

# Dans le sillage de TARA



Mission Microbiomes

— LE CARNET DE BORD —

Avril 2022

---



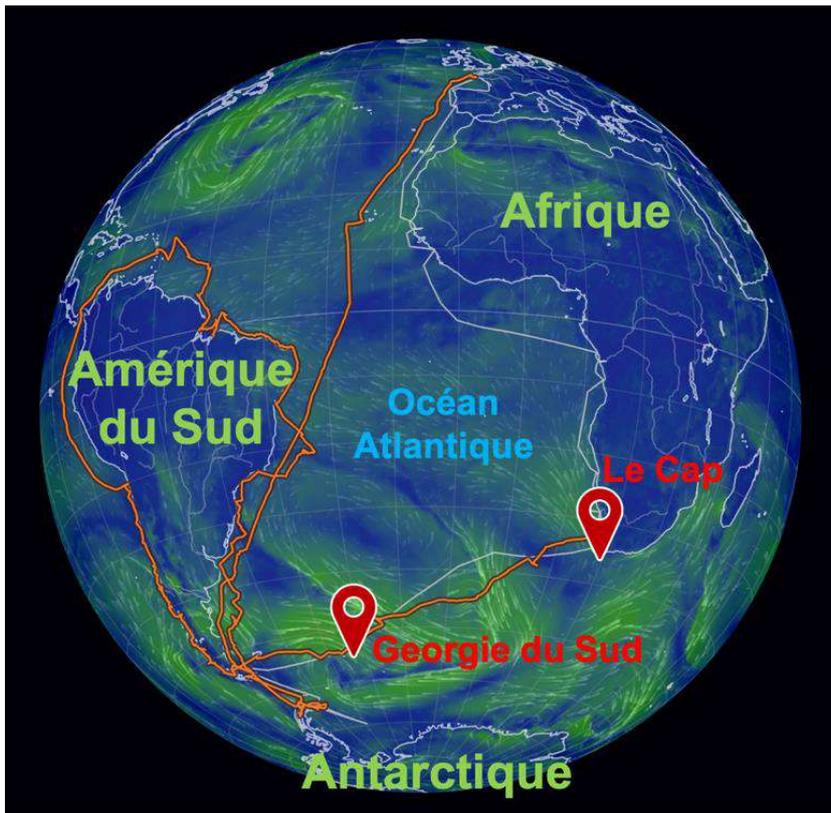


## Où est TARA ?

Après 49 jours passés au total en mer pour la transatlantique et une courte escale en Géorgie du Sud, la goélette Tara fait actuellement escale à Cape Town (Le Cap, en français), en Afrique du Sud, pour 10 jours. Le programme est chargé pour les marins et scientifiques de la mission Microbiomes :

- **L'approvisionnement** en nourriture après 1 mois et demi de traversée,
- **Une rotation d'équipage,**
- **L'envoi des échantillons** collectés pendant la traversée aux laboratoires partenaires,
- **Le plein d'essence,**
- **De nombreux échanges** avec des scientifiques, des élèves, et le grand public.

Ensuite, la goélette reprendra la mer et poursuivra sa mission scientifique le long des côtes africaines de l'Ouest. Retour en France prévu en octobre 2022 !



*Localisation de la Géorgie du Sud et du Cap en Afrique du Sud.*

*Le tracé orange représente le trajet de la goélette TARA depuis le début de la mission Microbiomes.*

*Modifié d'après le [logiciel Earth](#).*

Sur la carte ci-dessus, vous pouvez voir que l'océan n'est pas bleu. Ce sont de fausses couleurs qui montrent les différents courants marins, vus par satellite ! Poursuivez votre lecture pour en savoir plus sur les différents courants que l'on trouve dans l'Océan !



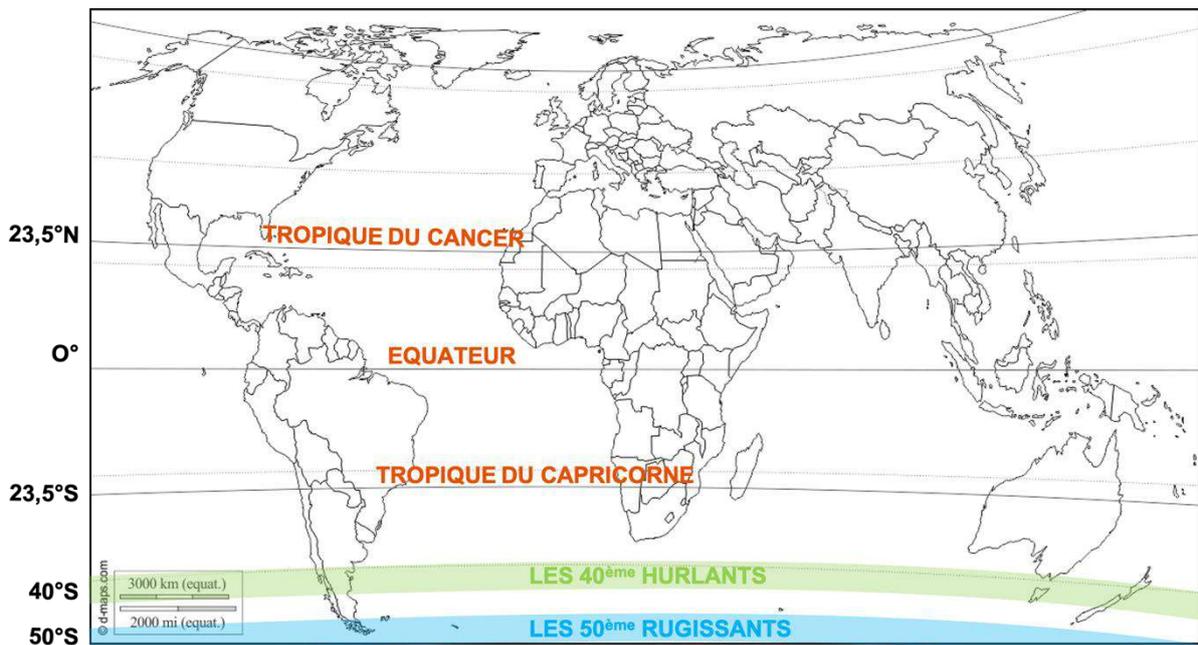
# Paysages, culture et histoire autour de TARA

## La transatlantique, traversée de l'Atlantique

Après deux mois en Antarctique, marins et scientifiques ont quitté la Patagonie pour faire cap vers l'Afrique du Sud. La traversée de l'Atlantique Sud a duré 49 jours et a permis de relier 2 continents : l'Amérique du Sud et l'Afrique. 6 marins et 6 scientifiques ont donc passé un mois et demi en pleine mer, entre l'océan Austral et l'océan Atlantique, comprenant une courte escale de trois jours en Géorgie du Sud.

La transatlantique de Tara a été réalisée aux abords des latitudes 40°S et 50°S, appelés respectivement les 40<sup>èmes</sup> hurlants et les 50<sup>èmes</sup> rugissants car les vents y sont violents et la mer particulièrement déchainée.

Ils sont aussi caractérisés par de forts courants séparant différentes zones de l'Océan aux propriétés très différentes, ce qui montre que l'océan Austral (ou Antarctique) a un rôle très important sur la circulation océanique globale.



Localisation des 40<sup>èmes</sup> hurlants et 50<sup>èmes</sup> rugissants. Modifié d'après d-maps.



Comment se forment les vagues au niveau des 40<sup>ème</sup> hurlants, des 50<sup>ème</sup> rugissants, et ailleurs ? Découvrez [la playlist TarApprendre](#) et devenez des experts de l'Océan !

## Escale en Géorgie du Sud

En Géorgie du Sud, l'équipage de Tara a rencontré une nouvelle espèce de manchot : le manchot royal ! Depuis le début de l'expédition, ils ont donc eu la chance de voir 4 espèces de manchots : papou, à jugulaire, adélie, et empereur.



Le manchot royal est la 2<sup>ème</sup> plus grande espèce de manchot après le manchot empereur. Ils se ressemblent d'ailleurs beaucoup ! Le manchot royal se distingue par sa taille plus petite, des taches orange vif en forme de cuillère au niveau des oreilles, et la base du bec orange-rouge.

Adulte, il mesure environ 90 cm et pèse habituellement 13 kg. Il peut néanmoins atteindre 20 kg !

Comme les autres manchots, il est incapable de voler. Ses ailes aplaties et son corps profilé sont particulièrement adaptés à l'habitat marin.

*Manchot royal. © Sophie Bin/ Rémi Laxenaire/ Fondation Tara Océan*



*Manchots royaux. © Sophie Bin/ Rémi Laxenaire/ Fondation Tara Océan*

Les manchots royaux occupent, en grands rassemblements appelés colonies, les côtes des îles et archipels sub-antarctiques. A la saison des amours, les couples pondent un unique œuf, gardé sur les pieds des parents et recouvert par un repli de peau du ventre. Les manchots restent en couple jusqu'à ce que le poussin soit grand. Ils s'occupent donc tour à tour de l'œuf puis du poussin. Le cycle de reproduction du manchot royal s'étendant sur 16 mois, il lui est impossible de se reproduire chaque année. Généralement, il se reproduit 2 fois tous les 3 ans.



*Colonie de manchots royaux. © Sophie Bin/ Rémi Laxenaire/ Fondation Tara Océan*

## Le Cap

Le Cap est la ville la plus au Sud de l'Afrique du Sud. Elle a été fondée en 1652 et baptisée ainsi en référence au cap de Bonne-Espérance. A l'époque où l'avion n'existait pas encore et que les grands trajets s'effectuaient en bateau, de nombreux États souhaitaient contourner ce cap pour établir des relations commerciales directes avec l'Extrême-Orient ; ce que les portugais ont réussi à la fin du XV<sup>ème</sup> siècle.



Paysage de Kalk Bay Harbour au Cap. © Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan



La goélette TARA en escale au Cap © Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan

L'Afrique du Sud fait face à diverses problématiques de développement durable. En plus de son passé colonial fort, le pays se questionne sur la conciliation entre sauvegarde de l'environnement et développement économique au travers de la culture du rooibos, cet arbuste qui pousse presque uniquement en Afrique du Sud.



**2 ressources de l'opération pédagogique « Echos d'escale » :**

- De l'Apartheid à la nation Arc-en-ciel, découvrez comment les droits civils ont évolué en Afrique du Sud

- Partez enquêter sur la culture du rooibos en Afrique du Sud pour savoir si cette plante est produite de façon à soutenir le développement durable.



## Sciences à bord



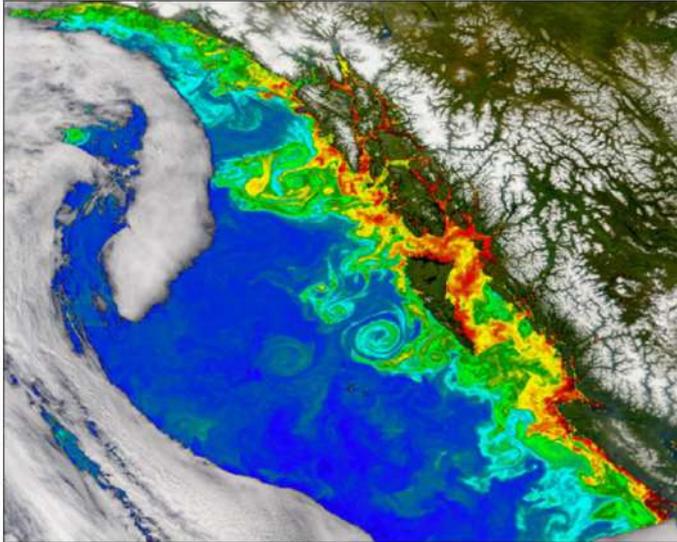
Sur la première image de ce carnet de bord, vous avez pu découvrir qu'il existe des courants marins, visibles depuis l'espace, dans tout l'Océan.

Découvrons ce mois-ci un type de courant : **les tourbillons océaniques**, qui tournent sur eux-mêmes et dont le diamètre peut atteindre 400 km de large !

© Malerapaso – Getty

Pendant la transatlantique, les chercheurs ont tenté de **déterminer si le plancton pouvait être affecté par les tourbillons océaniques.**

Pour observer les tourbillons et voir leur évolution dans le temps, les scientifiques s'appuient sur des données obtenues par des satellites. A bord de Tara, les chercheurs analysaient quotidiennement ces images satellites pour savoir où se situaient les tourbillons. Le capitaine plaçait ensuite la goélette dans le tourbillon pour échantillonner du plancton.



Tourbillons océaniques ©  
NASA/Goddard Space Flight Center,  
ORBIMAGE)



Pour en savoir plus sur l'étude  
scientifique de Tara dans les  
tourbillons océaniques, [c'est par ici !](#)

Les échantillons de plancton obtenus ont été conservés précieusement jusqu'à l'arrivée au Cap où ils ont été envoyés aux laboratoires partenaires partout dans le monde.



Échantillonnage sur TARA. © Sophie Bin/ Rémi Laxenaire/ Fondation Tara Océan



Vous souhaitez découvrir les instruments scientifiques à bord de Tara ?  
Découvrez [la vidéo réalisée par les membres d'équipage !](#)



## Vie à bord

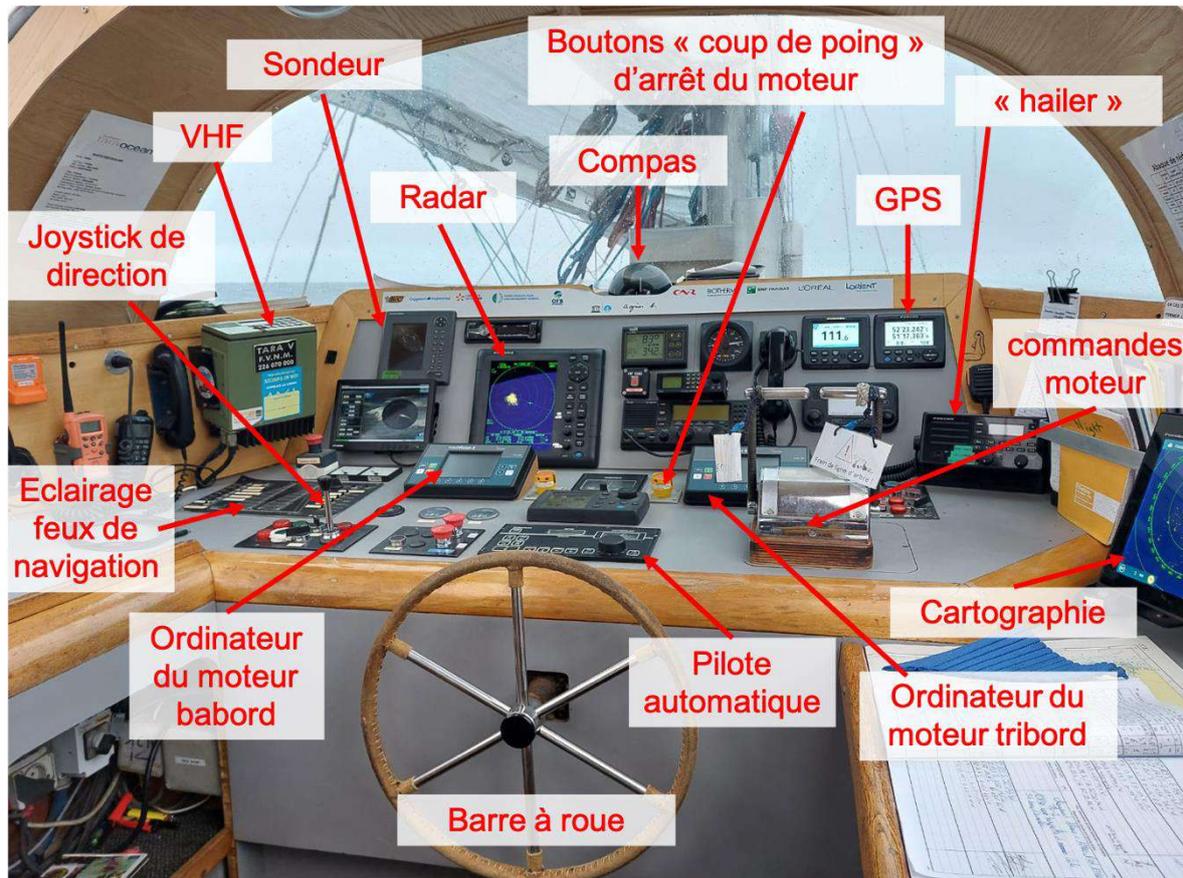
Nous allons nous intéresser à un endroit stratégique de la goélette, où le capitaine passe la majeure partie de son temps pour diriger le bateau : la timonerie !



Allons maintenant visiter la timonerie depuis l'intérieur, pour découvrir les nombreux instruments qui permettent à l'équipage de se repérer et de naviguer en toute sécurité !



**Vous voulez voir l'intérieur de Tara en réalité virtuelle ? [Cliquez ici pour une visite virtuelle de la goélette, comme si vous y étiez !](#)**



La timonerie de Tara et les instruments nécessaires à la navigation. © Sophie Bin/ Rémi Laxenaire/ Fondation Tara Océan

Découvrez ci-dessous le rôle de chacun des instruments de la timonerie :

- La **barre à roue**, comme le **joystick de direction** : dirigent le bateau à bâbord (à gauche) ou à tribord (à droite).
- Les **commandes moteur** : font avancer ou reculer le bateau (commande moteur bâbord à gauche et commande moteur tribord à droite).
- Le **compas** : détermine la position de la goélette par rapport au Nord magnétique.
- Le **radar** : détecte la présence d'autres navires autour de la goélette.
- Le **GPS** : donne des informations sur la position du bateau (coordonnées).
- Le **sondeur** : permet de savoir la profondeur sous le bateau. Cette information est couplée avec la position **GPS** et la **cartographie** électronique. Ainsi, le capitaine est sûr de ne pas heurter d'obstacle.
- Le **pilote automatique** : fait avancer le bateau seul (comme sur une voiture).
- Les **ordinateurs des moteurs** bâbord et tribord : donnent des informations sur les deux moteurs de Tara (un moteur bâbord et un moteur tribord).
- La **VHF** : "very high frequency" permet de se parler à distance sur le bateau et avec d'autre navire, dans la limite proche de 10-15 miles marins.
- Les **éclairages de feu de navigation** : allumer divers éclairages sur le pont du bateau.
- Les **boutons « coup de poing d'arrêt du moteur »** : arrêter les moteurs par simple pression (un bouton à bâbord pour le moteur bâbord, et un bouton à tribord pour le moteur tribord).

- Le « **hailer** » : émet divers sons (sons spécifiques selon la situation, comme quand il y a de la brume par exemple) et permet d'échanger de vive voix entre la timonerie et le pont du bateau grâce à un mégaphone.

De nuit, ou lorsque la visibilité est réduite, découvrez comment le capitaine dirige la goélette en visionnant [la vidéo ci-dessous](#).



Découvrez [les portraits des 2 capitaines](#) de la mission scientifique Microbiomes de Tara : leur parcours, ce qu'ils aiment dans leur métier et comment ils en sont venus à la mer et à la voile !



**Martin Hertau**  
Capitaine



**Samuel Audrain**  
Capitaine



## Le Quizz de la goélette



- 1.** En t'aidant de la carte, identifie les continents sur lesquels la goélette Tara a fait escale depuis le début de la mission Microbiomes.

Tara a pour l'instant fait escale sur 3 continents : l'Amérique (du Sud), l'Antarctique et l'Afrique. Quand elle rentrera en France, elle aura fait escale, en plus, en Europe.

- 2.** Relie les 4 photos aux 4 espèces de manchots rencontrés par l'équipage de Tara lors de la mission Microbiomes.



Royal

Papou

Adelie

Jugulaire

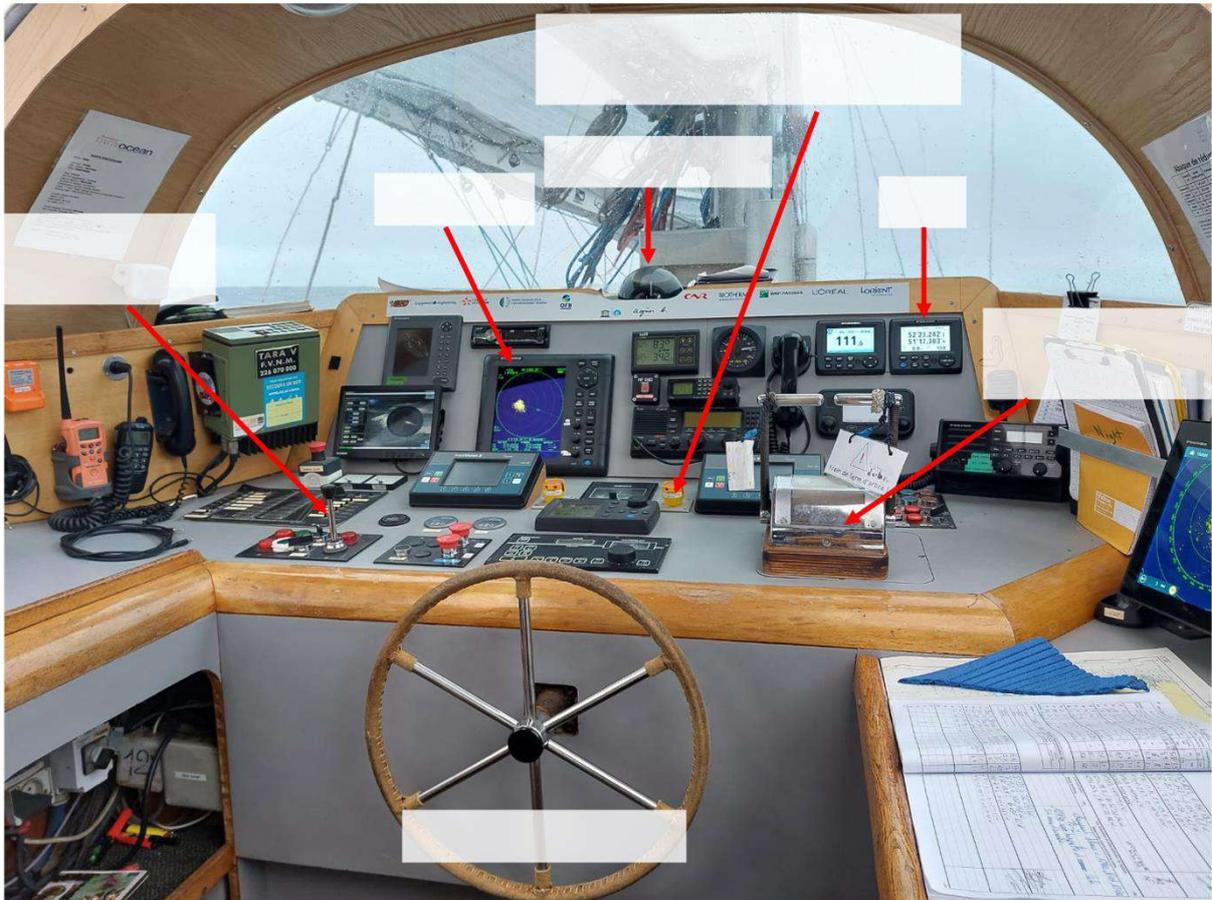
- 3.** Qu'est-ce qu'un tourbillon océanique et quelle taille peut-il atteindre ?

Les tourbillons sont des courants océaniques qui tournent sur eux-mêmes et dont le diamètre peut atteindre jusqu'à 400 km de large !

## 4. A quoi font références les noms « 40<sup>èmes</sup> rugissants » et « 50<sup>èmes</sup> hurlants » ?

Situées respectivement aux latitudes 40°S et 50°S, ces zones ont ainsi été nommées par les marins car les vents y sont violents et la mer déchainée.

## 5. Complète les cases blanches avec les noms des instruments de navigation.



# Dans le sillage de TARA



Mission Microbiomes

— LE CARNET DE BORD —

**Mars 2022**

---





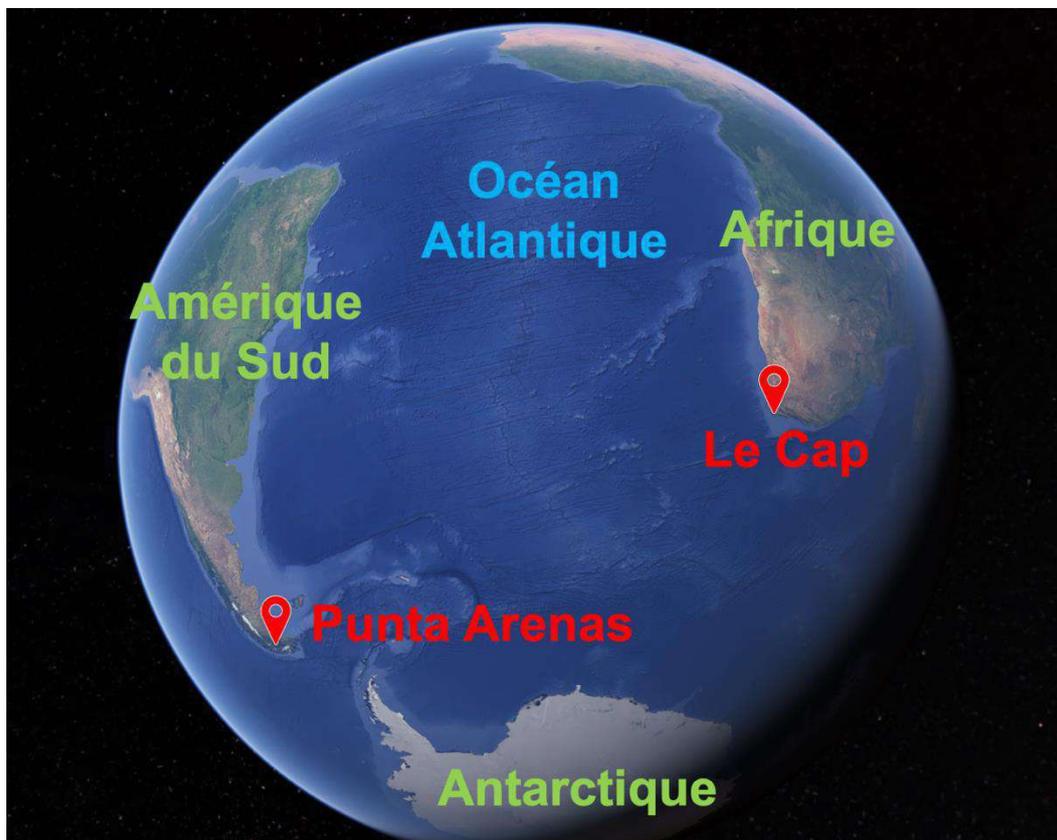
## Où est TARA ?

Après deux mois de mission scientifique en Antarctique, Tara a réalisé une escale d'une semaine à Punta Arenas, au Chili, avant d'entamer sa deuxième traversée de l'Atlantique depuis le début de la mission Microbiomes ! Direction l'Afrique du Sud !

A Punta Arenas, le programme était chargé :

- **L'approvisionnement** pour les deux mois de traversée entre Punta Arenas (Chili) et le Cap (Afrique du Sud)
- **L'envoi des échantillons** collectés en Antarctique aux laboratoires partenaires
- **Le plein d'essence**
- **Le changement du treuil** permettant de mettre la rosette à l'eau
- **Une rotation d'équipage**

Durant la transatlantique, les échantillonnages se poursuivront pour les marins et scientifiques de Tara.



*Localisation de Punta Arenas au Chili et de Le Cap en Afrique du Sud.  
Modifié d'après Google Earth.*



# Paysages, culture et histoire autour de TARA

## Retour d'Antarctique

Les marins, scientifiques et correspondants de bords sont revenus d'Antarctique avec de belles images à partager ! Voici quelques vues de ce périple extraordinaire :

Des paysages à couper le souffle ...



*Tara au milieu des icebergs. © Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*



*Tara devant un iceberg. © Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*



*Tara navigant à côté d'un iceberg. © Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*

Une météo intense et très changeante, typique des mers du Sud ...



*Tempête en Antarctique. © Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*

Une faune exceptionnelle ...



*Manchots adélie (juvénile à gauche, adulte à droite). © Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*



*Otarie. © Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*

La nature offre de fabuleux spectacles, profitez de magnifiques couchers de soleil sur le continent blanc et assistez à un moment privilégié avec des baleines en visionnant la vidéo de Marin Le Roux, correspondant à bord de Tara en Antarctique !

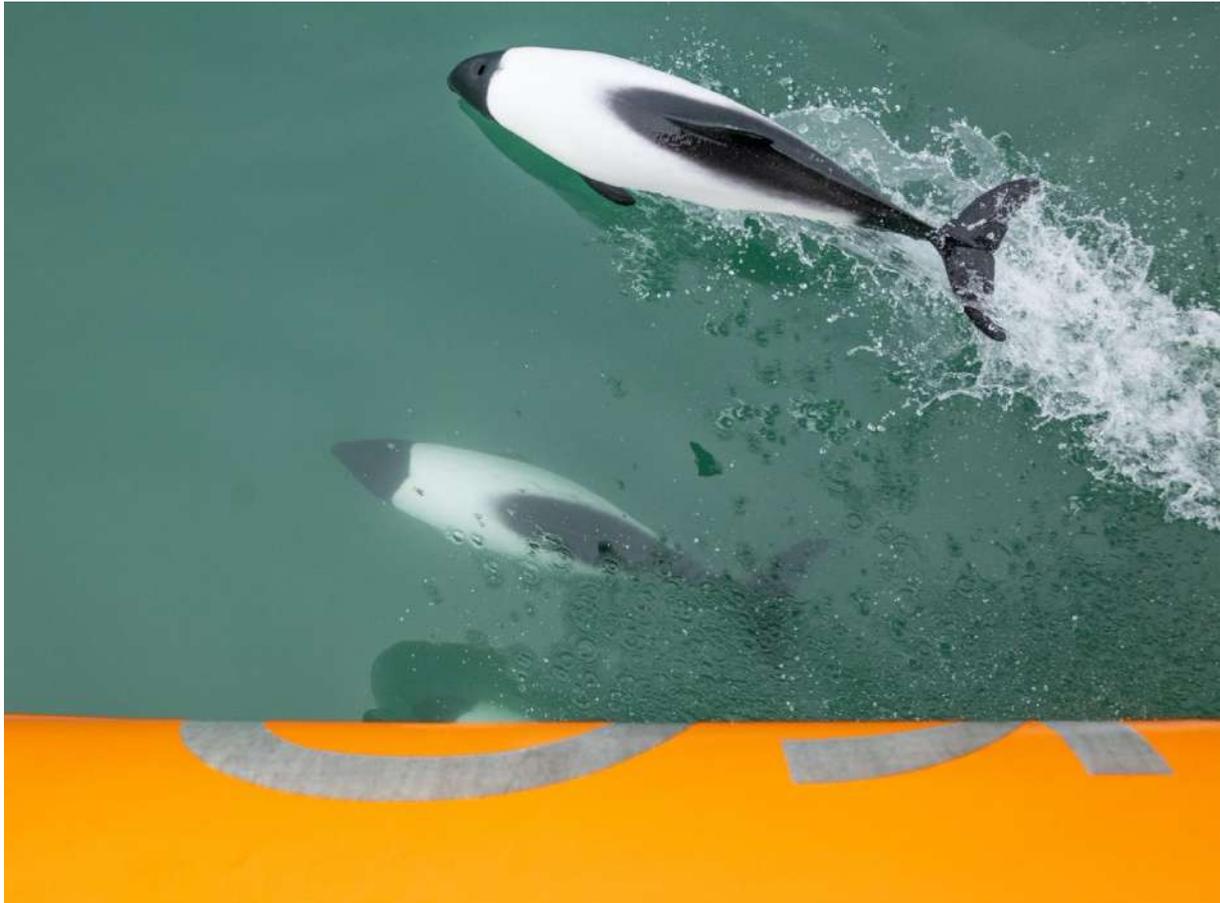
Pour voir la vidéo, cliquez sur l'image.



## Punta Arenas et le détroit de Magellan

Un an après son premier passage dans le détroit de Magellan, Tara est de retour sur les traces de Fernand de Magellan, premier explorateur à avoir réalisé un tour du monde à la voile !

Des dauphins de Commerson ont accueilli la goélette dans ces eaux mythiques. Reconnaisables par leurs couleurs blanches et noires très contrastées, ces mammifères sont l'une des plus petites espèces de dauphin au monde.



*Dauphins de Commerson dans le détroit de Magellan. © Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*



Entrez dans les coulisses de l'expédition mythique de Fernand de Magellan ! Découvrez les instruments scientifiques qui ont rendu cet exploit possible grâce au [dossier pédagogique dédié](#).



## Sciences à bord

### La rosette

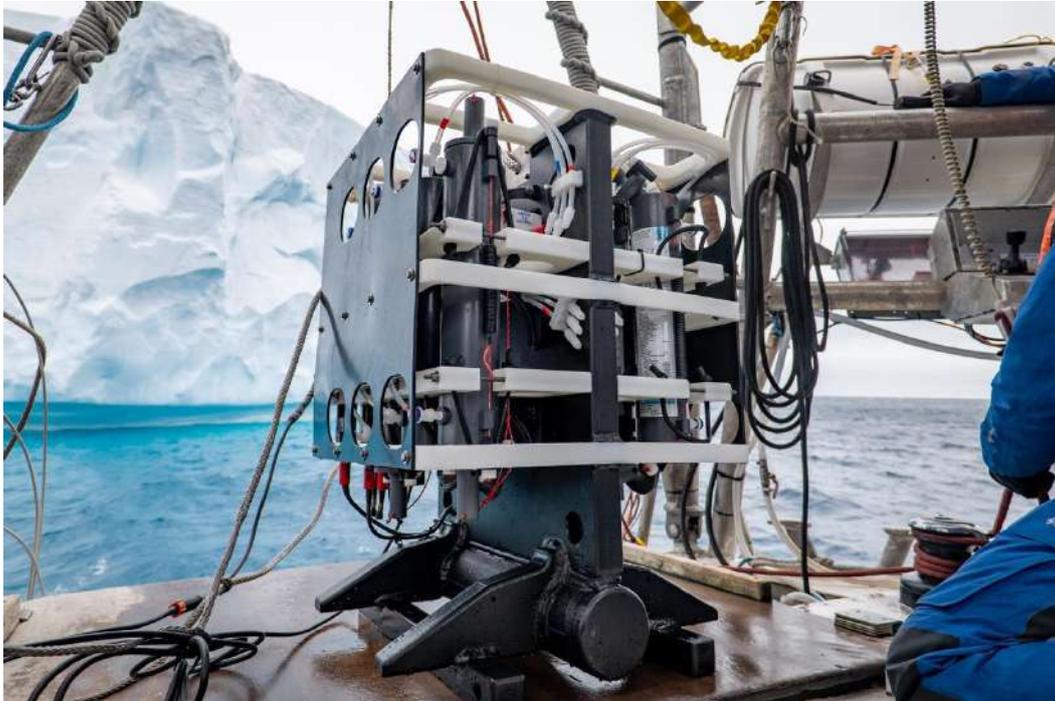
Situé sur le pont arrière du bateau, cet instrument scientifique est essentiel pour la mission Microbiomes. Composé de 12 bouteilles et relié à un ordinateur, les scientifiques peuvent programmer l'ouverture des bouteilles et donc collecter de l'eau de mer (et ainsi du plancton !) à différentes profondeurs.



Mise à l'eau de la rosette.  
© Marin Le Roux - polaRYSE/  
Fondation Tara Océan

© Maéva Bardy/  
Fondation Tara Océan

A bord de Tara se trouve une deuxième rosette ! Plus petite et de forme carrée, cette rosette, dite « rosette géotrace », est dédiée à l'étude des métaux traces, c'est-à-dire des métaux présents en infime quantité dans l'océan (fer, plomb, mercure, azote, etc.). Cette rosette est utilisable sur Tara car sa coque est en aluminium. Les autres navires scientifiques sont généralement en fer, ce qui contaminerait les échantillons !



*Rosette Géotrace. © Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*

L'utilisation de cette rosette nécessite néanmoins de nombreuses précautions, notamment mettre plusieurs couches de gants en plastique lors de sa préparation puis mise à l'eau.



*Les scientifiques préparent la rosette Géotrace. © Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*

## Le treuil

Le treuil est un appareil de levage composé d'un cylindre que l'on fait tourner sur son axe (le tambour) et autour duquel s'enroule un câble.

L'utilisation répétée des rosettes endommage le câble du treuil qui permet de les plonger jusqu'à mille mètres de profondeur, et de les remonter sur le pont arrière de Tara.

Pour pouvoir utiliser les rosettes dans de bonnes conditions pour le reste de la mission Microbiomes, le changement du câble du treuil était donc très important.

Loïc (mécanicien), Thomas (ingénieur), et Martin (capitaine), ont été mobilisés pour cette opération périlleuse.



*Thomas prépare le nouveau câble du treuil. © Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*



*Martin installe le nouveau câble. © Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*



*Loïc pendant l'installation du nouveau câble. © Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*



## Vie à bord

Ce mois-ci, nous nous intéressons à notre héroïne préférée : la goélette Tara elle-même ! Quelques mots d'histoire et quelques chiffres pour débiter.

Histoire

### L'héroïne de Tara

#### 1989, *Antarctica*

Elle naît de l'imagination du médecin-explorateur français Jean-Louis Étienne et de la vision révolutionnaire de ses architectes Luc Bouvet et Olivier Petit. La goélette relève le défi des glaces afin d'étudier les zones polaires en Antarctique.

#### 1999, *Seamaster*

Sir Peter Blake, le célèbre navigateur néo-zélandais et fervent militant écologiste reprend la goélette. Il sera assassiné en 2001 sur le Seamaster par des pirates des mers en Amazonie brésilienne.

#### 2003, *Tara*

C'est sous les couleurs de la styliste française agnès b. et d'Étienne Bourgois que la goélette hors norme continue son chemin.

Lorsque Étienne Bourgois décide de la reprendre, il a l'intention de prolonger l'œuvre de ses deux prédécesseurs au bénéfice de la protection de l'Océan.

Forte d'une expérience collective faite de riches rencontres et d'amitiés inaltérables, la goélette Tara part en 2004 pour une dérive arctique.

L'aventure de la Fondation Tara Océan commence alors portée par une équipe passionnée et engagée à terre et en mer et mobilisée par une incroyable envie de servir la science de l'Océan et de la partager au plus grand nombre.



Pour en savoir plus sur Tara, [c'est par ici !](#)

Vous êtes-vous déjà demandé comment la goélette Tara pouvait mener à bien une expédition scientifique dans les régions polaires ? Comment Tara peut-elle résister à des froids glacials, des vents intenses, et à des chocs contre la banquise ou de petits icebergs ?

Pour répondre à ces questions, penchons-nous du côté de sa structure !



La coque de TARA est en aluminium du fait de :

- Sa légèreté (3 fois plus léger que l'acier),
- Sa capacité à se déformer en cas de choc (pas de déchirure), et
- Son bon comportement au froid.

Les plaques d'aluminium ont été mises en forme et soudées ensemble sur un mannequin pour réaliser la forme de coque. L'étrave (l'avant du bateau) est en aluminium plein, ce qui permet de pousser la glace sans déchirer la coque.

*Coque de Tara retournée lors de sa construction. © Francis Latreille / Fondation Tara Océan*

La coque de Tara est conçue en tôles d'aluminium allant jusqu'à 25 mm d'épaisseur dans le fond de la coque. Pour que les tôles gardent leur forme sous la pression de l'eau et surtout de la glace, elles sont renforcées par des structures tous les 50 cm, comme de petites cloisons que l'on appelle barrots, carlingues, membrures, varangues ou encore lisses, en fonction de leur position et de leur orientation.



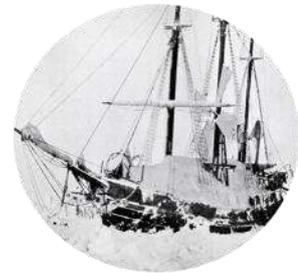
*Structure de la coque de Tara. © Francis Latreille / Fondation Tara Océan*

La goélette Tara possède d'autres caractéristiques qui la rendent particulièrement adaptée aux régions polaires.

Découvrez-les en vidéo, en cliquant sur l'image ci-dessous.



Pour la petite histoire, la structure de Tara a été conçue par Serge Mégret, professeur en école d'ingénieur, et Luc Bouvet, architecte naval. Ils ont utilisé le retour d'expérience du Fram, premier voilier ayant réalisé une dérive arctique à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle et être revenue intacte et avec tout son équipage. La structure est cependant très différente : le Fram était un voilier en double coque de chêne avec une structure en croix.



**Vous souhaitez en savoir plus sur les aspects techniques de la goélette Tara ?  
Découvrez le carnet technique pour être incollable sur ce voilier scientifique !**



## Le Quizz de la goélette



- 1.** Quelles sont les 4 principales différences que vous pouvez observer entre les manchots Adélie et les manchots Papou ?

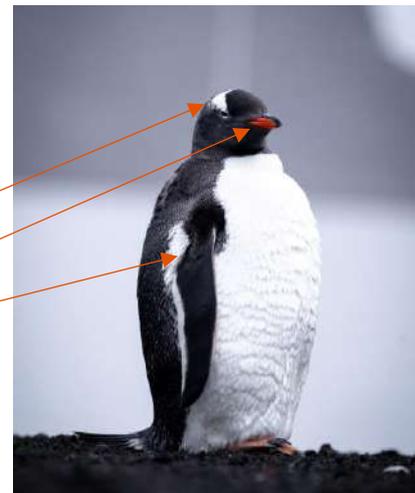


Contour de l'œil plus blanc

« Sourcil » blanc

Bec orangé

Tâche blanche sur l'aile



- 2.** Quel nom a porté Tara dans le passé ? De quel navire célèbre du XIX<sup>ème</sup> siècle Tara est-elle l'héritière ?

Avant de prendre le nom de Tara en 2003, la goélette s'est appelée *Antarctica*, de 1989 à 1999, puis *SeaMaster*, de 1999 à 2003. Tara est l'héritière du *Fram*. Une centaine d'années après l'expédition de Nansen sur le *Fram*, Tara s'est laissée dériver en Arctique pour évaluer l'impact du changement climatique sur la banquise.

- 3.** Quelle manipulation périlleuse l'équipage de Tara a dû réaliser à Punta Arenas, et pourquoi ?

L'utilisation répétée des rosettes endommage le câble du treuil qui permet de les plonger jusqu'à mille mètres de profondeur, et de les remonter sur le pont arrière de Tara. Pour pouvoir utiliser les rosettes dans de bonnes conditions pour le reste de la mission *Microbiomes*, le changement du câble du treuil était donc très important.

## 4. Quelle est la particularité de Tara permettant l'utilisation de la rosette Géotrace ?

Sa coque est en aluminium, ce qui empêche les contaminations en fer des échantillons prélevés à l'aide de la rosette Géotrace !

## 5. Quelles sont les autres avantages d'une coque en aluminium ?

L'aluminium est un métal très léger (3 fois plus léger que l'acier), qui se déforme en cas de choc (il n'y a donc pas de déchirure), et résiste bien au froid

# Dans le sillage de TARA



Mission Microbiomes

– LE CARNET DE BORD –

Janvier – Février 2022

---





## Où est TARA ?

Après avoir fait le plein d'essence pour anticiper les besoins en Antarctique (près de 30 000 litres !), Tara a quitté Ushuaia (en Argentine) le 1<sup>er</sup> janvier pour continuer sa mission scientifique. C'est parti pour plusieurs jours de traversée direction le pôle Sud ! Tara a d'abord emprunté le canal du Beagle, puis le célèbre passage de Drake, a traversé les cinquantièmes hurlants (nom attribué aux latitudes situées entre les 50<sup>ème</sup> et 60<sup>ème</sup> parallèles où les vents sont violents et la mer souvent grosse), et a enfin atteint l'archipel des Shetlands du Sud.

Le programme en bref :

- Deux escales ont été réalisées sur l'île du roi Georges, la plus grande île de l'archipel des Shetlands du Sud, pour permettre des rotations d'équipage.
- De nombreux échantillonnages scientifiques ont été réalisés en mer de Weddell. C'est l'un des rares endroits océaniques où des eaux profondes se forment, c'est-à-dire que des eaux de surface vont plonger vers les profondeurs. De ce fait, la mer de Weddell joue un rôle majeur dans la régulation du climat.
- Fin février, Tara entame son retour sur les côtes chiliennes, pour une escale d'une semaine, avant de traverser l'Atlantique pour rejoindre les côtes africaines 2 mois plus tard !



Localisation d'Ushuaia, de l'île de King George, du passage de Drake et de la mer de Weddell. Modifié d'après Google Earth.



# Paysages, culture et histoire autour de TARA

## Destination : l'Antarctique

Recouvert à plus de 98% par les glaces, le continent Antarctique est situé dans la partie extrême de l'hémisphère Sud. À plus de 700 kilomètres du continent sud-américain, la péninsule Antarctique est une zone isolée. Son climat est caractérisé par un froid intense et sec, avec peu de précipitations et une grande aridité. Il y fait encore plus sec que dans le Sahara ! C'est aussi en Antarctique qu'a été enregistré la température minimale sur Terre : -91°C !



**Découvrez les différences entre l'Antarctique et l'Arctique, deux régions glacées, à travers un échange interactif et ludique avec une chercheuse ! Des rencontres en visioconférence auront lieu en Mars et en Mai, inscrivez-vous !**

L'Antarctique est découpé (mais non possédé) entre 7 États dits "possessionnés", c'est-à-dire ayant des revendications territoriales en Antarctique : l'Australie, l'Argentine, le Chili, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, le Royaume-Uni et la France. On trouve sur le continent environ 80 bases de recherche scientifique, de diverses nationalités : celles des États « possessionnés », mais aussi chinoise, coréenne, russe ...

L'Antarctique est un succès de coopération internationale pour la conservation de l'environnement marin. Le Protocole de Madrid, adopté en octobre 1991 dans le cadre du Traité Antarctique de 1959, donne à cette région le statut de "réserve naturelle consacrée à la paix et la science".



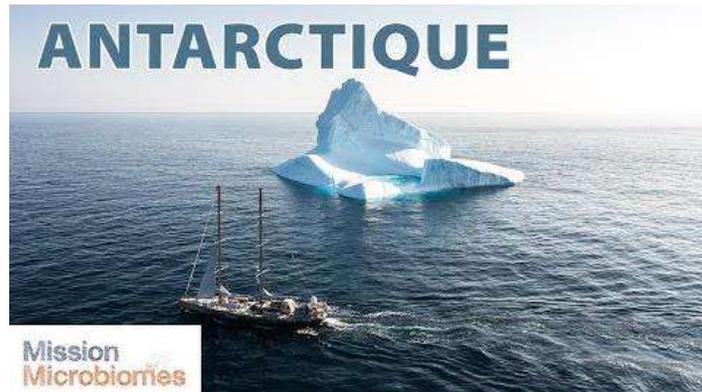
**Qu'est-ce que le traité de l'Antarctique ? Quel est l'intérêt de protéger l'Antarctique ? Quels enjeux peuvent entraver les efforts de préservation ? Enquêtez sur ces questions de développement durable, à travers les fiches d'activités de l'opération Echos d'escale !**

Sur la route vers l'Antarctique, l'équipage est passé par plusieurs endroits mythiques, partons à leur découverte !

## Le passage de Drake

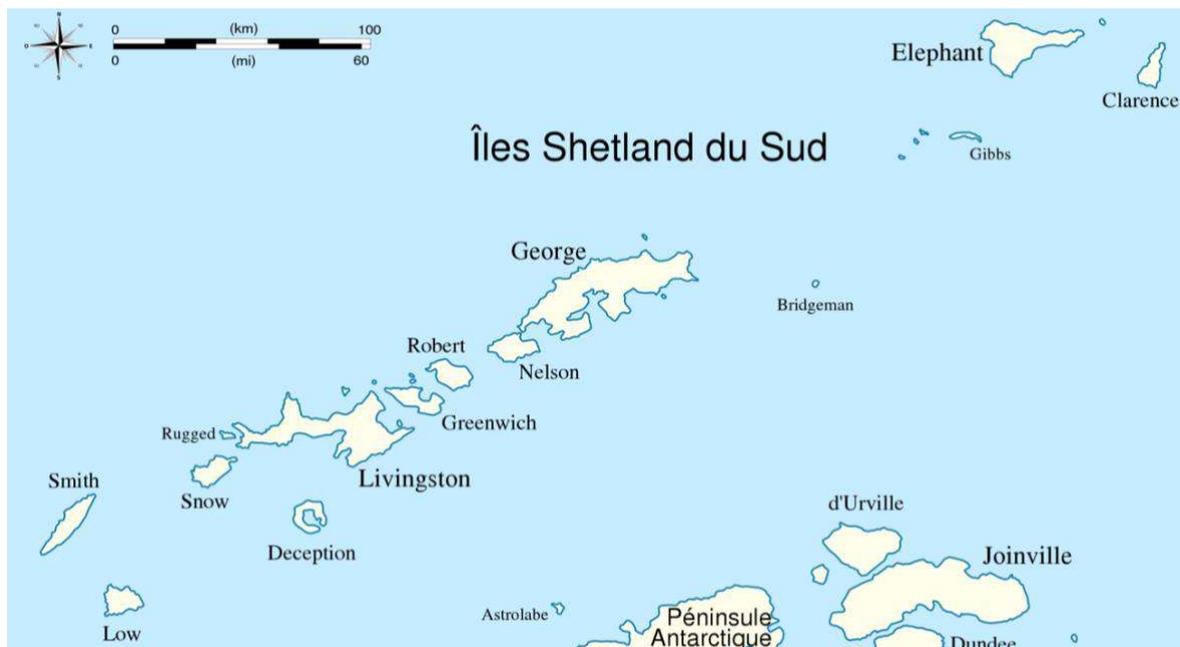
Le passage de Drake est un large bras de mer qui sépare la Terre de Feu, à l'extrémité sud de l'Amérique du Sud, et les îles Shetland du Sud en Antarctique. Il a été baptisé en l'honneur de l'explorateur et corsaire britannique du XVI<sup>ème</sup> siècle : Sir Francis Drake.

Découvrez en vidéo la traversée de Tara dans le passage de Drake. Rafales à 75 nœuds (près de 140 km/h !) et creux de plusieurs mètres sont au rendez-vous ! Cliquez sur la photo ci-dessous pour accéder à la vidéo réalisée par Marin Le Roux, correspondant à bord de Tara !



## L'archipel des Shetlands et l'île de la Déception

Situé au sud du 60<sup>ème</sup> parallèle sud, à des centaines de kilomètres de la péninsule Antarctique, l'archipel des Shetlands du Sud compte 11 grandes îles et de nombreux îlots. Seize stations de recherche sont réparties à travers l'archipel, dont la plupart se trouvent sur l'île du Roi-George.



Carte de l'archipel des îles Shetlands du Sud. © Wikipédia

Découvrez en photo le passage de Tara dans cet archipel à couper le souffle !



*Tara devant un iceberg, dans l'archipel des Shetlands du Sud.  
© Marin Le Roux-polaRYSE/ Fondation Tara Océan*



*Tara navigant dans l'archipel des Shetlands du Sud.  
© Marin Le Roux-polaRYSE/ Fondation Tara Océan*

L'île de la Déception, dans l'archipel des Shetlands, est connue pour sa baie des baleiniers. Au début du XX<sup>ème</sup> siècle, plusieurs entreprises spécialisées dans la chasse à la baleine s'en servait comme base. L'île a été abandonnée en 1931 et depuis, seules des ruines demeurent.



*Tara devant la base baleinière sur l'île de la Déception. © Marin Le Roux-polaRYSE/  
Fondation Tara Océan*



*Ancienne base baleinière sur l'île de la Déception. © Marin Le Roux-polaRYSE/ Fondation  
Tara Océan*



**La chasse à la baleine est-elle toujours autorisée ? Comment mieux connaître les grands mammifères marins et mieux les protéger ?**  
**Avec l'opération Echos d'escale, partez en expédition sur les traces de TARA et abordez ces enjeux de développement durable pour apporter des réponses à l'équipage !**

## Une faune riche et diversifiée

L'Antarctique est un réel refuge pour la faune marine. Dans cette zone du globe au climat polaire, la faune a dû s'adapter à des conditions extrêmes.

Les manchots, icônes de l'Antarctique, ont pour habitude de se regrouper en masse pour se tenir chaud et se reproduire. L'équipage a pu s'approcher pour découvrir une manchotière, lieu de vie d'une colonie de manchots !



*Colonie de manchots. © Marin Le Roux-polaRYSE/ Fondation Tara Océan*

Quatre espèces de manchots vivent en Antarctique. L'équipage a eu la chance d'en croiser deux : les manchots papous, au bec orangé et au « sourcil » blanc ...



*Manchots papous. © Marin Le Roux-polaRYSE/ Fondation Tara Océan*

...et les manchots à jugulaire, qui possèdent une ligne noire au niveau de la gorge.



*Manchots à jugulaire et leurs bébés. © Marin Le Roux-polaRYSE/ Fondation Tara Océan*



## Sciences à bord

### **Pourquoi étudie-t-on l'Antarctique au cours de la mission Microbiomes ?**

L'ouverture du passage de Drake, il y a plusieurs dizaines de millions d'années, a définitivement séparé l'Antarctique de l'Amérique du Sud. Un courant marin faisant le tour de l'Antarctique s'est alors mis en place : le courant circumpolaire. Progressivement, les microorganismes en Antarctique ont été isolés des autres espèces présentes sur le reste du globe.

Actuellement, les scientifiques ne peuvent pas comparer le microbiome des eaux tempérées avec le microbiome polaire car ce sont deux écosystèmes bien distincts. Ainsi, l'objectif de la mission Tara Microbiomes en Antarctique est de mieux comprendre le microbiome dans cette zone isolée.



*Équipage en action. © Marin Le Roux-polaRYSE/ Fondation Tara Océan*

### **Quel est le programme scientifique en Antarctique ?**

Le programme scientifique a pour objectif d'étudier l'effet des modifications de l'environnement dans les mers de l'Antarctique sur les communautés marines de microbes.

La deuxième partie du programme est dédiée à l'étude d'un iceberg baptisé « Ibeji », qui s'étend sur 5 km de diamètre et 11 km<sup>2</sup> de superficie, afin de mesurer l'impact de l'eau douce des icebergs sur l'eau de mer.



*Iceberg. © Marin Le Roux-polaRYSE/ Fondation Tara Océan*



**Pourquoi la recherche scientifique est-elle essentielle en Antarctique ? Pour en savoir plus, [cliquez ici](#) !**

### **Comment s'adapte la Science à des conditions climatiques extrêmes ?**

Les principaux défis à relever en Antarctique sont d'ordre météorologique : l'état de la mer, l'intensité des vents (70 nœuds ont été mesurés sur Tara !) et la baisse des températures qui imposent des contraintes fortes pour les scientifiques lors des opérations techniques. L'état de la banquise peut également limiter les opérations. Cette année, la glace étant très faible, ce facteur n'a pas été limitant.



*Conditions extrêmes en Antarctique. © François Aurat/ Fondation Tara Océan*

Voici un extrait du journal de bord de Maéva Bardy, correspondante de bord, pour un aperçu de la science à bord de Tara en Antarctique :



*« Aujourd'hui, le temps est gris et froid. La température de l'eau est de 0,5°C et l'air est à 0,3°C. Sur le pont de Tara, marins et scientifiques s'activent depuis 6h du matin et enchaînent les prélèvements de cette première station du leg Antarctique. Les filets remontent des profondeurs et ramènent avec eux une forte concentration de plancton ainsi que du krill, les deux éléments essentiels à toute la chaîne alimentaire de cette région polaire. Sans eux, il n'y aurait ni baleines, ni manchots. Initialement, la station scientifique était prévue plus au nord mais le passage d'une dépression en a décidé autrement. Voilà près d'un an qu'Alessandro Tagliabue, le chef scientifique de la mission, travaille en prévision de cette expédition mais il rappelle que malgré tout le soin apporté à la préparation, nous dépendons très fortement de la météo : « Il faut toujours prévoir un plan mais c'est prévu que le plan change et il faut constamment s'adapter ». Finalement, le compromis nous amène à l'est de la péninsule Antarctique à l'abri du vent. »*



Les régions polaires vous intéressent ? [Inscrivez-vous à la veille polaire dédiée aux enseignants !](#)

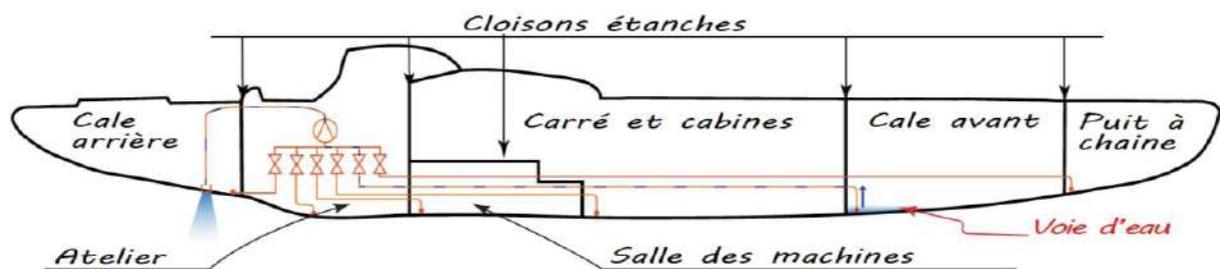


## Vie à bord

Un des membres de Tara n'a pas la chance de pouvoir pleinement profiter des paysages incroyables qu'offre l'Antarctique. Il s'agit de Loïc Caudan, l'un des chefs mécaniciens. Mais à votre avis, pourquoi ?

La paraffine (une substance chimique que l'on trouve dans le gasoil et considérée comme une impureté) précipite avec le froid et bouche les filtres. Loïc doit donc passer une grande partie de son temps en salle machine où il est obligé de nettoyer 2 à 4 fois par jour la centrifugeuse, un travail qui normalement ne lui arrive qu'une fois par mois ... C'est une tâche indispensable, car les moteurs de la goélette risqueraient de s'arrêter, faute d'arrivée de gasoil dans les injecteurs.

Partons donc à la découverte de la salle des machines et de ses mystères !



Localisation de la salle des machines. © Caroline Ovia/ Fondation Tara Océan

Entre l'atelier et la cale avant, la salle des machines se situe juste en-dessous du carré. Dans cette pièce sans hublot, on trouve 2 moteurs propulsion, les inverseurs, la ligne d'arbre, de nombreux réseaux (combustible, incendie, assèchement), des caisses de stockage (gasoil, eaux noires, eaux mazouteuses), et des câbles électriques en tout genre. Toutes ces pièces rendent la circulation difficile dans la salle des machines, dans laquelle on ne peut pas rester debout ! En effet, sa hauteur est d'environ 1m 20. En plus de travailler accroupi, le mécanicien doit donc ramper pour se déplacer ! Il apprécie alors travailler avec une autre personne, pour lui donner des outils par exemple. Cela lui facilite la tâche !

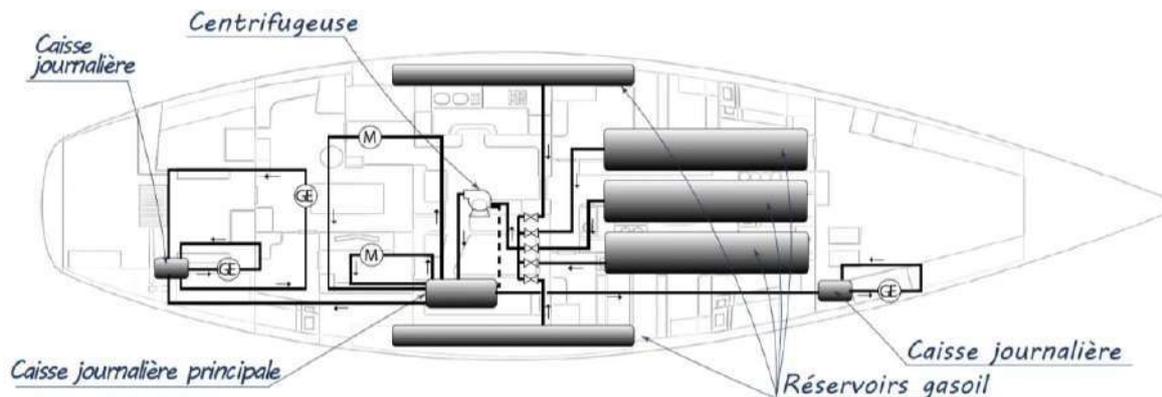
Par ailleurs, la température monte très vite dans cette salle fermée, jusqu'à plus de 60°C !



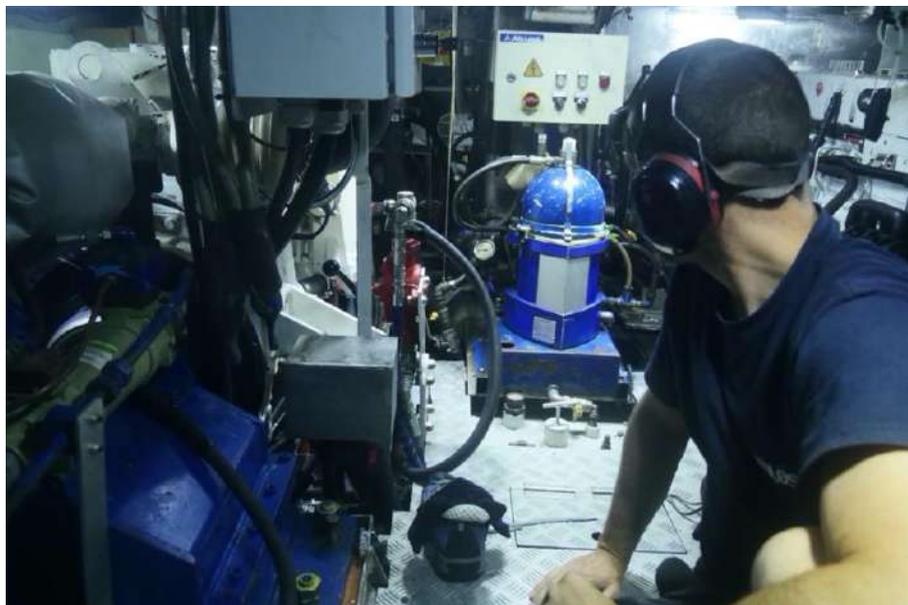
Devenez incollables sur les aspects techniques de la goélette grâce à [ce carnet en 100 questions-réponses !](#)

Revenons sur le réseau combustible de Tara. Qu'entend-on par combustible ? C'est une matière capable de brûler en produisant une quantité de chaleur utilisable. Le principal combustible utilisé sur Tara est le gasoil. 40 000 litres de gasoil peuvent être stockés sur Tara pour alimenter les deux moteurs, les trois groupes électrogènes et la chaudière.

La centrifugeuse est un rouage essentiel du réseau combustible de Tara. Le gasoil des réservoirs est envoyé dans une caisse journalière après être passé dans la centrifugeuse qui le nettoie de ses impuretés. Après avoir été utilisé, le gasoil de la caisse journalière peut repasser dans la centrifugeuse pour être nettoyé à nouveau.



Composition de la salle des machines. © Caroline Ovia/ Fondation Tara Océan



Loïc Caudan et la centrifugeuse (bonbonne bleue) dans la salle des machines. © Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan



**Apprenez en plus sur Loïc et son métier de chef mécanicien à bord d'un voilier scientifique ! Découvrez également Léo, l'autre mécanicien de Tara !**



## Le Quizz de la goélette



### 1. Qu'est-ce que le traité de l'Antarctique ?

Le Protocole de Madrid, adopté en octobre 1991 dans le cadre du Traité Antarctique de 1959, donne à cette région le statut de "réserve naturelle consacrée à la paix et la science". Ce qui signifie que ce continent démilitarisé est voué aux seules activités pacifiques ou aux recherches scientifiques, et qu'il n'appartient à personne.

### 2. Quel est l'objectif des recherches scientifiques de Tara en Antarctique ?

La mission Tara Microbiomes en Antarctique va permettre de mieux comprendre le microbiome polaire de cette zone isolée, et de le comparer au microbiome des eaux tempérées qui est très différent.

### 3. Quel est le nom donné au manchot qui a le bec orangé et un sourcil blanc ?

C'est le manchot papou !

### 4. Sur la carte de l'Archipel des Shetlands du Sud, entoure les 2 îles sur lesquelles l'équipage de Tara est allé.

Il s'agit des îles du roi Georges et de la Déception.

### 5. Quelle autre contrainte due aux conditions extrêmes et pouvant entraver le bon déroulement de l'expédition l'équipage a-t-il rencontré ?

La paraffine présente dans le gasoil précipite avec le froid et bouche les filtres. Si on ne nettoie pas la centrifugeuse plusieurs fois par jour, les moteurs de la goélette s'arrêteraient faute d'arrivée de gasoil dans les injecteurs.

# Dans le sillage de TARA



Mission Microbiomes

– LE CARNET DE BORD –

**Novembre – Décembre 2021**

---

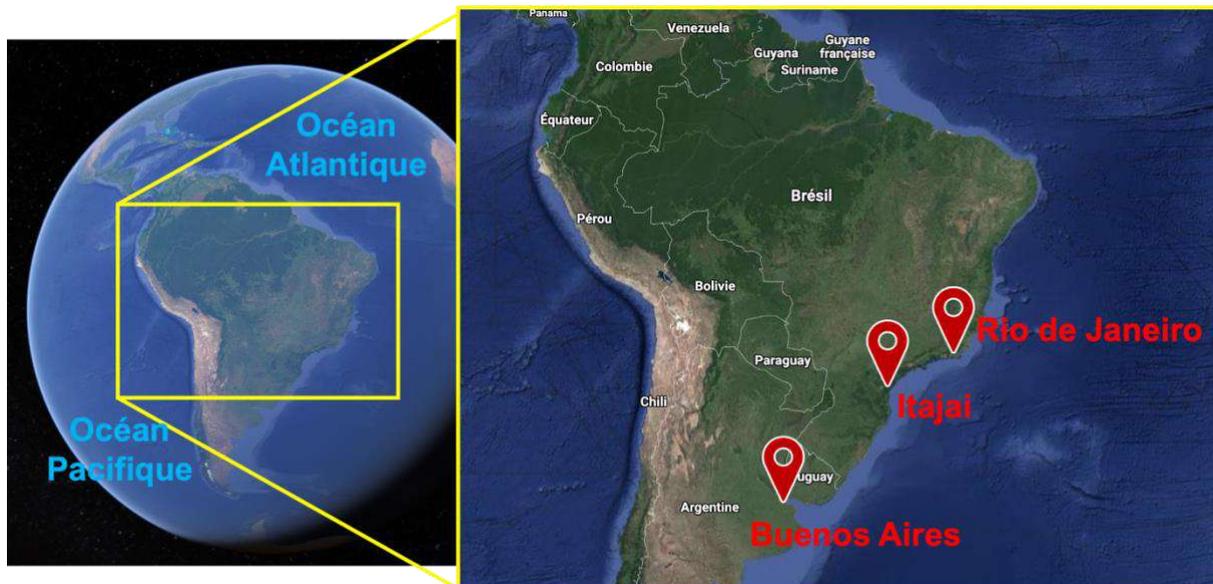




## Où est TARA ?

Les mois de Novembre et de Décembre ont été marqués par une intense activité scientifique dans les eaux brésiliennes et argentines, en quête de coccolithophores (voir plus bas). Les prélèvements scientifiques ont été ponctués d'escales au Brésil (Rio de Janeiro et Itajai) et en Argentine (Buenos Aires).

Au programme de ces trois escales : sensibilisation à l'océan et à sa protection via des rencontres et ateliers avec des scolaires, des conférences avec le grand public, et une rencontre avec les politiques locaux.



*Localisation de Rio de Janeiro, d'Itajai et de Buenos Aires. Modifié d'après Google Earth.*

Tara a quitté les eaux argentines début décembre pour se rendre sur un autre continent : l'Antarctique ! L'arrivée sur le continent blanc est prévue pour le 10 janvier. L'équipage de Tara a donc passé les fêtes de fin d'année à bord !



# Paysages, culture et histoire autour de TARA

## Rio de Janeiro

La goélette Tara a fait escale à Rio de Janeiro, la deuxième plus grande ville du Brésil, du 4 au 11 novembre pour une escale de sensibilisation sur les océans.

Tara a accosté au Museu do Amanha (Musée de Demain), écrin futuriste du centre de Rio qui donne sur la baie de Guanabara.



*Le Museu do Amanha à Rio de Janeiro au Brésil. © Museu do Amanha*

Dans ce musée, Samuel Audrain, le capitaine de Tara, a donné une conférence pour sensibiliser le grand public aux enjeux de la préservation de l'Océan. Acteur essentiel des grands équilibres de la planète, il a notamment un rôle crucial dans la régulation du climat. Dans le contexte actuel de dérèglement climatique, il est nécessaire de mieux connaître l'Océan, pour mieux appréhender son évolution dans le futur.

Des ateliers de sensibilisation à la pollution plastique ont également été réalisés avec des élèves d'écoles de la ville. L'objectif : remonter à la source de la pollution plastique, depuis l'Océan jusqu'à notre consommation, pour mieux comprendre les enjeux associés et surtout réfléchir à des solutions !



*Atelier avec des élèves autour de la pollution plastique. © Arthur Larie/ Fondation Tara Océan*

La goélette ECO a rejoint Tara à Rio de Janeiro. Ces deux bateaux ont des liens particuliers : le même architecte (Olivier Petit) les a conçus et tous deux participent au programme européen AtlantECO qui vise à étudier l'océan Atlantique.



*Les goélettes TARA et ECO. © Marin Le Roux-polaRYSE/ Fondation Tara Océan*



Une des problématiques de développement durable que rencontre le Brésil est le traitement de la canne à sucre, qui fournit actuellement 30 % de l'énergie du Brésil. Elle remplace les combustibles fossiles (pétrole, gaz) par l'éthanol. Enquêtez sur l'exploitation de l'éthanol au Brésil, à travers [les fiches d'activités de l'opération Echos d'escale](#) !

## Itajai

Après quatre jours de navigation, Tara est arrivée à Itajai. Cette ville abrite le principal port de pêche du pays.

Ce sont des mammifères poilus qui ont accueillis les marins ! Avec 120 cm de long pour 50 kilos en moyenne, le capybara est le plus gros rongeur de la planète. Son nom signifie « seigneur des herbes » dans la langue des Indiens guaranis.



*Des capybaras sur le port d'Itajai. © Marin Le Roux-polaRYSE/ Fondation Tara Océan*

Durant l'escale à Itajai, l'équipage de Tara a présenté la goélette et ses missions aux élèves de la ville.



*Visite de TARA aux élèves d'Itajai. © Marin Le Roux-polaRYSE/ Fondation TARA Océan*

Des ateliers sur le plancton ont également suscité la curiosité et l'étonnement de nombreux enfants ! Grâce au curiosity, un petit microscope portatif relié à une tablette numérique, les élèves ont pu observer la diversité du plancton de la baie d'Itajai !



Pour découvrir les actions de TARA auprès du grand public, [cliquez ici](#) !

## **Buenos Aires**

8 jours après avoir quitté le Brésil, Tara est arrivée à Buenos Aires, la capitale de l'Argentine.

Au programme de cette semaine d'escale argentine : des échanges entre l'équipage de Tara et plus de 400 élèves d'établissements scolaires français, des ateliers sur le plancton, et une visite de l'équipage à l'ambassade de France en Argentine !



*Tara amarrée au quai au Yatch Club de Puerto Madero, en plein cœur de Buenos Aires.  
© Marin Le Roux-polaRYSE/ Fondation TARA Océan*



*L'équipage de Tara en visite à l'ambassade à Buenos Aires.  
© Marin Le Roux-polaRYSE/ Fondation TARA Océan*



Le nom de la capitale argentine provient-il de la qualité de son air ? Quelles sont les causes et conséquences de la pollution de l'air ? Aborder cette problématique de développement durable avec les ressources pédagogiques du cycle 3 au lycée de l'opération éducative Echos d'escale !

## En mer, direction l'Antarctique !

En route vers l'Antarctique, les membres d'équipage de Tara Microbiomes profitent des vents favorables pour naviguer à la voile...



*La goélette TARA. © Marin Le Roux-polaRYSE/ Fondation TARA Océan*

... et faire de belles rencontres !



*Une baleine observée depuis TARA. © Marin Le Roux-polaRYSE/ Fondation TARA Océan*



*Un albatros observé depuis TARA. © Marin Le Roux-polaRYSE/ Fondation TARA Océan*



## Sciences à bord

### Les études scientifiques au Brésil

#### L'étude du panache de l'Amazone et des sargasses

Les côtes brésiliennes sont caractérisées par la présence de forts courants océaniques. Ces courants permettent une large diffusion de l'eau de l'Amazone dans l'Océan Atlantique et influent sur la vie marine. La première étape de l'expédition de Tara dans les eaux brésiliennes a donc été l'étude du panache de l'Amazone (voir le carnet de bord d'octobre 2021).

Les scientifiques ont également étudié les sargasses, des algues flottantes qui vivent normalement dans la « mer des Sargasses ». Les scientifiques ont caractérisé les espèces présentes (taxonomie) et les ont décrites (morphologie).



*Prolifération de sargasses en Martinique. © Ministère de l'écologie*

Les sargasses ont connu une importante prolifération au cours de la dernière décennie, créant un changement écologique dramatique. Bien que les causes exactes ne soient pas encore identifiées, l'une des hypothèses principales est la suivante : l'altération des sols au Brésil, due à la déforestation et à l'augmentation de l'utilisation d'engrais et de l'élevage de bétail, aurait enrichi l'Amazone de produits chimiques et en particulier d'azote, un nutriment clé qui favorise le développement des sargasses.

Ces échouages massifs d'algues sont observés presque chaque année, depuis 2011, et ont des conséquences importantes sur les écosystèmes côtiers et marins, la qualité de l'eau, la santé de la population et la vie économique. En effet, la dégradation des sargasses sur les côtes produit un gaz toxique, nocif à de fortes concentrations pour les humains et les animaux.



**Comment mesurer le risque et gérer les problèmes liés à l'invasion des sargasses ?** Etudiez cette problématique de développement durable au travers les fiches ressources de l'opération pédagogiques Echos d'escale.

### L'étude du fleuve Amazone

Après l'étude du panache, la goélette Tara a remonté l'Amazone. L'équipe scientifique y a étudié la pollution plastique en analysant la présence de micro-plastiques et de nanoplastiques. Ce fleuve qui draine 40% de l'Amérique du Sud, charrie de nombreuses pollutions plastiques et chimiques. Des prélèvements ont été effectués en amont et en aval des villes (Belém et Salvador de Bahia) afin de comprendre l'impact que celles-ci peuvent avoir sur la pollution plastique.



*Filet Manta dans le fleuve Amazone. ©Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*



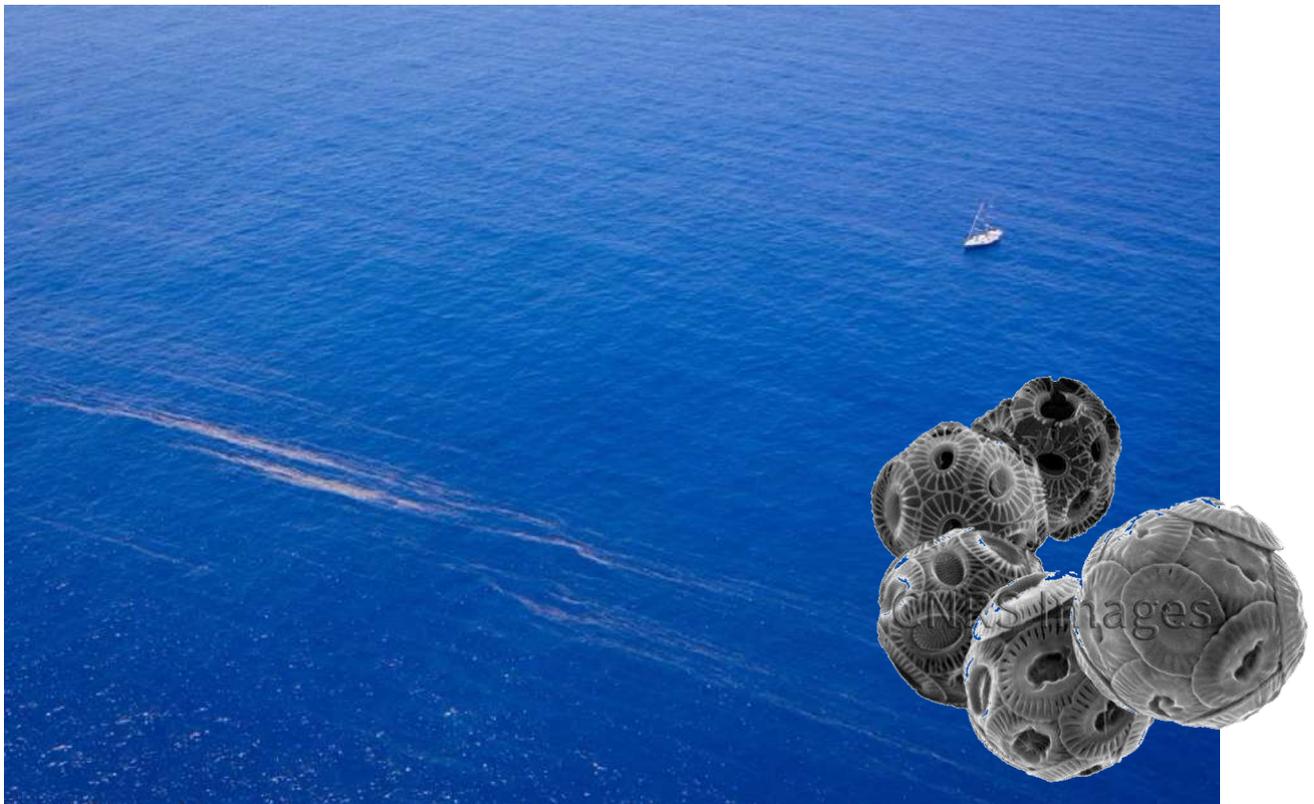
[Découvrez le podcast « un hublot sur l'océan » - épisode 6 sur l'Amazone.](#)



**Découvrez en vidéo l'aventure scientifique de la goélette Tara au Brésil dans les eaux du plus grand fleuve du monde ! Pour en savoir plus sur la mission microbiomes au Brésil, c'est par ici !**

## La chasse aux coccolithophores

Au large des côtes argentines, Tara est partie à la chasse aux coccolithophores, ces microalgues essentielles à la vie marine qui prolifèrent abondamment lorsque les conditions sont favorables. Elles forment alors ce que l'on appelle des "blooms" qui peuvent être visibles depuis l'espace !



*TARA et le bloom phytoplanctonique observé au drone. @Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan  
A droite : Image au microscope électronique à balayage de 5 coccolithophores de l'espèce *Emiliania Huxley*. © Luc BEAUFORT/CEREGE/CNRS Photothèque*

La goélette s'est laissée dériver pour suivre une même masse d'eau pendant plusieurs jours afin d'observer les coccolithophores dont la position leur était donné par des cartes satellitaires. Les scientifiques ont ainsi échantillonné la zone ciblée à différentes profondeurs.

Suivez l'étude du bloom phytoplanctonique sur Tara en vidéo ! Cliquez sur chacune des photos ci-dessous pour accéder aux vidéos réalisées par Marin Le Roux, correspondant à bord de Tara !



Qui sont les coccolithophores ? A quoi ressemblent-ils ? Pourquoi sont-ils si importants pour nous ? Ecoutez un podcast enregistré à bord de la goélette Tara pour découvrir le monde secret des coccolithophores.



[Découvrez le podcast « un hublot sur l'océan » - épisode 1 sur les coccolithophores.](#)



## Vie à bord

Le climat du Brésil a permis aux membres d'équipage de passer du bon temps ensemble, sur le pont de Tara. Sophie Bin, marin cuisinière, a encore régalé les papilles des marins et scientifiques à bord !

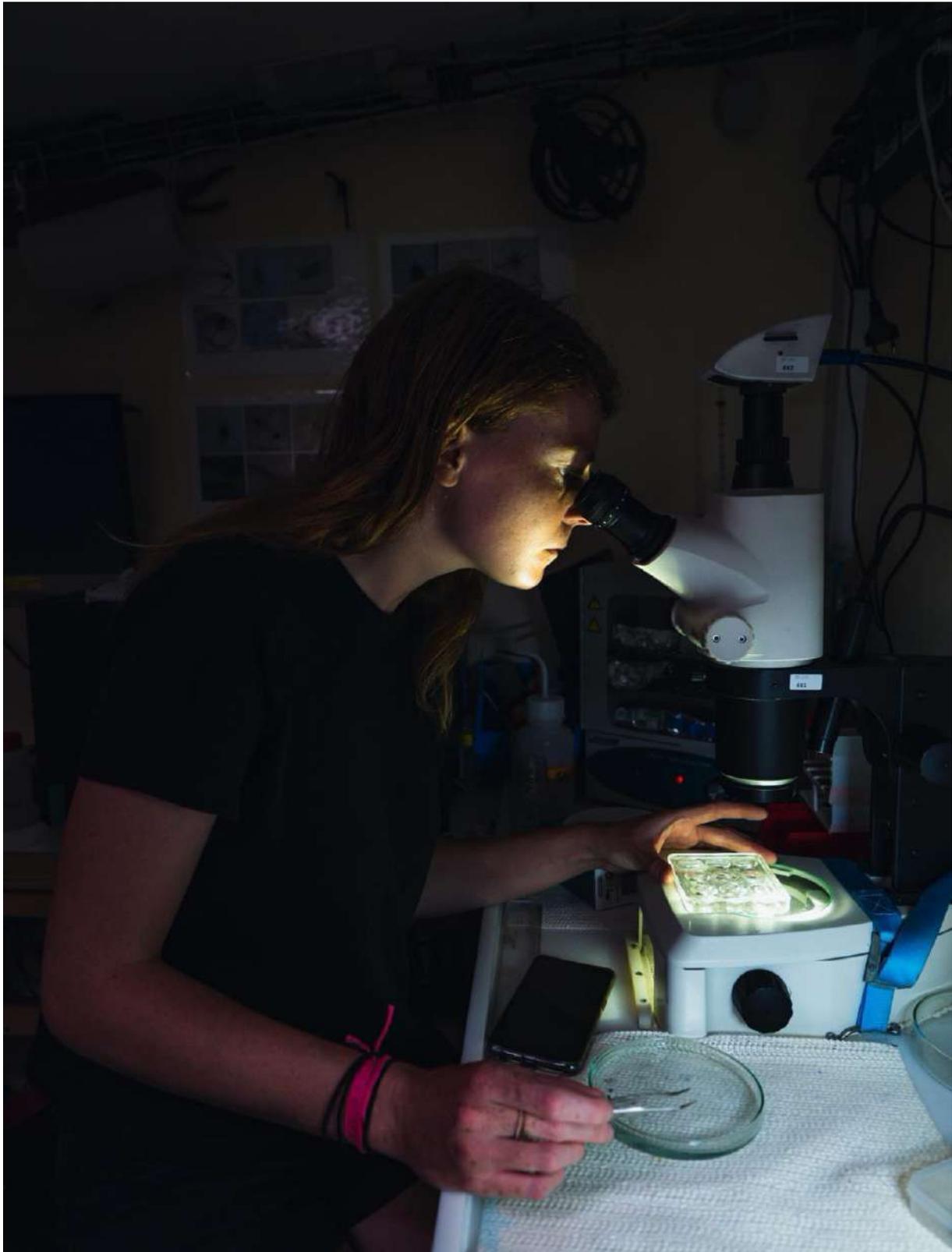


*Repas en extérieur sur le pont de Tara. © Arthur Larie/ Fondation TARA Océan*



Découvrez les recettes des marins-cuisinières de Tara sur [Instagram](#) !

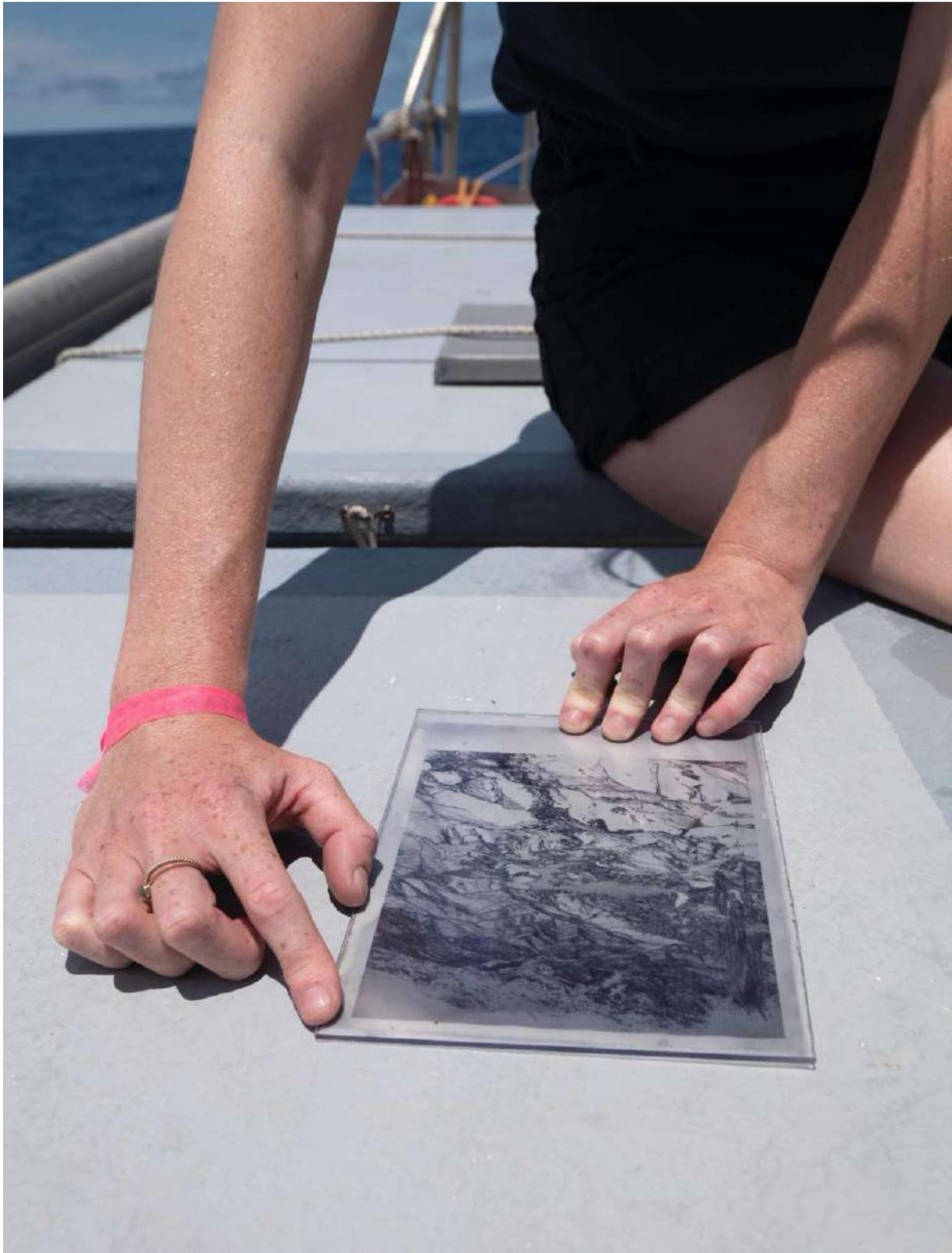
Le mois dernier, nous vous présentions Manon Lanjouère, la dernière artiste montée à bord de Tara pour un mois de résidence. Découvrez en images ses activités pour nourrir son imaginaire des fonds marins et les premiers résultats de son travail d'immersion sur la goélette !



*Manon Lanjouère observe du plancton avec une loupe binoculaire.  
© Arthur Larie/ Fondation TARA Océan*



*Planctons observés par Manon Lanjouère.  
© Arthur Larie/ Fondation TARA Océan*



*Premiers travaux de l'artiste Manon Lanjouère. © Arthur Larie/ Fondation TARA Océan*



Apprenez en plus sur [les artistes passés en résidence à bord de Tara !](#)

**L'équipe de la Fondation Tara Océan  
vous souhaite une belle année 2022  
et vous dit à bientôt  
pour de nouvelles aventures en Antarctique !**



*Equipage de Tara à Rio. © Arthur Larie/ Fondation TARA Océan*



## Le Quizz de la goélette



### 6. Qui est l'architecte de la goélette TARA ?

Olivier Petit est l'architecte de TARA. Il l'a construite en 1989, il y a 32 ans !

### 7. Pourquoi l'équipage de Tara fait des escales sur les divers continents du monde ?

Lors de ses diverses expéditions scientifiques, Tara a fait escale dans de nombreuses villes. L'un des objectifs de ces escales est de sensibiliser le grand public et les scolaires à l'Océan et à sa préservation. Acteur essentiel des grands équilibres de la planète, il a notamment un rôle crucial dans la régulation du climat. Dans le contexte actuel de dérèglement climatique, il est nécessaire de mieux connaître l'Océan, pour mieux appréhender son évolution dans le futur.

### 8. Qu'est-ce que les scientifiques ont étudié dans les eaux brésiliennes ?

Les scientifiques ont étudié le panache de l'Amazone (dont les Sargasses), le fleuve Amazone, et les monts sous-marins (chaînes montagneuses et volcaniques immergées).

### 9. Que sont les coccolithophores ?

Les coccolithophores font partie du microbiome. Ce sont des microalgues essentielles à la vie marine qui prolifèrent abondamment lorsque les conditions sont favorables. Elles forment alors des "blooms" qui peuvent être visibles depuis l'espace !

### 10. Pourquoi l'échouage massif de sargasses pose-t-il problème ?

La dégradation des sargasses sur les côtes littorales produit un gaz toxique, nocif à de fortes concentrations pour les humains et les animaux. Les échouages massifs des algues sargasses ont donc des conséquences importantes sur les écosystèmes côtiers et marins, mais également sur la qualité de l'eau, la santé de la population et la vie économique.

# Dans le sillage de TARA



Mission Microbiomes

– LE CARNET DE BORD –

Octobre 2021

---





## Où est TARA ?

Tara entame la 2<sup>ème</sup> année de la mission Microbiomes. Jusqu'en octobre 2022, Tara parcourra l'Océan Atlantique pour étudier le microbiome, le peuple invisible de l'océan !

Découvrez ci-dessous le parcours de l'expédition de la goélette. Au total, la goélette naviguera 21 mois pour prélever des échantillons et partager ses découvertes avec les populations locales !



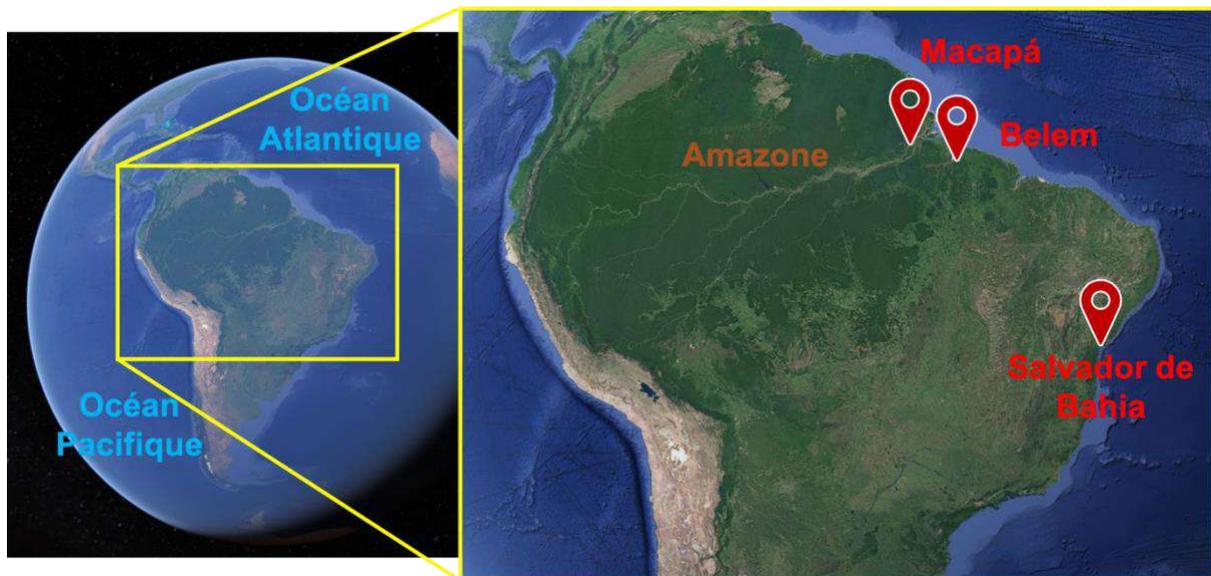
Carte de la mission Microbiomes. © Fondation Tara Océan

### Qu'a fait TARA depuis le mois de juin ?

Après un mois de chantier en Martinique cet été pour réviser la goélette et faire quelques réparations, TARA a mis le cap sur le Brésil !

Le premier arrêt (du 8 au 9 septembre), à visée scientifique uniquement, s'est déroulé Macapá, à l'embouchure du plus grand fleuve du monde : l'Amazone.

Ensuite, TARA a fait escale pendant plusieurs jours à Belem (du 18 au 23 septembre), puis à Salvador de Bahia (du 10 au 14 octobre). Au programme : rencontres avec des classes locales, le grand public et des politiques, visioconférences avec des classes de France, du Maroc, d'Argentine et d'Uruguay, et découverte de la ville.



*Localisation de l'Amazone (en marron), de Macapá, de Belem, et de Salvador de Bahia (en rouge). Modifié d'après Google Earth.*

Depuis mi octobre, TARA faire route vers Rio de Janeiro, la capitale du Brésil, où elle arrivera début novembre !



Où se situe TARA aujourd'hui ? Pour le savoir, [découvrez le logiciel Earth](#), son tutoriel et des exemples de séquences pédagogiques d'exploitation du logiciel en classe.



# Paysages, culture et histoire autour de TARA

## L'Amazone

Découvrez l'Amazone via le regard de Douglas Couet, biologiste marin à bord de TARA :

« L'Amazone, de 7000 km de long, est le plus grand fleuve du monde. C'est un « hot spot » (« point chaud », en français) de biodiversité, il abrite le quart des espèces animales de la planète.

L'Amazone draine 40% de l'Amérique du Sud. Son débit est de 200 000 m<sup>3</sup>/s, mais c'est une moyenne car, à marée montante, son cours s'arrête, repoussé dans les terres par la marée montante... Il y a un courant de 3 à 4 nœuds (5,5 à 7,4 km/h). Il faut cumuler les 6 autres plus grands fleuves du monde pour arriver à un débit similaire à celui de l'Amazone. Son panache ressemble à une immense mer boueuse (car riche en sédiments) avec seulement 15 mètres de profondeur, affectant la salinité et la couleur de l'océan sur plusieurs centaines de kilomètres.

Entre la saison des pluies et la saison sèche, le niveau du fleuve peut varier de 13 m de hauteur dans certaines régions. Dans d'autres, ses méandres ont créé au milieu de la forêt amazonienne des petits lacs complètement coupés du reste du monde et peu visités. On peut se demander s'il y a de nouvelles espèces dans ces lacs, car de nombreuses espèces ne sont, à l'heure actuelle, pas encore découvertes ! »



*TARA au mouillage sur l'Amazone. ©Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*



*Habitation traditionnelle dans la forêt amazonienne. ©Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*

## **Belem**

Entre autorisations et contre-autorisations de débarquer, l'équipage a finalement pu aller se dégourdir les jambes. Ce fut l'occasion de goûter à l'atmosphère de cette ville unique au Brésil, avec sa propre culture et gastronomie.



*Tara arrive à Belem. ©Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*



*Paysage à Belem. ©Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*



*Urubu noir. ©Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*



*Portrait d'un vendeur de fruits à Belem. ©Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*

## **Salvador de Bahia**

A Salvador de Bahia, un roulement de l'équipage s'est opéré : Samuel Audrain a repris le rôle de capitaine et l'équipe scientifique a fait une « passation ». Le fait de changer d'équipe scientifique fréquemment nécessite de reformer les nouvelles équipes à chaque fois. Douglas Couet, scientifique qui a passé plusieurs mois à bord de TARA, coordonne cette transmission de savoirs pour que tout se déroule pour le mieux.

Un gros réapprovisionnement alimentaire a également été réalisé par l'équipage pour rassasier les troupes pour les jours à venir, avec plus d'une tonne de courses !

Découvrez maintenant la ville riche en couleurs de Salvador de Bahia, la 3<sup>ème</sup> plus grande ville du Brésil !



*Paysage à Salvador de Bahia ©Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*



*Musicien. ©Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*



Portrait d'une vendeuse à Salvador de Bahia. ©Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan

Ci-dessous : la culture du soja



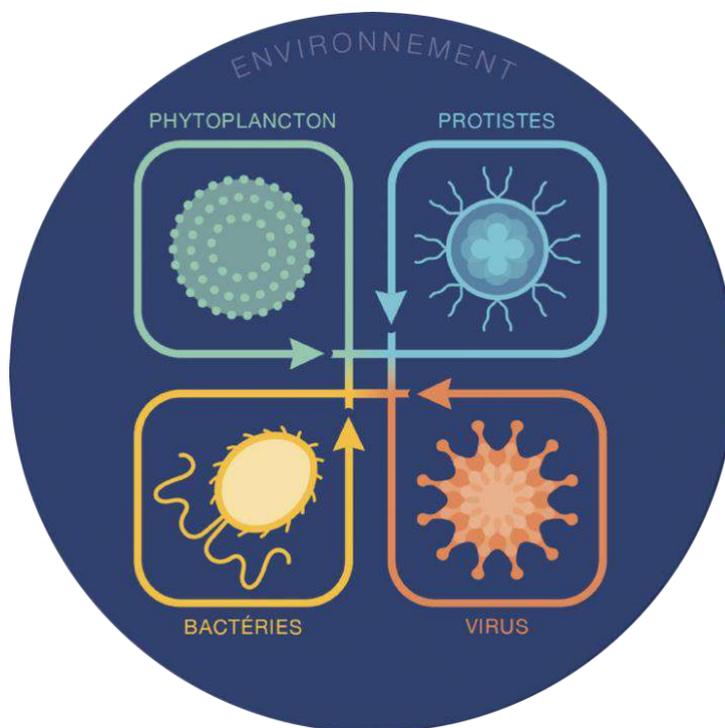
A Salvador de Bahia, une problématique de développement durable est la culture du soja. Quelles sont les conséquences de l'augmentation de sa culture ? Menez votre enquête et apportez des réponses à l'équipage ! Une ressource pédagogique de [l'opération Échos d'escale](#) !



## Sciences à bord

### Les objectifs de la mission Microbiomes

Quels sont les objectifs de la mission Microbiomes de TARA ? D'ailleurs, le microbiome c'est quoi exactement ? Chaque litre d'eau de mer contient entre 10 et 100 milliards de micro-organismes qui peuvent être classifiés en 4 populations : le phytoplancton, les protistes, les bactéries et les virus. Le microbiome océanique désigne l'ensemble de ces micro-organismes marins, mais aussi l'environnement dans lequel ils évoluent.



*Les 4 types de micro-organismes constituant le microbiome.*

*©Fondation Tara Océan*



**Pour tout savoir sur le microbiome et les enjeux de la mission scientifique de TARA, parcourez [la page de la mission](#), [la chaîne Youtube dédiée](#), et [découvrez cette infographie](#) !**

Les micro-organismes marins jouent un rôle fondamental dans les écosystèmes océaniques. Ils sont parmi les acteurs clés de la santé de notre planète.

Comprendre le fonctionnement de ce peuple invisible de l'océan et étudier sa vulnérabilité face au changement climatique et à la pollution sont les objectifs de la mission Microbiomes. Cette mission permettra de comprendre qui fait quoi et comment, dans un environnement en

constante mutation : une mission d'envergure qui implique des scientifiques et des laboratoires du monde entier !



La mission scientifique Tara Microbiomes en chiffres. ©Fondation Tara Océan

## Les sujets de recherche et les zones étudiées lors de la mission Microbiomes



### Les courants océaniques

Comment le changement climatique perturbe-t-il les courants océaniques et la distribution du microbiome ?

Zones étudiées : côtes chiliennes, Guyane-Amazone, Mer de Weddell, Chili et Afrique.



### La fertilisation et la pollution

Comment les terres fertilisent-elles les océans et quels sont les impacts de la pollution microplastique sur le microbiome ?

Zones étudiées : côtes chiliennes, grands fleuves (Amazone, Orange, Congo, Ogooué, Sénégal).



### Les phénomènes à petite échelle

Comment les tourbillons et les petits courants temporaires modifient-ils les projections à grande échelle ?

Zone étudiée : Atlantique.



## Vie à bord

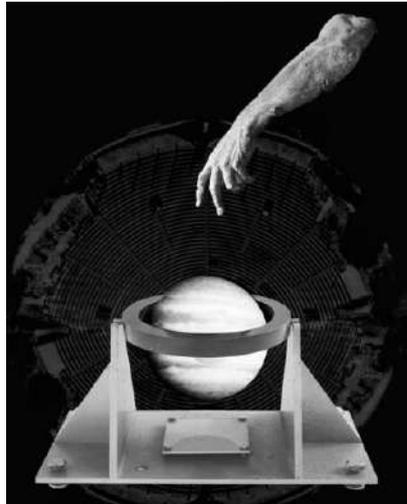
L'équipage de la goélette est composé de marins, de scientifiques, d'un journaliste et... d'un.e artiste ! En tout, six artistes se succéderont en résidence à bord de la goélette Tara pendant la mission Microbiomes.

Une résidence est un lieu qui accueille des artistes pour qu'ils/elles effectuent un travail de recherche ou de création. Les artistes embarqueront entre 2 semaines et 1 mois sur TARA. Ils observeront et réécriront, selon leur sensibilité et leur imagination, la richesse des océans, la recherche, et la vie quotidienne à huis clos.



Manon Lanjouère, artiste plasticienne, a rejoint l'équipage à Salvador de Bahia. Son objectif est de réaliser un projet sur l'imaginaire des fonds marins et l'impact du plastique sur ces écosystèmes.

Voici quelques exemples de son travail, visible sur [son compte Instagram](#) :



Travaux de l'artiste Manon Lanjouère. © Manon Lanjouère



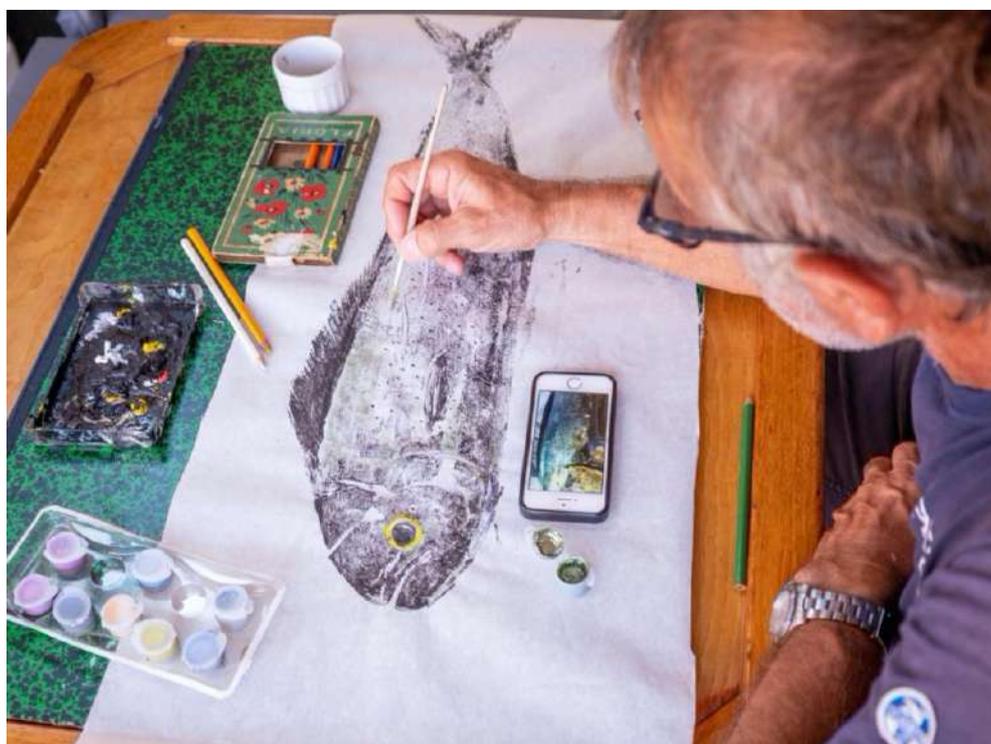
**Vous souhaitez en savoir plus sur Manon, et sur les autres artistes à bord de TARA ? [Découvrez les portraits des membres d'équipage de TARA](#) !**

Pensez-vous que seuls les artistes avaient une âme créatrice ? Découvrez les œuvres d'art réalisées par les marins de TARA !



*Sophie Bin, marin-cuisinière, fait de la pyrogravure sur bois. ©Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*

La pyrogravure est une technique de gravure consistant à dessiner un motif sur un objet en brûlant sa surface.



*François Aurat, chef de pont, réalise un gyotaku de poisson amazonien.  
©Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*

Le gyatoku est un art japonais qui consiste à reproduire des empreintes de poissons.

Pour terminer ce carnet de bord en beauté, regardez le magnifique coucher de soleil qui a sûrement inspiré nos artistes !



*Coucher de soleil depuis TARA. ©Maéva Bardy/ Fondation Tara Océan*



Pour retrouver les carnets de bord 2020-2021, [c'est par ici !](#)



## Le Quizz de la goélette



### 11. Pourquoi le panache de l'Amazone est-il marron ?

La couleur marron de l'Amazone est due à sa teneur importante en sédiments (particules minérales ou organiques ayant subies un transport).

### 12. Quel est le débit de l'Amazone ? Est-ce important en comparaison avec les autres fleuves mondiaux ?

Le courant de l'Amazone est de 3 à 4 nœuds, soit de 5,5 à 7,4 km/h. C'est un chiffre très élevé, il faut cumuler les 6 autres plus grands fleuves du monde pour arriver à un débit similaire à celui de l'Amazone !

### 13. Les scientifiques connaissent-ils toutes les espèces animales qui existent dans l'Amazone ?

L'Amazone abrite  $\frac{1}{4}$  des espèces animales mondiales, c'est considérable ! Il reste sûrement d'autres espèces à découvrir car l'environnement de cet immense fleuve est changeant (son niveau fluctue) et les scientifiques n'ont pas encore pu, à l'heure actuelle, aller visiter ses moindres recoins !

### 14. Qu'est-ce que le microbiome ?

Le microbiome océanique désigne l'ensemble des micro-organismes marins (le phytoplancton, les protistes, les bactéries et les virus), mais aussi l'environnement dans lequel ils évoluent.

### 15. Les marins et les scientifiques sont-ils les seuls membres à bord de la goélette TARA ?

En plus des marins et des scientifiques, TARA accueille des artistes à son bord. Mais pourquoi ? La Fondation Tara Océan n'est pas seulement porteuse de connaissances scientifiques à travers ses expéditions, c'est aussi un lieu de résidence artistique. La science est depuis toujours, source d'inspiration pour les artistes. À bord de la goélette, ils observent et réécrivent, selon leur sensibilité et leur imagination, la richesse des océans, la recherche, la vie quotidienne en huis clos.