

# Moon

## Mein eigenes Sonnensystem

### La lune

La Lune est une boule de roche dans l'espace datant de 4,5 milliards d'années et est le seul satellite naturel de la Terre. Un satellite est quelque chose qui tourne autour d'une planète. Cela peut être un satellite naturel, comme la Lune, ou un satellite artificiel placé en orbite par les hommes pour la recherche ou les communications.

### Comment s'est formée la lune

La théorie la plus probable expliquant la façon dont la Lune s'est formée s'appelle "l'hypothèse d'impact géant". On pense qu'il y a 4,5 milliards d'années, une planète de la taille de Mars a heurté la Terre. Cet impact a provoqué une énorme quantité de roches liquides projetée dans l'espace et ces débris se sont rassemblés pour former la Lune. La lune nouvellement formée s'est installée dans une orbite à seulement 22 500 km (14 000 milles) de la Terre, ce qui était la distance la plus proche au-delà de la force de gravité de la Terre.

### Distance jusqu'à la Lune

La Lune est maintenant à une distance moyenne de 384 467 km (238 897 milles) de la Terre. Elle tourne autour de la Terre sur une orbite en forme elliptique ou ovale, de sorte qu'elle est parfois plus proche de la Terre et parfois plus éloignée.

Nous connaissons la distance exacte jusqu'à la Lune parce que des réflecteurs spéciaux ont été laissés sur la surface de la Lune par les astronautes des missions Apollo. Les astronomes projettent des faisceaux laser sur ces réflecteurs et, comme ils connaissent la vitesse de déplacement de la lumière de ces rayons laser, ils peuvent calculer la distance par le temps nécessaire pour que le faisceau atteigne la Lune et revienne (milles) de la Terre, ce qui était la distance la plus proche au-delà de la force de gravité de la Terre.

La Lune s'éloigne lentement de la Terre selon une distance de 3,78 cm (1,5 pouce) par an. Si la Lune s'éloignait considérablement de la Terre, cela aurait un effet catastrophique sur le climat de la Terre. Cependant, la Lune se déplace si lentement qu'il faudra des milliards d'années avant que cela ne se produise.



### Dimensions de la Lune

La Lune a un diamètre de 3 476 km (2159 milles), soit environ le quart de la taille de la Terre. Le volume de la Lune est environ 49 fois inférieur à celui de la Terre, ce qui signifie que nous pouvons mettre 49 Lunes à l'intérieur de la Terre.

### Vitesse

La Lune tourne autour de la Terre à une vitesse de 3 683 km / h (2 288 mph). Lors d'un tour complet autour de la Terre, elle parcourt 2 240 000 km (1 423 000 milles).

### Pleine lune



### Atmosphère

Il n'y a pas d'air sur la Lune car sa gravité est trop faible pour avoir une atmosphère et, à cause de cela, le ciel semble toujours noir. Le son se propage dans l'air, ainsi la Lune qui n'a pas d'air est toujours silencieuse. Sans atmosphère pour bloquer la chaleur, la température de la Lune varie entre 123° C (253° F) qui est très chaude et -233° C (-387° F) qui est très froide.

### Les marées

Sur Terre, nos océans ont des marées et celles-ci se produisent à cause de l'attraction gravitationnelle entre la Terre et la Lune. Les grandes marées ou marées printanières se produisent durant une pleine lune ou une lune nouvelle. Les marées les plus basses ou les marées faibles se produisent lorsque la lune est en quartier.

### La surface de la Lune

Un météoroïde est un petit morceau de débris dans l'espace. Si un météoroïde entre dans l'atmosphère terrestre, il s'appelle un météore et s'il atteint le sol, on l'appelle un météorite. La plupart des météores brûlent alors qu'ils traversent l'atmosphère terrestre et avant qu'ils ne tombent sur le sol. Comme la Lune n'a pas d'atmosphère, elle est constamment bombardée par les météorites et est donc couverte de cratères formés par les impacts, certains datant de quelques milliards d'années. Il n'y a pas de vent ni de pluie sur la Lune pour enlever ces cratères, de sorte que le paysage ne change pas beaucoup. Les empreintes des astronautes qui ont atterri sur la Lune dans les années 1960 et 70 sont toujours là aujourd'hui.



Un de ces cratères causés par des impacts est porte le nom de Tycho, nommé d'après l'astronome danois Tycho Brahe. Tycho est un jeune cratère, d'un âge estimé à seulement 108 millions d'années. Le cratère est entouré de rayons longs distinctifs d'une longueur maximale de 1500 km (932 milles) et sont visibles depuis la Terre.

Les taches sombres sont des plaines qui ont été formées par des coulées de lave très tôt dans l'histoire de la Lune. On les appelle "mare" ou "maria" au pluriel, qui est le nom latin pour la mer, parce que les premiers astronomes pensaient que ces zones sombres étaient remplies d'eau.

**La face cachée de la Lune**

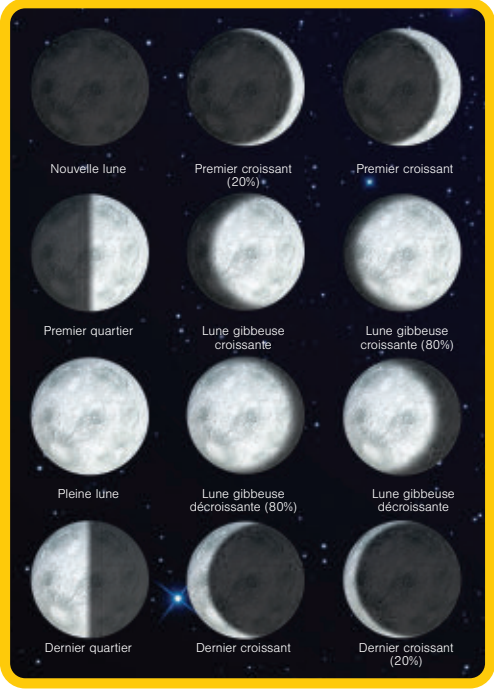
À partir de la Terre, nous voyons toujours le même côté de la Lune. Cela est dû au fait que, lorsque la Lune tourne autour de la Terre, elle tourne autour de son propre axe au même rythme. Le côté que nous ne voyons pas s'appelle le côté sombre de la Lune ou la face cachée de la Lune. Ce côté a plus de cratères que la face avant de la Lune et comporte moins de "maria". La face cachée de la Lune a été photographiée pour la première fois par le vaisseau spatial soviétique Luna 3.



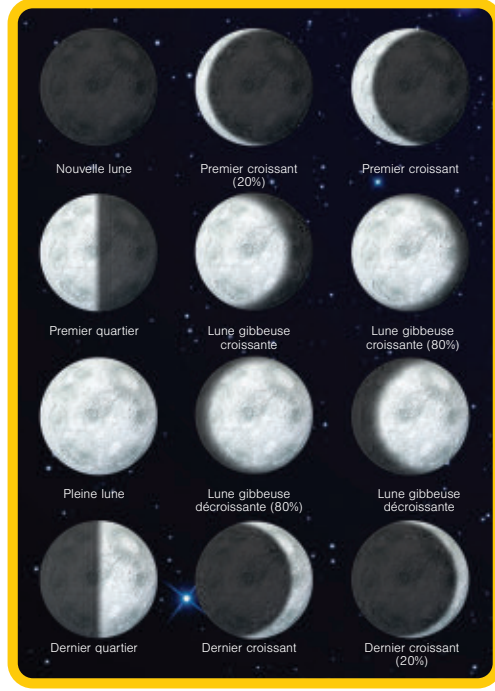
**Le clair de Lune**

La Lune ne produit pas sa propre lumière mais reflète la lumière du Soleil. Lorsque nous voyons la Lune éclairer dans le ciel, c'est en fait que la lumière du Soleil frappe la Lune qui est ensuite projetée sur la Terre. La surface de la Lune absorbe plus de 90% de la lumière du Soleil, avec seulement un petit pourcentage atteignant la Terre.

**Phases lunaires dans l'Hémisphère Nord**



**Phases lunaires dans l'Hémisphère Sud**



**Phases lunaires**

De la Terre, nous voyons que la Lune change de forme tout au long du mois, d'un croissant à une Pleine Lune puis elle devient une "Nouvelle Lune". Ce que nous voyons est la partie de la Lune éclairée par le Soleil, selon la position de la Terre, de la Lune et du Soleil dans le ciel. C'est ce qu'on appelle une phase lunaire. La Lune tourne autour de la Terre près de l'Equateur, de sorte que les personnes dans différents hémisphères voient la Lune à partir d'un angle de vue différent. Les gens de l'Hémisphère Nord vivent du côté opposé du globe aux personnes de l'Hémisphère Sud, par conséquent, ils sont à l'envers les uns par rapport aux autres ! Donc, une personne d'un Hémisphère pensera que la Lune est à l'envers si elle la regarde à partir de l'autre hémisphère. De même, la façon dont nous voyons les phases lunaires est différente dans chaque hémisphère, comme le montrent les tableaux ci-dessus.

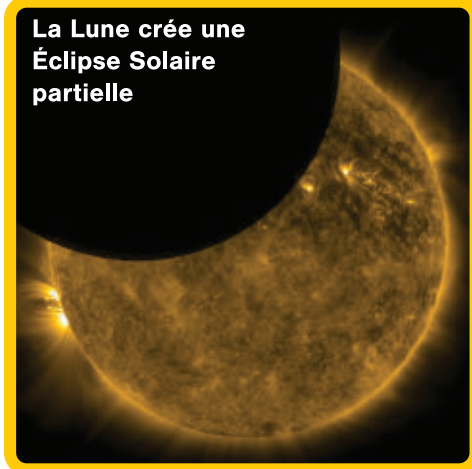
Quand la Lune se trouve entre la Terre et le Soleil, le côté de la Lune qui est en face de nous est sombre et on l'appelle la "Nouvelle Lune". Ensuite, la Nouvelle Lune devient croissante lorsqu'elle gagne en force et en luminosité. Lorsque la Lune est du côté opposé de la Terre au Soleil, le côté de la Lune que nous voyons est complètement éclairé et c'est une "Pleine Lune". Après la Pleine Lune, la Lune devient décroissante ou diminue en force et en luminosité. Le temps que la Lune prend pour compléter son cycle complet de Nouvelle Lune à Pleine Lune est d'environ 29,5 jours ou un mois lunaire.

**Éclipse lunaire**

Une éclipse se produit lorsqu'un objet dans l'espace est temporairement caché par un autre objet. Lorsque la Terre s'aligne exactement entre le Soleil et la Lune, la Terre bloque la lumière du soleil provenant de la Lune et ce phénomène est appelé une éclipse lunaire. Cela peut être une éclipse partielle ou totale. Une éclipse peut durer plus d'une heure et ne se produit que pendant une pleine lune.

**Éclipse solaire**

Par une étrange coïncidence galactique, à partir de la Terre, la Lune et le Soleil semblent avoir presque exactement la même taille dans le ciel. Le Soleil est environ 400 fois plus éloigné de la Terre que la Lune, mais le diamètre du Soleil est environ 400 fois plus grand que celui de la Lune. Ce phénomène nous permet de voir une éclipse solaire à partir de la Terre. Une éclipse solaire se produit lorsque la Lune passe entre le Soleil et la Terre et que la Lune couvre totalement ou partiellement le Soleil. Cela ne peut se produire que lors d'une Nouvelle Lune et ne peut être vu que dans certains endroits de la Terre d'où l'on peut voir la partie la plus sombre de l'ombre de la Lune, (ou umbra).



**La Lune comme Calendrier**

Depuis les temps anciens, les peuples ont utilisé les phases lunaires pour calculer le passage du temps et le mot "mois" provient du mot anglais "Moon" (Lune). Cependant, comme un mois lunaire est composé de 29,5 jours et qu'une année solaire, c'est à dire le temps qu'il faut pour que la Terre tourne autour du Soleil, est de 365 jours, de nombreux pays utilisent un calendrier adapté pour faire correspondre les mois lunaires avec l'année solaire. Un exemple est le calendrier grégorien, qui modifie le nombre de jours de chaque mois pour réaliser 365 jours au total. Les calendriers lunaires et solaires, tels que les calendriers chinois, hébreux ou hindous, ont un nombre variable de mois selon l'année pour faire correspondre les cycles lunaire et solaire. Le seul calendrier purement lunaire utilisé communément est le calendrier islamique, où chaque année est composé de 12 mois lunaires exactement. Ce calendrier n'est pas lié aux saisons et chaque année, il s'éloigne de l'année solaire de 11 à 12 jours, revenant en position initiale toutes les 33 années islamiques.

Voici une liste des dates de Pleine Lune. Utilise cette liste et le tableau des phases Lunaires ci-dessus pour que ta lune ressemble à la Lune dans le ciel. Le temps donné pour chaque Pleine Lune est en UTC (ou Temps Universel Coordonné). La différence avec l'Heure Moyenne de Greenwich n'est que de quelques fractions de seconde. Règle l'heure de chaque pleine lune pour correspondre à ton fuseau horaire.

| MOIS             | 2023                   | 2024                   | 2025                   | 2026                   | 2027                   | 2028                   |
|------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>JANVIER</b>   | 06/01/2023<br>at 23:07 | 25/01/2024<br>at 17:54 | 13/01/2025<br>at 22:26 | 03/01/2026<br>at 10:02 | 22/01/2027<br>at 12:17 | 12/01/2028<br>at 04:03 |
| <b>FÉVRIER</b>   | 15/02/2023<br>at 18:28 | 24/02/2024<br>at 12:30 | 12/02/2025<br>at 13:53 | 01/02/2026<br>at 22:09 | 20/02/2027<br>at 23:23 | 10/02/2028<br>at 15:03 |
| <b>MARS</b>      | 07/03/2023<br>at 12:40 | 25/03/2024<br>at 07:00 | 14/03/2025<br>at 06:54 | 03/03/2026<br>at 11:37 | 22/03/2027<br>at 10:43 | 11/03/2028<br>at 01:06 |
|                  |                        | 31/03/2018<br>at 12:37 |                        |                        |                        |                        |
| <b>AVRIL</b>     | 06/04/2023<br>at 05:34 | 24/04/2024<br>at 00:48 | 13/04/2025<br>at 01:22 | 02/04/2026<br>at 03:11 | 20/04/2027<br>at 23:27 | 09/04/2028<br>at 11:26 |
| <b>MAI</b>       | 05/05/2023<br>at 18:34 | 23/05/2024<br>at 14:53 | 12/05/2025<br>at 17:55 | 01/05/2026<br>at 18:23 | 20/05/2027<br>at 11:59 | 08/05/2028<br>at 20:48 |
|                  |                        |                        |                        | 31/05/2026<br>at 09:45 |                        |                        |
| <b>JUIN</b>      | 04/06/2023<br>at 04:41 | 22/06/2024<br>at 02:07 | 11/06/2025<br>at 08:43 | 30/06/2026<br>at 00:56 | 19/06/2027<br>at 01:44 | 07/06/2028<br>at 07:08 |
| <b>JUILLET</b>   | 03/07/2023<br>at 12:38 | 21/07/2024<br>at 11:17 | 10/07/2025<br>at 21:36 | 29/07/2026<br>at 15:35 | 18/07/2027<br>at 16:44 | 06/07/2028<br>at 19:10 |
| <b>AOÛT</b>      | 01/08/2023<br>at 19:31 | 19/08/2024<br>at 19:25 | 09/08/2025<br>at 08:55 | 28/08/2026<br>at 05:18 | 17/08/2027<br>at 08:28 | 05/08/2028<br>at 09:09 |
|                  |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
|                  |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| <b>SEPTEMBRE</b> | 29/09/2023<br>at 10:57 | 18/09/2024<br>at 03:34 | 07/09/2025<br>at 19:08 | 26/09/2026<br>at 17:49 | 16/09/2027<br>at 00:03 | 04/09/2028<br>at 00:47 |
| <b>OCTOBRE</b>   | 28/10/2023<br>at 21:24 | 17/10/2024<br>at 12:26 | 07/10/2025<br>at 04:47 | 26/10/2026<br>at 04:11 | 15/10/2027<br>at 14:47 | 03/10/2028<br>at 17:25 |
| <b>NOVEMBRE</b>  | 27/11/2023<br>at 09:16 | 15/11/2024<br>at 21:28 | 05/11/2025<br>at 13:19 | 24/11/2026<br>at 14:53 | 14/11/2027<br>at 03:25 | 02/11/2028<br>at 09:17 |
| <b>DÉCEMBRE</b>  | 27/12/2023<br>at 00:33 | 15/12/2024<br>at 09:01 | 04/12/2025<br>at 23:14 | 24/12/2026<br>at 01:28 | 13/12/2027<br>at 16:08 | 02/12/2028<br>at 01:40 |
|                  |                        |                        |                        |                        |                        | 31/12/2028<br>at 16:48 |

**Étude de la Lune**

Très tôt, l'homme a été fasciné par la Lune et les temples anciens ou les cercles de pierre ont été construits afin que la Lune et le Soleil s'alignent à certains moments de l'année. En 1609, Galileo Galilei a été la première personne à utiliser un télescope inventé pour étudier la Lune. La première photographie de la Lune a été prise en 1839 par John Draper, peu de temps après l'invention de la photographie.



## Exploration de la Lune

Le premier vaisseau spatial à passer près de la Lune, sans hommes à bord, fut la Luna 1 soviétique. Le vaisseau Luna 2 s'est écrasé sur la surface de la Lune et Luna 3 a été le premier vaisseau spatial à photographier la face cachée de la Lune. Tout cela fut réalisé en 1959. En 1961, le russe Yuri Gagarine est devenu le premier humain à se rendre dans l'espace dans son vaisseau spatial Vostok 3KA-3. En 1966, le vaisseau spatial soviétique Luna 9, sans pilote, a réussi à atterrir sur la Lune.

## Le programme Apollo

En 1968, le vaisseau spatial américain Apollo 8 a pour la première fois effectué un tour autour de la Lune. Le module lunaire sur Apollo 10 a atteint moins de 15 km (50 000 pieds) de la surface de la Lune mais n'a pas atterri.

Enfin, en juillet 1969, le commandant d'Apollo 11 Neil Armstrong est devenu le premier homme à mettre le pied sur la Lune, dont les premiers mots sont restés célèbres: **"C'est un petit pas pour l'homme mais un grand pas pour l'humanité"**. Il a été suivi de près par Buzz Aldrin. Ils sont restés sur la Lune pendant 21 heures et ont recueilli des spécimens pour les ramener sur Terre afin de les étudier.



Les empreintes de bottes de Buzz Aldrin sur la Lune

Sur chaque mission d'Apollo, il y avait trois astronautes, le commandant, le pilote du module lunaire et le pilote du module de commandement. Le commandant était responsable de la mission et était le pilote principal des deux engins spatiaux. Il était également le premier à sortir du module lunaire sur la surface de la Lune. Le

pilote du module lunaire était l'ingénieur et accompagnait le commandant sur la surface de la lune. Le pilote du module de commandement agissait comme navigateur et restait dans le module de commandement alors que ses compagnons marchaient sur la surface de la Lune. Dans la mission Apollo 11, ce rôle a été réalisé par Michael Collins.

Les cinq missions Apollo 12 et Apollo 14 à 17 se sont tous posés avec succès sur la Lune. En 1972, Apollo 17 a été la dernière mission d'Apollo sur la Lune.



Antares, le module lunaire Apollo 14

## Apollo 13

La mission Apollo 13 était censée atterrir sur la Lune. Le vaisseau spatial a été lancé avec succès, mais lorsqu'il est parvenu à 320 000 km (200 000 milles) de la Terre, le réservoir d'oxygène numéro 2 a explosé. Cela a endommagé sérieusement le système électrique et en conséquence, le vaisseau spatial ne pouvait pas revenir sur la Terre selon les méthodes habituelles. L'équipage du vaisseau spatial et les contrôleurs de la mission ont dû élaborer un plan très intelligent, en utilisant la gravité de la Lune pour ramener l'engin sur Terre. Observé par des millions de gens sur la télévision, l'équipage est revu sur terre sain et sauf.

## Les hommes sur la lune

Seulement 12 hommes ont déjà marché sur la surface de la Lune.

|                                |           |               |
|--------------------------------|-----------|---------------|
| <b>Neil Armstrong</b>          | Apollo 11 | Juillet 1969  |
| <b>Edwin "Buzz" Aldrin</b>     | Apollo 11 | Juillet 1969  |
| <b>Charles "Pete" Conrad</b>   | Apollo 12 | Novembre 1969 |
| <b>Alan Bean</b>               | Apollo 12 | Novembre 1969 |
| <b>Alan Shepard</b>            | Apollo 14 | Février 1971  |
| <b>Edgar Mitchell</b>          | Apollo 14 | Février 1971  |
| <b>David Scott</b>             | Apollo 15 | Juillet 1971  |
| <b>James Irwin</b>             | Apollo 15 | Juillet 1971  |
| <b>John Young</b>              | Apollo 16 | Avril 1972    |
| <b>Charles Duke</b>            | Apollo 16 | Avril 1972    |
| <b>Harrison "Jack" Schmitt</b> | Apollo 17 | Décembre 1972 |
| <b>Eugene "Gene" Cernan</b>    | Apollo 17 | Décembre 1972 |