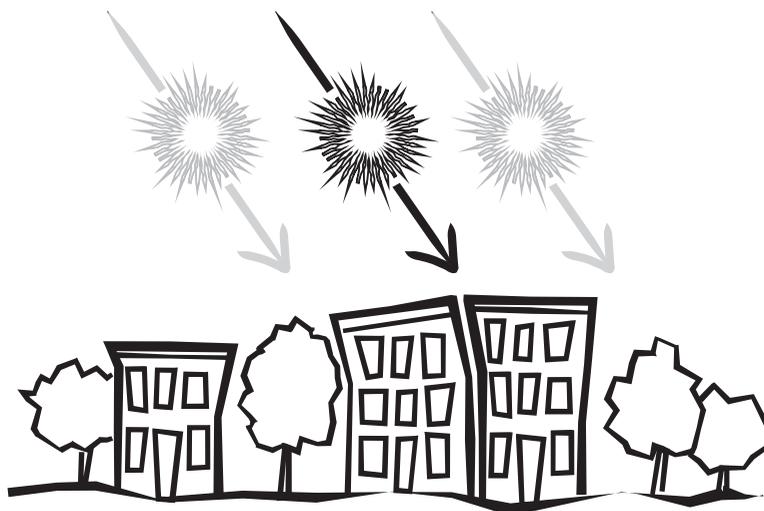


Où le Soleil se couche-t-il ?



Informations générales

- ★ Niveau scolaire : Deuxième et troisième cycles du primaire, Secondaire
- ★ Nombre d'élèves par groupe : Activité individuelle
- ★ Quand : Avant la visite du Planétarium
- ★ Durée de l'activité : Quelques minutes par jour pendant quelques semaines, ou étalé tout au long de l'année scolaire
- ★ Lieu : À l'école ou à la maison (observations à l'extérieur)
- ★ Type d'activité : Observation, visualisation
- ★ Domaine disciplinaire : Science et technologie
- ★ Savoirs essentiels (primaire) et Concepts prescrits (secondaire) : Le cycle du jour et de la nuit — La rotation de la Terre — Les saisons
- ★ Compétences disciplinaires (primaire et secondaire) : Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique — Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et de la technologie — Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science et la technologie
- ★ Compétences transversales (primaire et secondaire) : Exploiter l'information — Résoudre des problèmes — Exercer son jugement critique — Mettre en oeuvre sa pensée créatrice — Coopérer — Communiquer de façon appropriée

Résumé

Les élèves devront observer et noter à chaque jour à quel endroit sur l'horizon le Soleil se couche, et ce, pendant une longue période, idéalement plusieurs semaines. Plus la période d'observation sera longue, meilleurs seront les résultats. Ces données, reportées sur un dessin représentant l'horizon ouest local, constitueront un calendrier d'horizon, du même type que ceux qu'utilisaient autrefois les peuples des Amériques (roues de médecine), de l'Europe (Stonehenge) et de l'Afrique.

Questionnement

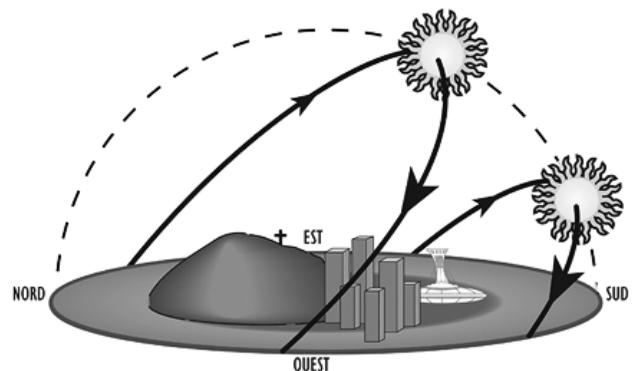
À quel endroit sur l'horizon le Soleil se couche-t-il ? Sa position au coucher est-elle toujours la même ?

Conceptions fréquentes

Interrogés sur la position du lever et du coucher du Soleil, les élèves répondent le plus souvent que le Soleil se lève à l'est et se couche à l'ouest. De plus, bien des élèves s'imaginent que le Soleil de midi passe directement au-dessus de leur tête. Pour la plupart d'entre eux, la position du lever et du coucher du Soleil ne changent pas au cours de l'année. Bien peu font le lien entre la position changeante du lever et du coucher du Soleil sur l'horizon, sa hauteur variable à midi au-dessus de l'horizon sud et le passage des saisons.

Concepts de base

La position du lever ou du coucher du Soleil change constamment au cours d'une année. Le Soleil ne se lève exactement à l'est et ne se couche exactement à l'ouest qu'à deux moments dans l'année : les jours d'équinoxes, autour du 21 mars et du 23 septembre. Sous les latitudes tempérées de l'hémisphère Nord, la position du lever du Soleil va du nord de l'est en été au sud de l'est en hiver. De la même manière, le Soleil se couche au nord de l'ouest en été et au sud de l'ouest en hiver.

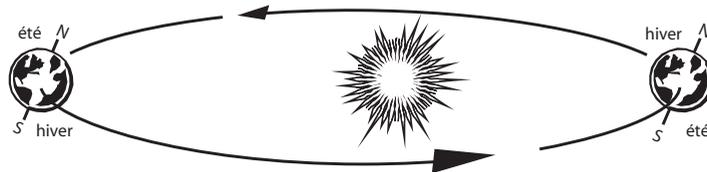


Les positions extrêmes de lever et de coucher sont atteintes aux jours de solstice. Le Soleil se lève le plus au nord de l'est et se couche le plus au nord de l'ouest le jour du solstice d'été, autour du 21 juin. Il s'agit également de la journée la plus longue de l'année dans l'hémisphère Nord. Le Soleil de midi atteint alors sa hauteur maximum au-dessus de l'horizon Sud pour toute l'année (mais il ne passe pas par le zénith au Québec).

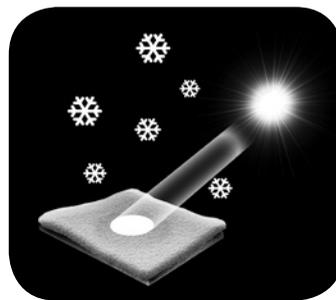
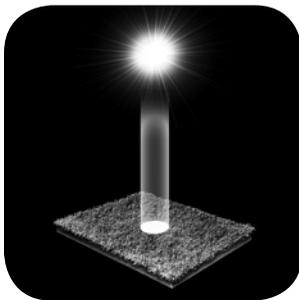
Le Soleil se lève le plus au sud de l'est et se couche le plus au sud de l'ouest le jour du solstice d'hiver, le 21 décembre. C'est la journée la plus courte de l'année dans l'hémisphère Nord. La hauteur du Soleil de midi est alors au minimum pour l'année.

Ce sont souvent les positions extrêmes de lever et de coucher du Soleil que marquent les alignements de pierres que l'on retrouve sous forme de roues de médecine dans l'ouest canadien et américain ou encore sous forme de monuments mégalithiques en Angleterre (Stonehenge) et dans l'ouest de la France.

Cette variation annuelle de la position du lever et du coucher du Soleil, de même que de sa hauteur au-dessus de l'horizon Sud à midi est une conséquence directe de l'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre (l'axe des pôles) par rapport au plan de son orbite autour du Soleil, et du fait que l'axe des pôles de la Terre pointe toujours vers le même point de l'espace. Ainsi, lorsque le pôle Nord de la Terre est penché en direction du Soleil, notre étoile monte haut dans le ciel de l'hémisphère Nord à midi, les journées y sont longues et chaudes. C'est l'été dans l'hémisphère Nord. Au même moment, le pôle Sud penche dans la direction opposée au Soleil; les journées dans l'hémisphère Sud sont courtes et froides. C'est l'hiver là bas.



Six mois plus tard, la situation s'inverse. C'est au tour du pôle Sud de pencher vers le Soleil, tandis que le pôle Nord penche dans la direction opposée. Le Soleil de midi monte haut au Sud mais demeure bas au Nord. Les journées sont longues au Sud, courtes au Nord. L'été s'installe au Sud, l'hiver au Nord.



Les différences de température entre l'été et l'hiver pour un hémisphère donné s'expliquent, quant à elles, par deux facteurs distincts, mais complémentaires. D'abord, la variation de la longueur du jour d'une saison à l'autre fait en sorte que, à la latitude du Québec, la période d'ensoleillement est plus longue en été (16 heures d'ensoleillement contre 8 heures de nuit)

qu'en hiver (8 heures d'ensoleillement contre 16 heures de nuit), permettant un transfert d'énergie plus important en été qu'en hiver. D'autre part, la variation de l'angle d'incidence des rayons du Soleil par rapport à la surface joue aussi un rôle important. Lorsque l'été s'installe, le Soleil monte haut dans le ciel et ses rayons frappent la surface presque à angle droit. Le transfert de chaleur est maximum, ce qui réchauffe le climat. Six mois plus tard, le Soleil demeure bas sur l'horizon. Le faible angle d'incidence de ses rayons fait en sorte que le transfert de chaleur est considérablement réduit. La même quantité de chaleur s'étale sur une surface beaucoup plus grande qu'en été. Le climat se refroidit et l'hiver s'installe.

Objectifs de l'activité

À la fin de cette activité, les élèves seront en mesure de :

- Noter la position du coucher du Soleil par rapport à leur horizon local;
- Expliquer comment la position du coucher du Soleil change d'une saison à l'autre.

L'observation des mouvements apparents du Soleil et des étoiles est l'un des fondements de l'astronomie. C'est ce type d'observation qui a permis à nos ancêtres d'élaborer les premiers calendriers. Cette activité simple, qui se déroule sur le long terme, encouragera vos élèves à observer le monde où ils vivent et ses transformations. C'est une excellente initiation au phénomène des saisons et on peut la relier aux sciences humaines, puisque les élèves apprennent comment les diverses cultures de la planète se sont servi de la position du Soleil sur l'horizon à son coucher et à son lever afin d'établir un calendrier pour l'agriculture, les rites religieux et les migration.

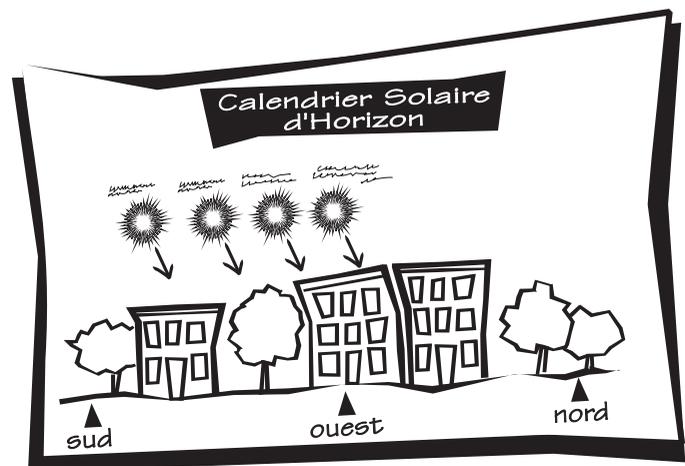
ATTENTION : *L'observation directe du Soleil à l'œil nu sans protection adéquate peut être très dangereuse. Avisez les enfants de ne pas regarder directement le Soleil mais d'attendre qu'il soit disparu derrière un bâtiment ou sous l'horizon avant de noter dans quelle direction il s'est couché.*

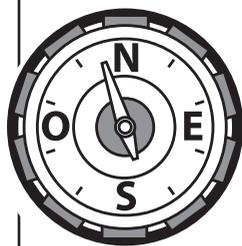
Déroulement de l'activité

Préparation

Cette activité peut être accomplie par les élèves à la maison ou à l'école selon l'heure de coucher du Soleil. Peu importe d'où ils observent, lorsqu'ils auront terminé l'activité, ils auront créé un calendrier solaire d'horizon semblable à ceux qu'utilisaient, entre autres, de nombreuses tribus amérindiennes.

Il faudrait toute une année pour créer un calendrier d'horizon complet, mais cette activité demeure utile même si on ne la réalise que pendant deux ou trois mois, car les élèves constateront que la position du Soleil au coucher change vraiment. La position du coucher du Soleil changera le plus rapidement près des jours d'équinoxe (septembre et mars) et moins rapidement vers les solstices d'hiver et d'été (décembre et juin).





Chaque élève devra créer son propre calendrier d'horizon, qui consistera en un dessin de l'horizon ouest vu de son point d'observation. Vous pouvez également créer un calendrier d'horizon sur un mur de la classe en dessinant sur une grande feuille de papier la position sur l'horizon où le Soleil se couche vu par exemple de la cour de l'école. Demandez à chaque semaine à deux élèves d'observer le coucher du

Soleil depuis ce point d'observation près de l'école et de reporter leurs observations sur le calendrier d'horizon de la classe. Ajoutez d'autres informations à ce tableau (les dates importantes du calendrier scolaire, les congés, etc.). Les élèves commenceront ainsi à associer les changements de position du Soleil à son coucher avec des événements de leur vie quotidienne.

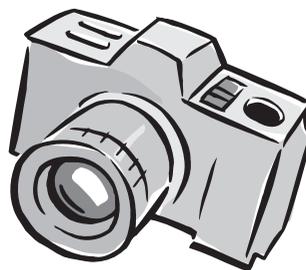
Si vous utilisez une boussole pour trouver le nord, n'oubliez pas que la boussole indique le nord magnétique et non pas le nord géographique.

Selon la latitude et la longitude de votre localité, la déviation magnétique par rapport au nord géographique varie de quelques degrés, mais cette variation demeurera à peu près constante pour la durée des observations.

Cette activité constitue une belle expérience à partager en famille. Encouragez les parents à collaborer le plus souvent possible aux observations faites par leurs enfants.

Matériel nécessaire

- Un crayon et du papier
- Une boussole
- Un appareil-photo (facultatif)



Réalisation

- 1 Demandez aux élèves de vous dire où à leur avis le Soleil s'est couché la veille. Demandez-leur de prédire où il se couchera ce soir, dans une semaine, un mois, trois mois ou six mois. Notez les réponses et conservez-les pour y revenir plus tard.
- 2 Proposez aux élèves une activité d'observation de la position du coucher du Soleil. Les élèves devront choisir un endroit près de la maison ou de l'école (l'observation peut aussi être faite à l'intérieur, à travers une grande fenêtre) d'où ils pourront observer le Soleil couchant. Ils noteront à quel endroit sur l'horizon le Soleil se couche. Demandez aux enfants de dessiner la forme de l'horizon ouest vu de leur point d'observation et de noter sur leurs dessins la position du coucher du Soleil. Ils devront également noter la date et l'heure de chacune de leurs observations. Ils devront répéter cette observation à partir du même point le plus souvent possible pendant quelques semaines (le plus longtemps possible).

- ③ Avec une boussole, ils noteront les directions du nord-ouest, de l'ouest et du sud-ouest sur leurs dessins.
- ④ Encouragez la discussion des résultats en classe entre élèves. Est-ce que le Soleil s'est couché là où ils l'avaient prédit ? S'est-il couché plus vers le sud, plus vers le nord ou dans la même direction par rapport au jour ou à la semaine précédente ?

Clôture

Demandez aux élèves de prédire où le Soleil se couchera dans trois mois et dans six mois. Inscrivez au crayon les prédictions sur le mur de la classe dédié au calendrier d'horizon. Vous pourrez vérifier les prédictions après trois mois et six mois.

Pour aller plus loin...

- ① Demandez aux élèves d'imaginer une façon de fabriquer un calendrier à l'aide des informations recueillies dans le cadre de cette activité.
- ② Proposez aux élèves de faire les mêmes observations sur l'endroit où le Soleil se lève.
- ③ Les élèves voient-ils une relation entre l'endroit où le Soleil se couche et l'heure à laquelle il se couche ?

Adapté de : PASS (Planetarium Activities for Student Success), vol. 11, Astronomy of the Americas. Produit par l'Astronomy Education Program du Lawrence Hall of Science de l'Université de Californie à Berkeley. Copyright © 1992 par The Regents of the University of California.