

FUTURA

La Lune s'éloigne progressivement de la Terre, vrai ou faux ?

Podcast écrit et lu par : Melissa Lepoureau

N.B. La podcastrice s'est efforcée, dans la mesure du possible, d'indiquer par quel personnage ou personnalité sont prononcées les citations. Néanmoins, certaines de ces dernières échappent à sa connaissance et devront rester anonymes.

[Une musique d'introduction détendue et jazzy. Une série de voix issues de films se succèdent, s'exclamant alternativement « C'est vrai », ou « C'est faux ». L'intro se termine sur la voix du personnage de Karadoc issu de Kaamelott, s'exclamant d'un air paresseux « Ouais, c'est pas faux. »]

[Un auditeur curieux :] Est-ce que c'est vrai que la Lune s'éloigne petit à petit de la Terre ?

Bah, ce serait pas très sympa ça ! Quand on sait que la Lune a une influence sur les marées, si jamais elle s'en va complètement, on va faire quoi nous ? [*« Vous ne pourrez pas vous enfuir » dit quelqu'un dans Les Anges gardiens.*] C'est bien ce qui m'inquiète oui...

Déjà, gardez en tête un chiffre : 384 400. C'est le nombre de kilomètres qui nous séparent de la Lune. [*« Et tu sais compter » dit un homme dans Il était une fois dans l'Ouest.*] T'as vu ? En 1969, l'équipe de Neil Armstrong a parcouru toute cette distance pour poser son pied sur la surface lunaire. Pour tout savoir sur cet événement, je vous renvoie d'ailleurs à notre épisode de Science ou Fiction, où nous avons décrypté le vrai du faux à propos de la rumeur selon laquelle l'homme ne serait jamais allé sur la Lune. [*« Et c'est même vachement intéressant » affirme une voix masculine dans Cent mille dollars au Soleil.*] Merci. Quoi qu'il en soit, pendant les missions Apollo, cinq panneaux réfléchissants ont été installés sur le sol lunaire. Pourquoi me direz-vous ? Eh bien, ils servaient à mesurer la distance Terre-Lune grâce à un système de laser. Ces panneaux réfléchissants sont faits de tout un réseau de petits blocs de verre destinés à concentrer la lumière et à la renvoyer dans la direction d'où ils viennent. [*« Ingénieux ces moldus » dit Arthur Weasley dans Harry Potter et l'Ordre du Phoenix.*] Ben oui, surtout que vous l'avez compris, *grosso modo*, il suffit d'envoyer un faisceau laser depuis la Terre en direction d'un de ses panneaux, de mesurer le temps qu'il lui faut pour faire l'aller-retour, et la distance qui nous sépare de l'astre est vite calculée. On déduit la distance Terre-Lune grâce à la petite formule mathématique $D = (c \cdot T) / 2$, avec D la distance, c la vitesse de la lumière et T le temps. Donc la distance est égale à la vitesse de la lumière multipliée par le temps nécessaire au laser pour faire l'aller-retour, le tout divisé par deux. Oui, parce que comme c'est un aller-retour, on ne veut pas mesurer la distance deux fois. [*« Tu vas devenir très fort en maths » dit une femme dans Ma vie pour la tienne.*] Ben j'espère bien ! Retenez donc que, grâce à ces panneaux réflecteurs, si vous avez un peu de matos chez vous, ben, globalement, vous pouvez faire cette mesure depuis votre jardin !

Voilà, donc sachant ça, vous vous doutez que les scientifiques ont pu analyser la distance qui nous sépare de notre satellite, et aisément constater que OUI ! La Lune s'éloigne progressivement de nous. [« Alors infidèle, on s'en va sans dire au revoir ? » dit un homme dans OSS 117 : Le Caire, nid d'espions.] Non, faut pas exagérer. Déjà, mettez vous bien en tête que la distance entre elle et nous n'est pas constante, pour la simple et bonne raison que l'orbite de la Lune ne décrit pas un cercle parfait. Du coup, quand elle passe au plus près de nous, elle sera à environ 362 600 km, tandis que quand elle est au plus loin, la distance est aux alentours de 405 400 km. Ouais, ça fait quand même presque 43 000 km de différence, c'est pas rien ! Et grâce au système de laser et avec le petit calcul dont je vous ai parlé tout à l'heure, les scientifiques se sont aperçus que la Lune s'éloigne bel et bien, de 3,8 cm par an, en moyenne. C'est fou non ? En cause, un facteur principal : [« La marée ! » dit quelqu'un dans Cyrano de Bergerac.] Eh oui, vous saviez peut-être que la Lune a une influence sur les marées, mais visiblement, ces dernières ont également une influence sur la Lune. Accrochez-vous, c'est un peu complexe. J'ai dû passer un moment la tête dans plusieurs articles sur le sujet qui n'étaient vraiment pas clair, mais heureusement, Laurent Sacco, notre journaliste astro national chez Futura, a tout su clarifier en quelques phrases. Comme vous le savez, la force gravitationnelle de la Lune attire les océans et provoque ce qu'on appelle les marées. Jusque-là, tout va bien. Oui, sauf que si vous vivez près de la mer, vous vous êtes peut-être déjà rendu compte que la Lune ne se trouvait pas forcément au-dessus du rivage au moment de la marée haute. Eh oui ! C'est parce que la Terre continue de tourner sur elle-même, et ce beaucoup plus vite que la Lune ne tourne autour de notre planète. Notre satellite attire donc bien les océans, mais en parallèle, ceux-ci se déplacent plus vite que lui. À cause de la force gravitationnelle terrestre, du fond des océans et de la répartition des continents, les masses d'eau à la surface de la Terre restent relativement en place et poursuivent leur course au-devant de notre satellite. Et tant mieux d'ailleurs, parce que si la Lune était assez forte pour déloger les océans, on aurait du mal à construire nos villes au sec. Bon mais cette opposition de l'attraction terrestre et de l'attraction lunaire sur les océans n'est pas sans conséquence. Comme la Lune continue d'attirer les océans vers elle, elle crée une friction à la surface de la Terre qui, tenez-vous bien, fait décroître la vitesse de rotation de notre planète. Vous avez bien entendu ! Pour le dire plus schématiquement, en tirant sur les océans, la Lune ralentit la Terre, c'est fou non ? Mais ça ne s'arrête pas là. Car figurez-vous qu'on ne ralentit pas le mouvement de la Terre, comme ça, en un claquement de doigts en espérant qu'il ne va rien se passer. Ce phénomène revient à diminuer ce que l'on appelle son moment cinétique. Or, la physique nous apprend que la somme du moment cinétique de la rotation terrestre et celui de la rotation lunaire autour de la Terre est forcément constante. Résultat ? Si la vitesse de rotation de la Terre décroît, celle de la Lune autour de notre planète doit forcément augmenter. Et c'est exactement ce qu'il se passe : la Lune se met à tourner plus vite autour de notre planète bleue, et cela se traduit par une orbite plus grande. Bref, la Lune s'éloigne bel et bien de la Terre, d'environ 3,8 cm par an ! Bon, mais une fois qu'on a vu tout ça, est-ce que l'éloignement de la Lune a vraiment un impact sur nous, Terriens ?

Avec toutes ces forces qui entrent en jeu, c'est vrai qu'on pourrait se dire que si quelque chose réussit à expulser la Lune, ben on va pas faire long feu ! [« Je voulais vous prévenir d'un grand danger » dit une voix dans OSS 117 : Le Caire, nid d'espions] Mais non, rassurez-vous, ça fait déjà des millions d'années que c'est comme ça, donc si quelque chose avait dû se passer, ce serait certainement déjà arrivé ! Mais c'est vrai que, par contre,

si on regarde précisément ce que ça implique, on voit déjà que nos journées rallongent d'environ 1,8 milliseconde chaque siècle. Bon, ça va c'est pas grand-chose, en gros ça veut dire que dans 3,3 millions d'années, une journée durera 24 heures et une minute. Pas de quoi se mettre la rate au court-bouillon. Par contre ça veut dire aussi qu'auparavant, la Lune et la Terre étaient plus proches, donc la Terre tournait un peu plus vite, et les journées étaient un peu plus courtes ! Bon, ça reste à prendre avec des pincettes parce que c'est pas évident d'estimer la distance Terre-Lune il y a un ou deux milliards d'années, d'autant que cet éloignement ne s'est pas toujours fait de manière constante. En analysant des roches vieilles d'environ 1,5 milliard d'années, le professeur de géosciences Stephen Meyers a calculé qu'à cette époque, la Lune était donc plus proche, à environ 340 000 km de la Terre, et que les jours duraient 18,68 heures ! [« *C'est un peu court quand même* » dit quelqu'un dans Astérix et Obélix : mission Cléopâtre.] C'est sûr, à noter quand même que ces résultats doivent être comparés à d'autres analyses réalisées par d'autres moyens pour être validés. Mais au moins ça vous donne une petite idée !

Autre conséquence de l'éloignement de la Lune : les éclipses totales de Soleil pourraient devenir très rares voire inexistantes. [« *Quel dommage* » dit OSS 117 dans Le Caire, nid d'espions.] Dans le passé, la Lune étant plus proche de nous, elle apparaissait plus grosse que le Soleil dans le ciel, et devait donc le cacher complètement. Aujourd'hui, comme elle s'est un peu éloignée et apparaît de la même taille que le Soleil, nous avons droit à des éclipses où l'alignement parfait des deux astres nous permet de voir la magnifique couronne solaire. La nature est bien faite n'est-ce pas ? Oui, mais pas pour longtemps du coup, puisqu'au bout d'un moment, la Lune se sera tellement éloignée, que depuis la Terre nous ne pourrons plus la voir couvrir le Soleil. C'est d'ailleurs déjà le cas avec ce que l'on appelle les éclipses annulaires, qui surviennent quand la Lune est au plus loin de notre planète ! Le Soleil forme alors un anneau de lumière autour de notre satellite. Ça vous donne une idée de ce qui nous attend, mais bon, tant que ce n'est que ça, et pas une énorme catastrophe qui décime toute vie sur Terre, ça va ! [« *Y a pas de quoi s'inquiéter* » dit Cathy dans Les Tuches.]

Et vous, vous avez d'autres idées reçues à debunker ? Envoyez-les nous sur Apple Podcasts ou sur les réseaux sociaux, et nous les incluons dans de futurs épisodes. Pensez à vous abonner à Science ou Fiction et à nos autres podcasts pour ne plus manquer un seul épisode, et n'hésitez pas à nous laisser un commentaire et une note pour nous dire ce que vous en pensez et soutenir notre travail. A bientôt !