**Sciences et technologie**

Thème ou partie : Signal et information

Niveau : 6e

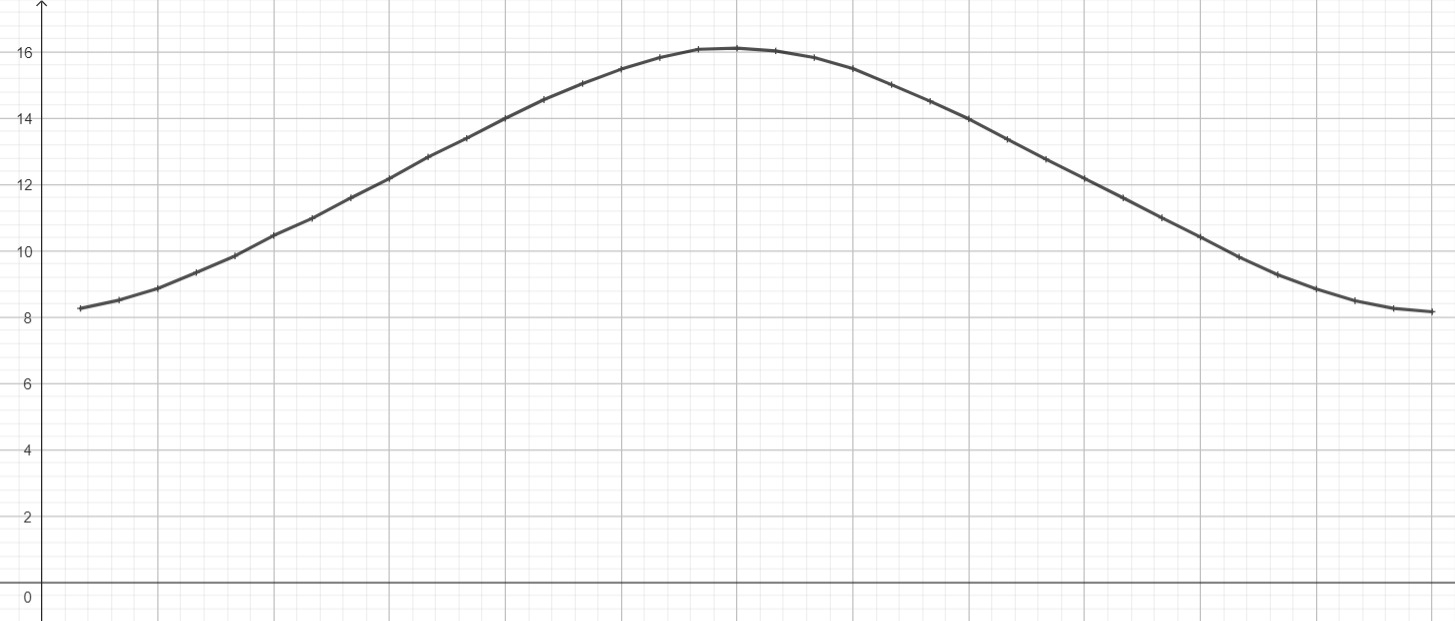
Pourquoi les jours sont-ils plus longs l’été que l’hiver ?

## Séance 1 : Pourquoi les jours sont-ils plus longs l’été que l’hiver (étude expérimentale) ?

### Mise en situation et questionnements : activité élève

**Document 1** – courbe donnant la durée du jour tout au long de l’année à la latitude 49,5°

Mois de l’année



J

F

M

A

M

J

J

A

S

O

N

D

Durée du jour en heures

Source : site [astrolabe-science](https://www.astrolabe-science.fr/duree-du-jour-et-latitude/)

**Observations :**

En janvier, la durée du jour est d’environ 8 heures puis augmente jusqu’à fin juin pour atteindre environ 16 heures.

L’été, les jours sont plus longs et il fait chaud. L’hiver, les jours sont plus courts et il fait froid.

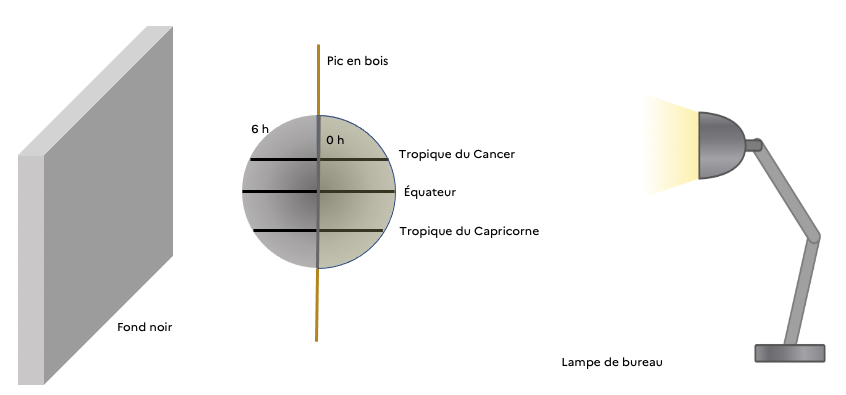
Pourtant, toute l’année, la Terre est à 150 000 000 de kilomètres du Soleil. Cette distance varie très peu.

**Question :**

Comment peut-on expliquer les différences de durée des jours entre l’été et l’hiver ?

### Hypothèse n° 1 - l’axe de rotation de la Terre est vertical (perpendiculaire au plan de l’écliptique) : activité élève

**Document 2** – schéma modélisant le système Terre-Soleil avec axe de rotation vertical



Au niveau de l’équateur, placer le méridien de référence à la limite entre le jour et la nuit (limite entre ombre et lumière). Il constitue une origine pour le comptage des décalages horaires entre les méridiens. On lui affecte la valeur 0 h. Regarder la surface de la Terre éclairée au niveau de l’équateur.

Si la partie éclairée de la boule atteint le méridien décalé de 12 h par rapport au méridien de référence (méridien 12 h) alors la durée du jour dure effectivement 12 h. Si la partie éclairée se termine avant le méridien 12 h alors la durée du jour est inférieure à 12 h. Si la partie éclairée de la Terre éclairée dépasse le méridien 12 h alors la durée du jour sera supérieure à 12 h.

Enfin, on fait une troisième fois cette observation, mais au niveau du tropique du Capricorne puis on répond aux questions.

Placer le carton noir à la suite de la source de lumière et de la boule comme sur le schéma du document 2. Afin que le carton soit noir, il a été au préalable recouvert d’une feuille de couleur noire ou peinte en noir. Dans ce cas, l’axe de rotation de la Terre est maintenu à la verticale.

**Questions :**

Si l’axe de la Terre était perpendiculaire au plan de l’écliptique.

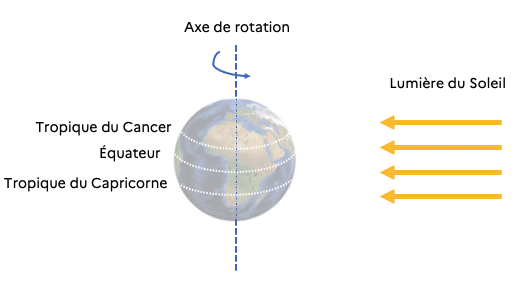
Quelle serait la durée du jour toute l’année au niveau de l’équateur ?

Quelle serait la durée du jour toute l’année au niveau du tropique du Cancer ?

Quelle serait la durée du jour toute l’année au niveau du tropique du Capricorne ?

Sur le schéma ci-dessous, colorier en jaune la partie de l’hémisphère nord qui reçoit de la lumière. Colorier en rouge la partie de l’hémisphère sud qui reçoit de la lumière

**Document 3 ¬** schéma de l’éclairement de la Terre avec axe de rotation vertical



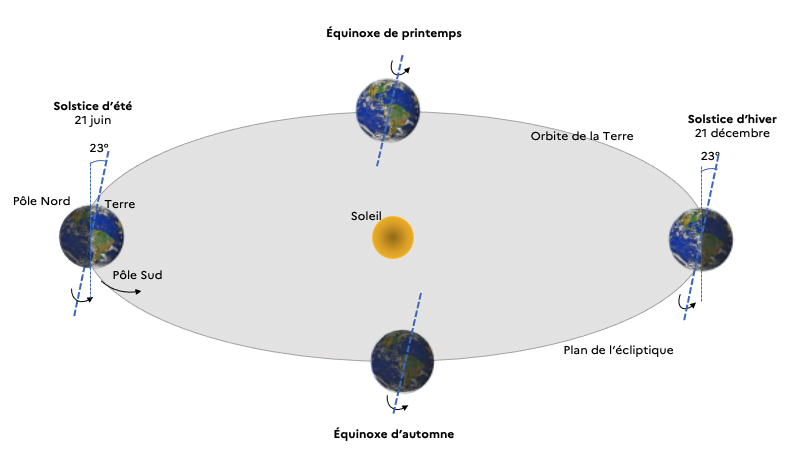
**Conclusion**

Les résultats de l’expérience correspondent-ils à ce que nous observons tous les jours ? Est-il possible d’en déduire, que l’axe de rotation de la Terre peut être perpendiculaire au plan de l’écliptique ? Justifier.

### Hypothèse n° 2 - l’axe de rotation de la Terre est incliné d’environ 23° par rapport au plan de l’écliptique : activité élève

Mettre en place le montage, suivre les consignes du protocole, observer puis répondre aux questions. Interpréter les résultats dans la conclusion.

**Document 4** ­– schéma représentant le mouvement de la Terre autour du Soleil

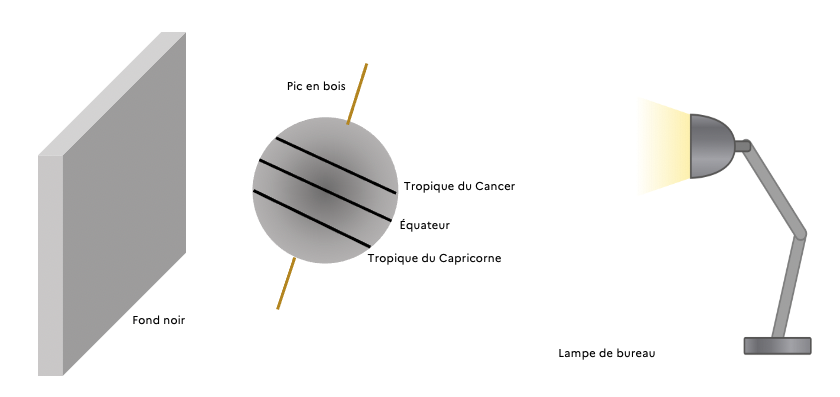


Sur le schéma ci-dessus, on remarque que les parties éclairées dans les hémisphères nord et sud ne sont pas identiques et dépendent des dates. Nous allons donc reproduire les situations au 21 juin et au 21 décembre.

Que se passe-t-il le 21 juin ?

1. Placer le carton noir, la boule et la source de lumière comme dans l’expérience précédente puis inclinez l’axe de rotation de la Terre vers la droite d’environ 23° (voir schéma ci-dessous).

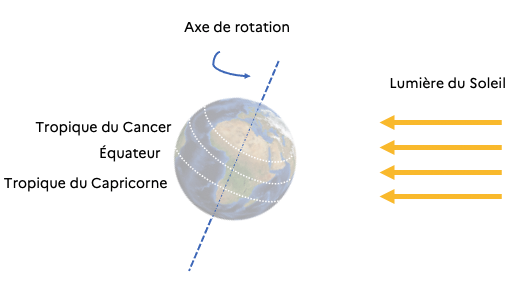
**Document 5** – schéma modélisant le système Terre-Soleil au 21 juin



Pour repérer la durée des jours au niveau de l’équateur et des tropiques, on va utiliser la même démarche que précédemment. On place le méridien de référence à la limite entre le jour et la nuit (limite en ombre et lumière) et on lui affecte la valeur 0 h. Une fois la modélisation de la Terre correctement orientée, on regarde de l’autre côté de la Terre la position du méridien 12 h.

1. Si l’axe de la Terre est incliné de 23° par rapport au plan de l’écliptique, que se passe-t-il le 21 juin ?
2. Sur le schéma ci-dessous, colorier en jaune la partie de l’hémisphère nord qui reçoit de la lumière. Colorier en rouge la partie de l’hémisphère sud qui reçoit de la lumière.

**Document 6** ­­– schéma de l’éclairement de la Terre au 21 juin

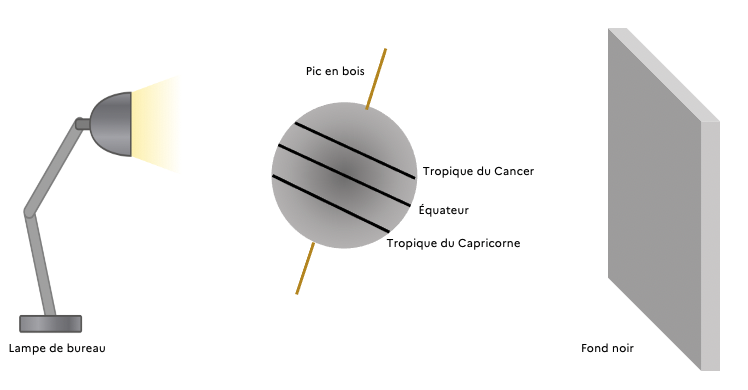


1. Quelle est la durée du jour au niveau de l’équateur ?
2. La durée du jour au niveau du tropique du Cancer serait-elle inférieure à 12 h ou supérieure à 12 h ?
3. La durée du jour au niveau du tropique du Capricorne serait-elle inférieure ou supérieure à 12 h ?

Que se passe-t-il le 21 décembre ?

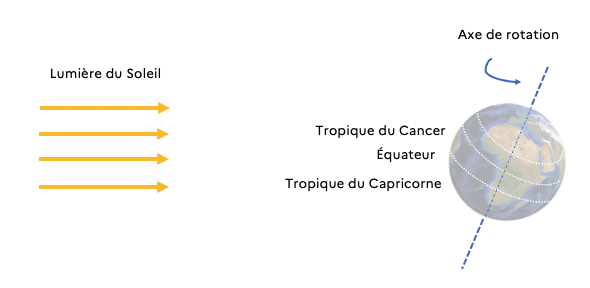
1. En maintenant la Terre penchée vers la droite, retournez la source de lumière et mettez le carton et la Terre de l’autre côté de la table (voir schéma ci-dessous). On réalise la même démarche que dans les expériences précédentes, puis on répond aux questions.

**Document 7** – schéma modélisant le système Terre-Soleil au 21 décembre



1. Si l’axe de la Terre est incliné de 23° par rapport au plan de l’écliptique, que se passe-t-il le 21 décembre ?
2. Sur le schéma ci-dessous, colorier en jaune la partie de l’hémisphère nord qui reçoit de la lumière. Colorier en rouge la partie de l’hémisphère sud qui reçoit de la lumière.

**Document 8**­ ­– schéma de l’éclairement de la Terre au 21 décembre



1. Quelle est la durée du jour au niveau de l’équateur ?
2. La durée du jour au niveau du tropique du Cancer serait-elle inférieure ou supérieure à 12 h ?
3. La durée du jour au niveau du tropique du Capricorne serait-elle inférieure ou supérieure à 12 h ?

#### Conclusion :

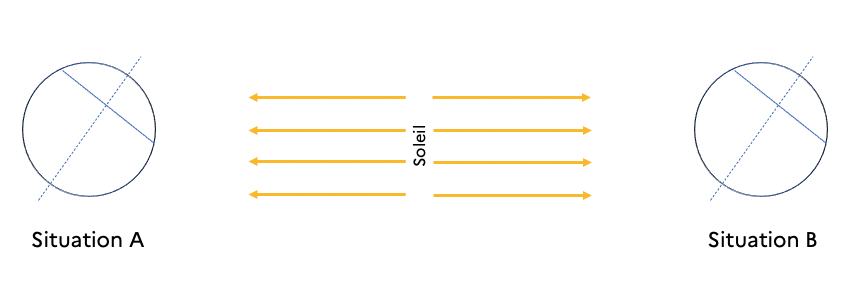
Les résultats de l’expérience correspondent-ils à ce que nous observons tous les jours ? L’inclinaison de l’axe de la Terre permet-elle d’interpréter les variations de la durée du jour selon les saisons et la position sur le globe ? Justifier.

## Séance 2 : Pourquoi les jours sont-ils plus longs l’été que l’hiver (exercice) ?

### Activité élève :

L’axe de rotation de la Terre est incliné d’environ 23° par rapport au plan de l’écliptique (plan vertical). On a représenté ci-dessous la Terre et le Soleil dans les situations A et B. L’axe de rotation de la Terre est représenté par le trait en pointillé. La latitude de la ville de Lille est représentée par le trait gris clair incliné. Les rayons lumineux issus du Soleil sont représentés par des flèches.

**Document 1** ­– schéma de l’éclairement de la Terre au 21 juin et au 21 décembre



1. Tracer sur les schémas A et B la limite de l’ombre propre de la Terre au crayon gris.

**⇒Appeler le professeur quand cette partie est terminée**.

1. Après avoir tracé la limite de l’ombre propre de la terre et l’avoir fait vérifier par le professeur, sur les deux schémas :
   * colorier au crayon gris **l’ombre propre** de la Terre ;
   * repasser en rouge le chemin suivi par la ville de Lille dans la partie éclairée de la Terre ;
   * prolonger les faisceaux de lumière qui arrivent sur la Terre.

⇒**Appeler le professeur quand cette partie est terminée**.

1. Préciser dans quelle situation les nuits sont-elles plus longues que les jours à Lille. Justifier.
2. Expliquer dans quel cas les rayons du Soleil « s’étalent-ils » le moins sur la Terre.
3. À partir de ces constatations, expliquer quelle situation représente l’hiver, et quelle situation représente l’été pour la ville de Lille.
4. Indiquer ce qu’il en serait de la durée des jours et des nuits si l’axe de la Terre n’était pas incliné, mais perpendiculaire par rapport au plan de l’écliptique. La réponse peut être accompagnée de deux schémas.
5. Donner la conséquence que cela aurait sur les saisons.
6. Compléter le schéma montrant la révolution de la Terre autour du Soleil en indiquant dans les rectangles en utilisant les termes suivants : plan de l’écliptique, orbite de la Terre, solstice d’été, solstice d’hiver, équinoxe de printemps, équinoxe d’automne.

**Document 2** - schéma représentant le mouvement de la Terre autour du Soleil à compléter

