



LE SECRET DE L'Océan

LA GRANDE DÉCOUVERTE
DE MARIE THARP

Jess Keating

Kimane

Katie Hickey



M
arie adorait marcher pieds nus sur la plage.
Le sable était moelleux, doux et humide.
Elle allait jusqu'au bord de l'eau et admirait
l'océan pendant des heures.

Il s'étendait devant elle comme un immense
mystère bleu.

Elle écoutait le bruit des vagues qui s'écrasaient
à ses pieds avant de repartir dans un soupir.



Marie adorait parcourir la campagne avec son père en quête de jolis trésors. Elle y apprenait tant de choses sur les forêts et les fermes, les roches et les cris des oiseaux, les champs de blé et les cascades. Sa curiosité était aussi grande que le monde qu'elle rêvait d'explorer.



En grandissant, Marie décida d'étudier les secrets de la Terre comme son père. Elle voulait vivre entourée de roches et d'arbres, de terre et de montagnes, de soleil et d'air pur.

À cette époque, il était rare qu'une fille rêve de devenir scientifique ou exploratrice, car ces métiers étaient réservés aux garçons.



Les filles devaient apprendre l'art.

Marie dessinait dans son carnet de croquis. Elle étudiait la mode, le dessin et la peinture. Et elle réalisait des sculptures qu'elle assemblait avec du chewing-gum !

Mais les cours d'art ne l'amuserent pas longtemps.





Lorsqu'elle obtint son premier poste dans un laboratoire de New York, Marie fut extrêmement fière. Après la guerre, ses collègues masculins furent envoyés en mission de recherche. Marie aurait tant aimé faire partie de cette belle aventure !



Ils naviguaient à travers l'océan Atlantique, explorant les fonds sous-marins grâce à l'utilisation de sons à haute fréquence. Ils avaient la chance de travailler en sentant le soleil sur leur peau et le sel dans leurs cheveux.

Marie ne put pas se joindre à ses collègues et resta à terre car, à l'époque, on pensait que la présence d'une femme sur un bateau portait malheur.

Marie recevait de ses collègues des milliers de mesures prises dans les profondeurs de l'océan. Elle les reportait sur du papier pour réaliser une carte des fonds marins.

Elle savait que tous les secrets de l'océan se trouvaient dans les dizaines de boîtes de documents qu'elle entassait dans son bureau. Alors, elle travaillait d'arrache-pied.

Elle avait le bout des doigts tachés d'encre, des petites pelures de gommes jonchaient le sol et sa lampe grésillait toute la journée derrière elle.

En réalisant cette carte elle aussi était devenue une exploratrice. C'était un autre moyen de réaliser son rêve.



l'océan, les
vagues,
de papier.

A stylized illustration of a woman with short, wavy orange hair, seen from behind. She is wearing a long-sleeved, vertically striped green and white top and a dark green skirt. She stands on a large, light-colored paper boat with a tall, triangular sail. The boat is floating on blue wavy lines representing water. The entire scene is set against a background of a light blue grid pattern.

The diagram illustrates the C₃ cycle (C₃ cycle) in a circular flow. It starts with a small circle labeled 'C₃' at the top. An arrow points from this circle to a larger circle labeled '3-PGA'. From '3-PGA', an arrow points to a circle labeled 'G3P'. From 'G3P', an arrow points to a circle labeled 'RuBP'. From 'RuBP', an arrow points back to the initial 'C₃' circle, completing the cycle. The cycle is labeled 'CYCLE DE CALVIN' in the center. The process is divided into three stages: 'PHOTON DE CHLOROPHYLLE' (top), 'REDUCTION' (right), and 'REGÉNÉRATION DU C₃' (bottom). The cycle is powered by 'ATP' (top left) and 'NADPH' (bottom right), which are converted back to 'ADP' and 'NADP+' respectively. The final product is 'G3P' (bottom left).

A collage featuring a woman in a green sweater and skirt dancing, mathematical equations like $e^{ix} + 1 = 0$ and $E=mc^2$, a DNA helix, a chemical structure, and a bottle labeled "ENJOY".

elle
ne
des

Marie dessinait chaque petit point. L'un après l'autre.
Et dans son tout petit bureau, sa carte grandit.

Grandit encore.

Bientôt, Marie n'était plus dans un tout petit bureau.
Devenue exploratrice, elle explorait le fond de l'océan,
entourée de pics et de vallées, de montagnes et de fossés,
de pentes et de collines.

La carte de
Marie grandit
encore.

Après des semaines et des semaines de travail, Marie observa sa carte.
Quelque chose lui semblait étrange.

Il y avait une faille au fond de l'océan Atlantique, un grand fossé
en forme de *V* entouré de sommets montagneux.

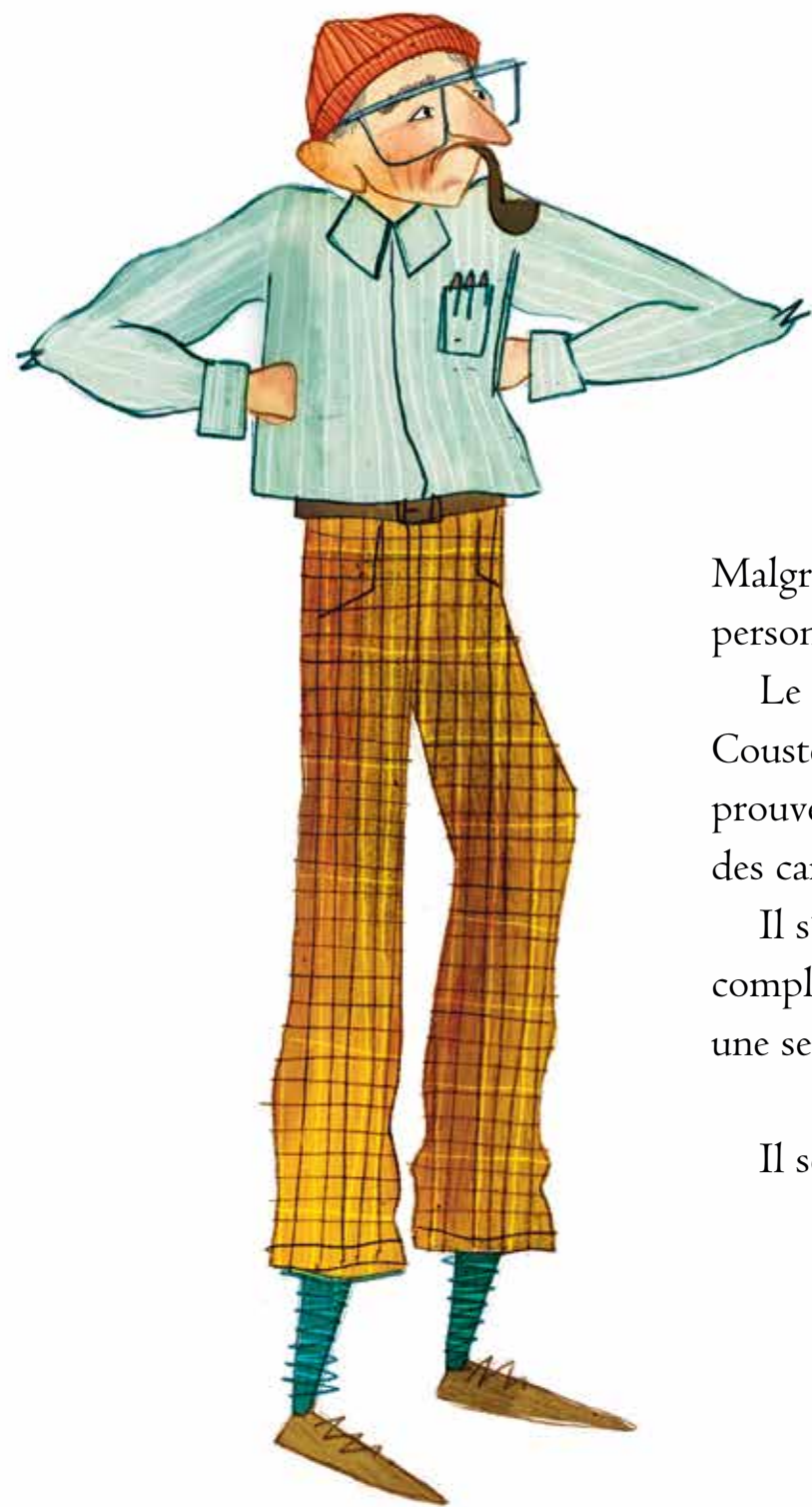
L'océan parlait à Marie. Mais qu'essayait-il de lui dire ?



Marie montra alors sa carte à l'un de ses collègues. Il se fâcha et cria que ce devait être une stupide erreur de fille. Elle devait tout recommencer. Mais Marie savait que sa carte était juste et décida de le prouver.



Elle se replongea dans son océan de papier. Quoi qu'elle fasse, la faille était toujours là, faisant le tour de la Terre comme la couture d'une balle de baseball. Marie pensa que la croûte terrestre avait bougé et s'était divisée d'une manière ou d'une autre.



Malgré toutes les preuves de Marie,
personne ne crut en son travail.

Le commandant Jacques-Yves
Cousteau, un explorateur, décida de
prouver qu'elle avait tort en envoyant
des caméras tout au fond de l'océan.

Il s'attendait à filmer un espace
complètement vide et, bien sûr, sans
une seule faille à l'horizon.

Il se trompait.





La carte de Marie avait révélé le plus grand secret de l'océan. La vallée qui courait dans l'océan était aussi réelle que toutes les vallées de la planète. Il y avait bien des montagnes sous les vagues, cachées dans les profondeurs de l'océan. Marie avait découvert la plus grande chaîne de montagnes de la Terre.

Sa carte devint célèbre et, grâce à elle, les scientifiques commencèrent à se poser des questions. Comment le plancher océanique avait-il pu bouger ? Bougeait-il encore ? Quelles autres découvertes pourrait-on faire en étudiant les profondeurs ? La carte de Marie avait ouvert une porte qui nous aiderait à mieux comprendre notre planète.

Lorsque Marie retourna admirer l'océan,
elle écouta longtemps le va-et-vient des vagues.
Elle sentit le soleil sur sa peau et le sel dans
ses cheveux. Elle était heureuse.



NOTE DE L'AUTEURE

Marie Tharp (1920-2006) était une géologue, cartographe et océanographe américaine. Ces mots compliqués signifient simplement qu'elle connaissait énormément de choses sur les roches et la Terre, et encore plus sur les fonds marins. La carte de Marie n'a pas seulement révélé la présence d'un immense fossé (ou rift) dans la croûte terrestre, elle a aussi divisé la communauté scientifique. Afin de mieux comprendre pourquoi, deviens toi-même explorateur et plonge dans l'Histoire.

Il y a environ 300 millions d'années, la Terre n'était pas composée de sept continents comme aujourd'hui, mais d'un seul supercontinent appelé la « Pangée ». Comment ces continents se sont-ils créés ? Aujourd'hui, les scientifiques pensent qu'ils reposent tous sur des plaques de roche. Celles-ci sont en perpétuel mouvement, interagissent entre elles et se déplacent au fil du temps. On nomme ce phénomène la « tectonique des plaques ».

Avant les découvertes de Marie, le concept de tectonique des plaques était totalement inconnu. Certains scientifiques pensaient qu'à une époque les continents étaient accolés les uns aux autres, mais ils ne parvenaient pas à expliquer de quelle manière ils s'étaient éloignés. En 1912, Alfred Wegener fut le premier à suggérer que les continents n'étaient à l'origine qu'un seul et même morceau de terre qui s'était divisé en plusieurs morceaux. Cette théorie était alors connue sous le nom de « dérive des continents ». Mais, bien qu'il ait des preuves du mouvement des continents, il ne parvenait non plus pas à expliquer comment cela s'était produit et cette théorie lui valut d'être violemment attaqué et moqué par la communauté scientifique. Dès lors, la dérive des continents devint un sujet tabou.

C'était toujours le cas lorsque Marie dessina sa carte, en 1957. Son travail semblant confirmer la théorie de la dérive des continents, elle dut la refaire. Mais l'immense fossé qu'elle avait découvert était toujours là. Il apparaissait qu'en bougeant la terre s'était scindée en deux en laissant une immense cicatrice bordée de montagnes. Marie et ses collègues découvrirent aussi que le fossé et les montagnes qu'ils avaient cartographiés faisaient partie d'une immense chaîne de montagnes qui courait sur 65 000 km, entourant la Terre comme la couture d'une balle de baseball. (Remarque que l'image de la couture de la balle de baseball utilisée dans ce livre représente les arêtes des montagnes sous-marines les plus importantes ; cependant,



à ce moment-là de l'histoire, Marie n'avait cartographié que la dorsale médio-atlantique.)

Marie avait bien représenté la réalité et croyait en son travail, mais d'autres n'en étaient pas convaincus. C'est son collègue et ami Bruce Heezen qui présenta la carte en son nom. Il fallut plusieurs années avant que la communauté scientifique valide la carte de Marie. Mais dès lors, ils purent recommencer à étudier la manière dont les continents se déplaçaient au fil du temps. La découverte de la tectonique des plaques n'était plus très loin.

Les continents continuent à bouger, mais la carte de Marie, bien que négligée à l'époque, reste une étape cruciale dans notre compréhension des sciences de la Terre. En 1997, la carte de Marie fut exposée à la bibliothèque du Congrès à Washington, au États-Unis, en même temps que les *Journaux de Lewis et Clark*, deux célèbres explorateurs, et du projet initial de la Déclaration d'Indépendance des États-Unis. Marie fut reconnue comme l'une des quatre plus grands cartographes du XX^e siècle.

Tout au long de sa vie, Marie travailla dans l'ombre. Pourtant, tout comme le mouvement de la Terre qu'elle a brillamment cartographié, Marie prouva que ceux qui ne sont pas sous les feux des projecteurs peuvent avoir une influence considérable sur le monde. Son héritage vit depuis en chacun des explorateurs qui tentent de percer les mystères du royaume sous-marin.

QUESTIONS-RÉPONSES

Qu'est-ce qu'un sonar et comment permet-il de cartographier le plancher océanique ?

Le sonar est un moyen de mesurer la distance grâce au son. À l'aide d'un appareil, que l'on appelle un « transducteur », on crée une impulsion sonore. Celle-ci est envoyée dans l'eau et voyage jusqu'au fond de l'océan. Lorsqu'elle rebondit sur le plancher océanique, elle remonte jusqu'à la surface où se trouve le transducteur qui la capture. En mesurant à différents endroits le temps qu'il faut au son pour rebondir jusqu'au transducteur, les scientifiques sont capables de créer une image du relief du plancher océanique. Les impulsions sonores rebondissent très rapidement dans les eaux peu profondes et plus lentement dans les eaux profondes.

Pourquoi les femmes n'étaient-elles pas les bienvenues dans la communauté scientifique lorsque Marie était étudiante ?

Lorsque la carte de Marie fut présentée, son travail ne fut pas du tout reconnu et il fallut des années pour que l'on comprenne l'importance de ses découvertes. De tout temps, les femmes n'ont pas été traitées à l'égal des hommes. Par exemple, certains emplois étaient réservés aux hommes, car ils étaient considérés comme plus forts ou plus intelligents. C'est bien entendu faux ! Pourtant, aujourd'hui encore, les femmes sont confrontées à des préjugés sur leurs compétences et, dans le monde entier, elles se battent pour l'égalité entre hommes et femmes.

FURTHER READING

Brake, Mark. *The Big Earth Book*. Oakland, CA: Lonely Planet Global, 2017.

Felt, Hali. *Soundings: The Remarkable Woman Who Mapped the Ocean Floor*. New York: Henry Holt, 2012.

Romaine, Garret. *Geology Lab for Kids: 52 Projects to Explore Rocks, Gems, Geodes, Crystals, Fossils, and Other Wonders of the Earth's Surface*. Beverly, MA: Quarry, 2017.

Tharp, Marie. "Connect the Dots: Mapping the Seafloor and Discovering the Mid-Ocean Ridge." In *Lamont-Doherty Earth Observatory: Twelve Perspectives on the First Fifty Years, 1949–1999*, edited by Laurence Lippsett. Palisades, NY: Lamont-Doherty Earth Observatory of Columbia University, 1999.

Peut-on voir la dorsale médio-atlantique ?

La dorsale médio-atlantique est la plus grande chaîne de montagnes sur Terre, mais elle est pour la plus grande partie située à 2000 mètres sous la surface de l'eau. Il est possible d'en apercevoir une petite partie en Islande, car elle s'y élève au-dessus du niveau de la mer. Cette portion de la dorsale médio-atlantique s'appelle dorsale de Reykjanes.

Qu'est-ce que la géologie ? Comme devient-on géologue ?

La géologie est l'étude de la Terre et de ce qui la compose comme les roches, les métaux, le pétrole et d'autres matériaux. L'étude de ses composants nous en apprend beaucoup sur l'histoire de la Terre. La géologie comporte de nombreuses spécialités, comme la volcanologie (l'étude des volcans), la paléontologie (l'étude des fossiles) et la pédologie (l'étude des sols).

Pour devenir géologue, tu peux déjà commencer par lire et explorer ! Les bibliothécaires ou tes professeurs peuvent t'aider à trouver des livres passionnants sur les roches, l'histoire de la Terre et les différentes formations terrestres. Tu peux aussi tenir un journal pour répertorier toutes les découvertes que tu fais lors de tes propres explorations.

For a detailed look at Marie Tharp's map, visit the Library of Congress: <https://www.loc.gov/resource/g9096c.ct003I48/>

À tous les explorateurs à la curiosité débordante et au cœur aventureux,
j'ai hâte de voir la manière dont vous ferez bouger les choses – J.K.

Merci à mon grand-père Alan de m'avoir fait découvrir les perciformes,
les patelles et tant d'autres minuscules coquillages – K.H.

Kimane

© 2020 Kimane pour la présente édition

72, rue de Rochechouart – 75009 Paris

Première publication au Canada en 2020

par Tundra Books,

une marque de Penguin Random House Canada Young Readers,

au sein de Penguin Random House Company

Titre original : *Ocean Speaks : How Marie Tharp revealed the ocean's biggest secret*

Texte copyright © 2020 Jess Keating

Illustrations copyright © 2020 Katie Hickey

Éditrice : Elizabeth Kribs

Graphiste : John Martz

Réalisation : InTexte Édition, Toulouse

Traduction de l'anglais : Émilie Limouzin

ISBN : 978-2-36808-xxxx

Dépôt légal : 2nd semestre 2020

Imprimé en Chine

Photographie de Marie Tharp : avec l'aimable autorisation de Lamont-Doherty Earth Observatory
and the estate of Marie Tharp.

Tous droits réservés. Aucune partie de ce livre ne peut être reproduite, stockée
ou transmise par quelque moyen électronique, mécanique, de reprographie,
d'enregistrement ou autres que ce soit sans l'accord préalable des ayants droit.

Conforme à la Loi n° 49-956 du 16 juillet 1949 sur les publications destinées
à la jeunesse, modifiée par la Loi n° 2011-525 du 17 mai 2011.

Les illustrations de ce livre ont été réalisées à l'aquarelle, au crayon
et en impression monochrome, puis assemblées numériquement.

Le texte a été composé dans la police de caractères Centaur MT.