

# tara POLAR STATION



Fondation  
**tara océan**  
explorer et partager



## LA FONDATION TARA OCÉAN RETOURNE EN ARCTIQUE

18 ans après une première expédition au pôle Nord, à bord de la goélette *Tara*, les équipes de la Fondation Tara Océan ont imaginé et conçu un nouveau programme scientifique d'une toute autre ampleur en Arctique pour accélérer la recherche sur le climat et la biodiversité.

La construction de *Tara Polar Station*, nouvelle base scientifique dérivante, a commencé en septembre 2023 et a été achevée en avril 2025 par les Constructions Mécaniques de Normandie à Cherbourg, en France.

Climatologues, biologistes, physiciens, écologues, glaciologues, océanographes, médecins, journalistes, artistes et marins embarquent dans une nouvelle aventure hors norme pour étudier l'Arctique et son évolution au cours des deux prochaines décennies. Dans cet environnement hostile et très difficile, ces nouveaux explorateurs vont repousser les limites de la recherche arctique, notamment dans l'obscurité de l'hiver polaire.

Le lancement de *Tara Polar Station* s'inscrit pleinement dans les objectifs de la Fondation Tara Océan : explorer l'Océan et partager les découvertes scientifiques pour comprendre et protéger la vie sur Terre. Avec cette base scientifique spécialement conçue pour l'environnement arctique, la Fondation dispose d'une plateforme de recherche de pointe pour surveiller l'Arctique avec des coûts d'exploitation maîtrisés. La station est conçue pour être un centre de collaboration fédérant la communauté scientifique internationale. Cette nouvelle exploration scientifique, sous pavillon français, contribuera au déploiement en Arctique de la Stratégie polaire française à horizon 2030.

Pleinement engagée dans ce projet, la communauté internationale pourra mieux comprendre l'Arctique, cet environnement inconnu, clé de lecture de l'avenir de notre planète et de l'humanité, ainsi que de l'évolution de la biodiversité dans un environnement extrême. Véritable sentinelle du climat, l'Arctique est menacé à très court terme comme le prévoit le Groupe d'experts intergouvernemental sur

l'évolution du climat (GIEC). Pourtant, l'Arctique abrite des connaissances décisives pour mieux anticiper les conséquences de la crise climatique et des pollutions.

L'environnement arctique est extrêmement riche et fait l'objet de peu d'études sur le long terme. Les champs d'exploration sont très larges et comprennent notamment : la migration des organismes marins boréaux vers l'Arctique et leur adaptation ; les interactions entre les nuages, la glace de mer et l'Océan qui déterminent le climat ; l'impact du changement global sur le fonctionnement des écosystèmes en Arctique ; la recherche en biotechnologie et en biomédecine ; l'adaptation de la vie en conditions extrêmes au fil des saisons.

Ces nouvelles connaissances sont porteuses d'espoir pour mieux comprendre et préserver ce qui peut encore l'être en Arctique, mais aussi ailleurs. Grâce à la collaboration des centres de recherche internationaux, les nouvelles données scientifiques informeront les responsables politiques sur la protection et la gouvernance de l'Océan, en Arctique et au-delà.

Dès la première expédition, *Tara Polaris 1*, et jusqu'en 2045, nous serons tous plus riches de connaissances stratégiques que ces explorateurs polaires vont collecter en Arctique et partager avec l'humanité entière. Nous nous lançons dans une aventure ambitieuse, pleinement conscients de la responsabilité de notre génération dans la construction d'un avenir durable.

Étienne Bourgois, Président, Tara Ocean Foundation

Romain Troublé, Directeur Général, Fondation Tara Océan





### LA FONDATION TARA OCÉAN, DÉJÀ PIONNIÈRE EN 2006-2008

En 2007, la goélette *Tara* était le premier voilier depuis plus d'un siècle à s'aventurer dans les conditions extrêmes du pôle Nord, dans le sillage de la dérive historique du *Fram*. Pendant 507 jours de dérive, la goélette a été piégée dans les glaces et totalement isolée. 20 scientifiques et marins de 10 nationalités, accompagnés de 2 chiens, ont étudié le climat, l'Océan et la banquise arctique. Ils ont sensibilisé tous les publics, en particulier les plus jeunes, et documenté la grande fragilité de cet environnement déjà marqué par la crise climatique. Cette équipe a dû s'adapter à des conditions climatiques extrêmes, avec la température la plus basse enregistrée à  $-41^{\circ}\text{C}$ , et une nuit polaire de 140 jours. La première expédition d'envergure de *Tara* en Arctique a donné lieu à la publication d'une vingtaine d'articles dans les médias scientifiques internationaux grâce à un consortium de 55 laboratoires réunis dans le cadre du programme européen DAMOCLES.



## L'ARCTIQUE, RÉVÉLATEUR DE LA CRISE CLIMATIQUE

L'Océan Arctique couvre 14 millions de km<sup>2</sup>, une superficie équivalente à 5 fois celle de la mer Méditerranée. Ce territoire de glace est bordé par 8 pays : la Russie, la Norvège, la Suède, la Finlande, le Danemark (Groenland), l'Islande, le Canada et les Etats-Unis (Alaska). La limite météorologique de l'Arctique est définie par une ligne isotherme de - 10°C en juillet, seuil en dessous duquel les arbres ne poussent plus. Sa limite géographique est le cercle polaire arctique.

La majeure partie de la surface de l'océan Arctique gèle chaque hiver. Avec le changement climatique, l'étendue, l'épaisseur et le volume de la glace de mer ont considérablement diminué et une grande partie de l'Arctique est désormais libre de glace en été. Chaque été, cette couche de glace fond de moitié pour ne plus recouvrir en septembre que 1/3 de cet Océan.

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) indique qu'il n'y aura pratiquement plus de banquise en fin d'été, à l'horizon 2045 sous l'effet des dynamiques en cours.

L'Arctique est au cœur de la crise climatique. Le bassin central de l'océan Arctique est la région

du monde qui se réchauffe le plus rapidement, 3 fois plus que la moyenne mondiale. Les effets sur l'environnement sont déjà très perceptibles : réduction de la banquise, altération de la qualité de la glace, absorption d'une plus grande quantité d'énergie solaire, fonte du pergélisol et augmentation de l'humidité dans l'air.

Ces changements rapides ont des répercussions importantes sur les écosystèmes et les organismes à la base de la chaîne alimentaire de la région, tels que le plancton, ainsi que sur les mammifères marins emblématiques, notamment les ours polaires, les renards arctiques, les bélugas, les narvals et les phoques.

L'objectif du programme de recherche *Tara Polaris* est de documenter et de comprendre la dynamique de ces transformations, de collecter des données scientifiques et d'identifier la richesse de la biodiversité locale. L'adversité de cet environnement extrême et dynamique n'a jamais permis d'étudier à long terme la biodiversité et la biogéochimie marine de l'Arctique central. Tout au long de l'année et pendant plus de deux décennies, les équipes à bord de *Tara Polar Station* poursuivront leur mission scientifique au cœur même de la banquise polaire.



### 3 QUESTIONS AUX DIRECTEURS SCIENTIFIQUES DU PROGRAMME DE RECHERCHE TARA POLARIS

**Marcel Babin**, océanographe polaire, CNRS/Université Laval (France/Canada)  
Directeur scientifique de l'expédition *Tara Polaris I*

**Lee Karp Boss**, océanographe biologique, Université du Maine (USA)  
Directrice adjointe de *Tara Polaris I*

**Chris Bowler**, biologiste du phytoplancton ENS/CNRS (France)  
Directeur adjoint de *Tara Polaris I*

#### Pourquoi est-il si important de mieux connaître l'Arctique ?

L'Océan Arctique Central est un environnement isolé et extrême que nous connaissons mal, et la plupart des observations par satellite ne vont pas au-delà de 80° Nord. On ignore comment les organismes vivant au cœur de cet environnement font face à l'extrême saisonnalité de la lumière, de la température, de la glace de mer et de la dynamique océanique et comment ils survivent pendant la longue nuit polaire, qui dure presque la moitié de l'année. Au cours des dernières décennies, cet écosystème unique a été de plus en plus menacé par le réchauffement climatique et la pollution produite par les êtres humains. La rapidité des changements et le fait que ce qui se passe en Arctique a un impact sur l'ensemble de la planète font de l'Arctique notre sentinelle. Mais nous avons absolument besoin d'observations pour mieux comprendre ces phénomènes, compléter le cycle annuel dans sa totalité et suivre la variabilité d'une année sur l'autre. *Tara Polar Station* sera le témoin de l'histoire de l'Arctique au cours des prochaines décennies. **Marcel Babin**

#### Quels sont les objectifs de cette première expédition *Tara Polaris I* ?

Cette expédition sera cruciale pour mieux comprendre l'impact du changement climatique en Arctique et le changement qu'il pourrait avoir sur le reste de la planète. Plusieurs objectifs majeurs :

- Améliorer la connaissance de la biodiversité sur Terre en explorant des régions qui ne sont pas accessibles aujourd'hui
- Révéler les adaptations uniques qui ont évolué pour permettre la vie dans cet environnement extrême
- Analyser les conséquences de la fonte de la glace de mer et de la pollution sur ces écosystèmes uniques et fragiles
- Découvrir de nouvelles molécules/espèces/processus potentiellement porteurs de nouvelles applications

Sur le long terme, ces explorations vont permettre d'affiner les prévisions des modèles météorologiques en Europe d'ici 2050, et les conséquences du changement climatique sur le fonctionnement de notre planète. Les résultats permettront d'améliorer les politiques de gouvernance de l'Arctique et de l'Océan mondial. **Chris Bowler**

#### Comment allez-vous mener vos recherches scientifiques ?

Avec *Tara Polar Station*, nous allons établir un observatoire et laboratoire pour étudier les écosystèmes de l'Océan Central Arctique. Cette base dérivante sera déployée dans la glace pendant au moins deux décennies à partir de 2026, avec 10 expéditions consécutives, jusqu'en 2045. Nous commencerons avec *Tara Polaris I* et continuerons avec *II, III, IV* (pendant l'année polaire internationale). Le navire scientifique pourra accueillir jusqu'à 18 personnes à bord en été et 12 en hiver. Il contiendra 5 laboratoires : un laboratoire humide pour manipuler des échantillons (y compris des carottes de glace) ; des laboratoires secs avec instrumentation ; des laboratoires dédiés à l'expérimentation sur place sur ces organismes méconnus et leurs écosystèmes. Pour comprendre la biologie de cet écosystème unique dans son contexte arctique, un ensemble complet d'instruments sera déployé pour étudier les interactions physico-chimiques entre l'atmosphère, la couche superficielle de la glace de mer et l'Océan sous-jacent. Une série de microscopes, de cytomètres et d'autres instruments pour la biologie cellulaire avancée permettront l'expérimentation avec des organismes vivants et l'observation des phénomènes intracellulaires. Des outils de séquençage de l'ADN, testés sur la goélette *Tara*, seront également déployés sur place. **Lee Karp Boss**





### 3 QUESTIONS À KATHY LAW

Chimiste de l'atmosphère, Laboratoire Atmosphères, Observations Spatiales (LATMOS, France)

#### Quelles sont les manifestations du réchauffement climatique en Arctique sur l'atmosphère ?

Il y a une augmentation rapide des facteurs physiques dans l'atmosphère arctique. L'augmentation de la température annuelle moyenne à la surface de l'Arctique (terre et Océan) entre 1971 et 2019 a été trois fois supérieure à l'augmentation de la moyenne mondiale au cours de la même période, un phénomène connu sous le nom d'amplification arctique (due au fait que les zones de l'Océan ouvert exposées par la fonte de la glace de mer absorbent davantage de rayonnement solaire). On constate aussi une augmentation des événements extrêmes tels que les fortes pluies ou chutes de neige, les températures élevées et les feux de forêt.

#### Observe-t-on de nouvelles pollutions atmosphériques en Arctique et quelles en sont les origines présumées ?

L'Arctique est influencé par la pollution (particules et gaz) transportée depuis les latitudes moyennes depuis la révolution industrielle. Mais, plus récemment, on a constaté qu'il y a des sources de pollution atmosphérique dans, ou proche, de la région arctique qui sont aussi importantes comme les émissions de polluants liées à l'extraction de gaz ou pétrole en Russie ou en Alaska. Avec la diminution de la glace de mer en été, on s'attend à une augmentation du trafic maritime, une autre source de pollution. Le nombre de bateaux de croisière était déjà en augmentation avant la pandémie de Covid-19.

#### Quelles sont les connaissances, dans votre domaine, les plus décisives que vous espérez consolider avec Tara Polar Station et ses observations à long terme ?

Nous devons comprendre le rôle de l'atmosphère dans le changement climatique de l'Arctique, et comment elle évolue. En particulier, nous devons améliorer notre compréhension de l'équilibre radiatif, y compris les flux de rayonnement à ondes courtes et à ondes longues. Le rôle des nuages et des aérosols (qui sont importants pour la formation des nuages et le bilan radiatif) est l'une des principales incertitudes des modèles climatiques globaux. Dans ce contexte, des mesures pluriannuelles sur Tara Polar Station des nuages, des aérosols et des flux radiatifs tout au long de l'année, fourniront des données indispensables, en particulier au-delà du 80° Nord où il n'y a pas d'observations par satellite.



### 3 QUESTIONS À GERHARD KRINNER

Directeur de recherche CNRS, climatologue à l'Institut des Géosciences de l'Environnement (IGE, France) et co-auteur du 6e rapport d'évaluation du GIEC

#### Le GIEC, dans son rapport sur les bases physiques du climat publié en août 2021, rappelait que le réchauffement observé est particulièrement fort en Arctique. Qu'en est-il ?

Sur les 50 dernières années, l'Arctique s'est réchauffé trois fois plus vite que la moyenne globale. Ce phénomène d'amplification du réchauffement en Arctique était prédit depuis 50 ans déjà, et les raisons sont en fait assez bien connues. Nous sommes aussi quasiment certains qu'au cours du 21<sup>e</sup> siècle, le réchauffement en Arctique sera plus fort qu'en moyenne globale. Les conséquences sur la glace de mer et les écosystèmes arctiques seront par conséquent très fortes.

#### En quoi l'Arctique est-il une sentinelle du dérèglement climatique ?

C'est justement parce que le changement climatique prédit et observé est particulièrement fort en Arctique - on voit un environnement unique disparaître sous nos yeux. En plus le changement climatique en Arctique a des conséquences globales : la fonte de la calotte de glace du Groenland sera irréversible et causera, à long terme, une forte augmentation du niveau des mers; le dégel de larges zones de permafrost en Sibérie et au Canada pourrait générer de fortes émissions supplémentaires de gaz à effet de serre, ce qui amplifierait encore le réchauffement.

#### Quelles sont les connaissances, dans votre domaine, les plus décisives que vous espérez consolider avec Tara Polar Station et ses observations à long terme ?

Les observations telles qu'elles peuvent être faites avec une station dérivante sont extrêmement précieuses pour les études de processus encore mal compris dans l'atmosphère, dans la glace de mer et dans l'Océan. Par exemple, la saison de plus en plus longue libre de glace va mener à des changements dans les écosystèmes marins, qui pourront avoir des conséquences sur la composition chimique de l'atmosphère. Mais on connaît mal ces processus. Les observations à toute saison sont importantes pour combler ces lacunes de connaissance.



## TARA POLAR STATION : UN VÉRITABLE DÉFI HUMAIN, TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE

### 5 ANS

pour concevoir *Tara Polar Station*

*Tara Polar Station* a été conçue par l'un des architectes de la goélette *Tara*, Olivier Petit et le bureau d'études Mauric, en collaboration avec la Fondation Tara Océan et avec le soutien de Capgemini Engineering.

### 18 MOIS

pour construire *Tara Polar Station*

La construction a été réalisée par les Constructions Mécaniques de Normandie, à Cherbourg, en France.

***Tara Polar Station* a une forme ovale très particulière, pour s'échapper de façon optimale de la pression de la glace.**

#### Caractéristiques techniques

- ✦ Longueur : 26 mètres
- ✦ Largeur : 16 mètres
- ✦ Tirant d'eau : 3,20 mètres
- ✦ Hauteur maximale : 11 mètres
- ✦ Poids : 388 tonnes maximum
- ✦ Épaisseur de la coque : 20 mm (aluminium)
- ✦ Diamètre de la Moon Pool : 1,6 mètre
- ✦ Capacité de carburant : 130 m<sup>3</sup> de HVO
- ✦ Autonomie : 500 jours
- ✦ Drapeau : Français

#### Chiffres clés de la construction

- ✦ 150 000 heures de travail
- ✦ 200 personnes impliquées
- ✦ 5 000 pièces assemblées pour la structure
- ✦ 47 km de soudures
- ✦ 20 km de câbles

*Tara Polar Station* peut accueillir jusqu'à

### 12 PERSONNES

en hiver

4 marins (capitaine, second, chef mécanicien, cuisinier), un correspondant de bord, un médecin, 6 scientifiques dont 3 ingénieurs

Même si la station dérivante passera

### 90%

de son temps bloqué dans la glace, ce navire, propulsé par un moteur, est totalement autonome en matière de navigation et sera dirigé par un capitaine et son équipage.

La station dispose d'espaces de vie collectifs comme le carré, le sauna indispensable en zone polaire, et un espace ouvert à l'étage.

### 18 PERSONNES

en été parmi lesquels des artistes, un guide polaire et d'autres scientifiques

Le médecin disposera d'une infirmerie entièrement équipée et sera en liaison directe avec les hôpitaux français pour fournir les soins appropriés en cas de gelures.

Une connexion vidéo avec le Centre de Consultation Médicale Maritime de Toulouse (en France) est aussi prévue.

***Tara Polar Station* pourra diffuser de l'information en permanence** et raconter l'aventure grâce à une communication satellite performante et un correspondant de bord.

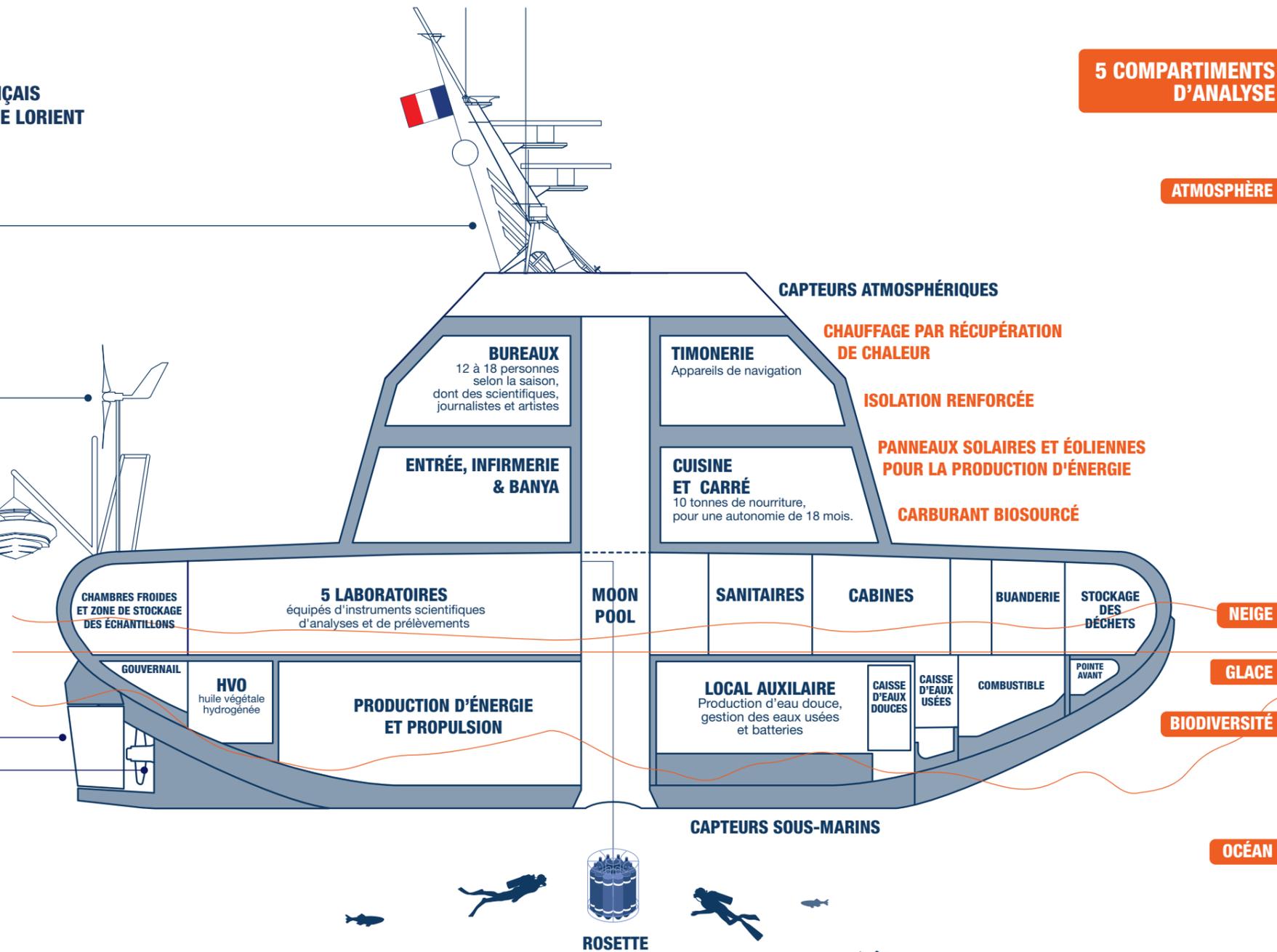
**PAVILLON FRANÇAIS  
PORT D'ATTACHÉ LORIENT**

ÉCHAPPEMENTS

ÉOLIENNE

CANOT  
DE SECOURS

SAFRAN  
HÉLICE



**5 COMPARTIMENTS  
D'ANALYSE**

ATMOSPHÈRE

Pour ne pas nuire au milieu, *Tara Polar Station* est équipée d'un système de traitement de l'eau, d'un dégraisseur et de tout ce qu'il faut pour respecter le Code Polaire.

*Tara Polar Station* est alimentée par une production d'énergie "décarbonée" grâce au déploiement d'éoliennes, de panneaux solaires qui doublent la durée de vie des batteries et de carburants biosourcés de 3<sup>ème</sup> génération.

L'isolation de l'habitat est encore plus critique en Arctique qu'à nos latitudes.

C'est pourquoi l'accent a été mis sur l'efficacité énergétique et la rupture de tous les ponts thermiques entre la structure et l'enveloppe intérieure.

*Tara Polar Station* est conçue pour supporter des températures allant jusqu'à

**-52 °C**

Un chauffage central et ses radiateurs seront alimentés par des échangeurs de chaleur récupérant l'énergie des groupes électrogènes et complétés par une chaudière à biocarburant de 12 kW.

*Tara Polar Station* est un laboratoire dérivant équipé de deux drones, dont un véhicule marin télécommandé (ROV), d'une rosette de prélèvement et de toute une série de capteurs atmosphérique ou sous-marin qui observeront en continu le milieu ambiant.

Une station de désalinisation produira

**300 LITRES PAR HEURE**

d'eau potable quelques heures par jour pour combler les besoins de la vie à bord estimés à 1 000 litres d'eau par jour.

Près de

**10 TONNES DE  
NOURRITURE**

seront stockées à bord du navire afin de pourvoir aux besoins de l'équipe pendant 18 mois. L'équipage aura la charge de gérer quelques cultures hors-sols de tomates, salades et fines herbes pour améliorer les repas quotidiens à bord.

# tara POLARIS

Le programme de recherche *Tara Polaris* est coordonné par des consortiums. Chaque expédition, à commencer par *Tara Polaris I*, bénéficie d'un consortium dédié.

## TARA POLARIS I CONSORTIUM

### COMITÉ EXÉCUTIF

**Marcel Babin**, océanographe polaire, CNRS/Université Laval (France/Canada)  
**Chris Bowler**, biologiste du phytoplancton, ENS/CNRS (France)  
**Lee Karp-Boss**, océanographe biologique, Université du Maine (États-Unis)  
**Romain Troublé**, directeur général, Fondation Tara Océan (France)  
**Clémentine Moulin**, responsable des opérations, Fondation Tara Océan (France)  
**Thomas Linkowski**, ingénieur océanographique, Fondation Tara Océan (France)

### COORDINATEURS

#### GLACE DE MER, OCÉAN, ATMOSPHÈRE, APPROCHES MOLÉCULAIRES ET POLLUTION

**Benjamin Rabe**, océanographie physique, Institut Alfred Wegener (Allemagne)  
**Eric Pelletier**, spécialiste en génomique, Genoscope (France)  
**Igor Polyakov**, océanographe physicien polaire, Université d'Alaska Fairbanks, États-Unis  
**Jean François Ghiglione**, microbiologiste marin, CNRS/Sorbonne (France)  
**Jody Deming**, microbiologiste de la glace de mer, Université de Washington (États-Unis)  
**Julia Schmale**, scientifique de l'atmosphère (microphysique), EPFL (Suisse)  
**Kathy Law**, scientifique de l'atmosphère polaire (pollution), LATMOS-CNRS (France)  
**Marcel Nicolaus**, physicien de la glace de mer, Institut Alfred Wegener (Allemagne)  
**Martin Vancoppenolle**, physicien de la glace de mer, CNRS/Sorbonne (France)  
**Mathieu Ardyna**, océanographe polaire, Université Laval/CNRS (Canada/France)  
**Maxime Geoffroy**, ichtyologiste polaire, Université Memorial de Terre-Neuve (Canada)  
**Michel Flores**, spécialiste de l'atmosphère (microbiome), Institut Weizmann des sciences (Israël)  
**Pierre Galand**, écologie microbienne, CNRS/Sorbonne (France)  
**Silvia G. Acinas**, microbiologiste marine, ICM-CSIC (Espagne)  
**Søren Rysgaard**, biogéochimiste de la glace de mer, Université d'Aarhus (Danemark)

30 centres de recherche de 12 pays participent déjà à l'expédition *Tara Polaris I*.

## LES PARTENAIRES QUI NOUS SOUTIENNENT

### Stratégie polaire française



### Partenaires initiaux



### Partenaires scientifiques





## CALENDRIER DE TARA POLAR STATION

- JUILLET-AOÛT 2025 ♦ Campagne de test dans le détroit de Fram
- SEPTEMBRE-OCTOBRE 2025 ♦ Arrêt en Islande \*sommet Arctic Circle
- NOVEMBRE-DÉCEMBRE 2025 ♦ Campagne de test en hivernage à Longyearbyen
- JANVIER 2026 ♦ Formations \*Conférence Arctic Frontiers
- ÉTÉ 2026 ♦ Départ de la 1<sup>ère</sup> expédition Tara Polaris I
- 2028 - 2029 ♦ Tara Polaris II



La Fondation Tara Océan est la première fondation reconnue d'utilité publique consacrée à l'Océan en France.

Depuis plus de 20 ans, elle aspire à une révolution pour préserver le Vivant, convaincue que l'Océan est essentiel à l'équilibre de notre planète. Explorer l'Océan et partager les découvertes scientifiques pour susciter une prise de conscience collective est au cœur de la mission de la Fondation.

Elle mène des expéditions scientifiques, en partenariat avec le CNRS et des laboratoires de recherche internationaux d'excellence, pour étudier la biodiversité marine et comprendre les impacts du changement climatique et des pollutions. Elle sensibilise les citoyens ; des jeunes générations aux décideurs politiques. Grâce à son statut d'Observateur Spécial à l'ONU, la fondation participe activement à la gouvernance internationale de l'Océan.

Explorer, partager et protéger cet Océan vivant est plus que jamais vital.

Ensemble, défendons le Vivant. Protégeons l'Océan.



Fondation  
**taraocéan**  
explorer et partager

**Ensemble, défendons le Vivant.  
Protégeons l'Océan.**

[www.fondationtaraocean.org](http://www.fondationtaraocean.org)

