

T.P. 2: LA DURÉE DES JOURNÉES ET LES SAISON CORRECTION

Objectifs

- Découvrir la raison pour laquelle la durée des journées varie au cours de l'année
- Découvrir la raison pour laquelle les différentes saisons se succèdent au cours de l'année

Compétences travaillées

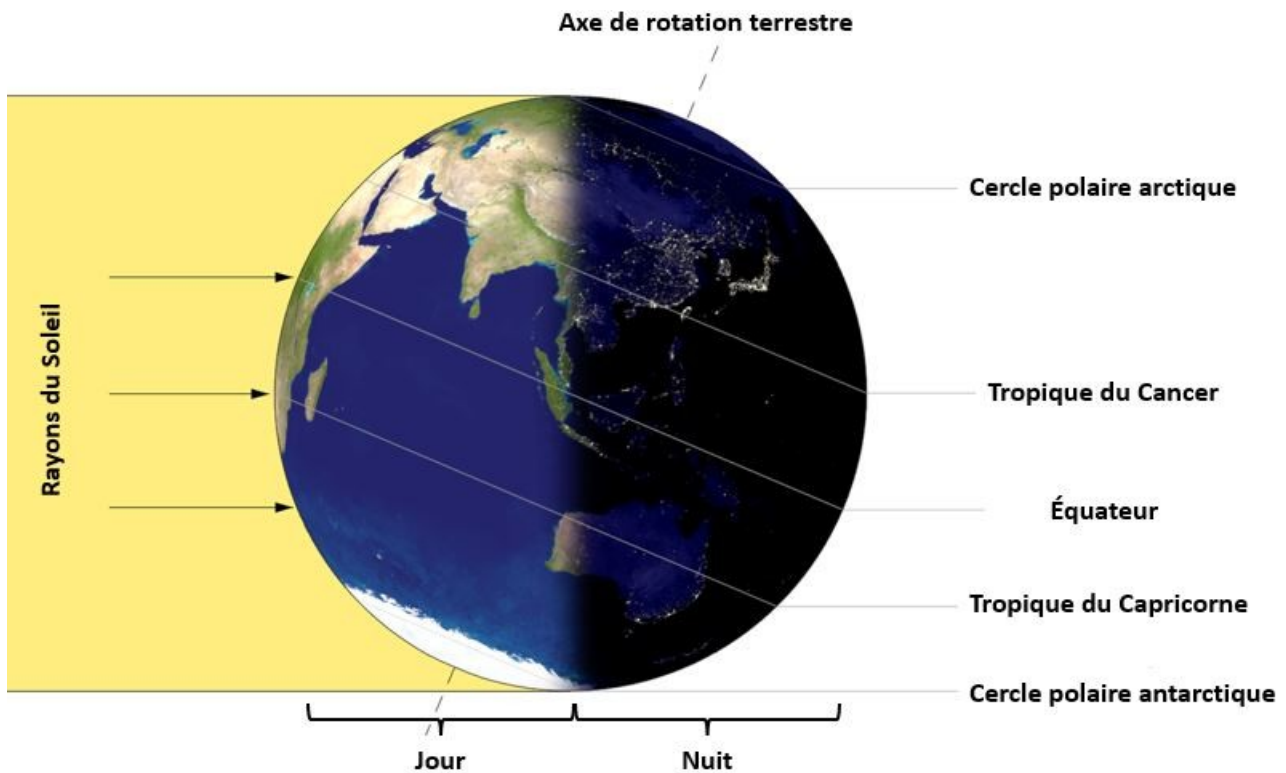
III.1	IV.1	IV.2	VII.2

Le Jour, la journée et la nuit

En astronomie, un jour est l'ensemble formé par une journée et une nuit. Un jour sidéral a une durée de 23 h 56 mn 4 s, que l'on considère égale à 24 h.

Pourquoi y a-t-il quotidiennement alternance entre la journée et la nuit ?

La Terre tourne sur elle-même en un jour (env. 24h). Comme elle réalise un tour complet autour du Soleil en un an (365,25 jours), on peut considérer qu'en un jour elle n'a pas bougé par rapport à lui. En un jour, un point situé à la surface de la Terre passe donc successivement de la partie éclairée (journée) à la partie non éclairée (nuit).



Vue depuis le pôle nord, la Terre tourne sur elle-même dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. C'est pour cette raison que le Soleil se lève à l'est et se couche à l'ouest.

La Variation de la durée des journées au cours de l'année

1. a. Quel jour de l'année la journée est-elle la plus longue en France métropolitaine ?

Dans l'hémisphère nord, la journée la plus longue (et donc la nuit la plus courte) est le 22 juin.

1. b. Comment nomme-t-on ce jour ?

Ce jour se nomme le solstice d'été.

2. a. Quel jour de l'année la journée est-elle la plus courte en France métropolitaine ?

Dans l'hémisphère nord, la journée la plus courte (et donc la nuit la plus longue) est le 22 décembre.

2. b. Comment nomme-t-on ce jour ?

Ce jour se nomme le solstice d'hiver.

3. Qu'en est-il de ces deux jours en Australie ?

Dans l'hémisphère sud, ces deux journées, comme toutes les saisons, sont inversées. Le solstice d'hiver a lieu le 22 juin et celui d'été le 22 décembre.

4. Que se passe-t-il durant les semaines autour de ces jours au niveau des pôles ?



Dans les zones polaires, lors du solstice d'été, et durant les jours qui entourent cette date, le Soleil ne se couche jamais. Ce sont les nuits blanches (cf. montage photographique ci-contre).

Lors du solstice d'hiver, le Soleil ne se lève pas.

5. a. Quels sont les deux jours de l'année durant lesquels la nuit et la journée ont la même durée ?

Les 21 mars et 23 septembre, la journée et la nuit ont la même durée (12h/12h), partout sur la Terre.

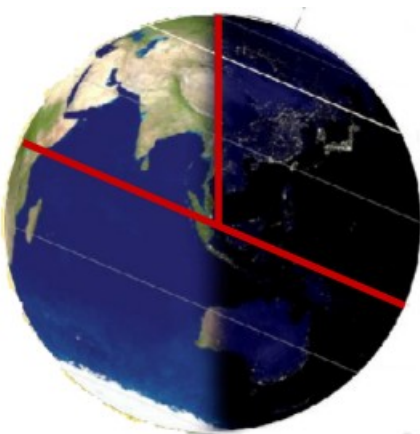
5. b. Comment nomme-t-on ces deux jours ?

Ce sont les solstices de printemps (21 mars) et d'automne (23 septembre).

6. Expliquez la variation de durée de la journée et de la nuit au cours de l'année ainsi que les différences de hauteur du Soleil dans le ciel et des positions de son lever et de son coucher.

Les durées de la journée et de la nuit varient au cours de l'année (du 22 décembre au 22 juin, les journées s'allongent ; du 22 juin au 22 décembre, elles raccourcissent) car l'axe de rotation de la Terre n'est pas perpendiculaire au plan de l'écliptique, mais incliné par rapport à cette direction.

Dans les trois schémas suivants, les surfaces éclairées et non éclairées par le Soleil sont délimitées par les lignes rouges. Les situations sont exactement inversées dans l'hémisphère sud.



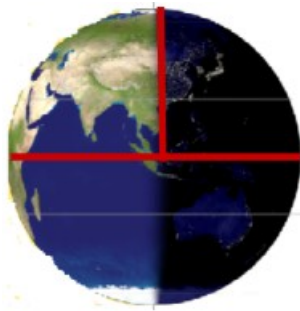
Lors du solstice d'été de l'hémisphère nord, la Terre se trouve dans une position telle, par rapport au Soleil, que la surface éclairée de l'hémisphère nord est plus grande que celle non éclairée. La journée est donc beaucoup plus longue que la nuit. Plus l'on se déplace vers le pôle, plus cette différence est marquée. Les journées seront donc d'autant plus longues (et les nuits courtes) que l'on se déplace vers le pôle.

On remarque également que la zone polaire se trouve toujours éclairée au cours de la rotation de la Terre sur elle-même. Lors du solstice d'été, le Soleil ne se couche donc jamais dans cette zone.



Lors du solstice d'hiver de l'hémisphère nord, la Terre se trouve dans une position telle, par rapport au Soleil, que la surface éclairée de l'hémisphère nord est plus petite que celle non éclairée. La journée est donc beaucoup plus courte que la nuit. Plus l'on se déplace vers le pôle, plus cette différence est marquée. Les journées seront donc d'autant plus courtes (et les nuits longues) que l'on se déplace vers le pôle.

On remarque également que la zone polaire ne se trouve jamais éclairée au cours de la rotation de la Terre sur elle-même. Lors du solstice d'hiver, le Soleil ne se lève donc jamais dans cette zone.



Lors des équinoxes, la Terre se trouve dans une position telle, par rapport au Soleil, que la surface éclairée de chaque hémisphère est exactement la même que celle non éclairée. La journée et la nuit ont donc la même durée (12h/12h).

Au niveau de l'équateur, quelle que soit la position de la Terre par rapport au Soleil, les surfaces éclairée et non éclairée sont égales. À l'équateur, la journée et la nuit ont donc toujours la même durée (12h/12h).

Les Saisons

Expliquez l'alternance des différentes saisons au cours de l'année.

L'existence des saisons est également due à l'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre.

Comme au cours de l'année la durée des journées varie, la durée durant laquelle le Soleil peut chauffer un endroit de la Terre varie également. En été, les journées étant longues, il fait chaud ; alors qu'en hiver, les journées étant courtes, il fait froid.

De plus, l'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre induit que la hauteur du Soleil dans le ciel n'est pas toujours la même en fonction des saisons. En été, il est beaucoup plus haut qu'en hiver. Ses rayons, alors plus verticaux, ont une moins grande épaisseur d'atmosphère à traverser et se répartissent sur une plus petite surface au sol. Ils chauffent donc davantage.

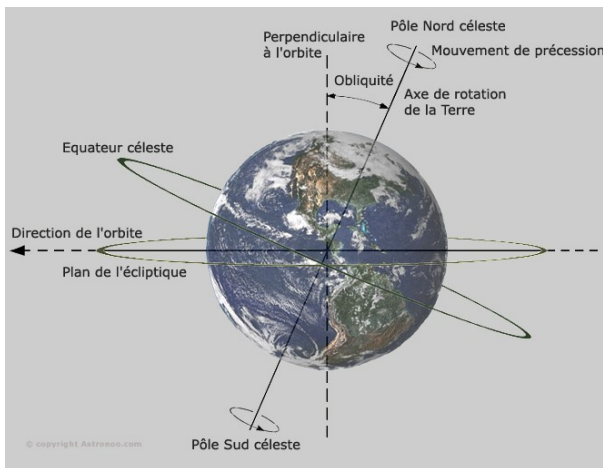
Plus l'on se rapproche des pôles, plus ces effets sont marqués.

En revanche, au niveau de l'équateur, la durée des journées est toujours la même et la hauteur du Soleil dans le ciel ne change pas non plus. Le climat y est donc toujours le même toute l'année.

Attention, l'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre n'explique pas le grand nombre de climats rencontrés sur la Terre. La position d'une région située sur une côte (entre l'est et l'ouest d'un continent), à l'intérieur des terres ou sur un versant ou l'autre d'une montagne, impliquera de grandes différences quant au climat de cette région par rapport à une autre même si elle est située à la même latitude. La Rochelle est légèrement plus au Nord que Montréal (Canada), il y fait pourtant beaucoup moins froid l'hiver, et un peu moins chaud l'été.

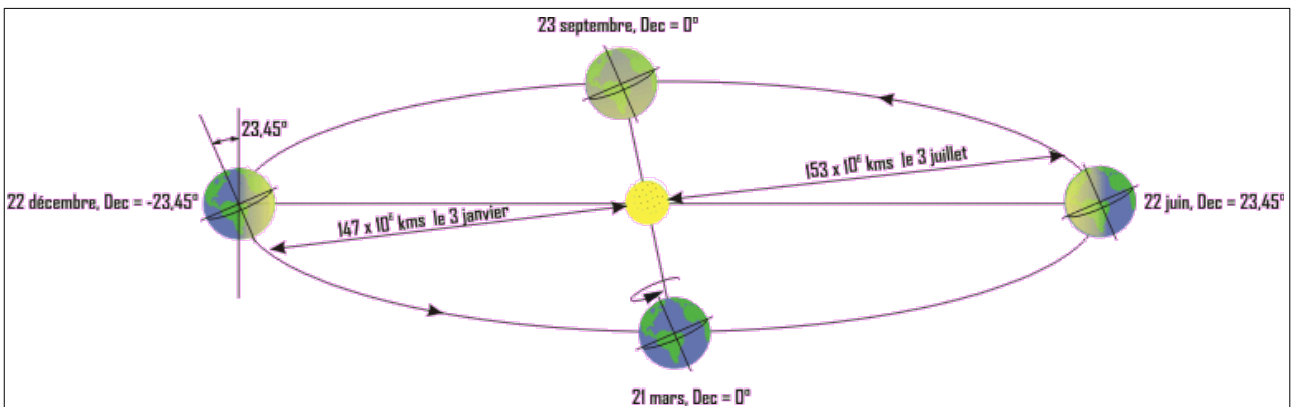
Documents de travail

Au-delà des cercles polaires ($66^{\circ}34'$ de latitude), il arrive, autour du solstice d'été, que le Soleil ne se couche jamais. On parle de nuits blanches. Plus l'on se rapproche des pôles, plus le nombre de jours durant lesquels se déroule ce phénomène augmente.

Document 1 : Les Nuits blanches

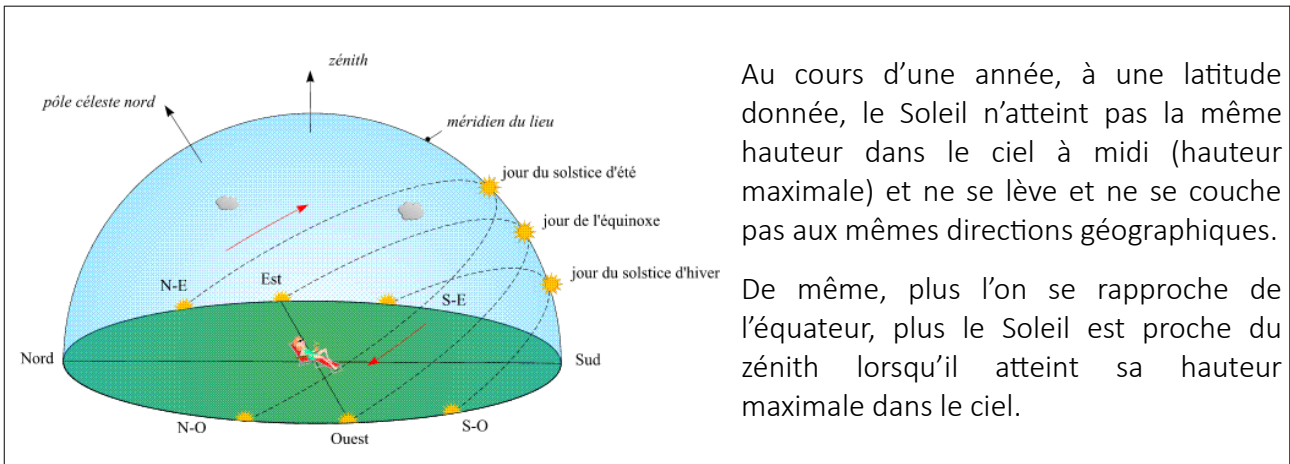
La Terre tourne sur elle-même autour de l'axe polaire, qui passe par les pôles Nord et Sud géographiques. Cet axe n'est pas perpendiculaire au plan de l'écliptique. Il est incliné par rapport à la verticale d'un angle d'environ 23° . C'est cette inclinaison qui explique qu'à l'exception de l'équateur les durées de la journée et de la nuit varient au cours de l'année ainsi que l'existence des saisons.

Attention, il ne faut pas confondre les pôles géographiques et magnétiques qui ne sont pas confondus.

Document 2 : L'Inclinaison de l'axe de rotation de la Terre par rapport au plan de l'écliptique

La Terre réalise un tour complet autour du Soleil en 365,25 jours. Sa trajectoire au cours de sa révolution n'est pas un cercle parfait, mais une ellipse (cercle aplati) dont le Soleil est l'un des deux centres. Au cours de cette révolution, la distance entre ces deux astres n'est donc pas constante. Elle est au minimum de 147 millions de kilomètres et au maximum de 153 millions. On considère qu'elle est en moyenne de 150 millions de kilomètres.

Document 3 : La Révolution de la Terre autour du Soleil



Au cours d'une année, à une latitude donnée, le Soleil n'atteint pas la même hauteur dans le ciel à midi (hauteur maximale) et ne se lève et ne se couche pas aux mêmes directions géographiques.

De même, plus l'on se rapproche de l'équateur, plus le Soleil est proche du zénith lorsqu'il atteint sa hauteur maximale dans le ciel.

Document 4 : Les Saisons