



© Francis Aurat / Fondation Tara Expéditions

# La goélette *Tara* de retour à Lorient...

■ La goélette *Tara* aux îles Chesterfield, archipel français (Nouvelle-Calédonie). Les coraux étaient en très bonne santé.  
The schooner *Tara* in the Chesterfield Islands, a French Archipelago (New Caledonia).  
The coral was in very good health.

**La célèbre goélette *Tara* a rejoint son port d'attache, Lorient (Morbihan), le 27 octobre dernier. C'est la fin d'un voyage de 100 000km pour étudier les récifs coralliens du Pacifique, mais ce n'est qu'une étape dans la réalisation du programme de recherche scientifique Tara Pacific\*, que pilotent le CSM et le CNRS. Plusieurs années de travaux seront en effet nécessaires pour analyser les quelque 36 000 échantillons collectés.**

## The schooner *Tara* returns to Lorient...

The famous schooner *Tara* reached her home port of Lorient (Morbihan) on 27<sup>th</sup> October, marking the end of a 100,000km voyage to study the Pacific coral reefs. This is just one stage in the completion of the Tara Pacific\* scientific research programme, which is being run by the CSM and the CNRS, however. Several years of work will be required to analyse the some 36,000 samples that have been collected.

The schooner *Tara*, which set out from the same port of Lorient in May 2016, has travelled over 100,000km across the waters of the Pacific Ocean in the course of 883 days of sailing, carrying the flags of the Centre Scientifique de Monaco (the scientific co-manager of the mission with the

CNRS) and the Fondation Prince Albert II (as sponsor), among others, to 30 countries and over 32 coral sites, including the most important reefs on the planet. Several thousand people, as well as numerous personalities including Frédérique Vidal, the Minister of Higher Education and Re-



1



2

**1. Prélèvement de l'eau de mer au sein des branches de corail.** Taking samples of seawater from inside coral branches. **2. Le corail, *Pocillopora meandrina*, dans son environnement naturel.** The *pocillopora meandrina* coral in its natural environment. **3. De gauche à droite : Denis Allemand, Stéphanie Reynaud et Didier Zoccola.** From left to right: Denis Allemand, Stéphanie Reynaud and Didier Zoccola.



3

**P**arti de ce même port de Lorient en mai 2016, la goélette Tara vient de parcourir plus de 100 000 km à travers les eaux de l'océan Pacifique en 883 jours de navigation, amenant entre autres les pavillons du Centre Scientifique de Monaco (co-responsable scientifique de la mission avec le CNRS), et de la Fondation Prince Albert II (en tant que sponsor), dans 30 pays et plus de 32 sites coralliens parmi les plus importants de la planète. Pour son arrivée dans le port breton, plusieurs milliers de personnes s'étaient rassemblées ainsi que de nombreuses personnalités, dont la ministre de l'Enseignement supérieur et de la recherche, Frédérique Vidal et Antoine Petit, président-directeur général du CNRS.

### L'action du CSM

Le CSM à travers ses chercheurs, les docteurs Stéphanie Reynaud et Didier Zoccola, responsables respectivement des programmes « Génomique » et « Paléocéanographie », ainsi que le professeur Denis Allemand, co-directeur de Tara Pacific, étaient également présents. Ils ont participé à une réunion scientifique de trois jours avec une soixantaine d'autres chercheurs, appartenant à plus de 23 instituts de recherche du monde entier. En effet, si la collecte de données s'arrête aujourd'hui, la mission Tara est loin d'être achevée car il faut maintenant que les 36 000 échantillons d'eau de mer, de tissus de coraux, de squelettes, de bactéries et de virus présents dans l'eau ou dans le corail mais

aussi des aérosols de l'air, soient analysés par des techniques diverses, allant de la biochimie, de la microscopie, de la biologie cellulaire, de la géochimie, à la microbiologie, la virologie ou encore la génomique.

### Mieux connaître les récifs coralliens

Les objectifs de cette mission sont d'étudier le fonctionnement des récifs coralliens et plus particulièrement le rôle des partenaires symbiotiques du corail (algues, bactéries, virus, protistes), d'évaluer l'état de santé des récifs du Pacifique ainsi que la capacité d'adaptation des coraux face aux changements anthropiques. Cette mission est originale à de nombreux titres : elle est en effet la première à cette échelle géographique (sur l'ensemble

search, and Antoine Petit, the Chairman and CEO of the CNRS, gathered at the Breton port for its arrival.

### The CSM's actions

The CSM was also in attendance, represented by its researchers Dr Stéphanie Reynaud and Dr Didier Zoccola, the directors of the "Genomics" and "Paleoceanography" programmes respectively, and Professor Denis Allemand, the co-director of Tara Pacific. They took part in a three-day scientific meeting with around 60 other researchers from over 23 research institutes from across the world. Although the collection of data has now stopped, the Tara mission is far from being complete, because now the 36,000 samples of seawater, coral tissue, skeletons, bacteria and viruses present in the water or the coral, as well as the aerosols of air, must be analysing using a variety of different techniques,

from biochemistry to microscopy and from cellular biology and geochemistry to microbiology, virology and genomics.

### Finding out more about coral reefs

The purposes of this mission are to study how coral reefs work, especially the role of coral's symbiotic partners (algae, bacteria, viruses and protists), and to evaluate the state of health of the Pacific reefs and coral's capacity to adapt in the face of anthropic changes. This mission is original from numerous standpoints: it is the first to be carried out at this geographic level (across the entire Pacific Ocean, which alone includes over three-quarters of the world's coral species, while previous studies had been mostly highly localized), at this methodological level (due to the number of disciplines and the quantity of parameters measured and the originality of the methods that have been deve-



1



2

3



**1. Un chercheur en train d'effectuer un carottage au sein d'un corail massif.** A researcher carries out core sampling of a coral reef. **2. Après les plongées de collecte, commence l'étude et le traitement des échantillons sur le pont de Tara.** After a dive to collect samples, the study and the treatment of the samples begin on the bridge of the Tara. **3. Observation sur le bateau d'un corail à la loupe binoculaire.** Observing a coral on the boat under a binocular loupe.

© Sarah Frenvel / Fondation Tara Expéditions

© Florent Caill / Fondation Tara Expéditions

de l'océan Pacifique qui regroupe à lui seul plus des trois quarts des espèces de coraux du monde, alors que les études précédentes étaient la plupart du temps très locales) et méthodologique (par la quantité de disciplines et de paramètres mesurés et par l'originalité des méthodes développées, dont plusieurs étaient jusque là restreintes au domaine médical), mais également humaine avec plus de 100 scientifiques - dont le Génoscope français - dans des disciplines très diverses (y compris médicales). D'ailleurs, Tara Pacific implique au CSM non seulement son département de biologie marine mais également son département de biologie médicale dans la recherche de marqueurs dia-

gnostiques pour la santé des récifs.

### Des situations très variables

Les premières observations visuelles montrent un état de santé très variable d'un récif à l'autre : alors que certains récifs étaient particulièrement touchés par le blanchissement (comme l'île Ducie ou les îles Samoa), d'autres zones étaient préservées (Wallis et Futuna, îles Chesterfield). A l'heure où le GIEC prévoit une disparition quasi totale des récifs, il est plus qu'urgent de trouver des solutions pour sauver ces écosystèmes iconiques. L'étude de la masse de données collectées permettra non seulement de dresser un état de santé des récifs du Pacifique et de leur état de croissance, mais aussi

de révéler les associations de bactéries ou d'algues symbiotiques qui permettront aux coraux de survivre à la fin de notre siècle.

● Professeur Denis ALLEMAND

Directeur scientifique du Centre Scientifique de Monaco  
Scientific Director of the Centre Scientifique de Monaco

Retrouvez la Chronique du CSM et d'autres informations sur [www.centrescientifique.mc](http://www.centrescientifique.mc)

\* Tara Pacific est une initiative de la Fondation Tara Expéditions, soutenue financièrement par agnès B., la Fondation Prince Albert II, la Fondation Véolia, Oceans by Disney, BillerudKorsnäs et par le CNRS, le Centre Scientifique de Monaco, Paris Sciences et Lettres, l'EPHE, la Nasa, l'ENS et de très nombreuses autres institutions prestigieuses.

loped, several of which had been limited to the medical domain up to this point, and at a human level, with over a hundred scientists, including the French Génoscope, from very diverse disciplines (including medicine). In addition, Tara Pacific involves not only CSM's Department of Marine Biology, but also its Department of Medical Biology for the study of diagnostic markers of the state of health of the reef.

### Highly variable situations

The first visual observations reveal a very variable state of health from one reef to another: while certain reefs have been especially badly affected by whitening (such as Ducie Island and the Samoan Islands), other zones in a good state of preservation (Wallis and Futuna and the Chesterfield Islands). At a time when the IPCC is forecasting the almost total disappearance of reefs,

it is extremely urgent to find solutions to save these iconic ecosystems. The study of the mass of collected data will make it possible not only to prepare a report on the state of health of the Pacific reefs and their state of growth, but also to discover the associations of symbiotic bacteria and algae that will enable corals to survive beyond the end of this century. ●

You can find the CSM Chronicle and other information at [www.centrescientifique.mc](http://www.centrescientifique.mc)

\* Tara Pacific is an initiative of the Fondation Tara Expéditions, which is financially supported by agnès B., the Fondation Prince Albert II, the Fondation Véolia, Oceans by Disney and BillerudKorsnäs and by the CNRS, the Centre Scientifique de Monaco, Paris Sciences et Lettres, the EPHE, NASA, the ENS and very many other prestigious institutions.