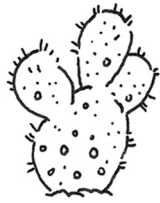


Qui habite la mare?

Matthias a dessiné la mare qui se trouve près de la maison de ses grands-parents, dans le centre de la France. **Complète son dessin en décalquant les éléments qui conviennent.**

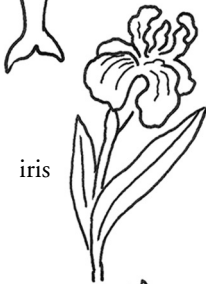
Découvrir



cactus



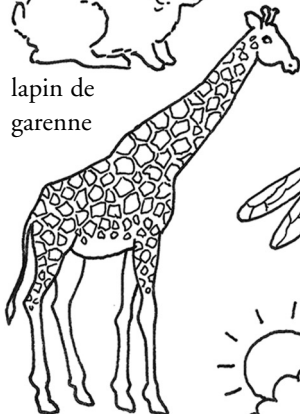
dauphin



iris



lapin de garenne



girafe



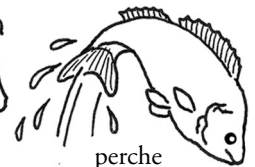
libellule



cerisier



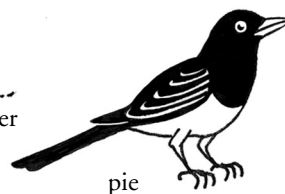
chameau



perche



nuage et soleil



pie



buisson





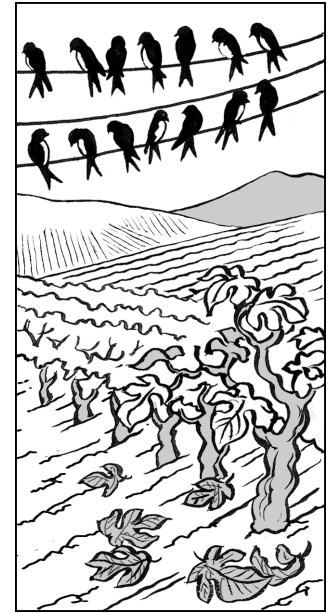
Aller plus loin

La mare au fil des saisons

Comment évolue la biocénose (flore et faune) et le biotope d'une mare, au fil des saisons ?

Complète les tableaux ci-dessous avec les numéros des phrases suivantes.

1. La sève ne circule presque plus dans les plantes.
2. La pluie tombe sous forme de giboulées.
3. Les hirondelles s'envolent vers les pays chauds.
4. Les iris fanent.
5. Le lapin se tient au chaud dans son terrier.
6. La température de la mare est descendue à 12 °C.
7. Une couche de glace recouvre la mare.
8. Le lapin gambade dans les herbes.
9. Les vignes perdent leurs feuilles.
10. Les hirondelles sont de retour.
11. Les premières gelées apparaissent.
12. Le cerisier est en fleurs.
13. Les nuages sont très rares.
14. La durée des jours rallonge.



En plein été (40 °C)	
Biocénose	Biotope
Phrases 4 et 8	Phrase 14

En automne (10 °C)	
Biocénose	Biotope
Phrases ___ et ___	Phrases ___ et ___

En plein hiver (-10 °C)	
Biocénose	Biotope
Phrases ___ et ___	Phrase ___

Au printemps (20 °C)	
Biocénose	Biotope
Phrases ___ et ___	Phrases ___ et ___



Retenir

Utilise certains des mots suivants pour compléter les phrases : *la flore – la faune – un écosystème – une mare – le biotope – un petit coin sympathique.*

1. L'ensemble des animaux est appelé _____.
2. L'arbre est un des éléments de _____.
3. Un milieu naturel est aussi appelé _____.
4. La faune et la flore d'un écosystème vivent dans un lieu (terre + eau + air + soleil) appelé aussi _____.
5. En résumé, on peut dire qu'un écosystème est défini par _____, _____, _____, ainsi que par leurs relations.

| Comprendre ce que représente un milieu de vie

Comprendre ce que représente un milieu de vie

1

Préalables

Objectifs

- Identifier un milieu de vie et ses composants.
- Comparer plusieurs milieux de vie.

Mots clés

Milieu de vie, écosystème, biocénose, biotope, flore, faune.

Activités préparatoires

- Matériel: Cartes postales et posters de paysages.
Demander aux élèves d'apporter des cartes postales ou des posters présentant des paysages les plus divers possibles. Former des groupes de trois ou quatre élèves et donner quelques cartes ou posters à chacun des groupes. Proposer de décrire chaque paysage, puis de les comparer entre eux méthodiquement (relief, végétation, habitants, animaux, climat, etc.). Faire une correction générale en montrant que l'on peut classer les différents éléments d'un paysage en deux groupes majeurs: *la biocénose* (faune, flore) et *le biotope* (air, eau, terre, climat). Conclure: *chaque paysage peut être considéré comme un lieu de vie.*
- Faire observer un arbre ou un buisson dans la cour de l'école et montrer aux élèves qu'il peut à lui seul constituer un lieu de vie: il possède une faune (insectes, rongeurs, etc.), une flore (mousses, lichens, champignons, etc.) et un biotope particulier (microclimat, eau, etc.).

2

La fiche

Découvrir

Qui habite la mare?

Matériel: Papier calque.

Prévoir un temps de découverte individuelle du texte et des images, puis faire exécuter la consigne. Demander ensuite dans quels autres milieux de vie pourraient figurer les éléments restants.

Éléments de corrigé: On peut faire figurer sur le paysage dessiné: les nuages et le soleil – la pie – la perche – le cerisier – les iris – le lapin de garenne – le buisson – la libellule.

Aller plus loin

La mare au fil des saisons

Dans cette activité, les élèves retrouvent la mare étudiée dans l'activité *Découvrir*. Expliquer clairement la signification des termes *biocénose* et *biotope*, puis lire le premier tableau pour familiariser les élèves avec l'exercice.

Éléments de corrigé:

- En automne: phrases 3 et 9 pour la biocénose – phrases 11 et 6 pour le biotope.
- En hiver: phrases 1 et 5 pour la biocénose – phrase 7 pour le biotope.
- Au printemps: phrases 10 et 12 pour la biocénose – phrases 2 et 14 pour le biotope.

Retenir

Expliquer aux élèves que seuls certains mots de la liste doivent être utilisés, mais qu'ils peuvent l'être plusieurs fois.

Éléments de corrigé: 1. la faune – 2. la flore – 3. un écosystème – 4. le biotope – 5. la flore, la faune, le biotope.

3

Et après...

Autres activités

- Organiser une sortie en forêt. Grouper les élèves par deux, puis proposer à chaque groupe de recenser méthodiquement l'ensemble des éléments contenus dans une aire de 10 m × 10 m. À la fin, faire comparer les éléments trouvés.
- Matériel: Encyclopédies, atlas.
Proposer à chaque élève de choisir un milieu de vie (oasis sans le Sahara, village au Groenland, vallée des Alpes, île de la Méditerranée, etc.) et de le dessiner sur une feuille blanche. Pour être précis quant à la faune et la flore, ils doivent s'aider d'encyclopédies ou d'atlas.

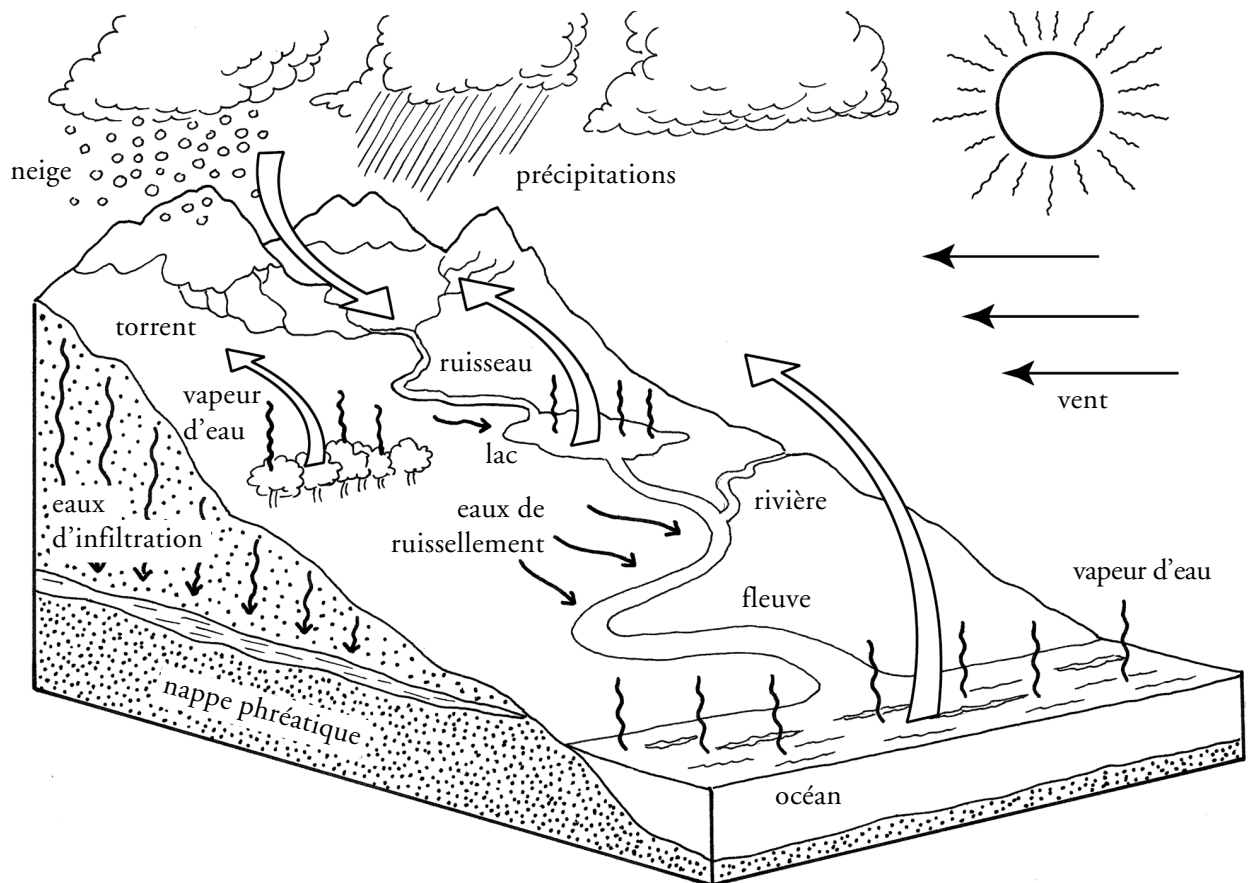


Histoire d'une goutte d'eau!

Découvrir

a Sur le schéma, **colorie en bleu** l'eau sous toutes ses formes.

b Après avoir vérifié leur sens dans un dictionnaire, **place les termes *condensation* et *évaporation***.



c Explique les termes ci-dessous.

■ Précipitations : _____

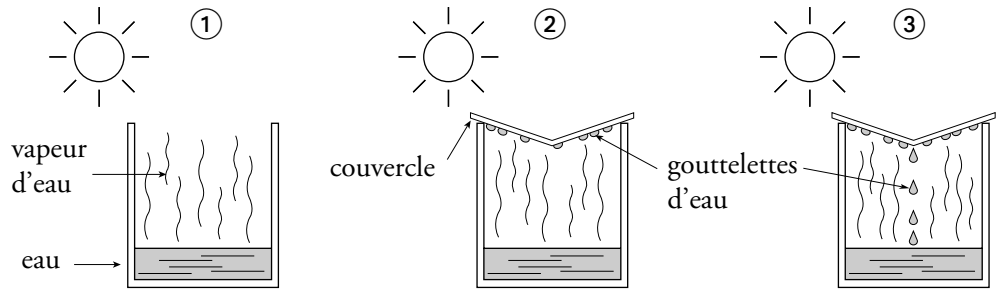
■ Eaux de ruissellement : _____

■ Eaux d'infiltration : _____



Aller plus loin

1 Décris chaque expérience en utilisant les termes : *évaporation* – *précipitation* – *condensation*.

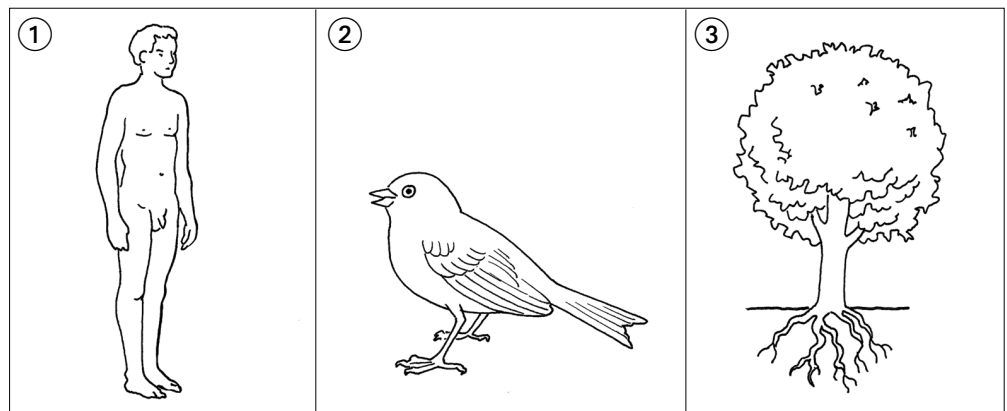


■ Expérience ① : _____

■ Expérience ② : _____

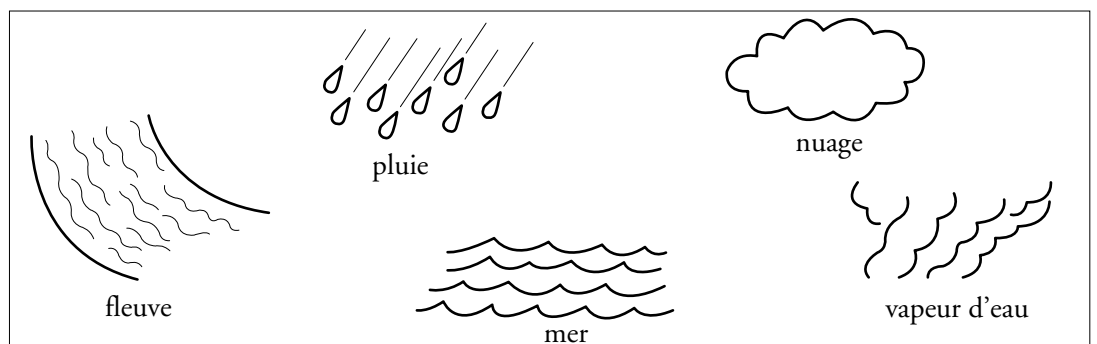
■ Expérience ③ : _____

2 Les hommes, les animaux et les végétaux font aussi partie du cycle de l'eau. **Indique, par des flèches, comment l'eau entre et sort de l'organisme.**



Retenir

Voici un exemple de *cycle de l'eau*. **Complète le schéma avec des flèches.**



| Comprendre le cycle de l'eau

1

Préalables

Objectifs

- Connaître le cycle de l'eau.
- Acquérir le vocabulaire concernant les états de l'eau.

Mots clés

Cycle, condensation, évaporation, ruissellement, infiltration, précipitations, nappe phréatique.

Activités préparatoires

- Organiser une discussion autour des questions *D'où vient l'eau de pluie?* et *Où va l'eau de pluie?* Demander ensuite à chaque élève de faire un schéma récapitulatif. Afficher ces schémas au tableau et les commenter collectivement.
- Expliquer les termes *évaporation* et *condensation*. Pour l'évaporation, évoquer la transpiration humaine, animale ou végétale et, pour la condensation, évoquer la buée sur une vitre ou les nuages. Éventuellement, réaliser quelques expériences (sac en plastique autour du feuillage d'une plante pour récupérer l'eau transpirée, etc.).

2

La fiche

Découvrir

Histoire d'une goutte d'eau!

Laisser les élèves découvrir le schéma et les questions. Montrer qu'il s'agit d'un paysage en coupe et expliquer ce qu'est une nappe phréatique, afin que les élèves n'imaginent pas un lac souterrain ou une rivière souterraine. Expliquer que les eaux d'infiltration sont stockées dans des couches sableuses situées au-dessus de couches imperméables généralement constituées d'argile.

- **Question b.** Distribuer des dictionnaires, afin que les élèves cherchent les définitions.

Éléments de corrigé: Le terme *condensation* doit être placé sur les nuages, le terme *évaporation* près d'une grosse flèche montante.

- **Question c.** Laisser les élèves consulter le dictionnaire.

Éléments de corrigé: Les *précipitations* sont les formes sous lesquelles l'eau se dépose à la surface de la terre (pluie, brouillard, neige, grêle, rosée). – Les *eaux de ruissellement* s'écoulent temporairement après une averse. – Les *eaux d'infiltration* pénètrent dans le sol.

Aller plus loin

- **Exercice 1.** Faire redéfinir les termes *évaporation* et *condensation*, puis expliquer oralement les trois expériences. Les élèves doivent comprendre que le soleil va chauffer l'eau. Noter que les deux dernières expériences sont identiques; le temps d'observation est simplement plus long dans la dernière.

Éléments de corrigé:

- Expérience ①. Sous l'action du soleil, il y a *évaporation* de l'eau.
- Expérience ②. Sous l'action du soleil, il y a évaporation de l'eau. La vapeur d'eau s'accumule sous le couvercle et se transforme en gouttelettes: c'est la *condensation* (dans la nature, c'est le froid qui transforme la vapeur en gouttelettes ou en cristaux groupés en nuages).
- Expérience ③. Sous l'action du soleil, il y a évaporation de l'eau. La vapeur d'eau s'accumule sous le couvercle et se transforme en gouttelettes: c'est la condensation. Au bout d'un certain temps, les gouttelettes accumulées sous le couvercle finissent par tomber sous l'effet de la pesanteur. Il y a *précipitation*.

- **Exercice 2.** Il s'agit de faire comprendre que les humains, les animaux et les végétaux sont aussi des chaînons du cycle de l'eau.

Éléments de corrigé: L'homme et l'oiseau absorbent de l'eau par la bouche; elle ressort sous forme de transpiration et d'urine. L'arbre absorbe de l'eau par les feuilles et surtout par les racines; il en perd par évaporation au niveau des feuilles.

Retenir

Éléments de corrigé: Vapeur d'eau → nuage → pluie → fleuve → mer → vapeur d'eau... Noter que l'exemple choisi est volontairement très simplifié.

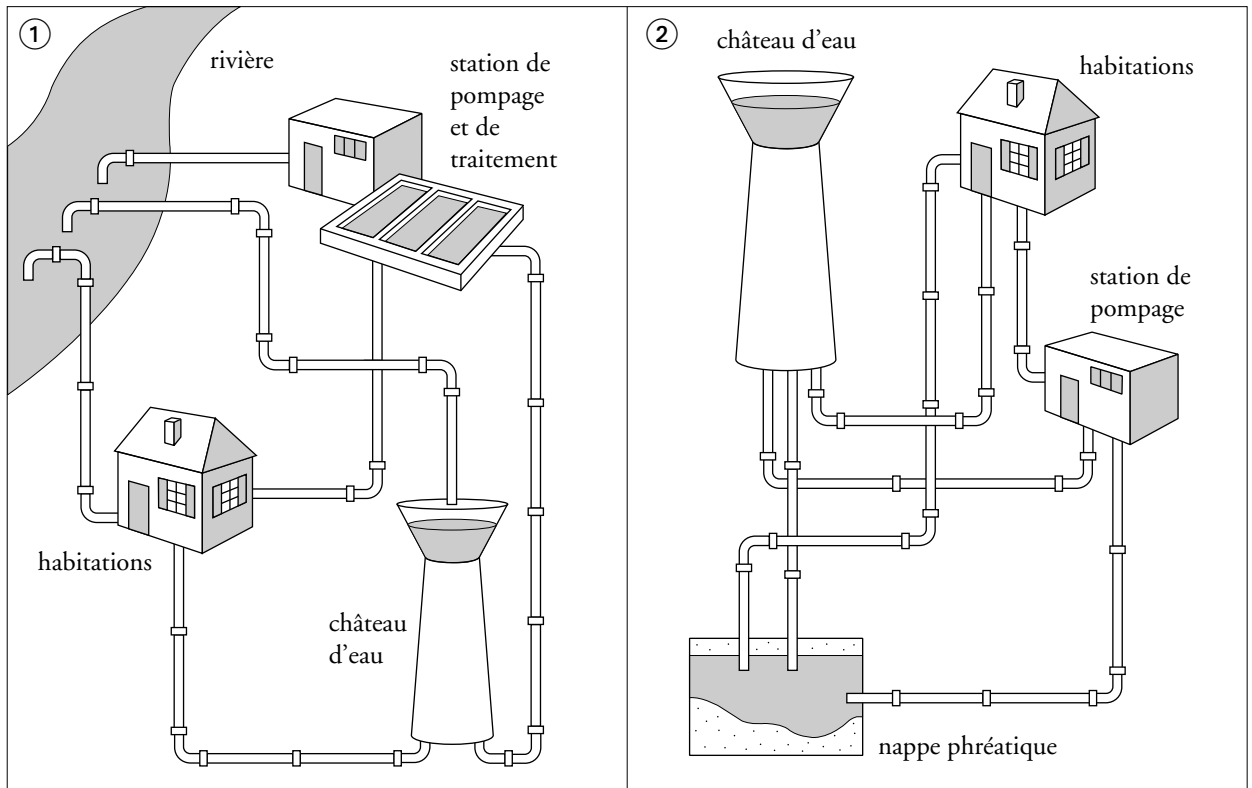


Découvrir

D'où vient l'eau du robinet?

Selon qu'elle provient d'une rivière, de la nappe phréatique, d'un lac, etc., l'eau passe par des étapes différentes avant d'arriver jusqu'au robinet.

- a** Dans les deux cas suivants, **colorie en bleu** les tuyaux menant l'eau de son puisage au robinet, **puis indique par une flèche** le sens de circulation de l'eau.



- b** Décris chacun des deux systèmes en quelques mots.

■ Système ① : _____

■ Système ② : _____

1 Quelles sont les eaux potables et celles qui ne le sont pas?

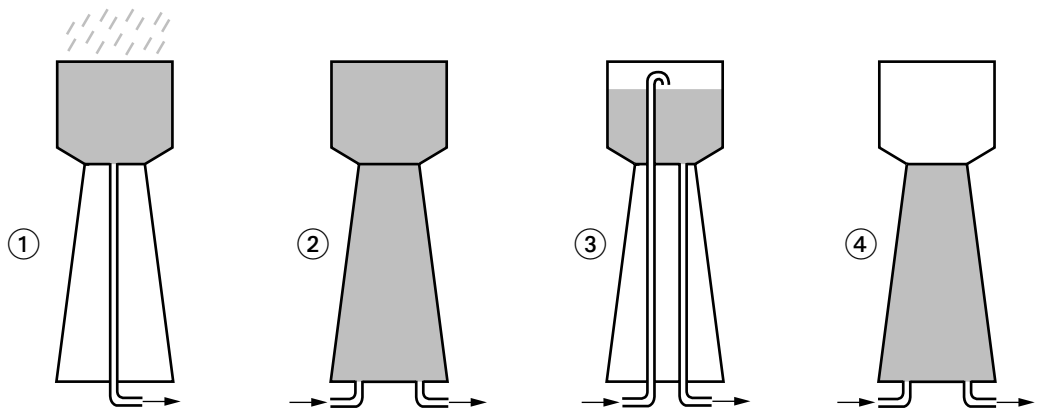
Classe les mots suivants en deux listes: *nappe phréatique – rivière – source – océan – torrent – fleuve – pluie – neige – grêle.*

Eaux potables: _____

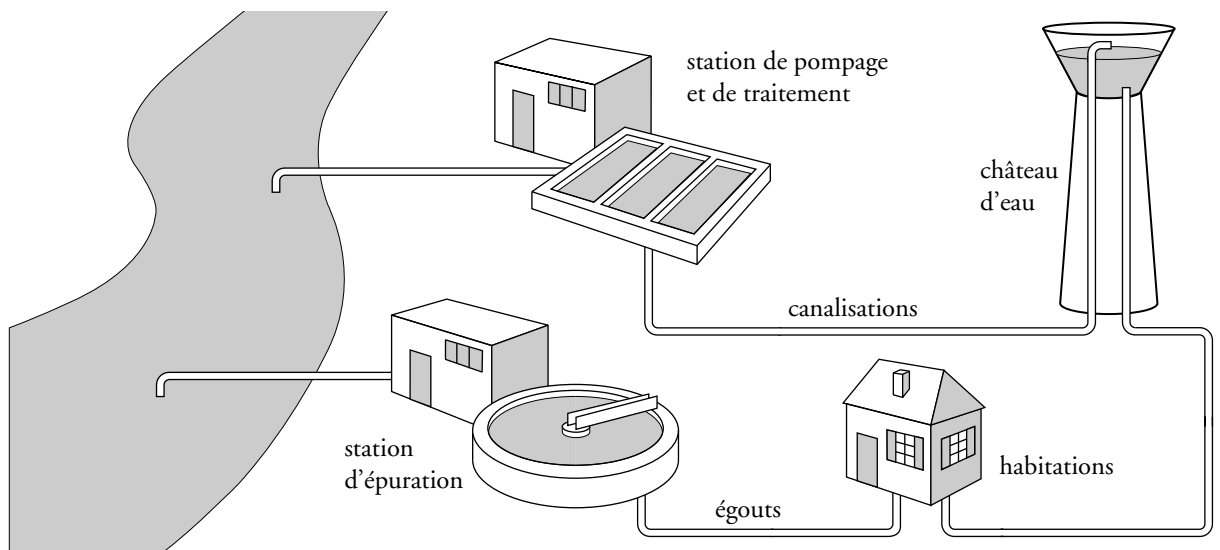
Eaux non potables: _____

2 D'après le texte, quel dessin de château d'eau est correct? _____

- Un château d'eau est une tour, généralement située en hauteur.
- Il s'agit d'une réserve d'eau destinée aux habitations alentour.
- L'eau arrive de l'usine de traitement par des canalisations, puis est stockée dans la partie supérieure grâce à une pompe.
- Elle est dirigée vers les robinets des habitations par une seconde canalisation.



3 Colorie en bleu le circuit de l'eau qui arrive au robinet, en marron le circuit des eaux usées.



| Expliquer d'où vient l'eau du robinet

Objectifs

- Connaître le cycle de l'eau potable.
- Expliquer les différentes étapes du traitement de l'eau domestique.

Mots clés

Eau potable, cycle de l'eau, robinet, château d'eau, canalisation, pollution, environnement.

Activités préparatoires

- Demander aux élèves de se souvenir du schéma du cycle de l'eau vu dans la fiche CM1 SC03. Les questionner sur l'origine de l'eau du robinet. Puis les regrouper par trois ou quatre afin qu'ils dessinent le cycle de l'eau en y incluant le trajet de l'eau jusqu'au robinet.

Afficher les dessins au tableau, puis les commenter. Ils doivent tous comporter une station de pompage, des canalisations, un château d'eau et éventuellement une station de traitement (si l'eau ne provient ni de la nappe phréatique ni d'une source). Introduire les notions d'eau potable et d'eau non potable.

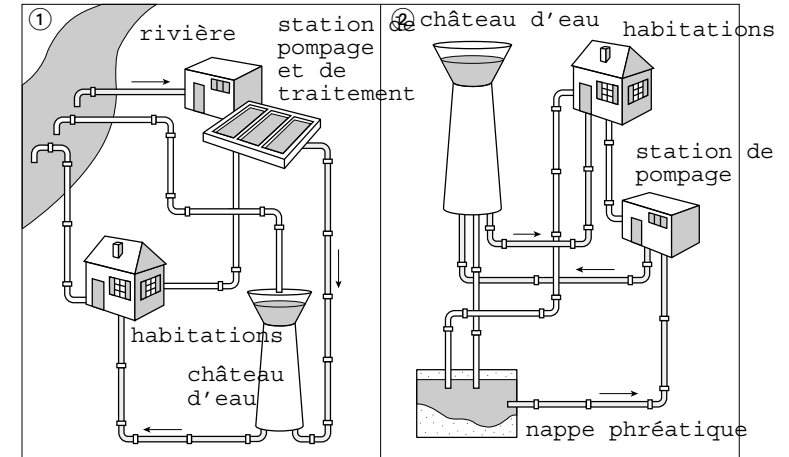
- Organiser une discussion autour du château d'eau. Expliquer comment est organisé l'intérieur du bâtiment et pourquoi il est construit en hauteur. Les élèves doivent comprendre que stocker l'eau en hauteur permet d'obtenir une pression à la sortie du château, suffisante pour que les tuyaux alimentent les divers robinets. Démontrer le phénomène physique à l'aide d'une petite expérience : relier un récipient à une bouteille d'eau grâce à un tuyau, puis faire varier la hauteur de la bouteille ; la pression de l'eau varie à la sortie du tuyau. Expliquer que le château est remplacé, dans les grandes villes, par des centrales hydrauliques qui pompent l'eau, la traitent et l'envoient dans les habitations et les usines par le biais de pompes.

Découvrir

D'où vient l'eau du robinet ?

Laisser les élèves découvrir l'activité, puis faire une lecture collective. Vérifier que tout le vocabulaire est compris.

- **Question a.** Éléments de corrigé :



- **Question b.** Éléments de corrigé : À la différence du système ②, le système ① possède une station de traitement de l'eau. Celle-ci est nécessaire car l'eau des rivières n'est pas potable.

Aller plus loin

- **Exercice 1.** Éléments de corrigé :

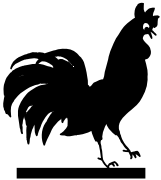
— Eaux potables : nappe phréatique, source.

— Eaux non potables : rivière, océan, torrent, fleuve, pluie, neige, grêle.

Expliquer que l'eau de pluie, de grêle et de neige se charge en impuretés lorsqu'elle tombe, que l'eau de mer est trop salée, que l'eau des torrents est souvent boueuse et que celle des rivières et des fleuves est de plus en plus polluée ; les animaux en sont de plus en plus souvent victimes. Signaler que la nappe phréatique fournit de l'eau encore considérée comme potable mais que – l'actualité récente l'a prouvé – elle n'est pas à l'abri de la pollution.

- **Exercice 2.** Expliquer que l'eau est représentée en gris.

Éléments de corrigé : Le dessin correct est le numéro ③.



Découvrir

Une histoire de vélo

Un jour, Marc a entendu son maître dire : « Je m'éclaire la nuit à bicyclette, grâce à l'énergie des aliments que j'ai mangés. » Est-ce une plaisanterie ?



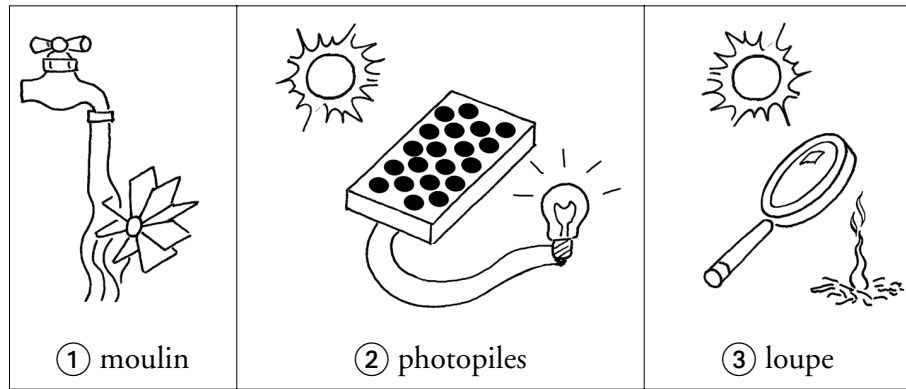
a En t'aidant du dessin, remets les phrases suivantes dans l'ordre.

_____ ; _____ ; _____ ; _____ ; _____.

- A. Le cycliste mange des aliments qui sont transformés en énergie musculaire.
- B. L'énergie électrique est transformée en énergie thermique (chaleur) par l'intermédiaire du filament de l'ampoule.
- C. L'énergie musculaire est transformée en énergie mécanique (mouvement) par l'intermédiaire du pédalier.
- D. La chaleur dégage une lumière qui permet au cycliste de voir la nuit.
- E. La dynamo transforme l'énergie mécanique en énergie électrique.

b Que penses-tu maintenant de l'affirmation du maître de Marc ?

1 Observe chacune des trois expériences, puis complète le tableau.



	Source d'énergie	Dispositif de transformation	Forme d'énergie obtenue
①	_____	_____	_____
②	_____	_____	_____
③	_____	_____	_____

2 Il existe deux types de centrales produisant de l'électricité : la centrale thermique et la centrale hydraulique.

La centrale thermique
 Elle utilise des combustibles (gaz, charbon, pétrole ou uranium) pour chauffer de l'eau. La pression de la vapeur d'eau obtenue fait tourner les turbines. Celles-ci actionnent ensuite des alternateurs qui produisent de l'électricité.

La centrale hydraulique
 Elle utilise la force de l'eau (courant, chute ou marée) pour faire tourner les turbines. Celles-ci actionnent ensuite des alternateurs qui produisent de l'électricité.

Complète la légende ci-dessous avec les numéros figurant sur les schémas.

- | | | | |
|---------------|----------------------|--------------------|---------------|
| ___ : gaz | ___ : force de l'eau | ___ : vapeur d'eau | ___ : charbon |
| ___ : uranium | ① : turbine | ___ : alternateur | ___ : pétrole |

| Étudier des transformations d'énergie

1

Préalables

Objectifs

- Différencier les formes d'énergie qui nous entourent.
- Comprendre qu'une énergie est transformable.
- Savoir comment l'électricité est produite.

Mots clés

Énergie, transformation, énergie mécanique, énergie thermique, énergie électrique.

Activités préparatoires

- Tracer trois colonnes au tableau, respectivement pour les appareils fonctionnant à l'énergie électrique, ceux fonctionnant à l'énergie mécanique (mouvement) et ceux fonctionnant à l'énergie thermique (chaleur). Remplir ces colonnes avec l'aide des élèves (ex. : le radiateur dans la colonne *énergie électrique*, la dynamo de vélo dans la colonne *énergie mécanique*, la locomotive ancienne dans la colonne *énergie thermique*).
- Proposer le même exercice, mais en classant les appareils en fonction de l'énergie qu'ils produisent (ex. : le radiateur dans la colonne *énergie thermique*, la dynamo de vélo dans la colonne *énergie électrique*, la locomotive ancienne dans la colonne *énergie mécanique*).

2

La fiche

Découvrir

Une histoire de vélo

Laisser les élèves découvrir l'activité. Faire un bref sondage pour savoir ce que les élèves pensent de l'affirmation du maître. Commenter ensuite le dessin oralement, étape par étape, puis faire répondre aux questions.

Éléments de corrigé : **a.** A – C – E – B – D. **b.** L'affirmation du maître est donc juste.

3

Autres activités

- Organiser la visite d'une centrale électrique.
- Matériel : Encyclopédies, livres sur les trains. Distribuer des encyclopédies et livres sur les trains et demander aux élèves de trouver comment fonctionnaient les premières locomotives. Leur faire remarquer qu'il s'agissait en fait de centrales thermiques utilisant la combustion du bois ou du charbon pour produire de l'énergie mécanique.

Aller plus loin

- **Exercice 1.** Faire décrire oralement chacune des expériences par les élèves, afin de vérifier que les schémas ont été compris. Dans l'expérience ②, il y a, en fait deux dispositifs de transformation reliés entre eux : la plaque de photopiles et l'ampoule. Considérer uniquement la plaque de photopiles, l'ampoule servant uniquement à mettre en évidence l'électricité. Dans l'expérience ③, la loupe a servi à allumer le feu et non à l'entretenir. Éléments de corrigé :

	Source d'énergie	Dispositif	Forme d'énergie obtenue
①	énergie mécanique	moulin à eau	énergie
②	énergie thermique	plaque de photopiles	énergie électrique
③	énergie	thermique loupe	énergie thermique

Faire remarquer que, dans l'expérience ①, la forme d'énergie obtenue est identique à la source d'énergie. L'intérêt est de transformer un mouvement de poussée en mouvement rotatif.

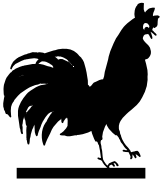
- **Exercice 2.** L'objectif est de montrer les principes généraux des deux grands types de centrales électriques. Éléments de corrigé : ③. gaz – ⑦. force de l'eau – ⑧. vapeur d'eau – ④. charbon – ⑥. uranium – ①. turbine – ②. alternateur – ⑤. pétrole.

Retenir

Faire recopier le récapitulatif suivant :

Tous les êtres vivants ont besoin d'énergie pour vivre. Cette énergie est nécessaire également pour faire fonctionner les machines.

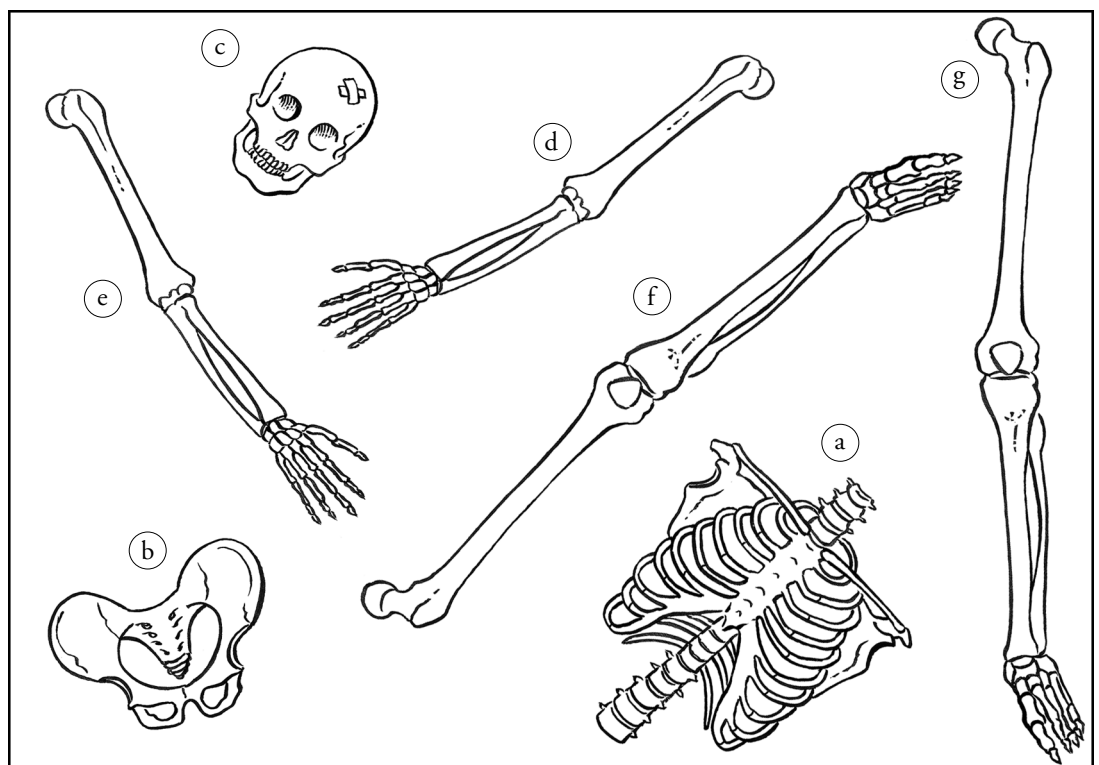
L'énergie peut être transformée selon les besoins. Aujourd'hui, nous utilisons principalement l'énergie électrique. Elle est produite dans les centrales thermiques ou hydrauliques à partir de différentes sources d'énergie.



Découvrir

Un squelette sens dessus dessous!

Oscar le squelette a raté une marche en descendant les escaliers. Voici dans quel état on l'a retrouvé!



a Décalque les morceaux du squelette et reconstitue celui-ci sur une feuille à dessin.

b Légende ton dessin avec les mots suivants: *le crâne – la colonne vertébrale – l’humérus – le tibia – les côtes – l’omoplate – le bassin – le fémur.*

c On peut distinguer trois ensembles dans un squelette. Écris leur nom.

■ Ensemble 1 ((c)) : _____

■ Ensemble 2 ((a) et (b)) : _____

■ Ensemble 3 ((d), (e), (f) et (g)) : _____

3a ((d) et (e)) : _____

3b ((f) et (g)) : _____



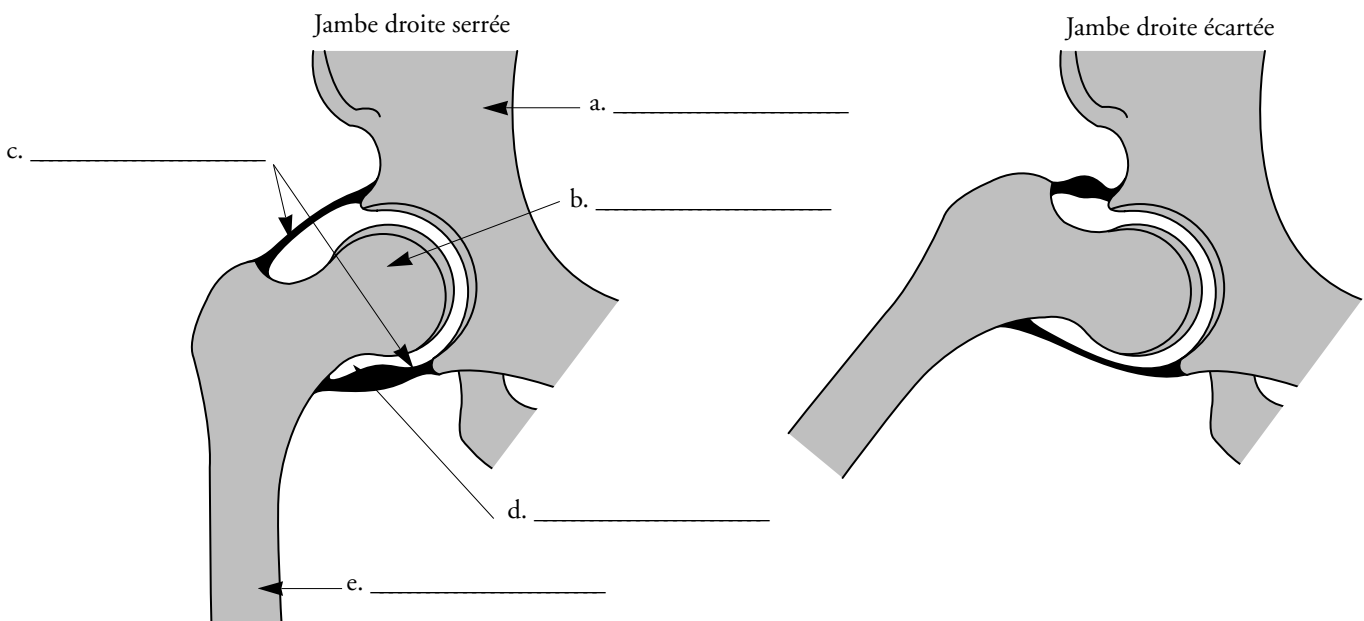
Aller plus loin

1 Complète la légende de ce dessin avec le nom des articulations.



2 Voici l'articulation de la hanche dans deux positions différentes.

Légende le premier dessin à l'aide des mots : *le bassin – le fémur droit – la tête du fémur – les ligaments – le liquide lubrifiant.*



| Étudier le squelette

1

Préalables

Objectifs

- Connaître les principales parties du squelette humain.
- Nommer certains os.
- Comprendre le fonctionnement des articulations.

Mots clés

Squelette, os, crâne, colonne vertébrale, membre, articulation, ligament.

Activités préparatoires

- Apporter quelques cuisses de poulet en classe. Regrouper les élèves par deux ou trois et leur proposer de disséquer ces membres. Leur demander d'ôter la peau, puis de décrire et dessiner ce qu'ils voient : les muscles (la viande), les os et les articulations avec les cartilages et les ligaments. Leur demander ensuite de faire bouger l'articulation et d'expliquer pourquoi certains mouvements sont possibles et d'autres non. Enfin, faire couper un os en deux pour observer la coupe.
- Réunir des radiographies. Faire nommer les os et les articulations, en insistant sur les différentes parties de l'articulation.

2

La fiche

Découvrir

Un squelette sens dessus dessous !

Matériel : Papier calque, feuilles à dessin, dictionnaires, encyclopédies.

Vérifier la bonne reconstitution du squelette avant de faire traiter les autres questions. Conseiller l'utilisation d'un dictionnaire ou d'une encyclopédie pour la question **b**.

Attention, la question **c** fait référence aux lettres figurant sur le dessin de la fiche.

Éléments de corrigé : Question **c**. 1. le crâne – 2. le tronc – 3. les membres – 3a. les membres supérieurs – 3b. les membres inférieurs.

3

Et après...

Aller plus loin

- **Exercice 1.** Introduire l'exercice en expliquant que dans le squelette les os sont reliés par des articulations. Ne pas parler des articulations fixes reliant les os du crâne ni des articulations semi-mobiles reliant les vertèbres. S'en tenir aux articulations mobiles, beaucoup plus significatives pour les élèves, au CM.
Éléments de corrigé : a. épaule – b. coude – c. poignet – d. hanche – e. genou – f. cheville.
- **Exercice 2.** Expliquer que les ligaments retiennent les différents os entre eux, forment une enveloppe autour de l'articulation et que cette enveloppe contient un liquide huileux facilitant le mouvement. Signaler également que les mouvements sont contraints, d'une part, par les ligaments dont l'extension est limitée et, d'autre part, par les os (la tête du fémur bute contre la cavité du bassin).
Éléments de corrigé : a. le bassin – b. la tête du fémur – c. les ligaments – d. le liquide lubrifiant – e. le fémur droit.

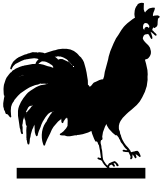
Retenir

Faire recopier aux élèves le récapitulatif suivant :

Tous les vertébrés possèdent un squelette à l'intérieur de leur organisme. Ce squelette sert à soutenir le corps et à protéger certains organes (par exemple, les os du crâne protègent notre cerveau). Le squelette humain est composé de 211 os. Ils sont tous reliés entre eux par des articulations. Dans les articulations comme la hanche ou le genou, les os sont retenus par des ligaments. Ils bougent plus facilement grâce à un liquide huileux.

Autre activité

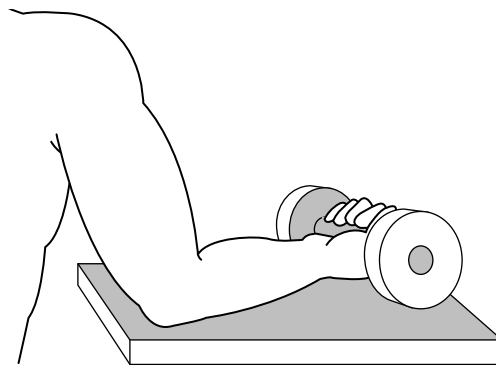
Proposer aux élèves de reconstituer le squelette d'un lapin ou d'un pigeon dont les os auront été récupérés et nettoyés (plonger les os dans de l'eau javellisée pendant douze heures).



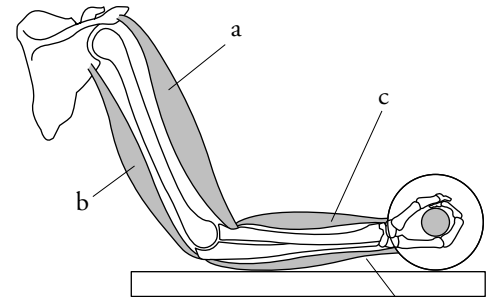
Musculator à l'entraînement!

Découvrir

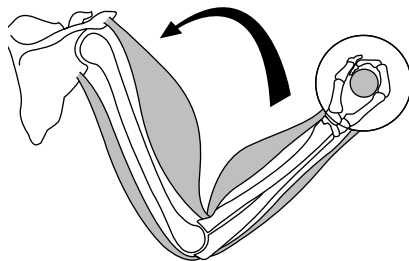
Musculator s'entraîne avec des haltères pour les prochains jeux Olympiques. Observons les quatre muscles principaux de son bras (muscles a, b, c et d) en plein travail.



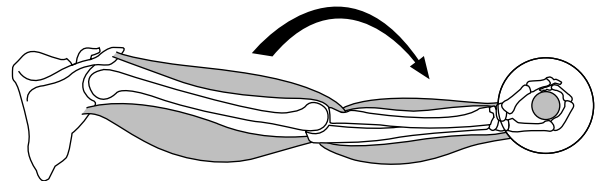
①



②



③



④

Complète le tableau ci-dessous en indiquant, pour chaque action, si le muscle est *contracté*, c'est-à-dire dur et rétréci, ou *relâché*, c'est-à-dire mou et allongé.

	Prise de l'haltère ②	Flexion du bras ③	Extension du bras ④
Muscle a	_____	_____	_____
Muscle b	_____	_____	_____
Muscle c	_____	_____	_____
Muscle d	_____	_____	_____



Retenir

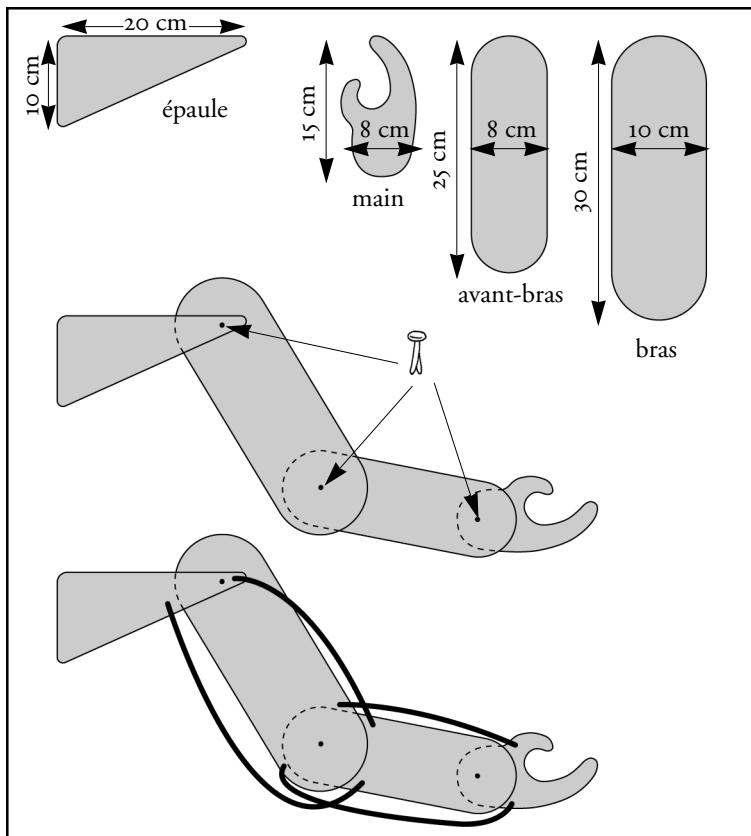
Souligne les mots importants dans le texte qui suit.

- Les muscles permettent à notre corps de bouger ; on en possède 639.
- Il existe trois types de muscles :
 - le cœur qui est un muscle fonctionnant en permanence ;
 - les muscles volontaires rouges, comme ceux du bras ou de la jambe, qui sont attachés aux os par l'intermédiaire de tendons ;
 - les muscles involontaires blancs qui se trouvent dans certains organes comme l'intestin et qui fonctionnent seuls.
- Les muscles transforment l'oxygène et les aliments transportés par le sang en énergie ; on dit aussi qu'ils « brûlent » les aliments. Pendant l'effort, ils produisent du gaz carbonique et des déchets qui sont évacués par le sang.



Aller plus loin

Fabrique la maquette du bras de Musculator !



1. Reproduis chacune des pièces sur du carton et découpe-les.
2. Place trois attaches parisiennes comme indiqué.
3. Agrafe quatre élastiques aux bons endroits.

Actionne ta maquette et observe les élastiques. Quels mouvements la maquette peut-elle faire que ton bras ne pourrait pas faire ?

| Étudier les muscles et le mouvement

1
Préalables

Objectifs

- Connaître les différents types de muscles et comprendre leur rôle.
- Distinguer les différents mouvements des muscles.

Mots clés

Muscle, mouvement, contraction, relaxation, flexion, extension.

Activité préparatoire

Acheter trois ou quatre lapins dont la peau a été enlevée et les répartir entre trois ou quatre groupes d'élèves. Commencer par faire remarquer que les muscles du lapin sont, en fait, la viande que l'on mange et qu'ils se situent sur tout le corps (sur la tête, le cou, la cage thoracique, etc.). Leur demander ensuite d'actionner une patte arrière et une patte avant et de dessiner leurs observations.

2
La fiche

Découvrir

Musculator à l'entraînement !

Après lecture individuelle puis collective, demander aux élèves d'expliquer les dessins avec leurs propres mots.

Faire observer que les muscles contractés ne se « gonflent » qu'au milieu et que les muscles sont attachés aux os par des tendons à chaque extrémité. Faire remarquer que, dans le dessin ②, le bras est posé sur la table pour la prise de l'haltère; ainsi, les muscles ne travaillent pratiquement pas et sont considérés comme relâchés.

Faire alors exécuter la consigne en précisant que les cases du tableau doivent être complétées par les seuls mots *contracté* et *relâché*.

Éléments de corrigé :

	Prise de l'haltère	Flexion du bras	Extension du bras
Muscle a	relâché	contracté	relâché
Muscle b	relâché	relâché	contracté
Muscle c	relâché	contracté	relâché
Muscle d	relâché	relâché	contracté

Aller plus loin

Matériel : Par groupe d'élèves, une feuille de carton épais, 3 attaches parisiennes, 4 longs élastiques, des ciseaux, une agrafeuse.

Cette activité permet de faire découvrir les points d'attache des muscles (que représentent les élastiques) et de visualiser leurs tensions. Répartir les élèves en petits groupes et leur faire réaliser la maquette.

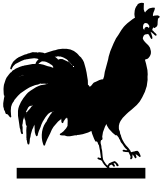
Démontrer par expérimentation que certains mouvements sont impossibles à exécuter pour l'homme (retournement du bras par exemple) et rappeler alors le principe de l'articulation vu dans la fiche CM1 SC14 (ligaments limités en extension et butées de la cavité de l'articulation).

3
Et après...

Autres activités

Matériel : Photographies de chiens dans différentes positions, papier calque.

Distribuer à chaque élève plusieurs photographies de chiens dans différentes positions (marchant, courant, sautant et s'asseyant). Leur demander de décalquer les silhouettes, puis de tracer les muscles contractés à l'intérieur de chaque silhouette.

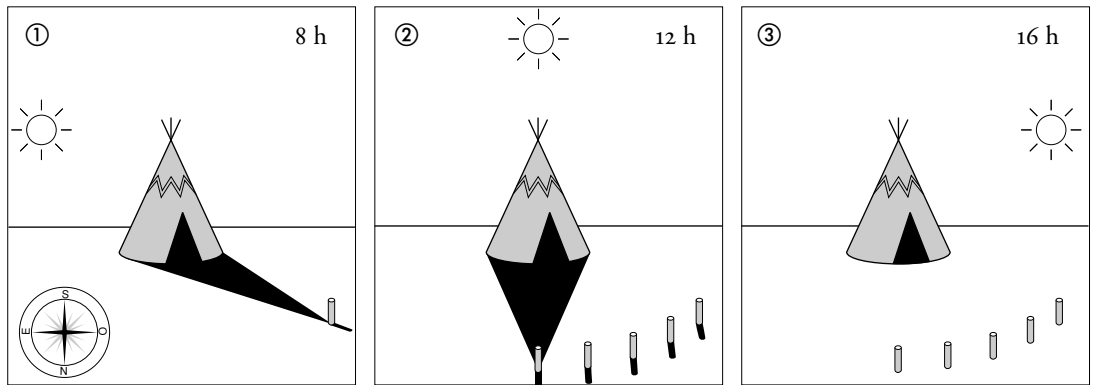


Le tipi de Théo

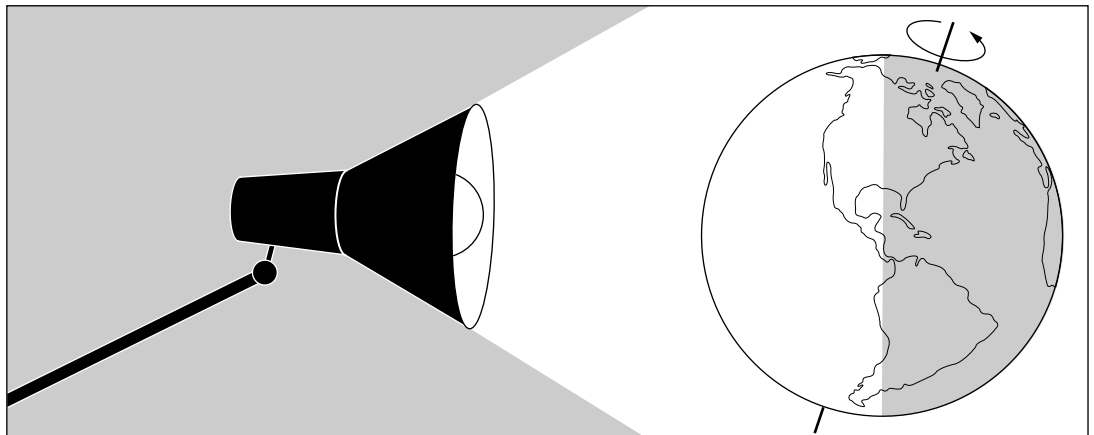
Découvrir

Théo a fabriqué un tipi indien dans son jardin, près de Paris. Il veut délimiter son territoire à l'aide de piquets plantés à l'extrémité de l'ombre portée du tipi. Il s'est levé tôt le matin pour planter son premier piquet (dessin ①), puis a planté un nouveau piquet toutes les heures jusqu'à midi (dessin ②).

- a** Il n'a planté aucun piquet l'après-midi car il a joué avec ses amis. **Aide-le à placer les piquets de 13 h, 14 h, 15 h et 16 h en complétant le dessin ③.**



- b** Observe l'expérience ci-dessous, puis **explique pourquoi l'ombre du tipi a changé de place pendant la journée.**





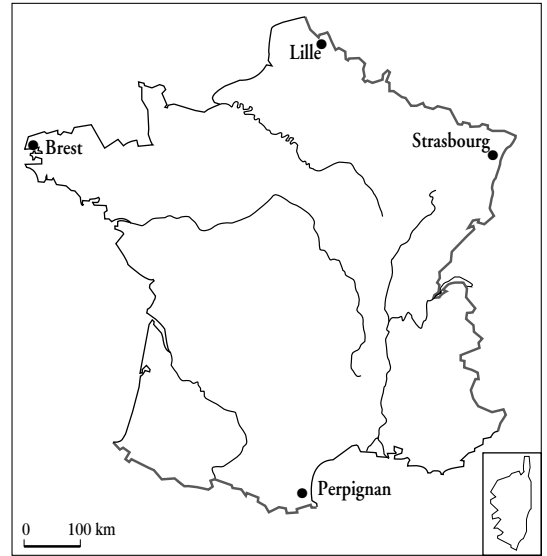
Où fait-il jour ?

Aller plus loin

a Dans laquelle des deux villes est-on réveillé en premier par le Soleil ? Pourquoi ?

1. Brest ou Strasbourg ?

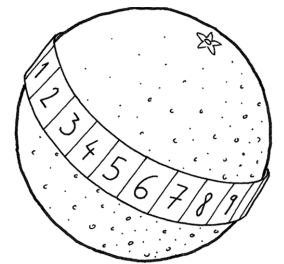
2. Lille ou Perpignan ?



b Réalise l'expérience qui suit, puis réponds aux questions.

■ Découpe une bandelette de papier de 1 cm de large qui fasse exactement le tour d'une orange.

■ Divise cette bandelette en 24 cases numérotées de 1 à 24, scotche cette bandelette autour de l'orange, puis approche celle-ci d'une lampe.



1. Quels numéros sont dans l'ombre si la case 1 se trouve devant la lampe ?

___ ; ___ ; ___ ; ___ ; ___ ; ___ ; ___ ; ___ ; ___ ; ___ ; ___ ; ___ .

2. Si un match de rugby France / Nouvelle-Zélande a lieu à Paris à 14 h, les Néo-Zélandais doivent-ils veiller pour le suivre en direct ? _____



Retenir

Complète les phrases.

■ La Terre tourne autour d'elle-même selon un axe passant par les pôles. Elle effectue un tour complet en _____ heures, c'est-à-dire en _____. Chaque point passe donc alternativement de la lumière du Soleil à l'obscurité.

■ Le déplacement du Soleil dans le ciel n'est qu'apparent. En réalité _____ ne bouge pas, c'est _____ qui tourne sur elle-même.

| Étudier les mouvements de la Terre (1) : le jour et la nuit

Étudier les mouvements de la Terre (1) : le jour et la nuit

1

Préalables

Objectifs

- Comprendre que la Terre accomplit un tour complet sur elle-même en 24 heures.
- Réaliser que le mouvement du Soleil dans le ciel n'est qu'apparent.

Mots clés

Terre, Soleil, jour, heure, ombre.

Activités préparatoires

- Matériel : Orange ou balle, lampe.

Demander oralement aux élèves pourquoi le jour et la nuit se succèdent continuellement. S'ils répondent que le Soleil se couche et se lève chaque jour, leur expliquer que ce déplacement n'est qu'apparent et qu'en réalité c'est la Terre qui tourne sur elle-même. Pour appuyer ces propos, faire une petite démonstration : dessiner un point noir sur une orange, puis la faire tourner sur elle-même, en l'éclairant avec une lampe. Le point noir est successivement à l'ombre et au soleil.

- Quelques jours avant de distribuer la fiche, planter verticalement un crayon dans un bloc de pâte à modeler posé sur une feuille blanche. Puis placer le tout derrière une vitre ensoleillée. Toutes les heures, faire tracer un point à l'extrémité de l'ombre portée. Ce document facilitera la compréhension des dessins de l'activité *Découvrir*.

2

La fiche

Découvrir

Le tipi de Théo

- **Question a.** Laisser un temps de lecture individuelle. Veiller ensuite à ce que les schémas soient bien compris ; éventuellement, montrer le document réalisé dans l'activité préparatoire. Les élèves doivent comprendre que, tout au long de la journée, la Terre tourne en permanence et de façon régulière.

Éléments de corrigé : Les piquets doivent être placés sur la gauche, symétriquement aux premiers.

- **Question b.** Matériel : Lampe de bureau et globe terrestre. Réaliser l'expérience devant les élèves, de préférence dans l'obscurité. Si le globe est sur pied, faire remarquer l'axe oblique des pôles ; il s'agit de la véritable situation de la Terre dans l'espace. Utiliser le sens réel de rotation de la Terre (sens inverse des aiguilles d'une montre si on regarde le pôle Nord par le dessus). Les élèves doivent observer d'une part que la lampe (le Soleil) est fixe, d'autre part que chaque point sur la Terre est régulièrement éclairé, puis obscurci.

Éléments de corrigé : L'ombre se déplace car tous les points de la Terre changent continuellement de place par rapport au Soleil.

Aller plus loin

Où fait-il jour ?

- **Question a.** Répéter éventuellement l'expérience de la lampe et du globe terrestre pour montrer aux élèves que le Soleil suit une trajectoire apparente allant de l'est vers l'ouest.

Éléments de corrigé : Strasbourg, située plus à l'est, voit le Soleil avant Brest. – Lille et Perpignan sont quasiment réveillées en même temps par le Soleil.

- **Question b.** Comparer le périmètre de l'orange avec l'équateur de la Terre. Éléments de corrigé : **1.** Les numéros 6 à 18 sont dans l'ombre. On a toujours une moitié du globe éclairée pendant que l'autre moitié est dans l'obscurité. – **2.** Les Néo-Zélandais devront veiller pour suivre le match en direct car il sera très tard le soir : 2 h à Wellington.

Retenir

Éléments de corrigé : Les termes manquants sont respectivement : *24 – un jour – le Soleil – la Terre*.

3

Autre activité

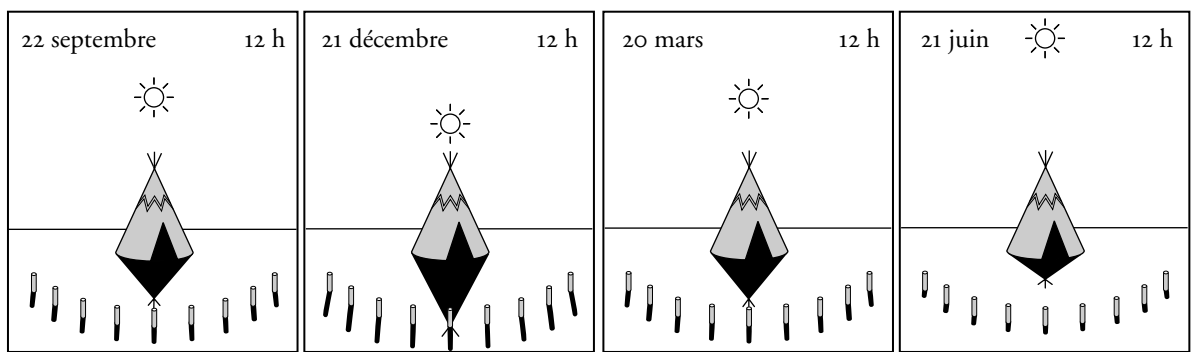
Faire étudier les fuseaux horaires à partir d'une carte du monde. Expliquer la différence entre l'heure solaire (il est midi lorsque le soleil est au zénith) et l'heure officielle. Évoquer éventuellement les changements d'heure en France (l'heure d'hiver et l'heure d'été).



L'année du tipi

Découvrir

Théo a dessiné son tipi quatre fois pendant l'année. Il a remarqué que l'ombre portée du tipi changeait constamment.

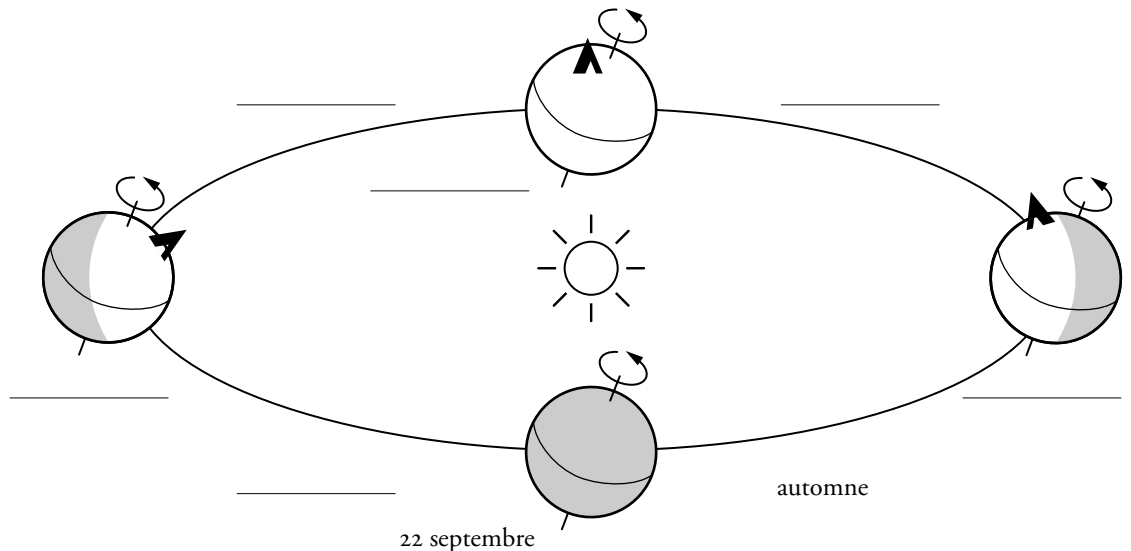


a Observe les quatre dessins, puis **complète le tableau**.

b **Quand Théo** a-t-il planté les piquets de la barrière?

Période	Longueur de l'ombre	Hauteur du Soleil
Début de l'automne	_____	_____
Début de l'hiver	_____	_____
Début du printemps	_____	_____
Début de l'été	_____	_____

c Le schéma ci-dessous montre comment la Terre tourne autour du Soleil au fil des saisons. **Complète-le avec les dates et les saisons qui conviennent.**

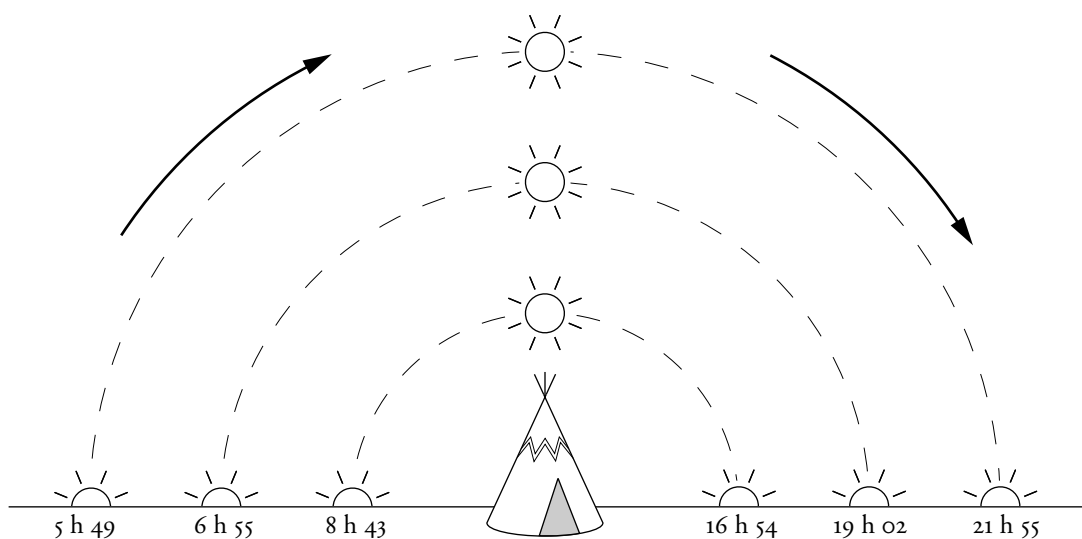




Aller plus loin

Le mouvement apparent du Soleil

Théo a dessiné les trajectoires du Soleil dans le ciel à différentes saisons et a pris soin de noter les heures de lever et de coucher.



Calcule la durée de chaque journée, puis repasse :

- **en orange** la trajectoire du Soleil aux équinoxes de printemps et d'automne (le jour et la nuit ont la même durée) ;
- **en rouge** la trajectoire du Soleil au solstice d'été (le jour est plus long que la nuit) ;
- **en jaune** la trajectoire du Soleil au solstice d'hiver (la nuit est plus longue que le jour).



Retenir

Complète le texte suivant.

- La Terre fait un tour complet autour du Soleil en _____.
Comme elle reste inclinée selon l'axe des pôles, chaque point est éclairé différemment selon les _____.
- La France est inclinée vers le Soleil en _____. Le rayonnement est alors direct, l'ombre courte, la lumière et la chaleur intenses.
- Six mois plus tard, la France est inclinée dans l'autre sens. L'ombre est alors _____, la lumière et la chaleur faibles.

| Étudier les mouvements de la Terre (2) : les saisons

Objectifs

- Associer les saisons au cycle de rotation de la Terre autour du Soleil.
- Comprendre les conséquences de l'orientation de la Terre par rapport au Soleil.

Mots clés

Terre, Soleil, cycle, saison, solstice, équinoxe, axe des pôles.

Activités préparatoires

■ Matériel : Calendrier spécifiant les horaires de lever et de coucher du Soleil. Distribuer des photocopies du calendrier aux élèves, puis leur demander de calculer la durée du jour et de la nuit tous les 21 de chaque mois. Faire un graphique au tableau (dates en ordonnées et durées en abscisses). Tracer une courbe pour les durées du jour et une seconde pour les durées de la nuit.

Faire remarquer que :

- les variations de durées sont cycliques ;
- deux fois par an le jour et la nuit ont la même durée (équinoxes) ;
- le jour le plus long est le 21 ou le 22 juin (solstice d'été) ;
- le jour le plus court est le 21 ou le 22 décembre (solstice d'hiver).

■ Matériel : Globe terrestre sur socle et lampe de bureau.

Pour expliquer les variations de durée du jour et de la nuit au fil des saisons, réaliser une petite expérience devant les élèves. Faire l'obscurité, puis allumer une lampe de bureau posée sur une table. Faire tourner le globe sur lui-même et autour de la lampe et demander aux élèves d'observer la durée d'éclairement de la France, par exemple.

Découvrir

L'année du tipi

- **Question a.** Préciser aux élèves que les dessins ont tous été réalisés à midi, seules les dates varient. Montrer la relation entre la hauteur du Soleil dans le ciel et la longueur de l'ombre. Éventuellement, faire une petite expérience avec une lampe de poche et un crayon maintenu à la verticale. L'ombre du crayon varie avec la hauteur de la lampe de poche.

Faire répondre à la question en utilisant les termes *courte*, *moyenne* ou *longue* pour l'ombre et *basse*, *moyenne* ou *haute* pour la hauteur du Soleil.

Éléments de corrigé :

Période	Longueur de l'ombre	Hauteur du Soleil
Début de l'automne	moyenne	moyenne
Début de l'hiver	longue	basse
Début du printemps	moyenne	moyenne
Début de l'été	courte	haute

- **Question b.** Éléments de corrigé : Théo a planté ses piquets le 21 décembre ; c'est à ce moment de l'année que les piquets se trouvent à l'extrémité de l'ombre.
- **Question c.** Répéter éventuellement devant les élèves l'expérience décrite dans l'activité préparatoire. Montrer qu'au cours de la trajectoire du globe autour de la lampe, la durée d'éclairement de la France varie. Éléments de corrigé : Dans le sens inverse des aiguilles d'une montre : 22 septembre – automne – 21 décembre – hiver – 20 mars – printemps – 21 juin – été.

Aller plus loin

Le mouvement apparent du Soleil

Rappeler aux élèves qu'en réalité c'est la Terre qui bouge et non le Soleil. Faire noter les dates du solstice d'été (21 ou 22 juin), du solstice d'hiver (21 ou 22 décembre) et des équinoxes (21 ou 22 septembre et 20 ou 21 mars).

Éléments de corrigé : En rouge : lever 5 h 49 ; coucher 21 h 55 – en orange : lever 6 h 55 ; coucher 19 h 02 – en jaune : lever 8 h 43 ; coucher 16 h 54.

Retenir

Éléments de corrigé : Il faut compléter avec les mots : *une année – saisons – été – longue*.