

Physique-Chimie

Cycle 3 - 6ème / Cycle 4 - 5ème

Le système

Soleil-Terre-Lune

Mouvement apparent du Soleil



Mouvement apparent du Soleil



Comment expliquer le mouvement apparent du Soleil ?

Sphérique ?



Coucher de Soleil



Pleine Lune de nuit

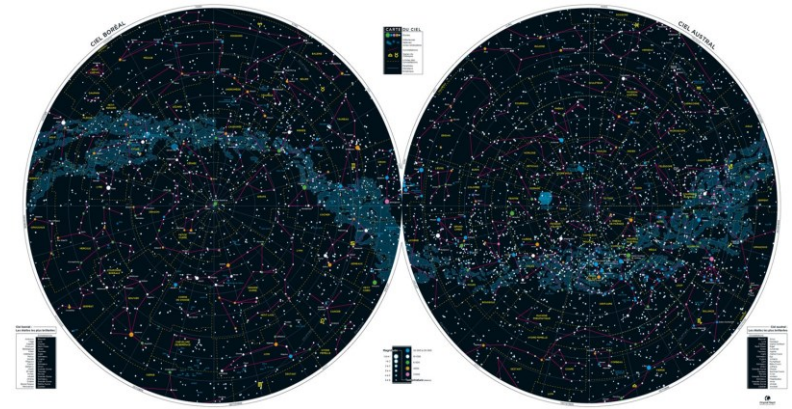


La ligne d'horizon de la Terre

Les astres sont sphériques



Vue depuis l'océan en
approchant des éoliennes



Vue de la Voie Lactée depuis les
hémisphères Nord et Sud

Constellation de la grande ourse

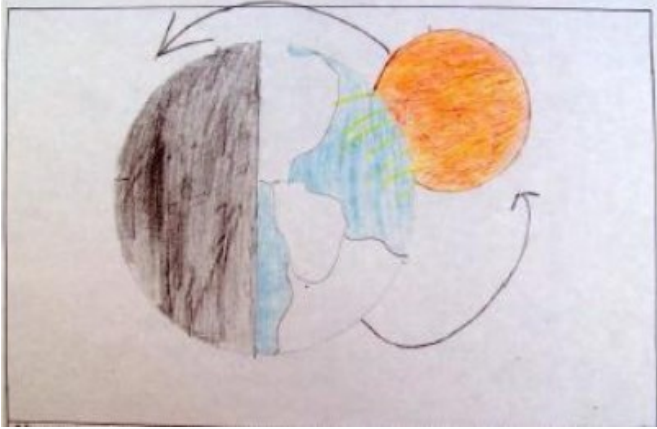


Constellation de la croix du Sud



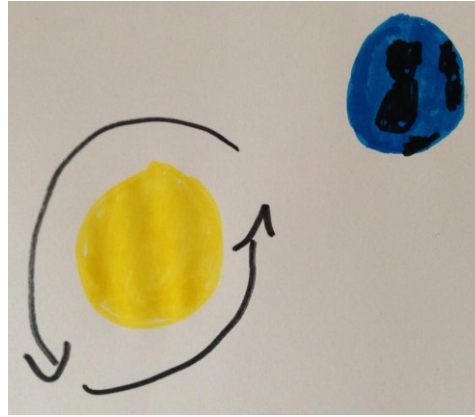
Quelques hypothèses formulées par des élèves

Hypothèse n°1



Peut-être que le Soleil tourne autour de la Terre

Hypothèse n°2



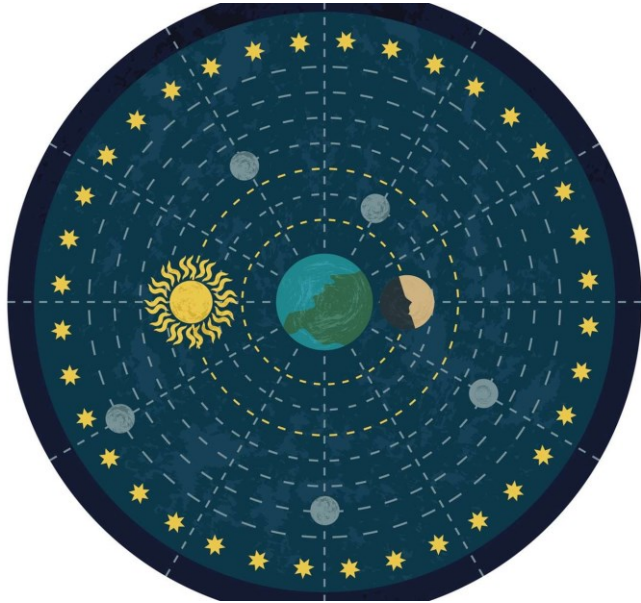
Peut-être que le Soleil tourne avec une trajectoire circulaire devant la Terre

Hypothèse n°3



Peut-être que la Terre tourne sur-elle même.

Hypothèse n°1 : Peut-être que le Soleil tourne autour de la Terre



Modèle géocentrique



Nicolas Copernic
Astronome Polonais
1473 - 1543



Galilée
Savant Italien
1564 - 1642

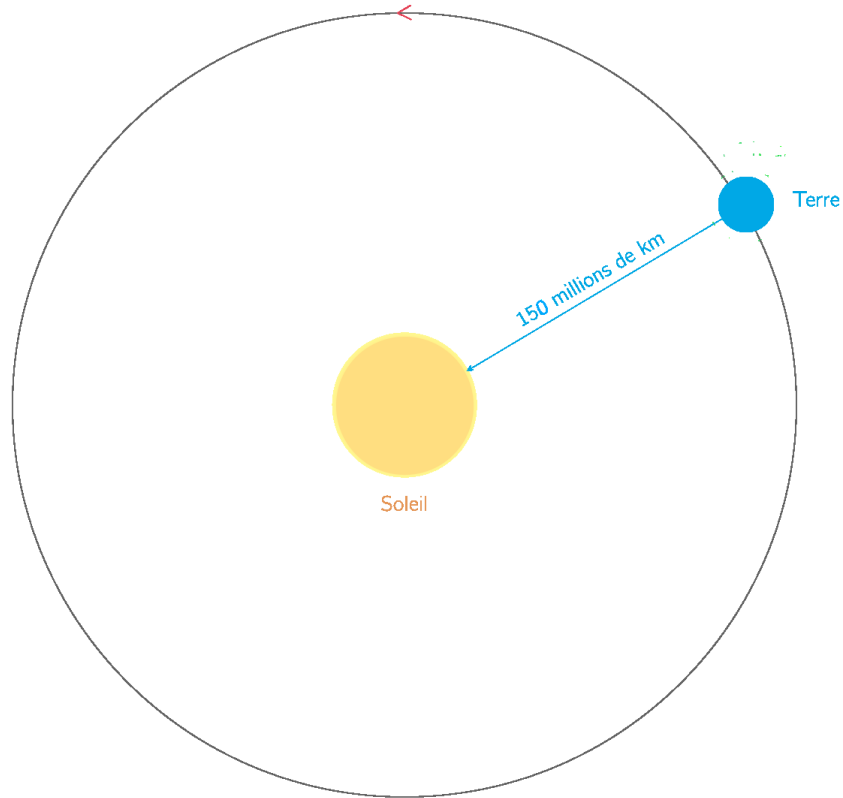


Johannes Kepler
Astronome Allemand
1571 - 1630

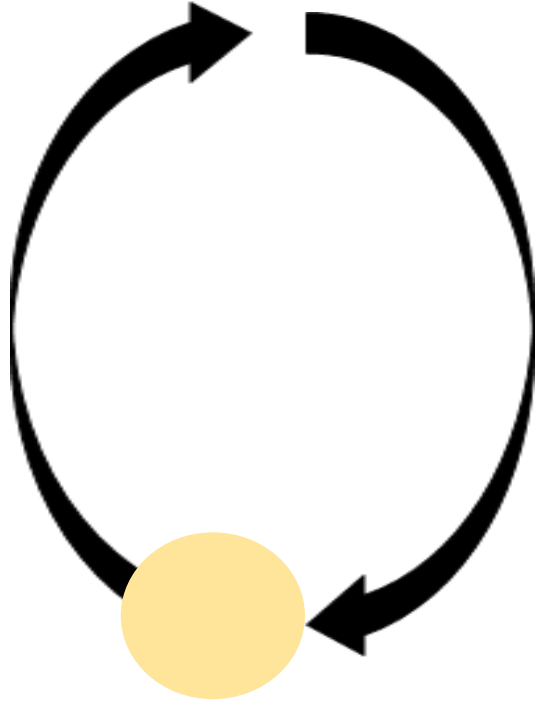


James Bradley
Physicien Britannique
1693 - 1762

Le mouvement de la Terre autour du Soleil

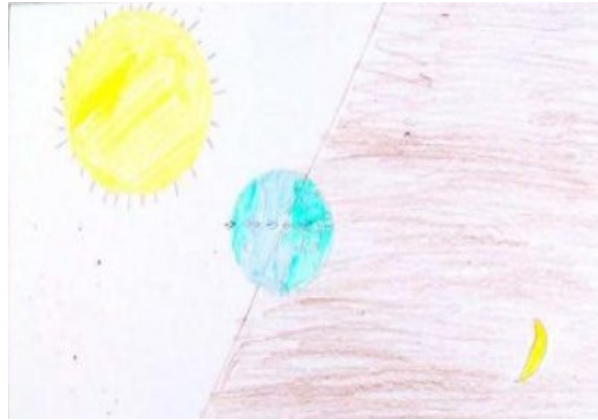


Hypothèse n°2 : Peut-être que le Soleil tourne devant la Terre



Hypothèses formulées par des élèves

Hypothèse n°3

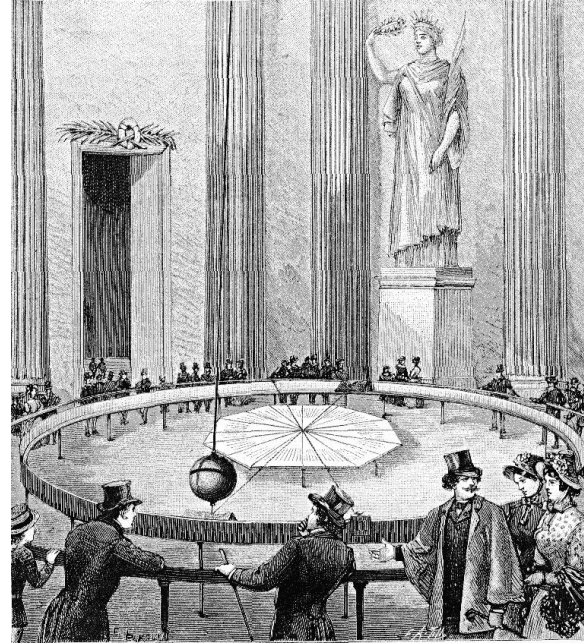


Peut-être que la Terre
tourne sur-elle même.

L'expérience de Léon FOUCAULT



Léon FOUCAULT
Physicien et astronome
français (1819 - 1868)



Expérience au Panthéon de Paris
réalisée en 1851

L'expérience de Léon FOUCAULT

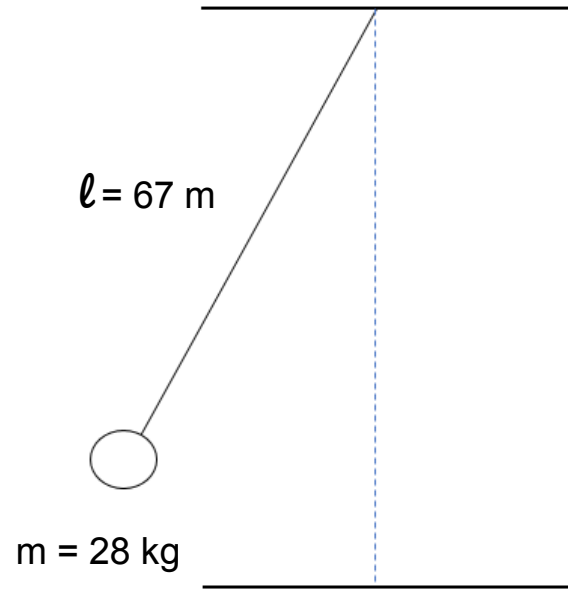
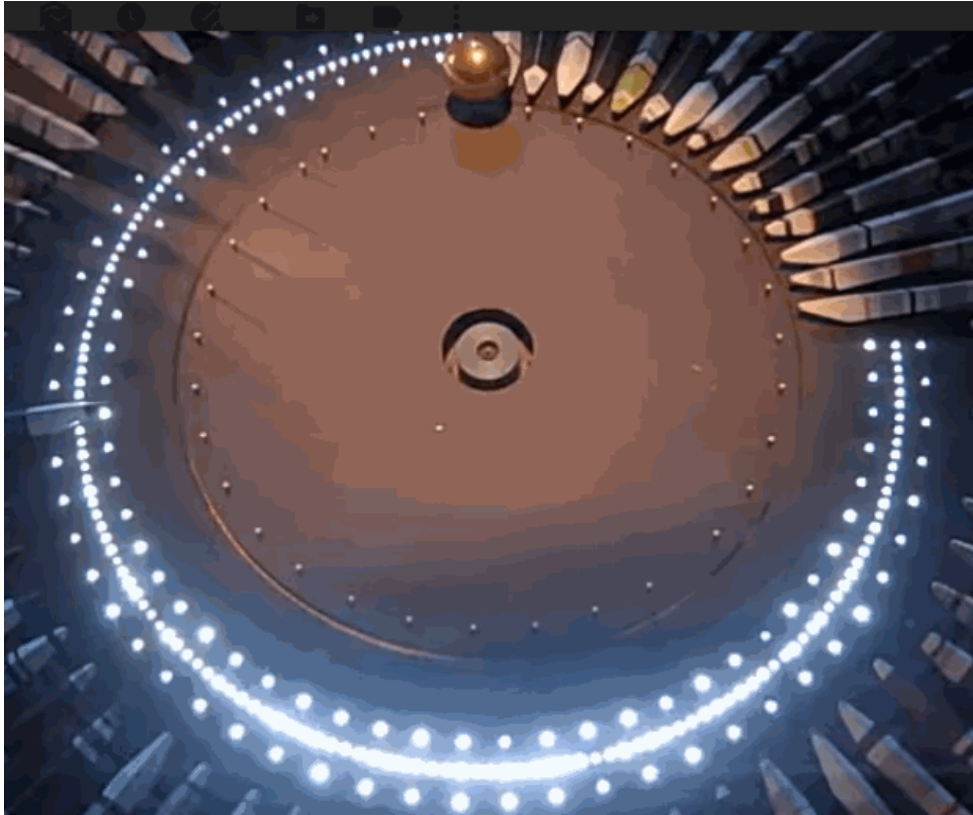


Pendule de Foucault au Panthéon de Paris

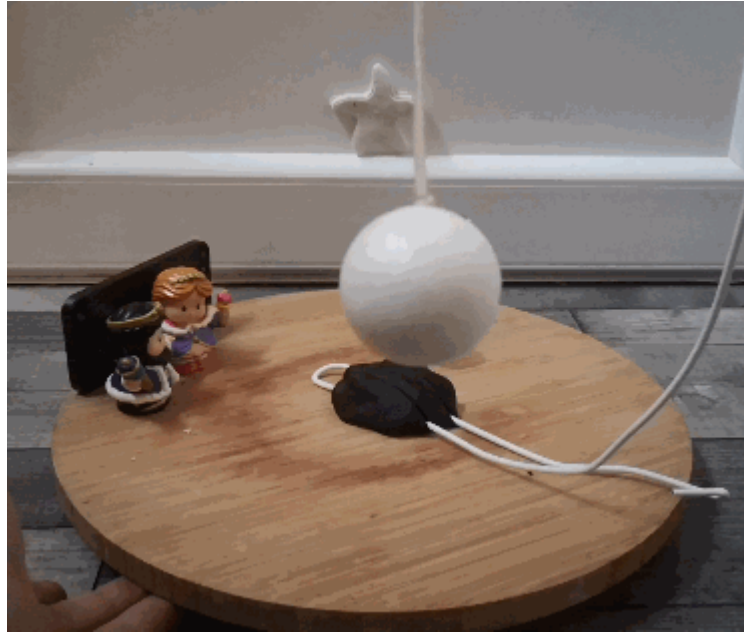
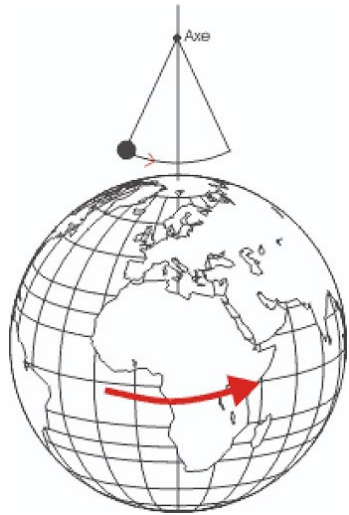


Pendule simple

L'expérience de Léon FOUCAULT



Expérience pour mieux comprendre l'expérience de Léon FOUCAULT

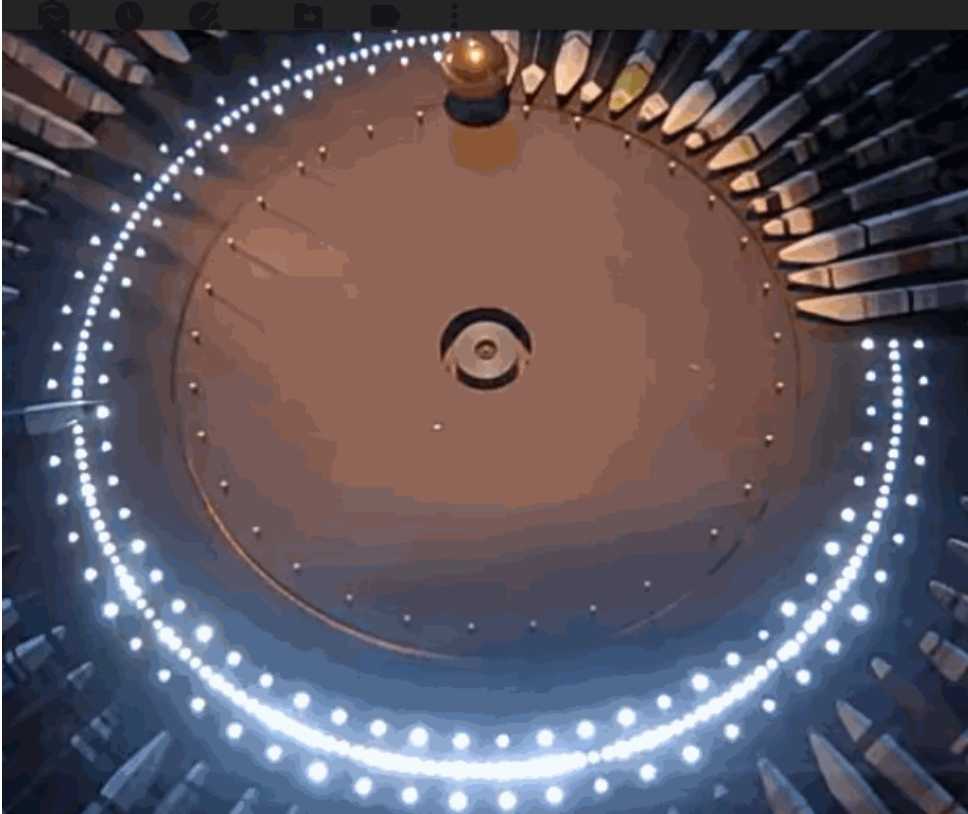


Vue de l'espace



Vue des personnages

L'expérience sur une journée de Léon FOUCAULT



Hypothèse n°3



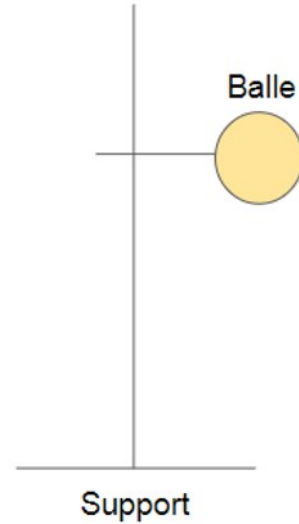
Peut-être que la Terre tourne sur-elle même.

Matériel et protocole

Balle de Tennis



Caméra



Téléphone

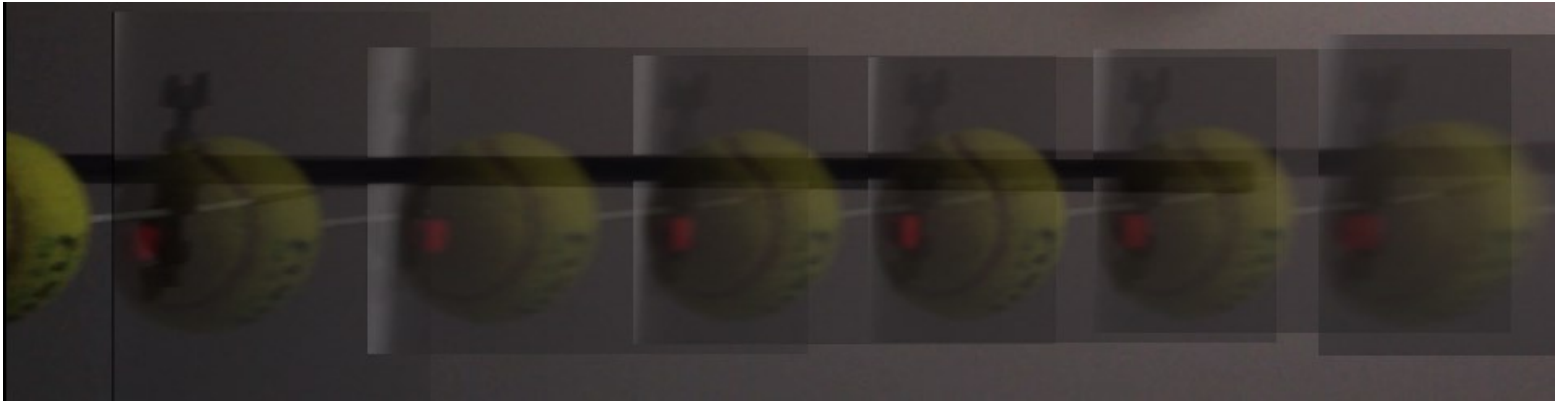
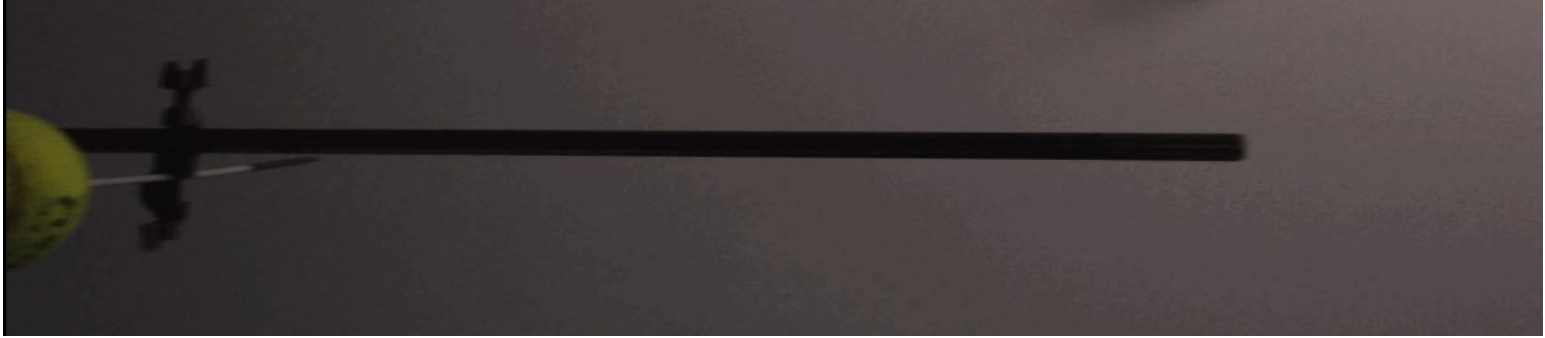
Poser la balle de tennis sur un support.

Fixer la caméra droite.

Mettre la caméra en mouvement de rotation tout en filmant.

Observer le film et comparer avec la chronophotographie du Soleil.

Expérience et observation



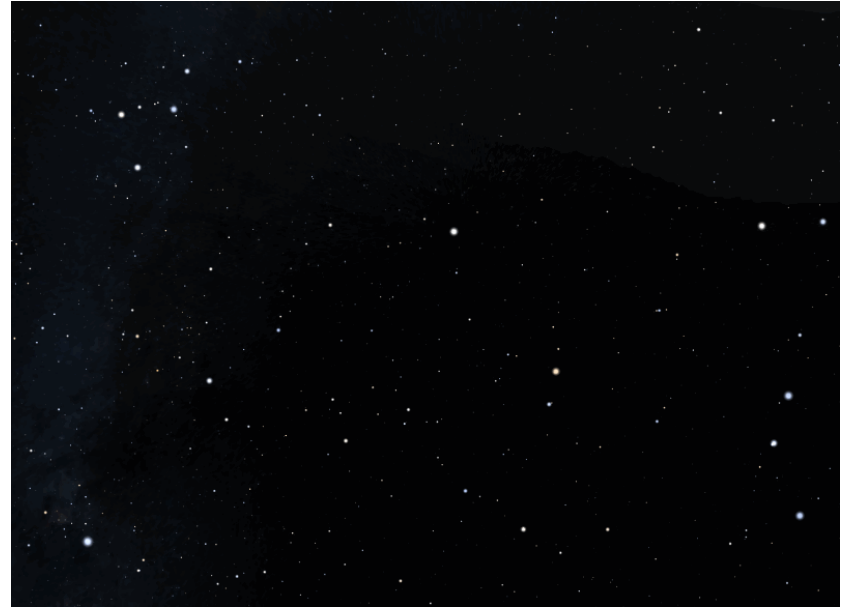
début

fin

Mouvement apparent du Soleil



Le mouvement de la Terre



Mouvement apparent des étoiles
depuis l'hémisphère Nord

Récapitulons

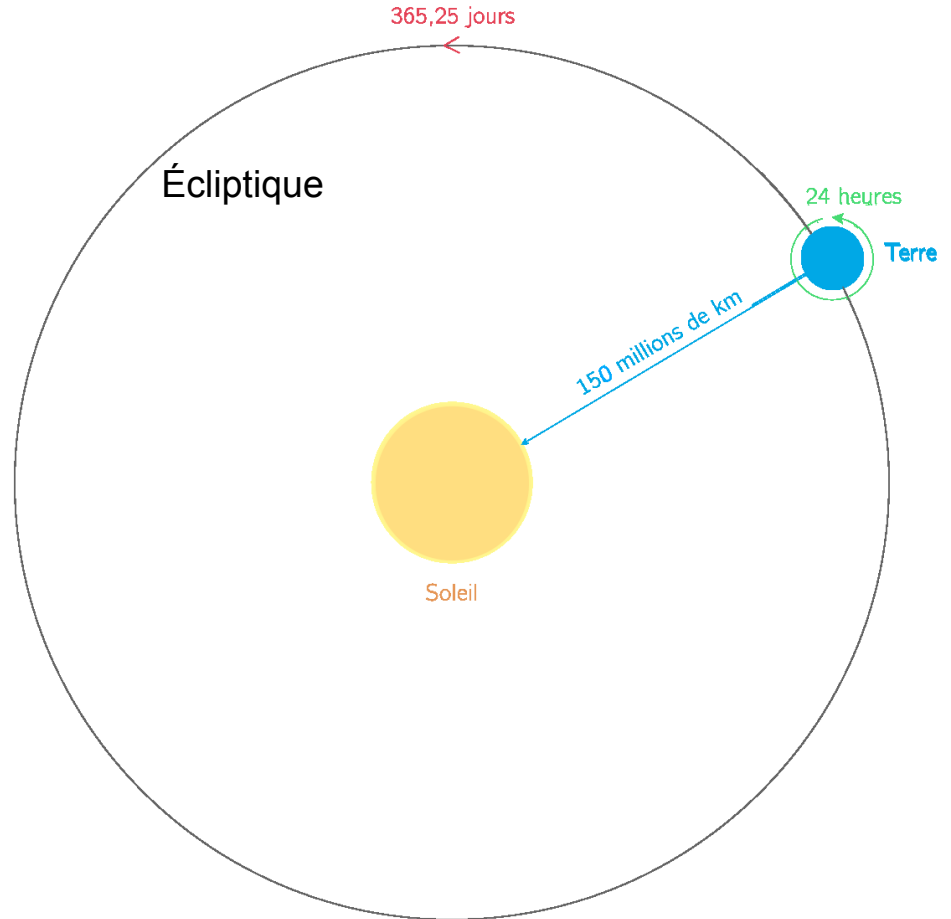
la Terre **tourne sur-elle même** en **24 h**

Le mouvement de la Terre sur elle-même autour de l'axe de direction Nord-Sud explique **l'alternance du jour et de la nuit**

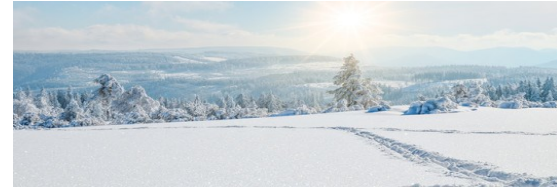
L'écliptique est le plan contenant l'orbite de la Terre autour du Soleil.

Une période de révolution représente le temps pour faire le tour complet d'un astre.

La période de révolution de la Terre autour du Soleil est de **365,25 jours**.



La durée du jour et de la nuit



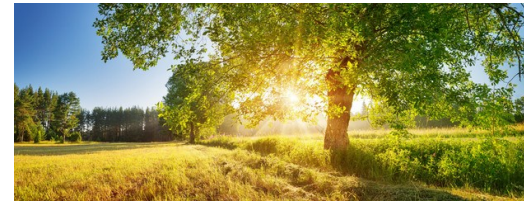
Le solstice d'hiver, 16 h de nuit et 8 h de jour



L'équinoxe de printemps, 12 h de jour et 12 h de nuit



L'équinoxe d'automne, 12 h de jour et 12 h de nuit



Le solstice d'été, 8 h de nuit et 16 h de jour.

Problématique



Printemps



Été



Automne



Hiver

Comment expliquer les saisons de notre hémisphère ?

Hypothèses

1. Je suppose que la variation de la distance Terre - Soleil est responsable. La Terre serait plus proche du Soleil l'été que l'hiver.

2. Je pense que la Terre a une position particulière par rapport au Soleil.

Protocole

Récupérer des données auprès de Institut de Mécanique Céleste et de Calcul des Ephémérides

Traiter les données avec un tableur.

Présenter les résultats sous la forme d'un graphique



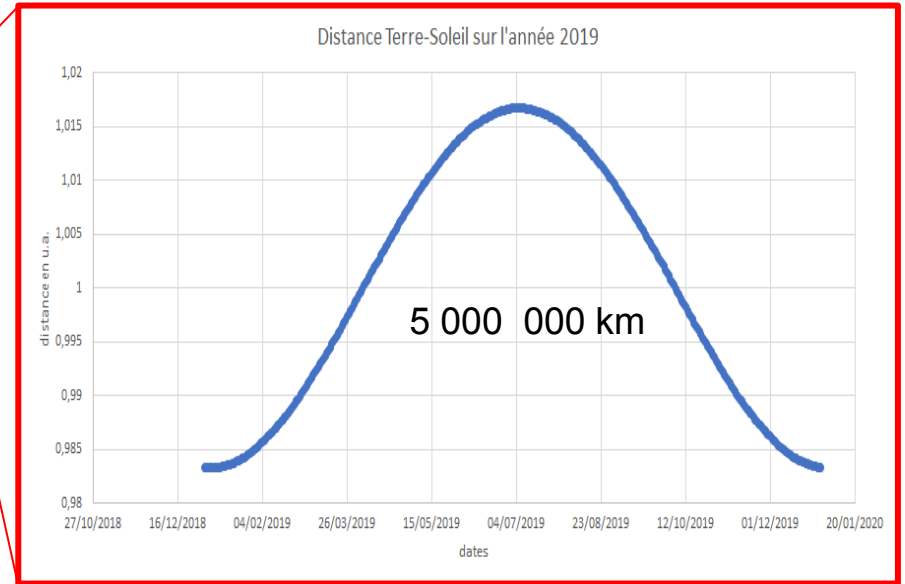
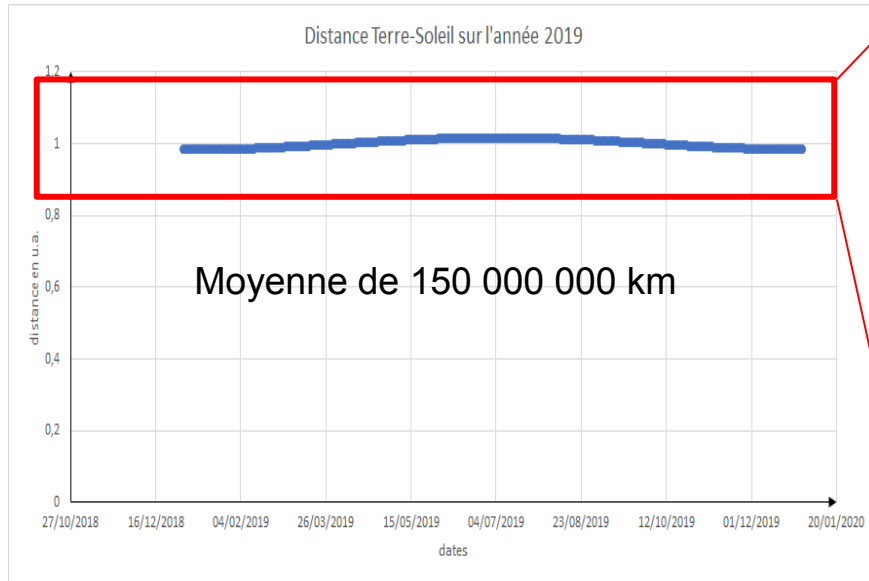
Miriade - Positional ephemeris

Provided by IMCCE/CNRS/OBSPM

Star (11) Sun

Target	Date	RA "h:m:s"	DEC "d:m:s"	Distance au	Mv	Phase deg	Elongation deg	dRAcosDEC arcsec/min	dDEC arcsec/min
Sun	2019-01-01T00:00:00.00	18 43 31.15331	-23 03 34.7939	0.983311339	-26.78	0.00	0.00	0.25414E+01	0.19130E+
Sun	2019-01-02T00:00:00.00	18 47 56.17040	-22 58 45.5261	0.983304217	-26.78	0.00	0.00	0.25401E+01	0.21045E+
Sun	2019-01-03T00:00:00.00	18 52 20.87769	-22 53 28.7583	0.983301284	-26.78	0.00	0.00	0.25386E+01	0.22949E+
Sun	2019-01-04T00:00:00.00	18 56 45.24110	-22 47 44.6412	0.983302390	-26.78	0.00	0.00	0.25369E+01	0.24843E+

Traitement des données



La variation de la distance Terre-Soleil ne peut pas être responsable des saisons, l'hypothèse est invalide

Matériel

Lampe



Globe terrestre



Luxmètre



Protocole

Fixer l'emplacement du matériel et éclairer le globe terrestre.

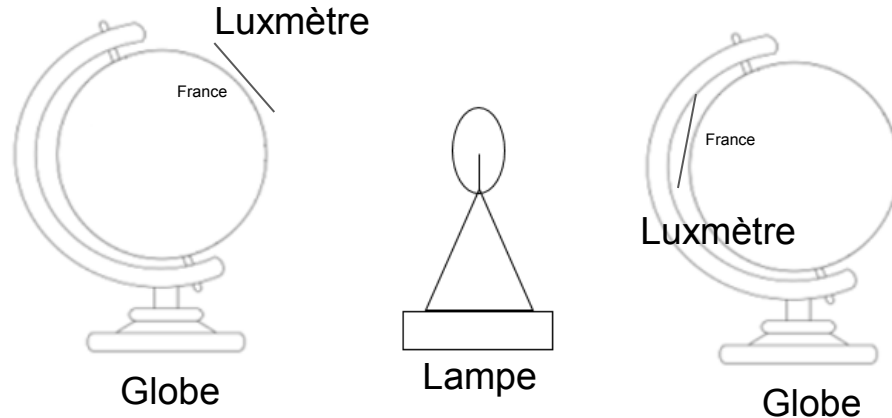
Positionner le globe terrestre avec son axe incliné comme en réalité devant la lumière.

Mesurer l'intensité lumineuse avec un luxmètre situé en France.

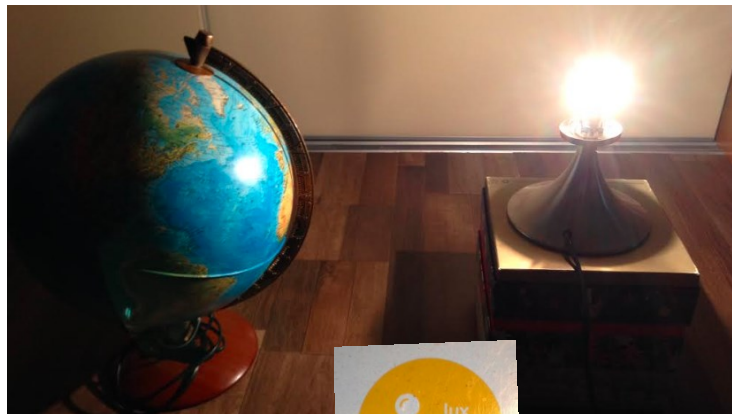
Changer la position du globe pour simuler une demi révolution de la Terre autour du Soleil.

Mesurer l'intensité lumineuse avec un luxmètre situé en France.

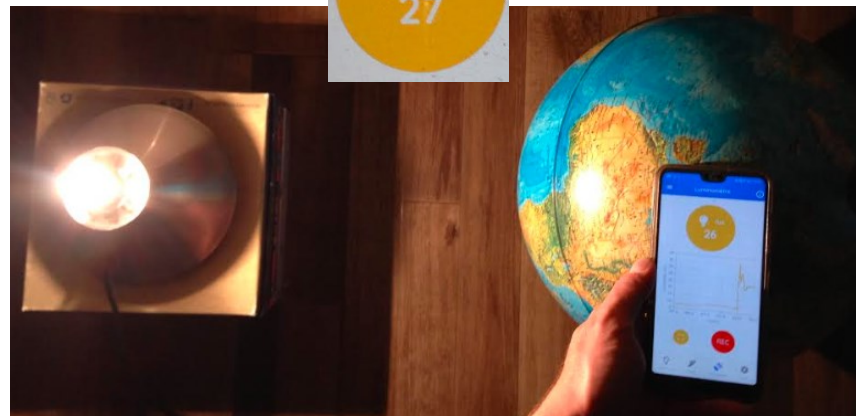
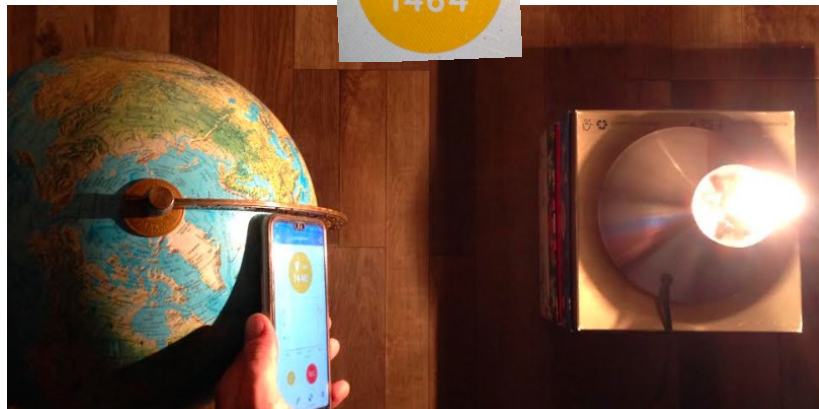
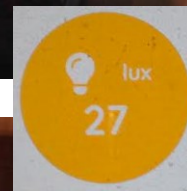
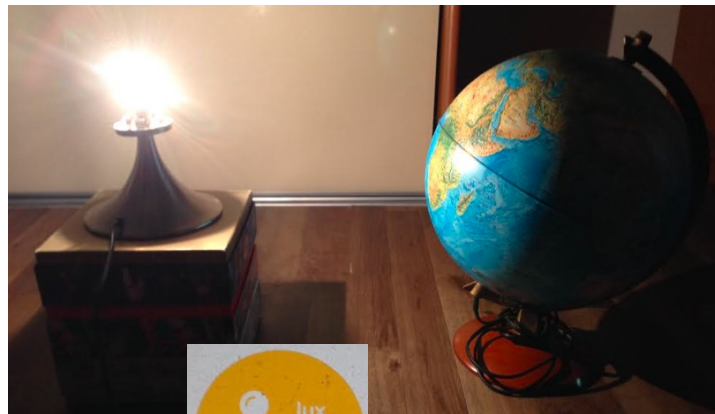
Comparer les résultats.



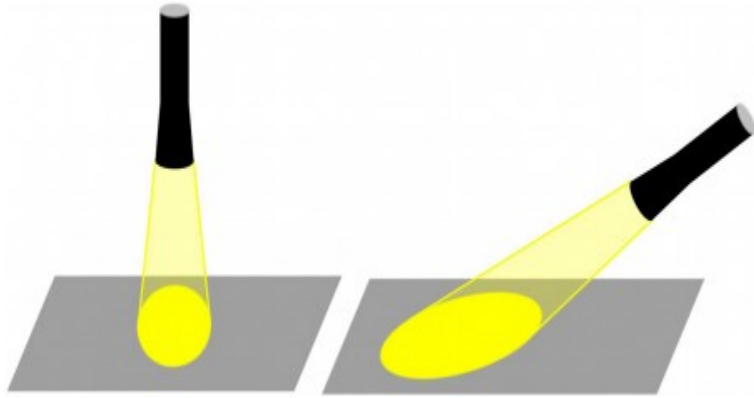
Expériences et observations



6 mois
plus tard

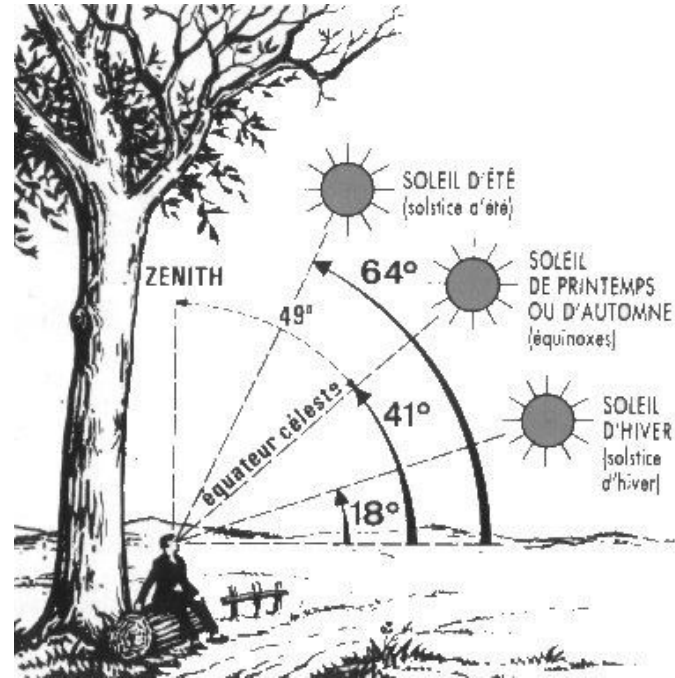


Rayonnement solaire et inclinaison de la Terre



L'énergie par unité de surface **diminue** avec l'inclinaison de la source.

Angle du Soleil Latitude Paris



Et au-delà des cercles arctiques et antarctique...

© Eigel Zeiss



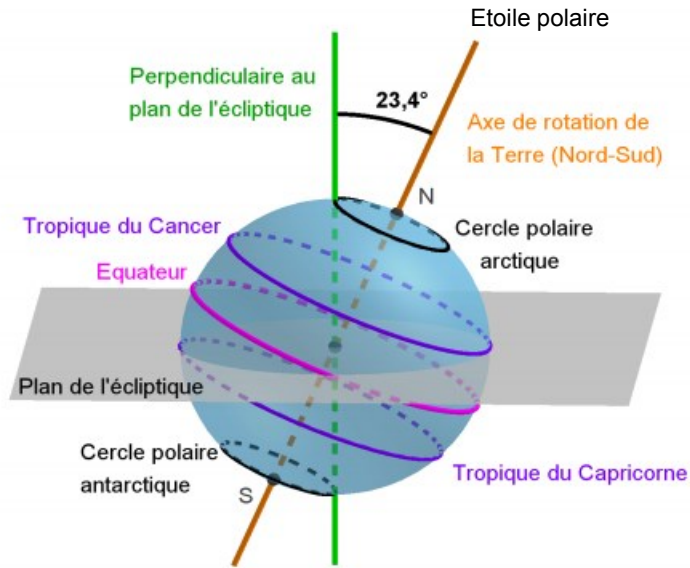
Soleil de minuit



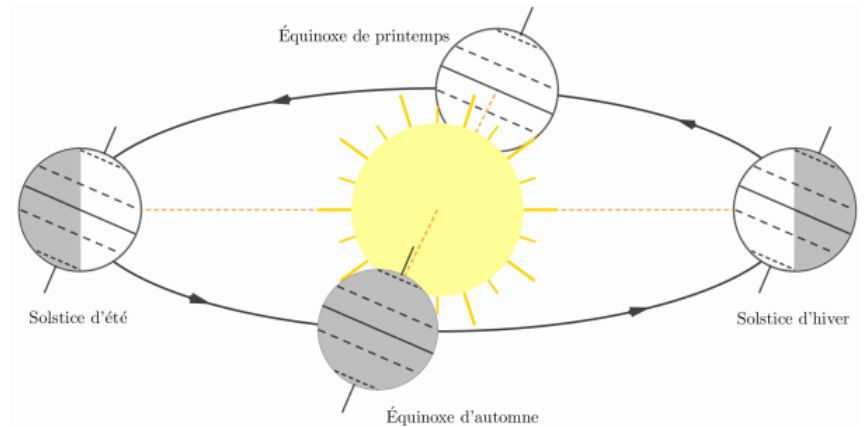
Mouvement apparent du Soleil en
un jour en été au-delà du cercle
arctique

Récapitulons

L'axe de la Terre **est inclinée** par rapport à l'écliptique



L'**inclinaison** est à l'origine des saisons.



La Lune



Croissant de Lune

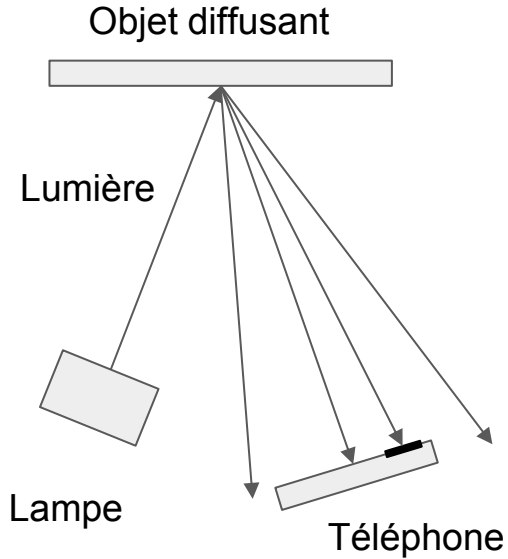


Pleine Lune



Quartier de Lune

La diffusion de la lumière



Source primaire



Source diffusant

Problématique

Pourquoi la Lune change-t-elle d'aspect au fil des jours ?

Hypothèse

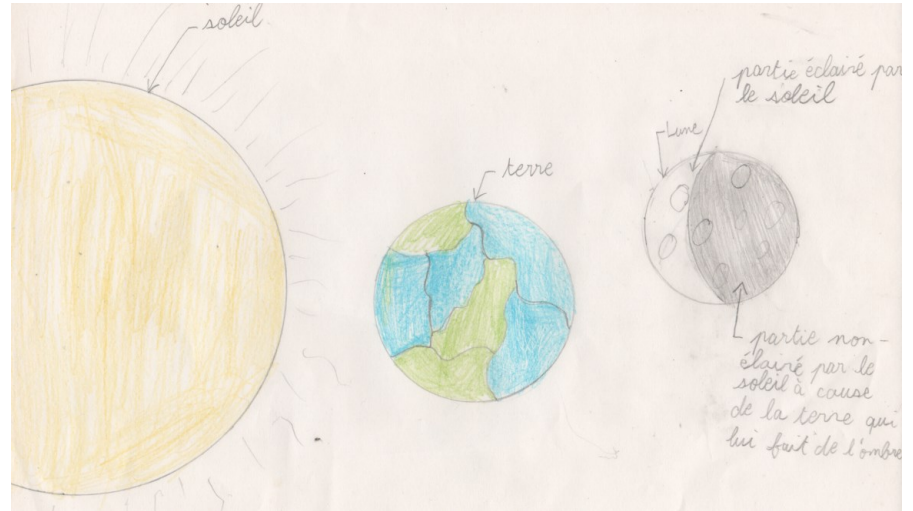
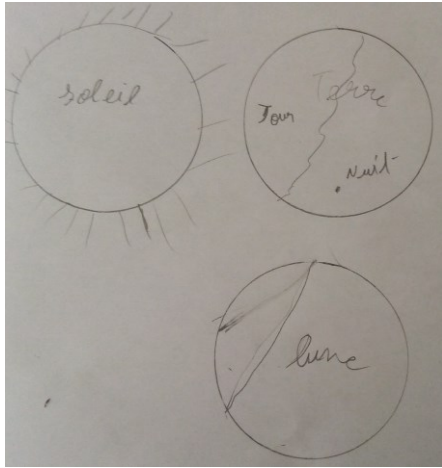
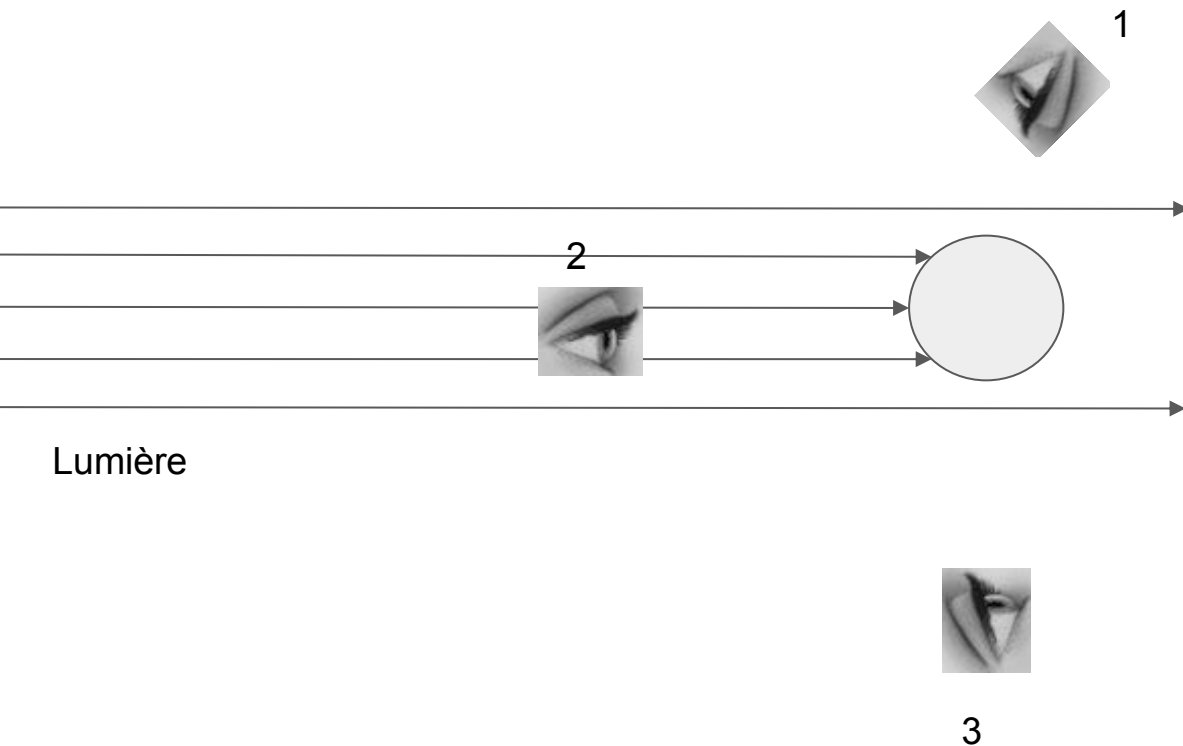


Schéma de l'expérience



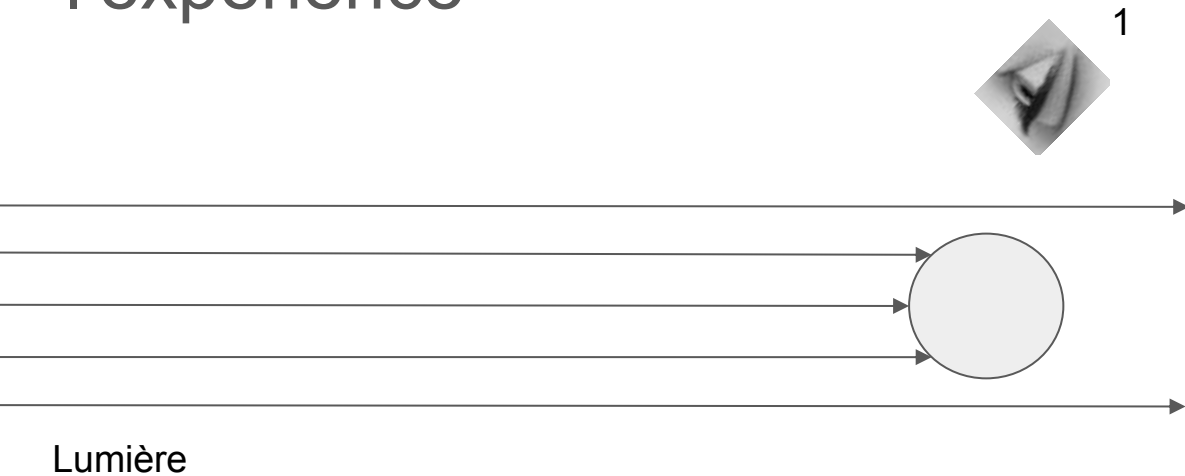
Protocole

Utiliser une sphère pour représenter la lune.

Fixer une source de lumière pour simuler le Soleil et éclairer la sphère.

Placer son oeil avec un appareil photo et observer la configuration.

Schéma de l'expérience

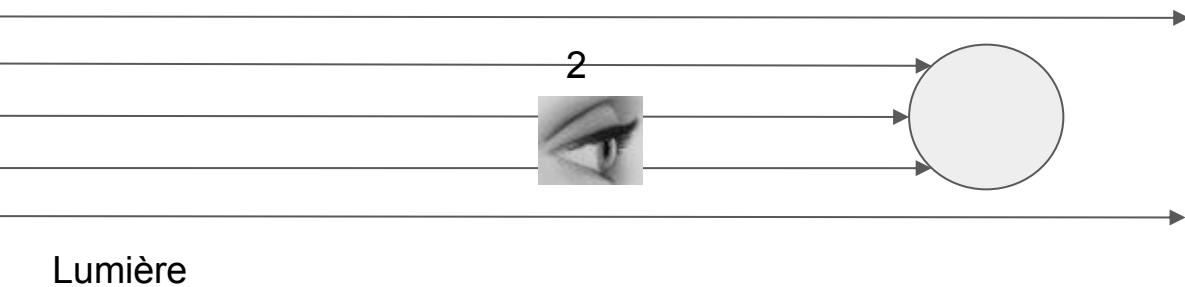


Observation

Croissant de Lune



Schéma de l'expérience

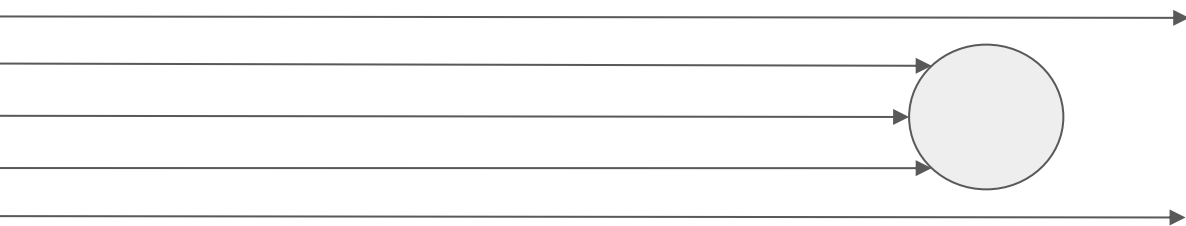


Observation

Pleine Lune



Schéma de l'expérience



Lumière



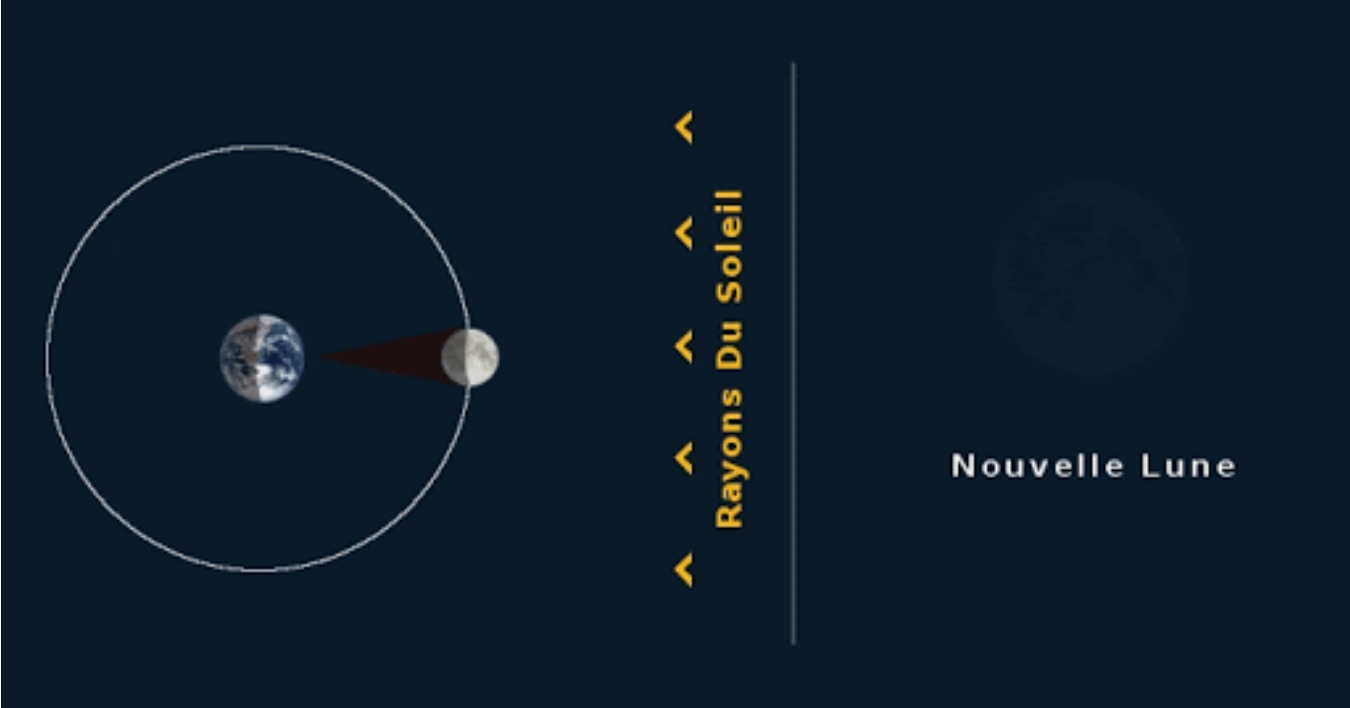
3

Observation

Quartier de Lune



Les phases de la Lune



Les phases de la Lune



Croissant

Quartier

Gibbeuse

Pleine

Gibbeuse

Quartier

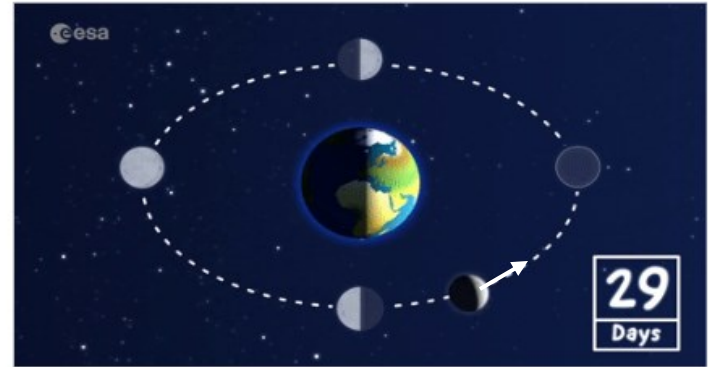
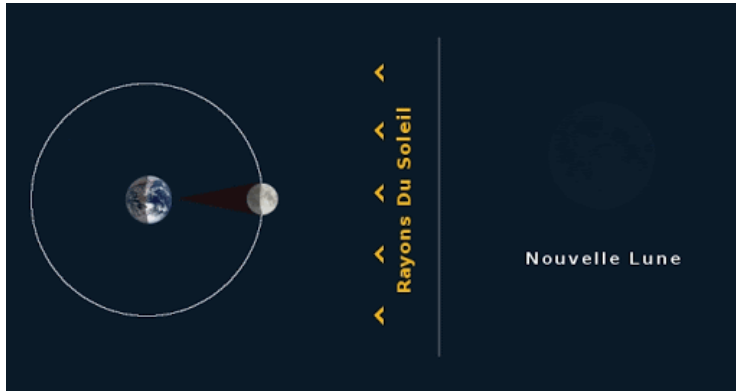
Croissant



Récapitulons

Les phases de la Lune s'expliquent par sa position par rapport à la Terre et par rapport au Soleil.

Le cycle lunaire est d'environ 29,5 j.



Éclipse de Soleil



Représentation d'artiste

Éclipse de Soleil
vue depuis l'espace



Système Soleil-Terre-Lune

Éclipse totale de Soleil



Lunettes de protection

Jouons ensemble !



Comment expliquer le mouvement apparent du Soleil ?

A

Le Soleil tourne
autour de la
Terre

B

La Terre est
plate

C

La Terre tourne
sur elle-même

D

Le Soleil décrit
un cercle devant
la Terre

Jouons ensemble !



Comment expliquer le mouvement apparent du Soleil ?

A

Le Soleil tourne
autour de la
Terre

B

La Terre est
plate

C

La Terre tourne
sur elle-même

D

Le Soleil décrit
un cercle devant
la Terre

Jouons ensemble !



Quelle est la durée d'une rotation de la Terre sur elle-même ?

A

B

C

D

365,25 jours

29,5 jours

24 heures

60 minutes

Jouons ensemble !



Quelle est la durée d'une rotation de la Terre sur elle-même ?

A

365,25 jours

B

29,5 jours

C

24 heures

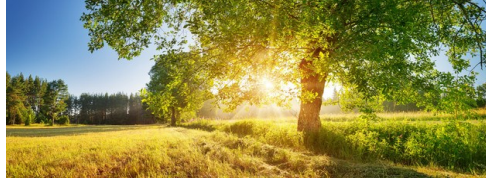
D

60 minutes

Jouons ensemble !



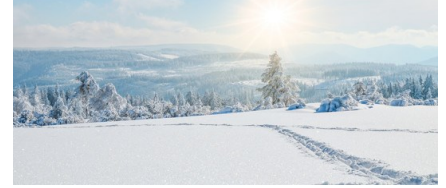
Printemps



Été



Automne



Hiver

À quoi sont dues les saisons ?

A

B

C

D

À la variation de
la distance
Terre - Soleil

À la météo

À la rotation de
la Terre sur elle-
même

À l'inclinaison de
la Terre

Jouons ensemble !



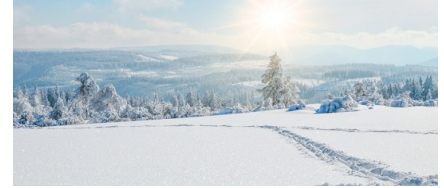
Printemps



Été



Automne



Hiver

À quoi sont dues les saisons ?

A

À la variation de
la distance
Terre - Soleil

B

À la météo

C

À la rotation de
la Terre sur elle-
même

D

À l'inclinaison de
la Terre

Jouons ensemble !



Croissant
de Lune



Pleine
Lune



Quartier
de Lune

À quoi sont dues les phases de la Lune ?

A

À la rotation de
la Terre sur elle-
même

B

À la position de
la Lune par
rapport au Soleil

C

À la position de
la Lune par
rapport à la
Terre

D

À la nuit

Jouons ensemble !



Croissant
de Lune



Pleine
Lune



Quartier
de Lune

À quoi sont dues les phases de la Lune ?

A

À la rotation de
la Terre sur elle-
même

B

À la position de
la Lune par
rapport au Soleil

C

À la position de
la Lune par
rapport à la
Terre

D

À la nuit

Merci de nous avoir suivis !

À bientôt !

