

Le flash

TARA OCEANS



Direction artistique et maquette www.be-poles.com. Photographies Fonds Tara. - Fonds de dotation Tara 12 rue Dieu 75010 Paris France. - +33 1 53 38 44 89. - contact@taraexpeditions.org.

Lancement de la deuxième année d'expédition



La goélette de 36 mètres a été conçue pour résister à la compression des glaces et aux très basses températures. - © F.Latreille/Fonds Tara

Le 5 septembre 2010, exactement un an après son départ de Lorient (Bretagne), Tara a quitté l'Afrique du Sud.

Durant cette 2^{ème} année de l'expédition Tara Oceans, la goélette traversera l'Atlantique et le Pacifique, d'Est en Ouest, de Cape Town (Afrique du Sud) à Auckland (Nouvelle Zélande).

Le parcours de 43 000 kilomètres se fera principalement dans l'hémisphère Sud, dont huit mois d'études autour de l'Amérique Latine. En fin d'année 2010, Tara et son équipage se rendront en Antarctique et seront heureux de retrouver le monde polaire, bien connu de la goélette. (Tara avait notamment dérivé en Arctique de septembre 2006 à janvier 2008, dans le cadre du programme scientifique européen Damocles). En 2011, Tara voguera depuis le Chili jusqu'à la Nouvelle-Zélande, en passant par l'île de Pâques, les îles Galapagos, Clipperton, les îles Marquises et Papeete.

Les conditions météorologiques seront globalement plus rudes que l'année précédente notamment dans le Grand Sud.

L'objet de l'expédition Tara Oceans reste l'étude du monde méconnu des écosystèmes planctoniques marins depuis les virus jusqu'aux larves de poissons, ainsi que certains écosystèmes coralliens.

Grâce à ces micro-organismes marins, les océans produisent la moitié de l'oxygène que nous respirons. Cet écosystème complexe demeure pourtant l'un des moins connus des hommes alors que la richesse de sa biodiversité est considérable. Les océans sont notre climat, notre futur, mais aussi notre mère nourricière et une source de rêves intarissable. Explorer l'Océan, c'est chercher à comprendre les changements de notre planète. C'est un temps «zéro» scientifique, un état des lieux qui est dressé.

Une centaine de scientifiques de laboratoires prestigieux qui ont des spécialités complémentaires allant de l'océanographie physique et chimique à la biologie du plancton en passant par la génomique, la microbiologie, la modélisation, l'écologie, et la bio-informatique s'investissent chaque jour dans cette expédition pour faire avancer les connaissances sur la biodiversité marine.

Cette année encore, à travers le récit de ce périple et de cette formidable aventure humaine, Etienne Bourgois et Eric Karsenti, les deux directeurs de l'expédition, ainsi que toute l'équipe de Tara Oceans continueront à partager avec vous leur passion pour les océans et vous faire découvrir un nouveau monde.

Embarquez pour cette deuxième année ! ■

L'intérêt scientifique des zones océaniques traversées

par Lisa Garnier

Les zones à remontée d'eaux profondes (upwelling). En certains endroits du globe, les courants océaniques remontent vers la surface gorgés de sels minéraux et de débris en décomposition (animaux morts, déchets, etc.). Ces courants fonctionnent comme une pompe naturelle à engrais : la vie planctonique s'engraisse, fructifie et apporte son lot de nourriture aux poissons et crustacés. À la base d'importantes pêcheries, ces zones ont un impact immédiat sur les populations humaines. Tara Oceans détermine les espèces clés du plancton responsable de ce foisonnement de vie. Ce sera notamment le cas au large du Chili.

Les récifs coralliens peu connus. Tara Oceans réalise un diagnostic général de plusieurs récifs afin de connaître leur capacité de résistance au réchauffement climatique et à l'acidification des océans. En 2011, les zones étudiées seront l'île de Pâques et les îles Marquises.

La vie dans les déserts océaniques. Les déserts océaniques sont des lieux carencés en minéraux et en matière organique nécessaires à la vie du plancton. L'expédition cherche à réaliser une description précise de ces environnements et un état des lieux des êtres vivants aptes à y survivre.

La vie des zones acides. La teneur en gaz carbonique dans l'atmosphère augmente inexorablement. Comment prévoir les conséquences de cette hausse sur la vie des océans ? Il est possible

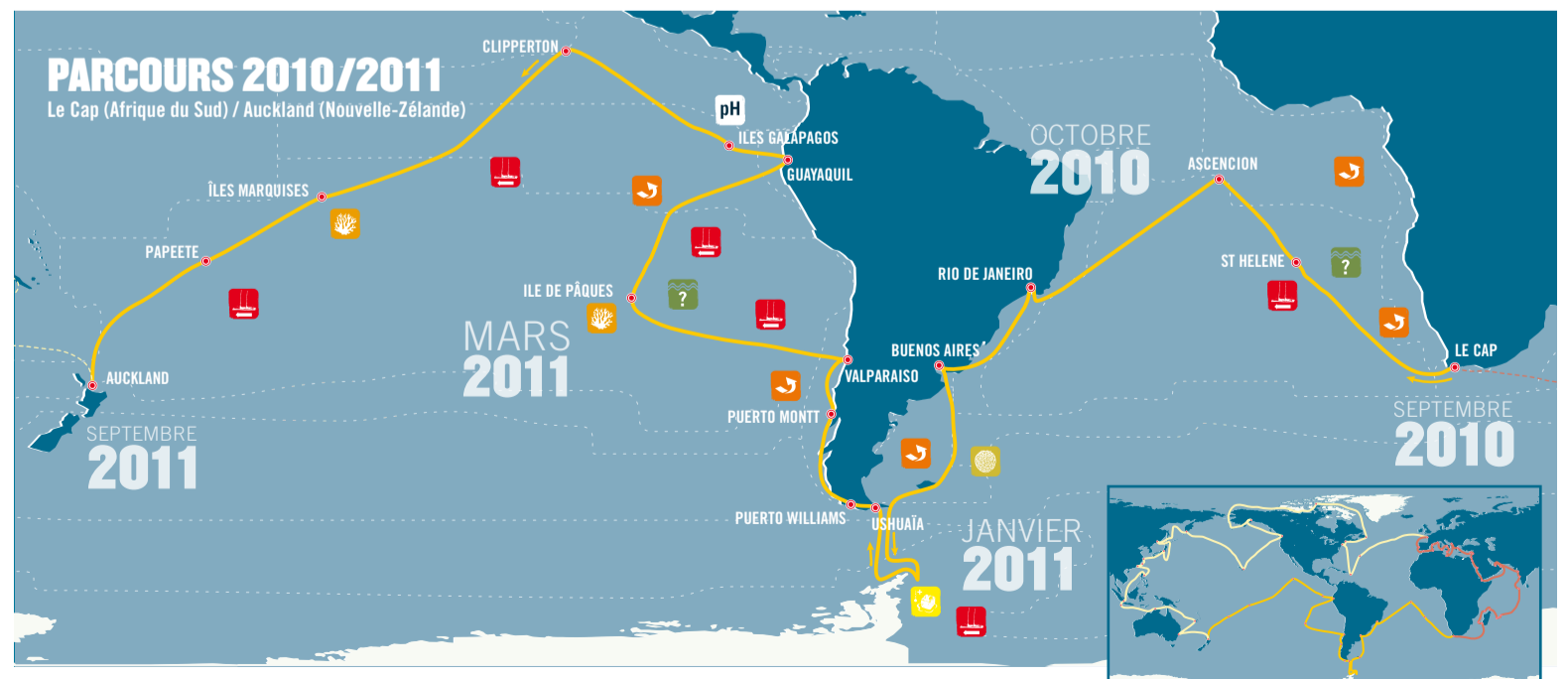
d'observer les zones acides naturelles. Est-ce que certaines espèces en profitent au détriment d'autres ? Est-ce que ces changements dans les communautés de plancton influencent déjà la pompe à carbone ? Ces données sont essentielles pour comprendre le devenir de la biodiversité marine. Une zone va être particulièrement étudiée autour des îles Galapagos.

Explosions de vie planctonique (blooms). Ces zones profitent des nutriments remontés des fonds océaniques lors des périodes hivernales. Elles voient certaines algues planctoniques « fleurir » dans les

eaux de surface, et ensuite disparaître brutalement, pour être parfois remplacées par d'autres espèces. En décembre 2010, Tara Oceans va enquêter sur ce mystérieux phénomène.

Les zones de fonte des glaces. La glace crée un nouvel écosystème marin : la lumière et la température diffèrent des zones non gelées, la biodiversité y est moins importante et le plancton est plus abondant. Comment agit la fonte de ces glaces sur les communautés planctoniques ? C'est ce que Tara va tenter de découvrir en Antarctique.

Les traversées de province océanique. Quels paysages recèlent l'eau de mer ? Depuis que l'on s'intéresse scientifiquement aux océans, les études se sont concentrées sur leurs paramètres physiques. Mais que sait-on de la nature du plancton ? Très peu de choses. Les microscopes n'étant pas des outils typiquement embarqués à bord des navires océanographiques. C'est un gouffre de connaissances que vient combler Tara Oceans en s'intéressant à la description de ce plancton dans chacune des provinces océaniques. ■



Premier bilan scientifique

“Pour la première fois, depuis les grandes expéditions scientifiques du XIX^e siècle, dans le sillage de Darwin, une expédition fait le tour du monde pour revisiter la faune et la flore sous-marines et tenter de savoir vers quoi va la planète”. Ce sont les mots employés par Françoise Gaill, directrice du département Environnement et développement durable du CNRS, pour décrire Tara Oceans au temps de son premier bilan, en juin 2010.

Au terme d'une année d'expédition, après 300 jours de navigation et 66 stations scientifiques réalisées, le bilan est positif : la méthodologie s'avère prometteuse et l'analyse des milliers d'échantillons recueillis par Tara a débuté au sein des prestigieux laboratoires qui sont partie prenante du projet.

A. L'ensemble des protocoles imaginés puis mis en place depuis le départ de l'expédition, a été validé : depuis l'acquisition des données physico-chimiques et les échantillons récoltés à bord jusqu'à leur analyse à terre. Cette validation a été réalisée seulement après 2 mois d'expédition.

B. 66 stations de prélèvements concernant les écosystèmes planctoniques ont été réalisées en Atlantique, Méditerranée, Mer Rouge, Mer d'Arabie, Océan Indien, elles concernent une grande variété d'écosystèmes.

L'analyse des gènes réalisée la 1^{ère} année montre que plus de 90% ne sont pas connus.

C. Les échantillons planctoniques sont de très bonne qualité et exploitables lors de leur arrivée dans les laboratoires. La quantification à l'aide de microscopes automatisés des groupes d'organismes depuis les virus jusqu'aux larves de poissons a débuté et est complète pour certaines stations de prélèvements.

D. Le séquençage moléculaire massif d'organismes ayant des tailles comprises entre quelques microns et un millimètre a commencé

au Genoscope et fonctionne. Les premières estimations affirment que l'on peut effectivement caractériser la biodiversité globale des stations échantillonnées en utilisant cette nouvelle méthode. La comparaison des séquences trouvées avec celles déjà présentes dans les bases de données mondiales confirme que nous n'en connaissons qu'une infime partie. L'analyse de ces gènes montre que plus de 90% ne sont pas connus.

E. De nouveaux virus bactériens ont été découverts en grand nombre et différentes communautés de protistes¹, associées à différentes conditions physico-chimiques, ont déjà été identifiées.

F. Un “lien manquant” dans l'évolution des métazoaires², une espèce d'amphioxus³ avec des yeux et un cerveau primitifs, a été découvert.

G. Une expérience en utilisant des gliders (planeurs sous-marins) pour étudier un tourbillon marin au sud de Chypre dont les structures physiques sont particulières, a été un grand succès de coopération.

H. Un appareil à bord est utilisé avec succès par la NASA afin de calibrer les données satellitaires de l'agence spatiale américaine.

I. Grâce à son faible tirant d'eau, Tara peut s'approcher au plus près des sites coralliens : 28 plongées ont été effectuées sur le site corallien environnant Djibouti, 17 plongées sur le site de Saint Brandon (un atoll corallien jamais échantillonné dans l'Océan Indien au Nord de l'Ile Maurice) et une vingtaine de plongées sur le récif corallien de Mayotte. L'échantillonnage des récifs coralliens a été un succès total.

K. Les 32 escales se sont bien passées ainsi que les nombreuses rotations d'équipage, grâce à une logistique bien rodée et à l'efficacité des équipes à bord et à terre.

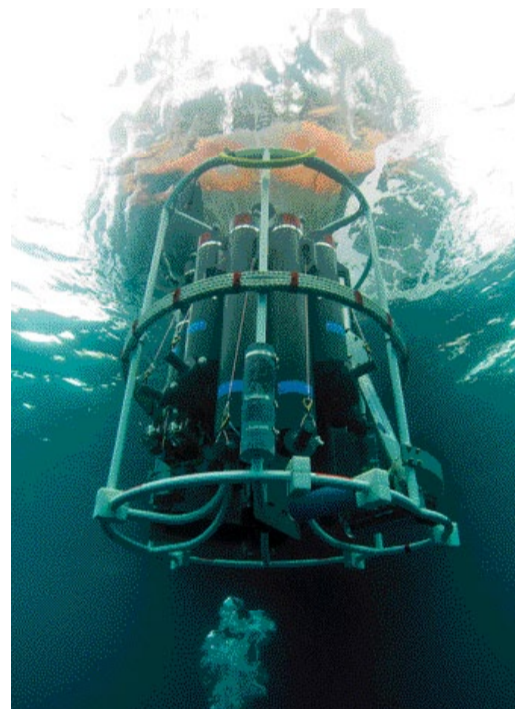
En conclusion, le bilan scientifique de l'année confirme que la méthode d'échantillonnage fonctionne correctement et délivre des données de haute qualité. L'analyse des données est scienti-

fiquement très prometteuse, bien que l'échantillonnage en haute mer doit tenir compte des aléas diplomatiques et de sécurité (état de la mer, piraterie).

L'échantillonnage en haute mer doit tenir compte des aléas diplomatiques et de sécurité.

Il est encore trop tôt pour parler de véritables résultats scientifiques complets, mais on peut d'ores et déjà dire que l'expédition est un succès. ■

1. Les micro-organismes produisent la moitié de l'oxygène que nous respirons et jouent un rôle essentiel dans le fonctionnement de la pompe à carbone. Les protistes en sont un élément déterminant : ils transfèrent du carbone depuis l'atmosphère jusque dans les sédiments profonds.
2. Les métazoaires désignent l'ensemble des animaux dont le corps est constitué de plusieurs cellules. Ils regroupent tous les animaux à l'exception des protozoaires, qui sont unicellulaires.
3. Petits animaux marins. Les amphioxus sont un genre de vertébrés le plus voisin des invertébrés.



La rosette est un système de prélèvement des échantillons d'eau de mer. © J.Girardot/Fonds Tara

Figures de proue



1. Etienne Bourgois, 50 ans, chef d'entreprise aux commandes d'agnès b, co-directeur de Tara Oceans.
2. Docteur Eric Karsenti, 61 ans, senior scientist à l'EMBL (European Molecular Biology Laboratory), co-directeur de Tara Oceans.
3/4. Hervé Bourmaud, 39 ans, capitaine et Olivier Marien, 35 ans, capitaine. Les deux capitaines se relaient pour conduire l'expédition. Hervé Bourmaud commandait déjà Tara lors de l'expédition polaire Tara Arctic entre 2006 et 2008.

© F. Latreille / S. Bollet / J. Bastion / Fonds Tara

© D.Sauveur/Fonds Tara

Les chiffres de la 1^{ère} année

300 jours de navigation depuis Lorient (Bretagne) jusqu'en Afrique du Sud
17 000 milles parcourus / 31 000 kilomètres
66 stations de prélèvements
32 escales
Océans et mers traversés : Méditerranée, Mer Rouge, Océan Indien.
14 personnes à bord en moyenne rassemblant marins, scientifiques et journalistes
100 personnes embarquées au total, dont 70 scientifiques
45 jours de chantier en Afrique du Sud

Les chiffres de la 2^e année

23 000 milles à parcourir / 43 000 kilomètres
15 escales : Ile de Sainte-Hélène, île de l'Ascension, Rio de Janeiro, Buenos Aires, Ushuaïa, Puerto Williams, Puerto Montt, Valparaiso, île de Pâques, Guayaquil, îles Galapagos, Clipperton, îles Marquises, Papeete, Auckland
Océans et mers à traverser : Océan Atlantique Sud, Mer de Scotia, Mer de Weddell, Océan Pacifique Sud
3 semaines de navigation et d'études scientifiques entre chaque escale

PARTENAIRES ET MÉCÈNES



PARTENAIRES SCIENTIFIQUES



PARTENAIRES MÉDIAS



SOUTIENS INSTITUTIONNELS



PARTENAIRE SOLIDAIRE



FOURNISSEURS AGRÉÉS

ALLMER - AQUALUNG - ARMATEURS DE FRANCE - EDOLONE - ENTRE LES LIGNES - GEOVOILE - GMI
INTERNATIONAL PEINTURE - METEO STRATEGY - NV EQUIPEMENT - PLASTIMO - SELVA ELECTRONIQUE - TIMOLOR

FOURNISSEURS OFFICIELS



PARTENAIRES ÉDUCATIFS

