

FUTURA

Comment fonctionnent les marées ? (Astrozoom #21)

Podcast écrit et lu par : Franck Menant

[Musique d'introduction de Futura dans les Étoiles.]

Bonjour à toutes et à tous, et bienvenue dans ce nouvel épisode spécial de Futura dans les Étoiles. Je suis Franck Menant, et nous nous retrouvons en ce mois de décembre pour parler de l'influence de la Lune sur les marées. Pour ne pas manquer notre prochain épisode sur les éphémérides du mois de janvier, [pensez à vous abonner](#) sur vos plateformes audio préférées.

[Une musique intrigante et inspirante.]

Vous avez sûrement remarqué en vous promenant au bord de la mer que parfois celle-ci est proche du rivage, et parfois, elle en est plutôt éloignée. Cette variation de la hauteur du niveau des mers et des océans selon le moment de la journée, c'est ce que l'on appelle les marées. L'explication moderne de ce phénomène, basée sur les travaux du mathématicien Pierre-Simon Laplace, est assez complexe et nécessiterait un épisode très long, idéalement doté d'illustrations. Pour une introduction à la théorie des marées dynamiques de Laplace, je vous invite donc à découvrir les vidéos de la chaîne Les idées froides sur ce sujet. Quant à moi, je vous propose que nous nous penchions sur la théorie newtonienne, ou statique, un peu plus simpliste et moins précise, mais qui nous permettra d'ores et déjà de nous familiariser avec les principaux acteurs de ce phénomène.

Il faut savoir que tout comme la Terre exerce une attraction sur la Lune, la Lune exerce en retour une attraction sur la Terre, comme un aimant. Sauf qu'ici, la force en jeu n'est pas électromagnétique, mais gravitationnelle. En effet, lorsqu'ils se trouvent face à la Lune, les mers et océans se soulèvent légèrement, attirés par la force gravitationnelle de notre satellite. Mais l'explication ne s'arrête pas là ! La Lune met 24 heures 50 à effectuer sa révolution autour de la Terre, et pourtant la plupart des endroits dans le monde connaissent non pas une mais deux marées par jour. En effet, si la première marée haute est provoquée par la présence de la Lune, la seconde se produit lorsque celle-ci est à l'opposé de la Lune. Pourquoi ? Eh bien, c'est à cause de la force centrifuge. La Terre tourne autour du barycentre Terre-Lune, c'est-à-dire autour du centre de gravité situé entre les deux astres, à environ 4 650 kilomètres du centre de la Terre, ou 1 750 kilomètres sous la croûte terrestre. Si la Lune avait la même masse que la Terre, ce barycentre serait alors... au centre. Mais passons. La Terre tourne donc autour de ce barycentre, ce qui génère une force centrifuge, amenant l'eau à la surface du globe à s'éloigner du centre de la Terre et donc à remonter le long des côtes. Bien entendu, selon les variations des cycles astronomiques, du moment de l'année, de la géographie ou encore de la topologie, les marées peuvent varier grandement, et certaines régions n'ont qu'une marée par jour, d'autres des cycles mixtes, des marées très fortes ou encore des marées plus faibles.

[Nouvelle musique, contemplative et apaisante.]

Bien, mettons ce que nous avons appris en pratique. Imaginons qu'une marée haute se produise à six heures du matin avec la présence de la Lune. Six heures plus tard, à midi, la Terre a tourné d'un quart de tour. L'absence de la Lune signifie que nous n'avons plus d'attraction. Petit à petit la mer s'est retirée, nous sommes en marée basse. Encore six heures de plus, et il est 18 heures. La Terre a tourné d'un nouveau quart de tour. La Lune se trouve maintenant derrière la Terre, mais la force centrifuge générée par la rotation de la Terre autour du barycentre Terre-Lune soulève les océans. Nous sommes de nouveau en marée haute. Encore six heures de plus, et la Terre a encore tourné d'un quart de tour. Nous sommes de nouveau en marée basse. Enfin, six heures encore, et nous avons fait un tour complet. La Lune est de nouveau présente, c'est de nouveau la marée haute. Comme la Lune se lève 50 minutes plus tard chaque jour, les horaires des marées se décalent donc de jour en jour. De plus, la Lune ne décrivant pas un cercle parfait autour de notre planète, cela agit sur la hauteur des marées en fonction de sa distance par rapport à la Terre. Ainsi, la marée du 21 mars 2015 fut considérée comme la marée du siècle. La hauteur de l'eau au Mont Saint-Michel par exemple, atteignit 114 mètres.

[Une nouvelle musique intrigante.]

Le Soleil, quant à lui, contribue également à faire varier le niveau de l'eau au niveau des côtes, mais son influence est deux fois moins importante que celle de la Lune. C'est lorsque les deux astres, Lune et Soleil, combinent leurs forces gravitationnelles que l'on observe alors les marées les plus importantes. Lorsqu'ils forment une ligne Lune-Terre-Soleil, au moment de l'opposition, ou Terre-Lune-Soleil, au moment de la conjonction, on parle de syzygies, et c'est alors que l'on observe les marées les plus importantes : les marées dites « de vives-eaux ». On rencontre les marées de mortes-eaux lorsque la Lune forme un angle droit avec le Soleil par rapport à la Terre, c'est-à-dire lors de la demi-Lune. Quoi qu'il en soit, si vous prévoyez de prendre la mer ou de vous baigner, pensez toujours à jeter un œil au calendrier des marées pour mener vos excursions en toute sécurité.

[Une fusée traverse le ciel.]

C'est tout pour cet épisode. Merci d'avoir écouté Futura dans les Étoiles. Si vous ne nous suivez pas encore, je vous invite à nous retrouver sur vos applications de podcasts préférées et à vous abonner à nos productions. Vous pouvez aussi vous abonner à la newsletter podcast hebdomadaire de Futura grâce au lien en description. Quant à moi, je vous retrouve début janvier pour une sélection d'événements à observer dans le ciel durant le mois prochain. À bientôt et bonnes fêtes de fin d'année !