



Le mouvement apparent du Soleil

La rotation de la Terre sur elle-même



Contenu de l'outil

Une fiche avec photo panoramique pour le recueil des conceptions - une feuille A3 avec les relevés d'un gnomon au cours d'une année à Montpellier - un livret de synthèse pour les élèves avec sa correction

PUBLIC : 9 à 11 ans

DURÉE : 2h

Matériel supplémentaire à prévoir : une grande feuille fixée sur une planche et sur laquelle seront reportés les relevés du gnomon - un projecteur (baladeuse) - de la ficelle - un clou ou une vis à tête plate - un boussole - des crayons et des gommes - 2 fiches sur lesquelles sont écrit « est » pour l'une et « ouest » pour l'autre (feuilles A5 fixées avec de l'adhésif double face sur 2 maniques) et 2 panneaux « sud » et « nord » (sur carton format A5) que les élèves peuvent mettre autour du cou grâce à 2 ficelles qui les relient - un globe terrestre avec axe et équipé d'un bonhomme en papier avec les bras en croix (est-ouest) placé sur la France

OBJECTIFS :

- Savoir que le Soleil se lève vers l'est et se couche vers l'ouest. Il décrit une trajectoire en forme d'arc de cercle.
- Savoir que la hauteur du Soleil est un angle et qu'elle varie au cours de la journée.
- Savoir que la Terre tourne sur elle-même en 24 h et que cela explique le mouvement apparent du Soleil et l'alternance des jours et des nuits.

Déroulement

1. Recueil des conceptions (15 min)

En salle, après une brève présentation, on distribue le livret d'accompagnement. Sur la première page de celui-ci figure un panoramique à 360° pris près de l'aire météo de l'Écolothèque (voir annexe). On explique aux enfants (au besoin avec un mime) qu'il s'agit de la vue assemblée de 4 photographies prises du même endroit. Les 4 points cardinaux sont indiqués et les enfants doivent placer le Soleil à 3 moments de la journée : le matin au lever, à midi, le soir au coucher.

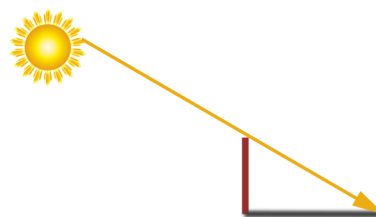
L'animateur demande ensuite aux enfants ce qu'ils pourraient faire pour connaître précisément les positions du Soleil tout au long de la journée. On note les propositions au tableau. Celles qui ne sont pas réalisables sont éliminées, les autres peuvent être commentées. Si la proposition consistant en un relevé d'ombres au cours de la journée n'apparaît pas, l'animateur pourra le suggérer.

2. La source de lumière, l'obstacle et l'ombre sont alignés (15 min)

Au tableau, l'animateur dessine un bâton vertical et son ombre au sol. Il demande à un enfant de venir indiquer où se trouve le Soleil dans cette configuration.

Il s'en suit une explication sur le fait que la lumière se déplace en ligne droite et qu'il y a toujours un alignement entre la source de lumière, l'extrémité du bâton et celle de l'ombre projetée.

Sur le livret, les enfants complètent un exercice consistant à tracer l'ombre de différents objets en fonction de la source lumineuse.





Le mouvement apparent du Soleil

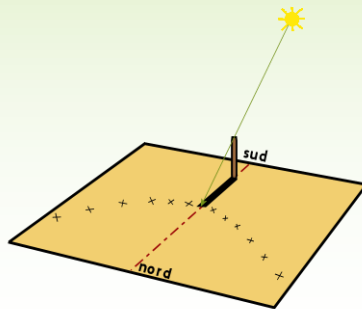
La rotation de la Terre sur elle-même



3. Apprendre à faire un relevé d'ombre avec un gnomon (20 min)

Sur le terrain, à un endroit dégagé, on effectue le relevé de l'ombre d'un gnomon. Une vis est fixée verticalement sur un carton rigide. L'ensemble est orienté nord-sud grâce à une boussole. Après le premier relevé de l'extrémité de l'ombre, on fera noter l'heure. Ensuite pendant une quinzaine de minutes, on pourra demander aux enfants où pensent-ils que pourrait se trouver le premier relevé du matin, lorsque le Soleil venait de se lever. Même question avec le dernier relevé, celui qu'on pourrait faire juste avant que le Soleil ne se couche. On peut également envisager quelques jeux d'orientation.

Après 15 min, on réalise un deuxième relevé de l'extrémité de l'ombre de la vis. Que constate-t-on ? Que peut-on conclure ?

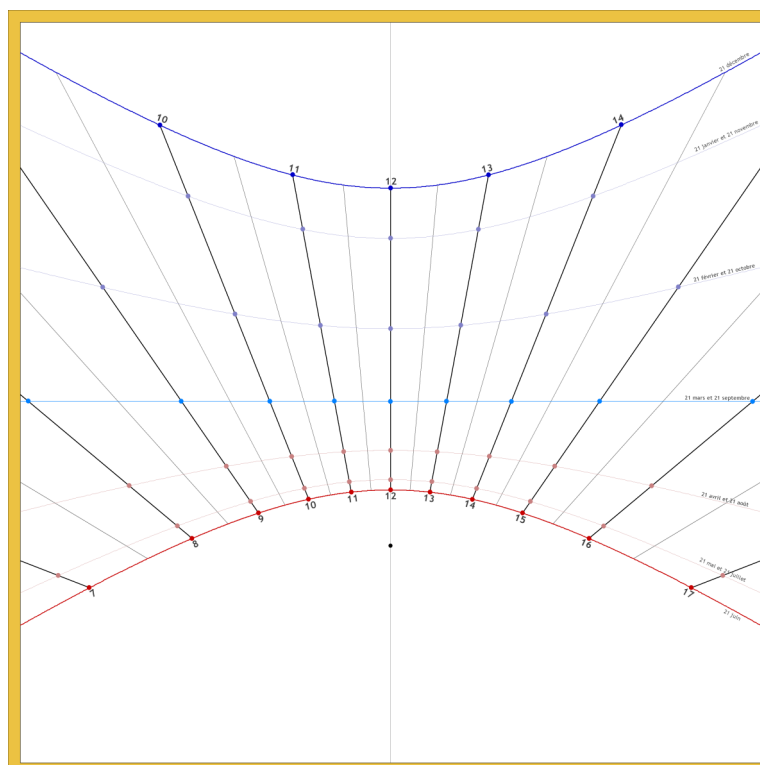


Si le temps ne permet pas de relevés extérieurs, on fera une simulation en salle avec un projecteur tenu par l'animateur.

4. Exploitation des relevés d'un gnomon (40 min)

Simulation du mouvement apparent dans le ciel en salle obscure :

- A. Poser au sol la planche sur laquelle sont reportés les relevés des ombres d'un gnomon au cours de plusieurs journées importantes telles que les équinoxes et les solstices. Positionner le gnomon et repérer les 4 points cardinaux.



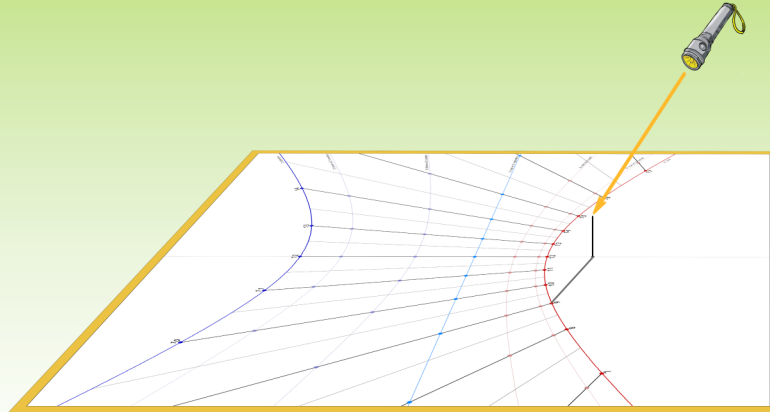


Le mouvement apparent du Soleil

La rotation de la Terre sur elle-même



- B. Couper un bout de ficelle d'environ 2 mètres. Il servira de repère pour conserver toujours la même distance entre le Soleil (projecteur) et le gnomon. Chaque extrémité de la ficelle tendue est tenue par un élève pour vérifier que le Soleil reste à la même distance.



- C. Un élève tient un projecteur à main pour simuler le Soleil. Il faut veiller à ce qu'il vise toujours bien le gnomon. Un autre élève peut effectuer ce contrôle.
- D. Ensuite, on va par exemple demander à l'élève qui simule le Soleil de se placer de sorte que l'extrémité de l'ombre du gnomon coïncide avec le relevé du 21 juin à 8h (heure solaire). Quand il est dans la bonne position (contrôle de la distance et de la direction), un autre élève vient mettre son poing à la place du projecteur. Il va devoir tenir la position sans bouger.

On renouvelle l'opération en faisant des sauts de 2h : 10h, 12h, 14h, 16h (heures solaires).

Dans ce cas, 5 élèves sont donc mobilisés pour marquer les différentes positions du Soleil grâce à leur poing.

L'animateur fait passer une ficelle entre les 5 poings. Celle-ci représente le mouvement apparent du Soleil autour du gnomon le 21 juin. On peut couper la ficelle après le dernier poing. La longueur de la ficelle est liée à la longueur de la trajectoire apparente du Soleil et donc à la durée d'ensoleillement. On pourra éventuellement comparer les longueurs obtenues aux différentes saisons.

- E. On recommence l'opération avec les relevés 21 mars et 21 décembre en changeant d'élèves pour tous les postes.
Les positions de 8h et 16h n'apparaissent pas pour le 21 décembre. Le faire noter aux enfants et ne faire la simulation que pour 10h, 12h et 14h.
- F. **Conclusions** : Cette manipulation met en évidence que :
- Le Soleil ne se lève pas et ne se couche pas tous les jours de l'année au même endroit ni à la même heure.
 - Aux équinoxes, le Soleil se lève exactement à l'est et se couche exactement à l'ouest.
 - Il culmine tous les jours au sud à midi solaire.
 - Le Soleil monte bien plus haut dans le ciel en été qu'en hiver.
 - Le Soleil reste plus longtemps dans le ciel en été qu'en hiver (longueur des ficelles).

- G. **Trace écrite** : Sur le livret répondre à un QCM en lien avec ce qui vient d'être vu.



Le mouvement apparent du Soleil

La rotation de la Terre sur elle-même



5. Modélisation de la rotation de la Terre sur elle-même (30 min)

A. Problème :

Voici un globe sur lequel on a placé un petit personnage (qui regarde vers le sud et les bras écartés) à l'endroit de la France.

Voici le Soleil (la lampe) : Trouve plusieurs solutions permettant d'expliquer la trajectoire du Soleil sur une journée (lever vers l'est...).

B. Modélisation :

En manipulant lampe et globe, les élèves trouvent en général qu'il existe (au moins) deux modèles permettant de rendre compte de cette observation : le modèle géocentrique dans lequel le Soleil tourne autour de la Terre en 24h dans le sens des aiguilles d'une montre et le modèle héliocentrique dans lequel la Terre tourne sur elle-même en 24h dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Pour repérer et fixer les sens de rotation, il est intéressant ensuite de faire mimer ces deux modèles collectivement (un élève représente le Soleil et un autre la Terre). L'enfant « Terre » enfle 2 maniques sur lesquelles sont notés « est » (main gauche) et « ouest » (main droite). Il a par ailleurs 2 panonceaux (cartons reliés avec des ficelles), un devant noté « sud » et un dans le dos noté « nord ».

L'enfant « Terre » se place face au Soleil (le sud) les bras écartés à l'horizontale, « l'est » à gauche et « l'ouest » à droite.

Il tourne ensuite le dos au Soleil : Comment doit-il tourner pour que le Soleil apparaisse d'abord vers l'est ?

Reprendre la boule, placer le personnage dans la nuit, le jour, à midi, au lever du Soleil, au coucher. Lui faire mimer une journée de 24 h.

On a donc deux modèles permettant de rendre compte des observations réalisées. Si les enfants ne connaissent déjà le véritable mécanisme, l'animateur donnera celui qui est valide (modèle héliocentrique) car il n'y a pas assez de temps pour effectuer une recherche documentaire.

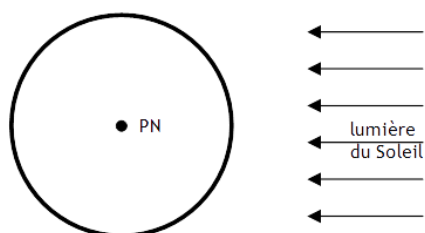
C. Synthèse et trace écrite :

Les déplacements du Soleil au cours de la journée s'expliquent par la rotation de la Terre sur elle-même en 24h dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Sur le livret, les élèves complètent les 2 schémas suivants :

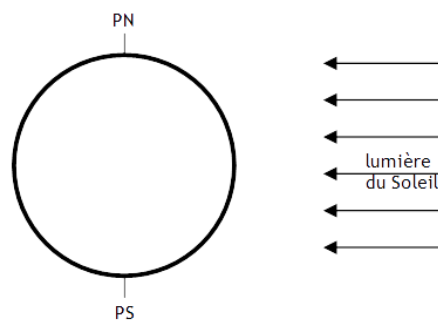
Consigne : Sur chaque schéma, trace la ligne qui sépare le jour et la nuit, indique le côté à l'ombre et le côté éclairé, note le sens de rotation de la Terre.

Schéma de la Terre vue de dessus



PN = Pôle Nord

Schéma de la Terre vue de profil



PS = Pôle Sud



Le mouvement apparent du Soleil

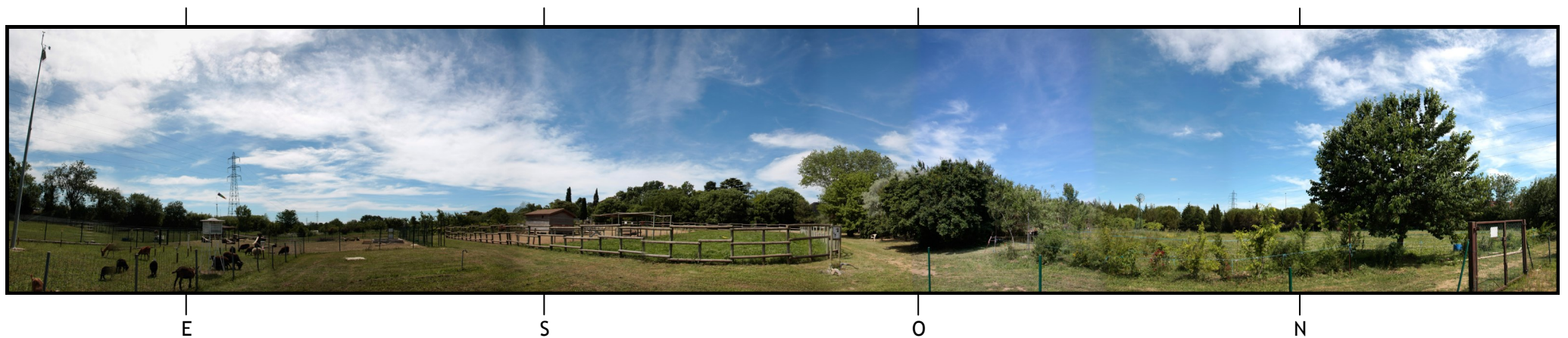
La rotation de la Terre sur elle-même



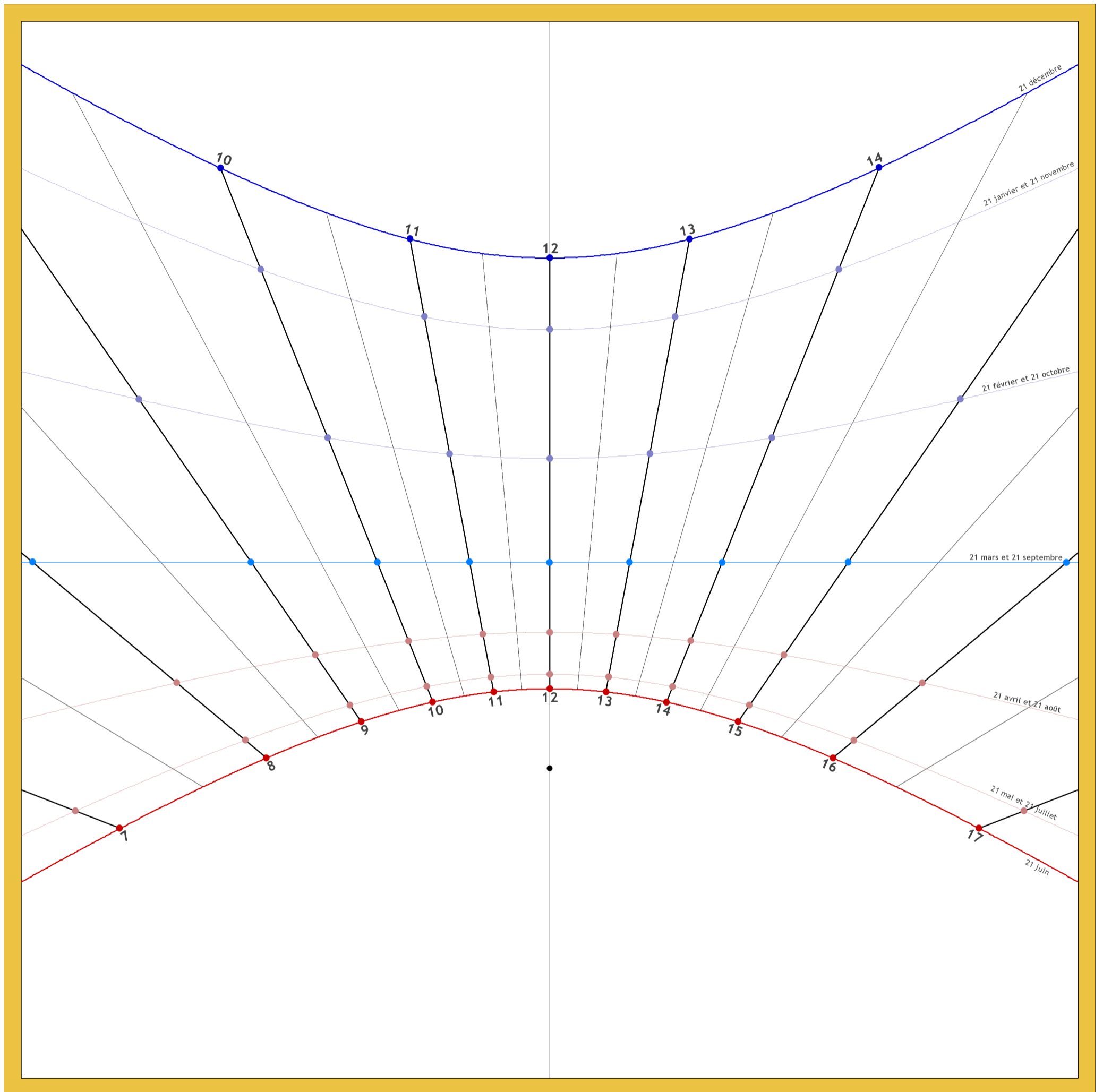
Prolongements

- Le phénomène des saisons
- Les phases de la Lune

Panoramique à 360° pris à côté de l'aire météo de l'Écolothèque



Relevés d'un gnomon placé à Montpellier



4. Je sais expliquer le phénomène du jour et de la nuit :

Pour chaque schéma :

- Trace la ligne qui sépare le jour et la nuit.
- Colorie en jaune le côté éclairé et en bleu foncé le côté dans l'obscurité.
- Indique par une flèche le sens de rotation de la Terre sur elle-même.

Schéma de la Terre
vue de dessus

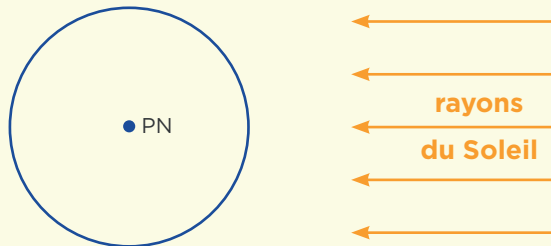
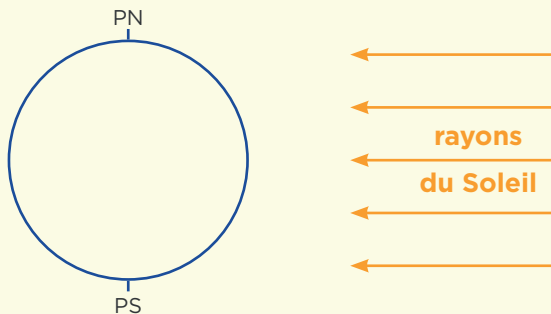


Schéma de la Terre
vue de profil



PN = Pôle Nord

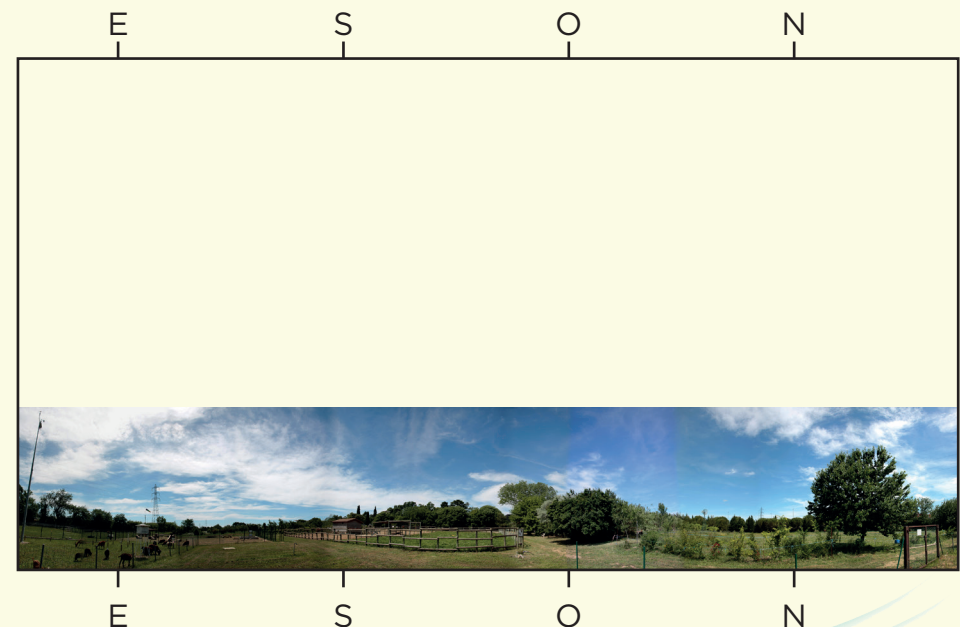
PS = Pôle Sud

1. Ce que je pense sur les positions du Soleil dans le ciel :

L'image ci-dessous est une photographie panoramique à 360° (un tour complet sur soi-même) prise près de l'aire météo de l'Écolothèque. Pour l'obtenir, à partir d'un même endroit, nous avons pris 4 photos, une vers chaque point cardinal, et nous les avons assemblées. Les points cardinaux sont indiqués.

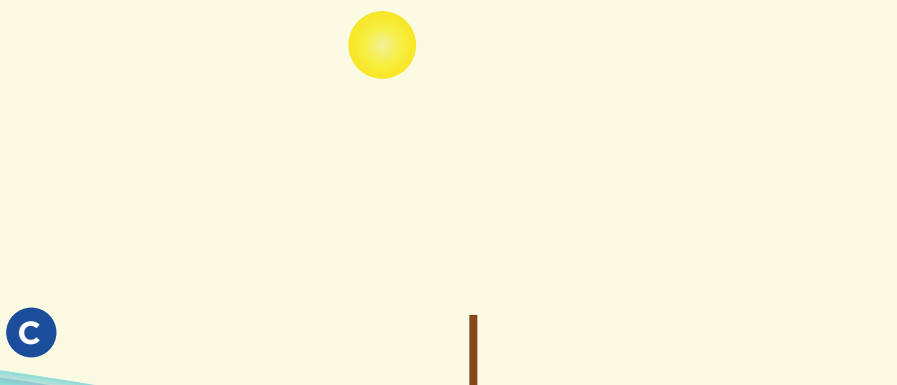
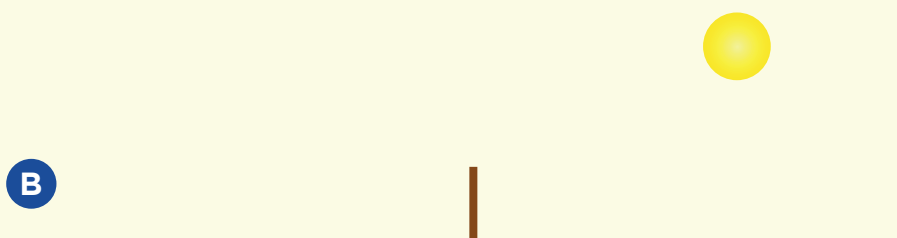
Le ciel n'apparaît pas en entier, il faut imaginer qu'il occupe tout l'espace restant en blanc dans le cadre.

Dessine le Soleil à trois moments de la journée, le matin vers 8h, à 13h et en fin de journée vers 18h. Indique l'heure à l'intérieur du Soleil.



2. Je repère la position du Soleil grâce à l'ombre d'un objet :

Dessine l'ombre de chaque bâton en fonction de la position du Soleil :



3. J'ai bien retenu...

Réponds VRAI ou FAUX en entourant la bonne réponse :

- | | | |
|--|------|------|
| A. Le Soleil se lève tous les jours au même endroit. | VRAI | FAUX |
| B. Dans l'hémisphère nord, on ne voit jamais le Soleil au nord. | VRAI | FAUX |
| C. Le Soleil monte plus haut dans le ciel en été qu'en hiver. | VRAI | FAUX |
| D. Le jour du solstice d'hiver, la durée du jour est égale à celle de la nuit. | VRAI | FAUX |
| E. Le jour des équinoxes, le Soleil se lève exactement à l'est. | VRAI | FAUX |
| F. Tous les jours, quand le Soleil passe au sud, il est au plus haut de sa course. | VRAI | FAUX |

4. Je sais expliquer le phénomène du jour et de la nuit :

Pour chaque schéma :

- Trace la ligne qui sépare le jour et la nuit.
- Colorie en jaune le côté éclairé et en bleu foncé le côté dans l'obscurité.
- Indique par une flèche le sens de rotation de la Terre sur elle-même.

Schéma de la Terre
vue de dessus

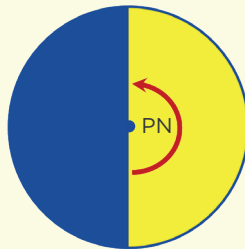
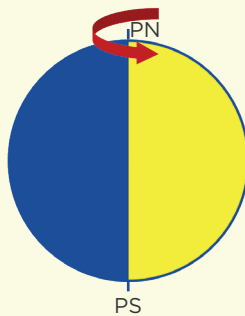


Schéma de la Terre
vue de profil



PN = Pôle Nord

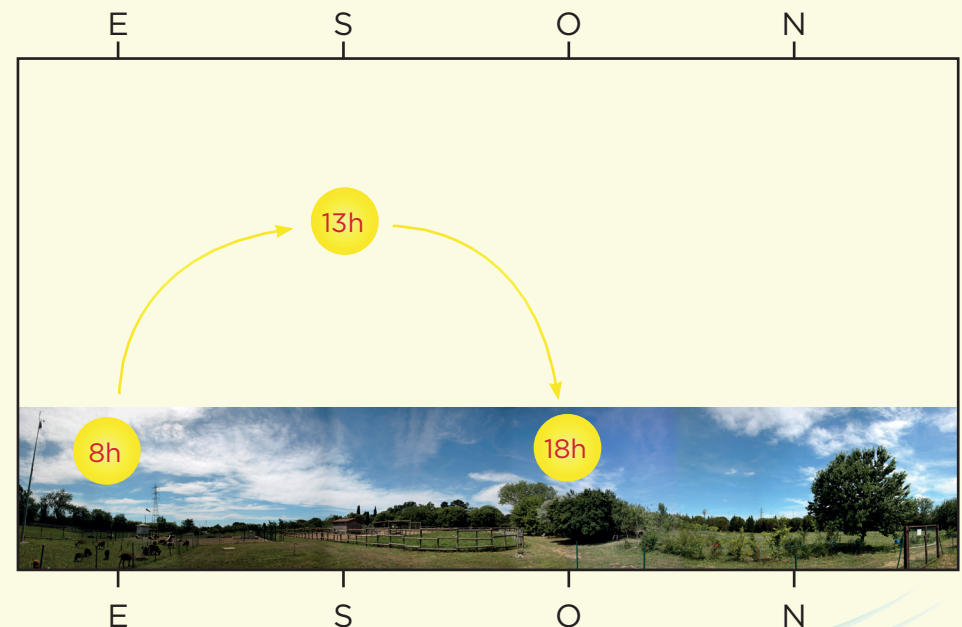
PS = Pôle Sud

1. Ce que je pense sur les positions du Soleil dans le ciel :

L'image ci-dessous est une photographie panoramique à 360° (un tour complet sur soi-même) prise près de l'aire météo de l'Écolothèque. Pour l'obtenir, à partir d'un même endroit, nous avons pris 4 photos, une vers chaque point cardinal, et nous les avons assemblées. Les points cardinaux sont indiqués.

Le ciel n'apparaît pas en entier, il faut imaginer qu'il occupe tout l'espace restant en blanc dans le cadre.

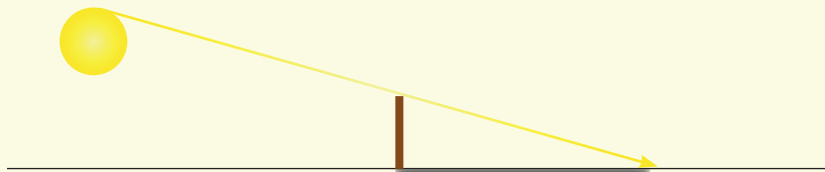
Dessine le Soleil à trois moments de la journée, le matin vers 8h, à 13h et en fin de journée vers 18h. Indique l'heure à l'intérieur du Soleil.



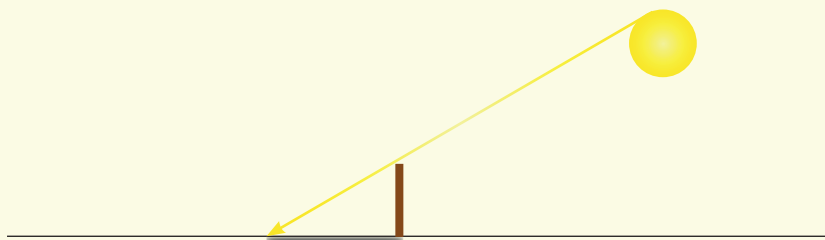
2. Je repère la position du Soleil grâce à l'ombre d'un objet :

Dessine l'ombre de chaque bâton en fonction de la position du Soleil :

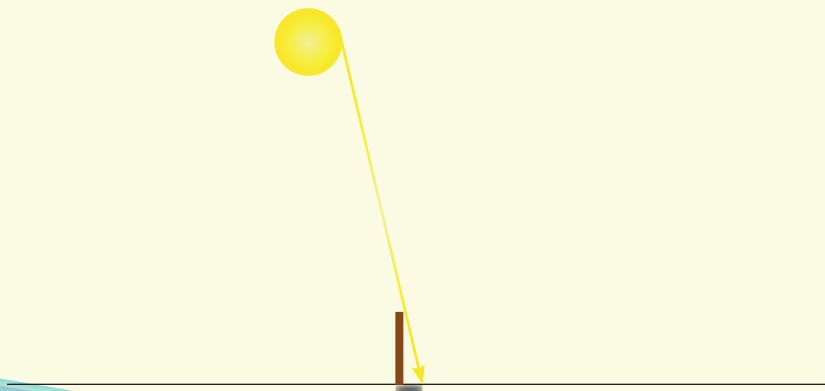
A



B



C



3. J'ai bien retenu...

Réponds VRAI ou FAUX en entourant la bonne réponse :

A. Le Soleil se lève tous les jours au même endroit.

VRAI

FAUX

B. Dans l'hémisphère nord, on ne voit jamais le Soleil au nord.

VRAI

FAUX

C. Le Soleil monte plus haut dans le ciel en été qu'en hiver.

VRAI

FAUX

D. Le jour du solstice d'hiver, la durée du jour est égale à celle de la nuit.

VRAI

FAUX

E. Le jour des équinoxes, le Soleil se lève exactement à l'est.

VRAI

FAUX

F. Tous les jours, quand le Soleil passe au sud, il est au plus haut de sa course.

VRAI

FAUX