisemblablement, s'exprimeront dans son art.

L'art peut être visuel, écrit ou sous forme de performance musicale ou audiovisuelle.

Q27 Quelles sont les similitudes entre votre mission et celle de Thomas Pesquet dans l'ISS ?

Découvrez [la réponse de l'équipage en vidéo](#) sur la chaîne Youtube Tara Junior !



Q28 Comment allez-vous fêter Noël ?



MATHIEU ORIOT

OFFICIER DE PONT

Je pense que pour Noël on sera au travail, probablement en station scientifique. Donc ce sera presque une journée normale. Carole (marin et cuisinière) va sûrement faire un repas spécial, et j'espère que l'on pourra l'aider ! On se fera peut-être des petits cadeaux avec ce que l'on trouve à bord. J'ai apporté une grosse boule de Noël que l'on peut ouvrir et j'aimerais que l'on mette tous dedans des messages sympas pour l'équipe à bord afin de continuer à travailler dans la bonne humeur !

J'espère que le Père Noël trouvera le bateau !

Q29 Qu'est-ce qui vous a ce qui vous a le plus amusé depuis que vous avez embarqué sur TARA ?



FRANCOIS AURAT

OFFICIER DE PONT

Ce qui m'a le plus amusé depuis que j'ai embarqué sur Tara, ce sont les baignades en pleine mer. Ça arrive rarement car cela nécessite une météo très clémente, pas de vague ni trop de vent pour pouvoir remonter à l'échelle sur le bateau.

Ce sont des moments de détente. On se baigne avec 2000 voir 4000 m de fond sous nos pieds. C'est souvent incroyable car l'eau est d'une clarté irréprochable et d'un bleu unique. Notre corps est tellement sollicité par toute sorte de mouvements du bateau que cela nous décontracte et nous rend tous de bonne humeur.

On en profite pour inspecter la coque et les hélices de Tara.

Je me souviendrai toujours de cette baignade au-dessus des « sea-mountains » au large du Brésil, les fonds passaient de 2000 m à 20 m et on a pu apercevoir une énorme concentration de poissons, Tara était à la dérive et on a pu l'apercevoir que brièvement mais c'était impressionnant de découvrir cette oasis en plein cœur de l'océan.

Q30 Y a-t-il des éléments recyclés dans votre bateau ?



LEO BOULON

MECANICIEN

La coque du bateau est composée entièrement d'aluminium. En théorie cette matière est transformable indéfiniment, mais elle est très gourmande en énergie grise lors de la fabrication.

Q31 Comment faites-vous pour supporter le froid en Antarctique ? Comment êtes-vous habillés pour sortir ?



MARTIN HERTAÜ

CAPITAINE

En fait, nous sommes dans l'hémisphère sud et donc c'est l'été. Même si cela ressemble plutôt à un hiver dans les Alpes, les températures ne sont pas extrêmes comme en hiver où le thermomètre peut descendre jusqu'à -60° . L'air est autour de 0° à 5° . Avec des habits 1ères couches, des polaires, bonnets, gants et nos vêtements de marins habituels pour le pont, on supporte très bien la température.

Tara est chauffée par une chaudière de type domestique, comme à la maison, nous avons des couettes bien chaudes et d'excellents repas chauds et copieux, on mange plus dans le froid car on brûle aussi plus de calories.

Comme on ne fait pas beaucoup d'exercices physiques, Il faut juste faire attention à ne pas trop manger si on veut encore pouvoir s'habiller 😊.



LOÏC CAUDAN

MECANICIEN

Quand nous passons beaucoup de temps dehors sans beaucoup bouger (pendant les quarts ou lorsque nous manœuvrons le treuil), il faut beaucoup se couvrir. Nous mettons des sous-couches en polaire, un pantalon chaud et un ou deux pulls. Il est très important d'être bien protégé du vent. Pour cela, nous mettons nos vestes et salopettes de quart (vêtements de navigation étanches). Pour bien protéger la tête, nous mettons cagoule et bonnet. S'il y a beaucoup de vent, nous mettons parfois des lunettes de ski pour se protéger les yeux. Au niveau des pieds, nous avons des chaussures avec des semelles épaisses permettant d'être correctement isolés, et des grosses chaussettes. Enfin, des gants chauds et étanches sont indispensables. S'habiller prend donc un peu de temps...

Q32 Avez-vous la 4g ?



MARTIN HERTAÜ

CAPITAINE

Nous n'avons pas la 4G, nous avons une connexion internet qui ressemble plus au début des connexions réseau avec ce que l'on appelait un modem. En gros, ça marche bien quand l'antenne satellite (le gros champignon blanc à l'arrière de Tara) est dans une zone couverte par des satellites dédiés à l'internet mais cela est beaucoup plus lent qu'à la maison ou sur son téléphone en 4G.

Il faut parfois être patient et on ne peut pas regarder des vidéos sur You Tube, Tik Tok ou Insta ... C'est principalement pour les échanges de mails, de cartes, de fichiers qui servent à prendre la météo comme à échanger des informations pour la science ou la logistique de Tara.

Parfois il n'y a pas de couverture donc nous avons une autre petite antenne qui nous permet d'échanger du texte, seulement des mails, avec la terre et aussi de prendre des informations météo.

Q33 Avez-vous déjà eu un blessé à bord et qu'avez-vous fait ?



MARTIN HERTAÜ

CAPITAINE

Les marins sont formés initialement à donner des soins à bord avec des médecins, infirmières puis par un stage aux urgences dans un hôpital pour apprendre à faire des points de sutures, poser une perfusion, palper, prendre les constantes (tension, température, rythme cardiaque), ainsi qu'utiliser le vocabulaire médical.

Tous les 5 ans nous devons passer 1 semaine de stage, dont un temps aux urgences pour garder notre niveau de formation médicale.

Nous avons à bord une grande quantité de médicaments et sz matériel médical pour tout type de situation. Cela prend beaucoup de place, c'est compliqué à gérer puisqu'il faut garder à jour toutes les dates de péremption des médicaments.

Il existe en France le Centre de Consultation Médical Maritime (CCMM) basé à Toulouse, le SAMU des marins où des médecins formés à cette pratique qui connaissent notre pharmacie du bord sont disponibles 24h/24 toute l'année pour répondre à nos appels et nous orienter vers un soin ou une évacuation.

Nous ne pouvons pas donner de médicament à bord sans leur autorisation et nous devons prendre les constantes des personnes malades/ blessées avant de les appeler.

En tant que capitaine, je suis responsable des soins à bord. Le second l'est également. J'ai plusieurs fois appelé le CCMM pour des raisons très variées, d'une blessure liée à du corail pour les plongeurs aux infections diverses, en passant par des entorses. Nous dispensons régulièrement des soins à bord.

Il y a eu seulement 2 évacuations sérieuses ces dernières années, c'est à dire que l'on a dû débarquer la personne pour qu'elle soit transférée à l'hôpital le plus proche.

La plupart du temps cela se gère à bord avec les médicaments et le matériel prescrit par les médecins du CCMM.

Q34 Dormez-vous bien sur Tara ? Dans quelles conditions dormez-vous ?



LOÏC CAUDAN

MECANICIEN

Les marins embarquent pour des périodes de 3 à 4 mois, et les scientifiques pour 4 à 6 semaines en moyenne, et nos journées sont très chargées. Il est donc primordial de réussir à se reposer correctement. Mais il y a plusieurs facteurs pouvant rendre le sommeil difficile.

Tout d'abord, marins et scientifiques se relaient à la passerelle (poste de pilotage du navire) 24h/24, notre sommeil est donc fractionné. Selon les heures pendant lesquelles nous sommes de quart (conduite du bateau et surveillance des alentours : risques de collision, îles à éviter ...), cela est plus ou moins facile à gérer. Par exemple, je sais que lorsque j'ai été de quart de 21H à minuit, la journée suivante sera plus difficile qu'en cas de quart de minuit à 3H ou de 3H à 6H. Cela dépend du fonctionnement de chacun.

Ensuite, il y a la promiscuité. Nous sommes à deux par cabine dans des lits superposés. Donc, si l'on se retrouve avec un ronfleur par exemple, il est plus compliqué de bien dormir.

Enfin, il peut y avoir des contraintes liées aux conditions ou aux zones de navigation. Ainsi, dans le mauvais temps, même si Tara est un navire très sécurisant, les mouvements incessants peuvent rendre les nuits difficiles. De même, à l'heure actuelle nous sommes en Antarctique en plein été, et il y a un jour quasi permanent. Pour ma part le moment où dormir est le plus difficile se situe lors des navigations dans les zones tropicales. Notre navire est conçu pour les zones polaires, il garde donc très bien la chaleur. De plus, un conduit d'échappement d'un moteur traverse ma cabine, ce qui fait rapidement monter la température de cette dernière aux alentours de 35-40°, ce qui est vraiment inconfortable.

Comme tu le vois, il y a de nombreux obstacles pour avoir un bon sommeil à bord, mais les marins et les scientifiques ayant souvent embarqué savent s'écouter et gérer leur fatigue et tout se passe bien. Cela permet également d'apprécier de dormir d'une traite et à bonne température lorsque l'on rentre à la maison.



CHRIS BOWLER

SCIENTIFIQUE

On dort comme un bébé car Tara c'est notre mère qui nous protège quand il y a des tempêtes en mer pendant la nuit !

Q35 Avez-vous fêté la nouvelle année ? Comment ?



NICOLAS BIN

SECOND CAPITAINE

Cette année l'équipage de Tara était en escale à Ushuaia pour le réveillon du nouvel an. Nous étions amarrés au club Nautico Afasyn, un long ponton sur lequel d'autres voiliers de charter faisaient escale avant de descendre eux aussi en Antarctique.

La tradition veut que chaque 31 décembre, l'ensemble de ces équipages se retrouve dans le chalet du club nautique pour partager un repas tous ensemble, le plus souvent autour d'un « assado » (barbecue en français), l'idée étant que chacun ramène quelque chose à partager avec les autres.

Et c'est exactement ce que nous avons fait. Cela m'a donné l'occasion de retrouver d'anciens copains de voyage que j'avais connu quelques années auparavant lorsque je travaillais au départ d'Ushuaia.

Petite anecdote : lorsque nous sommes entrés dans le chalet, une photo de Tara était affichée à l'un des murs, sauf que sur la photo, le bateau ne s'appelait pas Tara mais Seamaster et une dédicace avait été laissée par Peter Blake lui-même. La photo avait été prise lors de son escale à Ushuaia avant de remonter vers le Brésil...

Q36 Avez-vous rencontré des animaux ou des humains en Antarctique ?



CAROLE PIRE

MARIN-CUISINIÈRE

Nous rencontrons pleins de bestioles en Antarctique, et aussi quelques humains.

La péninsule Antarctique est un endroit sauvage et protégé, peuplée par endroits de bases scientifiques internationales (Bases Chilienne, Argentine, Russe, Uruguayenne, Chinoise, ...). Ces bases réalisent toute l'année de nombreuses études sur la faune et la flore, sur l'atmosphère, la géologie et la glaciologie. Elles peuvent être amenées à aider dans la mesure du possible les bateaux en difficulté aux alentours proches. Nous rencontrons aussi des navires de croisières touristiques puisque l'Antarctique est dorénavant une destination prisée par les touristes aisés. Heureusement, il y a beaucoup de contraintes pour tous les navires afin de réduire l'impact humain, ces règles empêchent de faire n'importe quoi sur cette zone fragile et protégée pour sa riche biodiversité.

En termes de faune, nous rencontrons beaucoup de manchots à Jugulaire, de manchots Papou ou encore des manchots Adélie. Nous approchons des phoques de Weddell et Crabier, des otaries à fourrures, des léopards de mer et des baleines à bosses magnifiques. Nous avons croisé de grands oiseaux marins tels que le Grand Labbe, le Pétrel Géant, l'Albatros et le Cormoran Impérial, absolument magnifique (Nom scientifique de ce dernier : *Phalacrocorax atriceps*).

Ce ne sont pas des animaux, mais nous rencontrons beaucoup d'icebergs énormes, aussi grands que des immeubles et pouvant parfois mesurer jusqu'à 5 kilomètres de diamètre !

Q37 Avez-vous déjà pêché des poissons rares ? Lesquels ?



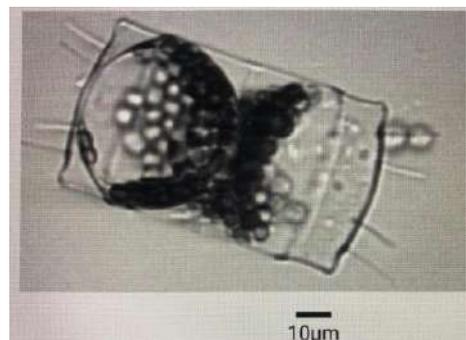
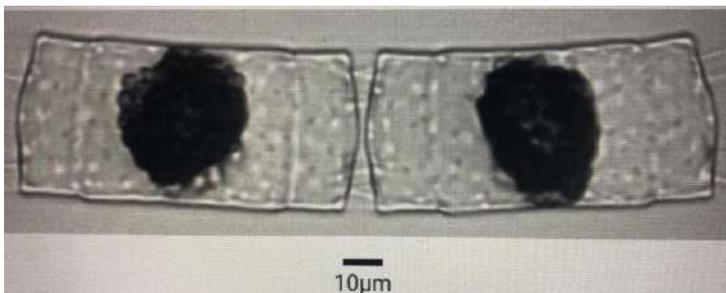
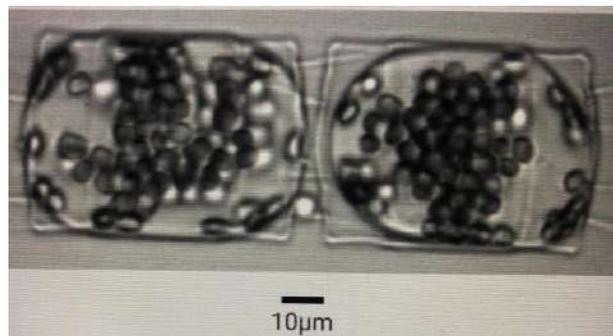
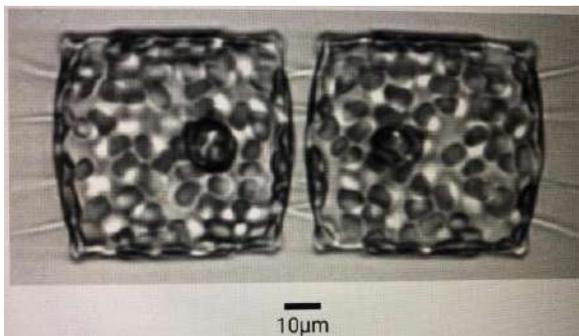
LEA OLIVIER

SCIENTIFIQUE

Sur cette mission nous n'avons pas pêché de poisson rare. En revanche nous avons pêché un organisme rare sur la partie Antarctique « *Odontella Weissflogi* » une diatomée (organisme unicellulaire planctonique, micro-algue) qui vit uniquement dans l'« Antarctic Sound », un passage entre le nord de la péninsule Antarctique et les îles au-dessus.

Cette diatomée possède un génome (toute l'information génétique d'un organisme) de taille similaire à l'être humain et est probablement restée vivre ici depuis que le continent Antarctique s'est séparé de l'Amérique du sud il y a 160 millions d'années.

Découvrez quelques photos de cette diatomée :



Q38 Quels animaux avez-vous vu en Antarctique ?



LOÏC CAUDAN

MECANICIEN

Nous avons pu profiter de nombreuses observations de la faune en Antarctique. Il y a avant tout beaucoup d'oiseaux. Il y a bien sûr des manchots. Nous en voyons beaucoup nager, et il y a d'énormes colonies à terre. Nous avons croisé 3 espèces différentes : les manchots à jugulaire, des manchots papous et des manchots adéliés. Nous étions en fin de période de reproduction. Au début de notre voyage, il y avait encore beaucoup d'œufs couvés et des petits. Sur la fin, les poussins étaient en train de finir de perdre leur duvet et de faire leurs premières sorties en mer. Des oiseaux se nourrissent en bonne partie des colonies de manchots : les grands labbes chassent des poussins et les chionis sont charognards. Il y a aussi des oiseaux de mer des zones australes : cormorans impériaux, pétrels géants et albatros.

Il y a également un grand nombre de mammifères amphibies. Tout d'abord les phoques : nous avons vu de nombreux phoques de Wedell et de phoques crabiers se prélasser au soleil sur des plages ou de la glace. Ils sont très paisibles et très peu craintifs. Nous avons croisé plusieurs léopards de mer, un phoque qui est un redoutable prédateur pour les manchots entre autres. Il y a, de plus, beaucoup d'otaries à fourrures, beaucoup plus mobiles à la surface de l'eau que les phoques. Il faut en rester éloigné à terre, elles sont assez territoriales et très vives. On en voit souvent se bagarrer pour conserver leur morceau de plage.

Enfin, il y a beaucoup de cétacés. Nous avons observé de nombreuses baleines à bosses en train de se déplacer ou en train de se nourrir en surface. Nous avons aussi vu quelques baleines de Minke. En revanche, les orques sont restés invisibles.

Q39

Comment s'est passé votre approvisionnement en nourriture fraîche étant en Antarctique ?



FRANCOIS AURAT

OFFICIER DE PONT

Effectivement, en Antarctique, les supermarchés et les magasins se font rares. Avant de nous rendre en Antarctique, nous avons effectué une dernière escale au Chili, à Punta Arenas. Nous avons profité de cette escale pour acheter les fruits et légumes frais, avant la traversée vers la péninsule Antarctique. Les températures y étant assez basses, nous avons pu stocker les produits frais dans la cale avant du bateau qui se transforme alors en frigo géant.

Q40 Est-ce que vous pêchez des poissons pour manger ?



DAVID MONMARCHE

OFFICIER DE PONT

Nous mettons parfois des lignes de pêche à l'eau à traîner derrière le bateau. Comme nous allons relativement vite, nous pouvons attraper des poissons chasseurs comme des thons, des bonites, des dorades coryphènes ou des thazards.

Nous avons plusieurs recettes de poissons à bord, et nous apprécions manger du poisson frais ! Suivant les zones où nous nous trouvons, nous avons plus ou moins de chance, mais ce n'est pas tous les jours que nous pêchons.



SCIENCES

Q1

Avez-vous déjà fait des observations sur les échantillons d'eau prélevés depuis le départ (en termes de pollution, de virus, de bactéries, etc.) ? Avez-vous déjà observé de nouvelles espèces ?



ANNA ODONNE ET DAVID LE GUEN

SCIENTIFIQUES SPECIALISTES DU PLANCTON

Dans cette partie du voyage on ne s'intéresse pas à étudier la pollution, mais plutôt les espèces vivantes qui habitent dans l'eau. Plus précisément, on s'intéresse au plancton (tout organisme aquatique qui est transporté au gré des courants) de petite taille, entre 20 et 200 microns. (1 micron « μm » est un millième de mm !)

Tous les jours on collecte les échantillons de plancton avec deux filets différents, pour ensuite l'analyser à bord du bateau avec un microscope.

Les virus et les polluants chimiques (à part des morceaux de plastique suffisamment grands pour être vus) ne sont pas visibles avec notre microscope optique : tout ce qui est plus petit que 10-20 microns apparaît juste comme un petit point noir sur nos images.

Par contre tout ce qui est plus grand que 20 microns commence à être visible dans ses détails : chaque jour on s'émerveille en retrouvant les différents types de plancton rencontrés tout au long du voyage !

On enregistre chaque jour des milliers d'images de plancton, qu'on analysera avec calme une fois rentrés au laboratoire (peut-être qu'on trouvera des nouvelles espèces ! Pour l'instant on ne sait pas). Toutefois on peut se faire déjà une idée de ce qui est dans l'échantillon : au fur et

à mesure on a vu des copépodes, des diatomées, des tintinnides... Les seules bactéries qu'on a vues sont des cyanobactéries (qui sont aussi un type de plancton qui utilise la lumière pour produire de l'oxygène) : elles sont petites mais elles forment des colonies en forme de longs filaments qu'on peut bien distinguer dans le microscope !

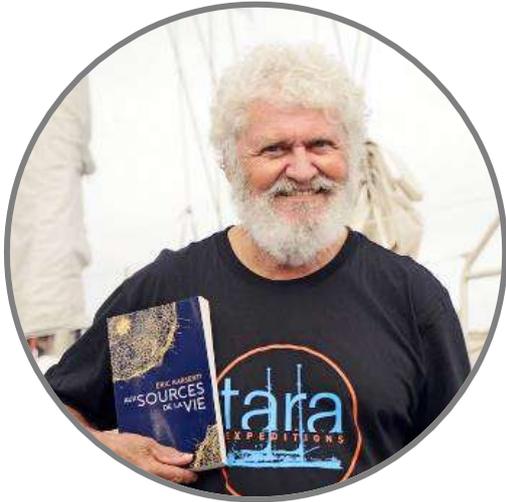
Une partie de l'échantillon est aussi conservée dans une solution iodée pour la préserver jusqu'à son arrivée au laboratoire où on fera des analyses génomiques : en analysant l'ADN dans l'échantillon, on pourra comprendre quelles espèces étaient présentes.

On vous laisse ici des photos de quelques-uns des planctons rencontrés : Noctiluca, Copépode, Ceratium, Pyrocystis Lunula, Cyanobactéries... A vous de reconnaître qui est qui ! :)



Q2

Est-ce que vous risquez d'avoir des maladies avec le virus et les bactéries de l'océan que vous allez étudier ? Avez-vous des protections spéciales ?



ERIK KARSENTI

EMINENT SPECIALISTE DE LA VIE MARINE ET DE L'OCEAN

« Pas de risque. Tout le monde boit la tasse en nageant, et jamais personne n'est tombé malade ! On peut en avaler tant qu'on veut, SAUF quand l'eau est contaminée par des déchets humains (plages interdites à la baignade). Pas de coronavirus dans l'océan mais plein d'autres virus qui nous ignorent !!! »

Chacun de nous a dans son corps des millions et milliards de bactéries et virus ! Le corps humain peut en contenir jusqu'à 5 kg selon les individus (dans les organes, sur la peau, dans les cheveux...), dont 1 à 1,5 kg rien que dans les intestins, afin d'assurer la digestion des aliments (c'est le microbiote !). L'immense majorité de ces microscopiques êtres vivants est bénéfique à l'humain. Dans la nature, les bactéries sont indispensables au cycle de la vie, par exemple en forêt, en participant à la transformation des feuilles en humus, qui rendra la terre fertile pour que d'autres végétaux poussent.

Il n'y a donc pas de risques à étudier et analyser l'eau de mer, le plus gros risque est de contaminer (fausser) les échantillons avec nos « traces » humaines (particules plastique issus de nos vêtements notamment) !

Q3 Avez-vous déjà croisé des OFNI ? Si oui, de quel type ? En avez-vous déjà heurtés ?



JONATHAN LANCELOT

BOSCO

En mer, il faut rester vigilant en permanence, il y a des OFNI très souvent et je pense que nous n'en voyons que très peu comparé à leur quantité réelle.

Durant Tara Pacific, nous avons aperçu des troncs d'arbres, beaucoup de noix de coco qui parfois passaient dans l'hélice (heureusement sans dégâts), une baleine morte que nous avons évitée, et même une TV !

Q4 Qu'allez-vous étudier pendant ces deux années, et comment ?



LEO BOULON

MECANICIEN

La mission Microbiomes a pour but d'étudier l'infiniment petit pour comprendre l'infiniment grand ! Les tout petits êtres vivants présents dans l'eau et invisibles à l'œil nu sont très divers et méconnus. Ils représentent de loin la plus grande quantité de matière vivante sur la planète ! Qu'ils soient végétaux (phytoplancton), animaux (zooplancton), virus ou bactéries, ils constituent la base de la chaîne alimentaire et sont extrêmement importants dans la dynamique du climat.

Je m'explique : l'Océan produit une énorme quantité d'oxygène, qui est indispensable à la vie humaine. Cette production repose sur la chlorophylle contenue dans le phytoplancton (c'est le même mécanisme que les plantes et les arbres dans les forêts). On considère que la moitié de l'oxygène que nous respirons vient de l'Océan, et l'autre des forêts ! D'autre part, les océans absorbent le CO₂ que nous produisons en masse en brûlant du pétrole. Ce CO₂ est mis en cause dans l'effet de serre, qui accélère le réchauffement de notre planète. Heureusement que les océans en absorbent une partie... mais en absorbant le CO₂, nos océans s'acidifient, ce qui est néfaste pour la vie marine !

Pour tenter de comprendre cet équilibre complexe entre océans, dioxygène et CO₂, il faut connaître la base de la vie dans l'océan, et les interactions entre les milliards de milliards de petits êtres qui le compose. C'est tout cela que l'on appelle le microbiome.

Les scientifiques à bord de Tara récoltent des échantillons d'eau en différents points du globe, à différentes profondeurs, à différents moments du jour et de l'année. Chaque échantillon est identifié et stocké, parfois dans de l'azote liquide pour figer les êtres vivants, pour que les laboratoires à terre puissent ensuite les analyser. On étudie la composition chimique de l'eau ; la teneur en sel (salinité), la température, ainsi que les organismes vivants qu'on y trouve. On analyse aussi l'ADN (appelé génome) de tous ces êtres pour mieux les comprendre, ou encore la pollution, notamment par le plastique ou les métaux lourds.

Q5

Est-ce que vous avez déjà des réponses sur l'influence du réchauffement climatique sur le microbiome, ou quelles sont vos hypothèses ? Le microbiome absorbe-t-il beaucoup de CO₂ ? Est-il capable de compenser le « surplus » produit par les humains ?



MILENA CERDA

TECHNICIENNE EN CHARGE DE LA PARTIE PLASTIQUE

PLASTIC@SEA – CEODOS

Le microbiome fait référence à la fois aux microorganismes (unicellulaire et multicellulaire) comme par exemple les bactéries. Lorsque l'on parle de microorganisme on parle d'organisme vivant de l'ordre du micromètres et généralement invisible à l'œil nu. On sait que le microbiome présent dans l'océan est particulièrement sensible aux variations de température ainsi qu'à la fluctuation de gaz carbonique présent dans l'eau.

Alors que certaines espèces vont en tirer partie, d'autres vont directement être impactées par ses effets. L'acidification de l'eau produit une trop grande concentration de gaz carbonique dissous dans l'eau et affecte particulièrement les organismes filtreurs comme les mollusques ou encore les coraux (Tara Pacifique).

La hausse de la température cumulée à d'autres facteurs issus des activités humaines favorise aussi le développement d'algues, qui peuvent être tout à fait inoffensives et générer une source de nourriture indispensable pour les premiers maillons de la chaîne trophique, ou au contraire s'avérer invasives ou toxiques pour d'autres espèces marines.

Différentes disciplines s'attachent à approfondir leurs connaissances du microbiome.

Par exemple, sur les fragments de plastiques on retrouve une vie bactérienne très riche. Là où il y a une vie bactérienne il y a donc une activité (consommation de la matière organique présente sur le plastique) et donc un potentiel rejet de CO₂ dans l'atmosphère.

Au vu de la concentration de plastique présente dans les océans et mers il est intéressant de se demander quelle sont les quantités de CO₂ relâchées par ses bactéries (voir expédition Tara microplastiques). Lorsque les phénomènes de dérèglements climatiques se cumulent, cela impacte l'ensemble de l'équilibre l'ensemble des organismes vivants dans l'océan et donc l'ensemble des grands cycles biogéochimiques comme celui du CO₂.

Afin de mieux connaître le rôle du microbiome marins, il est important de mener ces expédition et e découvrir de qui parle-t-on ? Comment et où habitent-t-ils ?

Le microbiome absorbe 30% du CO₂ présent dans l'atmosphère.

Cependant l'absorption du CO₂ par le microbiome n'est pas proportionnelle aux rythmes des activités humaines.

Par exemple le long de la côte pacifique Chilienne, on observe que le microbiome de la zone australe (phytoplancton) agit comme un véritable puits de carbone alors que dans le Nord du Pacifique chilien, le microbiome agit comme un émetteur de carbone dans l'atmosphère.

Aux rythmes des activités humaines actuelles polluantes, le microbiome ainsi que les autres puits de carbone terrestre (tels que les forêts) présents dans l'ensemble de la biosphère ne sont pas en mesure d'absorber les surplus.

Q6 Où en êtes-vous des prélèvements ? Est-ce que vous avez déjà ramassé/recueilli beaucoup de déchets/ microplastiques/ microbiomes ?



MILENA CERDA

TECHNICIENNE EN CHARGE DE LA PARTIE PLASTIQUE

PLASTI@SEA – CEODOS

Sur les deux transects que nous avons effectués entre Punta Arenas et Puerto Eden, nous avons collecté quasiment aucun microplastique. Les transects s'effectuent en ligne droite de l'intérieur des fjords (proche de glaciers) jusqu'à une station côtière plus au large. Les fjords de la Patagonie forment une contrée géographique assez isolée et donc éloignée des activités humaines polluantes. On trouve moins de plastiques secondaires (microplastiques) mais cela ne veut pas dire que des particules de plastiques ne sont pas présentes.

A l'intérieur des fjords, j'ai détecté la présence de microfibrilles de plastiques (vêtements, reste de filets pêche).

Lors de la station n°5, la plus au large la concentration de microplastiques est tout de suite plus élevée et cela confirmerait l'hypothèse que dans cette zone, l'apport de microplastiques viendrait du large (courant nord-sud) et non de la terre.

De Puerto Montt à Iquique, je suppose que les prélèvements au filet Manta 330 révéleront malheureusement une plus grande concentration de microplastiques (drainés par les rivières, les villes, et les activités humaines plus présentes).



CELINE DIMIER

INGENIEURE

Nous avons effectué les 5 stations du 1er transect, du glacier vers la mer. En raison de mauvaises conditions météorologiques (forte houle et vent), nous n'avons pas pu faire les 2 dernières stations du 2eme transect. Nous avons échantillonné les 3 premières, du pied du glacier au Golfe de Madre de Dios.



DOUGLAS COUET

BIOLOGISTE MARIN

Par exemple pendant une station nous prélevons entre 150 et 200 échantillons différents, des paramètres physiques et chimiques de l'eau, jusqu'aux prélèvements de plancton de toutes les tailles différentes, conservés sous différentes formes (azote liquide à -80°C, dans l'alcool au congélateur, dans du formol, etc.).

Q7

Constatez-vous des différences dans la mer (en termes de déchets, de pollution, de microbiome ...) entre les différents endroits où vous vous trouvez (le long de l'Amérique du sud) ? Avez déjà vu des animaux avec du plastique dans le corps (lors de la pêche par exemple) ?



MILENA CERDA

TECHNICIENNE EN CHARGE DE LA PARTIE PLASTIQUE

PLASTIC@SEA – CEODOS

La zone des fjords patagones est une région très isolée et protégée par la côte, nous n'avons aperçu aucun déchet flottant.

Nous sommes actuellement en direction de Puerto Montt et venons de passer l'île de Chiloé, en même pas 24h, changement de décor et je peux compter de nombreux macrodéchets à la surface de l'eau (beaucoup ressemblent à des objets issus de l'industrie de la pêche).

En ce qui concerne l'impact du plastique sur les animaux, il faudrait procéder à une autopsie ou analyser les petits organismes pour pouvoir se faire une idée de la concentration de plastique présent dans leur organisme.



CELINE DIMIER

INGENIEURE

Nous constatons des différences en termes d'organismes présents dans l'eau. Certaines stations sont riches en petites algues (diatomées par exemple), d'autres en larves de poissons, ou bien encore en Munida, petits crustacés qui ressemblent à des grosses crevettes.

Pour le microbiome, qui concerne des organismes presque invisibles, nous ne pouvons pas constater de différences à l'œil nu car ce sont des organismes trop petits. Il faut attendre le résultat des analyses de séquençage (en laboratoire, à terre) pour déterminer des différences.



DOUGLAS COUET

BIOLOGISTE MARIN

Pour ce qui est des gros animaux, on a vu des différences en Patagonie suivant les fjords où nous étions ! Au début, dans le détroit de Magellan, nous avons souvent vu des dauphins, baleines, et mais ils sont devenus plus rares ensuite en remontant vers le nord, autour du Golf de Penas. Nous devrions en revoir beaucoup en nous approchant de Puerto Montt et de l'upwelling.

Q8 Quels sont les instruments scientifiques à bord de TARA ?

Découvrez [la réponse de l'équipage en vidéo](#) sur la chaîne Youtube Tara Junior !



Q9

Quel est le principal problème qu'ont dû résoudre les scientifiques pour leurs recherches depuis le début de l'expédition ?



CELINE DIMIER

INGENIEURE

Au niveau scientifique, le principal problème a été de mettre en place les protocoles à bord et de se répartir les différents échantillons à faire entre nous. Sur le papier, un temps est donné pour chaque mise à l'eau d'instrument et pour chaque échantillon à faire. Dans la pratique il faut souvent adapter en fonction de la météo et de la disponibilité des personnes. Il faut se mettre d'accord entre nous. Nous devons communiquer en anglais car les scientifiques sont de nationalités différentes. Les marins nous aident aussi beaucoup pour la mise à l'eau des instruments. Pendant la station, nous communiquons avec eux pour leur indiquer quand nous sommes prêts à recevoir l'eau qui nous permet de collecter les échantillons.

Le plus grand défi de ce début d'expédition a donc été d'ajuster le planning des stations pour optimiser au maximum le temps durant la station.



DOUGLAS COUET

BIOLOGISTE MARIN

Aussi le bateau reste un endroit confiné et nous faisons tout dans un espace réduit : le manque de place est un challenge pendant l'expédition, tout doit être optimisé ! Lorsque nous chargions le matériel à Punta Arenas, nous nous demandions comment toutes les caisses allaient pouvoir tenir dans le bateau !

Q10

Que se passerait-il si le plancton disparaissait ou s'il devenait rare ?
Est-ce que toutes les sortes de plancton transforment la même quantité de CO₂ ?



CELINE DIMIER

INGENIEURE

Le phytoplancton agit comme les forêts sur terre. Il absorbe le CO₂ et dégage de l'oxygène lorsqu'il effectue la photosynthèse. Il est responsable de 50% de l'oxygène produit sur terre et de 30% du CO₂ absorbé par les océans. S'il venait à disparaître ou devenir rare, on peut supposer que le climat serait moins bien régulé car le CO₂ est un gaz à effet de serre. Nous aurions aussi moins d'oxygène pour notre respiration.

Le phyto- et le zooplancton sont à la base de la chaîne alimentaire. Si ces 2 maillons venaient à disparaître, c'est toute la chaîne alimentaire qui serait perturbée. Les petits poissons, les gros poissons ne pourraient plus se nourrir. En bout de chaîne, c'est aussi l'homme qui serait affecté car il n'aurait plus de poissons pour son alimentation.

La quantité de CO₂ absorbée dépend de l'activité photosynthétique de la cellule phytoplanctonique. Dans certaines conditions, la photosynthèse est moins efficace, par exemple lorsqu'il y a trop de lumière, ou pas assez ; ou bien quand il n'y a pas assez de nutriments dans l'eau pour assurer les besoins de la cellule. La quantité de pigments dans la cellule (la chlorophylle a par exemple) est également fonction des conditions environnementales. S'il y a moins de chlorophylle dans la cellule, la photosynthèse est moins efficace et absorbe moins de CO₂.

Q11 A qui revient la propriété scientifique des résultats de vos missions ? Qui peut les utiliser ?



CLEMENTINE MOULIN

DIRECTRICE DES OPERATIONS (équipe à terre)

Les scientifiques participants aux expéditions de TARA analysent les données une fois rentrés dans leur laboratoire puis, après avoir interprété ces données, vont diffuser leurs résultats sous la forme de publication scientifique.

Tous les scientifiques ayant travaillé à l'élaboration de cette publication (TARA pour la collecte des données, les scientifiques ayant fait les manipulations en laboratoire, interprété les données, rédigé la publication), sont co-auteurs de cette publication.

Tous les résultats obtenus sont en "open data", c'est-à-dire qu'une fois que les scientifiques ont publié dans les revues scientifiques, toutes les données qui ont servi à ses publications sont partagées sur une base de données accessible à tous en ligne. Certains scientifiques peuvent alors se baser sur ses données pour leur propre recherche (notamment pour comparer leurs données) et publier de leur côté.

Q12 Comment la mer se comporte-t-elle d'après les changements climatiques ? Y a-t-il une différence entre le comportement des années 60 par exemple ?



DOUGLAS COUET

BIOLOGISTE MARIN

Il y a beaucoup d'études qui se penchent sur les différents effets des changements climatiques sur l'océan, et notamment depuis plusieurs dizaines d'années nous observons des changements. Par exemple, l'océan se réchauffe et les organismes doivent s'adapter à ces nouvelles températures. Certaines espèces sont favorisées par rapport à d'autres. Le plancton peut être très impacté.

Des plus gros organismes aussi peuvent être impactés, par exemple, certains manchots en Antarctique doivent aller plus au sud pour rester au froid, alors que d'autres bénéficient de ces hausses de températures et s'installent à leur place. Il y a toujours des gagnants et des perdants.

Aussi les changements climatiques provoquent une hausse du niveau de la mer, et de l'érosion sur les côtes. Certaines îles ont déjà commencé à disparaître, et des pays comme les Maldives vont être confrontés à de sérieux problèmes dans les décennies à venir.

Il y a aussi d'autres effets des changements climatiques, comme l'acidification des océans, la fonte des glaciers qui vont apporter plus d'eau douce et de nutriments, un changement des grands courants marins et les vents marins ...

On note déjà que l'eau de surface est plus chaude depuis 30 ans. Elle devient aussi moins froide en hiver et cela change la diversité mais aussi la capacité de l'océan pour absorber du CO₂ car les gaz ont plus de mal à se dissoudre dans l'eau de mer quand il fait chaud. On observe aussi des espèces peu habituelles qui arrivent dans nos côtes et qui sont vivent habituellement dans des conditions plus tropicales.



YVES TOURNON

SECOND CAPITAINE

Il faut faire attention en interprétant nos observations car nous aussi changeons avec le temps, voyons le monde différemment et ne pouvons pas forcément distinguer des phénomènes périodiques de courte ou longue durée. Et si la température de l'eau de mer a augmenté en moyenne d'un degré, c'est énorme à l'échelle de l'océan mais difficile à apprécier par une personne, il en est de même pour le niveau moyen des mers qui est monté d'environ un centimètre.

Voici quelques observations qui me paraissent significatives :

L'augmentation de la présence du plastique partout où je vais sur les océans. En revanche quand j'étais enfant il y avait beaucoup de résidus de pétrole sur les plages, déversés des navires, ce qui a presque disparu.

J'ai toujours connu des tempêtes très violentes. Il semble qu'il y en ait de plus en plus et plus violentes au niveau mondial, comme plus de cyclones tropicaux et plus intenses, ou les cyclones en mer Méditerranée (« Medicane ») qui sont un phénomène nouveau. Il reste difficile d'affirmer juste par mes observations que c'est un changement.

On observe maintenant des poissons d'espèces tropicales de plus en plus près de nos eaux tempérées (barracuda, dorade coryphène).

D'autres phénomènes apparaissent comme les invasions d'algues vertes en Bretagne et de sargasses aux Antilles mais là aussi il est difficile de se faire une opinion sans une vraie étude scientifique du phénomène.

Q13 Quel est l'effet de l'azote liquide sur les échantillons ?



DOUGLAS COUET

BIOLOGISTE MARIN

L'azote liquide est à -196°C , c'est très froid ! Alors nous nous en servons pour geler nos échantillons pour les conserver. Nous les mettons directement dans l'azote liquide, comme ça ils se gèlent instantanément, et à cette température ils seront parfaitement conservés pendant plusieurs années pour être ensuite analysés.



CAMILA FERNANDEZ

CHERCHEUSE

L'azote liquide permet de préserver les cellules et organismes intacts pour l'analyse en laboratoire car il donne un choc thermique. Rien ne bouge à cette température-là.

Q14 Quel est le microorganisme le plus intéressant que vous ayez trouvé lors de vos missions et pourquoi ?



MILENA CERDA

TECHNICIENNE EN CHARGE DE LA PARTIE PLASTIQUE

PLASTIC@SEA – CEODOS

Au sein du microbiome, tous les microorganismes qui le composent sont fascinants. Il est d'ailleurs incroyable d'imaginer que l'ensemble de la vie marine et l'équilibre de la chaîne alimentaire dans les océans repose sur des microorganismes végétales, photosynthétiques et invisibles à l'œil nu, non ?

Imaginez des organismes microscopiques capables de transformer l'énergie lumineuse et le gaz carbonique présent dans l'air en un gaz indispensable à la vie « l'oxygène » tout cela sans aucune contrepartie...

Mais laissez-moi vous parler d'une espèce incroyable...

« Les coccolithophores » sont des microalgues composées d'une seule cellule, vivant généralement dans les océans les plus froids. Les coccolithophores sont de petites billes faites d'une coquille de carbonate de calcium et recouvertes de demi-sphères. Un des plus jolis organismes microscopiques que nous avons pu observer. Les coccolithophores jouent un rôle très important au sein des océans puisqu'elles fixent le gaz carbonique présent dans l'atmosphère en fabricant leurs petites enveloppes de calcaire, et libèrent de l'oxygène. Lorsque les microalgues meurent, les squelettes tombent au fond de l'océan et s'entassent sur le plancher océanique, se sédimentent après des millions d'années sous la forme d'un matériau que l'on connaît bien : la craie, avec laquelle vous écrivez au tableau !

Q15 Quel est l'animal le plus bizarre que vous ayez rencontré au Chili et pourquoi ?



DOUGLAS COUET

BIOLOGISTE MARIN

Pour moi, un animal bizarre rencontré au Chili est la « Munida » (*Munida gregaria*), un crustacé décapode de la famille des galathées.

En fait c'est une sorte d'animal entre la crevette et le crabe, rouge avec de longues pinces ! Le plus étonnant, c'est qu'il vit en pleine eau, en très grande quantité, alors qu'en France, les crabes vivent au fonds de la mer. C'est aussi la nourriture de certaines baleines. Alors comment les attraper dans l'eau ? Avec une épuisette ? Une canne à pêche ? Les filets à plancton nous servent d'habitude à attraper de petits organismes microscopiques. Bien souvent en Patagonie, alors que nous voulions attraper des microorganismes, nous remontions alors dans nos filets des dizaines de Munida ! C'était un animal que je n'avais jamais vu avant, et qui a vraiment symbolisé notre arrivée en Patagonie.

Q16

**Avez-vous rencontré une ou des îles de plastiques (déchets) et où ?
Est-ce qu'il y a un continent où il y a majoritairement plus de
déchets plastiques ?**



MILENA CERDA

TECHNICIENNE EN CHARGE DE LA PARTIE PLASTIQUE

PLASTIC@SEA – CEODOS

Le long de la côte Pacifique Chilienne ainsi qu'à l'intérieur des fjords et canaux de Patagonie, aucune île de plastique n'a été observée. La majorité des plastiques collectés à l'aide du filet Manta font entre 1 et 5 millimètres et se retrouvent souvent flottant entre 0 à 3 mètres de profondeurs. On parle donc plus de soupe de plastiques dans les grandes zones de concentration que d'îles de plastique.

On peut dire que les continents Nord-Américain, Européen, et Asiatique alimentent le flux constant de déchets plastiques dans les océans qui se retrouvent tôt au tard dans les gyres océaniques (pacifique Nord/Sud, Atlantique nord, Méditerranée).

Les gyres océaniques sont de grands tourbillons formés par la rencontre de différents courants marins et sous l'effet de la rotation de la terre.

A ce jour il est important de retenir que l'ensemble des espaces terrestres participent à alimenter la pollution plastique dans l'océan. Les plastiques sont charriés par le vent, les cours d'eau, les bouches d'évacuation, depuis les villes jusque dans la mer. Un emballage de bonbon abandonné pendant une ballade en montagne est susceptible de se retrouver un jour ou l'autre dans un gyre océanique et de menacer autant la vie marine que la santé humaine à long terme.

Q17 Est-ce que le microbiome peut mourir ?



DOUGLAS COUET

BIOLOGISTE MARIN

Oui, comme tous les organismes vivants, le microbiome peut mourir. Il est composé de petits organismes microscopiques, avec des durées de vie très petites, de l'ordre de l'heure à quelques jours seulement. Le microbiome est donc constamment en train de se reproduire, de naître et de mourir.

Q18 Les microbes peuvent-ils geler sous l'eau ?



DOUGLAS COUET

BIOLOGISTE MARIN

L'eau de mer est salée et gèle donc à $-1.8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Il n'y a que dans l'Arctique et l'Antarctique que cela arrive, car il fait très froid dehors (-20°C à -50°C !). C'est le contact avec l'air qui gèle l'eau de mer, donc il n'y a que la couche superficielle de l'océan qui peut geler (maximum plusieurs mètres d'épaisseur). Donc on peut imaginer que le plancton ou le microbiome qui se trouve dans cette eau superficielle gèle également en même temps.

Q19 Comment se nourrissent les microbiomes ?



DOUGLAS COUET

BIOLOGISTE MARIN

Le microbiome est constitué de micro-organismes. Par exemple, il est constitué de phytoplancton, qui sont des micro-algues. Comme les plantes terrestres, elles utilisent le soleil et les nutriments présents dans l'eau pour faire la photosynthèse et se nourrir. Le microbiome est aussi constitué d'autres micro-organismes, comme le zooplancton. Le zooplancton comprend de petits animaux, comme des micro-crevettes, des copépodes, des vers marins... Ils mangent le phytoplancton et le zooplancton ! Certains filtrent l'eau de mer pour capturer le phytoplancton, comme les salpes, d'autres sont de vrais prédateurs, comme les chaetognathes, qui chassent le phytoplancton ou les autres espèces de zooplancton. La diversité dans les océans est très grande, ainsi, les organismes constituant le microbiome utilisent des manières très différentes de se nourrir ! C'est aussi ce que nous étudions, car il y a encore plein de choses à découvrir...

Q20

Combien d'espèces de plancton avez-vous trouvées ? Combien d'échantillons avez-vous collecté depuis le début de la mission ?



DOUGLAS COUET

BIOLOGISTE MARIN

De très nombreuses espèces de plancton ont été découvertes durant l'expédition Tara Océan, entre 2009 et 2013. Aujourd'hui, nous les recherchons et étudions leurs zones de vie et comment ils se regroupent.

On peut dénombrer 35000 différentes espèces de bactéries, 150000 de micro-eucaryotes et 200000 types de virus.

Depuis le début de la mission, il y a eu environ 5000 échantillons sur la première partie le long des côtes chiliennes (programme CEODOS) et environ 3000 de plus depuis le départ de Martinique (programme AtlantECO), soit plus de 8000 échantillons au total.

Q21 Quel est votre plus grand espoir pour la sauvegarde de la biodiversité des océans ?



DOUGLAS COUET

BIOLOGISTE MARIN

Mon plus grand espoir est que tous les pays du monde exploitent les océans de manière raisonnée et respectueuse des écosystèmes et des organismes. Aujourd'hui, il y a une course aux plus gros bateaux de pêche, et aux techniques les plus efficaces. Nous laissons peu de chances aux poissons pour survivre, et grâce aux avancées de la technologie, même les zones les plus difficiles d'accès sont devenues exploitables et rentables (les abysses par exemple, ou les zones polaires...). Plusieurs populations de poissons ont presque disparu, ou alors les tailles des poissons sont devenues très petites.

J'aime bien voir le développement de parcs marins, de réserves naturelles marines, et de voir que la pêche artisanale continue. Je crois qu'il est possible de concilier protection de l'environnement et activités humaines.

Q22 Avez-vous des moyens de mesurer les variations d'abondance et/ou de la richesse de la biodiversité en comparant avec des missions passées ?



SAMUEL CHAFFRON

BIOLOGISTE ET INFORMATICIEN

En effet, grâce aux données de génétique (ou ADN génomique), il est possible de mesurer la biodiversité mais aussi l'abondance des espèces planctoniques rencontrées. Le séquençage de gènes marqueurs permet d'identifier les différents groupes et espèces de plancton, et peuvent aussi être comparés aux données des missions précédentes lors desquelles nous avons utilisé les mêmes protocoles d'échantillonnage et de séquençage de l'ADN. Ces données seront aussi comparables à de nouveaux projets qui utilisent désormais les protocoles des missions Tara Océan.

Q23 Comment mesure-t-on le taux d'absorption du CO₂ par le microbiome ? Est-ce une estimation en fonction du phytoplancton rencontré ?



SAMUEL CHAFFRON

BIOLOGISTE ET INFORMATICIEN

Le CO₂ est en partie fixé par le phytoplancton lors de la photosynthèse qui produit ainsi de l'oxygène. C'est un processus majeur dans les océans car le phytoplancton produit environ 50% de l'oxygène que l'on respire, c'est pourquoi on parle souvent de second poumon de la planète. Il est possible de mesurer la quantité de CO₂ présent dans les océans par contre il est plus difficile de quantifier la quantité de CO₂ fixée par le phytoplancton. Pour cela, il est nécessaire de réaliser des expérimentations en laboratoire qui représentent difficilement la réalité des quantités de CO₂ fixées dans l'environnement.

Q24 Comment se reproduit le microbiome ? Est-ce que le microbiome est sexué ? Si oui, comment les distinguer ?



EMMANUEL BOSS

SCIENTIFIQUE

Le microbiome comprend une multitude d'organismes : depuis les virus qui peuvent seulement se reproduire à l'intérieur d'autre organismes, via les bactéries, et certains phytoplanctons qui se reproduisent asexuellement en se divisant.

D'autres phytoplanctons, comme les diatomées, se reproduisent aussi bien sexuellement qu'asexuellement, puis viennent les petits crustacés et les organismes gélatineux (ceux qu'on appelle des zooplanctons) qui se reproduisent sexuellement.

C'est difficile de distinguer les sexes. C'est possible de le faire sous le microscope pendant la période où les femelles ont des œufs.

On peut également trouver du plancton qui est hermaphrodite !

Q25 Pourquoi les microbes vivent dans l'eau ?



LEE KARP-BOSS

SCIENTIFIQUE

Comme tous les organismes, les microbes ont besoin d'eau pour transporter le matériel dont la cellule a besoin, et pour se débarrasser de ses déchets.

Il existe également des microbes sur terre !

La vie sur terre a commencé dans l'eau avec les microbes.

Q26 Est-ce que le microbiome ressent des émotions ?**ANTOINE BERTIN****ARTISTE**

En tant qu'artiste à bord j'ai l'intime conviction que le microbiome ressent toutes sortes d'émotions ! Les lumières, les odeurs, les mouvements de l'océan doivent être spectaculaires de leur point de vue...

Il est, pour l'instant, impossible de démontrer que le microbiome ressent des émotions, mais c'est certainement une énigme que la science tente d'élucider. Récemment, des chercheurs, dont Connie qui se trouve en ce moment à bord de Tara avec moi, ont pu observer des échanges de particules chimiques entre coccolitophores. Ces molécules, aussi appelées métabolites, semble fonctionner dans le microbiome un peu comme des odeurs... Et les scientifiques qui les étudient ont pu être témoin de la manière dont une métabolite émise par un coccolitophore peut provoquer une réaction dans toute une communauté de ces phytoplanctons.

Quelles émotions ressentons-nous en tant qu'humain en réaction à un parfum ? Est-il possible que le microbiome fasse l'expérience de ces métabolites de manière similaire ?

Voici pour moi la beauté et l'intérêt de répondre à ta question : l'expérience que fait un micro-organisme océanique du monde est tellement différente de la nôtre, que la nature même de leurs émotions pourrait être complètement différente, et ainsi représenter un atout clef pour comprendre ensemble l'univers.

Q27

Que pensez-vous d'utiliser dans le futur (et quand) des xénobots pour « manger » le microplastique des océans ? Est-ce une utopie ? De la science-fiction ? Ou d'anticipation ? Est-ce irréaliste ou dangereux ?



LEO BOULON

MECANICIEN

Concernant la possibilité que les robots -qu'ils soient biologiques ou non- nous « sauvent » du plastique, j'é mets des réserves ! Ce type de projet (de promesse ?!) relève de la géo-ingénierie au vu du nombre de xéno-bots qu'il faudrait mettre en œuvre. L'océan est immense, et repose sur des équilibres fragiles.

Ce genre de prétendues solutions comporte forcément des effets collatéraux non-envisagés au départ. L'introduction de milliards de robots deviendrait, de facto, une pollution pire que le plastique.

Le micro-plastique est déjà colonisé par la vie (bactéries, virus, algues), ou sédimenté. A partir d'une certaine taille, on ne peut plus dissocier le plastique du vivant.

La logique qu'il faut adopter concernant le plastique est bien de changer notre façon de l'utiliser, de l'utiliser à bon escient et d'arrêter de la disperser. Pour faire l'analogie avec une fuite chez soi, on commence par couper l'eau avant d'éponger.

Il en va de même concernant les projets, plein de bonnes intentions, de filtrer les océans avec des bateaux, ou d'autres systèmes de barrages flottants. La mer est un élément extrêmement dur pour les structures. Quand on pratique la mer, on ne peut pas croire à ces solutions. Quid de la maintenance, des tempêtes, de la gestion des déchets, de l'énergie investie pour récupérer une frange minime de la plastisphère.

On ne sait pas ce que l'avenir nous réserve. Concernant le plastique, je suis persuadé que c'est la voie de la sobriété qui a du sens.

Q28 Trouvez-vous vous beaucoup de déchets dans les océans ? De quel type ?



MARIN LE ROUX

CORRESPONDANT DE BORD

Cela nous est effectivement arrivé d'apercevoir des déchets à la surface de l'eau. Globalement, on ne croise pas de déchets visibles, les déchets peuvent aussi être invisibles dans l'océan et pour les voir, il faut faire des mesures scientifiques.

J'ai le souvenir de 2-3 moments lors de ma traversée où j'ai observé des déchets, et à chaque fois il y avait des animaux à côté. La première bouteille d'eau que j'ai observée, c'était au moment où nous avons vu des baleines au large de l'Argentine. Nous avons aussi observé des déchets quand nous nous sommes approchés de zones de pêches ... Je pense que les déchets visibles sont plus sur les côtes qu'au large, même s'il existe un « océan de plastique ». Mais je pense que la majeure pollution de l'océan n'est pas visible avec nos yeux.

Q29 En quoi l'étude du microbiome peut aider l'homme à mieux vivre ?



FLORA VINCENT

SCIENTIFIQUE

Étudier le microbiome marin peut nous aider de bien des façons ! Depuis toujours, l'Homme a utilisé le vivant comme source d'inspiration. Par exemple, certains microbes marins capables de faire la photosynthèse (c'est-à-dire utiliser l'énergie du soleil pour faire de l'oxygène et capturer du CO₂) produisent des formes de matières grasses qui sont une énorme source d'énergie, appelés « algocarburants ». Ces algocarburants représentent une alternative aux énergies fossiles qui sont polluantes et destructrices de l'environnement.

Étudier le microbiome nous permet aussi de découvrir que certains organismes sont capables de produire des Omega-3 avec grande efficacité. En tant qu'humain, nous avons besoin d'Omega-3 pour le bon fonctionnement de notre cerveau, et de notre corps en général. Sauf que le corps humain ne le produit pas. On recommande souvent de manger du poisson pour récupérer des Omega-3, or le poisson les récupère lui-même du microbiome marin ! Grâce à l'étude du microbiome marin, on peut directement obtenir l'omega-3 en créant des cultures de microbe marin, et ainsi laisser les poissons tranquilles dans l'océan.

Le microbiome marin est aussi un grand réseau social. Comprendre comment les organismes interagissent entre eux peut être une source d'inspiration. Par exemple, les microbes marins doivent constamment se défendre contre les attaques de virus, comme nous avons dû apprendre à nous défendre contre le Coronavirus. Comprendre comment les microbes marins se défendent contre les virus peut nous inspirer pour développer les molécules anti-virales. Le microbiome regorge aussi de molécules contre les invasions de champignons, de bactéries, certaines de ces molécules servent aujourd'hui d'anti-cancer....

Nos solutions sont dans la nature ! On sait encore si peu de choses sur le microbiome marin et pourtant il a tant à nous apprendre.

La dernière chose, c'est que le microbiome est une incroyable source d'émerveillement. Se laisser subjugué par les formes, mouvements et structures aussi incroyables que celle du microbiome marin, c'est aussi vivre mieux 😊

Q30 Qu'est-ce que les coccolithophores ? Sont-ils dangereux ? Est-ce qu'ils se reproduisent ?



CHRIS BOWLER

SCIENTIFIQUE

Les coccolithophores sont des algues, des plantes microscopiques dans l'océan. Mais ils ont une carapace en calcaire, donc ils fabriquent de la pierre en plus de faire la photosynthèse. Ils ne sont pas dangereux du tout, même si parfois, ils se reproduisent très rapidement et forment des blooms énormes dans l'océan.

Q31 **Comment les microbes nettoient-ils l'océan ?**



CHRIS BOWLER

SCIENTIFIQUE

Les microbes font du très bon ménage dans l'océan. Enfin, c'est plutôt du recyclage. Chaque type de microbe utilise les déchets des autres. Il s'agit d'un processus très efficace car il y a très peu de nourriture dans l'océan, en particulier loin des côtes. Les humains jettent beaucoup de déchets dans l'océan et certains microbes ont appris à utiliser certains produits. Certaines bactéries peuvent décomposer le plastique – c'est leur nourriture ! Mais c'est très difficile de manger le plastique et les microbes n'arrivent pas à tout décomposer donc c'est important de ne pas polluer l'océan avec les produits toxiques. Les microbes marins ne sont pas habitués à nos produits !

Q32

Qu'allez-vous étudier en Antarctique ? Utilisez-vous les mêmes instruments scientifiques en Antarctique que lors du reste de la mission ?



ALESSANDRO TIGLIABU

SCIENTIFIQUE

Notre travail en Antarctique est important pour 2 raisons. L'activité du microbiome marin dans la région affecte à la fois tout l'écosystème et contribue aussi à la régulation du climat à travers les échanges de CO₂. On sait que l'océan absorbe 25% des émissions de CO₂ que les humains émettent, l'Antarctique est responsable du 1/3 de ces 25%.

Le microbiome marin en Antarctique est unique parce qu'il a évolué isolé du reste des océans depuis l'ouverture du passage de Drake (entre le Cap Horn et la péninsule Antarctique). C'est également un système essentiellement contrôlé par la présence de fer sous forme de nutriments. Avec le changement climatique on sait que cette région Antarctique va être fortement impactée mais on ne comprend pas encore très bien comment cela fonctionne et c'est le but de notre mission.

Durant toute la mission Tara Microbiomes, on utilise le même protocole pour nos prélèvements, ce qui nous permet de comparer les différentes régions prélevées. Cependant, il y a deux éléments distincts que l'on va étudier en Antarctique.

Le premier est la présence de fer qui est extrêmement basse dans les mers antarctiques et nous devons faire très attention à ne pas contaminer nos prélèvements pour que les mesures soient fiables (il peut y avoir du fer dans l'air et il y en a aussi sur le bateau, même si Tara est en aluminium beaucoup d'instruments, d'outils sont en acier...).

Nous voulons également étudier comment l'écosystème marin évolue autour d'un gigantesque iceberg (11 km²) où et quel volume cette énorme masse de glace d'eau douce perd. Nous pouvons mesurer cela en séparant les isotopes de l'eau douce des autres sources, l'eau de mer.

Q33

Est-ce que vous avez trouvé les mêmes espèces de plancton en Antarctique qu'au large du Brésil ?



LEA OLIVIER

SCIENTIFIQUE

La plupart des espèces de plancton trouvées au large du Brésil et en Antarctique sont différentes. Certaines espèces de plancton se trouvent même uniquement en Antarctique et nulle part ailleurs ! Chaque espèce de plancton se développe à des températures et salinités (quantité de sel dans la mer) précises. Ces deux paramètres diffèrent beaucoup entre les eaux chaudes du Brésil (27°C) et les eaux glaciales de l'Antarctique (0°C), ce qui va favoriser le développement de planctons différents. C'est dû également à l'éloignement géographique de l'Antarctique, et au courant marin qui fait le tour de l'Antarctique et isole les espèces. Par exemple, au large de l'Antarctique, nous avons trouvé beaucoup de diatomées, des petits planctons qui forme un squelette en verre. Au large du Brésil, il n'y a pas assez de silice (qui sert à former le verre) pour ces organismes, donc on a trouvé d'autres espèces qui ne forme pas de squelette de verre.

Q34 Quelles traces de pollution trouvez-vous dans l'océan ?



CORA HÖRSTMANN

SCIENTIFIQUE

A bord de Tara, on prélève et on filtre de l'eau de mer. Nous pouvons traiter certains échantillons d'eau de mer mais pas tous car nous n'avons pas les instruments nécessaires à bord. Ces derniers échantillons sont donc analysés en laboratoire. Parmi ceux que l'on traite à bord, on retrouve surtout des petits fragments de plastiques, appelés microplastiques quand on les regarde au microscope. En revanche, dans les laboratoires qui reçoivent nos échantillons à terre, il est possible de détecter d'autres polluants comme des métaux ou des gaz présents en quantités anormales.

Q35 Les oiseaux marins peuvent-ils mourir à cause de la pollution des océans ? Que faudrait-il faire pour supprimer cette pollution ?



SOPHIE BIN

MARIN-CUISINIÈRE

Effectivement, les oiseaux et autres animaux marins tels que les tortues, les dauphins, les poissons, et même les huîtres et les moules, grands filtreurs, subissent tous la pollution des océans, qui arrive principalement de la terre (à 80%).

Les solutions sont multiples, mais la sobriété dans la consommation semble être un bon début. Vos achats, qui évidemment entraînent des déchets, sont-ils réellement nécessaires à vos besoins ? Recycler, réparer, réutiliser, peuvent contribuer fortement à réduire vos déchets, donc une pollution.

Q36

Est-ce que depuis le début de la mission Microbiome, vous avez constaté que les espèces diminuent ?



CORA HÖRSTMANN

SCIENTIFIQUE

Depuis le début de la mission Microbiome, il est difficile de se rendre compte des changements car l'échelle de temps est trop courte pour faire des constats.

Pour cela, il faut recouper l'analyse des données avec d'autres résultats antérieurs, par exemple ceux effectués lors de la mission Tara Océan (2009-2012), aux mêmes endroits et mêmes périodes si possible.

Les acteurs locaux sont plus à même de faire des constats sur leurs observations. En Géorgie du Sud, Sally Poncet, par exemple, a noté la disparition des Albatros Fuligineux sur les zones où l'on pouvait généralement en observer. Il a également observé le retour des baleines, suite à l'arrêt de leur pêche et le départ des hommes.

Dans une autre mesure, on a pu observer, suite aux prélèvements, qu'en s'éloignant de l'Équateur, il y avait moins de diversité d'espèces (essentiellement des Copépodes et du Krill), mais elles étaient fortement présentes en nombre.

D'une manière générale il est difficile de se rendre compte des changements dans l'océan, du fait de son immensité, alors que l'on peut constater, malheureusement, plus facilement la disparition d'espèces à terre.

Le dernier rapport du GIEC estime que 30 à 40 % des espèces auront disparues d'ici 2100. Nous faisons actuellement face à la sixième extinction de masse.

Q37

Est-ce que vous êtes allés dans une base scientifique en Antarctique ? Avez-vous rencontré des chercheur.se.s ? Si oui, quelles étaient leurs thématiques de recherche ?



FRANCOIS AURAT

OFFICIER DE PONT

Nous sommes passés dans une base Argentine en Antarctique. Le but de cette base était essentiellement militaire, mais quelques scientifiques étaient présents. Leurs rôles étaient de faire du comptage d'oiseaux, identifier les espèces, surveiller les naissances et les migrations.

Beaucoup de bateaux à passagers viennent visiter en masse ces bases. Les scientifiques doivent donc baliser des sentiers afin que les oiseaux ne soient pas dérangés. Ils ont donc un rôle protecteur. Les scientifiques que nous avons rencontrés passent en général 4 mois sur place, les mois d'été. Ils peuvent ainsi comparer leurs travaux d'une année à l'autre.