

Nom:..... Prénom:..... Classe:..... Date:

Phases de la Lune

✔ Objectifs

- ☐ Observée dans un référentiel géocentrique, la Lune tourne autour de la Terre sur une trajectoire quasi circulaire. Elle présente un aspect qui varie au cours de ce mouvement (phases).
- ☐ La Lune tourne également sur elle-même et présente toujours la même face à la Terre.
- ☐ Interpréter l'aspect de la Lune dans le ciel en fonction de sa position par rapport à la Terre et au Soleil.

👤 Classe

1^{ère} ES

🕒 Durée

1 h

1

1 Ne pas perdre la face... de la Lune

📄 Document 1: Quelques définitions

- Révolution: Mouvement en courbe fermée autour d'un axe ou d'un point, réel ou fictif, dont le point de retour coïncide avec le point de départ. En astronomie, c'est le mouvement orbital d'un corps céleste qui repasse à intervalles réguliers par le même point.
- Rotation: Mouvement d'un corps autour d'un axe fixe ou d'un point fixe, matériel ou non, tel que tous les points de ce corps décrivent un cercle (ou un arc de cercle). En astronomie, c'est le mouvement d'un astre, d'un corps céleste autour d'un axe fixe passant par son centre de masse.
- Référentiel: Système de coordonnées, trois spatiales et une temporelle, auxquelles sont rapportées les équations d'un problème de physique.

Source: Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales : <https://www.cnrtl.fr>

1. Relier les valeurs de gauches avec leur définition à droite.

- | | | | |
|---------------------------|---|---|---|
| 27,3 j | • | • | Température moyenne sur la Lune. Lorsque les rayons frappent la surface, la température grimpe à 123 °C mais la nuit elle descend à -233 °C |
| 365,25 j | • | • | Intensité de la pesanteur sur la Lune |
| 1,62 N · kg ⁻¹ | • | • | Période de révolution de la Lune autour de la Terre |
| -23 °C | • | • | Période synodique (temps que la Lune met pour pointer la même face en direction du Soleil) |
| 29,5 j | • | • | Période de révolution de la Terre autour du Soleil |
| 24 h | • | • | Rayon de l'orbite de la Lune autour de la Terre |
| 384 400 km | • | • | Période de rotation de la Terre |

¹<http://a.bougaud.free.fr>

Document 2: Rotation synchrone de la Lune

La Lune présente toujours à la Terre le même hémisphère appelé « face visible ». L'autre hémisphère est appelé la « face cachée » de la Lune. On parle de rotation synchrone. Les premières photographies de cette face ont été prises le 7 octobre 1959 par la sonde soviétique Luna 3. Elle fut observée directement, pour la première fois, par l'équipage de la mission Apollo 8 le 23 décembre 1968. Le 3 janvier 2019, la mission chinoise Chang'e 4 réalise le premier alunissage sur cette face.

2. Expliquer en quelques lignes pourquoi la Lune montre toujours la même face.

Solution: La Lune tourne sur elle-même. Or comme sa période de rotation est égale à la période de révolution par rapport à la Terre, elle présente toujours la même face. Par exemple, quand la Lune a effectué un quart de tour autour de la Terre, elle a également tournée sur elle-même d'un quart de tour.



2 Ne pas perdre les phases... de la Lune



- ☐ Ouvrir le logiciel Stellarium.
- ☐ Enlever le menu de gauche en sélectionnant les trois lignes horizontales.
- ☐ Chercher la Lune (ou Moon si le logiciel est en anglais) dans la barre de recherche en haut.
- ☐ Sélectionner votre position (Viña del Mar) dans le menu de localisation en bas à gauche.
- ☐ Choisir comme temps en bas à droite minuit (0h) et mettre sur pause le temps.
- ☐ Faire disparaître la Terre qui pourrait gêner l'observation (menu Landscape).
- ☐ Zoomer sur la Lune.
- ☐ Faire défiler les jours avec le menu du temps en bas à droite.



3. Retrouver les dates, à venir, des phases indiquées ci-dessous.

Phase	Nouvelle Lune	Premier quartier	Pleine Lune	Dernier quartier	Nouvelle Lune
Date					

4. Quelle est la durée totale entre 2 nouvelles lunes ? Cette durée s'appelle la lunaison. À quelle grandeur de la première question correspond-elle ?

Solution: La lunaison est de 29 j ce qui correspond à la période synodique.

5. Quel est l'écart moyen entre 2 phases successives (en jours) ? Détailler le calcul.

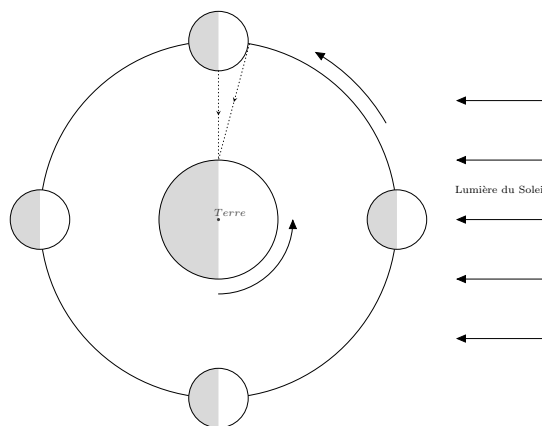
Solution: L'écart moyen entre 2 phases successives est de $29/4=7,25$ j.

3 Les phases de la Lune par l'expérience

6. Imaginer un protocole pour modéliser les 8 situations représentées ci-contre. Le but est d'expliquer les différentes phases de la Lune à un enfant avec un matériel trouvé dans une maison.

Solution:

- Placer une lampe éclairant un ballon qui représentera la Terre. Éteindre le reste des lumières.
- Autour de cette sphère, placer une sphère de taille inférieure en rotation autour de la Terre.
- Observer les phases de la Lune en plaçant l'œil dans l'alignement Terre-Lune.



7. Dessiner l'aspect de la Lune observée depuis la Terre la nuit prochaine à l'endroit qui correspond sur le schéma. Dessiner en suite ce qui est observé pour l'ensemble des phases.
8. À l'aide de Stellarium, choisir en France, la ville de Besançon. Représenter pour un observateur de cette ville le premier quartier et le dernier quartier de la Lune. Comment expliquer la différence observée avec un observateur de la ville de Viña del Mar au Chili ?

Solution: Le premier et dernier quartier sont interchangeables entre les deux villes, ce qui s'explique par le fait que Besançon se trouve dans l'hémisphère nord alors que Viña del Mar se situe dans l'hémisphère sud.

9. À quelles conditions a-t-on une éclipse de Lune ? Une éclipse de Soleil ?

Solution: Il faut que la Lune, la Terre et le Soleil soient alignés dans cet ordre pour l'éclipse de Lune et pour l'éclipse de Soleil dans l'ordre Terre-Lune-Soleil.

10. Il y a en moyenne 2 éclipses de Lune par an. Pourquoi ce phénomène n'est-il pas plus fréquent ?

Solution: La Lune ne tourne pas dans le plan de la feuille sur le schéma précédent mais dans un plan incliné car sinon les éclipses de Lunes auraient lieu chaque demi-lunaison.

11. Calculer la vitesse moyenne v de la Lune sur sa trajectoire (en $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$).

Solution:
$$v = \frac{d}{\Delta t} = \frac{2\pi R}{\Delta t} = \frac{2\pi 384\,400\text{ km}}{27,3\text{ j}} = \frac{2\pi 384\,400\text{ km}}{27,3 \times 24\text{ h}} = 3686\text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$$