

An illustration of a woman with a large, flowing yellow heart-shaped hairdo. She is wearing a red wetsuit, a green diving mask, and a red scuba regulator. The background is a dark blue underwater scene with various sea creatures like fish, a shark, a jellyfish, and coral, along with white bubbles. The text 'Océánicas' is written in white cursive, and 'PIONNIERES DE L'OcéANOGRAPHIE' is written in blue block letters, both within the heart-shaped hairdo. A red arrow points down from the end of the text.

Océánicas
PIONNIERES DE
L'OcéANOGRAPHIE

ANTÒNIA CALAFAT ET PABLO LOZANO

Pour Ana, créatrice, instigatrice et flambeau d'Océánicas.

Tous droits réservés par la législation sur la propriété intellectuelle. Ce livre, y compris la conception de la couverture, ne peut ni partiellement ni totalement être reproduit, stocké ou transmis de quelque manière, que ce soit par voie électronique, chimique, optique, informatique, sur enregistrement ou photocopie, sans l'autorisation écrite et préalable de l'éditeur.

Les actualités, les affirmations et les opinions contenues dans cet ouvrage relèvent de la responsabilité exclusive de l'auteur ou des auteurs. L'éditeur ne peut être tenu responsable que de l'intérêt scientifique de ses publications.

Catalogue des publications de l'Administration Générale de l'État : <https://cpage.mpr.gob.es>

EDITORIAL CSIC: <http://editorial.csic.es> (correo: publ@csic.es)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



En colaboración con:



FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA

© CSIC

© Des textes, Pablo Lozano

© Des illustrations, Antònia Calafat

e-NIPO: 833-22-149-9

e-ISBN: 978-84-00-11061-1

Traduit par Versión Original Traducciones S.L.

Mise en page, impression et reliure: www.onaccent.com

Imprimé en Espagne. Printed in Spain.

Du papier écologique a été utilisé dans cette édition, ayant été soumis à un processus de blanchiment ECF, dont la fibre provient de forêts gérées de façon durable.



Prologue

7

*Une science pour connaître et
protéger les mers et les océans*

9

Les femmes et l'océanographie

11

Histoires des pionnières

15



Prologue

Océánicas : pionnières de l'océanographie raconte la vie et l'œuvre de 20 illustres scientifiques marines, dont certaines ont été oubliées par l'histoire. De la première et seule femme à avoir fait le tour du monde à l'époque des grandes explorations aux femmes qui mènent aujourd'hui la lutte pour la conservation des océans.

Leurs histoires nous parlent du développement des sciences de la mer au cours des derniers siècles, mais également des difficultés auxquelles se sont affrontées les femmes -en océanographie, en science et dans leur vie- et de leur lutte pour l'égalité de nombreuses générations.

Le changement climatique, la surpêche et la pollution menacent de transformer les océans à tout jamais. Les défis sont énormes et pour y faire face, nous devons compter sur tout le talent de l'humanité. C'est pourquoi l'égalité d'accès des femmes et des hommes aux sciences de la mer, y compris aux postes à responsabilités, est plus que jamais nécessaire.

Nous espérons que ces vingt histoires, qui ne sont que quelques exemples des nombreuses illustres scientifiques d'hier et d'aujourd'hui, inspireront ceux qui rêvent de se consacrer à la recherche marine.

Ce livre fait partie du projet de diffusion «Océánicas : les femmes et l'océanographie» (www.oceanicas.ieo.es), mené par l'Institut Espagnol d'Océanographie (IEO-CSIC), avec la collaboration de la Fondation Espagnole pour la Science et la Technologie - Ministère des Sciences et de l'Innovation.



Une science pour connaître et protéger les mers et les océans

L'océanographie est la science qui étudie l'océan : de la géologie de ses fonds à la composition et au mouvement de ses eaux, en passant par sa faune et sa flore. En définitive, l'océanographie englobe toutes les sciences naturelles appliquées (biologie, géologie, physique, chimie...) pour l'exploration et la connaissance de l'océan ; c'est pourquoi l'océanographie est aussi appelée sciences de la mer.

Des disciplines très variées ayant un objet d'étude commun : les océans et les mers, qui occupent les trois quarts de la planète, jouent un rôle clé dans la régulation du climat et abritent des ressources précieuses, essentielles à notre survie. En revanche, nous sommes une espèce terrestre et l'océan est un environnement incompatible avec notre physiologie. Cela signifie qu'au cours de l'histoire, l'humanité a utilisé toute son ingéniosité dans la construction d'instruments qui nous dévoilent ses mystères : des bateaux construits par les premiers humains aux navires, aux systèmes de plongée, aux sous-marins ou aux capteurs les plus sophistiqués que nous utilisons aujourd'hui.

Bien que les courants, les marées ou les vagues soient observés depuis des siècles et que les ressources marines aient été exploitées comme aliment, l'océanographie en tant que science est relativement moderne.



Elle est née en 1872, lorsque le navire Challenger effectua la première expédition océanographique de l'histoire. Pendant quatre ans, cette corvette de guerre britannique, transformée en premier navire de recherche de l'histoire, s'est consacrée à la collecte de données sur les océans du monde entier, y compris les mesures de la température, la chimie marine, les courants, la vie océanique et la géologie des fonds marins.

Depuis, d'autres instruments se sont ajoutés aux navires océanographiques, éléments clés de cette jeune science : satellites, bouées, sous-marins, sonars, véhicules sans pilote... Ce déploiement technologique a permis, en seulement 150 ans, de révéler un grand nombre de mystères cachés sous la mer. Toutefois, de nombreux endroits restent à explorer et d'innombrables choses à découvrir. De fait, de nombreux scientifiques affirment qu'à l'heure actuelle, nous en savons plus sur la lune que sur les profondeurs des océans. Mais le grand défi de l'océanographie actuelle est de protéger les mers de nous-mêmes. Le changement climatique, la pollution ou la surpêche menacent le plus grand écosystème du monde et nous devons les étudier et les dénoncer, et rechercher des solutions à ces problèmes. Acceptez-vous de relever le défi ?



Les femmes et l'océanographie



Les femmes ont été exclues du monde scientifique pendant longtemps. Cependant, leur contribution a été fondamentale depuis sa création, malgré les obstacles et le fait que leurs découvertes soient souvent passées inaperçues au fil de l'histoire.

Mais si la participation des femmes à la science en général a connu d'innombrables obstacles, elle a été particulièrement difficile dans le domaine de l'océanographie. Le travail en mer était considéré comme une tâche réservée aux hommes jusqu'à très récemment, les femmes se voyant même refuser le droit d'embarquer. Par conséquent, leur contribution aux sciences de la mer s'est d'abord limitée à l'échantillonnage dans les zones côtières et, surtout, au travail en laboratoire.

Une seule femme a participé à l'âge d'or des grandes expéditions européennes visant à explorer le monde, et elle l'a fait déguisée en homme. Une exception, puisqu'il a fallu plus de 150 ans avant qu'une autre femme participe à une campagne océanographique.

L'accès des femmes aux navires leur était limité, tout comme l'université. C'est pourquoi les premières femmes s'intéressant aux sciences de la mer étaient pour la plupart autodidactes. Généralement des filles issues de classes assez aisées, ayant accès aux livres scientifiques de l'époque et un incroyable intérêt pour le monde naturel, comme Maude Delap, Jeanne Villepreux ou Anita Conti.

Avec le temps, les femmes ont pu faire des études supérieures, embarquer pour des expéditions océanographiques et développer leur profession. Cependant, pour la plupart de ces femmes, les premières océanographes intervenaient dans l'ombre des hommes : elles travaillaient et publiaient avec leurs responsables scientifiques et, parfois, leurs contributions n'étaient même pas reconnues et restaient anonymes.



Aux États-Unis, jusque dans les années soixante, les femmes ne pouvaient pas monter à bord si elles n'étaient pas accompagnées de leur mari. Des pionnières telles que Marie Tharp ou Mary Sears ont travaillé pendant des années dans leurs disciplines respectives sans pouvoir monter sur un bateau. Malgré quelques exceptions, comme les Espagnoles Jimena Quirós et Emma Bardán, qui embarquèrent pour la première fois dans les années vingt sur des navires nationaux, ou encore Maria Klenova, qui dirigea des expéditions dans l'Arctique dans les années trente.

Ces pionnières ont ouvert la voie de l'égalité, mais ce n'est que dans les années 90 que certaines femmes accédèrent à des postes à responsabilités. En 1990, Cyndy Lee Van Dover fut la première femme, et la seule jusqu'à présent, à piloter le sous-marin le plus important de l'histoire de l'exploration océanique, l'Alvin.

Avant l'arrivée de Sylvia Earle en 1999, aucune femme n'avait occupé la fonction de responsable scientifique de la principale administration dédiée à l'étude des océans : l'Administration Nationale Océanique et Atmosphérique des États-Unis (NOAA). En Espagne, il fallut attendre cinq ans de plus pour que Concepción Soto devienne la première directrice de l'Institut Espagnol d'Océanographie.



Le nombre de femmes océanographes n'a cessé de croître et, aujourd'hui, elles sont même plus nombreuses que leurs collègues masculins dans certaines spécialités. Nombre d'entre elles mènent des recherches de pointe visant à étudier et à résoudre certains des principaux défis auxquels la société est confrontée.

Cependant, et malgré les grands progrès réalisés, l'égalité entre les femmes et les hommes n'est toujours pas une réalité et, en attendant, nous gâcherons la moitié des talents de la planète. Un talent dont nous avons incontestablement besoin pour relever le défi de la conservation et de la protection de nos océans.







*Histoires
de pionnières*

1769



18

Jeanne Baret
devient la première femme
à faire le tour du monde...
bien que déguisée en homme.

1834



20

Jeanne Villepreux
invente les aquariums.

1886



22

Luisa de la Vega
devient l'illustratrice de la
première station de biologie
marine d'Espagne

1872

L'océanographie naît
avec l'expédition
Challenger.



1949



26

Emma Bardán
devient l'une des premières
Espagnoles à intégrer le
Conseil International pour
l'Exploration Marine.

1953



36

Ángeles Alvariño
est la première scientifique
à embarquer sur un navire
scientifique anglais.

1955



40

Katsuko Saruhashi
démontre comment le vent
et les courants transportent
la contamination
radioactive.

1962



34

Rachel Carson
publie un livre pionnier
dénonçant la pollution.

1988



46

Josefina Castellvi
devient la première femme
au monde à diriger une base
antarctique.

1990



52

Cindy Lee Van Dover
est la première femme à piloter
le sous-marin Alvin.

1998



44

Sylvia Earle
devient exploratrice du
National Geographic.

2004

Concepción Soto
première femme
à diriger l'IEO.



1901



24

Maude Delap
élève des méduses en captivité pour la première fois.

1914

Odón de Buen
fonde l'IEO.



1920



28

Jimena Quirós
devient la première femme espagnole à participer à une campagne océanographique.

1943



32

Mary Sears
dirige la première unité océanographique de l'armée des États-Unis durant la II^e Guerre Mondiale.

1971



30

Anita Conti
dénonce les impacts de la pêche industrielle.

1977



38

Marie Tharp
publie la première carte des fonds marins de la planète.

1979



42

Eugenie Clark
découvre un répulsif naturel contre les requins.

1986



50

Ana Ramos
participe à la première expédition scientifique espagnole dans les eaux de l'Antarctide.

2006



48

Aida Fernández
devient la première femme à diriger l'Institut de Recherches Marines du CSIC.

2008



54

Asha de Vos
découvre que les baleines bleues du Sri Lanka n'effectuent pas de grandes migrations.

2020



56

Cristina Romera
est reconnue comme l'une des 15 jeunes scientifiques les plus prometteuses du monde.

2050

Et vous, que comptez-vous faire ?



Jeanne Baret

(1740-1807)

LA PREMIÈRE FEMME À FAIRE LE TOUR DU MONDE

Jeanne Baret était une botaniste française et la première femme à faire le tour des océans, bien avant que l'océanographie existe en tant que science. Il lui fallut dix ans pour terminer le voyage, entre 1766 et 1776, et elle dut le faire déguisée en homme.

Jeanne est née à La Comelle, un petit village français où elle grandit et vécut en aidant ses parents dans la ferme familiale, jusqu'à ce qu'elle devienne orpheline à l'âge de quinze ans. Quelque temps plus tard, on ignore comment, Jeanne finit par travailler comme domestique pour un scientifique, Philibert Commerson, qui sera plus tard nommé botaniste du roi Louis XVI. Elle commença à étudier à ses côtés, devint son assistante, et ils finirent par tomber amoureux.

En 1765, Commerson fut appelé à participer à la première expédition française qui allait faire le tour du monde. Au début, il ne savait pas si accepter ou non, en raison de sa mauvaise santé. Il savait qu'il avait besoin de Jeanne pour cette aventure, mais il était totalement interdit aux femmes de monter à bord des navires de la marine française. Commerson exigea comme condition de pouvoir être accompagné par un serviteur et Jeanne, qui fit semblant de ne pas le connaître du tout, obtint la place vêtue comme un marin.

Pendant la traversée, les botanistes n'avaient pas beaucoup de travail, mais une fois sur les côtes, Jeanne participait à toutes les excursions sur terre. Certaines étaient très dangereuses, comme à Rio de Janeiro, où des indigènes assassinèrent plusieurs membres d'équipage, alors que d'autres étaient très exigeantes, sur une terre inhospitalière comme la Patagonie, transportant des spécimens de plantes sur des kilomètres. Commerson qualifia même Jeanne de « bête de somme ». Mais en plus du travail physique, une fois de retour sur le bateau, elle se chargeait d'organiser et de cataloguer les spécimens.

Malgré les rumeurs sur le navire, qui circulaient depuis longtemps au sujet de son genre, c'est à leur arrivée à Tahiti qu'ils ont découvert la supercherie. Ils poursuivirent leur voyage jusqu'à l'île Maurice, où l'expédition s'arrêta pendant quelques années. Commerson souffrait toujours de problèmes de santé et est finalement décédé. Seule et sans ressources, Jeanne travailla dans une taverne de l'île. Elle y rencontra un officier de marine qu'elle épousa pour pouvoir rentrer en France et poursuivre son voyage autour du monde.

Baret arriva à Paris en 1776, avec une collection de plus de cinq mille espèces de plantes, dont des bougainvilliers, originaires du Brésil, que l'on retrouve aujourd'hui dans les cours et les jardins du monde entier et dont le nom est dédié à l'officier ayant dirigé l'expédition : Louis Antoine de Bougainville. En outre, ils observèrent et décrivent certaines espèces marines au cours de leur voyage, comme le dauphin de Commerson (*Cephalorhynchus commersonii*), qui porte le nom du botaniste français. Jeanne reçut initialement un hommage avec l'arbuste *Baretia bonafide*, bien que son nom fut changé quelques années plus tard.

Le roi Louis XVI la félicita publiquement à son arrivée, la décrivit comme une « femme extraordinaire » et lui attribua une rente viagère.





Jeanne Villepreux

(1794-1871)

ELLE INVENTA LES AQUARIUMS POUR ÉTUDIER LA FAUNE MARINE

Jeanne Villepreux est née dans un petit village français en 1794, en pleine Révolution française. Elle y apprit à lire et à écrire de manière autodidacte, avant de partir pour Paris à ses 18 ans. Elle travailla comme couturière pendant un certain temps, jusqu'à ce que, grâce à une robe qu'elle avait brodée pour une princesse, elle rencontre un marchand irlandais qu'elle épousa, et elle partit pour la Sicile. C'est sur cette île italienne que son intérêt pour les sciences naturelles est né. Elle explora la Sicile à pied durant plusieurs années, collecta des coquillages, des papillons, des fossiles, des minéraux et écrivit un guide complet sur l'histoire naturelle et culturelle de l'île.

Son intérêt particulier et sa curiosité pour la vie marine l'amènèrent à inventer l'un des outils les plus importants des sciences de la mer : les aquariums. Non seulement elle les inventa, mais elle découvrit l'un des plus grands intérêts : d'une part, ils lui servaient à observer la faune marine et à étudier son comportement ; d'autre part, elle les utilisait pour repeupler les poissons dans les rivières où ils avaient presque disparu. Ainsi, elle élevait de jeunes spécimens dans ses aquariums et les relâchait dans des zones où ils avaient disparu.

Une de ses plus grandes découvertes a été de démontrer qu'il était faux de dire que le Nautilus, un mollusque très semblable aux pieuvres, mais avec une carapace, volait ses coquilles à d'autres animaux, comme le font les bernard-l'ermite, alors qu'en réalité, il construisait sa propre coquille. Elle observa également des poulpes communs et démontra qu'ils étaient capables d'utiliser des outils, ce que peu d'animaux, marins ou terrestres, peuvent faire.

Jeanne devint la première femme membre de l'Académie des Sciences de Catane et fut correspondante pour la Société Zoologique de Londres, où elle envoyait tous les travaux qu'elle menait en Sicile. Cependant, une grande partie de ses manuscrits, collections et notes ont été perdus en mer lorsque le navire qui les transportait coula.

En 1843, Jeanne et son mari retournèrent à Paris, jusqu'à ce que l'armée prussienne assiège la ville en 1870, et ils durent fuir vers son village natal, où elle mourut à l'âge de 77 ans.



ANTONIA CALAFAT



Luisa de la Vega

(1862-1944)

PROFESSEURE ET ILLUSTRATRICE DE LA PREMIÈRE STATION DE BIOLOGIE MARINE D'ESPAGNE

Luisa de la Vega Wetter est née en 1862, en France. Son père était écrivain et journaliste de Cadix qui avait émigré à Paris, où il rencontra Emilia Wetter, une Française d'origine allemande. À cette époque, très peu de filles allaient à l'école, mais Luisa eut le soutien de sa mère, qui s'engagea à stimuler son intérêt pour l'apprentissage et lui transmet son amour pour la nature. À cette époque, les femmes n'avaient pas beaucoup d'options pour étudier les sciences naturelles, de sorte que Luisa finit par étudier l'enseignement à Paris.

En 1880, âgée de 19 ans, elle rencontre Augusto González de Linares, un jeune naturaliste de Cantabrie qui voyageait en Europe pour mener à bien la grande mission qui lui avait été confiée : créer le premier laboratoire de biologie marine en Espagne. Ils marièrent à Paris et s'installèrent à Naples où ils travaillèrent tous les deux à la station de biologie marine de la ville. Luisa n'avait aucune formation scientifique, mais c'est là qu'elle entra dans le monde de l'illustration de la faune marine.

Après ces expériences riches en connaissances, Luisa et Augusto déménagèrent définitivement à Santander, où ils lanceront la station en 1899. Luisa y a joué un rôle fondamental. C'était une femme formée, parlant couramment trois langues et avec un don extraordinaire pour le dessin. Durant plus de dix ans, elle fut chargée d'illustrer la faune et la flore marines que la station abritait, un travail extraordinaire et fondamental pour les études pionnières de ce laboratoire, et qu'elle devait combiner avec les tâches domestiques et le soin de trois enfants.

Augusto meurt et Luisa part avec sa fille en 1904 dans un petit village de León, Villablino, où elle enseigne à l'école rurale, —au début, uniquement pour les garçons— et Luisa entama une grande lutte pour l'accès des filles à l'éducation. Elle obtint d'abord une école exclusivement pour les filles et, en quelques années, elle réussit à unifier les contenus et à permettre aux filles et aux garçons de partager la classe. Pendant les 12 années que Luisa travailla à Villablino, sa fille Genara fut la première femme à obtenir le baccalauréat de toute la province de León.

Mère et fille firent de nouveau leurs valises pour s'installer à Madrid. Genara, pour étudier les Sciences Naturelles à l'université et Luisa, pour retourner à ses dessins marins et travailler au Musée National des Sciences Naturelles en tant qu'illustratrice de 1923 jusqu'à sa retraite. Elle est décédée en 1944, à l'âge de 82 ans, nous laissant une extraordinaire collection d'illustrations zoologiques et botaniques.





BIOLOGISTE AUTODIDACTE ET PIONNIÈRE DANS L'ÉLEVAGE DE MÉDUSES EN CAPTIVITÉ

Bien qu'elle soit née dans un petit village d'Irlande du Nord en 1866, elle emménagea rapidement sur l'île de Valentia avec sa famille, dans le Sud de l'Irlande, où son père avait été nommé gouverneur. Maude était la septième d'une famille de dix frères et sœurs, où seuls les hommes allaient à l'école. Cependant, cela n'altéra pas l'intérêt de Maude pour la nature et, avec sa sœur Constance, elle capturait des espèces marines le long de la côte de l'île et qu'elles conservaient dans des aquariums faits maison pour observer leur comportement.

De nombreux spécimens capturés par les sœurs Delap se retrouvèrent au Musée d'Histoire Naturelle de Dublin et, fruit de ce travail, l'Académie Royale Irlandaise effectua une expédition sur l'île. Maude et Constance y participèrent, puis continuèrent à collecter des spécimens qu'elles envoyaient à Dublin, accompagnés de dessins et de descriptions.

Maude est ainsi devenue une véritable biologiste marine autodidacte. Son intérêt n'a cessé de croître et elle commença à étudier le cycle biologique de plusieurs espèces de méduses, devenant ainsi la première personne à les élever en captivité. Elle observa leur comportement, étudia leur alimentation, décrivit pour la première fois certaines phases de leur cycle de vie et publia ses résultats dans des revues scientifiques.

Ses contributions l'aiderent à recevoir, à l'âge de quarante ans, une offre d'emploi à la Station de Biologie Marine de Plymouth. Elle dut cependant la refuser en raison de la réaction de son père qui affirmait qu'aucune de ses filles ne devait quitter son foyer, à moins que ce ne soit pour se marier.

Maude continuera toute sa vie sur l'île de Valentia à étudier sa faune et sa flore et à envoyer des dessins et des spécimens à Dublin, jusqu'à sa mort en 1953.







UNE VIE ENTIÈRE À L'IEO, ENTRE CHIMIE ET PÊCHE

Emma Bardán Mateu est née à Madrid en 1899. Elle avait trois sœurs et deux frères, et toutes et tous firent des études scientifiques, chose rare à cette époque où l'accès des femmes à l'université était très limité. Sa mère, María Mateu, pionnière dans la lutte pour les droits des femmes, a beaucoup à voir avec cette prouesse familiale.

Emma Bardán découvrit rapidement sa passion pour la mer. Alors qu'elle étudiait les Sciences Naturelles, elle suivit plusieurs cours à l'Institut Espagnol d'Océanographie (IEO) sur le plancton et, une fois ses études terminées, elle commença à y travailler en tant que stagiaire.

Elle commença à se spécialiser en chimie marine, en étudiant les méthodologies les plus avancées pour déterminer des variables telles que la température, la salinité, la densité ou l'oxygène dissous dans l'eau. Un apprentissage qui lui permit de participer à sa première expédition en 1924 et de publier son premier article scientifique.

Elle fut reçue aux concours d'assistante de recherche et mutée à Malaga, avec son mari Luis Bellón, avec qui elle participa à une multitude de campagnes et de travaux. La destination suivante du couple fut le laboratoire de l'IEO nouvellement créé aux îles Canaries, où ils lancèrent plusieurs programmes de recherche pionniers dans les îles jusqu'à la fermeture du centre en 1935.

La Guerre Civile paralysa les activités de l'IEO ainsi que celles d'Emma. Au terme du conflit, de nouveau à Malaga, Emma réorienta sa carrière scientifique pour se consacrer à l'étude des pêcheries dans la mer d'Alboran, en particulier des sardines et des anchois, si importants pour l'économie de Malaga. Elle fut l'une des premières femmes à participer aux groupes de travail du Conseil International pour l'Exploration de la Mer, où l'on décide de la quantité de poissons qui peuvent être pêchés afin que les captures soient durables et que leurs populations ne s'épuisent pas.

À la mort de son mari, Luis, elle intégra le siège de l'IEO à Madrid et consacra ses dernières années à l'organisation de bases de données, à l'édition de publications et à d'autres tâches d'aide à la recherche. Elle prit sa retraite après quelque 50 années de travail à l'IEO, toute une vie de dévouement à la connaissance et à la protection de l'océan. Elle est décédée en 1992, à l'âge de 93 ans.

Depuis 2006, un bateau se consacrant à la recherche océanographique et halieutique porte son nom.



ANTONIA CALAFAT



LA PREMIÈRE OCÉANOGRAPHE DE L'HISTOIRE D'ESPAGNE

Jimena Quirós est née à Almería en 1899. Avant de fêter ses 18 ans, elle s'installa à Madrid où elle commença à étudier les sciences. Elle y vécut dans la Résidence des Demoiselles, la moins connue des deux institutions madrilènes qui constituaient le centre culturel de l'Espagne au début du XXe siècle. L'autre, beaucoup plus célèbre, était la Résidence des Étudiants, réservée aux hommes. Dans la résidence, Jimena partageait son quotidien avec de futurs peintres, philosophes, juristes et scientifiques, qui deviendront plus tard les meilleurs dans leur profession.

En 1920, alors qu'elle terminait ses études, Jimena commença à travailler à l'Institut Espagnol d'Océanographie (IEO). Elle obtint une maîtrise avec mention et, quelques mois plus tard, devint la première femme d'Espagne à se lancer dans une campagne océanographique. À son retour de cette expédition dans la Méditerranée, elle passa un concours et, âgée seulement de 22 ans, intégra l'IEO en tant que première scientifique de l'histoire de l'institution.

Jimena n'a cessé de se former et sa curiosité l'a menée tout d'abord à l'Université de Paris, puis à celle de Columbia où elle étudia la « Géographie physique de l'atmosphère et des océans » avec certains des meilleurs scientifiques de l'époque en la matière. Bien qu'ayant travaillé dans plusieurs domaines des sciences de la mer, la spécialité de Jimena était la physique et elle y consacra la majeure partie de sa courte carrière : l'étude des masses d'eau océaniques, leur température, leur salinité, leurs courants...

Jimena consacra sa vie non seulement à la science, mais également à la politique et à la lutte pour l'égalité des droits des femmes. Elle présida le comité des femmes du Parti Républicain Radical Socialiste avant même que les femmes aient le droit de vote. Jimena commença à avoir des problèmes dans son travail et se mit temporairement à l'écart pour se consacrer à l'enseignement. Elle travailla dans plusieurs instituts, jusqu'au déclenchement de la Guerre Civile et, en 1940, la dictature franquiste la démet de ses fonctions et l'expulse de l'IEO.

Elle survécut à la Guerre Civile, mais sa carrière et son combat pour l'égalité des droits furent coupés court. En 1966, Jimena obtint une grâce du Gouvernement franquiste et sa réintégration dans l'IEO, mais désormais en tant que retraitée.



Anita Conti



(1899-1997)



Océanographe de la pêche et divulgatrice

C'est le 17 mai 1899, à la périphérie de Paris, qu'est née Anita Caracotchian, au sein d'une famille aisée d'origine arménienne. Elle passa son enfance à parcourir le monde avec ses parents et ses frères et sœurs et reçut une instruction à la maison. Anita était une grande lectrice et écrivait des poèmes depuis sa jeune enfance. En 1914, pendant la Première Guerre mondiale, ils durent se réfugier sur l'île d'Oléron où est née sa passion pour l'océan et la photographie.

Elle retourna à Paris après la guerre. Elle s'y maria et adopta le nom de famille de son mari, sous lequel elle est aujourd'hui connue : Conti. Elle commença à écrire des articles sur la mer et la pêche pour différents magazines, ce qui l'amena à se lancer dans ses premières campagnes à bord de grands bateaux de pêche pour raconter, de première main, le travail en haute mer.

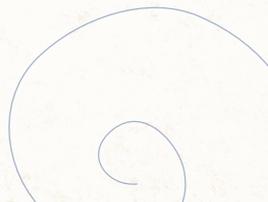
Ses articles attirèrent l'attention de l'institution chargée de la recherche halieutique en France et elle fut engagée en 1935 comme « responsable de la propagande », probablement la première personne engagée par un organisme de recherche marine pour la vulgarisation scientifique. Elle participa à plusieurs campagnes de recherche sur des navires océanographiques ainsi que sur des bateaux de pêche où, en plus des reportages, elle participa à la rédaction des premières chartes de pêche pour les zones de pêche du golfe de Gascogne, de Terre-Neuve et de la mer d'Irlande.

Lorsque la Seconde Guerre mondiale éclata, les difficultés à pêcher dans les eaux européennes suscitèrent son intérêt pour l'étude des pêcheries africaines et Anita y travailla durant cinq ans, explorant de nouvelles zones de pêche, étudiant leurs espèces, formant les pêcheurs locaux et, bien sûr, en photographiant et documentant tout.

Elle retourna à Terre-Neuve en 1952, à bord d'un grand morutier industriel. Après la campagne, elle publia un livre dans lequel elle exprimait son indignation face à l'énorme quantité de poisson qui était rejetée. À chaque chalutage, plus de deux mille kilogrammes d'espèces pouvaient être capturés et rejetés à la mer. Anita dénonçait le fait que les rejets de poissons par la flotte française pouvaient nourrir des régions entières d'Afrique.

Elle prit peu à peu conscience de l'impact de la pêche industrielle sur les écosystèmes, ce qui l'amena à devenir une militante pour la conservation des océans et une pionnière en montrant que les ressources de la mer ne sont pas inépuisables.

Anita Conti, décédée à l'âge de 98 ans, a laissé en héritage 45 000 photographies, 120 heures d'enregistrements d'interviews et de conférences et des milliers de documents tels que des articles, des livres et des illustrations de poissons.





ANTONIA
CALAFAT



COMMANDANTE AVANT DIRIGÉ LA PREMIÈRE UNITÉ OCÉANOGRAPHIQUE DE L'ARMÉE DES ÉTATS-UNIS

Mary Sears est née en 1905 dans une petite ville du Massachusetts, aux États-Unis. À 22 ans, elle obtient un diplôme en biologie marine et à 29 ans, un doctorat en zoologie, le tout au Radcliffe College, qui est alors la section féminine de l'Université d'Harvard, et qui ne sera intégré sous le même nom qu'en 1977.

Suite à l'obtention de son diplôme, elle travailla à l'université pour étudier le plancton avec Henry Bigelow, qui deviendra plus tard le fondateur et le premier directeur de la Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI), une des institutions de recherche marine les plus prestigieuses au monde où Mary sera l'une de ses premières employées. Elle continua à étudier le plancton pendant près de dix ans : sa répartition, ses mouvements... ce qui lui permit de comprendre comment fonctionnent les courants dans l'océan.

En 1943, en pleine Seconde Guerre mondiale, elle s'engagea comme volontaire dans la Marine des États-Unis, où elle créa et dirigea la première unité océanographique et obtint le grade de commandant. Mary dirigeait une équipe de quatre cents personnes chargées d'étudier les marées, la houle et les courants, informations qui pouvaient aider l'armée américaine à combattre les nazis pendant la guerre. Elle réussit à appliquer ses connaissances pour, par exemple, localiser des endroits dans l'océan où les sous-marins ne pouvaient pas être détectés par les sonars ennemis. C'est ainsi que ce qui avait commencé comme une petite unité est devenu une division.

Après la guerre, Mary reprit ses travaux scientifiques à la WHOI, jusqu'à sa retraite en 1970. Au cours de ces années, elle jeta les bases de l'océanographie moderne, fonda plusieurs revues scientifiques internationales dans lesquelles des océanographes du monde entier publient encore aujourd'hui les résultats de leurs recherches.

Elle est décédée en 1997, à l'âge de 92 ans, et en l'an deux mille, un nouveau navire océanographique militaire américain fut baptisé avec son nom, le premier portant un nom de femme.





BIOLOGISTE MARINE PIONNIÈRE DANS LA PRISE DE CONSCIENCE ENVIRONNEMENTALE

Rachel Carson est née le 27 mai 1907 dans un petit village des États-Unis : Springdale, en Pennsylvanie. Elle vivait dans une ferme, en contact étroit avec la nature. Elle a toujours été une grande lectrice et est très vite devenue écrivaine... Elle publie son premier conte à l'âge de onze ans !

Elle fit de gros efforts pour pouvoir étudier à l'université. Elle débuta ses études dans la Littérature Anglaise, mais passa rapidement à la Biologie, ses deux passions. Elle obtint son diplôme et poursuivit ses études en Zoologie et Génétique. Cependant, les problèmes économiques de sa famille l'empêchèrent de poursuivre ses études et elle commença à travailler, tout d'abord comme enseignante à l'Université du Maryland, puis dans un emploi qui allait marquer sa carrière de communicatrice : elle obtint un contrat avec le Service des Pêcheries et de la Vie Sauvage des États-Unis pour écrire des scénarios pour le programme éducatif d'une radio intitulé *Romance sous les eaux*.

Bien qu'elle n'ait pu voir la mer avant ses 22 ans, sa passion pour la biologie marine et la biodiversité océanique était incommensurable. Ses premiers succès éditoriaux furent une trilogie de livres sur la vie marine, des côtes aux profondeurs. L'un de ces livres, *Cette mer qui nous entoure*, publié en 1951, a été traduit dans plus de trente langues, a reçu plusieurs prix et a figuré, pendant plusieurs années, parmi les livres les plus vendus aux États-Unis.

Rachel continua à combiner sa facette scientifique avec celle d'écrivaine et, en 1962, elle publia son œuvre la plus connue : *Printemps silencieux*. Un livre pionnier dans la dénonciation des conséquences de la pollution dans la nature, donnant naissance à l'activisme environnemental et sans lequel nous ne pourrions comprendre l'actuelle conscience écologique.

Le tremblement de terre provoqué par son livre est la raison pour laquelle l'Agence Américaine de Protection de l'Environnement a été créée, et bon nombre des revendications de Rachel sont devenues des mesures politiques, telles que l'interdiction de l'utilisation du DDT, un insecticide largement utilisé dans le passé qui a eu un impact catastrophique sur la faune et la santé humaine.

Rachel Carson meurt prématurément, deux ans seulement après avoir publié son livre, à l'âge de 56 ans.

Elle a récemment reçu de multiples hommages. Un navire océanographique américain et une réserve naturelle portent son nom, ainsi qu'un centre de recherche allemand ou un prix prestigieux destiné aux femmes travaillant dans le domaine de la préservation.



ANTONIA
CALAFAT



Ángeles Alvariño

(1916-2005)

**OCÉANOGRAPHE GALICIENNE
EXPERTE EN ZOOPLANCTON**



María Ángeles Alvariño González est née le 3 octobre 1916 à Serantes, un petit village côtier de la Galice. À l'âge de trois ans seulement, elle lisait et étudiait la musique. Elle adorait les livres d'histoire naturelle et en 1933, elle obtint un Baccalauréat Universitaire en Sciences et Lettres à l'Université de Saint-Jacques-de-Compostelle.

Elle partit à Madrid en 1934 pour étudier les Sciences Naturelles mais, en raison de la Guerre Civile, les salles de classe furent fermées et elle retourna en Galice. Elle profita de ce temps pour apprendre le français et l'anglais, ce qui allait être essentiel pour sa future carrière scientifique à l'étranger. Ángeles put poursuivre ses études après la guerre et obtint sa maîtrise en 1941.

Après quelques années à travailler en tant que professeure en secondaire, elle retourna à Madrid avec son mari, marin militaire qui y avait été muté, pour intégrer l'Institut Espagnol d'Océanographie (IEO) en tant que stagiaire à l'âge de 32 ans. Deux ans plus tard, elle décrocha sur concours un poste de biologiste océanographique au laboratoire de l'IEO de Vigo et commença à étudier le zooplancton.

En 1953, elle reçut une bourse pour continuer à étudier ces petits organismes en Angleterre, où elle devint la première femme scientifique à travailler à bord d'un navire de recherche scientifique britannique. Trois années plus tard, elle reçut une autre aide, cette fois-ci pour poursuivre ses recherches aux États-Unis sous la tutelle d'une autre pionnière dont nous avons déjà parlé : Mary Sears. C'est elle qui, impressionnée par son travail, la recommanda pour occuper un poste à l'Institut Scripps d'Océanographie, en Californie, où elle resta jusqu'en 1969 pour analyser des milliers d'échantillons de plancton du monde entier.

Elle poursuit sa carrière dans une autre institution américaine prestigieuse, la NOAA, où elle étudia les larves de poissons dans le plancton. Après sa retraite officielle en 1987, elle continua à travailler comme scientifique émérite, à écrire et à faire connaître l'histoire des sciences de la mer en Espagne.

Grâce à ses travaux méticuleux, Ángeles identifia 22 nouvelles espèces planctoniques pour la science.

Elle décède en 2005, et depuis 2012, l'un des navires océanographiques les plus avancés de la flotte scientifique espagnole porte son nom.



LA PREMIÈRE PERSONNE À CARTOGRAPHIER LES FONDS DE TOUS LES OCÉANS

Peu de personnes dans le monde peuvent expliquer dans quelle mesure son travail a montré à quoi ressemble 70 % de la planète entière ; Marie Tharp le pouvait, parce qu'elle a travaillé comme cartographe océanographique, c'est-à-dire en élaborant des cartes du relief des fonds océaniques, la surface de la Terre cachée par l'eau de mer.

Marie est née dans le Michigan en 1920, a d'abord étudié la philologie anglaise et la musique à l'université, puis un master en géologie et un autre en mathématiques.

Elle commença à travailler comme géologue dans une compagnie pétrolière pour ensuite déménager à New York, où elle rejoint l'université Columbia. Elle y rencontra le géologue marin Bruce Heezen, avec qui elle collabora sur plusieurs projets. Tout d'abord en localisant les navires coulés pendant la Seconde Guerre mondiale, puis dans ce qui serait sa plus grande contribution à la science : l'élaboration de cartes du relief des fonds marins. Elle devint ainsi cartographe océanographique et, aux côtés de Bruce, réalisa la première carte complète de tous les océans.

À cette époque, aux États-Unis, les femmes ne pouvaient pas travailler à bord d'un navire de recherche ; Bruce se chargeait donc de prendre les données en mer et Marie utilisait ces informations pour dessiner les cartes à la main. Ils publient leur première cartographie de l'Atlantique Nord en 1957, démontrant l'existence de la dorsale médio-océanique, une immense chaîne de montagnes sous-marines qui traverse l'océan du Nord au Sud et où un nouveau fond marin se crée continuellement.

Ce n'est qu'en 1965, alors qu'elle était âgée de 45 ans, que Marie Tharp put embarquer pour la première fois. En 1977, Marie et Bruce, avec l'aide du peintre autrichien Heinrich Berann, publièrent leur carte de l'ensemble du sol océanique. Les cartes de Marie et Bruce ont fourni des preuves claires à l'appui de la théorie de la tectonique des plaques.

Marie continua à travailler à l'Université Columbia jusqu'en 1983, après quoi elle lança une entreprise de vente de cartes. Elle meurt en 2006, à l'âge de 86 ans.





Katsuko Saruhashi

(1920-2007)

GÉOCHIMISTE PIONNIÈRE DANS L'ÉTUDE DES EFFETS DE LA RADIATION DANS L'OcéAN

Katsuko, qui signifie en japonais « forte d'esprit et victorieuse », est née en 1920 à Tokyo. Un nom qui allait peu à peu forger son caractère, malgré sa timidité et son caractère introverti lorsqu'elle était enfant.

Katsuko était également très curieuse et, depuis l'enfance, montrait un grand intérêt pour la nature, en recherchant des réponses à tout ce qui l'entourait. Des réponses qui, bien évidemment, ont été apportées par la science. Elle aimait particulièrement la physique et les mathématiques, pour lesquelles elle faisait déjà preuve de qualités extraordinaires à l'école.

Elle fut diplômée en physique en 1943, en plein milieu de la Seconde Guerre mondiale. Elle refusa plusieurs offres de travail en tant que scientifique pour l'armée. Katsuko était une pacifiste convaincue et soutenait l'idée que les objectifs de la science et de la technologie devaient être le bien-être et le bonheur de l'humanité. Elle rejoignit donc l'Institut Météorologique du Japon, où elle se spécialisa en géochimie de l'atmosphère et de l'océan.

Sa première contribution majeure a été de développer une méthode d'analyse qui porte son nom, la table Saruhashi, utilisée par les scientifiques du monde entier pendant des années pour mesurer le dioxyde de carbone dans l'eau de mer, un travail qui l'a aidée à devenir la première Japonaise à obtenir un doctorat en sciences.

En août 1945, les États-Unis larguèrent deux bombes atomiques sur les villes d'Hiroshima et de Nagasaki, lesquelles tuèrent plus de deux cent mille personnes, une atrocité qui marqua profondément Katsuko, car elle ne pouvait comprendre que la science soit utilisée pour causer des dommages aussi brutaux. Depuis, elle consacra sa carrière à l'étude des effets des radiations dans la mer et à la lutte pour l'abolition des armes nucléaires. Elle démontra comment le vent et les courants océaniques transportaient les contaminations radioactives dues aux essais nucléaires effectués dans le Pacifique. Elle parvint à détecter les traces de ces substances à une profondeur de plus de huit mille mètres, ce qui a complètement changé l'idée que l'on avait sur la rapidité à laquelle se mélangeaient les eaux de surface et les fonds marins.

Ses études ont révélé l'énorme impact sur l'environnement et la santé humaine de ces essais et, malgré les réticences des États-Unis, qui ont d'abord remis en cause ses résultats, elle parvint à ce que ce type d'essais soit interdit.

Katsuko fut également une grande combattante pour les droits des femmes. Elle fonda la Société Scientifique des Femmes Japonaises et un prix important décerné chaque année pour souligner les contributions des femmes scientifiques du Japon porte son nom.





Eugenie Clark

(1922-2015)

PLUS DE 40 ANNÉES PASSÉES À NAGER PARI MI LES REQUINS

Eugenie Clark est née à New York en 1922. Son père est mort alors qu'elle avait à peine deux ans et sa mère, Yumico, d'origine japonaise, dut s'occuper seule d'Eugenie. Pour ce faire, elle devait parfois être très créative et donc, certains jours, pendant que Yumico travaillait, Eugenie passait des heures à l' Aquarium de New York. C'est ainsi qu'à tout juste neuf ans, Eugenie était fascinée par la vie marine, en particulier les poissons et surtout les requins.

Sa passion grandit et elle finit par étudier la Zoologie à l'université. Elle devint une experte en poissons –ou ichtyologue, qui est le nom donné à ces scientifiques– et à l'âge de 27 ans, elle rejoignit un projet qui l'amena à faire de la plongée sous-marine dans de nombreux sites inexplorés en Micronésie, dans l'océan Pacifique. Après avoir obtenu son doctorat, elle continua à explorer de nouveaux endroits, cette fois-ci dans la Mer Rouge, à la Station de biologie marine d'Al-Ghardaqaq en Égypte. Cette expérience ressort dans le livre à succès *Lady with a Spear*.

Dès lors, Eugenie concentra ses travaux sur l'étude des requins. Au cours de ses plus de 40 années de carrière, elle plongea des centaines de fois aux côtés de ces poissons si redoutés pour étudier leur comportement et leur écologie. Parmi ses découvertes se démarque un répulsif naturel contre les requins que sécrète un poisson plat. Elle démontra également que certains requins n'ont pas besoin de nager continuellement pour respirer, comme on le croyait auparavant.

Fait intéressant, elle n'eut aucune mésaventure sous-marine pendant tout ce temps. Elle n'a été blessée qu'une seule fois par les dents d'un requin, et par accident, avec une mâchoire disséquée qu'Eugénie transportait dans sa voiture alors qu'elle se rendait à une conférence.

Eugenie a toujours aimé partager ses aventures et ses recherches scientifiques avec toutes sortes de publics, et pas seulement dans le monde universitaire. Elle a écrit une multitude de livres et d'articles dans des magazines, et est intervenue dans plusieurs programmes télévisés.

Elle ne cessa de faire de la plongée sous-marine qu'un an avant sa mort... à l'âge de 92 ans !





BIOLOGISTE, EXPLORATRICE ET ACTIVISTE POUR LA DÉFENSE DES OCÉANS

Sylvia Alice Earle est née dans le New Jersey en 1935, et sa famille et elle se sont installées en Floride alors qu'elle n'avait que 12 ans, pour vivre dans une maison au bord de la mer, ce qui allait irrémédiablement marquer sa vie. La faune et la flore qui parvenaient sur la côte attiraient grandement son attention, jusqu'à ce qu'elle fasse sa première plongée sous-marine à l'âge de 17 ans et voie la mer de l'intérieur.

Sylvia obtint un diplôme en Botanique et finit par faire une thèse de doctorat sur les algues dans le golfe du Mexique, un travail qui lui permit de collecter plus de 20 000 spécimens.

En 1964, elle participa à la première expédition visant à explorer les fonds marins des îles Seychelles, la seule femme aux côtés de soixante-dix hommes. Deux ans plus tard, elle participa également à l'exploration des îles Galapagos et, petit à petit, elle réussit à se rendre dans des endroits où personne n'était allé auparavant.

Elle fut la première personne à marcher sur les fonds marins à près de quatre cents mètres de profondeur et, plus tard, elle et l'ingénieur Graham Hawkes conçurent un sous-marin leur permettant de descendre à plus de mille mètres de profondeur, le submersible Deep Rover.

Parmi les succès de cette pionnière figure le fait d'avoir été la première femme scientifique en chef de la NOAA, l'une des institutions les plus prestigieuses pour l'étude de l'océan. Elle occupa ses fonctions pendant deux ans, jusqu'à ce qu'elle présente publiquement sa démission pour dénoncer le manque d'intérêt du gouvernement pour la défense du milieu marin. Selon ses propres mots : « En tant que citoyenne ordinaire, je serai capable de faire et de dire des choses qui ne conviennent pas à un haut fonctionnaire des États-Unis ».

Depuis, elle est devenue l'une des principales voix soulignant l'importance de l'océan, diffusant les merveilles qu'il abrite et défendant sa protection. Elle reçut le prix TED prize en 2009 pour une conférence inspirante qui fit le tour du monde. Avec l'argent du prix, elle fonda Mission Blue, une initiative dont l'objectif est de créer un réseau mondial de zones marines protégées et qui est devenu une plateforme de vulgarisation extraordinaire.

Son travail inlassable pour la protection des océans lui a permis, en 2018, à l'âge de 83 ans, de recevoir le prix espagnol Princesse des Asturies de la Concorde.

Sylvia a passé plus de sept mille heures sous la mer et aujourd'hui, elle continue de se battre et de travailler pour un océan riche en vie.



ANTONIA CALAFAT



Josefina Castellví



(1935-)

**PIONNIÈRE DE L'ANTARCTIQUE, MICROBIOLOGISTE,
RESPONSABLE PROJETS ET DIVULGATRICE**

Pepita, comme elle aimait qu'on l'appelle, est née en 1935 à Barcelone.

Elle commença à étudier la Médecine, comme son père, mais orienta rapidement ses études vers la Biologie. Son intérêt pour l'océan et les rares opportunités en Espagne à cette époque ont conduit Pepita à étudier à la prestigieuse Université de La Sorbonne. Elle y passa deux ans et se spécialisa dans l'étude des microbes océaniques, un domaine très novateur et inconnu à l'époque.

En 1960, elle commença à travailler à l'Institut de Recherches sur les Pêches de Barcelone -devenu plus tard l'Institut des Sciences de la Mer- où elle réalisa sa thèse de doctorat et devint experte dans l'étude des bactéries et des microalgues dans l'océan. Ses premières années ne furent pas faciles, et l'un de ses chefs en vint à lui dire « petite fille, tu t'es trompée, ce n'est pas pour les femmes ». Elle alla toutefois de l'avant, « en donnant l'image d'une personne distraite », comme elle le raconte. La première fois qu'elle voulut participer à un échantillonnage, ils le lui refusèrent le droit. Elle dut beaucoup insister : « laissez-moi sortir une fois, juste une fois, je ne vous le demanderai plus ». Son chef lui donna la permission et elle ne lui demanda jamais... les fois d'après, elle y allait, tout simplement.

Heureusement, tous ses coéquipiers ne pensaient pas tous pareil. Son ami Antoni Ballester lui transmit sa passion pour l'Antarctique et, grâce à son soutien, elle participa en 1984 à sa première campagne sur le continent gelé. Pendant plusieurs années, ils furent invités par l'Argentine et la Pologne, l'Espagne ne disposant pas de ses propres installations.

Dès lors, ils concentrèrent leurs efforts pour convaincre les autorités de l'importance d'une base espagnole en Antarctique. Ils en vinrent à dresser une tente pour protester sur l'île Livingston et, finalement, leurs revendications devinrent réalité. La base Juan Carlos Ier fut installée au cours de l'été méridional de 1987-88. Antoni subit un accident vasculaire cérébral et son projet antarctique fut abandonné. Pepita prit les rênes et devint la première femme au monde à diriger une base dans l'Antarctique.

Elle devint responsable scientifique de haut niveau. Outre le fait d'avoir dirigé la base pendant cinq ans, elle fut directrice de l'ICM et responsable du programme national de recherche sur l'Antarctique. Elle mit de côté sa contribution à la science pour permettre à d'autres chercheurs de travailler. Pepita disait que les expériences vécues par la planète sont écrites dans la glace antarctique et œuvra pour que des centaines de scientifiques nous révèlent certains de ses secrets.

Elle prit sa retraite en l'année 2000, mais ne se retira pas. Elle concentra tous ses efforts sur la vulgarisation de ses travaux et sur la sensibilisation du grand public à l'importance de l'Antarctique. En 2013, à 77 ans, il revint une dernière fois pour tourner un documentaire.

Aujourd'hui, grâce au travail de gestion initié par Pepita, l'Espagne dispose de deux bases modernes en Antarctique. Et grâce à son engagement pour la diffusion scientifique, le module de l'ancienne base qu'elle avait dirigée peut être visité au Musée CosmoCaixa de Barcelone.



ANTONIA CALAFET



Aida Fernández

(1947-2015)

PIONNIÈRE DANS L'ÉTUDE DE L'ACIDIFICATION OCÉANIQUE

Aida Fernández Ríos est née en 1947 à Vigo dans un environnement marin. Quand elle était petite, son oncle, qui participait chaque année aux campagnes de pêche à Terre-Neuve, lui apportait des dessins qu'il avait lui-même réalisés et lui racontait une multitude d'anecdotes sur le travail en haute mer.

Bien que fascinée par l'océan, Aida n'a jamais pensé à en faire son métier. Elle commença à étudier l'expertise commerciale à l'école de commerce, mais, en raison de la santé de son père, elle dut abandonner ses études pour travailler dans une imprimerie et aider sa famille. Elle s'inscrit à des cours de français et y rencontra une scientifique de l'Institut de Recherches sur les Pêches qui éveilla son intérêt pour les sciences de la mer et l'encouragea à se préparer aux concours d'assistant de laboratoire.

Ce qui est dit est fait. À l'âge de 25 ans, Aida réussit les examens et commença à travailler à l'échelon le plus bas. Durant les premières années, elle se consacra à l'analyse des otolithes, des structures calcaires que les poissons ont sur la tête et qui nous permettent de déterminer leur âge, ce qui est essentiel pour pouvoir gérer les pêcheries de manière durable.

Elle aimait tellement son travail qu'elle s'inscrit à l'université pour étudier la Biologie. Elle combina ses études avec le travail d'assistante, termina ses études et fit un doctorat sur le phytoplancton de l'estuaire de Vigo et les conditions environnementales qui influent sur sa croissance. Son intérêt scientifique s'est progressivement concentré sur la compréhension des changements physiques et chimiques dans l'océan et leur incidence sur les écosystèmes et le climat de la planète. Elle participa, aux côtés de scientifiques du monde entier, à la première étude mondiale visant à quantifier le CO₂ provenant de la combustion des combustibles accumulés par les océans, un travail qui mit en évidence l'un des principaux problèmes auxquels nos mers sont confrontées : l'acidification. Depuis, Aida s'est consacrée à l'étude de ce processus et à alerter contre ses effets sur les organismes à structure calcaire tels que les moules.

Aida fut promue dans son travail, d'abord au niveau technique, puis à l'échelle scientifique, jusqu'à ce qu'elle parvienne, après beaucoup d'efforts, à être promue au plus haut degré dans son institution : professeure de recherche. De plus, en 2006, elle devint la première femme à diriger l'Institut de Recherches Marines du CSIC, la même institution où elle avait commencé à travailler trente ans plus tôt avec pratiquement aucune formation. Un exemple extraordinaire de dépassement de soi.

En 2015, elle meurt victime d'un accident de la circulation.



Ana Ramos

(1950-)

30 ANNÉES CONSACRÉES À L'ÉTUDE DU BENTHOS EN AFRIQUE ET EN ANTARCTIDE



Ana Ramos est née en 1950 et a grandi dans ce qui était autrefois un village de pêcheurs à Malaga. La cour de sa maison donnait directement sur la Méditerranée, ce qui marqua sa vie dès son plus jeune âge.

Elle étudia la Biologie à l'Université de Grenade, faisant partie de la première promotion. Elle s'installa à Madrid par amour et travailla pendant plusieurs années comme enseignante dans une école.

À l'âge de 30 ans, elle retourna à Malaga avec l'objectif très clair de se consacrer à la recherche marine. S'occupant de deux jeunes enfants et assumant sporadiquement une multitude d'emplois, elle commença à se rendre quotidiennement à l'Institut Espagnol d'Océanographie (IEO) comme élève interne.

En 1985, elle obtint un poste d'assistante de recherche sur concours. C'est précisément à cette époque-là que s'organisait ce qui allait être la première expédition scientifique dans les eaux antarctiques, et bien que les assistants ne soient pas censés être autorisés à y participer, Ana en fit la demande et, comme des places étaient disponibles, elle fut autorisée à y participer.

L'objectif principal de la campagne était d'étudier les ressources halieutiques de la zone. Mais Ana se concentra sur les animaux qui vivent associés aux fonds marins, ce que nous appelons le benthos. À cette époque, ces invertébrés qu'étudiait Ana n'étaient pas une priorité. L'essentiel était de mieux connaître les espèces commerciales et, bien entendu, ces « petites bêtes » non comestibles n'étaient pas importantes, bien que par la suite, ils se soient révélés fondamentaux pour la santé des écosystèmes... et aussi pour la pêche !

Mais l'insistance d'Ana lui permit de continuer à étudier le benthos antarctique pendant vingt ans. Elle dirigea quatre expéditions au cours desquelles plus de cinquante espèces nouvelles pour la science furent découvertes. Cependant, en parallèle, Ana devait remplir sa mission principale à l'IEO, qui était l'étude des pêcheries africaines où opérait la flotte espagnole, et qui consistait à analyser les données, à assister à des réunions et à faire des rapports. Jusqu'à ce qu'elle parvienne, en 1990, à mener sa première campagne de terrain en Afrique, pour ensuite effectuer ses études pionnières sur le benthos antarctique également dans ces eaux.

Dès lors, elle dirigea et participa à plus de vingt expéditions. Comme dans l'Antarctique, ses travaux permirent de découvrir de nombreuses espèces et de faire progresser les connaissances scientifiques, mais concernant l'Afrique, son engagement est allé au-delà de la science. Ana et son équipe se sont concentrées sur l'aide au développement, en formant les scientifiques. Un engagement extraordinaire, y compris personnel... au point que c'est sur ce continent qu'Ana adopta deux de ses filles !

À ses 72 ans, l'idée de prendre sa retraite ne lui traverse même pas l'esprit. En 2019, elle prit sa retraite en tant que scientifique de l'IEO, mais elle poursuit actuellement ses travaux de chercheuse à l'Université de Vigo.



Cindy Lee Van Dover

(1954-)



SOUS-MARINS, CHEMINÉES HYDROTHERMALES ET FAUNE D'UN AUTRE MONDE

Cindy Lee Van Dover est née en 1954 dans le New Jersey. Comme les autres enfants, Cindy adorait les animaux, mais pas les plus courants, comme les chiens ou les chats... Elle était attirée par les spécimens les plus étranges, comme les crabes fer à cheval qui possèdent dix yeux et se nourrissent grâce à des adaptations au niveau de leurs pattes. Pendant un temps, elle voulait être astronaute, mais lorsqu'un livre sur les profondeurs de l'océan tomba entre ses mains et qu'elle vit certaines des créatures qui y habitent, elle sut qu'elle voulait être biologiste marine.

Comme il ne pouvait en être autrement, Cindy se spécialisa dans la faune profonde, en particulier celle qui habite les sources hydrothermales, des zones où l'activité volcanique est très importante et où l'on trouve des écosystèmes extraordinaires, incroyablement diversifiés et productifs qui, au lieu d'être basés sur la lumière et la photosynthèse, sont à base de métaux expulsés par les cheminées qui nourrissent les bactéries.

En 1985, elle eut l'occasion d'observer l'un de ces écosystèmes de ses propres yeux. Il s'agissait de sa première plongée dans le sous-marin Alvin, en tant que passagère, sur la crête des Galapagos, où se rencontrent les plaques lithosphériques de Cocos et Nazca. Elle y trouva un paysage d'une autre planète, avec des cheminées noires et blanches émettant des sources chaudes, des vers rouges de deux mètres de long recouvrant le fond, d'énormes moules jaunes, des palourdes géantes...

Suite à cette expérience, Cindy décida de se préparer pour devenir pilote du sous-marin Alvin. Pour obtenir ce diplôme, des mois de formation étaient nécessaires : il fallait mémoriser un nombre infini de systèmes et de protocoles et être capable de les exécuter à des milliers de mètres de profondeur dans des situations parfois très tendues. Ainsi, en 1990, Cindy devint la première femme capable de piloter ce célèbre sous-marin et, depuis, elle dirigea 48 immersions au cours desquelles elle découvrit des dizaines d'invertébrés dans des sources hydrothermales.

Il est drôle de penser que Marie Tharp, notre géologue pionnière, découvrit et cartographia des crêtes médio-océaniques et que Cindy, treize ans plus tard, descendit à des milliers de mètres de profondeur dans un sous-marin et observa de ses propres yeux l'impressionnante biodiversité qui y habite, à des températures allant jusqu'à 400 °C. L'océanographie évolue à une vitesse incroyable !

En 2005, Cindy devint la première femme à diriger le Laboratoire Marin de l'Université de Duke, où elle continue de travailler aujourd'hui.

Actuellement, l'exploitation minière sous-marine constitue la principale menace pour ces écosystèmes, où se trouvent d'énormes quantités de minéraux précieux, et Cindy œuvre à leur protection en collaborant avec l'industrie et en conseillant les administrations.





Asha de Vos

(1979-)

EXPERTE EN BALEINES ET GRANDE DIVULGATRICE

Asha de Vos est née en 1979 au Sri Lanka, un État insulaire bordé par l'océan Indien. Son premier souvenir de la mer est le sentiment de peur qu'elle ressentit en voyant cet endroit si immense et inaccessible. Au Sri Lanka, bien qu'entourés par la mer, ses habitants ne l'ont jamais considérée comme un lieu de loisirs, et seuls les pêcheurs et les marins s'y sont approchés.

Cependant, le père d'Asha, qui lui achetait des magazines du National Geographic, lui transmet sa passion pour la science et, surtout, l'envie d'explorer. Après avoir suscité en elle un sentiment de peur, l'océan est devenu source d'une énorme curiosité.

Malgré le manque de références proches, Asha était convaincue dès son plus jeune âge qu'elle voulait devenir biologiste marine. Ses parents firent d'énormes efforts pour lui permettre de réaliser son rêve. Après avoir terminé ses études primaires, elle poursuivit ainsi ses études à l'étranger.

À cette époque, il y a tout juste vingt ans, il était impensable d'étudier les sciences de la mer au Sri Lanka, ce qui était même considéré comme frivole, comme elle l'explique elle-même. Mais Asha obtint un diplôme en biologie marine et environnementale en Écosse, puis un master à l'université d'Oxford, et finit par obtenir un doctorat en Australie. Asha était parvenue à se forger un curriculum qui pouvait lui ouvrir les portes de l'un des meilleurs laboratoires marins du monde, mais elle était convaincue de vouloir retourner au Sri Lanka et de contribuer au développement des sciences marines de son pays.

En 2008, elle lança un ambitieux projet d'étude des baleines bleues du Sri Lanka et découvrit que ces cétacés, contrairement à ce que pensaient tous les scientifiques, ne faisaient pas de grandes migrations, mais vivaient plutôt en permanence dans les eaux de l'île. Cela ne fut pas facile de le prouver. Asha étudia méticuleusement leurs déplacements et analysa de nombreux échantillons d'excréments, ce qui lui permit de constater qu'ils ne mangeaient pas de krill antarctique, mais d'autres crustacés présents dans la région. Et elle trouva l'explication dans les moussons, un régime de vents qui crée des conditions idéales au Sri Lanka pour l'alimentation et la reproduction des baleines durant toute l'année, de sorte qu'elles n'aient pas besoin de gaspiller de l'énergie dans de longs voyages.

Outre le fait qu'Asha était une grande scientifique, elle consacra ses efforts à la formation de nouveaux scientifiques et à la vulgarisation scientifique. Elle est exploratrice pour le National Geographic et dirige la Fondation Oceanswell, la première organisation du Sri Lanka dédiée à l'éducation et à la conservation de l'océan.

Asha continue d'étudier l'océan et s'évertue à dévoiler ses secrets au monde, son importance et l'urgence à le protéger.





JEUNES SCIENTIFIQUES EN PREMIÈRE LIGNE DES NOUVEAUX DÉFIS DE L'OcéANOGRAPHIE

Cristina Romera est née à Jaén en 1982. Elle hésita entre étudier les Beaux-Arts et les Sciences et, bien qu'elle ait finalement décidé de se former en Chimie, elle n'a jamais cessé d'écrire et de dessiner. Comme elle le dit elle-même : « l'art est essentiel à la science et la créativité est nécessaire à la recherche ».

À la recherche de sujets pour sa thèse, la chimie pure ne l'attirait pas beaucoup et elle trouva, dans les sciences de la mer, une vision plus générale qui lui permit d'apprendre un peu plus dans différentes disciplines. Ainsi, Cristina finit par faire son doctorat à l'Institut des Sciences de la Mer de Barcelone, sur les transformations que subissent les composés du carbone dans le milieu marin, des études qui sont essentielles pour connaître le rôle de l'océan dans la régulation du climat de la planète.

Après son doctorat, Cristina effectua des séjours à Miami et à Vienne et vit maintenant à Barcelone pour mener son propre projet de recherche, une étude avec laquelle elle entend contribuer à la recherche de solutions à l'un des principaux problèmes auxquels l'océan est confronté : la pollution par les plastiques.

Il est presque impossible de savoir quelle quantité de plastique se trouve dans la mer. L'une des meilleures estimations, publiée en 2015, évoque le chiffre de près de 150 millions de tonnes. Mais, si la situation ne change pas, cette même étude estime que 600 millions de tonnes pourraient s'accumuler en 2040. D'autres études estiment que d'ici 2050, il y aura plus de plastiques que de poissons dans la mer. Et ce n'est que la face visible du problème car, au cours des années, les plastiques se fragmentent, se décomposent et libèrent dans l'eau des substances qui peuvent avoir des effets néfastes sur les organismes marins et la santé humaine.

C'est précisément sur ce point que Cristina concentre actuellement ses efforts, sur l'étude de la dégradation des plastiques dans l'océan : quelles substances ils libèrent, comment ils affectent les écosystèmes et quelles bactéries pourraient accélérer ce processus et aider à lutter contre ce gigantesque problème.

En 2020, elle fut reconnue comme l'une des quinze jeunes scientifiques les plus prometteuses au monde, grâce au prix « International Rising Talents » décerné par le programme L'Oréal-UNESCO For Women in Science, la première scientifique marine d'Espagne à l'obtenir.



Visitez notre web :
<https://oceanicas.ieo.es/>

Océánicas

PIONNIERES DE
L'OcéANOGRAPHIE

Océánicas: pionnières de l'océanographie raconte la vie et l'œuvre de 20 illustres scientifiques marines, dont certaines ont été oubliées par l'histoire. De la première et seule femme à avoir fait le tour du monde à l'époque des grandes explorations aux femmes qui mènent aujourd'hui la lutte pour la conservation des océans.

Leurs histoires nous parlent du développement des sciences de la mer au cours des derniers siècles, mais également des difficultés auxquelles se sont affrontées les femmes -en océanographie, en science et dans leur vie- et de leur lutte pour l'égalité de nombreuses générations.

Nous espérons que ces vingt histoires, qui ne sont que quelques exemples des nombreuses illustres scientifiques d'hier et d'aujourd'hui, inspireront ceux qui rêvent de se consacrer à la recherche marine.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



Océánicas
la mujer y la oceanografía

En colaboración con: FECYT FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA