

Les saisons et le mouvement du Soleil : une enquête solaire

Description de l'activité

Intégrée à une séquence sur les saisons, cette activité vise à comprendre l'influence de la rotation de la Terre, des saisons sur la hauteur maximale du Soleil. Les élèves sont divisés en groupes de 3 à 4 et utilisent une tablette pour mesurer l'inclinaison verticale du Soleil, sans regarder directement le Soleil pour des raisons de sécurité. Ils étudient ensuite les données d'un éphéméride sur une application pour connaître la position du Soleil dans le ciel à différentes dates. Ils vérifient expérimentalement ces données et comparent les hauteurs maximales du Soleil pour différentes dates. Ils découvrent également le décalage entre l'heure solaire et nos horloges. En analysant les données, les élèves déterminent les dates où le Soleil est le plus haut ou le plus bas dans le ciel et réfléchissent à la manière dont ces variations correspondent aux saisons. Finalement, ils discutent de l'importance de comprendre ces variations pour diverses applications pratiques, telles que la conception d'habitations éco-énergétiques, la compréhension des variations climatiques et l'impact sur les écosystèmes.

Type d'activité

Sciences de la terre et de la vie - En extérieur

Matériel

FizziQ Junior sur un smartphone ou une tablette

Fonctionnalités de FizziQ Jr

L'éphéméride Soleil - Lune

Inclinaison verticale

Cahier d'expérimentation (texte et photo)



Instructions:

- Il est préférable de réaliser cette activité dans le cadre d'une séquence sur les saisons. Vous pouvez consulter cette ressource de La main à la pâte sur ce sujet : https://fondation-lamap.org/sites/default/files/sequence_pdf/les-saisons-pourquoi-fait-il-plus-chaud-en-ete-qu-en-hiver.pdf
- Expliquez aux élèves pourquoi la hauteur du soleil varie dans le ciel au cours de la journée due à la rotation de la terre. Indiquez leur également que la hauteur maximale du soleil dépend de la position de l'observateur sur la terre et mais aussi des saisons.
- Divisez les élèves en groupes de 3 à 4.
- Demandez aux élèves quelle est la hauteur du soleil dans le ciel en mesurant l'angle entre l'horizontal et la direction du soleil. Quel instrument de FizziQ peuvent-ils utiliser ? **ATTENTION À LA SÉCURITÉ, LES ÉLÈVES NE DOIVENT PAS REGARDER LE SOLEIL EN FACE. UNE TELLE ACTION PEUT ENTRAINER DES DOMMAGES IRRÉPARABLES À LA VUE**

- Une manière simple de procéder est d'utiliser l'instrument inclinaison verticale de la tablette. On pose la tablette à plat puis on lève le côté gauche. L'inclinaison est indiquée. En plaçant la tablette sur un cahier par terre, dirigée vers le soleil, on voit que quand on lève la tablette, l'ombre de la tablette rétrécit. Au point où l'ombre est la plus petite, la tablette est orientée vers le soleil et on peut déduire l'angle entre le sol et le soleil.



- Demandez-leur de trouver sur FizziQ Junior l'instrument qui leur permettra de connaître la position du soleil dans le ciel pour chaque jour de l'année. Demandez-leur d'étudier les différentes informations données par cet instrument. Ils remarquent qu'ils peuvent connaître l'élévation du soleil dans la journée.
- Peuvent-ils vérifier expérimentalement les données de l'éphéméride ?
- Demandez-leur à quel moment le soleil est le plus haut dans le ciel ? En faisant plusieurs essais en changeant la date dans la tablette, retrouvent-ils ce résultat ? Ils trouveront qu'il y a un décalage de nos horloges par rapport à l'heure solaire.
- Demandez-leur ensuite si la hauteur maximale du soleil durant la journée est la même pour différentes dates. Ils pourront essayer différentes dates sur l'application, et déterminer expérimentalement les dates où le soleil est le plus haut ou le plus bas. A quel moment correspondent ces dates ?



- Encouragez les élèves à réfléchir sur l'importance de comprendre ces variations pour diverses applications, telles que la conception d'habitations éco-énergétiques ou la compréhension des variations climatiques.

Eclairage scientifique

La hauteur du Soleil dans le ciel varie au cours de la journée en raison de la rotation de la Terre sur son axe. La Terre effectue une rotation complète sur elle-même en 24 heures, ce qui fait que le Soleil semble se déplacer d'est en ouest dans le ciel au cours de la journée.

Le matin, au lever du Soleil, il est près de l'horizon à l'est. Au fil de la journée, le Soleil semble monter dans le ciel jusqu'à ce qu'il atteigne sa hauteur maximale à midi solaire, lorsqu'il est le plus proche du zénith (le point le plus haut dans le ciel). Après midi solaire, le Soleil commence à descendre et se rapproche de l'horizon à l'ouest jusqu'à ce qu'il se couche.

La hauteur maximale du Soleil dans le ciel dépend de l'inclinaison de l'axe de la rotation de la terre, de la latitude et de la position de la Terre sur son orbite autour du Soleil (donc des saisons).

Inclinaison de l'axe de rotation de la Terre: L'axe de rotation de la Terre est incliné d'environ 23,5 degrés par rapport au plan de son orbite autour du Soleil. Cette inclinaison entraîne une variation de la hauteur maximale du Soleil dans le ciel au cours des saisons.

Les saisons: Au fur et à mesure que la Terre orbite autour du Soleil, l'inclinaison de son axe fait que l'hémisphère Nord reçoit plus de lumière et de chaleur du Soleil pendant l'été, tandis que l'hémisphère Sud en reçoit moins. En hiver, c'est l'inverse. Pendant les équinoxes, la hauteur maximale du Soleil est la même pour les deux hémisphères. Ainsi, la hauteur maximale du Soleil varie selon les saisons.

Latitude: La latitude est la mesure de la distance angulaire d'un point de la Terre par rapport à l'équateur. Plus on se rapproche des pôles (augmentation de la latitude), plus la hauteur maximale du Soleil dans le ciel diminue. Ceci est dû à l'angle plus important entre les rayons du Soleil et la surface de la Terre aux latitudes plus élevées.

Au solstice d'hiver, la hauteur maximale du soleil est égale à $(90 - \text{latitude} - 23,5)$ degrés, en été la hauteur maximale du soleil est $(90 - \text{latitude} + 23,5)$.

Sécurité

ATTENTION À LA SECURITE, LES ELEVES NE DOIVENT PAS REGARDER LE SOLEIL EN FACE. UNE TELLE ACTION PEUT ENTRAÎNER DES DOMMAGES IRRÉPARABLES À LA VUE

Les élèves doivent être prudents lorsqu'ils utilisent leur tablette en extérieur. Il ne faut pas qu'ils soient distraits, qu'ils laissent tomber la tablette sur le sol, ou mettre de l'eau dessus. Les tablettes sont des objets fragiles.

Auteur

Christophe Chazot

Licence

Ce document a été publié par Trapèze.digital sous la licence Creative Commons suivante : Attribution + Pas d'Utilisation Commerciale + Partage dans les mêmes conditions.

Le titulaire des droits autorise l'exploitation de l'œuvre originale à des fins non commerciales, ainsi que la création d'œuvres dérivées, à condition qu'elles soient distribuées sous une licence identique à celle qui régit l'œuvre originale.