

Ministère de l'éducation nationale

L'école normale supérieure de Bamako



République du Mali

Un Peuple-Un But-Une Foi



EXPOSE D'HISTOIRE DES SCIENCES

THEME : Le mouvement apparent du soleil et des étoiles par la rotation quotidienne de la Terre, les cieux restant immobiles.

Préparé par : Mama TRAORE

El-Hadj DICKO

Kadidia NAMAKIRI

Classe : Master2 physique, semestre 3

Professeur : Mr Douga NASSOKO

Année Universitaire : 2018-2019

Le mouvement apparent du soleil

Quelques définitions relatives au phénomène :

- **Inclinaison (ou obliquité) de la Terre** : l'axe de rotation de la Terre est incliné par rapport à la verticale du plan de son orbite d'environ $23^{\circ} 26'$ et son orientation reste constante au cours d'une révolution autour du Soleil. En conséquence, pendant une moitié de l'année, l'hémisphère nord est plus incliné vers le Soleil que l'hémisphère sud, avec un maximum vers le 21 juin. Pendant l'autre moitié de l'année, l'hémisphère sud est plus incliné que l'hémisphère nord, avec un maximum vers le 22 décembre.
- **Solstice** : position de la Terre autour du Soleil correspondant à la différence maximale entre la durée du jour et de la nuit (causé par l'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre sur elle-même), il y en a un en hiver (22 décembre) et un en été (21 juin). Cet effet est évidemment plus important à mesure que l'on s'éloigne de l'équateur.
Attention : les solstices ne sont pas liés à la distance entre la Terre et le Soleil.
- **Equinoxe** : position de la Terre autour du Soleil correspondant à une durée égale du jour et de la nuit.
- **La « hauteur » du soleil** : est l'angle que fait la direction observateur-Soleil avec la direction observateur-horizon mesurée dans le même plan vertical.

Ce qu'il faut savoir :

- Le mouvement observé du Soleil dans le ciel est qualifié d'apparent, ce qui ne signifie pas qu'il s'agit d'une illusion. Le mouvement apparent du soleil est le mouvement que semble faire le soleil en un jour pour un observateur installé sur Terre.
- Chaque jour, le Soleil apparaît vers l'Est, monte dans le ciel, culmine en passant au-dessus du Sud (dans l'hémisphère Nord), redescend et disparaît vers l'Ouest (cette affirmation n'est pas vraie dans les régions polaires). En Europe, la trajectoire du Soleil est parcourue de gauche (Est) à droite (Ouest) pour un observateur situé face à lui (regardant donc vers le Sud).
- Le mouvement apparent du soleil dans le ciel au cours d'une journée provient de la rotation de la Terre (sur elle-même). Cependant l'étude de ce même mouvement apparent au cours de l'année fait apparaître un décalage qui provient de la révolution de la Terre (autour du soleil). L'étude de ce mouvement apparent peut donc déboucher sur un modèle « Jour-Nuit » ou un modèle « Saisons » selon l'objectif visé.
- La trajectoire apparente du Soleil dans le ciel se modifie donc au cours des saisons. Aux latitudes de l'Europe, elle est la plus courte au solstice d'hiver (le Soleil se lève alors pratiquement au sud-est et se couche pratiquement au sud-ouest) et la plus longue au solstice d'été (le Soleil se lève pratiquement au nord-est et se couche pratiquement au nord-ouest). Ce n'est qu'aux équinoxes de printemps et d'automne que le Soleil se lève exactement à l'est et se couche exactement à l'ouest (sur un horizon parfaitement horizontal).
- Quand il reste longtemps levé et culmine haut dans le ciel, le Soleil chauffe davantage le sol : c'est la saison chaude. À l'inverse, quand les journées sont courtes et que le Soleil reste assez bas, c'est la saison froide. Ce résultat est bien la combinaison de deux éléments :

l'inclinaison des rayons du Soleil qui frappent la Terre à un endroit donné et la durée de cette exposition.

- La durée de la journée évolue au fil de l'année. Dans les régions tempérées, elle est la plus courte à la date du solstice d'hiver et la plus longue à la date du solstice d'été. À la date des équinoxes, la durée de la journée (mesurée entre le coucher et le lever du Soleil sur un horizon fictif parfaitement horizontal) est pratiquement égale à 12 heures. Il y a alors égalité entre la durée de la journée et celle de la nuit, c'est l'origine du mot « équinoxe » (voir ci-dessous).
- Les dates des solstices et des équinoxes changent légèrement d'une année à l'autre. Dans l'hémisphère Nord, elles se situent autour des dates suivantes : 21 septembre (équinoxe d'automne) ; 21 décembre (solstice d'hiver) ; 21 mars (équinoxe de printemps) ; 21 juin (solstice d'été).
- Les mouvements relatifs de la Terre et du Soleil sont modélisables en classe de deux manières différentes : avec une « Terre » fixe et un « Soleil » mobile ou avec une « Terre » mobile et un « Soleil » fixe.
Cependant, sans un argument d'autorité (du professeur ou d'un document) il n'y a aucun moyen au cycle 3, en classe, de départager ces deux modèles par une expérience ou une observation.

Le mouvement apparent des étoiles

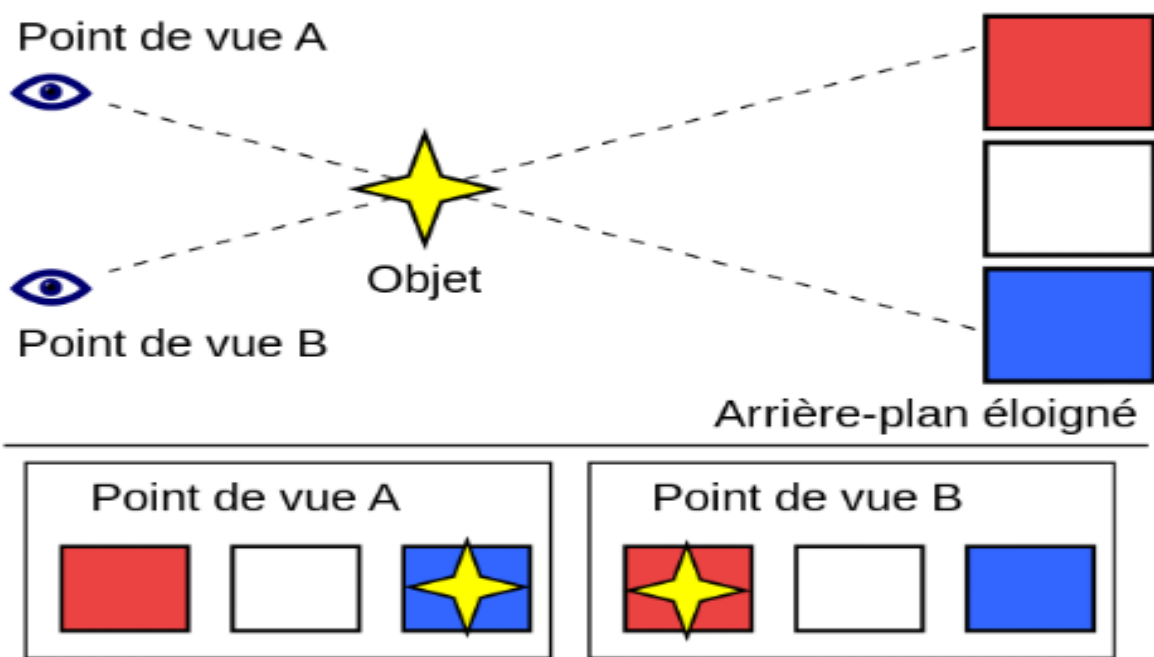
Ce qu'il faut savoir :

Quand on observe le ciel la nuit, on voit les étoiles se déplacer. En réalité sur une période de quelques heures, les étoiles restent fixes par rapport au soleil. C'est parce que la Terre tourne sur elle-même qu'on voit les étoiles bouger. Le mouvement apparent d'une étoile dépend de la latitude à laquelle on se trouve, c'est-à-dire de sa position par rapport aux pôles et à l'équateur.

Durant une journée, les étoiles effectuent un mouvement de rotation uniforme par rapport à un observateur sur Terre. Ce mouvement d'ensemble reste le même durant toute l'année.

Mais la trajectoire d'une étoile peut varier au cours de l'année dû au phénomène de parallaxe.

La parallaxe est un phénomène visuel qui modifie ce qui est vu en fonction de la position de celui qui observe par rapport à ce qu'il observe. C'est l'effet du changement de position de l'observateur sur l'objet observé.



Les étoiles que nous avons dans le champ de vision la nuit sont dans le champ de vision le jour mais restent invisibles du fait de la lumière du soleil.

L'étoile polaire ou Polaris : Vue de la Terre, toutes les étoiles de l'hémisphère Nord tournent autour de l'étoile polaire. Cette étoile est pratiquement immobile car elle est située presque exactement dans le prolongement de l'axe de rotation de la Terre. Grâce à cette caractéristique, l'étoile polaire a servi longtemps de point de repère aux voyageurs et navigateurs de l'hémisphère Nord.

C'est l'étoile brillante la plus proche de l'axe de rotation de la Terre en direction du Nord. Elle est à 433 année lumière.

L'étoile la plus proche de la Terre est Proxima Centaure : 4,22 année lumière.

L'étoile la plus brillante est Sirius.