

Mouvement apparent du Soleil

Programme

Cycle 3 :

Le ciel et la Terre

Le mouvement apparent du Soleil.

La durée du jour et son évolution au cours des saisons.

Difficultés provenant des liens avec le vocabulaire courant ou scientifique

Le fait de dire que le Soleil «se lève » et «se couche» correspond à une conception anthropomorphique du Soleil.

Dans le langage courant, le mot « jour » signifie aussi bien clarté, jour de la semaine, durée de 24 heures, période pendant laquelle il « fait jour » (et pas nuit). Dans le contexte astronomique, un jour correspond à la durée séparant en un lieu donné deux culminations successives du Soleil. Cette durée varie un peu au cours de l'année, sa valeur moyenne est de 24 heures. La période pendant laquelle le Soleil reste au-dessus de l'horizon, c'est-à-dire, pratiquement, pendant laquelle il «fait jour » est appelée journée.

Dans le langage courant, le mot «hauteur » désigne une longueur. En revanche, dans le contexte de l'astronomie, la «hauteur » du Soleil (ou d'un autre astre) désigne l'angle que font la direction dans laquelle on peut l'observer à un instant donné d'une part, et le plan horizontal d'autre part. Cela conduit à des expressions comme «le Soleil est haut (ou bas) dans le ciel » dans lesquelles les termes « haut » et « bas » ne désignent pas des longueurs mais des angles. Si l'on n'y prend pas garde, les élèves peuvent assimiler, à tort, «haut » à «loin » et « bas » à « proche ».

Le mouvement observé du Soleil dans le ciel est qualifié d'apparent, ce qui ne signifie pas qu'il s'agit d'une illusion. Il est tout à fait correct, avec les élèves, d'employer des expressions comme « mouvement du Soleil par rapport à l'horizon ».

Difficultés provenant des idées préalables des élèves

Les plus jeunes élèves (essentiellement à l'école maternelle) se représentent le Soleil comme un être vivant, qui agit, se déplace, éclaire volontairement. Au cycle 3, de nombreux élèves pensent que la durée du jour (qu'ils n'ont pas différencié de la journée) allonge en été et diminue en hiver.

Quelques écueils à éviter lors des observations et des manipulations

L'étude du mouvement apparent du Soleil nécessite une certaine maîtrise des points cardinaux et de leur repérage à l'aide de la boussole, ainsi que des caractéristiques

essentielles de la formation d'une ombre.

Cette étude est étroitement liée au repérage dans le temps grâce au cadran solaire.

Attention :

L'observation directe du Soleil, même à travers des verres teintés, présente des risques graves pour les yeux.

Connaissances

– Chaque jour, les habitants de la Terre constatent que le Soleil apparaît vers l'est, monte dans le ciel, culmine (est au plus haut au-dessus de l'horizon) 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 à droite pour un observateur situé face à lui.

– La trajectoire apparente du Soleil dans le ciel se modifie 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. 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 ».

– 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).

Pour en savoir plus

– La hauteur du Soleil lors de sa culmination et la variation de cette hauteur en différents points d'un même méridien est à l'origine de la première mesure du rayon de la Terre par Ératosthène (environ III^e siècle avant J.C.).

Réinvestissements, notions liées

L'étude du mouvement apparent du Soleil est à mener en relation avec les points cardinaux (voir fiche n° 18 « Points cardinaux et boussole ») et la formation des ombres (voir fiche n° 17 « Lumière et ombre »). Elle permet de s'orienter, au moins sommairement

: en milieu de journée, la direction du Soleil indique approximativement le sud.

Le gnomon, bâton planté verticalement dans le sol, est l'ancêtre du cadran solaire. C'est un outil précieux (cour d'école) pour analyser le mouvement apparent du Soleil.

L'élaboration d'un calendrier fiable est devenue nécessaire à l'époque où les hommes se sont sédentarisés et ont dû prévoir correctement le retour des saisons pour semer aux bonnes périodes. Plusieurs calendriers encore en usage sont fondés sur le cycle de la Lune. Le mouvement apparent du Soleil, et son évolution au cours de l'année, constituent la base du calendrier légal. C'est également du mouvement apparent du Soleil que dérivent les unités usuelles de mesure des durées (le jour, l'année).