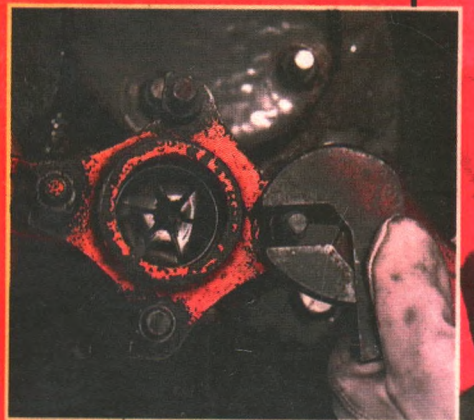


3^e étape - Cours Moyen

Sciences d'Observation



3^e étape - Cours Moyen

Sciences d'Observation

Avec la collaboration de
Madame Shafuetou DIAGNE MBODJ, directrice d'école
et de Monsieur Moussa DIOP, instituteur



S o m m a i r e

<i>Avant-propos</i>		03
1. <i>Références au programme</i>		
2. <i>Principes et démarche pédagogique</i>		
3. <i>Organisation de l'ouvrage</i>		
	Niveau	Page
I PHYSIQUE		7
I. L'eau et les états de la matière		
1. Les propriétés de l'eau	1/2	8
2. Les trois états physiques de l'eau	1	10
3. D'autres corps changent d'état	2	12
• <i>Évalue tes connaissances</i>		14
II. La chaleur		
4. Énergies et transformations	1	16
5. Isolation et conduction	2	18
6. Des appareils	2	20
• <i>Évalue tes connaissances</i>		22
III. Les énergies		
7. Des énergies	1	24
8. Les énergies : risques, avantages, inconvénients	2	26
• <i>Évalue tes connaissances</i>		28
<i>Résultats des expériences</i>		30
II BIOLOGIE : animaux et plantes		33
I. Diversité des plantes		
9. Diversité des formes végétales	1	34
10. Cycles de croissance et de reproduction	1/2	36
11. Classification des plantes	2	38
• <i>Évalue tes connaissances</i>		40
II. Les plantes et leur milieu		
12. Les facteurs de croissance	1	42
13. Soins et pratiques culturales	1/2	44
14. L'homme et le milieu végétal	2	46
• <i>Évalue tes connaissances</i>		48
III. Les animaux et leur milieu		
15. Adaptation des animaux : régimes alimentaires et modes de locomotion	1	50
16. Élever et soigner des animaux	2	52
• <i>Évalue tes connaissances</i>		54
IV. Diversité des comportements animaux		
17. Habitats, migrations, hibernation	1	56
18. Croissance et reproduction	2	58
19. Classification des animaux	2	60
• <i>Évalue tes connaissances</i>		62
<i>Résultats des expériences</i>		64

III BIOLOGIE : l'Homme et sa santé		67
I. Les grandes fonctions de l'organisme		
20. L'alimentation	1	68
21. La respiration	2	70
22. La circulation sanguine	2	72
• Évalue tes connaissances		74
II. La croissance et les éléments du corps		
23. Les étapes de la croissance	1	76
24. Les mouvements et les parties du corps	1	78
25. Les organes sensoriels	1/2	80
• Évalue tes connaissances		82
III. Les maladies et l'hygiène		
26. Quelques maladies répandues	1	84
27. Soins usuels et médicaments	2	86
28. L'hygiène et les soins aux bébés	1/2	88
• Évalue tes connaissances		90
<i>Résultats des expériences</i>		92
IV TECHNOLOGIE		95
I. L'électricité		
29. Des appareils électriques	1	96
30. La lampe de poche	1	98
31. Allumer une ampoule	1/2	100
32. Fabriquer des jouets	2	102
• Évalue tes connaissances		104
II. La mécanique		
33. Les outils usuels	1	106
34. Des mécanismes simples	1/2	108
35. Des jouets mécaniques	1	110
• Évalue tes connaissances		112
III. Matières et matériaux		
36. Des matériaux de construction	1	114
37. Des matériaux de fabrication : le bois, le fer, le plomb, le cuir	2	115
38. Un matériau plastique : l'argile	1	116
39. Des produits chimiques usuels	2	117
• Évalue tes connaissances		118
IV. Techniques de jardinage		
40. Outils et matière	2	120
41. La terre et ses traitements	2	122
• Évalue tes connaissances		124
<i>Résultats des expériences</i>		126



PARTIE

I

PHYSIQUE



L'EAU ET LES ÉTATS DE LA MATIÈRE

LA CHALEUR

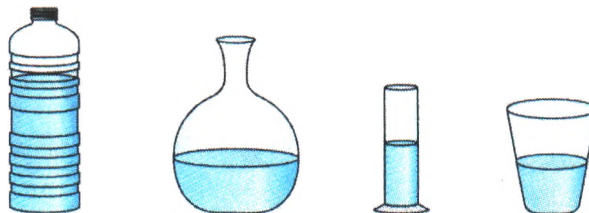
LES ÉNERGIES

1. Les propriétés de l'eau

1 Observations

Observe et réponds

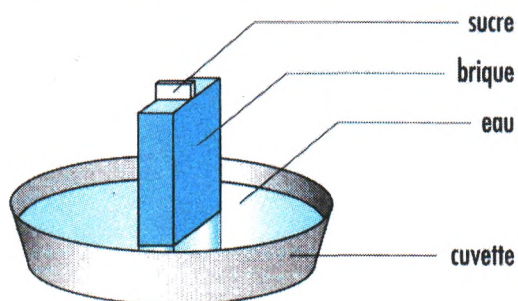
- Observe ces différents récipients qui contiennent de l'eau.
- ▶ Quelle est la forme de l'eau dans chaque récipient ?
- ▶ Pourquoi ?



2 Expériences

- Quand on regarde un verre d'eau claire on a l'impression qu'il n'y a rien dedans. Mais ce n'est pas aussi simple que cela. Voyons si l'eau ne nous réserve pas des surprises ?

A. Eau chaude / eau froide



- Remplis deux bouteilles d'eau : l'une d'eau très chaude et l'autre d'eau froide.
- Tiens ces deux bouteilles à contre-jour et regarde ce qui se passe en approchant tes yeux.
- Donne des explications.

B. Eau, brique et sucre

- Pose une brique sèche debout dans une cuvette d'eau.
- Mets dessus un morceau de sucre.
- ▶ Qu'arrive-t-il à l'eau dans la cuvette au bout de quelques heures ?
- ▶ Sais-tu où elle est partie ?
- ▶ Et comment peux-tu l'expliquer ?

C. Eau et sel fin

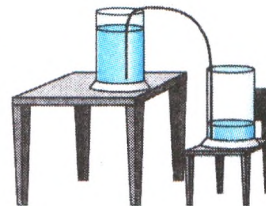
- Mélange du sel avec du sable en quantités égales puis, secoue le tout dans un pot rempli d'eau chaude.
- Verse le mélange dans un entonnoir, à travers un filtre en papier.
- Laisse-le s'égoutter dans un autre pot.
- ▶ Que reste-t-il dans le filtre quand le mélange a fini de s'égoutter ? Où est le sel ? Et comment peut-on le savoir ?
- Pose le pot dans un endroit très chaud et laisse-le un ou deux jours.
- ▶ Que reste-t-il au fond du pot ? Explique ce qui s'est passé.
- Recommence l'expérience avec une grande quantité de sel.
- ▶ Que remarques-tu ? Pourquoi ?

D. L'eau gazeuse

- Ouvre une petite bouteille de boisson gazeuse.
- ▶ Que se passe-t-il dès que le bouchon part ? Pourquoi ?
- ▶ D'après toi, comment peut-on mettre du gaz dans un liquide ?

E. L'eau et les vases

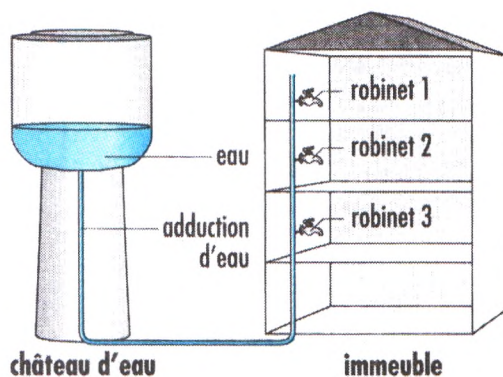
- Prends deux vases : remplis l'un d'eau et laisse l'autre vide.
- Pose le vase plein sur une table et le deuxième sur une chaise plus bas.
- Relie les deux vases par une mèche ou un cordon en tissu.
- ▶ Que remarques-tu au bout de 48 heures ?



3 Documents et recherche

A. Fais une enquête

- Renseigne-toi pour savoir :
 - comment l'eau de mer est transformée en eau douce ;
 - comment l'eau parvient dans les habitations et dans les immeubles.
- ▶ Tous les robinets ne sont pas alimentés. Peux-tu expliquer pourquoi ? (Souviens-toi de l'expérience : l'eau et les vases).



B. Informe-toi

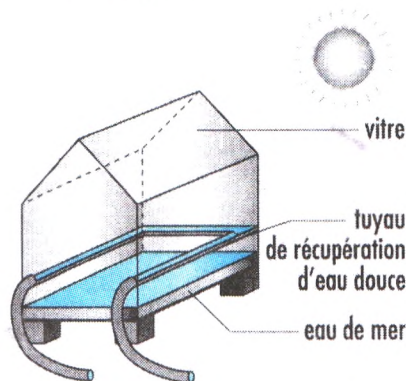
- L'eau est un liquide. Elle n'a pas de forme propre.
- Elle prend la forme du récipient qui la contient.
- Quand on regarde un verre d'eau claire, on a l'impression qu'il n'y a rien dedans, mais l'eau peut dissoudre des solides (sel, sucre et du gaz).

Installation d'eau douce

- L'eau de mer sous l'effet du soleil s'évapore.
- Au contact des vitres, elle se transforme en liquide qui ruisselle dans les tuyaux. C'est de l'eau douce.
- Le sel reste au sol où l'on peut le récupérer.

Le service d'eau (vases communicants)

- Dans des vases communicants, l'eau tend vers le même niveau dans chaque vase.
- L'eau est distribuée dans les habitations par des canalisations qui communiquent avec un réservoir situé dans un endroit élevé.



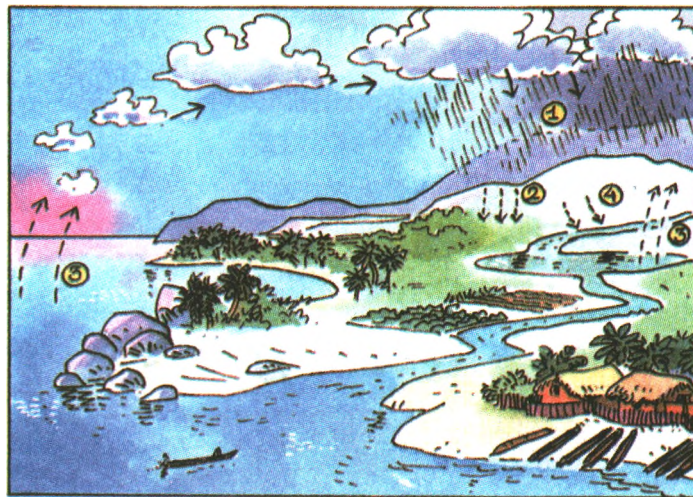
- L'eau est un **liquide** qui prend la forme du vase qui le contient mais ne change pas de volume.
- L'eau peut **dissoudre des corps solides et des gaz**.
- Le **sel** se dissout dans l'eau.
- Quand l'eau ne peut plus dissoudre de sel, on dit que la **solution est saturée**.
- Quand on laisse **évaporer de l'eau salée**, on obtient des **cristaux de sel**.

2. Les trois états physiques de l'eau

1 Observations

● Ce paysage représente ce que l'on appelle le circuit de l'eau. On dit aussi cycle de l'eau.

- ▶ Peux-tu le commenter ?
- Indique les différents états de l'eau sur ce dessin. Sous quelle forme peux-tu la rencontrer et la reconnaître le plus facilement ?

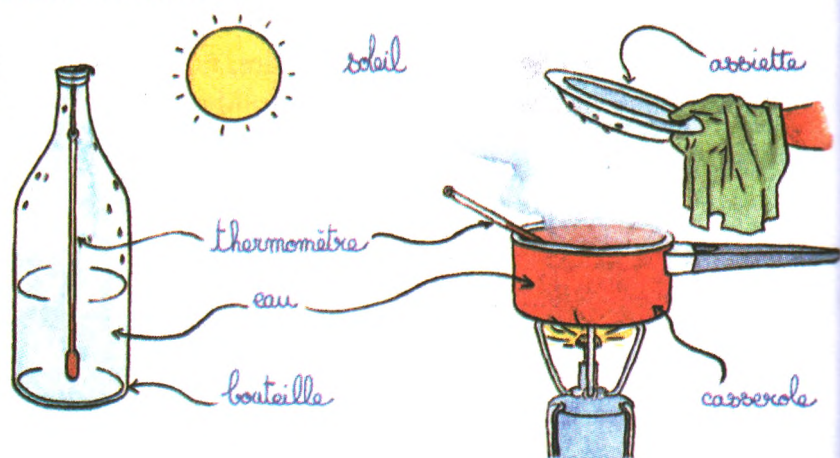


2 Expériences

A. Avec une bouteille et une casserole

■ Observe ces schémas attentivement, et réalise le même dispositif pour faire l'expérience.

■ Avant de commencer à chauffer et à exposer l'eau, dessine exactement ce que tu vois sur la bouteille et sur l'assiette, et prends des repères sur la hauteur d'eau.



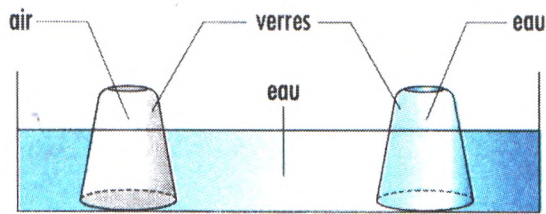
- Le soleil va chauffer l'eau de la bouteille alors que celle de la casserole sera chauffée par le feu du gaz.
- Quand il n'y aura plus d'eau dans la casserole, conserve la bouteille pendant quelques jours pour continuer ton observation.
- ▶ Où se forme la vapeur d'eau dans la bouteille et la casserole ?
- ▶ Pourquoi y a-t-il du brouillard au-dessus de la casserole mais pas sur la bouteille ?
- ▶ Comment se fait-il que des gouttes d'eau apparaissent à la fois sur l'intérieur de la bouteille et sur l'assiette ?
- ▶ Pour quelle raison la hauteur d'eau reste-t-elle presque identique dans la bouteille alors qu'elle diminue dans la casserole ?

B. Avec deux verres

• Dans un bac rempli d'eau, dispose deux verres, l'un rempli d'air et l'autre rempli d'eau, en les retournant. Fais les tenir sur le fond

• Peux-tu transvaser le contenu d'un verre dans l'autre ? Si oui, lequel ?

• Essaie de faire un schéma pour expliquer ta démarche, et dis ce qui s'est passé.



3 Documents et recherche

A. Fais une enquête



Iceberg au Pôle Nord

► Cette photo représente les trois états physiques de l'eau. Quels sont-ils ?

► Explique comment se forme la glace dans cet endroit très précis du monde, et comment tu peux toi aussi en fabriquer.

► À quelle température la glace devient-elle de l'eau ?

► Comment appelle-t-on l'étape :

- où l'eau devient de la glace ;
- où la glace devient de l'eau ;
- où l'eau passe à l'état gazeux ?

B. Informe-toi

• L'eau se transforme en glace ou en neige suivant les conditions atmosphériques : on dit qu'elle se **solidifie**. La température de **fusion** de la glace est 0°.

• L'eau bout à 100° et se transforme en **vapeur** qui se mêle à l'air.

• À une certaine température, cette vapeur repasse à l'état liquide : c'est la **condensation** qui apparaît sous forme de gouttelettes d'eau (brouillard ou buée) en **dépôt** sur des parois froides.

- L'eau est un **liquide** qui **bout à 100°**, ordinairement.
- Pendant l'ébullition, l'eau se transforme. Elle devient de la **vapeur d'eau** qui apparaît sous forme de **petites bulles** à l'intérieur du liquide. Cette vapeur est un gaz **incolore et inodore**.
- Au simple **contact de l'air** l'eau **s'évapore**, mais plus on la chauffe plus l'évaporation est rapide.
- Quand la vapeur d'eau reprend l'état liquide on dit qu'il y a **condensation**.
- Cette **condensation** apparaît sous forme de **fines gouttelettes en suspension (brouillard)** ou de **buée** qui se dépose sur des **parois froides**.
- L'eau peut aussi se trouver à l'état **solide** : c'est la **glace** qui se forme habituellement à 0°.

3. D'autres corps changent d'état

1 Observations

Observe



- Voici une photo de marée noire. Tu peux constater qu'il y a plusieurs liquides en contact les uns avec les autres.
- ▶ Peux-tu expliquer ce qui s'est passé ? Essaie de le représenter sous forme d'expérience.
- ▶ Quels constats peux-tu faire ?

2 Expériences

Matériel : 4 verres, de l'eau, des petites cuillères, de l'huile, du pétrole et du sirop d'orange.

- Réalise à parts égales les mélanges suivants et agite vigoureusement leur contenu.
- ▶ Quelques secondes après, que constates-tu au niveau de la couleur ?
- Ensuite, note tes observations à propos des mélanges, et de l'aspect des liquides.
- Laisse reposer une demi-heure les liquides et note de nouveau tes observations.
- ▶ Que remarques-tu alors ? Quelles conclusions en tires-tu ?
- Maintenant, verse dans une seule et grande éprouvette, de l'eau, de l'essence, du sirop de grenadine pur, de l'alcool que tu auras coloré, de l'huile, et de l'eau salée que tu auras aussi coloré.
- ▶ Laisse reposer. Que constates-tu ? Fais un schéma de l'expérience à l'état final.



huile et eau



huile et pétrole



sirop d'orange et eau

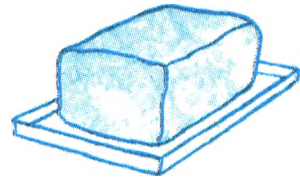


sirop d'orange et pétrole

3 Documents et recherche

A. Fais une enquête

- Tu viens d'effectuer dans ce chapitre sur l'eau et les états de la matière diverses expériences.
- Voici maintenant des produits que tu connais. Observe-les bien.



• En te servant de tes connaissances, peux-tu prévoir le résultat d'expériences comme celles que tu as faites avec l'eau, en utilisant les produits ci-dessus afin de vérifier si les phénomènes observés sont semblables ?

• Pour t'aider à construire ta recherche, utilise les verbes suivants :

observer – se documenter – prévoir – expérimenter – mesurer – schématiser – interpréter – conclure

• Pour t'aider à avancer dans ta recherche, utilise le vocabulaire suivant :

solide – liquide – gazeux – fusion – solidification – évaporation – variation de volume – masse – vapeur – ébullition – condensation – chauffer – refroidir

B. Informe-toi

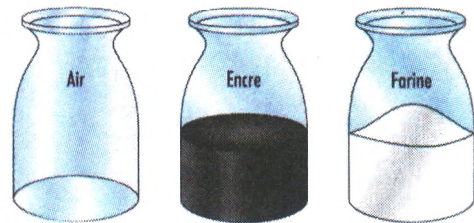
- Certains liquides comme l'eau, le sirop, l'alcool sont **solubles** les uns dans les autres. Après agitation, ils forment un mélange limpide.
- Par contre, d'autres liquides comme l'huile, le pétrole et l'eau ne se mélangent pas, ils ne sont pas miscibles : ils sont **insolubles**. Leur mélange qui reste trouble est appelé **émulsion**. Au repos, les deux liquides se séparent. Le plus léger reste à la surface.
- Certains corps solides tels que le beurre, la bougie ou la cire, passent à l'état liquide sous l'action de la chaleur : c'est la **fusion**.
- Refroidis, ces produits reprennent leur aspect solide : c'est la **solidification**.
- Des liquides comme l'huile de cuisine, l'alcool à brûler, s'évaporent quand ils sont fortement chauffés.

- Certains liquides sont **solubles** les uns dans les autres.
- On dit alors qu'ils sont **miscibles entre eux**. Ils forment, après agitation, un **mélange limpide**.
- D'autres liquides ne sont pas miscibles (**insolubles**) et leur mélange qui reste trouble est appelé **émulsion**. Quand on laisse reposer ce mélange, les deux liquides se séparent, le **plus léger** se situant **au-dessus**.
- Certains corps solides peuvent passer d'un état à un autre (**solide, liquide ou gazeux**).

1

L'état des corps.

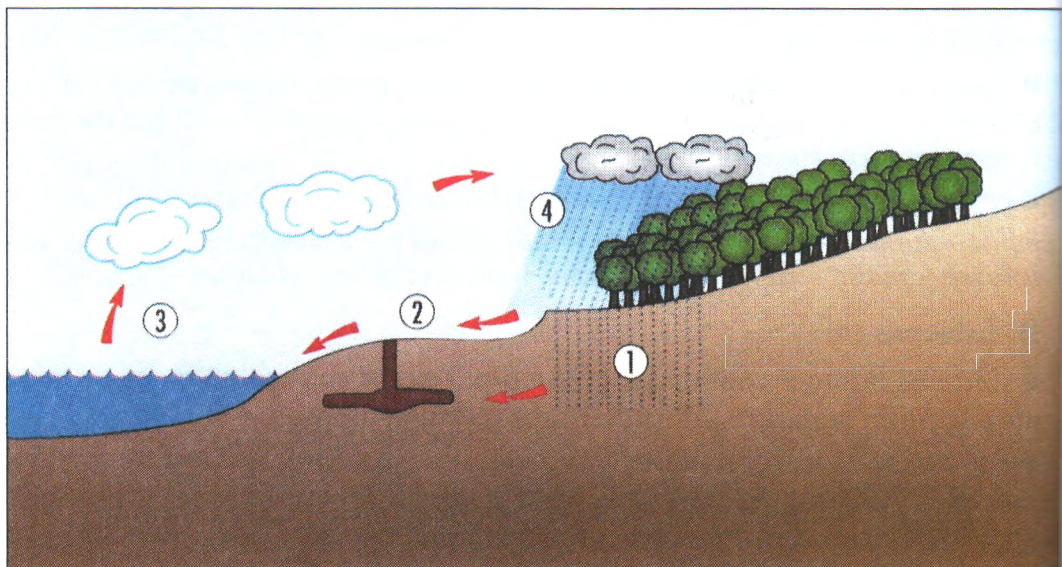
- Voici trois verres contenant de l'air, de l'encre et de la farine.
- Recopie les phrases suivantes et indique pour chaque verre l'état du corps qui s'y trouve.
- ▶ Le premier verre contient un ...
- ▶ Le deuxième verre contient un ...
- ▶ Le troisième verre contient un ...



2

Le cycle de l'eau.

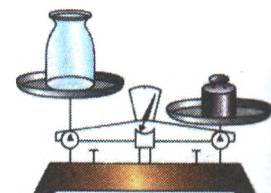
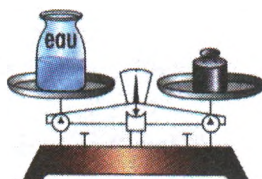
- Indique sur ton cahier par des noms et des verbes les étapes du cycle de l'eau, les endroits où les phénomènes se produisent et leur nom.



3

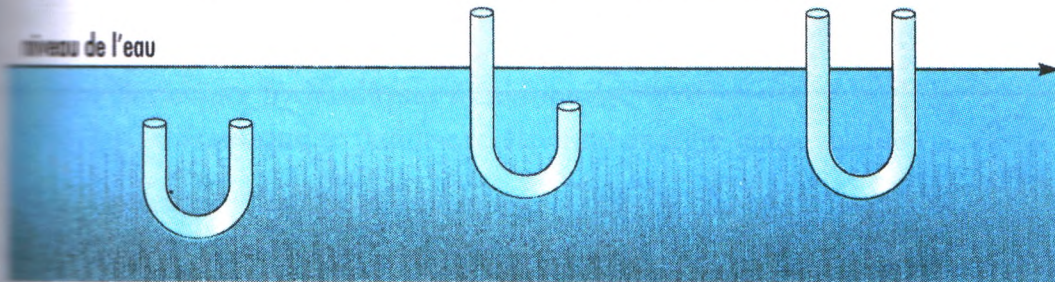
Observe et réponds.

- Voici deux étapes d'une expérience. Une heure après l'étape 1, on obtient l'étape 2.
- ▶ Que s'est-il passé ? Fais une phrase pour expliquer.



4. Calorie.

- Reproduis le dessin ci-dessous.
 - Indique les niveaux où se trouve l'eau, en coloriant la place occupée.
- Attention, chaque tube est vide avant de le mettre dans l'eau.

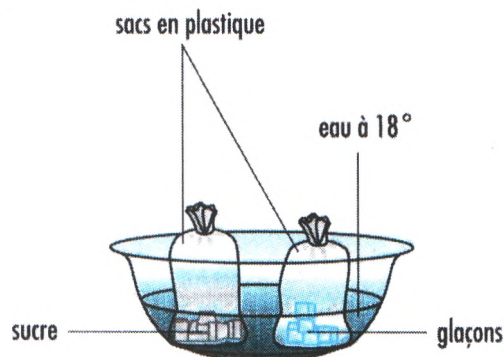


5. Réponds aux questions en expliquant.

- A. L'air contient de la vapeur d'eau. Comment peut-on le prouver ?
- B. Donne trois exemples concernant l'eau et prouvant que tu sais ce que veut dire : « différents états de la matière ».
- C. Explique ce qui se passe dans un marais salant ?
- D. Donne trois exemples de liquides solubles les uns avec les autres.
- E. À quoi reconnaît-on qu'un mélange est une émulsion ?
- F. Trouve des produits dont les états de la matière changent. Donne trois produits que tu utilises beaucoup sous au moins deux états différents.
- G. Explique et donne un exemple de fusion.
- H. Explique et donne un exemple de solidification.
- I. Explique et donne un exemple de condensation.

6. Observe puis réponds par vrai ou faux.

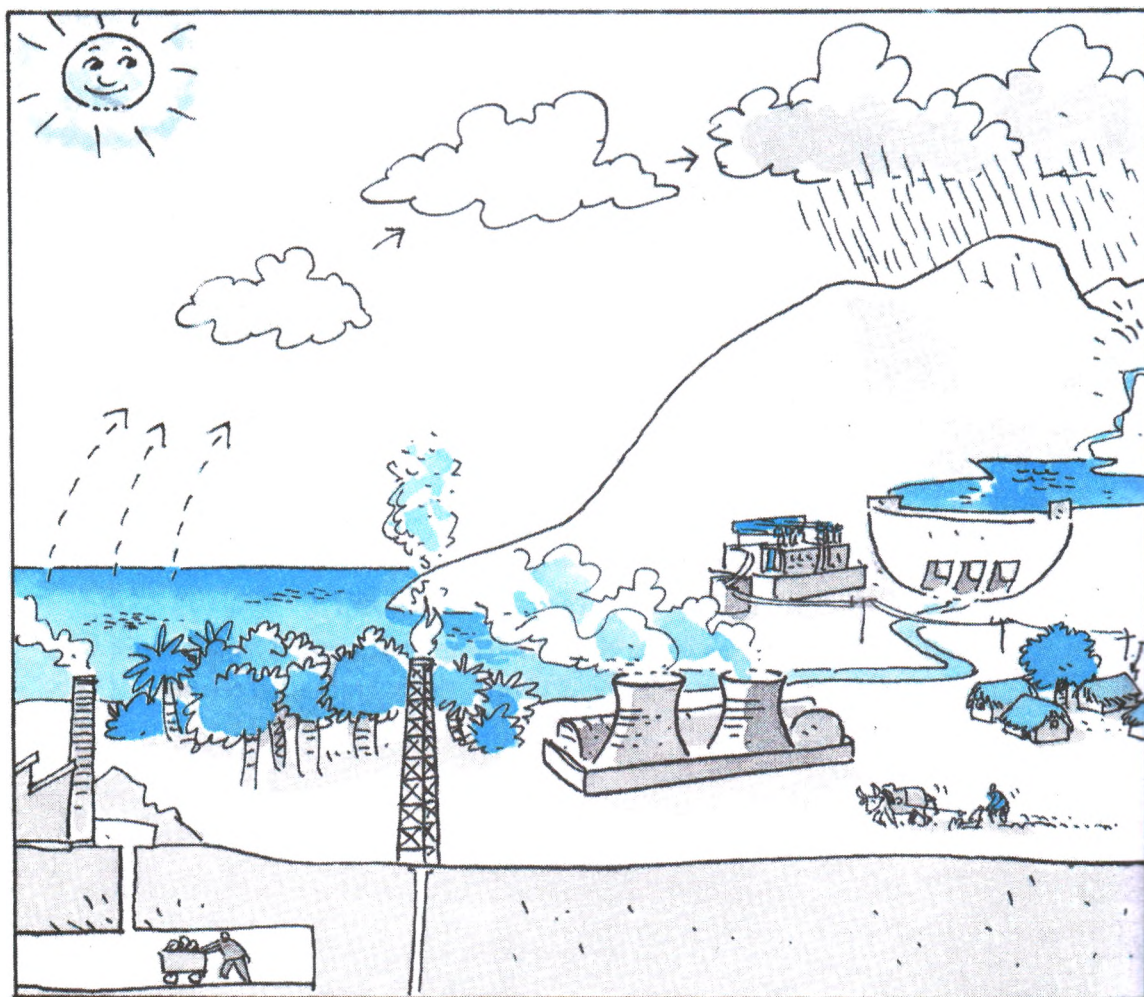
- A. Les glaçons se dissolvent dans l'eau.
- B. Les glaçons restent dans le sac sous forme d'eau.
- C. Les glaçons restent dans le sac sans changer de forme.
- D. Le sucre se dissout dans l'eau.
- E. Le sucre fond dans l'eau.
- F. Le sucre ne bouge pas.
- G. L'eau devient sucrée.



1 Observations

Observe et réponds

► Sur ce dessin figurent les différentes sources d'énergie. Nomme celles que tu connais. Le soleil est-il un élément important ?



2 Documents et recherche

A. Fais une enquête

- Les énergies se présentent sous trois formes principales :
 - l'énergie électrique que nous savons produire ;
 - l'énergie mécanique produite par les corps en mouvement ;
 - l'énergie thermique que l'on obtient par combustion de produits divers.
- Pour chacune de ces énergies donne des exemples.

B. Informe-toi

a. Le cycle de l'eau

- Le soleil chauffe la terre et provoque des variations de température dans notre atmosphère. Des phénomènes météorologiques se produisent. On parle alors d'énergie rayonnante.
- La chaleur provenant du soleil transforme une petite partie de l'eau des océans en vapeur. Cette vapeur forme les nuages. Ceux-ci, entraînés par les vents (énergie éolienne), redéposent l'eau sur terre sous forme de pluie. Ce sont ces précipitations qui donnent naissance aux fleuves et rivières. Grâce à la force des courants, des usines hydrauliques fonctionnent.
- L'énergie hydraulique te paraît-elle être une énergie renouvelable ?

b. L'énergie des végétaux et des animaux

- La chlorophylle, substance verte contenue dans les plantes est capable de capter les rayons du soleil. Cette énergie alliée à d'autres permet à la plante de grandir. Les animaux qui se nourrissent de plantes consomment directement cette énergie. On peut donc dire que l'ensemble des plantes et des animaux constitue donc une énorme quantité de matière, la **biomasse**, qui peut à son tour fournir de l'énergie (nourriture, chauffage, travail de l'Homme et des animaux).
- As-tu des exemples précis d'utilisation de l'énergie des végétaux et des animaux ? Quel nom peut-on donner à cette énergie ?

c. Les combustibles fossiles

- Les forêts ensevelies et le plancton enfoui, au cours de millions d'années, se sont transformés en combustibles fossiles : **gaz naturel, pétrole, charbon...**
- Le soleil en est le principal responsable. Peux-tu expliquer pourquoi ?
- D'après toi, ces sources d'énergies sont-elles épuisables ?
- Les utilise-t-on dans ton entourage ?

d. Les énergies terrestres

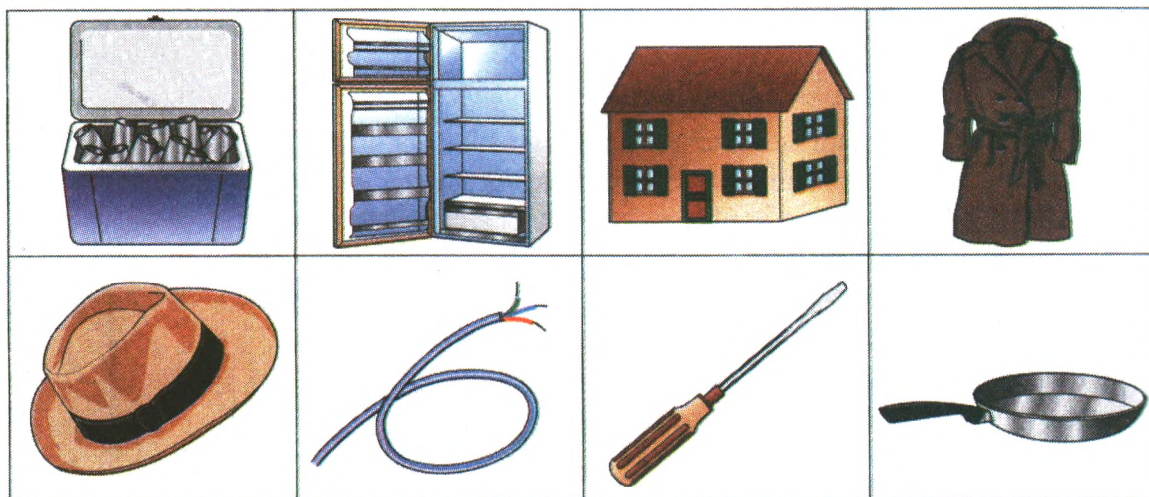
- Quand on fait des forages à de grandes profondeurs, on peut trouver de l'eau très chaude qui est en contact avec des roches brûlantes: on parle alors de **géothermie**. Il s'agit d'une énergie d'origine terrestre.
- L'autre énergie provenant de la terre que l'homme utilise provient de l'uranium contenu dans des roches : on parle d'**énergie nucléaire**.

- Les hommes, les animaux, les plantes, et les machines consomment de l'énergie.
- Seules l'énergie nucléaire et la géothermie ont pour unique origine la terre.
- Toutes les autres sources d'énergie ont pour origine le soleil.

Observations

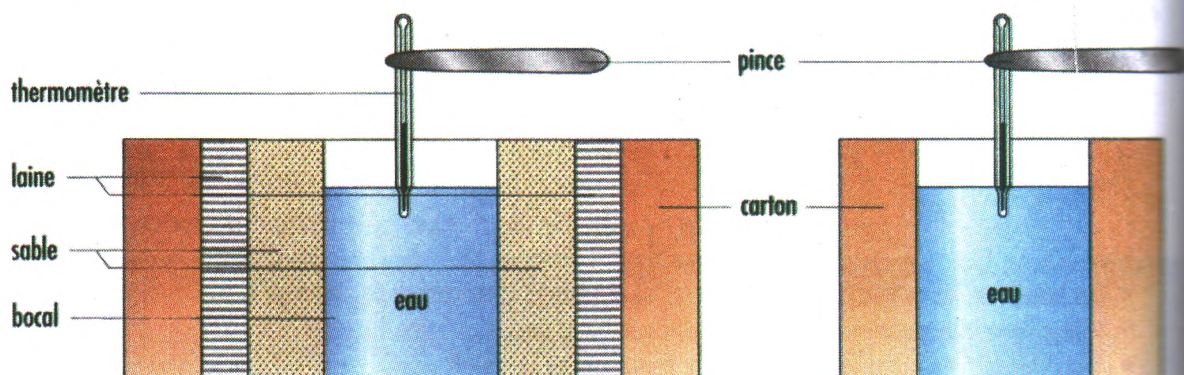
Observe et réponds

- ▶ Voici une série d'objets. Ils ont tous un rôle dans l'isolation ou la conduction d'énergies diverses. Peux-tu déterminer le type d'énergie échangée ?
- ▶ Peux-tu trouver l'isolant, le conducteur et expliquer le rôle qu'il remplit ?



2 Expériences

- Pour réaliser l'expérience qui suit, utilise deux bouteilles identiques. Remplis-les de la même quantité d'eau que tu as fait chauffer. Installe ensuite les bouteilles et les thermomètres comme indiqué.
- Relève les températures toutes les 10 minutes, cinq fois de suite.
- ▶ Que constates-tu ? Explique pourquoi.
- Tu peux aussi inventer une autre expérience pour expliquer ce que tu as compris.



3 Document et recherche

A. Fais une enquête

- À la maison, à l'école, dans toute votre vie de tous les jours, nous utilisons de l'énergie sous plusieurs formes.
- Essaie de donner des exemples d'utilisation et de transformation de l'énergie. Pour chaque exemple, réponds aux questions suivantes.
- Quelle est l'énergie de départ et celle d'arrivée ?
- Comment se transforme-t-elle ?
- Recopie les légendes du document 1 en les complétant. Sur le document 2, la personne qui tient la poêle semble ne rien ressentir alors que l'œuf cuit. Donne les raisons qui expliquent cette situation.
- Connais-tu des exemples identiques ?



Il pédale lampes allumées



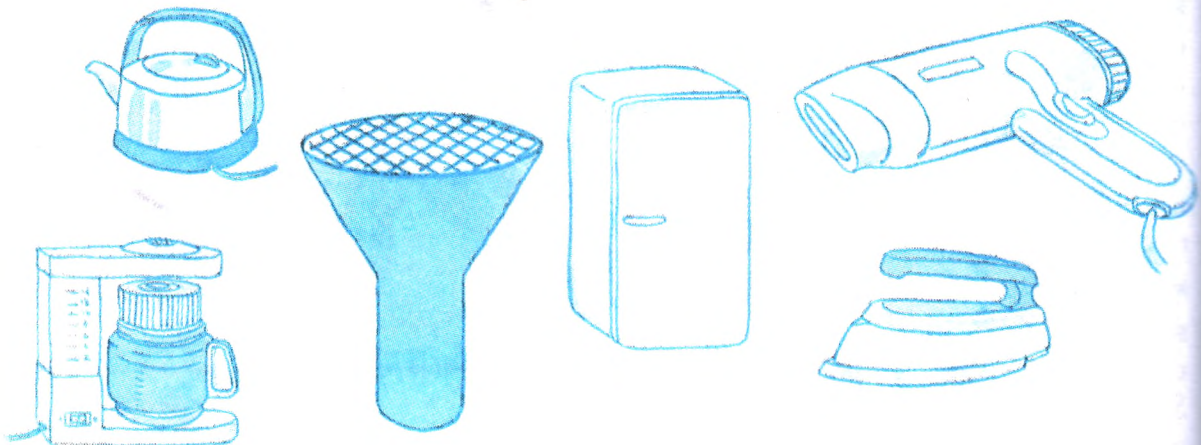
B. Informe-toi

- La chaleur se transmet dans toutes les matières, à des vitesses très différentes.
- Certaines matières sont utilisées comme **isolants** : elles conduisent la chaleur très lentement. On peut les utiliser pour garder de la chaleur (vêtements, bouteilles thermos) ou pour éviter qu'un objet froid ne se réchauffe (réfrigérateur, glacière, poignée de poêle).
- L'énergie électrique ne se transmet que dans certaines matières, appelées **conducteurs**. Les matières qui ne laissent pas du tout passer sont des isolants électriques.
- De nombreux appareils utilisent la transformation d'énergie mécanique (produite par les muscles ou par un moteur) en énergie lumineuse ou en chaleur.

- Quand des objets sont à des températures différentes mais en contact, ils **échangent de la chaleur**. Pour éviter que cette énergie ne se perde, on utilise des matériaux qui ralentissent le passage ou même empêchent tout passage d'énergie.
- Ces matériaux comme le **bois** ou certains **plastiques** sont appelés **isolants**. Il en existe beaucoup d'autres.
- En fonction de la source d'énergie les isolants sont différents.
- D'autres matériaux sont par contre recherchés car ils conduisent bien l'énergie choisie. On les appelle **conducteurs**.
- Dans le **fil électrique**, la **gaine plastique** est l'**isolant** et le **fil de cuivre** le **conducteur**.

1 Observations

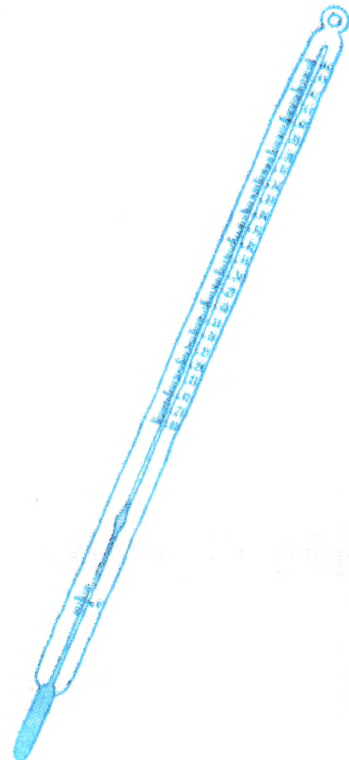
Observe et réponds



- Tous ces appareils produisent du chaud ou du froid.
- ▶ Connais-tu leur nom, et leur fonction ?
- ▶ Quelle énergie utilisent-ils ?
- ▶ Peut-on produire du chaud et du froid avec la même énergie ?
- L'énergie électrique est l'énergie de base de la grande partie de ces appareils.
- ▶ Sa transformation permet-elle uniquement de créer de la chaleur ?

2 Expériences

- Voici un thermomètre.
- Le thermomètre est l'instrument qui sert à nous indiquer la température.
- Grâce à lui, on peut mesurer si la température est basse ou élevée.
- Les thermomètres que l'on trouve sont soit à alcool soit à mercure. Le principe de fonctionnement est toujours le même.
- ▶ Chauffe d'abord le thermomètre en le tenant dans la main. Que se passe-t-il ?
- ▶ Le niveau du liquide s'élève. Pourquoi ?
- ▶ D'où vient ce liquide ?
- ▶ Laisse ensuite refroidir le réservoir et si tu le peux, trempe-le dans un bac à glaçons. Que fait alors le liquide ?

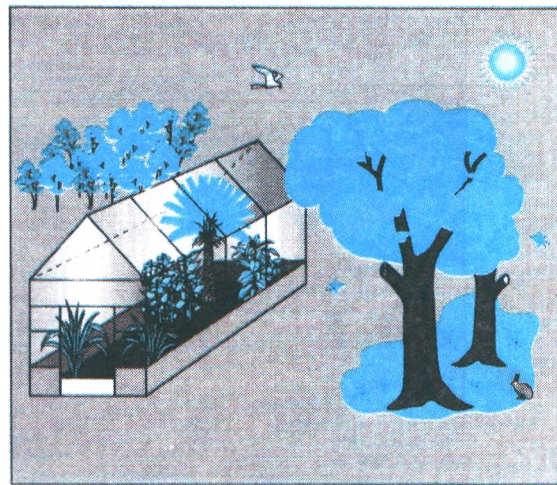
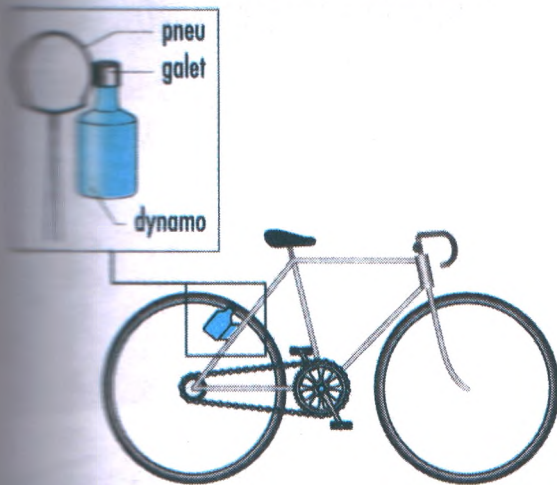


- Une fois que les glaçons du bac commencent à fondre, note la température portée sur ton thermomètre. Que constates-tu d'important ?
- Peux-tu essayer d'expliquer comment on a inventé le thermomètre ?

3 Documents et recherche

A Réfléchis

- Ces deux appareils servent à produire de l'énergie ou à la conserver. Dans les deux cas, il s'agit de récupérer de la chaleur ou de transformer une autre énergie en chaleur. Explique leur fonctionnement.
- Connais-tu des appareils qui produisent du chaud ou du froid ?
- Connais-tu leur fonctionnement ?

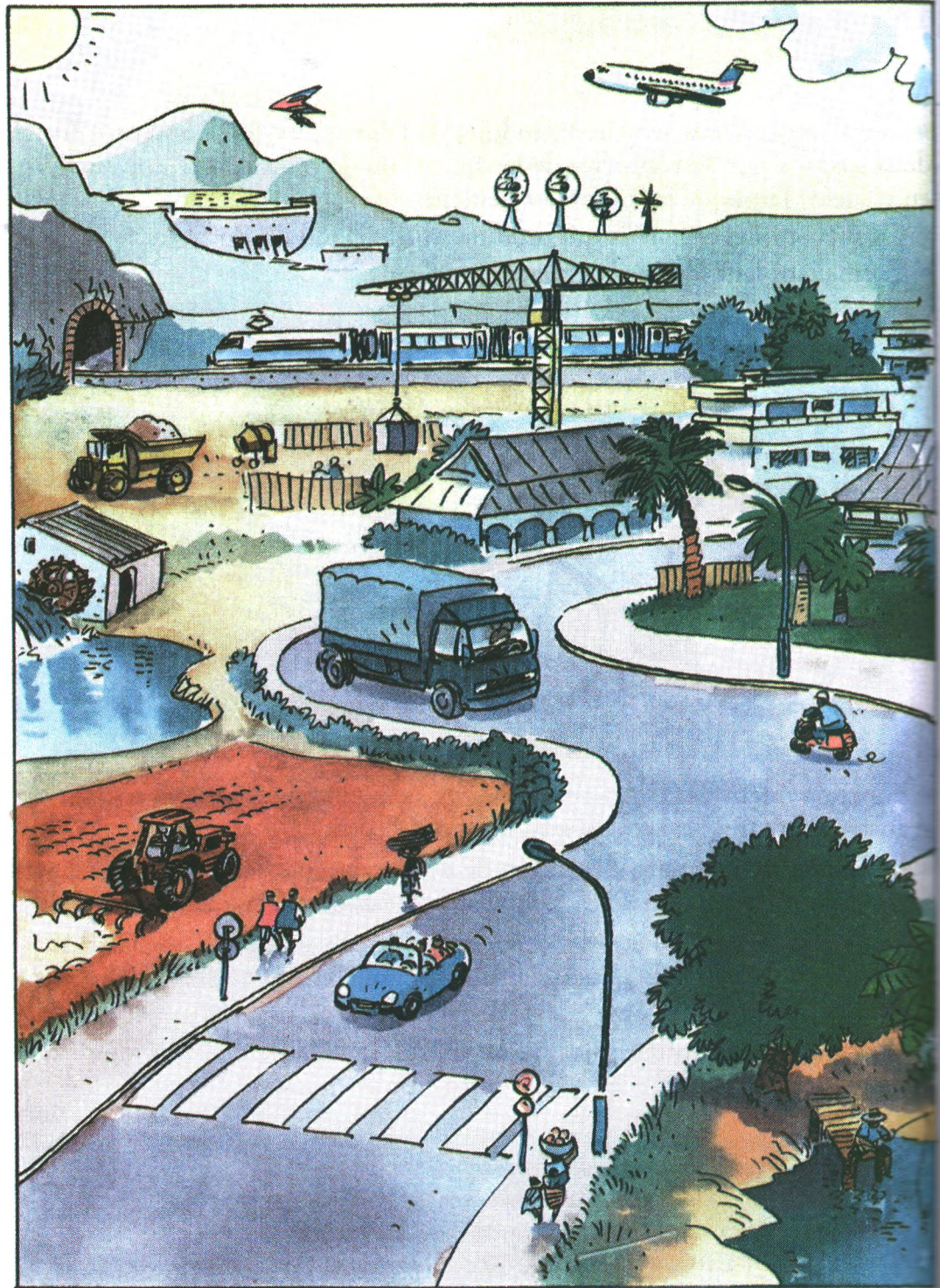


B Informe-toi

- L'énergie électrique permet de produire de la chaleur, mais elle a beaucoup d'autres effets (reporte-toi au chapitre sur l'électricité).
- La chaleur provoque la **dilatation** de nombreux matériaux : ils **s'allongent** ou **augmentent de volume**. C'est ce qui se passe dans un thermomètre.
- La chaleur peut aussi être produite par le rayonnement du soleil, ou par la combustion de matières : bois, charbon, pétrole. Ces produits ne sont pas inépuisables.
- La combustion produit souvent, en plus de la chaleur, plus ou moins de lumière, comme dans les lampes à pétrole ou les bougies.

- L'électricité aujourd'hui est une des **sources d'énergie** les plus utilisées.
- Elle peut être transformée en **chaleur**, en **mouvement** ou en **lumière**.
- Avec de la chaleur, on peut aussi créer de la lumière et du mouvement.
- Le mouvement lui, peut être transformé en électricité, en chaleur ou en lumière.
- Produire de l'électricité, de la lumière, du mouvement ou de la chaleur **nécessite une source d'énergie**.
- Aujourd'hui, les sources d'énergies les plus couramment utilisées s'usent. Il faut donc apprendre à les économiser.

1 Observe l'illustration et réponds.



- Donne les appareils ou les engins fonctionnant avec :
 - A. de l'énergie éolienne ;
 - B. de l'énergie hydraulique ;
 - C. de l'énergie des animaux ;
 - D. des énergies fossiles ;
 - E. des énergies terrestres.
- Enfin, que se passe-t-il si le soleil reste caché ?

2 Réfléchis et réponds.

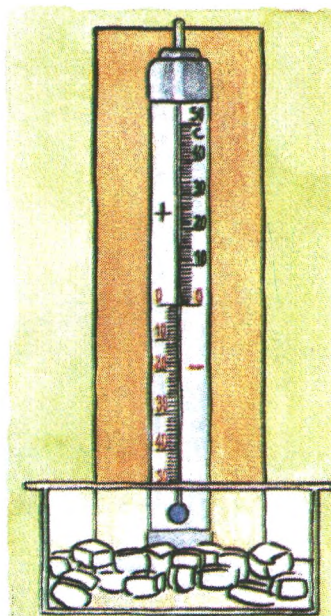
- A. Explique comment est constitué un fil électrique.
- B. Recherche des moyens de chauffage. Quelles sources d'énergies utilisent-ils ?
- C. Qui peut vivre sur terre sans consommer d'énergie ?
- D. Donne des exemples de ce que l'on peut faire avec de l'énergie électrique.
- E. D'après toi, les énergies sont-elles renouvelables éternellement ?
- E Pour finir, donne des exemples de conducteurs et d'isolant pour différentes énergies, en décrivant ta salle de classe.

3 Observe et dessine.

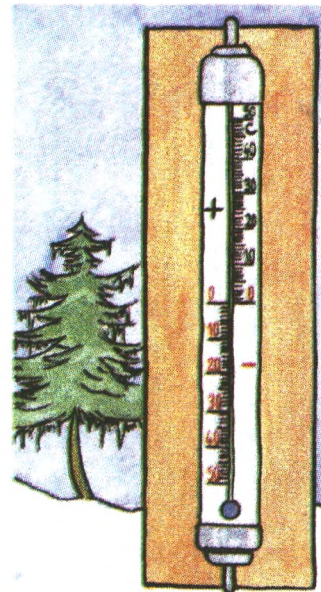
- Voici trois situations bien différentes.
- Reproduis ces schémas sur ton cahier et dessine le niveau du liquide du thermomètre pour chaque cas.



La température est de 28°.



Les glaçons fondent.

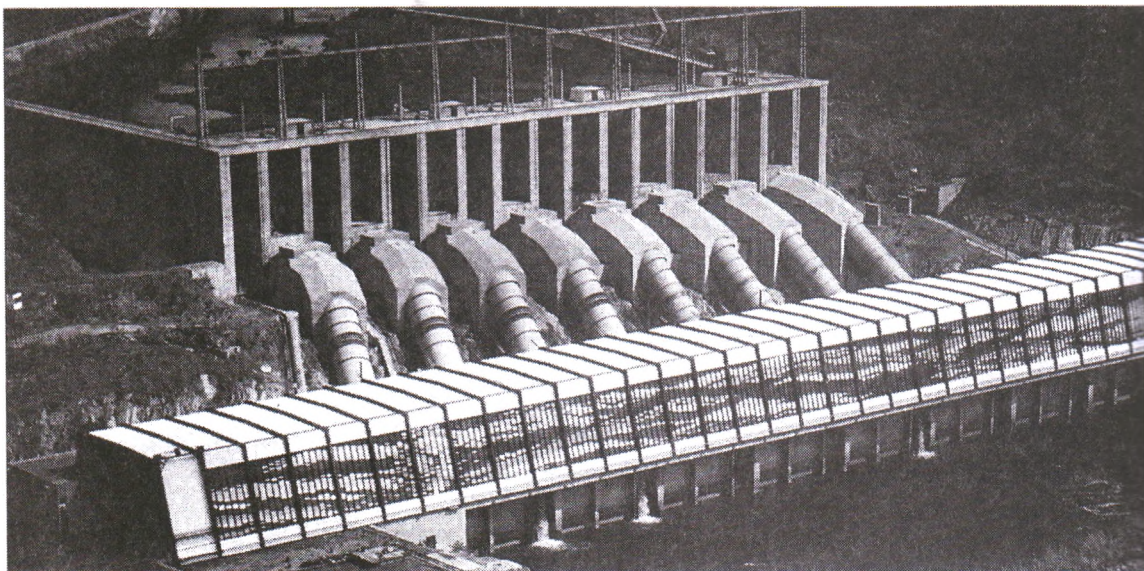


Dehors, il gèle.

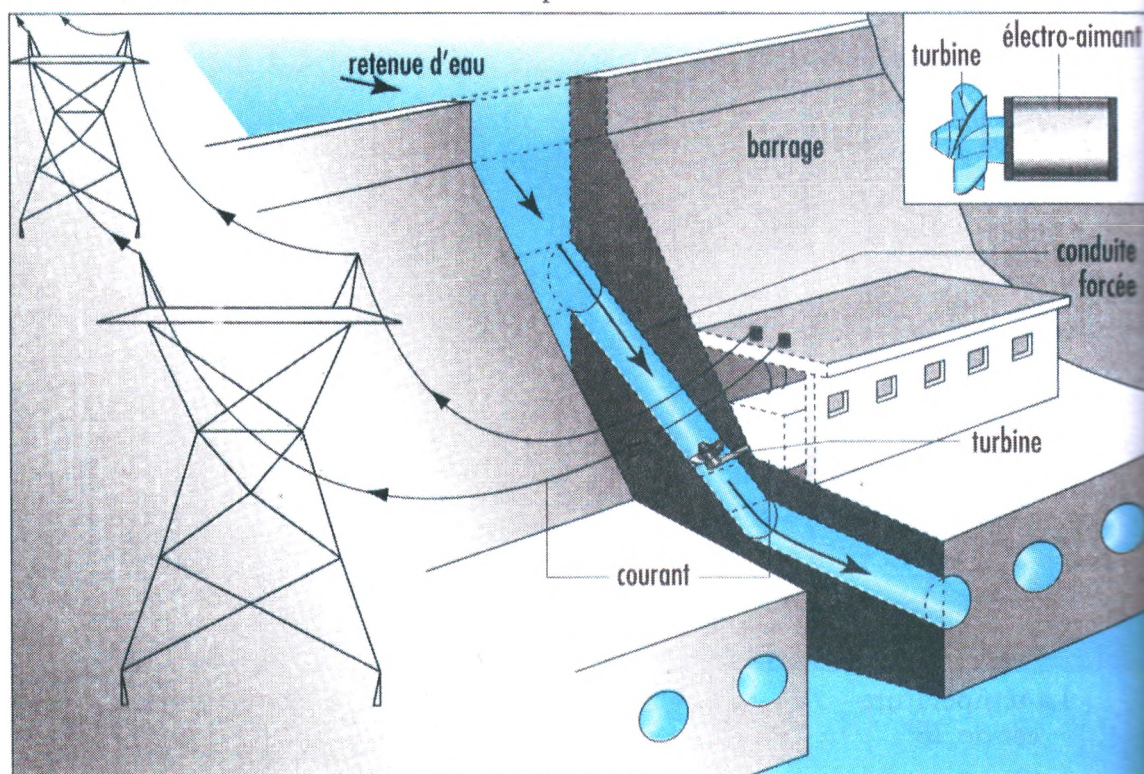
7. Des énergies

Observations

Observe et réponds



- Le schéma ci-dessous représente le principe d'une centrale hydroélectrique.
- ▶ Observe et explique comment, grâce à l'eau, on peut produire du courant.
- ▶ Où va ce courant ? Donne des exemples.



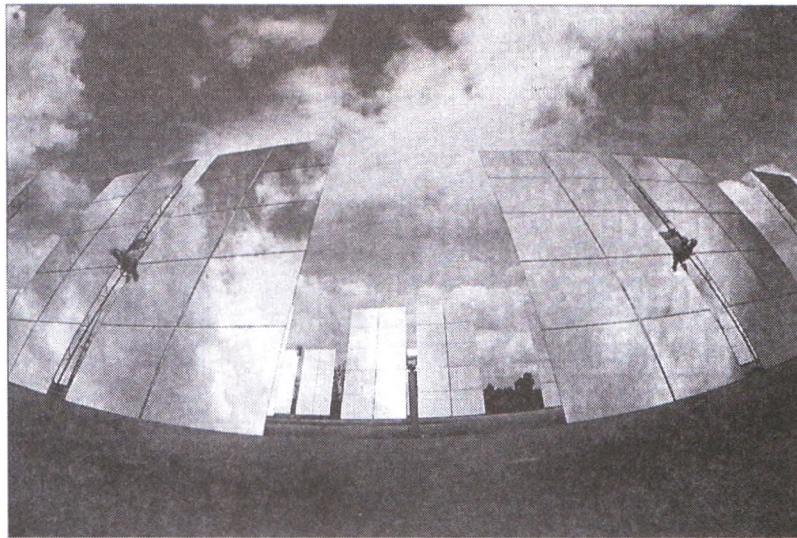
Documents et recherche

A. Fais une enquête

- Pourrais-tu expliquer ce que tu vois sur ces photos ?
- Sais-tu à quoi cela sert ? Où a-t-on intérêt à les installer ?

B. Informe-toi

- On peut, dans les régions disposant de grandes quantités d'eau, construire d'immenses barrages.
- On oblige l'eau à se déplacer dans de gros tuyaux que l'on appelle conduites forcées et qui entraînent l'eau jusqu'aux turbines. Ces turbines, en tournant sous l'action de l'eau, entraînent les électroaimants des alternateurs, ce qui produit du courant électrique. Cette énergie est appelée énergie hydraulique.
- On peut aussi produire du courant électrique à partir de vapeur d'eau qui, à très haute température, fait tourner les turbines. Pour cela, l'eau est chauffée :
 - soit par des combustibles traditionnels (charbon, gasoil) dans les centrales thermiques ;
 - soit par de l'uranium dans les centrales nucléaires.
- On peut aussi utiliser l'énergie solaire ou celle du vent, l'énergie éolienne.



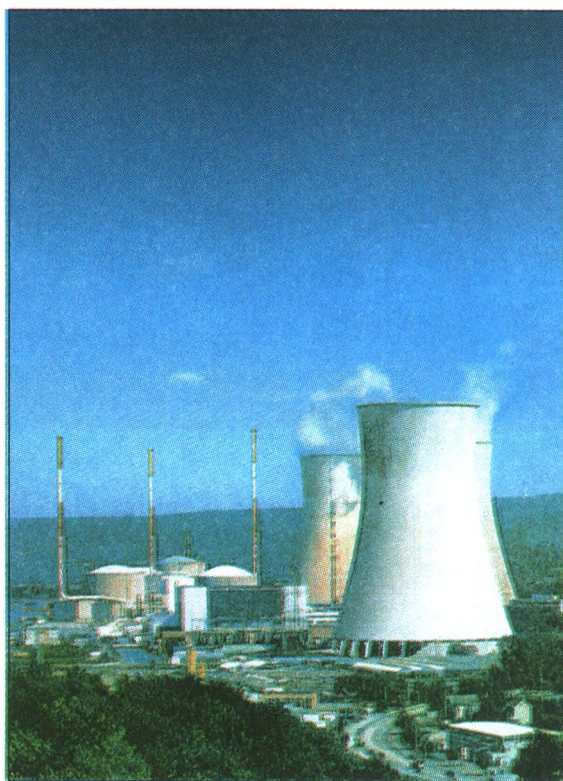
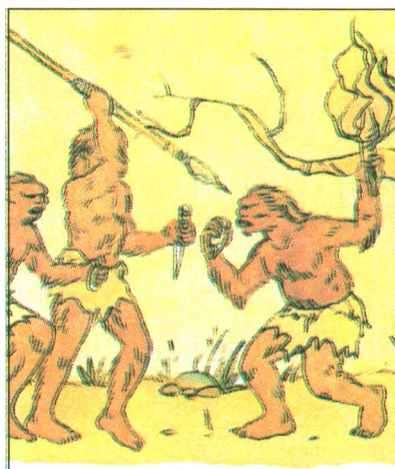
- Dans les centrales hydroélectriques, c'est l'énergie de l'eau en mouvement qui fait tourner les turbines, qui elles-mêmes font fonctionner les alternateurs.
- Dans les centrales, l'énergie hydraulique est transformée en énergie électrique.
- Dans les centrales thermiques, en brûlant du pétrole, du charbon, du mazout, on produit de la vapeur d'eau qui fait tourner des turbines et produit du courant.
- Dans les centrales nucléaires, c'est l'uranium qui sert d'énergie.

8. Les énergies : risques, avantages, inconvénients

1 Observations

● L'homme a toujours lutté pour s'approprier l'énergie et cela a contribué à créer des risques pour tous.

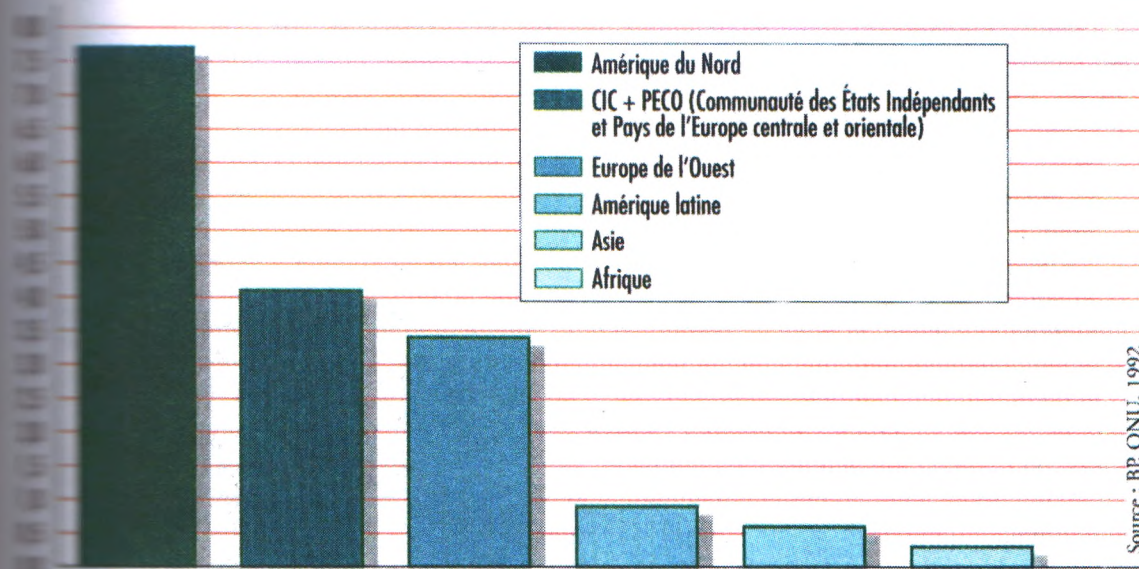
■ Observe ces illustrations et pense aux avantages, aux inconvénients et aux risques engendrés par ces besoins en énergie.



2 Documents et recherche

A. Fais une enquête

● Voici un document représentant la consommation annuelle d'énergie dans le monde en 1991 (en Tep/habitant). Lis-le attentivement, et réponds.



Consommation annuelle d'énergie dans le monde en 1991 (en Tep*/habitant)

*Les consommations d'énergie et les réserves énergétiques sont évaluées en Tep ou en Mégatep. Le Tep est l'énergie fournie par une tonne de pétrole. Le Mtep est l'énergie fournie avec un million de tonnes de pétrole.

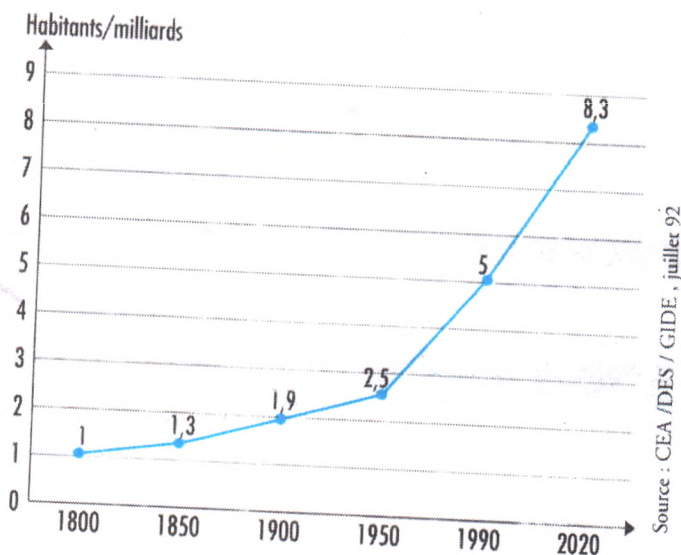
- Comment se fait-il que l'unité soit exprimée en « tonne de pétrole » ?
- Peux-tu expliquer les différences de consommations en fonction des régions ?
- Ces différences vont-elles augmenter ou diminuer ? Pourquoi ?
- Quels problèmes cette consommation pose-t-elle :
 - pour le transport ; - pour le stockage de l'énergie ;
 - pour la pollution ; - pour la production ?
- Si la population mondiale augmente, crois-tu que l'on soit obligé de réfléchir à de nouvelles façons de produire et d'utiliser les énergies ?

3. Informe-toi

- La production d'énergie est nécessaire depuis toujours à la vie des hommes. Cependant, elle représente deux sortes de risques :
 - l'épuisement des ressources et la dégradation du milieu par le déboisement, l'exploitation des mines, l'utilisation des cours d'eau, etc. ;
 - le rejet de déchets nuisibles (fumées, cendres, pollutions par le pétrole, résidus des centrales nucléaires).
- Ces risques augmentent en même temps que la production d'énergie par les hommes. Certains pays (voir le tableau) consomment beaucoup plus que d'autres.

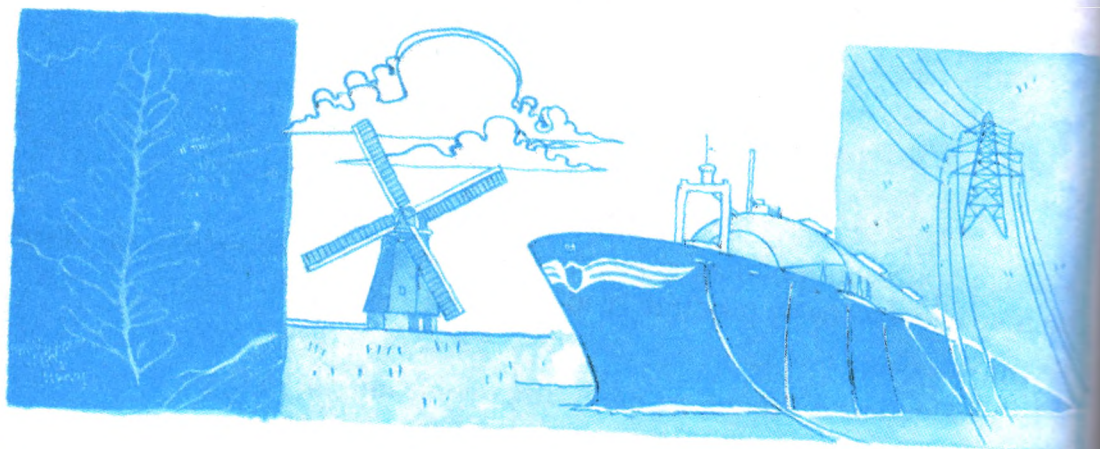
- La consommation d'énergie varie beaucoup en fonction des régions du monde.
- Produire de l'énergie est une priorité de chaque pays, pour améliorer la vie de chacun.
- Certaines sources d'énergie s'usent ou deviennent très coûteuses à utiliser (transport et stockage).
- Aujourd'hui, en fonction du peuplement important de notre terre, on ne peut plus utiliser d'énergies qui polluent. Le risque est trop grand.
- Certaines productions d'énergies, comme celles provenant de l'utilisation du bois, mettent des régions en danger (déboisement = désert).
- D'autres, comme l'énergie nucléaire, coûtent cher car elles font appel à une haute technologie.

1 Observe attentivement ces documents



Climatisation électrique : le choix d'un climatiseur et d'une puissance

Quelle puissance choisir ?
3 critères sont à prendre en compte : la température moyenne extérieure, le volume de la pièce à rafraîchir, l'isolation thermique et le renouvellement d'air.



énergies [enerzi] n. f. (gr. *energeia*, force en action).
Phys. Faculté que possède un système de corps de fournir du travail mécanique ou son équivalent. || Vertu, efficacité : *énergie d'un remède*. || *Fig.* Fermeté, détermination : *montrer de l'énergie*.
• *Énergie cinétique*, énergie que possède un corps en vertu de sa vitesse. || *Énergie potentielle*, énergie que pos-

sède un corps en raison de sa position. || *Sources d'énergie*, le charbon et la lignite, l'électricité, le pétrole et le gaz naturel, celles qui sont fournies par les marées et par l'atome.
— Outre l'énergie mécanique, qui peut présenter les deux formes d'énergie potentielle (poids soulevé, ressort tendu, gaz comprimé) et d'énergie cinétique (masse en mouve-

ment), on peut mentionner l'énergie calorifique, l'énergie électrique, l'énergie rayonnante, l'énergie chimique, l'énergie nucléaire. L'énergie totale d'un système isolé reste constante quelles que soient les transformations qu'il subit (conservation de l'énergie). Mais la chaleur est une forme dégradée de l'énergie.

Les crises de l'énergie.

Depuis le début de la Révolution industrielle, au 18^e siècle, les besoins et les productions de matières premières ont fortement évolué. En effet, à ce moment est apparu le premier grand changement dans l'utilisation des sources d'énergie avec le passage du bois au charbon, plus facile à produire et de plus haut rendement. Mais il faudra attendre 1859, avec l'ouverture du puits d'Edwin Drake (1819-1880) en Pennsylvanie, pour que naisse l'industrie pétrolière. Il faudra encore 50 ans pour que le pétrole, plus facile à produire et à raffiner, supplante le charbon. En 1980, le pétrole constituait 52 % de l'énergie primaire utilisée dans le monde. De 1955 à 1973, le prix du pétrole fut à la baisse, ce qui permit aux pays industrialisés une croissance économique rapide. Mais en 1973 l'OPEP (Organisation des pays exportateurs de pétrole) décida d'augmenter les prix. Il s'ensuivit une crise énergétique et une récession économique dont les effets se firent longtemps sentir.

Le transport de l'énergie.

Un bon système de transport d'énergie doit déplacer un minimum de matière, être facile à distribuer (on distribue plus facilement par canalisation un fluide qu'un solide) et comporter un minimum de pertes c'est-à-dire consommer un minimum d'énergie pour une quantité maximale d'énergie transportée. Deux systèmes sont couramment utilisés : le transport d'énergie par électricité est utilisé dans les installations fixes (habitations, industries) grâce à des lignes à haute tension qui conduisent cette électricité depuis les centrales électriques jusqu'aux villes ; le transport par les combustibles chimiques comme le fuel, le gaz naturel, l'essence, le charbon est employé pour les installations mobiles. Certains véhicules militaires (sous-marins, navires) utilisent le combustible nucléaire (uranium, plutonium).

2 Répond maintenant aux questions suivantes.

- A. Quel est le point commun de tous ces documents ?
- B. Explique ce qu'est l'énergie ?
- C. Pourquoi doit-on réfléchir pour choisir son énergie ?
- D. Peut-on stocker de l'énergie ?
- E. Peut-on transporter de l'énergie ?
- F. Quelles énergies connais-tu ?
- G. Peux-tu y associer des moyens de production ?
- H. Ton pays produit-il de l'énergie ?
- I. Ton pays importe-t-il de l'énergie ?
- J. Quelle énergie utilises-tu régulièrement ?
- K. Toutes les énergies sont-elles polluantes ?
- L. Peux-tu faire un classement des énergies, de la moins polluante à la plus polluante ?
- M. Quels conseils donnerais-tu à quelqu'un qui désire utiliser des appareils électriques ?
- N. Des gens disent « on peut vivre sans énergie ». Est-ce possible ?

3 Du soleil à l'énergie nucléaire.

• Fais un tableau ou un dessin montrant que tu as compris comment on trouve et on utilise de l'énergie.

Résultats des expériences

L'EAU ET LES ÉTATS DE LA MATIÈRE

1. Les propriétés de l'eau

A. Eau chaude/eau froide p. 8

► Des bulles d'air apparaissent à l'ébullition.

B. Eau, brique et sucre p. 8

► L'eau disparaît dans la brique. Elle est absorbée et le sucre qui est dessus est humidifié et se met donc en tas de poudre.

C. Eau et sel fin p. 8

► Dans le filtre, il reste le sable, le sel est dans l'eau. Il suffit de la goûter.

► Si on met beaucoup de sel, l'eau sature et le sel ne peut plus être transporté par l'eau. Il se déposera donc avec le sable.

D. L'eau gazeuse p. 8

► De l'air sort de la bouteille. Le gaz peut être déjà dans l'eau (eau gazeuse). Mais on peut aussi l'y ajouter en le mettant dans une bouteille déjà fermée.

E. L'eau et les vases p. 9

► Le liquide passera par capillarité du vase haut au vase bas.

2. Les trois états physiques de l'eau

A. Avec une bouteille et une casserole p. 10

► La vapeur d'eau se forme en haut des récipients. Il y a du brouillard sur la casserole car l'ébullition est importante alors que dans la bouteille la température ne permet que l'évaporation.

Les gouttes d'eau sont comme du brouillard : elles se déplacent sous forme de vapeur et se constituent en gouttes quand elles se refroidissent.

Dans la bouteille, la hauteur d'eau reste presque identique car le processus est lent.

B. Avec deux verres p. 11

► Le verre d'air peut être transféré dans l'autre.

3. D'autres corps changent d'états

► Huile + eau = émulsion.

► Huile + pétrole = mélange homogène.

► Sirop d'orange + eau = mélange homogène.

► Sirop d'orange + pétrole = émulsion.

► Dans la grande éprouvette on trouvera du haut en bas : essence, alcool coloré, huile, eau, eau salée, sirop d'orange.

Corrections des exercices

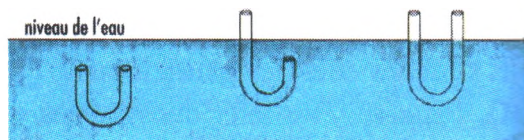
Évalue tes connaissances p. 14 et 15

1. Air / gazeux – Encre / liquide – Farine / solide.

2. ① Ruissellement souterrain ② Ruissellement superficiel ③ Évaporation ④ Précipitations sous forme de pluie.

3. Il n'y a plus d'équilibre car l'eau s'est évaporée à cause de la chaleur que dégage le soleil. Le récipient pèse donc moins dans le plateau.

4. ► Chaque tube est vide avant de le mettre dans l'eau.



5. A. En soufflant sur une glace on voit que l'air contient de la vapeur d'eau.

B. Glace/solide – eau/liquide – vapeur/gazeux.

C. L'eau s'évapore dans le marais et le sel reste : on le ramasse.

D. Eau + sirop – huile + pétrole – lait + eau.

Résultats des expériences

E. Il donne un mélange trouble qui peu de temps après se sépare.

F. Bougie - beurre - eau.

G. Le beurre que l'on fait chauffer et qui devient liquide.

H. L'eau qui se transforme en glaçon sous l'effet du froid.

I. L'eau que l'on fait bouillir et qui disparaît en vapeur.

A. Faux - B. Vrai - C. Faux - D. Faux - E. Faux - F. Vrai - G. Faux.

LA CHALEUR

5. Isolation et conduction

p. 18

2. ► La déperdition de chaleur est moins importante quand on a calorifugé la bouteille avec du sable, du tissu... La chaleur met moins de temps à se transmettre vers l'extérieur et donc le refroidissement est plus lent.

3. ► Dans le filament de l'ampoule, l'énergie électrique est transformée en énergie thermique, car le filament devient chaud et produit de la lumière.

► Le générateur fonctionne avec de l'énergie mécanique qui est transformée en énergie électrique.

► Grâce au pédalier, on utilise de l'énergie musculaire pour la transformer en énergie mécanique.

► La personne qui tient la poêle ne ressent pas la chaleur, car il tient la poêle avec sa main par un manche qui est isolant et qui ne conduit donc pas la chaleur.

6. Des appareils

p. 20

► Le liquide contenu dans le thermomètre se dilate quand on le chauffe, donc il augmente son volume et prend plus de place dans le tube.

► Au froid, le liquide retrouve sa structure de base et diminue donc de volume.

Corrections des exercices

Évalue tes connaissances p. 22 et 23

1. A : une éolienne, une aile delta ; B : un moulin à eau, un barrage ; C : la charrue ; d : essence et gasoil.

► Si le soleil reste caché, tout meurt.

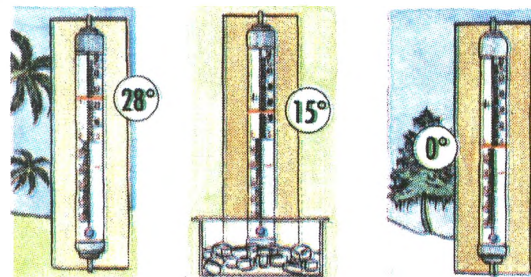
2. A. Un fil électrique est constitué d'un isolant (gaine plastique) et d'un conducteur (fil de cuivre).

C. Les minéraux.

D. Avec de l'énergie électrique, on peut chauffer, créer du mouvement et de la lumière.

E. Les énergies ne sont pas renouvelables éternellement. Il y a des renouvelables comme le soleil et des non renouvelables comme le gaz, le pétrole...

3.



Corrections des exercices

Évalue tes connaissances p. 28 et 29

2. A. l'énergie. - B. Faculté que possède un système de corps de fournir du travail mécanique. - C. Par économie, à cause des risques, pour protéger l'environnement. - D. Oui. - E. Oui. - F. Au choix - G. Au choix. - H. Oui. - I. Oui. - J. Au choix. - K. Non. - L. Soleil, puis toutes les autres qui ont des pollutions différentes mais tout aussi problématiques. - M. De se renseigner auprès d'un spécialiste. - N. Non.



PARTIE

II

BIOLOGIE : *animaux et plantes*



DIVERSITÉ DES PLANTES

LES PLANTES ET LEUR MILIEU

LES ANIMAUX ET LEUR MILIEU

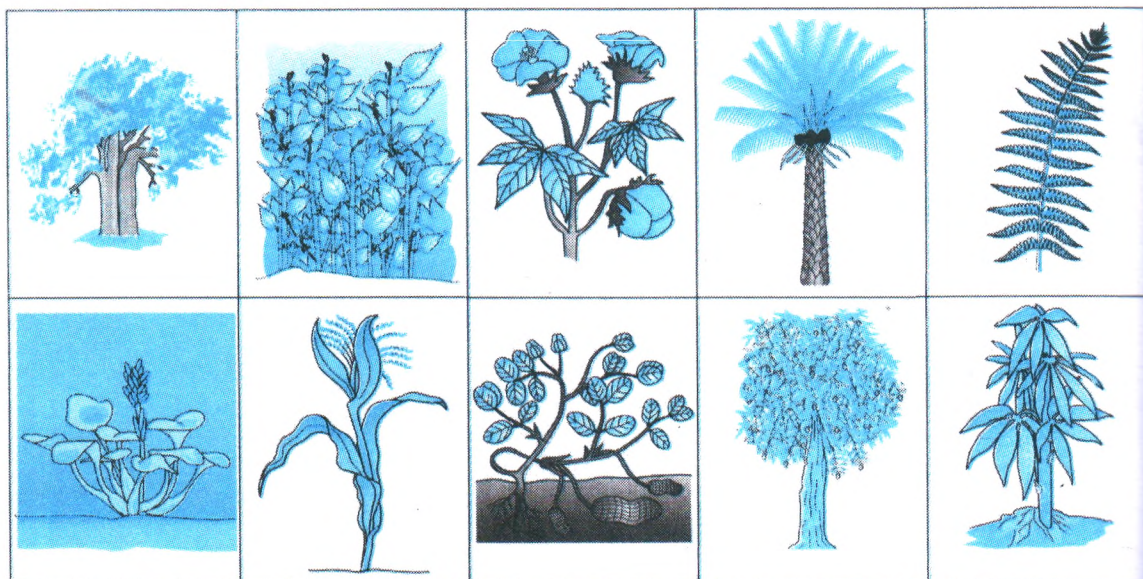
DIVERSITÉ DES COMPORTEMENTS ANIMAUX

9. Diversité des formes végétales

1 Observations

Observe et compare

- Identifie les différents végétaux représentés.
- Observe leurs formes, et les parties qui les composent. Indique leurs couleurs réelles et leur environnement naturel.



- Ensuite, compare les différentes parties de chaque plante.

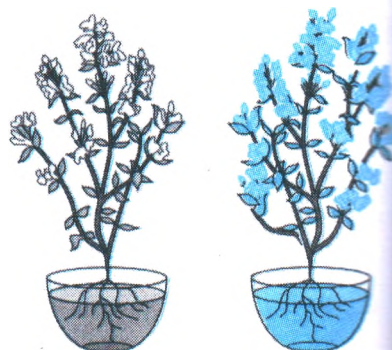
2 Expériences

A. La sève

- Choisis une plante feuillue, à la tige souple.
- Coupe cette tige, puis presse-la près de la coupure. Maintenant, observe l'aspect de cette coupe avec une loupe. Que remarques-tu ?

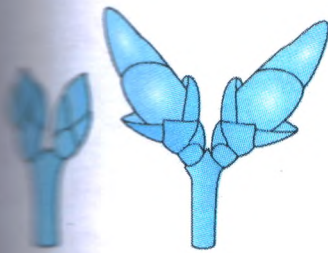
B. Les racines

- Dans un récipient rempli d'eau, place un jeune pied d'une plante feuillue munie de ses racines (arachide, haricot, etc.).
- Recommence la même opération avec une plante identique dans un autre pot, dans lequel tu ajouteras de l'encre ou un autre colorant à l'eau.
- Observe régulièrement pendant quelques jours l'aspect des deux plantes, et note tes observations.



Les bourgeons et les feuilles

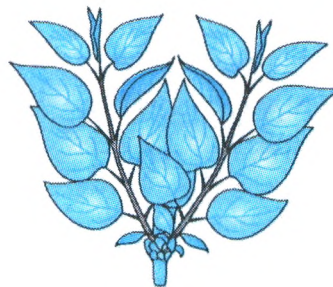
- Dans un récipient rempli d'eau, place un rameau muni d'un bourgeon à la hauteur et à la lumière.
- Note régulièrement tes observations, pendant au moins une dizaine de jours. Au besoin, fais des croquis très précis. Tu dois retrouver les étapes suivantes.



La plante avec le bourgeon



Le bourgeon qui s'ouvre

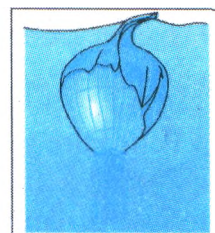
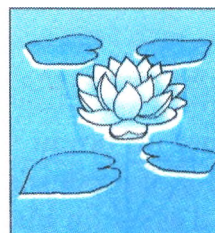
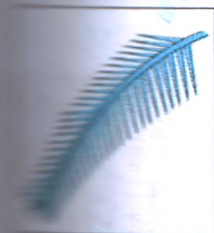


La jeune feuille

Documents et recherche

A. Réfléchis

- Identifie, pour chacune de ces plantes, ce qui correspond aux racines, à la tige, aux feuilles, aux fleurs ou aux fruits.



B. Informe-toi

- Les plantes sont variées. La plupart portent des racines, des tiges et des feuilles.
- Chacun de ces organes joue un rôle important dans la vie de la plante.
- Les racines puisent dans le sol, l'eau et les sels minéraux dont la plante a besoin pour se nourrir.
- La tige porte les feuilles et les organes reproducteurs (fleurs, fruits, graines).
- Selon leur port, les tiges peuvent être rampantes ou grimpantes.
- C'est principalement au niveau des feuilles presque toujours vertes que se produisent les échanges gazeux avec le milieu extérieur.
- Les feuilles sont de deux sortes : les feuilles simples et les feuilles composées.

Le monde des plantes est très diversifié.

La plupart des plantes, sous des formes variées, comportent des **organes équivalents** qui ont un rôle important à jouer dans la **croissance** de la plante :

- les racines sont là pour puiser les **substances nutritives** ;
- les tiges servent à former la charpente de la plante et à transporter la **sève** ;
- les feuilles assurent quant à elles les **échanges avec l'air**.

10. Cycles de croissance et de reproduction

1 Observations

● Voici trois photos de la même plante.

► Quelles sont les étapes représentées de la croissance de cette plante ?



● Voici une coupe de tronc d'arbre.

► Chaque strie correspond à une année. Peux-tu dire quel est son âge ?



2 Expériences

A. La germination des graines

■ Pour faire germer un noyau d'avocat, le maintenir au-dessus d'un récipient rempli d'eau, afin que sa base reste toujours mouillée.

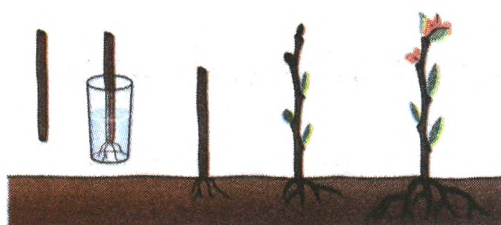
■ Aide-toi de 3 baguettes de bois (par exemple, des allumettes dont tu auras coupé le bout inflammable).

■ Pour faire germer des graines de haricot ou d'arachide, place-les sur une couche de terre bien émiettée, enrichie de terreau.

■ Recouvre-les ensuite d'une couche de coton hydrophile, ou à défaut de papier journal. Tu pourras ainsi les observer facilement.

■ Enfin, maintiens le coton ou le papier toujours humide.

■ Pour ces deux germinations, note régulièrement tes observations, les transformations de chaque plante, et l'apparition de nouvelles parties.



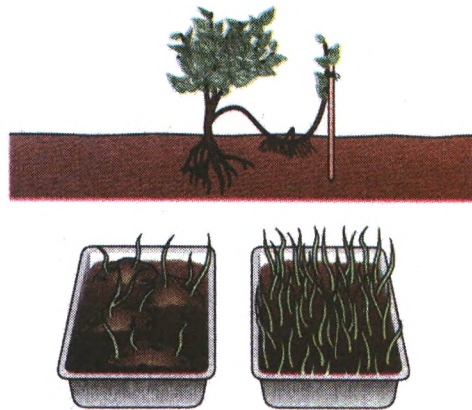
B. Multiplications végétatives

■ Coupe une extrémité de tige de manioc et place-la quelques temps dans l'eau.

■ Quand de minuscules racines apparaissent sur la partie immergée, place alors la plante en terre : c'est le bouturage.

On passe une tige de la plante dans la terre jusqu'à ce qu'elle développe à cet endroit de nouvelles racines. On appelle cette opération : le **marcottage**.

Les tubercules de pomme de terre ou **igname**, dans un endroit chaud et humide pendant quelques jours, laissent apparaître des «**germes**» qui vont donner naissance à de nouvelles plantes.



Documents et recherche

A. Fais une enquête

- Quelles sont les diverses formes de multiplication des plantes ?
- Pour chacune des plantes suivantes (baobab, cotonnier, hibiscus, riz...) :
 - combien de temps restent-elles complètes avec leurs tiges et leurs feuilles ;
 - à quel moment fleurissent-elles (saison, durée, fréquence) ;
 - quelle est la fréquence d'apparition des fruits ?
- Nomme des plantes vivaces.

B. Informe-toi

De nombreuses plantes suivent un cycle annuel dans leur végétation et dans leur reproduction. Voici l'exemple du haricot :



1. Germination de la graine.



2. Croissance de la plante.



3. Floraison.



4. Formation des fruits.



5. Production de graines.

- Les plantes n'ont pas toujours besoin de graines pour se multiplier.
- Certaines parties de la plante peuvent en former une nouvelle par **bouturage** ou **marcottage**.

Les plantes vivaces, les arbres et les arbustes produisent généralement, eux aussi, des graines chaque année. Mais ils vivent beaucoup plus longtemps, jusqu'à plusieurs centaines d'années pour certains d'entre eux. Quelques-uns, comme le baobab, perdent leurs feuilles chaque année, à la saison sèche.

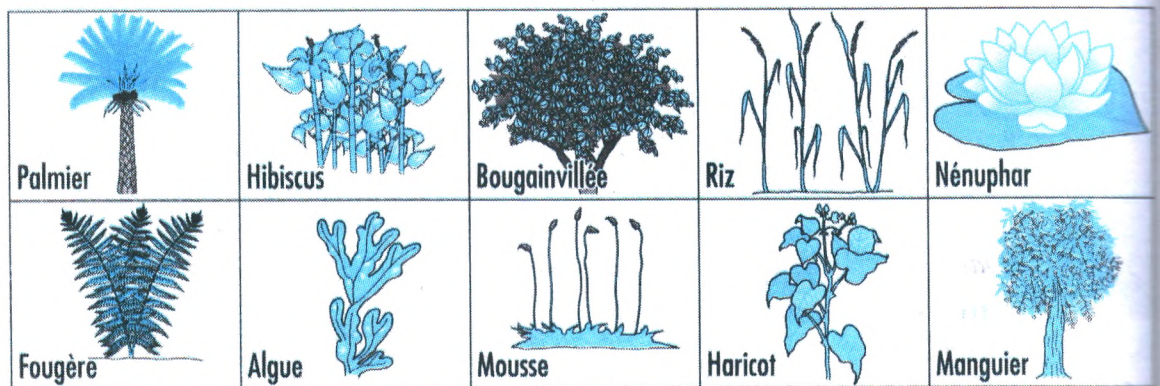
- La vie des plantes correspond à des cycles réguliers : **naissance, croissance, reproduction, mort**.
- Les cycles de **croissance** sont très variables selon les plantes : certains arbres vivent des centaines d'années, mais de nombreuses plantes ne vivent qu'un an.
- Les plantes se **reproduisent** à partir de **graines**, mais elles peuvent aussi, selon les espèces, se multiplier à partir de **différentes parties**.

11. Classification des plantes

Observations

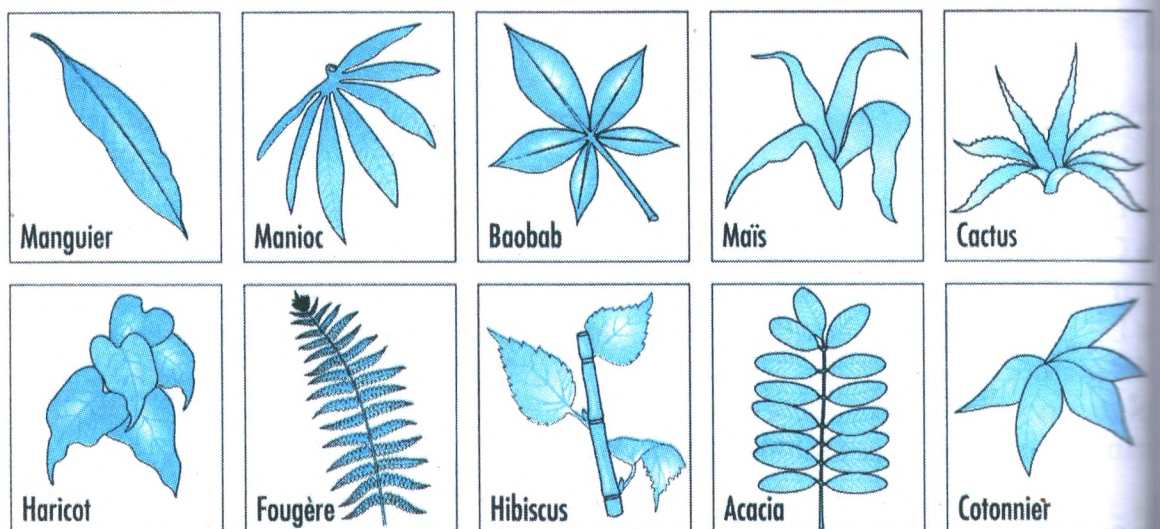
A. Les plantes

- Voici un échantillon de plantes comparable à celui de la première leçon sur la diversité des formes végétales.
- Cette fois-ci, note les ressemblances et les différences de forme, de taille, de couleur (si tu la connais), de structure et d'environnement, entre ces plantes, et d'autres que tu peux observer.



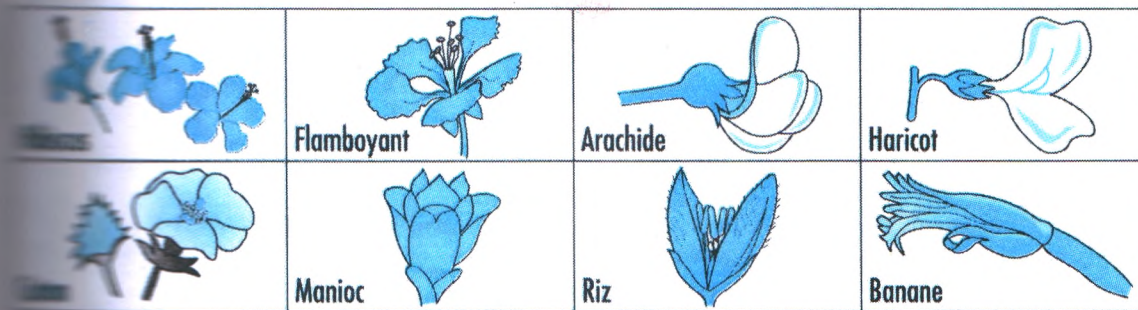
B. Les feuilles

- Voici des feuilles de différentes plantes.
- Observe leurs différences et caractérise leurs formes.



- Tu dois maintenant pouvoir distinguer :
 - les feuilles simples ou composées ;
 - les bords lisses ou dentés ;
 - les formes allongées, ovales, rondes, découpées.

C. Les fleurs



Observe maintenant ces fleurs, et compare comme précédemment leurs formes et leurs couleurs. Compte enfin le nombre de leurs pétales.

Documents et recherche

A. Classe

Pour classer les plantes, tu peux te servir des différences que tu as observées entre les feuilles, ou entre les fleurs.

Tu peux aussi les classer selon leur type de fruit, comme ceci :

charnu à noyau – charnu à pépins – sec à plusieurs graines – sec à une seule graine

B. Informe-toi

On peut classer les plantes selon une manière qui est la même partout. On distingue d'abord les caractères les plus généraux sur la constitution des plantes, puis on poursuit en observant des caractères de plus en plus particuliers. Voici les grandes étapes de ce chemin.

1) La plante a-t-elle des tiges et des feuilles vertes ?						
oui				non		
2) La plante fleurit-elle et produit-elle des graines ?				3) La plante contient-elle de la chlorophylle qui la colore en vert ?		
oui		non		oui		non
4) Les graines sont-elles enfermées ?		5) La plante a-t-elle des tiges et des racines ?		6) Vit-elle dans l'eau (mer, lac, mare) ?		
oui	non	oui	non	oui	non	
7) Si oui, chaque graine est-elle composée de deux parties symétriques ?		Elle fait partie des fougères.	Elle fait partie des mousses.	Elle fait partie des algues.	Elle fait partie des lichens.	Elle fait partie des champignons.
oui	non					

Les plantes à fleurs et à graines sont ensuite classées selon les types de fleurs et les modes de formation et de développement des graines.

- Les plantes offrent une très grande diversité d'aspects et de modes de fonctionnement.
- On peut classer les plantes en fonction de leurs tiges, leurs feuilles, leurs fruits, leurs couleurs...
- Il faut distinguer d'abord les caractères les plus généraux sur la constitution des plantes pour observer des caractères de plus en plus particuliers.

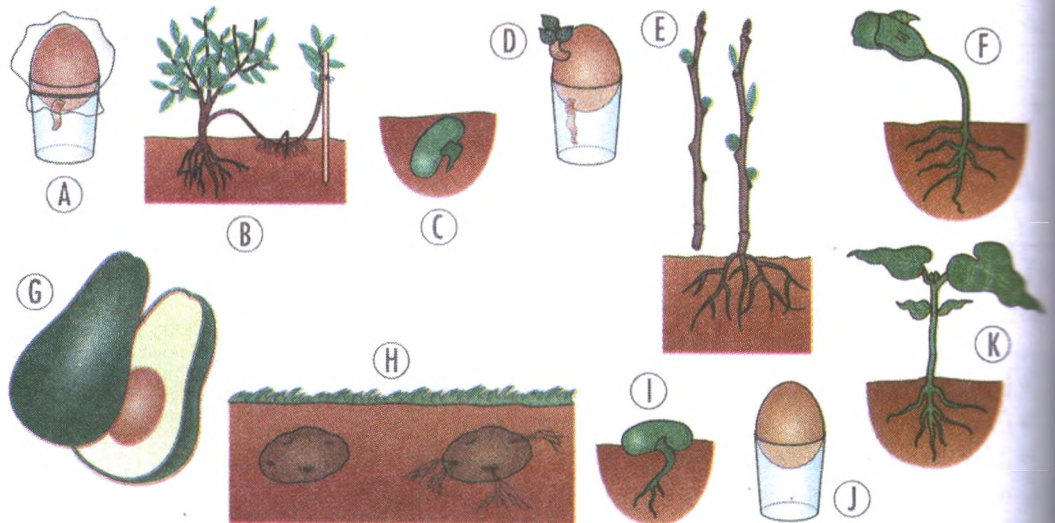
1 Reconnais les parties d'une plante.

- Voici trois croquis de plantes différentes.
- Recopie-les soigneusement et indique sur chacun d'entre eux à l'aide de flèches les parties visibles :
racines – tiges – feuilles – fleurs – bourgeons – fruits



2 Remets ces dessins en place.

- Voici des dessins en désordre.
- Certains représentent les étapes de la croissance d'un haricot à partir de la graine. D'autres concernent la germination d'un noyau d'avocat.
- D'autres encore illustrent différentes façons de multiplier une plante : bouturage, marcottage, développement d'un tubercule.
- Indique quels dessins appartiennent à chaque catégorie, et dans quel ordre.



3. Nomme les parties des plantes.

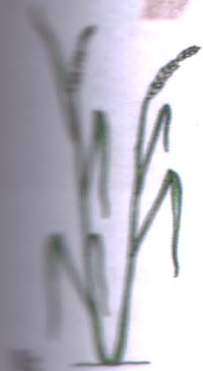
De nombreux végétaux sont comestibles. En voici une liste.

Dans ton cahier, indique pour chacun quelle est la partie de la plante que nous mangeons.

- | | |
|-------------------|-------------|
| A. mangue | E. tomate |
| B. banane | F. arachide |
| C. riz | G. igname |
| D. pomme de terre | H. citron |

4. Classe les plantes.

Voici quelques plantes. Classe-les en deux catégories : les plantes annuelles d'un côté, les plantes vivaces de l'autre.



Manioc



Mil



Cotonnier



Hibiscus



Maïs



Pomme de terre



Fougère



Avocatier

12. Les facteurs de croissance

1 Observations

Observe et réfléchis

- ▶ Voici différents paysages d'Afrique. Observe les différences de végétation. Quelles peuvent en être les causes ?
- ▶ Observe maintenant autour de toi les différentes formes de végétation. Quel aspect général ont-elles ?



2 Expériences

A. Avec des graines



- Prépare différentes sortes de graines (haricot, riz, mil, arachide, maïs...) dans des pots contenant différentes matières : sable, terre, terreau, coton hydrophile.
- Place les pots en différents endroits plus ou moins chauds, éclairés, aérés, et arrose-les de manières différentes.
- Note les résultats et distingue le rôle des différents facteurs : l'eau, la température, la lumière, le sol, la ventilation.

Attention : ces expériences doivent être bien organisées et menées avec méthode. Le maître répartira le travail dans la classe. Il faudra noter les observations régulièrement pendant plusieurs semaines.

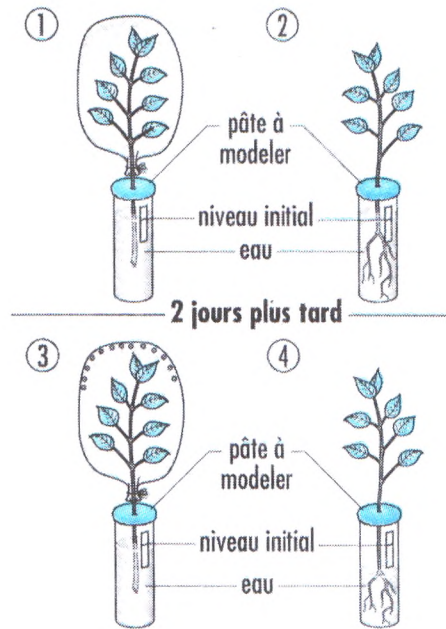
2. Avec des plantes

► Pour savoir si la plante absorbe ou rejette de l'eau, réalise le dispositif ci-contre. Le récipient est bouché pour éviter l'évaporation.

3. Avec des aliments du sol

► Prépare quatre pots de terre dans lesquels tu sèmeras des graines de maïs. Le premier pot servant de témoin, ajoute dans le deuxième une dose d'engrais (ou de terreau), dans le troisième deux doses, et dans le quatrième trois doses. Mesure régulièrement la taille de la plante dans chaque pot.

► Dans quel pot la plante a-t-elle grandi le plus ? D'après toi, pourquoi ?



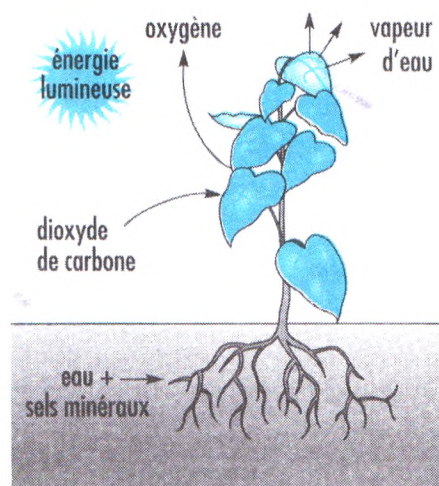
Documents et recherche

1. Réfléchis et réponds

- Quels sont les soins apportés aux cultures dans ton entourage ?
- D'après toi, quelles conditions permettent ou favorisent la bonne croissance des plantes ? Quel est le rôle de l'air et de la lumière ? Qu'est-ce que la sève ? Comment est-elle sécrétée ? Quel est son rôle ?

2. Informe-toi

- Les plantes respirent par de petits trous dans la face intérieure des feuilles. Elles rejettent de la vapeur d'eau dans l'air et elles sont attirées par la lumière.
- C'est grâce à l'énergie lumineuse que les plantes vertes (qui contiennent de la chlorophylle) captent le dioxyde de carbone dans l'air.
- La plante se nourrit par ses racines qui tirent du sol l'eau et les sels minéraux qui forment la sève brute. Dans les feuilles, elle s'unit au dioxyde de carbone de l'air pour former la sève nourricière. Les plantes rejettent alors l'oxygène de l'air.



- Les plantes, comme les autres êtres vivants, ont besoin d'aliments pour vivre et pour se développer.
- Elles trouvent ces aliments dans le sol (ce sont l'eau et les sels minéraux), mais aussi dans l'air (c'est le dioxyde de carbone).
- Les plantes ont besoin de lumière pour fabriquer la sève nourricière à partir de ces aliments.

13. Soins et pratiques culturales

1 Observations

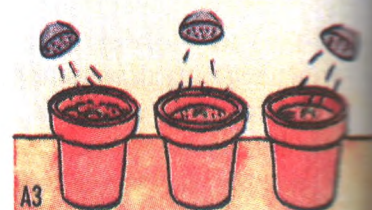
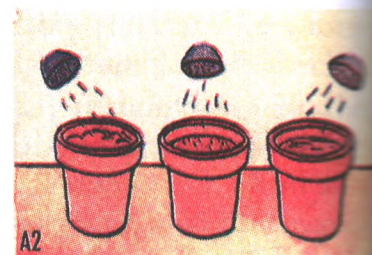
- Voici des outils. Nomme-les.
- ▶ Qui les utilise ? Et quelle est l'utilité de chacun d'eux ?
- ▶ Connais-tu d'autres outils de jardinage ? Lesquels ?



2 Expériences

A. Les qualités du sol

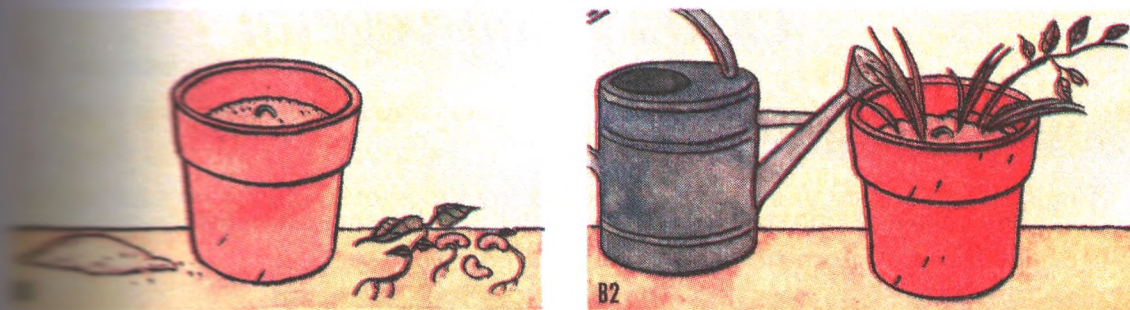
- Prends une quantité suffisante de terre pour en remplir plusieurs pots.
- Dans le premier, place la terre sans précaution particulière. Dans le second, prends soin d'émietter la terre et de ne pas la tasser. Dans le troisième, tasse-la.
- Arrose les trois pots de façon identique et surveille régulièrement la façon dont la terre sèche dans chacun des pots.
- Plante ensuite une jeune pousse dans chaque pot, et arrose-les de façon identique. Observe pendant quelques jours la croissance des plantes, puis déterre-les pour observer leurs racines.
- Note tes observations.



B. La propreté du sol

- Prends deux pousses semblables de la même plante et places-en une dans un pot avec de la terre bien émiettée comme ci-dessus. Place l'autre dans un pot contenant déjà plusieurs plantes ou herbes.

observer leur croissance pendant plusieurs semaines, et note tes observations.



Documents et recherche

A. Réfléchis et réponds

- « D'après toi, comment les jardiniers préparent-ils la terre ?
- « Quels travaux faut-il effectuer pendant la croissance des plantes et pourquoi ?
- « Quels sont les ennemis de la plante ? Comment lutter contre eux ?
- « Que signifie « un binage vaut deux arrosages » ?
- « Qu'est-ce que l'assolement et la jachère ? Quel est l'avantage de la jachère ?
- « Comment peut-on améliorer la qualité de certains arbres fruitiers ?

B. Informe-toi

« La terre doit être préparée avant les plantations et entretenue pendant la croissance des cultures.

« Les opérations correspondant à ces travaux sont :

- le **labour** qui permet d'aérer, d'ameublir la terre et d'y enfouir les végétaux restants ;
- le **binage** qui ameublir et émiette la terre en surface. Il limite l'évaporation ;
- le **sarclage** qui élimine les mauvaises herbes, et brise la croûte de terre sèche.

« La terre doit être enrichie en **sels minéraux** soit par l'apport d'**engrais** (fumier animal, engrais vert, engrais industriel), soit par l'**alternance des cultures** : c'est l'**assolement** qui consiste à varier le type de culture d'une année à l'autre, ou la **jachère** qui consiste à laisser la terre sans culture pendant un certain temps.

« Les plantes cultivées peuvent être obtenues et multipliées de différentes manières. Certaines ont déjà été présentées pages 36 et 37 : le bouturage, le marcottage, la plantation de tubercules (voir aussi pages 121 et 122).

« On peut aussi améliorer la qualité de certains arbres fruitiers par la **greffe**. Il s'agit de rapporter sur une plante sauvage un rameau provenant d'une plante sélectionnée et améliorée.

« La culture des plantes demande une bonne **préparation du sol** pour le rendre **friable** et l'**enrichir** en éléments nutritifs : c'est le **labour**.

« Des **soins réguliers** sont nécessaires : **arrosage, désherbage et binage** du sol.

« On sait déjà qu'il existe de nombreux procédés de **multiplication des végétaux** : ils sont adaptés aux différentes espèces cultivées.

« On peut aussi améliorer la qualité de certains arbres fruitiers par la **greffe**.

14. L'homme et le milieu végétal

1

Observations

▶ Voici deux photographies de paysages. Quelles différences remarques-tu ? Quelles actions de l'homme laissent-elles supposer ?



- ▶ Quelles sont les activités humaines qui modifient la végétation, volontairement ou involontairement ?
- ▶ Quelles sont celles qui te paraissent bénéfiques (ou utiles) ?
- ▶ Quelles sont celles qui te paraissent nuisibles (ou dangereuses) ?

2

Expériences

L'érosion des sols

- Constitue un tas de sable ou de terre assez légère et verse de l'eau dessus à l'aide d'un arrosoir. Observe l'eau qui coule et les modifications dans la forme et l'aspect de la surface du tas de sable.
- Place ensuite du sable dans un grand bac de forme rectangulaire. Incline le bac et verse de l'eau à l'extrémité la plus haute. Observe les déplacements du sable dans le bac.
- Reprends l'expérience dans le bac en façonnant le sable pour former des sillons en travers de la pente. Compare les déplacements du sable avec l'expérience précédente.
- Imagine ce qui se passerait si le sable ou la terre du bac était couvert de plantes.



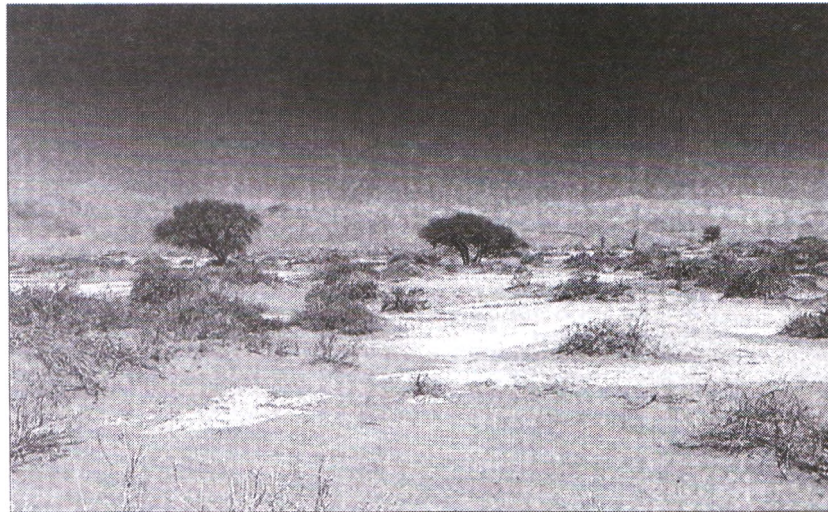
Documents et recherche

1. Fais une enquête

- Quels sont les éléments que contient le sol ?
- Quelle est l'utilité de la forêt ?
- Quelles sont les opérations qui correspondent à la plantation d'arbres, à leur destruction ?
- Faut-il toujours brûler les plantes pour débrousser ? Pourquoi ?
- À quoi sert l'irrigation ?

2. Informe-toi

Le sol est recouvert d'une mince couche de terre végétale. C'est elle qui contient les éléments nutritifs nécessaires à la végétation. Cette couche est facilement emportée par les pluies ou le vent, rendant le sol aride.



La progression du désert (Namibi)

a. Le rôle de la brousse

- Tu as découvert que les plantes transpirent, respirent et produisent de l'oxygène.
- De plus, les arbres retiennent la terre grâce à leurs racines et l'abritent de l'érosion par le vent. Leur ombre évite le durcissement du sol.

b. Les feux de brousse

- Les feux, qu'ils soient accidentels ou provoqués pour défricher, ont toujours des conséquences néfastes : ils détruisent la forêt et rendent le sol dur et aride.

c. Irrigation

- La présence d'eau en quantité suffisante favorise le développement des cultures. Plutôt que d'arroser, ce qui entraîne une évaporation importante, il est utile d'irriguer les terres arides par des chenaux qui amènent l'eau d'une réserve et permettent son imprégnation dans la terre.

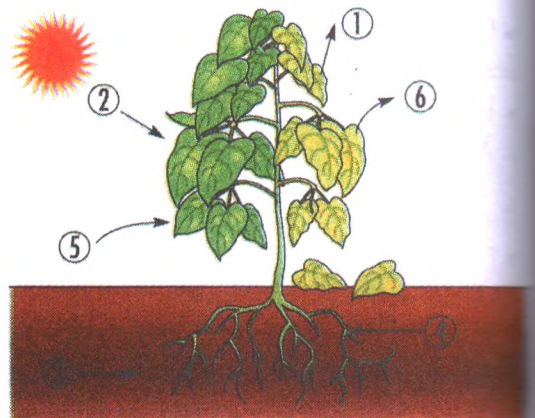
- L'homme a une grande influence sur le milieu naturel.
- Il peut améliorer l'état de la végétation par différents moyens :
 - utilisation d'engrais vert ;
 - irrigation des terres arides ;
 - plantation de jeunes arbres pour éviter l'érosion par le vent.
- Par manque de précautions, l'homme peut provoquer des dégâts (feux de brousse, désertification, appauvrissement des terres).

1

Complète le schéma.

► Voici un schéma représentant les échanges d'une plante avec le milieu environnant. Indique, pour chaque numéro de flèche, la légende correspondante.

- A. La plante absorbe de l'eau par ses racines.
- B. La plante produit de l'oxygène.
- C. La plante transpire et rejette de la vapeur d'eau.
- D. La lumière permet la fabrication de matière vivante.
- E. La plante utilise le dioxyde de carbone de l'air pour fabriquer la matière vivante.
- F. La plante trouve dans le sol les sels minéraux dont elle a besoin.



2

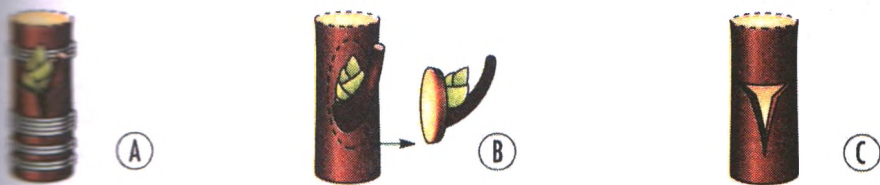
Vrai ou faux ?

- A. Toutes les plantes ont besoin d'eau pour vivre et se développer.
- B. Il est bon de brûler les forêts pour dégager des espaces d'activité agricole.
- C. Il vaut mieux arroser des plantations que leur apporter l'eau par irrigation.
- D. Les plantes peuvent souffrir d'un excès d'engrais.
- E. Les plantes vertes peuvent vivre et se développer sans jamais avoir de lumière.
- F. Il est préférable de labourer un terrain dans le sens de la pente pour favoriser l'écoulement de l'eau.
- G. Les plantes poussent mieux dans un sol bien tassé que dans un sol remué et meuble.
- H. Le greffage est une façon de récolter les fruits.
- I. On peut multiplier certaines plantes en enterrant simplement une portion de tige.
- J. Les épluchures de légumes peuvent entrer dans la composition d'engrais.

3

Remets les schémas dans l'ordre.

- Indique dans quel ordre ces opérations de greffage devraient s'effectuer.



4 De quoi s'agit-il ?

Retrouve le terme correspondant à chacune des définitions suivantes.

A. Substances que les plantes puisent dans le sol par l'intermédiaire de l'eau.

B. Opération consistant à retourner et ameublir la terre d'un terrain cultivé.

C. Élément indispensable à la vie des plantes vertes et qui leur fournit l'énergie nécessaire à la formation de la chlorophylle.

D. Pratique culturale qui augmente de la fertilité à la terre

en la laissant sans culture pendant une période assez longue.

E. Passage d'un outil sur la terre pour émietter les mottes et limiter l'évaporation et la croissance des mauvaises herbes.

F. Élément gazeux que la plante prélève dans l'air pour fabriquer de la matière vivante.

G. Ensemble des phénomènes dus à la pluie ou au vent et qui emportent la couche de terre végétale.

5 Observe et réponds.

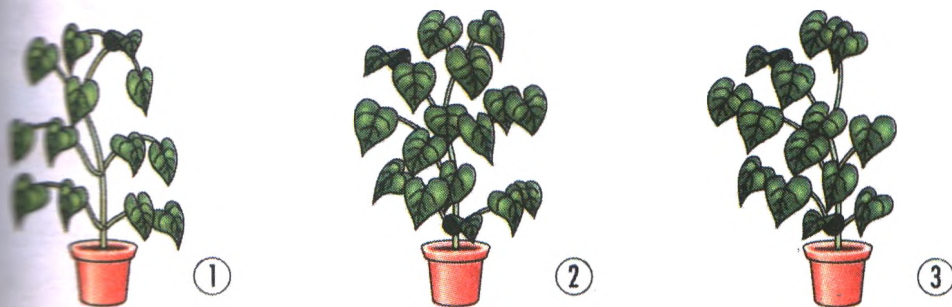
Voici trois schémas de plantes et l'indication des situations dans lesquelles elles se sont trouvées.

Retrouve le schéma correspondant à chaque indication.

A. La plante ne recevait de la lumière que d'un côté, toujours le même.

B. La plante a manqué d'eau.

C. La plante a poussé dans une terre qui avait reçu de l'engrais.



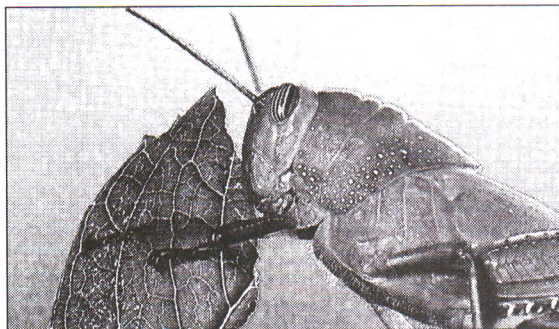
15. Adaptation des animaux : régimes alimentaires et modes de locomotion

1 Observations

A. Observe et compare

■ Voici une liste de divers animaux :
*un écureuil – une gazelle –
 un crocodile – un criquet – un lion –
 un pigeon*

- ▶ Peux-tu dire comment ils se déplacent (marche, saut, course, vol, nage) ?
- ▶ Sais-tu de quoi ils se nourrissent ?



B. Classe

■ À partir de tes observations, essaye maintenant de rassembler tes réponses dans un tableau comme ci-dessous.

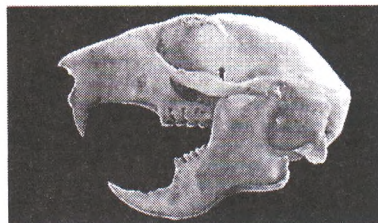
Animal	Mode de locomotion	Régime alimentaire

2 Documents et recherche

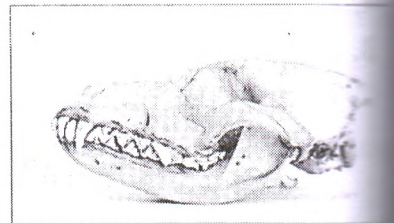
A. Réfléchis et réponds



Mouton



Écureuil



Chacal

■ Voici trois crânes. Observe la dentition de chacun de ces animaux et dit comment ils se nourrissent.

- ▶ À ton avis, en quoi leur dentition est-elle adaptée à leur régime alimentaire ?
- ▶ Peux-tu également dire en quoi le bec des oiseaux est lui aussi adapté à leur régime alimentaire ?

• Observe maintenant ces squelettes d'animaux, et particulièrement la forme et les proportions de leurs membres.

• Note comment ils sont adaptés à leur mode de locomotion.

• Pourquoi le poisson est-il adapté à sa nage ?



Grue couronnée



Lézard

3. Informe-toi

a. À propos du régime alimentaire

• Pour vivre, tous les animaux doivent se nourrir et éviter des déchets.

• Certains se nourrissent de chair (les **carnivores**), d'autres de végétaux (les **herbivores**), d'autres enfin mangent de tout (les **omnivores**). Chaque animal a une dentition et un appareil digestif adapté à son régime alimentaire.

• Les **carnivores** ont quatre types de dents : des incisives, des canines, des pré-molaires et des molaires.

• Les **rongeurs** (lapin, rat...), ont des incisives très développées.

• Les **herbivores ruminants** n'ont pas de canines. Ils écrasent leur nourriture avec leurs pré-molaires et leurs molaires.

• Les **oiseaux** ont un bec aux formes variées en fonction du régime alimentaire.

• Les **insectes** se nourrissent de végétaux, d'animaux ou uniquement de sang.

b. À propos du mode de locomotion

• Tous les animaux se déplacent dans leur milieu.

• Ils marchent, courent, rampent, sautent, volent ou nagent.

• Des animaux comme le **lapin** se déplacent par sauts. Ils ont les membres postérieurs plus développés que les membres antérieurs.

• Chez les **reptiles**, les membres (s'ils existent) sont rejetés sur les côtés, les obligeant à une démarche rampante.

• Les **oiseaux** ont deux membres antérieurs transformés en ailes et deux membres postérieurs adaptés à la marche mais aussi à la course (l'autruche).

• Grâce à leur forme en fuseau et leurs nageoires, les **poissons** se déplacent facilement dans l'eau.

• Les **insectes** ont tous le corps articulé. Parfois, ils sont munis d'ailes qui leur permettent de voler.



Grenouille

• Les animaux connaissent des régimes alimentaires très variés. Ils sont **carnivores, végétariens ou omnivores**.

• Chaque espèce a une **dentition et un appareil digestif adaptés à son régime alimentaire**.

• Les animaux connaissent des **modes de locomotion très variés** : ils marchent, sautent, rampent, volent ou nagent.

• Les **modes de locomotion dépendent des formes animales**.

16. Élever et soigner des animaux

1 Observations

A. Observe et réponds

- ▶ D'après toi, quelle est l'utilité de l'élevage des chèvres ?
- ▶ De quelle nourriture ont-elles besoin ?
- ▶ Comment peut-on la leur procurer ?
- ▶ Pourraient-elles vivre toujours enfermées dans une cabane ? Pourquoi ?
- ▶ Quels soins peut-on leur apporter pour les garder en bonne santé ? Contre quels dangers faut-il les protéger ?

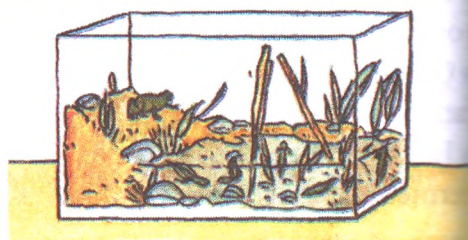
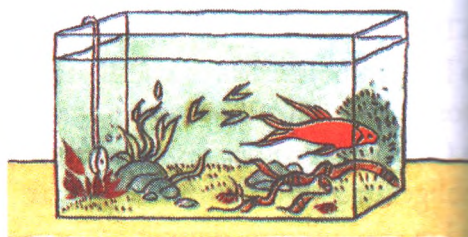


B. Réfléchis et réponds

- ▶ Quelles espèces d'animaux qui sont élevées, nourries et soignées par les hommes connais-tu ?
- ▶ Lesquels sont élevés pour servir de nourriture, pour aider au travail, pour tenir compagnie ?
- ▶ Quelles sont les installations que nécessite chacun de ces élevages ?
- ▶ Quelles sont les nourritures que demande chacun de ces animaux ?
- ▶ De quels soins et quelles protections particulières ont-ils besoin ?
- ▶ D'après toi, quels sont les avantages de l'élevage ?

2 Expériences

- ▶ As-tu déjà élevé de petits animaux en classe.
- Voici plusieurs animaux souvent élevés en classe.
- ▶ Avant de commencer à élever un animal réponds à ces questions.
- ▶ Que mange-t-il ?
- ▶ Où vit-il (dans l'eau, dans du sable, sur terre...)?
- ▶ Comment se déplace-t-il ?
- ▶ A-t-il besoin de branches, de cailloux, de paille, d'herbes, dans son environnement ?
- ▶ Où dort-il ?
- Tu peux, avec ton professeur, élever maintenant un animal en classe.

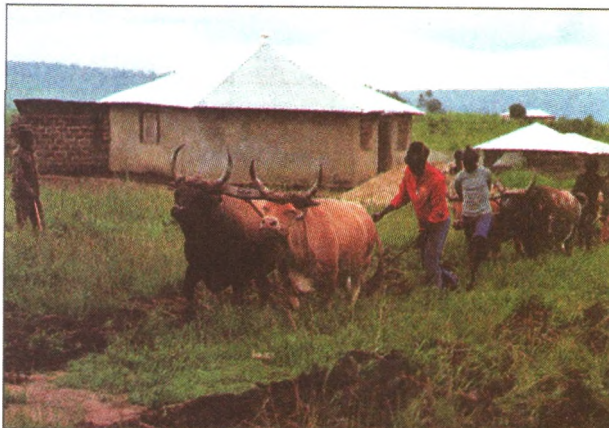


3 Documents et recherche

Voici quelques informations pour répondre aux questions que tu te poses.



Soins à une chèvre (Maroc)



A. Pourquoi élever des animaux ?

On élève des animaux :

- pour les faire travailler (âne, vache, bœuf) ;
- pour se nourrir (poule, lapin, chèvre, mouton) ;
- pour utiliser des parties de leur corps (cuir, corne, laine) ;
- pour se distraire et avoir de la compagnie (chien, chat, oiseaux).

B. De quoi se nourrissent-ils ?

Les animaux se nourrissent :

- de végétaux qu'ils trouvent au pâturage ou qu'on cultive pour eux (herbes, mailles ou graines) ;
- de viande ou de poisson qu'on doit leur fournir ;
- enfin, ils ont tous besoin d'eau à boire.

C. De quel espace ont-ils besoin pour vivre ?

Les animaux ont besoin d'un espace pour vivre :

- d'un abri contre la pluie, le soleil, le vent ;
- assez de place pour se déplacer, s'aérer, se nourrir.

D. Quelles sont les conditions d'hygiène à respecter ?

Il faut :

- maintenir propres les animaux pour éviter les maladies ;
- soigner les animaux pour les garder en bonne santé ;
- leur procurer un sol adapté (paille, sol lavable, grand espace selon les espèces).

Les hommes élèvent de nombreuses espèces d'animaux domestiques pour des usages très variés : travail, nourriture, matériaux, compagnie.

L'élevage des animaux doit être adapté à leurs besoins et à leur mode de vie pour la nourriture et l'espace dans lequel on les installe.

Les animaux domestiques ont aussi besoin d'hygiène, de soins et de protection.

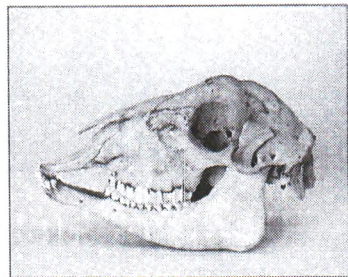
L'élevage permet d'obtenir des animaux en bonne santé et une viande de meilleure qualité.

1

Identifie ces animaux.

- Voici les crânes de plusieurs animaux.
- Retrouve celui qui correspond à chacun, en observant bien la forme des mâchoires et la dentition.

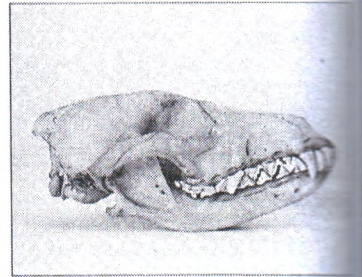
un crocodile – un porc épic – un mouton – un écureuil – un chacal



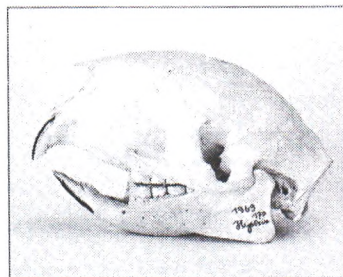
1



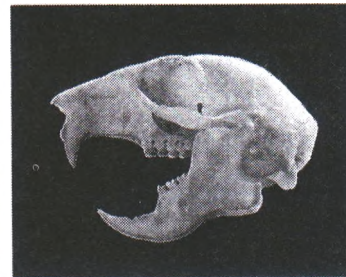
2



3



4



5

2

Classe.

- Classe ces animaux domestiques selon l'utilisation qu'en font les hommes.
- Attention, certains peuvent entrer dans plusieurs catégories.

- | | | | |
|--------------|-------------|------------------|--------------|
| A. la chèvre | D. la poule | G. le mouton | J. le canard |
| B. l'âne | E. le lapin | H. le chat | |
| C. le chien | F. la vache | I. le dromadaire | |

3

Vrai ou faux ?

- A. Les animaux domestiques ont besoin d'une nourriture adaptée.
- B. On peut laisser les lapins domestiques en liberté.
- C. Certains animaux domestiques doivent être protégés de leurs ennemis naturels.
- D. Tous les animaux herbivores ont la même dentition.
- E. Tous les animaux domestiques sont des herbivores.

- 11 Il faut maintenir propre l'habitat des animaux domestiques.
- 12 Tous les animaux carnivores tuent leurs proies avant de les manger.
- 13 Certains animaux domestiques sont élevés pour l'utilisation de leur peau.
- 14 Il faut parfois soigner les sabots de certains animaux d'élevage.
- 15 Tous les animaux herbivores ont le même nombre de dents.

4 Retrouve-les.

Retrouve parmi cette liste d'animaux, les carnivores, les herbivores et les omnivores, et ceux qui peuvent manger à la fois des végétaux et de la viande.

- A. un requin
- B. un criquet
- C. un hippopotame
- D. un singe
- E. une araignée
- F. un escargot
- G. une girafe
- H. un lézard
- I. un vautour
- J. un rat
- K. un lion
- L. un pigeon



5 Complète le tableau.

Parmi cette liste d'animaux, indique lesquels, le plus souvent, sautent, marchent et courent, volent, nagent, rampent, ou utilisent deux de ces modes de déplacement.

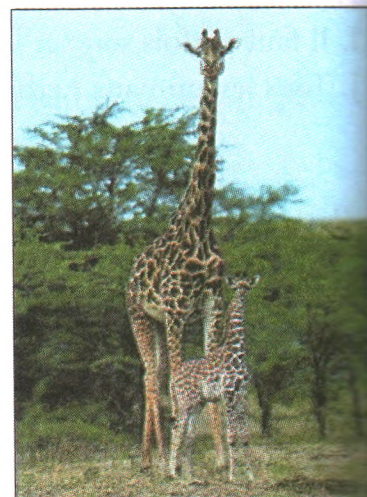
Recopie le tableau et indique tes réponses par des croix.

	marche et court	saute	vole	nage	rampe
requin					
criquet					
hippopotame					
singe					
araignée					
escargot					
girafe					
lézard					
vautour					
rat					
lion					
pigeon					

17. Habitats, migrations, hibernation

1 Observations

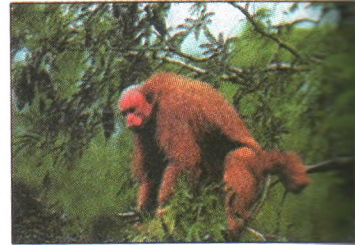
- Regarde bien les proportions et la forme de la girafe et essaye de répondre aux questions suivantes concernant son mode de vie.
 - ▶ Que mange-t-elle ? De quelle manière trouve-t-elle sa nourriture ?
 - ▶ Peut-elle vivre dans une brousse d'herbe rase sans arbres ? Peut-elle se déplacer facilement dans une forêt dense ?
 - ▶ Pourquoi habite-t-elle les régions de brousse arbustive ou de forêt clairsemée ?



2 Documents et recherche

A. Fais une enquête

- Renseigne-toi sur ces animaux sauvages : la pintade, le chimpanzé et le singe rouge.



- ▶ Que mangent-ils ? Comment se déplacent-ils ? Où vivent-ils ?
- ▶ Comment leur habitat est-il adapté à leur mode de vie ?
- ▶ Parmi les oiseaux que tu connais, peux-tu dire s'il y en a qui ne vivent pas toute l'année dans la même région ? À quel moment de l'année sont-ils présents ?
- ▶ Où habitent-ils le reste du temps ? Pourquoi ?
- ▶ Connais-tu d'autres animaux qui font comme ces oiseaux ? Comment appelle-t-on de tels animaux ?



- ▶ Connais-tu des animaux comme le loir ou la marmotte qui vivent dans certaines régions froides du globe ?

- Renseigne-toi sur leur mode de vie.

Présente-toi

Habitat

Le **habitat** des animaux correspond à leur mode de vie. Ce n'est pas seulement la région où ils vivent, mais aussi la partie du sol qu'ils occupent.

Certains **espèces** qui vivent dans les arbres, d'autres qui dorment au sol, ou dans un terrier.

Certains **aussi** des espèces, comme les termites, vivent presque exclusivement dans le sol.

Les migrations

La **stérne arctique** est un oiseau de mer de grande taille. Elle passe les mois de juin et juillet dans les régions polaires arctiques et les mois de novembre et février dans les régions antarctiques.

Elle parcourt 30 000 km par an !

La **baleine à bosse** se trouve au mois de janvier dans les eaux de l'océan Atlantique. En mai, elle se dirige vers les mers tropicales où ont lieu l'accouplement et les naissances.

Les **criquets d'Afrique** peuvent parcourir plusieurs centaines de kilomètres en quelques semaines, et ravager la végétation de régions entières.

Les migrations des sternes et des baleines sont régulières. Celles des criquets sont brutales et imprévisibles.

Autres espèces animales sont sujettes à des migrations :

- soit pour suivre leurs sources de nourriture (de grands herbivores d'Afrique, l'Amérique du Nord et d'Asie, des poissons et des mammifères marins) ;

- soit pour se préserver des rigueurs de l'hiver (de nombreuses espèces d'oiseaux d'Amérique, qui passent l'hiver autour de la mer Méditerranée ou en Afrique) ;

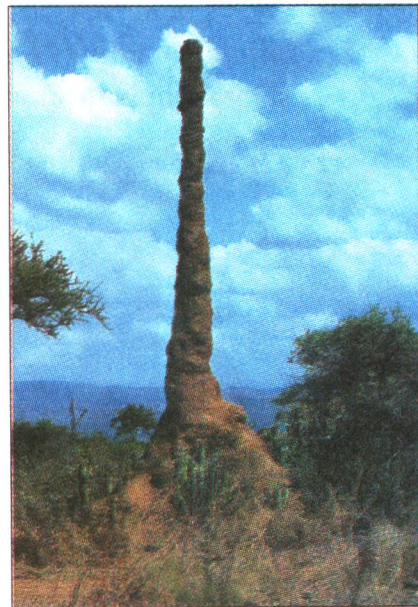
- soit pour retrouver des lieux de reproduction (certains poissons, certains oiseaux, quelques mammifères).

Ces trois facteurs de migration peuvent aussi se combiner.

Hibernation

Dans certaines régions du monde, où l'hiver est froid, certains animaux passent la mauvaise saison dans un état de sommeil profond et de vie ralentie : on dit qu'ils hibernent.

C'est le cas de petits herbivores (la marmotte), de reptiles (des serpents, de batraciens comme les grenouilles).



Les différentes espèces d'animaux occupent des **habitats très variés**, qui correspondent à leur **mode de vie**.

Certaines espèces effectuent **des migrations** pour trouver un habitat qui leur convient aux **différentes saisons**.

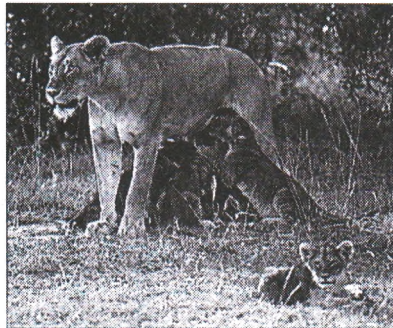
D'autres passent la mauvaise saison dans un **état de sommeil profond** et de **vie ralentie** ; on dit qu'ils hibernent.

18. Croissance et reproduction

1

Observations

- ▶ Nomme les animaux que tu vois sur ces photos.
- ▶ Comment la poule obtient-elle des poussins ? Et la brebis ?
- ▶ Essaie de trouver des différences entre le poussin et le poulet adulte.
- ▶ Fais de même avec l'agneau et le mouton adulte.
- ▶ Comment chacun de ces animaux nourrit-il ses petits ?



2

Expériences

- Différents élevages peuvent être conduits en classe (voir p. 52) pour observer la reproduction, la naissance et la croissance des animaux :
 - dans un aquarium, on peut élever des poissons (des guppys, par exemple) ;
 - dans un paludarium (récipient qui contient de l'eau et des parties hors de l'eau comme des branches, des cailloux, du sable), on peut élever des grenouilles ;
 - dans un vivarium, on peut élever des insectes, des lézards ;
 - dans une cage, on peut élever de petits rongeurs.
- Il faut repérer les mâles et les femelles, guetter les naissances, noter la façon dont les parents s'occupent des petits, et examiner les étapes de la croissance

3

Documents et recherche

A. Réfléchis et réponds

- ▶ Quels animaux naissent à partir d'un œuf pondu à l'extérieur ?
- ▶ Quels sont ceux qui couvent leurs œufs ?
- ▶ Lesquels ont une forme primitive qu'on désigne sous le nom de larve (ver, chenille, têtard) très différente de leur forme adulte ?

- **Quels animaux naissent** entièrement formés à la mise bas par leur mère ?
- **Apprends-toi** sur la durée de la croissance de quelques animaux familiers.
- **Compare le poids** du nouveau-né au poids moyen pour quelques espèces animales.

1. Apprends-toi

1.1. La reproduction

• **Tous les animaux** naissent à partir de deux parents, un mâle et une femelle, dont les cellules sexuelles se sont unies pour former un œuf.

• **Chez certaines espèces**, cette union se fait avant de l'accouplement, chez d'autres (notamment des poissons), elle se fait à l'accouplement.

• **Un œuf** peut rester à l'intérieur du corps de la femelle pour se développer : c'est la **oviparité**. Le nouveau-né sera expulsé du ventre de sa mère quand il sera complètement formé. C'est la naissance pour les animaux **vivipares**.

• **Un œuf** peut aussi être pondu et se développer à l'extérieur du corps de la mère jusqu'à l'**éclosion** : c'est la période d'incubation. Ces animaux sont appelés **ovipares**.

• **Certains animaux ovipares** couvent leurs œufs. D'autres les enterrent complètement pour les protéger et les maintenir au chaud.

1.2. La croissance

• **Certains animaux** naissent complètement formés, capables de se déplacer et de survivre seuls.

• **D'autres** naissent aveugles et nus, et ont besoin de leurs parents pour les protéger ou nourrir.

• **D'autres encore** naissent sous une forme (la larve) différente de la forme adulte.

• **La croissance** permet à chaque animal de se développer, d'acquérir les caractères et la taille de l'animal adulte.

• **Cette croissance** est plus ou moins longue selon les espèces. Elle peut comporter des étapes de transformation comme chez les insectes ou de changement de peau, comme chez certains reptiles.



Naissance du lézard



- **Tous les animaux naissent de l'union de deux parents.**
- **L'accouplement** du mâle et de la femelle donne naissance à un **embryon** qui peut se développer à l'intérieur ou à l'extérieur du corps de la femelle.
- **À la naissance**, certains animaux sont déjà capables de **se déplacer** et de **survivre** (la tortue et le corail).
- **D'autres ont besoin de leurs parents** pendant une période plus ou moins longue.

19. Classification des animaux

Observations

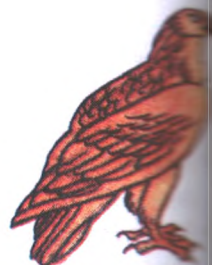
A. Observe et compare

- Voici des illustrations d'animaux.
- Observe-les attentivement et essaye de les distinguer les uns des autres soit par leur aspect, leur forme, leur taille, et leur peau, soit par leur mode de vie, leur régime alimentaire ou leur type de reproduction.



B. Classe

- Maintenant, essaye de classer ces animaux par famille.
- Complète ces familles avec les animaux ci-dessous.



Exercices et recherche

1. Les animaux

Les animaux peuvent être classés suivant :

leur aspect : structure du squelette, nombre de membres, nombre de parties du corps, présence d'une coquille, constitution de la peau en carapace, avec écailles, des plumes, des poils, dentition, présence d'un bec, de griffes,

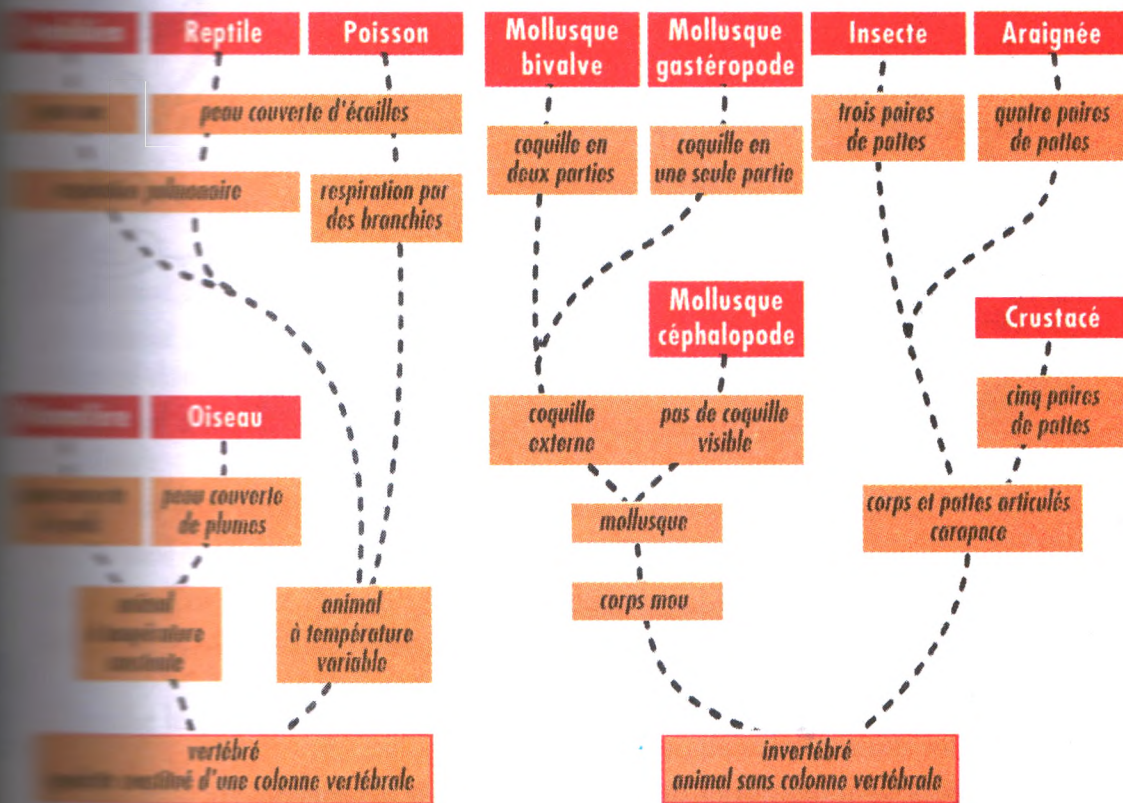
leurs habitudes :

leur mode de vie : mode de locomotion, régime alimentaire, mode de reproduction vivipare ou ovipare, habitat, type de respiration, animal vivant seul ou en groupe, migrateur ou sédentaire.

On peut en faire un arbre qui représente de façon simplifiée les principaux caractères pour classer les animaux.

Les termes écrits en gras représentent les principales classes d'animaux définies.

Il y a à placer tous les animaux dont nous venons de parler, et d'autres que nous avons vus.



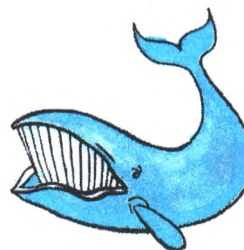
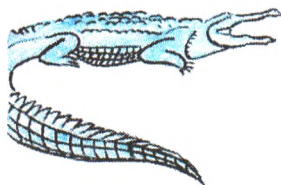
On peut classer les animaux de différentes manières, selon les caractères que l'on retient. Cette classification doit pouvoir regrouper tous les animaux connus. Dans la classification usuelle, on distingue principalement les Vertébrés et les Invertébrés, puis on tient compte de la nature de la peau ou de l'enveloppe du corps. Les mammifères, animaux à poils, à température constante, vivipares et qui allaitent leurs petits, constituent une classe importante et regroupent beaucoup d'animaux familiers.

1

Retrouve leur habitat.

■ Pour chacun des animaux présentés, qualifie son habitat en choisissant parmi ces quatre adjectifs :

arboricole – terrestre – souterrain – aquatique



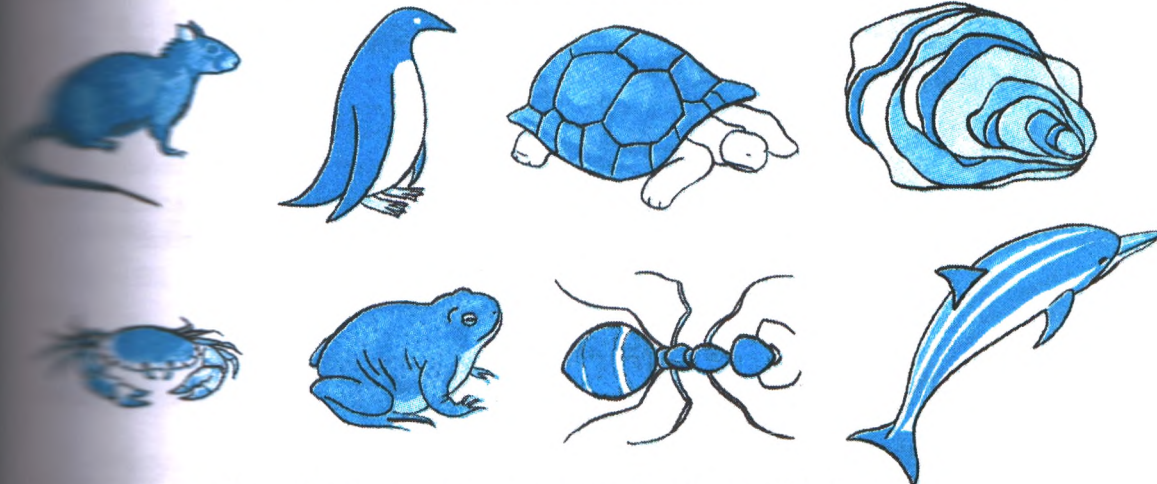
2

Vrai ou faux ?

- A. La chèvre est un animal ovipare.
- B. Tous les mammifères allaitent leurs petits.
- C. Les œufs de moustiques donnent naissance à des larves.
- D. Toutes les espèces d'animaux s'accouplent pour assurer leur reproduction.
- E. L'œuf de poule donne naissance à une larve.
- F. Tous les oiseaux sont ovipares.
- G. Une chenille est une larve de mouche.
- H. L'embryon est l'animal nouveau-né d'une espèce vivipare.
- I. Certaines espèces d'animaux changent de peau pendant leur croissance.
- J. Les lézards couvent leurs œufs.

Placés-les à leur place.

Voici huit animaux. Indique pour chacun d'eux, la classe à laquelle il appartient, en te servant des indications données.



- A. Animal marin, ovipare au corps couvert de plumes. Il vit dans les régions froides et se nourrit de poissons.
- B. Animal marin, muni d'une carapace et de dix pattes. Il se déplace entre les rochers.
- C. Animal marin, vivipare, qui allaite ses petits. Il respire par des poumons.
- D. Animal marin, qui vit accroché aux rochers, et dont le corps mou est contenu dans une coquille.
- E. Animal à la peau nue, muni d'un squelette comportant une colonne vertébrale.
- F. Animal sans squelette, muni de six pattes, qui pond des oeufs.
- G. Animal couvert de poils, vivipare, qui allaite ses petits.
- H. Animal ovipare, qui pond ses œufs dans le sable des plages, et dont la carapace est constituée d'écailles soudées.

Cherche le point commun.

Voici cinq séries de trois animaux. Trouve pour chaque série quel est le point commun entre les trois animaux, en choisissant parmi les cinq propositions.

- A. mammifère
 - B. insecte
 - C. vertébré
 - D. invertébré
 - E. ovipare
1. le lézard – la tortue – le marabout.
 2. le thon – la girafe – le cobra.
 3. le chimpanzé – le chacal – le rat.
 4. le papillon – le moustique – le termite.
 5. la pieuvre – la mouche – la moule.

Résultats des expériences

DIVERSITÉ DES PLANTES

9 Diversité des formes végétales

A. La sève p.34

- La sève coule de la tige. On aperçoit les canaux dans lesquels elle circule.

B. Les racines p.34

- La plante se colore en puisant l'eau teintée qui se répand progressivement.

C. Bourgeons et feuilles p.35

- Le bourgeon s'ouvre progressivement et une feuille se développe petit à petit.

10. Cycles de croissance et de reproduction

A. La germination des graines p.36

- Un germe, c'est-à-dire une petite pousse qui est l'amorce d'une racine, se développe petit à petit, puis une tige se distingue de ce germe, portant un bourgeon qui va donner naissance aux premières feuilles.

B. Multiplications végétatives p.36

- Dans chaque cas, la plante va se développer à partir de la partie mise en terre.

Corrections des exercices

Évalue tes connaissances p.40 et 41

2. Croissance du haricot : C – I – F – K.
Germination du noyau d'avocat : J – A – D – G.

Bouturage : E ; Martcottage : B ;
Développement d'un tubercule : H.

3. Mangue, banane, tomate, citron : fruit.
Riz, arachide : graine.
Pomme de terre, igname : tubercule.

4. Plantes annuelles : riz, mil, haricot, maïs, pomme de terre, manioc. Plantes vivaces : cotonnier, hibiscus, fougère, avocatier.

LES PLANTES ET LEUR MILIEU

12. Les facteurs de croissance

A. Avec des graines p.40

- Les graines germent plus vite et les plantes se développent mieux à la lumière, à la chaleur et à l'humidité.
- Les plantes se développent mieux au bout de quelques semaines dans le terreau et dans une moindre mesure dans la terre.

B. Avec des plantes p.41

- Avec le sac, le niveau d'eau a très peu diminué et le sac est recouvert de gouttelettes d'eau de condensation.
- Sans le sac, le niveau d'eau a beaucoup plus diminué.

C. Avec des aliments du sol p.42

- C'est le pot dans lequel l'engrais est correctement dosé qui donne la plus grande plante et la plus vigoureuse. Dans le pot qui contient le plus d'engrais, la plante fanée est comme brûlée par l'excès d'engrais.

13. Soins et pratiques culturales

A. Les qualités du sol p.43

- C'est dans la terre bien émietlée que les racines se développent le mieux.

B. La propreté du sol p.44

- La plante pousse mieux si la terre est bien désherbée.

14. L'homme et le milieu végétal p.45

- L'eau creuse des rigoles en ruisselant sur la pente du tas.
- Elle entraîne le sable du bac.
- Elle est retenue par les sillons et entraîne moins de sable vers le bas.

Résultats des expériences

Corrections des exercices

Évalue tes connaissances p. 48 et 49

1. C - 2D - 3F - 4A - 5E - 6B.

2. A. Vrai - B. Faux - C. Faux - D. Vrai - E. Faux - F. Faux - G. Faux - H. Faux - I. Vrai - J. Vrai.

3. B - C - A.

4. A. sels minéraux - B. labour - C. la semence - D. jachère - E. le binage - F. cycle de carbone - G. l'érosion.

5. A5 - B1 - C2.

LES ANIMAUX ET LEUR MILIEU

15. Adaptation des animaux p. 50

1. Le mouton est herbivore, ses molaires servent à mastiquer longuement l'herbe qu'il saisit avec ses incisives.

2. L'écureuil est un rongeur qui mange des noix et des graines. Ses incisives, très développées, frottent l'une contre l'autre.

3. Le chacal est carnivore, ses canines déchiquettent la viande et ses molaires la hachent.

4. Le bec des oiseaux peut être allongé ou court, épais ou fin, crochu, aplati, en fonction des nourritures : graines, insectes, poissons, petits animaux terrestres...

Corrections des exercices

Évalue tes connaissances p. 54 et 55

1. 1. mouton - 2. crocodile - 3. chacal - 4. poisson épici - 5. écureuil.

2. Travail : l'âne, le chien, le dromadaire, le chameau.

3. Nourriture : la chèvre, la poule, le lapin, le mouton, le canard.

4. Parties du corps : la chèvre, la vache, le mouton.

5. Compagnie : le chien, le chat.

6. A. Vrai - B. Faux - C. Vrai - D. Faux -

E. Faux - F. Vrai - G. Faux - H. Vrai - I. Vrai - J. Faux.

4. ► Carnivores : requin, araignée, lézard, vautour, lion.

► Herbivores : criquet, escargot, girafe, hippopotame.

► Omnivores : rat, singe, pigeon.

5. Le crapaud saute. - L'antilope marche et court. - Le moustique vole. - La baleine nage. - Le canard vole et nage. - La poule marche, court et vole. - Le rat marche et court. - Le crocodile marche, court, nage et rampe. - La cigogne vole. - La pieuvre nage.

17. Habitats, migrations, hibernation p. 56

► La pintade est un oiseau marcheur de la savane. Ils mange des graines, et pond dans les herbes hautes.

► Le chimpanzé vit dans les arbres de la forêt dense, où il trouve sa nourriture, constituée de fruits, de baies, de jeunes pousses. Il peut aussi manger de petits mammifères ou des insectes. Il se déplace de branche en branche ou à terre à quatre patte.

► L'hirondelle, la cigogne passent l'hiver en Afrique et l'été en Europe : ce sont des oiseaux migrateurs.

18. Croissance et reproduction p. 58

► Le lézard, la tortue, de nombreux insectes et les poissons, pondent leurs œufs à l'extérieur ou dans un abri sommaire qu'ils abandonnent.

► La plupart des oiseaux couvent des œufs qu'ils ont pondus jusqu'à l'éclosion des petits.

► Les insectes passent par un stade de larve : chenille des papillons, ver des mouches.

► Les grenouilles et les crapauds vivent d'abord dans l'eau sous forme de têtards.

► Les mammifères donnent naissance à des petits complètement formés.

Résultats des expériences

Corrections des exercices

Évalue tes connaissances p.62 et 63

1. ► Arboricole : chimpanzé, tourterelle, mamba.

► Terrestre : pintade, cobra, singe rouge.

► Souterrain : termite.

Aquatique : sardine, baleine, crocodile.

2. A. Faux – B. Vrai – C. Vrai – D. Vrai –
E. Faux – F. Vrai – G. Faux – H. Faux –
I. Vrai – J. Faux.

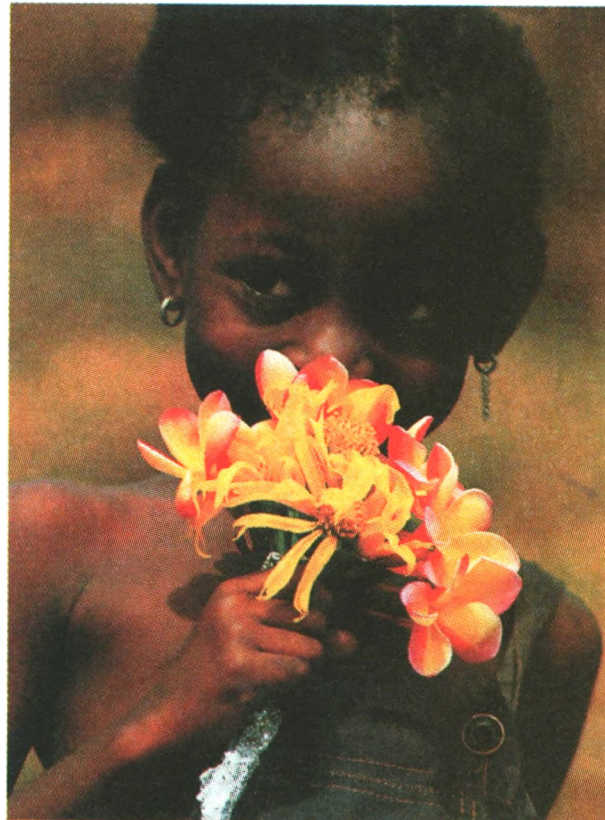
3. A. pingouin – B. crabe – C. dauphin –
D. huître – E. crapaud – F. fourmi – G. rat
– H. tortue.

4. 1. E – 2. C – 3. A – 4. B – 5. D.

PARTIE

III

BIOLOGIE : *l'Homme et sa santé*



LES GRANDES FONCTIONS DE L'ORGANISME
LA CROISSANCE ET LES ÉLÉMENTS DU CORPS
LES MALADIES ET L'HYGIÈNE

20. L'alimentation

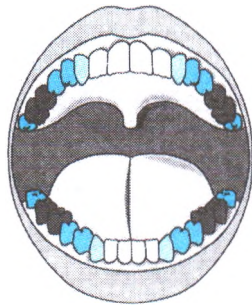
1 Observations

A. Observe et compare

- ▶ Quels aliments reconnais-tu ?
- ▶ Peux-tu dire leur origine ?
- ▶ Quel est le rôle des aliments ?
- Classe les aliments suivant les trois grandes familles : aliments de protection, aliments de force, aliments de croissance.

B. Réfléchis et réponds

- Maintenant, essaye de répondre à ces questions en en parlant avec tes camarades et ton professeur.



- ▶ Combien de sortes de dents distingues-tu ? Nomme-les. Quel est le rôle des incisives ? Des canines ? Des molaires ?
- ▶ Combien de dents as-tu ? Pourquoi ?
- ▶ Quelles précautions faut-il prendre pour garder des dents en bonne santé ?

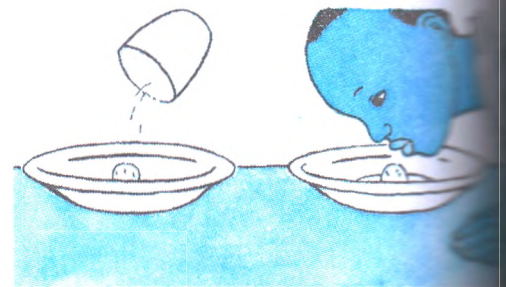
2 Expériences

A. Le rôle de la salive

- La salive, comme les autres sucs digestifs, transforme les aliments pour permettre leur absorption dans le sang.

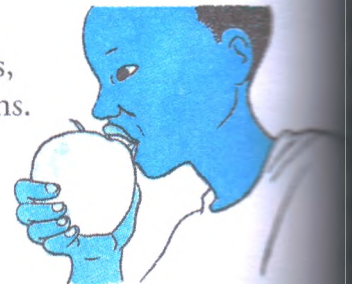
- Prends un peu de mie de pain et forme avec, deux boulettes de même taille.

Mouille une des deux boulettes avec de l'eau et imbibe l'autre avec de la salive. Laisse reposer les deux boulettes, observe leur aspect régulièrement et note tes observations.



B. La mastication

- Croque une pomme ou forme une grosse boulette de mie de pain pour la mordre.
- Observe l'empreinte de tes dents.



Documents et recherche

- Quelles sortes d'aliments connais-tu ? Donne un exemple pour chacune d'elles ?
- Compose le menu d'un repas habituel aux différents moments de la journée ?
- Qu'appelle-t-on ration alimentaire ?
- Comment doit être notre alimentation ? Pourquoi ?
- Où passent les aliments que nous mangeons ?
- Que deviennent les aliments dans notre corps ?
- Compare maintenant le système digestif d'un lapin (photo de gauche) à celui de l'homme (schéma de droite).

• **Dents** : elles servent à mâcher les aliments.

• **Glandes salivaires** : elles produisent la salive qui humidifie et détrempe les aliments.

• **Œsophage** : il conduit les aliments jusqu'à l'estomac.

• **Estomac** : appareils où les sucs digestifs transforment les aliments.

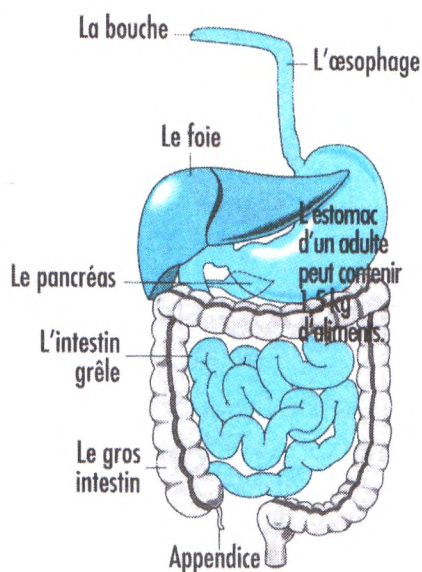
• **Vésicule biliaire** : elle complète l'action de l'estomac.

• **Pancréas** : il sert à la digestion des aliments sucrés.

• **Intestin grêle** : il laisse passer les produits utiles de la digestion dans le sang.

• **Gros intestin** : il conduit les déchets jusqu'à l'anus.

• **Anus** : il permet l'évacuation des déchets.



• L'homme a besoin de manger pour vivre.

• L'homme mange plusieurs sortes d'aliments :

- les **protides** (viande, poisson, œuf...) assurent la **croissance** et l'**entretien de l'organisme** ;
- les **lipides** ou matières grasses (huile, beurre...) fournissent de la **chaleur** ;
- les **glucides** (aliments sucrés ou farineux) donnent de la **force** pour le travail des **muscles** ;
- les **matières minérales**, les **vitamines** et l'**eau**.

• Notre alimentation doit être **variée** pour apporter au corps tous les éléments dont il a besoin.

• La **ration alimentaire** est la **quantité de nourriture équilibrée** dont le corps a besoin chaque jour ; elle varie avec l'**âge**, le **poids** et le **travail fourni**.

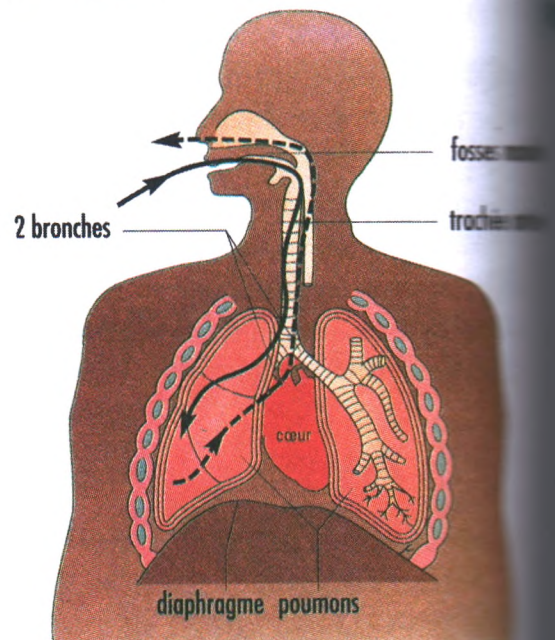
• Pendant la **digestion**, les **aliments** sont transformés par des **liquides** appelés **sucs digestifs** : la **salive** (dans la bouche), le **suc gastrique** (dans l'estomac), le **suc pancréatique** et le **suc intestinal** (dans l'intestin grêle) ; la **bile** produite par le foie facilite la digestion des lipides.

• Dans l'**intestin grêle**, les éléments nutritifs digérés passent dans le sang qui les transporte dans tout le corps. Les **déchets** qui ne sont pas digérés, passent dans le gros intestin et sont rejetés vers l'extérieur par l'**anus** : ce sont les **selles**.

21. La respiration

1 Observations

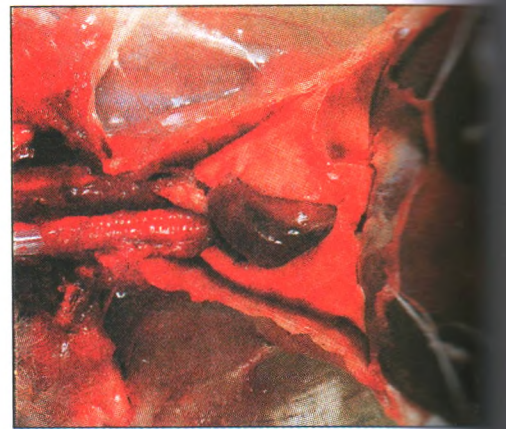
- Observe bien attentivement ce schéma représentant l'appareil respiratoire.
- Nomme les organes respiratoires.
- Décris le trajet de l'air que nous respirons.



2 Expériences

A. Le fonctionnement des poumons

- Observe les poumons d'un animal pour comprendre son fonctionnement.
- Il faut pour cela que le maître se procure chez le boucher des poumons de mouton ou d'un autre animal et des pailles à boire.
- Distingue dans un premier temps les différentes parties des poumons, leur aspect, leur couleur, et leur consistance.
- Ensuite, introduis la paille dans l'orifice du tuyau (la trachée) et souffle doucement et progressivement pour gonfler les poumons sans les faire éclater (attention de ne pas les percer avec la paille).
- Quels sont les deux mouvements de la respiration ? Décris chacun d'eux.



B. L'air transformé dans nos poumons



- Respire normalement en tenant tout près de ton visage un miroir.
- ▶ Que remarques-tu ?

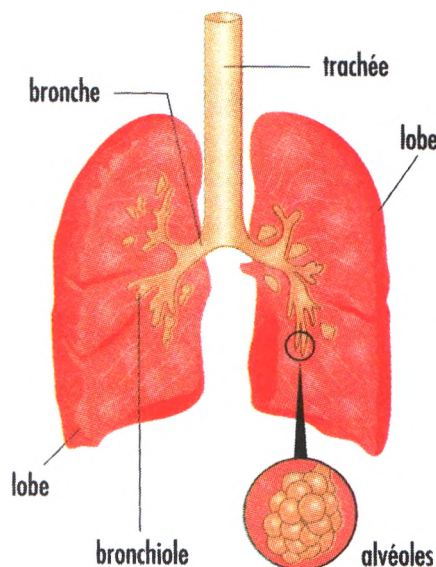


- Souffle quelques instants sur le réservoir d'un thermomètre.
- ▶ Que se passe-t-il ?

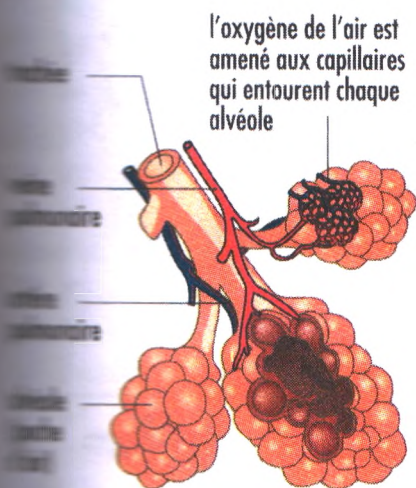
Documents et recherche

À réfléchir

- D'après toi, que contient l'air qui arrive dans nos poumons ?
- Peux-tu décrire comment dans nos poumons, l'air arrive jusque dans les alvéoles ?
- Qu'est-ce qui relie les poumons au cœur ?
- Que contient le sang qui arrive du cœur ?
- Que contient le sang qui quitte les poumons pour le cœur ?
- Qu'est-ce qui se passe alors dans les poumons ?
- Que se passe-t-il si la respiration s'arrête ?
- Quelles précautions faut-il prendre pour le bon fonctionnement de l'appareil respiratoire ?



À informer-toi



- L'air entre par les fosses nasales, passe dans la trachée artère qui se divise en deux bronches.
- Chacune des bronches pénètre dans un poumon, se divise et aboutit à de très petits sacs appelés alvéoles pulmonaires.
- Les mouvements de la respiration sont l'inspiration et l'expiration.
- L'homme adulte inspire puis expire un demi-litre d'air.
- La respiration permet à l'organisme de se débarrasser du gaz carbonique qu'il produit et de recevoir l'oxygène dont il a besoin.

Si la respiration s'arrête, on meurt par asphyxie.

Nous avons besoin d'entretenir notre capacité pulmonaire par des exercices physiques réguliers. Nous devons aussi respirer de l'air riche en oxygène.

Pour cela, il faut aérer les pièces où nous vivons, respirer par le nez plutôt que par la bouche, éviter de respirer les émanations de gaz toxiques (échappement des moteurs...) et ne pas fumer.

La respiration est nécessaire à la vie humaine.

L'air que nous inspirons passe par les fosses nasales, la trachée artère, les bronches et pénètre dans les poumons.

La respiration permet à l'organisme de se débarrasser du gaz carbonique qu'il produit et de recevoir l'oxygène dont il a besoin.

Nous devons veiller à la qualité de l'air que nous respirons et entretenir notre capacité pulmonaire par des exercices physiques réguliers.

22. La circulation sanguine

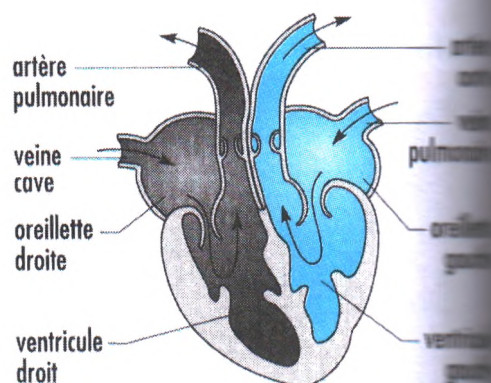
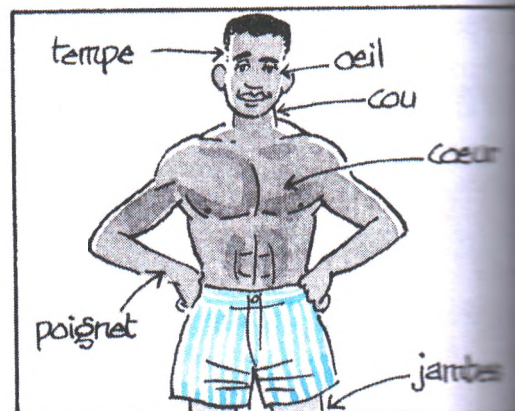
1 Observations

A. Le sang

- ▶ Dans quelles situations peux-tu voir du sang ?
- Observe maintenant sur toi ou sur un de tes camarades les endroits du corps où on devine le passage du sang (aux poignets, au cou, sur les jambes, dans le blanc des yeux).

B. Le cœur du mouton

- Observe le cœur entier du mouton et repère les conduits (artères et veines) qui y pénètrent.
- Observe ensuite le cœur ouvert en deux par le maître à l'aide d'un couteau.
- Retrouve-y les conduits et observe les différentes cavités.
- Le cœur est un muscle qui se contracte.
- Les cavités agissent comme des pompes qui envoient le sang.
- Essaie d'imaginer son trajet.



2 Expériences

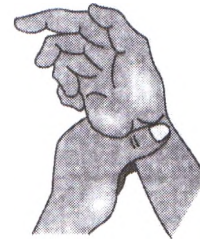
A. Les battements du cœur

- Colle ton oreille sur la poitrine d'un camarade.
- ▶ Que remarques-tu ? Pourquoi ?
- Note la fréquence des battements du cœur.
- Recommence après cinq minutes de course et compare.
- Après avoir couru, cherche à sentir ton pouls (les battements dans les artères) au poignet, au cou, à l'intérieur du coude. Compare son rythme à celui de ton cœur.
- ▶ Que constates-tu ?
- Prends ton pouls à intervalles réguliers (toutes les 5 minutes, par exemple), avant un gros effort (un quart d'heure de course). Note tes observations et compare avec tes camarades.
- ▶ Que constates-tu ?



1. La circulation dans les vaisseaux sanguins

- Appuie très fort à l'endroit où passe une artère (coude, poignet). Que remarques-tu ?
- Sous la surveillance du maître, serre un de tes doigts avec un élastique pendant quelques minutes. Que vois-tu ? Que sens-tu ? Pourquoi ?



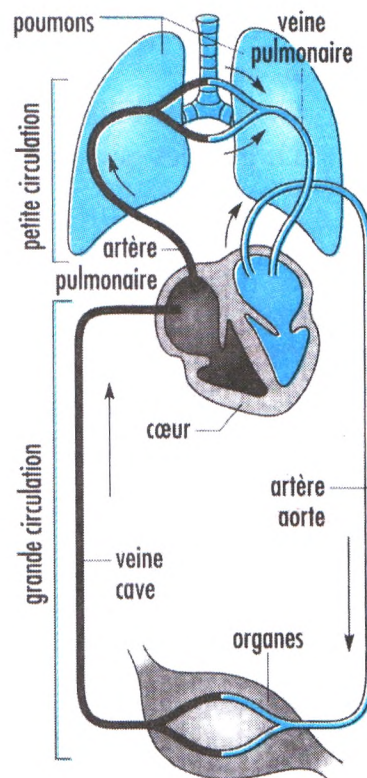
Documents et recherche

A. Réfléchis

- Après toi, de quoi est composé le sang ?
- Que se passe-t-il quand le sang est hors du corps ?
- Quel est le rôle des veines ? Des artères ?
- Peux-tu indiquer le trajet du sang qui quitte un organe ? Que se passe-t-il dans les poumons ?
- Quel est le rôle du sang ?

B. Informe-toi

- Le sang est composé d'un liquide incolore, le plasma, de globules rouges et de globules blancs.
- En dehors du corps, le sang se coagule en caillot.
- Notre corps contient environ cinq litres de sang.
- Le sang apporte à toutes les parties du corps les éléments nutritifs dont elles ont besoin.
- Le cœur est un muscle creux. Il a quatre cavités : deux oreillettes et deux ventricules. Il n'y a pas de communication entre le cœur droit et le cœur gauche.
- Le cœur par ses contractions fait circuler le sang.
- Les artères conduisent le sang qui va du cœur aux organes.
- Après le passage dans les organes, le sang chargé de gaz carbonique retourne dans le cœur par les veines : c'est la grande circulation.
- Ensuite, le sang est rejeté dans les poumons où il échange le gaz carbonique contre de l'oxygène avant de revenir dans le cœur : c'est la petite circulation.
- Les exercices physiques favorisent la circulation du sang.



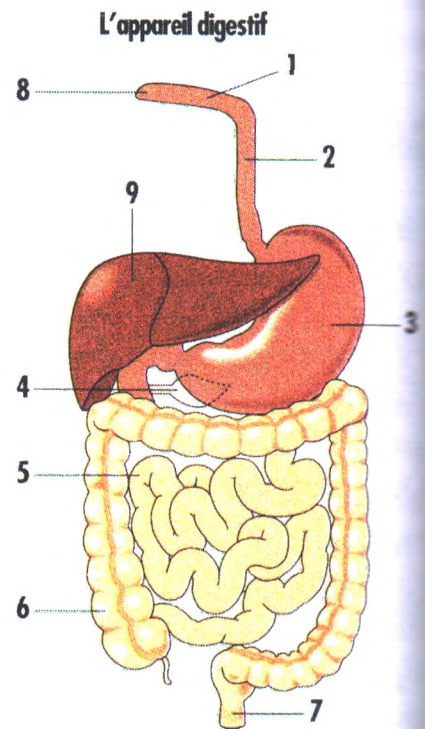
Le sang apporte les **éléments nutritifs** à toutes les parties du corps. Il transporte les **déchets** qui sont ensuite **éliminés**.

Le cœur est un **muscle creux** formé de deux **oreillettes** et de deux **ventricules**. Par ses **contractions**, le cœur fait **circuler le sang** vers les artères.

Après chaque passage dans les organes, le **sang** revient dans le cœur pour être ensuite rejeté dans les poumons où il s'**enrichit d'oxygène** et se **débarrasse du gaz carbonique**.

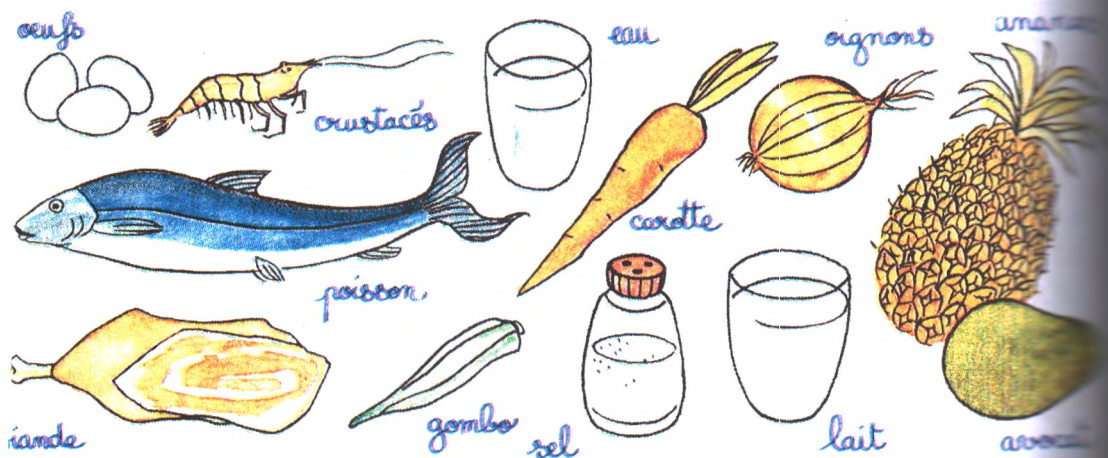
1 Nomme les organes de l'appareil digestif.

- Voici un schéma de l'appareil digestif humain.
 - Les noms des différents organes ont été remplacés par des numéros.
 - Retrouve les noms correspondants dans la liste.
- A. œsophage
 - B. anus
 - C. vésicule biliaire
 - D. glandes salivaires
 - E. gros intestin
 - F. estomac
 - G. dents
 - H. intestin grêle
 - I. pancréas



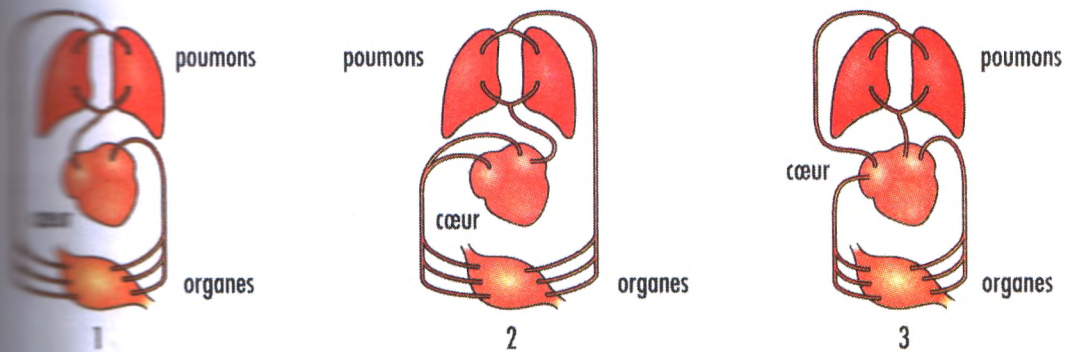
2 Identifie les aliments.

- Parmi tous ces aliments, trouves-en quatre d'origine animale, quatre d'origine végétale, deux d'origine minérale.



3 Retrouve le schéma correct.

- Parmi ces trois schémas de la circulation sanguine, indique lequel (ou lesquels) est (ou sont) corrects.



4 Vrai ou faux ?

- A. On digère plus facilement des aliments qu'on a bien mâchés.
- B. Les sucs digestifs transforment nos aliments pour permettre leur absorption dans le sang.
- C. La salive est de l'eau salée. Elle sert uniquement à mouiller les aliments.
- D. L'eau n'est pas nécessaire à notre alimentation.
- E. Le sang circule dans nos veines grâce à l'air des poumons.
- F. Le cœur envoie le sang dans les artères.
- G. Les battements du pouls au poignet correspondent au rythme de la respiration.
- H. L'air qu'on rejette en soufflant est plus pauvre en oxygène que celui qu'on inspire.
- I. Le sang ne passe pas dans les poumons.
- J. Dans les poumons, le sang s'enrichit d'oxygène.

5 Connais-tu ton corps ?

- Voici des données de mesures de rythmes à la minute.
- Reproduis les deux tableaux dans ton cahier puis retrouve à quelles numériques les données correspondent en reliant les éléments de A à ceux de B.

A
cadences
65
15
25
95

B
phénomènes mesurés
A. respirations par minute après une course.
B. pulsations du cœur (ou du pouls) par minute au repos.
C. pulsations du cœur (ou du pouls) par minute après une course.
D. respirations par minute au repos.

23. Les étapes de la croissance

1 Observations

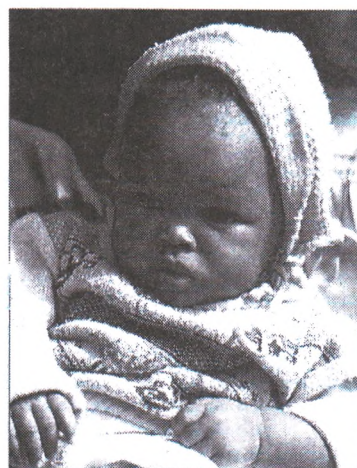
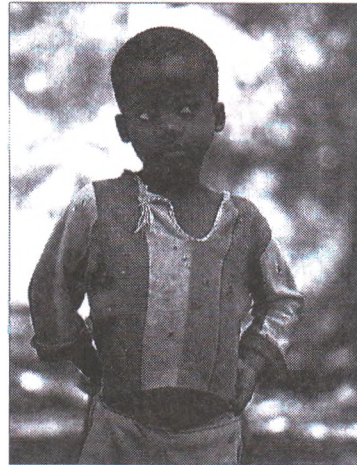
A. Observe et choisis

● Voici des photos de personnes d'âge différent.

■ Choisis parmi ces propositions l'âge de chaque personne.

2 mois – 2 ans – 4 ans –
11 ans – 15 ans – 23 ans
– 40 ans – 70 ans

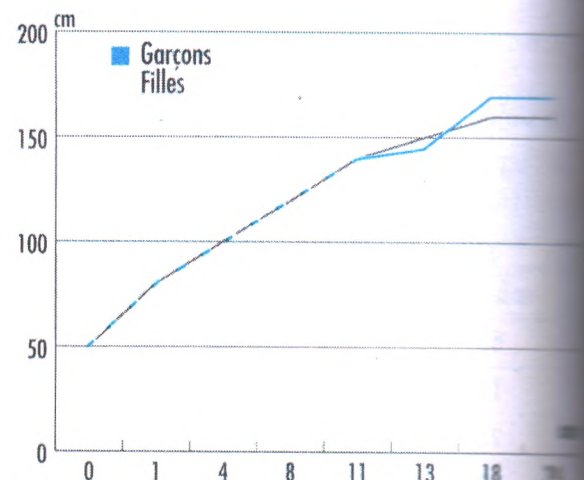
■ Justifie tes réponses



B. Observe et réponds

■ Observe le graphique des tailles moyennes des garçons et des filles, puis réponds aux questions.

- ▶ Jusqu'à quel âge leurs tailles sont-elles identiques ?
- ▶ Quel sexe commence le plus tôt sa croissance de l'adolescence ?
- ▶ Quel sexe atteint la plus grande taille ?
- ▶ Quel sexe cesse le plus tôt sa croissance ?
- ▶ À quelle étape du développement correspond la poussée de croissance de 12/15 ans ?



Documents et recherche

A. Compare et réfléchis

a. La carte d'identité

● Réalise une carte d'identité comme celle-ci d'abord pour toi, puis pour les camarades de ta classe, puis pour d'autres personnes d'âge différent, de ton entourage, dans ta famille ou dans l'école.

● Essaie ensuite, en les comparant à celles des autres enfants de la classe, d'en déduire des règles générales.

b. Les principales étapes

● Questionne autour de toi et essaie de savoir à quel âge environ :

- un bébé a sa première dent ;
- un bébé commence à marcher ;
- un nourrisson cesse de téter sa mère ;
- un enfant commence à parler.

B. Informe-toi

● Les étapes de la croissance humaine sont : la petite enfance, l'enfance, l'adolescence, l'âge adulte et la vieillesse.

● La croissance s'accompagne, entre 11 et 15 ans, de transformations du corps qui correspondent au développement sexuel des garçons et des filles : c'est la puberté. Certaines de ces transformations sont plus ou moins visibles :

- apparition de poils sur certaines parties du corps ;
- développement de la poitrine ;
- mue de la voix.

● D'autres concernent le fonctionnement des organes sexuels.

● La croissance du corps humain nécessite l'assimilation de matières nutritives pendant de longues années. Il faut donc, pour bien grandir, avoir une alimentation riche, variée, équilibrée, régulière.

● La croissance est aussi favorisée par un exercice physique régulier, varié, modéré, qui développe la capacité respiratoire, le fonctionnement du cœur, la croissance harmonieuse du squelette et des muscles (voir leçon suivante).

NOM :

Prénom :

Âge :

Taille :

Poids :

Tour de tête :

Tour de poitrine :

Nombre de dents :

● Les étapes de la croissance humaine sont : la petite enfance, l'enfance, l'adolescence, l'âge adulte et la vieillesse.

● La croissance de l'homme dure jusqu'à l'âge adulte.

● Elle concerne la taille, mais aussi le poids, et le développement, l'apparition ou la transformation de nombreuses capacités : la marche, la parole, la dentition...

● Une bonne hygiène de vie favorise une croissance harmonieuse : une nourriture variée et suffisante, un exercice physique régulier.

24. Le mouvement et les parties du corps

1

Observations

- Identifie les mouvements que font ces personnes.
- Identifie les parties de ton corps que tu peux faire bouger.
- Fais l'inventaire de tous les mouvements que tu peux faire.
- ▶ Que remarques-tu aux parties de ton corps que tu peux plier ?



2

Expériences

A. La patte de poulet

Matériel : une patte de poulet, une petite pince.

- Au ras de l'articulation de la patte de poulet, on découvre plusieurs cordons de chair faisant penser à des cordelettes.
- Tire sur chacun d'eux avec une pince et observe ce qui se passe.
- En tirant sur un tendon, on fait bouger les doigts de la patte. En tirant sur l'autre tendon, on les fait bouger dans l'autre sens.

B. La patte du lapin

Matériel : les os d'une patte de lapin (ou de poulet) entière, restés attachés.

- Fais bouger les os l'un par rapport à l'autre. Observe les parties qui bougent l'une par rapport à l'autre, leur forme, leur aspect.
- ▶ Que constates-tu ? Explique pourquoi.
- Avec un couteau ou une lame, essaie de couper le moins possible de chair pour séparer les os.

3

Documents et recherche

A. Fais une enquête

- Après avoir observé les différentes parties du bras (bras, avant-bras, main et doigts) et des jambes, fais maintenant l'inventaire des différentes parties de ton corps et nomme-les.

• Cherche enfin la liste des points de liaison (comme le coude entre le bras et l'avant-bras) qui sont les articulations.

• Quels sont les éléments des articulations ? Décris chacun d'eux.

3. Informe-toi

• L'ensemble des os du corps s'appelle le squelette.

• Dans une articulation, les os sont maintenus par des ligaments. Ils s'emboîtent : la tête de l'un rentre dans le creux de l'autre.

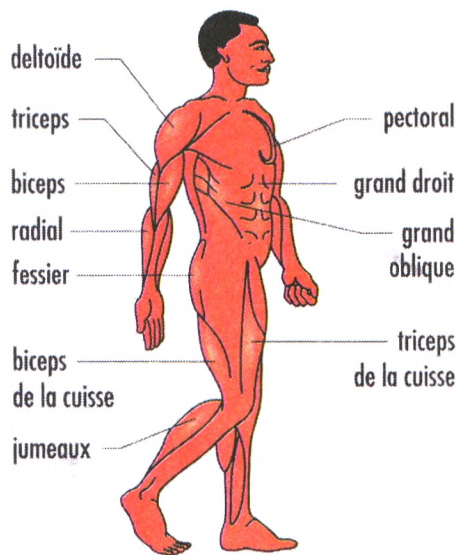
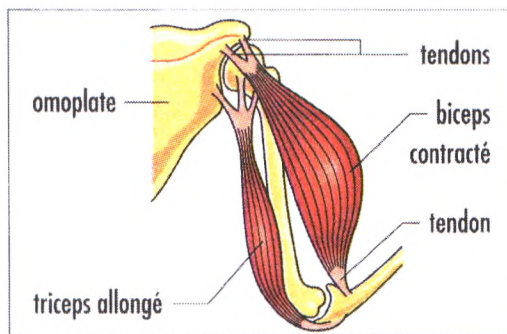
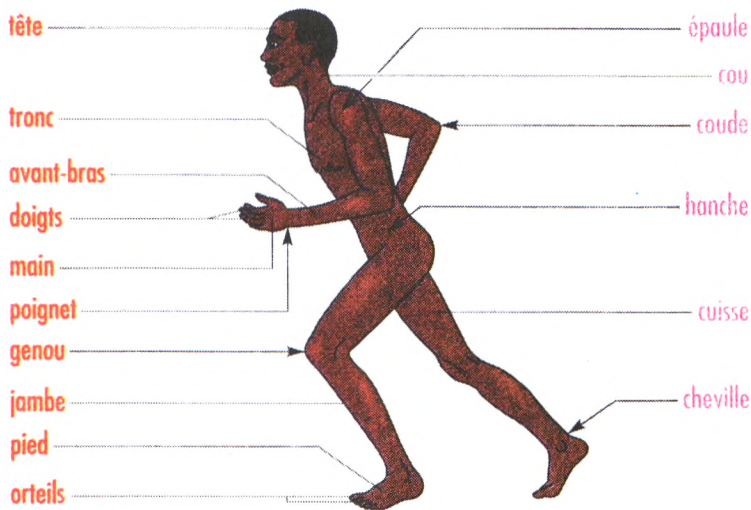
• Les os glissent bien l'un contre l'autre grâce aux cartilages lisses et à la synovie, un liquide huileux entre les cartilages.

• Les blessures des articulations sont :
 - la luxation ou déboîtement quand la tête de l'os sort de sa cavité ;
 - la foulure ou l'entorse, lorsque les ligaments de l'articulation se tordent ou se déchirent.

• Ce sont les muscles qui permettent les mouvements du corps. En se contractant, ils tirent sur les tendons et font bouger les os.

• Les travaux physiques et l'activité sportive développent les muscles.

• Les muscles qui travaillent beaucoup se fatiguent. Il faut alors les reposer et bien les nourrir.



- Les os constituent la **charpente articulée** de notre corps : c'est le **squelette**.
- Dans une **articulation**, les os sont maintenus par des **ligaments**. Ils s'emboîtent et glissent bien l'un contre l'autre grâce aux **cartilages lisses** et à la **synovie**.
- Les nombreux **muscles** de notre corps se **contractent** et se **détendent** ; ils permettent ainsi des **mouvements** très variés.
- Une **activité physique** régulière et une **bonne nourriture** favorisent le **développement** des muscles.

25. Les organes sensoriels

1 Observations



- ▶ Peux-tu dire quel sens utilise chacune des personnes représentées ci-dessus ?
- ▶ D'après toi, comment peux-tu reconnaître un camarade sans le voir ?
- ▶ À part leur aspect, comment peux-tu reconnaître les différentes espèces d'oiseaux que tu connais ?

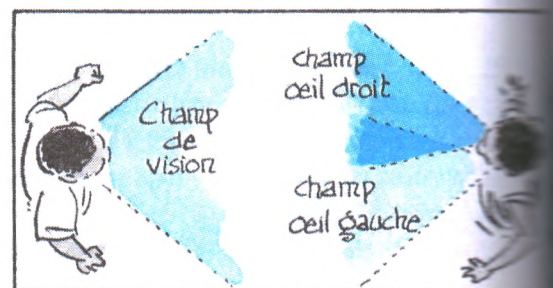
2 Expériences

A. Entraîne tes sens

- Le maître (ou un petit groupe d'élèves) prépare dans des pots en plastique différentes substances odorantes (moutarde, parfum, oignon, ananas, pétrole, ...)
- Les pots sont numérotés et fermés par un papier poreux.
- Maintenant essaye d'identifier chaque substance et note tes réponses. Ensuite compare-les avec celles de tes camarades et vérifie.
- Différents objets sont placés sous un drap opaque. En passant tes mains sous le drap, essaye d'identifier le plus d'objets possible.
- Le maître dispose derrière un grand carton plusieurs objets avec lesquels il fait du bruit. Essaye d'identifier chaque bruit : papier froissé, clochette, réveil qu'on remonte, choc entre deux verres, élastique pincé, peigne frotté sur une pièce de métal, etc.

B. Comment vois-tu ?

- Fixe un point sur un mur éloigné de la classe. Pendant ce temps, un camarade placé derrière toi s'avance vers toi. Fais-le s'arrêter dès que tu le vois.



Place un objet devant toi, à 1 m environ. Ferme ou cache un œil et tourne la tête jusqu'à ce que tu ne voies plus l'objet. Change alors l'œil caché et recommence la même manœuvre. Que remarques-tu ?

Observe l'œil d'un camarade. Distingues-en les différentes parties. Demande-lui ensuite de se cacher les yeux avec les mains (sans appuyer) pendant une ou deux minutes. Observe à nouveau son œil et note les parties qui ont changé de dimension.

Comment entends-tu ?

Place un tube en carton près de ton oreille et écoute des bruits familiers. Que remarques-tu ?

Découvre une boîte vide (boîte de conserve, par exemple) d'un papier bien tendu maintenu par un élastique et tape dessus avec une baguette. Que remarques-tu ?

Place ta main devant un haut-parleur (de poste de radio ou autre) qui produit un son intense. Que sens-tu ?

Documents et recherche

Les cinq sens (la vue, l'ouïe, l'odorat, le goût et le toucher) nous donnent des informations multiples sur le monde extérieur.

L'œil est un organe précieux et fragile. Il est protégé par la paupière et les cils.

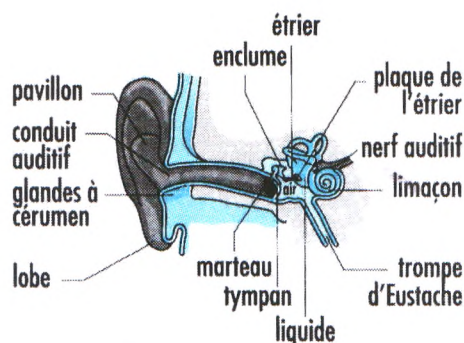
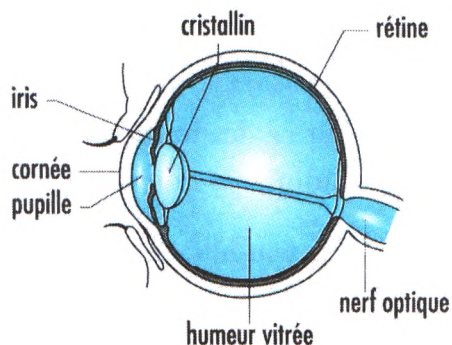
L'image qui se forme au travers du cristallin sur la rétine transmet des messages au cerveau par le nerf optique.

Le pavillon de l'oreille amplifie les vibrations sonores qui atteignent le tympan. Une suite de petits os transmet ces vibrations au limaçon, rempli de liquide, puis au nerf auditif, lui-même relié au cerveau. Le tympan doit être protégé des atteintes qui pourraient le percer ou le déchirer.

Le nez est l'organe de l'odorat. Le nerf olfactif relie les fosses nasales au cerveau.

La langue est l'organe du goût. Elle porte des papilles qui sont reliées au cerveau par le nerf gustatif.

La peau toute entière est l'organe du toucher.



Les cinq sens (la vue, l'ouïe, l'odorat, le goût, le toucher) donnent au cerveau des informations multiples sur le monde extérieur par l'intermédiaire des nerfs.

L'exercice régulier permet de développer les sens dont nous avons moins l'habitude de nous servir.

Les organes des sens (surtout les yeux et les oreilles) sont précieux et fragiles. Une bonne hygiène permet de les préserver.

1

Vrai ou faux ?

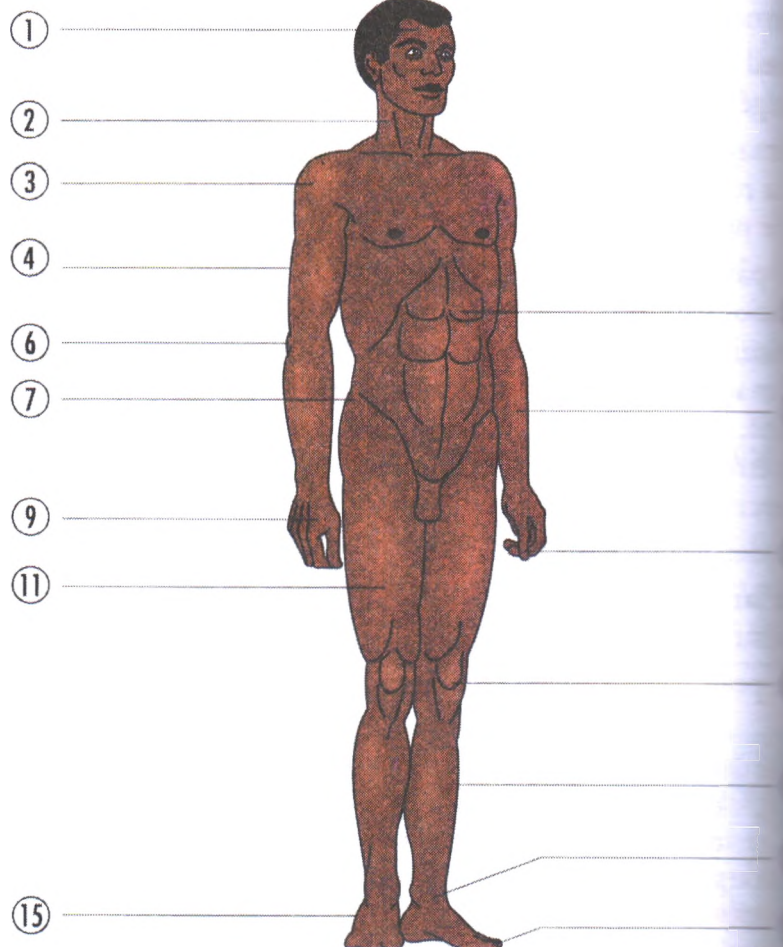
- A. On peut reconnaître un camarade les yeux fermés.
- B. Le tympan est un os de l'oreille.
- C. La pupille de l'œil s'agrandit à la lumière.
- D. On voit aussi bien avec un œil qu'avec les deux.
- E. Les odeurs sont perçues par le nez.
- F. L'œil est protégé par les cils et les paupières.
- G. Les deux yeux ne voient pas exactement la même chose.
- H. Les organes des sens sont reliés au cerveau par des muscles.

2

Nomme les parties du corps.

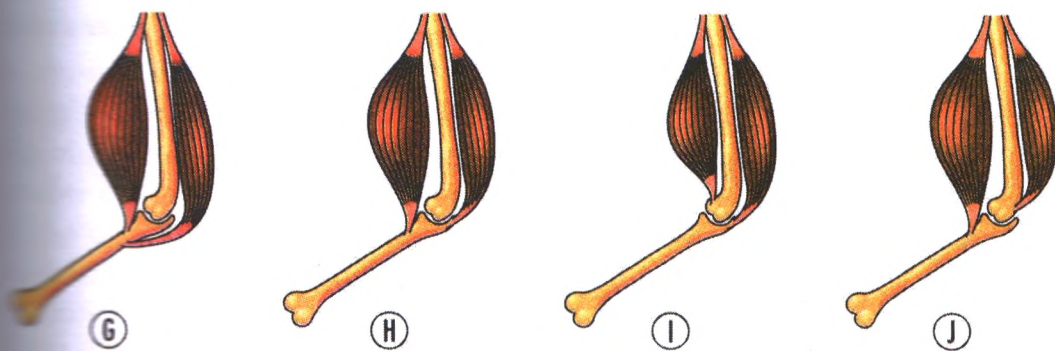
- Sur ce dessin du corps humain chaque numéro désigne une partie.
- Indique le nom correspondant à chacun de ces numéros.

- A. le coude
- B. la cheville
- C. la tête
- D. les orteils
- E. le tronc
- F. la jambe
- G. la main
- H. la cuisse
- I. le pied
- J. l'épaule
- K. le bras
- L. le genou
- M. les doigts
- N. la hanche
- O. l'avant-bras
- P. le cou



3 Retrouve le schéma correct.

■ Parmi ces quatre schémas, indique lesquels représentent un dispositif qui permet à l'articulation du coude de fonctionner normalement.



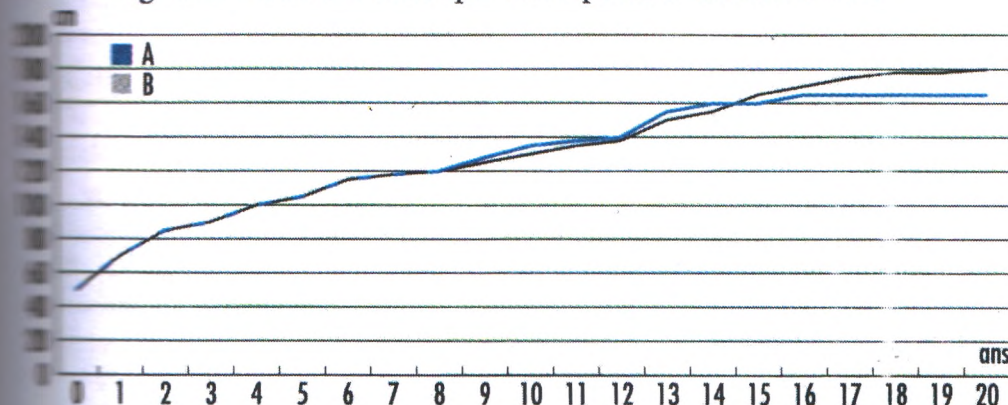
4 Remets dans l'ordre

■ Remets dans l'ordre de leur apparition ces moments de la vie d'une personne.

A	Il ou elle apprend à lire.	B	Il ou elle commence à parler.	C	Apparition des poils de la moustache / croissance des seins.
D	Premier repas de poisson.	E	Apparition de la première dent.	F	Il ou elle marche tout seul.

5 Identifie les courbes de croissance.

■ Voici deux courbes représentant la croissance d'un garçon et d'une fille de zéro à vingt ans. Retrouve celle qui correspond à chacun d'eux.



26. Quelques maladies répandues

1

Observations

- ▶ Quelles maladies peut avoir, d'après-toi, une personne qui tousse ; une qui vomit ?
- ▶ Comment se manifestent-elles ? Quels troubles ces maladies causent-elles auprès des malades ? Quels sont les soins ou remèdes apportés le plus souvent ?

2

Documents et recherche

A. Fais une enquête

- ▶ Quels sont les symptômes des maladies suivantes ?

paludisme – tuberculose – fièvre typhoïde – tétanos – méningite – sida – choléra

- ▶ D'après toi, quelles précautions peut-on prendre pour prévenir ces maladies et quels sont les remèdes à administrer ?
- ▶ Comment faire pour éviter les piqûres d'anophèles qui transmettent le paludisme ?
- ▶ Que faut-il faire pour éviter la pénétration des microbes par les petites écorchures de la peau ?
- ▶ Par quel moyen peut-on éviter le contact avec des selles de maladies contaminés ?
- ▶ Comment éviter la contagion directe d'une personne malade à une personne saine ?



B. Informe-toi

a. Petit lexique

Fièvre : augmentation anormale de la température du corps. Elle peut être accompagnée de tremblements, de sueurs, ou de frissons.

Vomissement : rejet incontrôlé par la bouche d'aliments en cours de digestion, ou de sucs digestifs.

Diarrhée : selles fréquentes, de consistance et d'aspect anormaux, incontrôlables.

Microbe : être vivant minuscule, invisible à l'œil nu (microscopique), qui se développe souvent à l'intérieur d'autres êtres vivants.

Contagion : transmission d'une maladie d'une personne à d'autres, généralement par le passage de microbes.

Symptômes : ensemble des signes extérieurs et des troubles provoqués par une maladie.

Les microbes

Il en existe un grand nombre dans la nature. On ne peut les observer qu'avec un microscope.

Beaucoup provoquent des maladies qu'on appelle maladies infectieuses.

Beaucoup peuvent être détruits par des désinfectants (eau de Javel, eau oxygénée, alcool, teinture d'iode...). Pour d'autres (comme le tétanos), des sérums existent pour les détruire.

Les vecteurs

Certains microbes ont besoin d'endroits ou d'êtres vivants particuliers pour se développer.

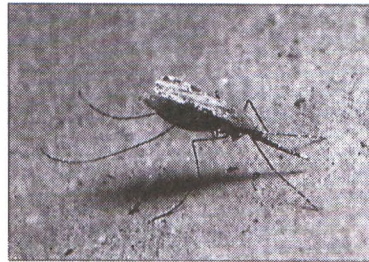
Le microbe du paludisme est transmis par les œufs d'un moustique appelé anophèle.

Celui de la fièvre typhoïde se développe dans les excréments, notamment dans les selles de personnes infectées.

Celui du tétanos vit dans la terre ou dans le crottin de cheval et d'âne.

D'autres, comme le bacille de Koch, agent de la tuberculose, ou le microbe de la méningite se trouvent dans l'air et se transmettent par les crachats ou la salive des malades.

D'autres encore, comme le virus du Sida, sont contenus dans le sang des malades et se transmettent par le contact du sang ou au cours des rapports sexuels.



Les symptômes

maladie	symptômes
paludisme	fièvre accompagnée de frissons ou de transpiration abondante, diarrhée.
tuberculose	toux, fièvre, crachats de sang.
fièvre typhoïde	diarrhée, saignements (hémorragies).
tétanos	contractions, paralysie, asphyxie.
méningite	forte fièvre, raideur de la nuque.
Sida	toutes sortes de maladies car le malade ne peut plus lutter contre les microbes.
choléra	vomissement, diarrhée.

Les remèdes

On peut se protéger de certaines maladies par des vaccins qui immunisent contre le microbe. Pour d'autres, comme le tétanos, il existe aussi un sérum extrait d'un animal vacciné qui est efficace s'il est administré rapidement après l'infection.

D'autres encore peuvent être soignées par des médicaments (antibiotiques) qui détruisent le microbe. Enfin, pour des maladies comme le Sida, il n'existe actuellement aucun traitement efficace.

De nombreuses maladies, dont certaines sont très graves ou même mortelles, sont provoquées par des microbes. Certains microbes se trouvent dans l'air ou la terre. D'autres sont transmis par des insectes, des mammifères ou des êtres humains déjà infectés.

Les précautions d'hygiène permettent de limiter le risque de contamination.

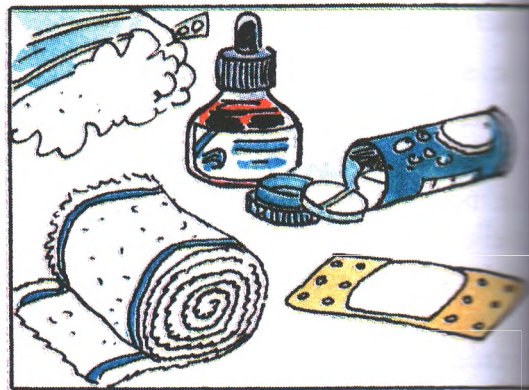
La lutte contre la prolifération d'animaux porteurs (moustiques, rats) permet d'éviter certaines maladies.

27. Soins usuels et médicaments

1 Observations



N°1



N°2

- Observe la figure n°1 et dis ce que tu vois.
- ▶ D'après toi, qu'arrive-t-il quand on se coupe ?
- ▶ Pour quelles blessures encore faut-il apporter des soins ?
- Nomme ce que tu vois sur la figure n°2.
- Nomme des médicaments traditionnels que tu connais

2 Documents et recherche

A. Réfléchis et réponds

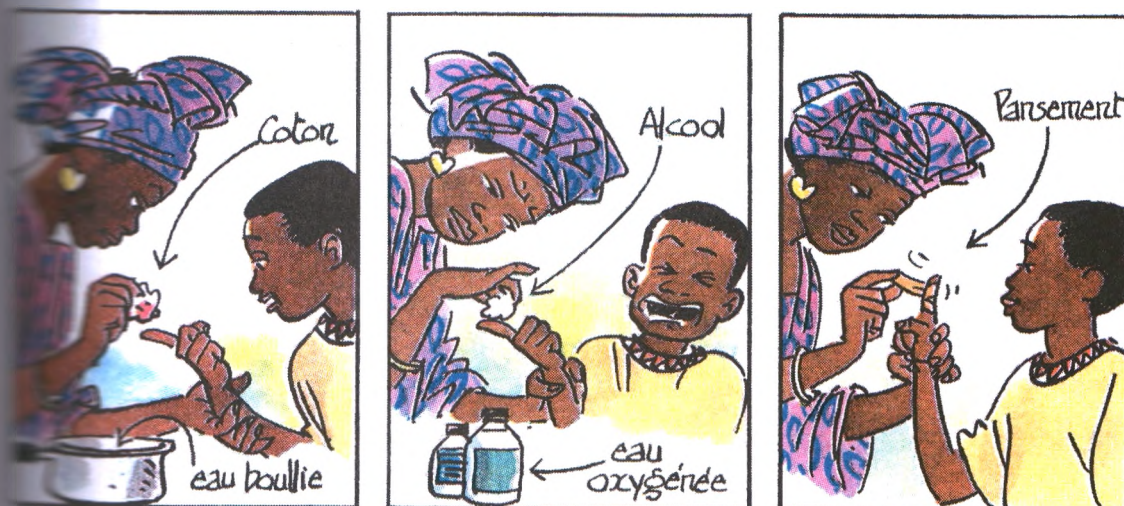
- ▶ D'après toi, pourquoi saigne t-on quand on se coupe ?
- ▶ Qu'est-ce que l'hémorragie ? Que peut-on faire pour stopper une hémorragie ?
- ▶ Comment se transforme le sang sur une plaie ?
- ▶ Quel rôle joue la peau, dans la protection contre les microbes ?
- ▶ Pourquoi met-on de l'alcool sur une écorchure ?
- ▶ Pourquoi faut-il protéger une brûlure ou une coupure ?
- ▶ Que peut-il arriver si on laisse une épine enfoncée sous la peau ?
- ▶ D'après toi, peut-on prendre n'importe quel médicament ? Pourquoi ?
- ▶ Quelles sont les présentations habituelles des médicaments ?
- ▶ Qui peut les prescrire ? Comment les utilise-t-on pour soigner ?
- Essaie d'apprendre à lire l'étiquette d'une boîte de médicaments.
- Pour cela, cherche le nom du médicament, ce qu'il peut soigner (ses indications), la façon de s'en servir (mode d'emploi), les doses à utiliser (la posologie), les précautions d'emploi, et la date limite de conservation.

8. Informe-toi

En cas de petites plaies, d'écorchures ou de coupures

- 1. Laver la blessure et enlever les corps étrangers (terre, éclats de verre, épine,...)
- 2. Désinfecter avec de l'alcool, du mercurochrome, de l'eau oxygénée.
- 3. Protéger avec un pansement stérile fixé à l'aide d'une bande ou d'un ruban adhésif.

Attention : si la blessure saigne beaucoup, si elle est profonde, et si elle ne guérit pas, consulter un médecin.



En cas de maux de tête, de ventre et de fièvre

- Il faut utiliser des médicaments connus : aspirine, paracétamol, nivaquine, anti-diarrhéique.
- Il faut lire la notice, vérifier la date limite et respecter la posologie.
- Si le mal ne passe pas : consulter le médecin.

Pour le reste

- L'hémorragie est le fait de perdre du sang.
- En cas d'hémorragie importante, de fracture d'un membre, de brûlure importante, de morsure de serpent, ou de risque de tétanos (blessure provoquée par un objet rouillé ou souillé de terre), il faut absolument se faire soigner immédiatement à l'hôpital, ou au dispensaire, ou par un médecin...

• Certains accidents dont nous pouvons être victimes entraînent souvent des blessures qu'il faut nécessairement soigner.

• Les plaies ou les corps étrangers introduisent des microbes dans le corps.

• La peau protège l'organisme des infections microbiennes.

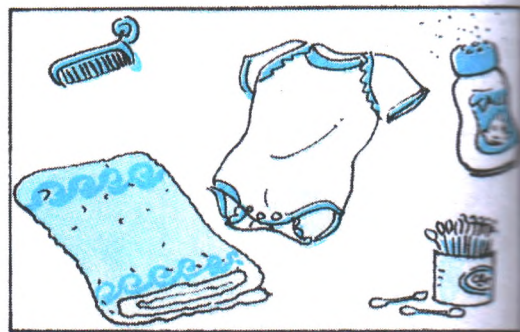
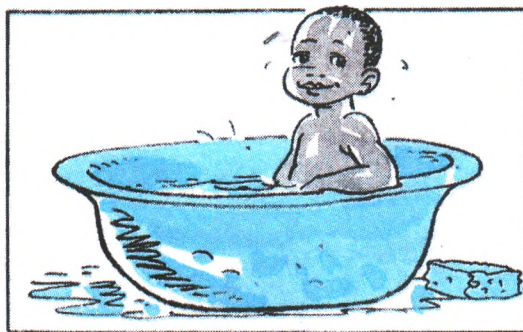
• L'hémorragie ou perte de sang par une plaie doit être arrêtée au plus vite.

• Les blessures graves (morsures de serpents, intoxications, brûlures et fractures) doivent être soignées d'urgence à l'hôpital ou au dispensaire.

• Les petites blessures doivent être lavées, désinfectées et protégées par un pansement.

28. L'hygiène et les soins aux bébés

1 Observations

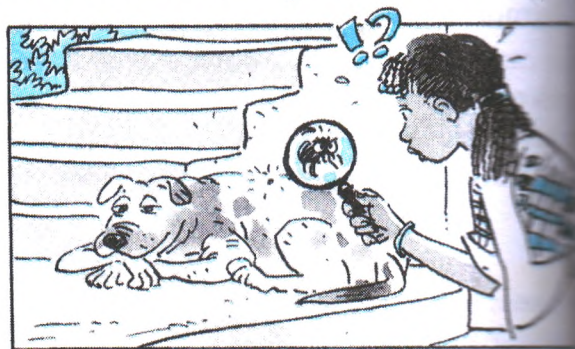


- Observe ce dessin et nomme les effets que tu vois sur la figure de droite.
- ▶ Pour quelles parties du corps du bébé chacun d'eux est-il utilisé ?
- ▶ Utilises-tu les mêmes effets ? Pourquoi ?

2 Expériences

À propos de l'hygiène de ton corps

- ▶ Quand tu as couru, ou fait un effort prolongé, ou lorsqu'il fait très chaud, comment est ta peau ?
- Après avoir transpiré, sens l'odeur que dégagent les vêtements que tu portais.
- Avant de faire ta toilette, frictionne un endroit de ta peau (au bras, par exemple, avec une lotion ou de l'alcool). Que remarques-tu ?
- Observe, si possible avec une loupe, le pelage d'un animal domestique. Tu apercevras peut-être, si l'animal n'est pas souvent lavé, des puces ou d'autres petits animaux parasites.
- Observe tes dents dans un miroir à la fin d'un repas. Repère les endroits où s'accumulent les déchets alimentaires.
- Passe avec précaution un coton-tige dans le conduit auditif de ton oreille. Quel est l'aspect du coton ?



3 Documents et recherche

A. Fais une enquête

- ▶ Quels soins une maman doit-elle apporter à son bébé ?

• Pourquoi faut-il laver les bébés encore plus soigneusement que les grandes personnes ?

• Pourquoi faut-il peser bébé régulièrement ?

• Quelle est la meilleure alimentation pour bébé ? Comment stérilise-t-on les biberons ?

• Comment de tracer la courbe de poids d'un bébé, de sa naissance jusqu'à trois mois.

• Que remarques-tu ?

• Comment est l'alimentation de ce bébé ?

• Quelle est la partie du corps qu'il faut laver le plus souvent ?

• Que risque-t-on si on ne se brosse pas les dents régulièrement ?

• Que peut-il arriver si on ne se coupe pas les ongles régulièrement ?

• Que peut-il y avoir dans une chevelure sale ?



3. Informe-toi

• La toilette n'est pas la seule règle d'hygiène à respecter.

• Pour favoriser une bonne santé, il faut aussi : avoir une alimentation régulière et variée, avoir un rythme de vie régulier, avoir un temps de sommeil suffisant et régulier, surveiller ses vaccinations et faire faire les injections de rappel en temps voulu.

• Les bébés sont plus sensibles aux infections microbiennes que les grandes personnes. Ils se salissent très souvent. Ils ont une croissance rapide mais ils peuvent affaiblir rapidement. Il faut donc surveiller régulièrement leur prise de poids.

• Le lait maternel est le meilleur pour la santé du bébé.

• Pour stériliser les biberons, on les fait tremper quelques minutes dans de l'eau bouillante qui tue les microbes.

• La sueur est émise régulièrement en plus ou moins grande quantité. Elle colle les poussières sur la peau. De nombreux microbes vivent sur la peau. Des parasites peuvent s'y installer. La peau a besoin d'être propre pour permettre le passage de la sueur.

• Il faut laver souvent nos mains qui sont au contact de toutes sortes de choses sales. De plus, nous les portons à la bouche et pouvons toucher des aliments.

• Les débris d'aliments se coincent entre les dents. Au bout d'un certain temps, ils se transforment et attaquent la surface des dents, provoquant des caries.

• Les poussières, la crasse et les microbes s'installent facilement sous les ongles si on ne les coupe pas régulièrement.

• La chevelure ressemble au pelage d'un animal. Des parasites peuvent s'y installer.

• Une bonne hygiène favorise une bonne santé.

• Une toilette complète et soignée tous les jours prévient les risques d'infections et de maladies parasitaires.

• Les bébés sont particulièrement fragiles. On doit soigner leur toilette, leur alimentation et leur ménager une vie et un sommeil réguliers.

1

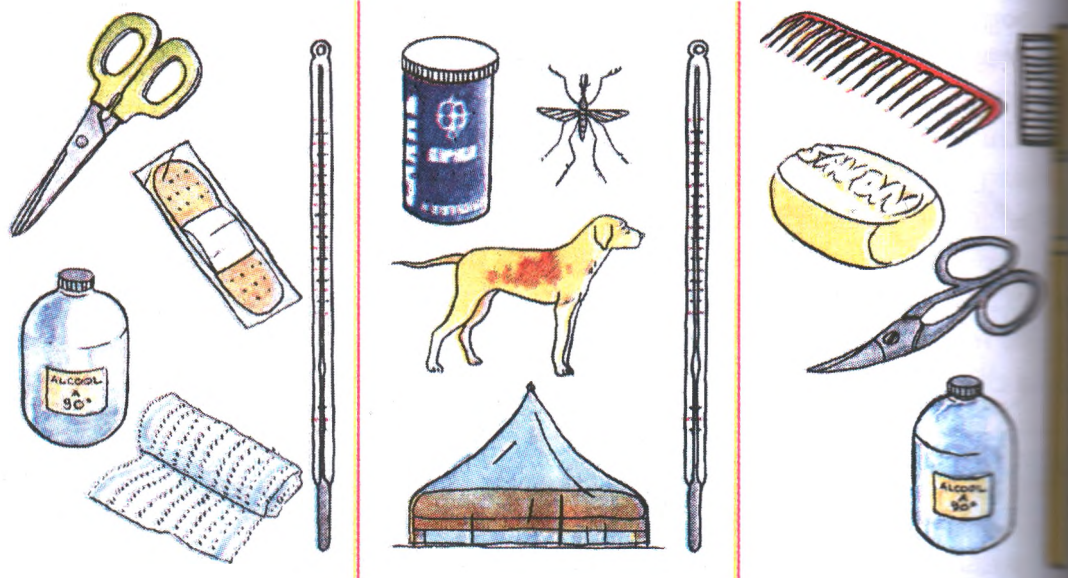
Vrai ou faux ?

- A. On trouve des microbes dans l'air qu'on respire.
- B. C'est le mâle de l'anophèle qui transmet le paludisme.
- C. Il n'existe pas de vaccin contre le tétanos.
- D. On doit se laver les dents avant chaque repas.
- E. La plupart des médicaments s'abîment si on les garde trop longtemps.
- F. Lorsque l'on se coupe, le sang s'arrête de couler en formant une croûte au contact de l'air.
- G. On peut observer le microbe du tétanos à la loupe sur de petits grains de terre.
- H. Les vaccins sont des traitements qu'on utilise pour soigner les maladies déclarées.
- I. La toilette est une mesure d'hygiène qui peut protéger de certaines maladies.
- J. La toilette des bébés doit être faite plus souvent et plus soigneusement que celle des adultes.

2

Cherche l'intrus.

• Voici trois séries de dessins qui ont un rapport entre eux. À chaque fois, un intrus s'est glissé dedans. Retrouve-le.



3 Réponds aux questions.

- A. Tu t'es écorché et tu saignes. Quels soins apportes-tu à ton écorchure ?
- B. Pourquoi faut-il éviter la proximité des latrines avec un point d'eau potable ?
- C. Y a-t-il des microbes inoffensifs ?
- D. Quels inconvénients y a-t-il à cracher par terre ?
- E. Quelle est l'utilité d'éliminer les endroits où repose de l'eau stagnante ?
- F. À quoi sert l'alcool que l'on utilise pour nettoyer une plaie ?
- G. Pourquoi est-il recommandé d'utiliser du coton pour se nettoyer les oreilles ?
- H. À quoi sert-il de peser régulièrement un nourrisson ?
- I. Comment peut-on éviter que nos dents s'abîment ?
- J. Pourquoi est-il dangereux de prendre un médicament en trop grande quantité ?

4 Que faut-il faire ?

Retrouve dans la colonne de droite les choses à faire pour chaque situation de la colonne de gauche.

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> A. En marchant pieds nus, je marche sur une planche et m'enfonce un clou rouillé dans le pied. B. C'est le soir, peu avant de se coucher, et j'ai de la fièvre. C. En jouant, mon camarade est tombé sur un tesson de bouteille : il saigne abondamment à la main. D. Je me suis brûlé le bout d'un doigt en touchant une casserole encore chaude. E. Mon petit frère s'est brûlé toute une jambe en renversant une casserole d'eau bouillante. F. Je viens de passer l'après-midi dehors à jouer au ballon et je vais bientôt manger. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Je comprime la plaie avec un linge et je cherche du secours pour aller à l'hôpital. 2. Je vais me laver sans oublier de me nettoyer les ongles. 3. Je mets un pansement sur la brûlure. 4. Je cherche une boîte d'aspirine ou de paracétamol, et je lis attentivement la notice. 5. Je vais au dispensaire pour recevoir un sérum antitétanique. 6. J'appelle des secours pour aller le plus vite possible à l'hôpital. |
|---|---|

Résultats des expériences

LES GRANDES FONCTIONS DE L'ORGANISME

20. L'alimentation

A. Le rôle de la salive p.68

- ▶ La boulette imbibée de salive devient translucide et change de consistance.
- ▶ L'amidon du pain a été transformé progressivement en un sucre appelé maltose.

3. ▶ Les aliments se classent en six grandes familles : les protides, contenus dans la viande, le poisson et les œufs, servent à construire les éléments du corps. Les graisses (lipides) apportent l'énergie nécessaire aux apports de chaleur. Les glucides (sucres et féculents) fournissent l'énergie musculaire. Les matières minérales et les vitamines aident au bon fonctionnement des différents organes. L'eau renouvelle les pertes dues à son élimination naturelle.

▶ La ration alimentaire est la quantité d'aliments des différentes familles qu'on doit absorber chaque jour pour rester en bonne santé.

▶ L'alimentation doit être variée pour apporter des aliments des différentes familles.

21. La respiration

A. Le fonctionnement des poumons p.70

- ▶ L'inspiration gonfle les poumons et les remplit d'air.
- ▶ L'expiration expulse l'air utilisé en comprimant les poumons.

B. L'air transformé dans nos poumons p.70

- ▶ Le miroir se couvre de buée.
- ▶ Le thermomètre se réchauffe.

3. L'air riche en oxygène arrive jusqu'aux alvéoles par des tuyaux. Le sang arrive également jusqu'aux alvéoles directement du

cœur par l'intermédiaire de vaisseaux sanguins. Dans les alvéoles, un échange s'effectue entre l'air et le sang. Le sang repart enrichi en oxygène et débarrassé de son gaz carbonique (dioxyde de carbone).

22. La circulation sanguine

A. Les battements du cœur p.70

▶ On entend battre le cœur. Sa fréquence augmente quand on fait un effort. Le battement du pouls correspond aux mouvements du cœur qui envoie le sang dans les artères.

B. La circulation dans les vaisseaux sanguins p.70

▶ Si on comprime une artère, on empêche le sang de passer. La partie du corps qui n'est plus irriguée devient pâle.

Corrections des exercices

Évalue tes connaissances p.74 et 75

1. A2 - B7 - C9 - D1 - E6 - F3 - G8 - H5 - I4.

2. Origine animale : lait, œufs, viande, poisson, crustacé ;
Origine végétale : carotte, oignon, aubergine, gombo, avocat ;
Origine minérale : eau, sel.

3. Schéma n°3.

4. A. Vrai - B. Vrai - C. Faux - D. Faux - E. Faux - F. Vrai - G. Faux - H. Vrai - I. Faux - J. Vrai.

5. A. 15 - B. 65 - C. 95 - D. 25.

LA CROISSANCE ET LES ÉLÉMENTS DU CORPS

23. Les étapes de la croissance p.76

B. ▶ Les tailles des garçons et des filles sont identiques jusqu'à 11 ans.

▶ Les filles commencent plus tôt leur croissance de l'adolescence.

Résultats des expériences

- Les garçons atteignent les plus grandes tailles.
- Les filles terminent plus tôt leur croissance.
- À la puberté.

26. Le mouvement et les parties du corps

A. La patte de poulet p. 78

- Les doigts de la patte se replient ou s'étendent selon le tendon.

B. La patte de lapin p. 78

- Les parties qui bougent sont lisses et arrondies. Elles s'emboîtent exactement l'une dans l'autre. Les ligaments maintiennent les différents os ensemble, de manière simple.

25. Les organes sensoriels

A. Comment vois-tu ? p. 80

- Les deux yeux n'ont pas le même champ de vision.
- La pupille s'est agrandie.

C. Comment entends-tu ? p. 81

- Avec le tube, les sons sont amplifiés. Le papier vibre et résonne dans la boîte. On sent les vibrations de la membrane du haut-parleur.
- Les sons sont des vibrations de l'air que le tympan transmet à l'intérieur de l'oreille.

Corrections des exercices

Évalue tes connaissances p. 82 et 83

1. A. Vrai - B. Faux - C. Faux - D. Faux - E. Vrai - F. Vrai - G. Vrai - H. Faux.

2. A. 6 - B. 14 - C. 1 - D. 16 - E. 5 - F. 8 - G. 9 - H. 11 - I. 15 - J. 3 - K. 4 - L. 12 - M. 10 - N. 7 - O. 8 - P. 2.

3. H

4. E - D - F - B - A - C.

5. A : garçons ; B : filles.

LES MALADIES ET L'HYGIÈNE

26. Quelques maladies répandues p. 84

- ▶ Une personne qui tousse : rhume, coqueluche, tuberculose.
- ▶ Une personne qui vomit : indigestion, choléra, autres maladies infectieuses.
- ▶ Manifestations : fièvre, vertiges, maux de ventre, vomissements, diarrhées, fatigue.
- ▶ Soins : repos, médicaments, plantes médicinales (infusions, décoctions).

27. Soins usuels et médicaments p. 87

- ▶ On saigne parce que les petits vaisseaux sanguins sont sectionnés.
- ▶ On arrête l'hémorragie en appliquant un pansement sur la plaie nettoyée pour comprimer les vaisseaux sectionnés.
- ▶ Le sang coagule à l'air et forme une croûte.
- ▶ La peau protège l'organisme des microbes. Une plaie ou une brûlure les laisse pénétrer dans l'organisme, de même qu'une épine enfoncée dans la chair.

28. L'hygiène et les soins aux bébés

À propos de l'hygiène de ton corps. p. 88

- ▶ La peau transpire. La sueur entraîne des poussières et des saletés qu'on enlève en se lavant. Des parasites (puces, poux, etc.) peuvent s'installer dans l'épaisseur de la peau et provoquer des maladies.
- ▶ Les dents également gardent des débris qu'il faut nettoyer, ainsi que les oreilles.

Corrections des exercices

Évalue tes connaissances p. 90 et 91

1. A. Vrai - B. Faux - C. Faux - D. Faux - E. Vrai - F. Vrai - G. Faux - H. Faux - I. Vrai - J. Vrai.

Résultats des expériences

2. Un thermomètre – un chien – un flacon d'alcool à 90°.

3. A. Tu nettoie et tu désinfectes.

B. Les selles peuvent contenir des microbes qui se propagent dans l'eau potable.

C. Oui.

D. On peut répandre des microbes contenus dans le crachat et propager des maladies comme la tuberculose.

E. Cela empêche la prolifération des moustiques qui transmettent le paludisme.

F. Il détruit les microbes : c'est un désinfectant.

G. Pour ne pas écorcher ou abîmer le tympan ou le conduit auditif.

H. Cela permet de surveiller sa croissance régulière et de détecter rapidement une maladie.

I. En les brossant régulièrement avec une brosse à dents et du dentifrice.

J. Cela peut causer des troubles graves car les doses sont calculées précisément en fonction des maladies.

4. A. 5 – B. 4 – C. 1 – D. 3 – E. 6 – F. 2

PARTIE

IV

TECHNOLOGIE



L'ÉLECTRICITÉ

LA MÉCANIQUE

MATIÈRES ET MATÉRIAUX

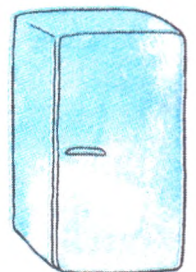
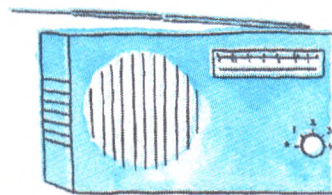
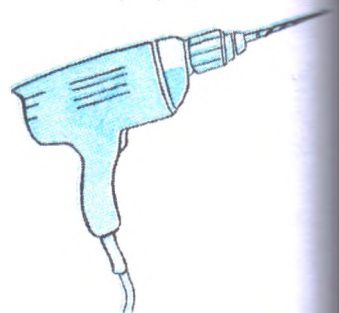
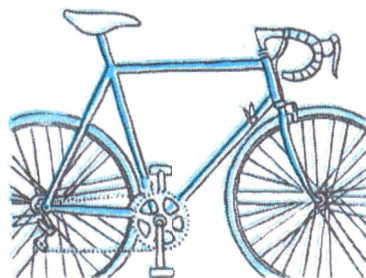
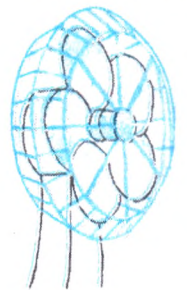
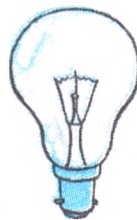
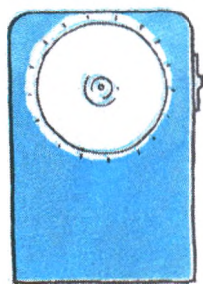
TECHNIQUES DE JARDINAGE

29. Des appareils électriques

Observations

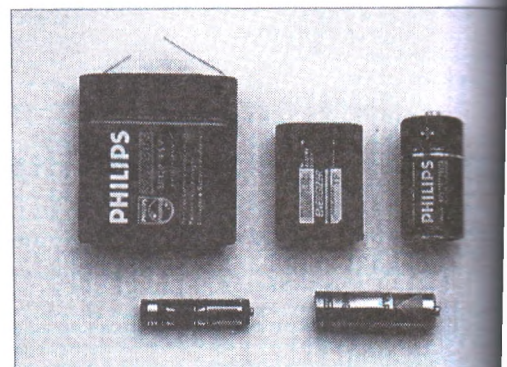
A. Observe et classe

- Voici quelques appareils que tu connais certainement.
- Essaie de les classer et explique de quelle manière tu as fait ton classement.
- Indique ensuite lesquels de ces appareils fonctionnent grâce à l'électricité.
- ▶ Enfin, parmi ces derniers, lesquels ont une ou plusieurs piles et lesquels doivent être branchés sur une prise de courant ?



B. Observe et compare

- Certains appareils fonctionnent avec des piles.
- Observe différentes sortes de piles.
- ▶ Quelles sont les ressemblances et les différences ?
- Observe et compare ensuite les différentes inscriptions.
- Entraîne-toi enfin à les placer correctement dans différents appareils.



Documents et recherche

A. Les effets des appareils électriques

Les appareils électriques peuvent produire plusieurs effets :

- de la lumière ;
- de la chaleur ;
- du froid ;
- du mouvement ;
- des sons ;
- et d'autres effets qu'on ne perçoit pas.

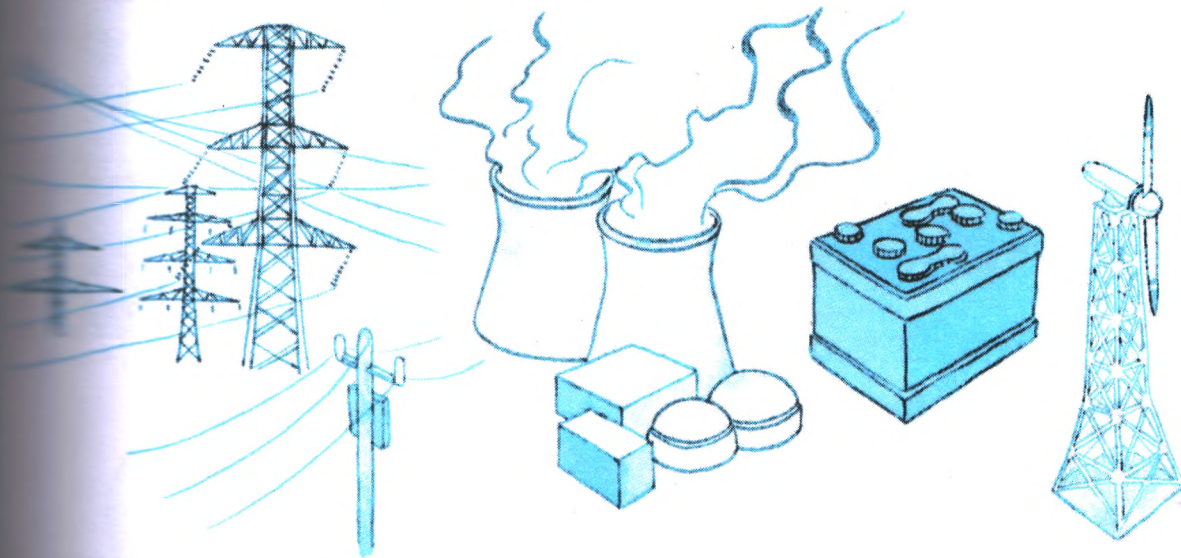
Cherche des exemples pour chacun de ces effets parmi les appareils de la page de gauche ou ailleurs.

B. Le courant électrique

Le courant électrique peut être produit et transporté de plusieurs manières.

Quelles sont celles que tu connais ?

Cherches-en d'autres dans les illustrations ou avec le maître.



- * Certains appareils électriques produisent de la lumière, de la chaleur, du froid, des sons, du mouvement.
- * Le courant électrique qui fait marcher ces appareils peut provenir d'une centrale thermique, d'un panneau solaire, d'une batterie ou d'une éolienne. Il est transporté par des câbles ou des fils électriques.
- * Des précautions sont nécessaires dans la manipulation de certains appareils électriques : il ne faut jamais brancher un appareil si la prise ou les mains sont mouillées.
- * Le courant électrique peut être très dangereux : il peut provoquer des incendies ou des électrocutions qui peuvent être mortelles.
- * Si on veut jouer ou faire des expériences, il faut utiliser uniquement des piles.
- * Les piles contiennent des produits toxiques et dangereux pour l'environnement (tels que le mercure, et les sulfates...). Après utilisation, les piles doivent être jetées dans les poubelles.

30. La lampe de poche

1 Observations

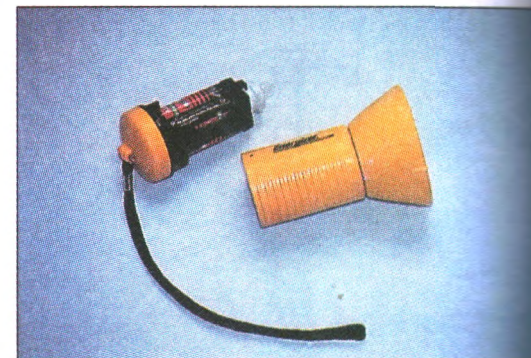
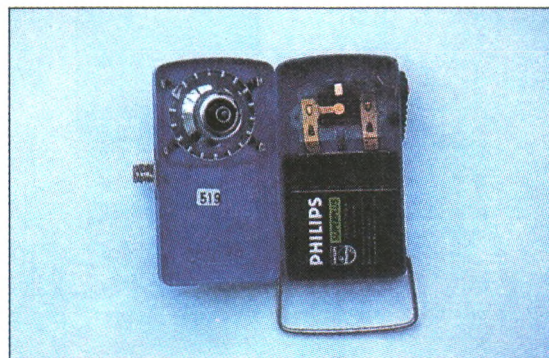
A. Observe et compare

- Voici deux lampes de poche de formes différentes.
- ▶ Sais-tu comment on les allume ?
- ▶ Quels éléments peux-tu distinguer dans chacune d'elles ?



B. Observe et réfléchis

- Observe l'emplacement des piles (ou de la pile).
- ▶ Peux-tu les placer dans n'importe quel sens pour que la lampe fonctionne ?



2 Expériences

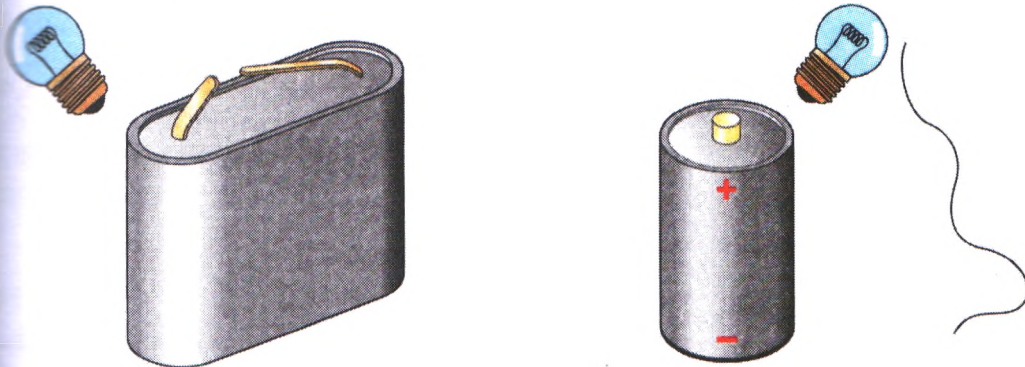
Un circuit électrique simple

- En suivant les indications du maître, démonte la lampe de poche et la lampe-torche.
- Observe attentivement chaque élément de chaque lampe et interroge-toi sur le fonctionnement en t'aidant du tableau ci-contre :

Une lampe peut contenir	Questions
– une ou plusieurs piles	▶ De quel type ?
– une ampoule	▶ Comment est-elle placée ?
– une douille*	▶ De quelle matière est-elle faite ?
– un réflecteur	▶ De quelle matière est-il fait ? À quoi sert-il ?
– un boîtier	▶ De quelle matière est-il fait ? Pourquoi ? Comment est-il fermé ?
– un ressort	▶ Où est-il ? À quoi sert-il ?
– un interrupteur	▶ Quelle est sa forme ?

*Dispositif servant à fixer l'ampoule.

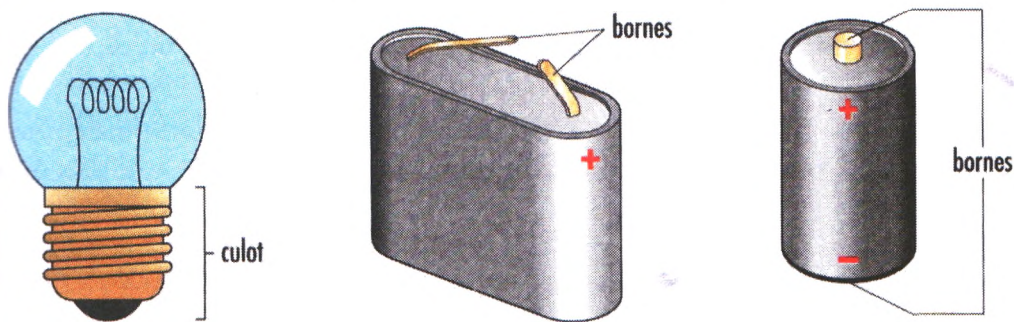
- Maintenant, essaye de faire fonctionner les lampes en remontant leurs éléments un à un, et note tes observations.
- Comme tu connais désormais les différents éléments d'une lampe de poche, vérifie si tu as compris leur fonctionnement à l'aide de l'expérience suivante.
- Essaye d'allumer l'ampoule le plus directement possible à partir d'une pile.
- Utilise pour cela, si tu en as besoin, un morceau de fil de fer.



- Remets ensuite la pile et l'ampoule à leur place dans la lampe et essaie d'allumer celle-ci sans la fermer.
- Tu peux encore te servir d'un fil de fer.

Documents et recherche

- Ces illustrations représentent les différentes parties qui doivent se trouver en contact ou être reliées entre elles.
- Ces parties s'appellent les bornes de la pile ou de l'appareil, ici une ampoule.



- Les deux éléments essentiels de la lampe de poche sont la pile et l'ampoule.
- La pile fournit du courant électrique que l'ampoule transforme en lumière.
- La douille sert à fixer l'ampoule.
- L'interrupteur permet de couper ou de rétablir le courant.
- Grâce au réflecteur, sorte de miroir, la lumière est projetée assez loin.
- Dans le boîtier, on trouve tous les éléments de la lampe de poche.
- Le ressort se trouve dans le boîtier de la lampe-torche. Il sert de contact entre la ou les piles et l'ampoule.
- La lampe torche est très utile pour s'orienter la nuit dans les endroits sans lumière.

31. Allumer une ampoule

1 Observations

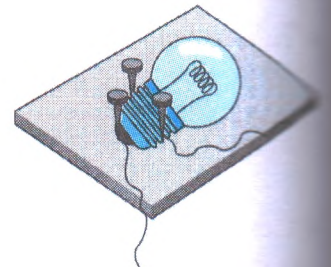
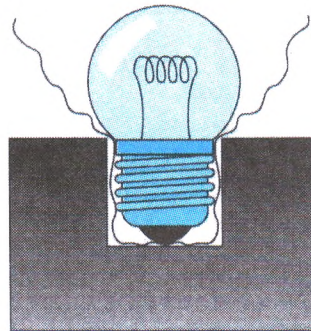
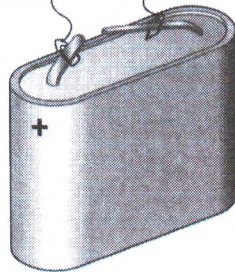
Observe et réfléchis

- Tu as certainement remarqué que les ampoules ne brillent pas toujours avec la même force.
- Regarde bien et lis les indications écrites sur le culot d'une ampoule et sur des piles, et essaye de trouver les règles qui permettent d'obtenir la lumière souhaitée.

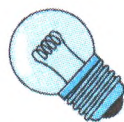
2 Expérience

Matériel : une ampoule, une pile plate, une pile bâton, du fil électrique (ou du fil de fer très fin).

 un trombone



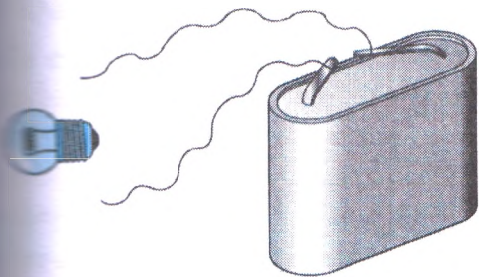
- Avant de réaliser les expériences, suit bien les indications suivantes.
- L'ampoule peut provenir d'une lampe de poche ou d'une lumière de bicyclette.
- Tu peux fixer les fils aux bornes de la pile avec des trombones ou des pinces à linge.
- Si tu n'as pas de douille, tu peux fixer les fils aux bornes de l'ampoule avec un élastique, ou les coincer dans un bouchon ou entre des clous (regarde les dessins).



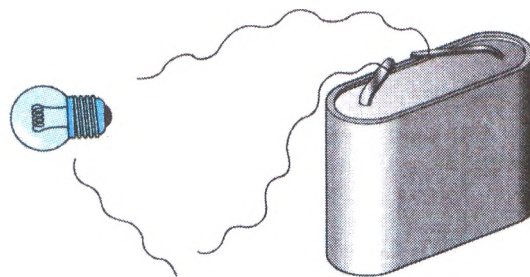
A. ■ Essaie d'allumer l'ampoule sans autre accessoire.



B. ■ Essaie d'allumer l'ampoule.
▶ De quoi as-tu besoin pour y arriver ?



- C. ■ Essaie d'allumer l'ampoule posée à côté de la pile.
 ■ Utilise pour cela les morceaux de fil électrique dont tu as besoin.



- D. ■ Essaie d'allumer et d'éteindre l'ampoule sans y toucher et sans toucher à la pile.
 ■ Prends pour le faire le nombre de morceaux de fil nécessaires.

- Explique maintenant les résultats de tes expériences.
- Comment as-tu réussi à effectuer chaque tâche ?
- Quelles difficultés as-tu rencontrées ?
- Et comment peux-tu expliquer ce qui se passe de la pile à l'ampoule ?

Documents et recherche

- Dans tes expériences, tu as utilisé du fil électrique ou du fil de fer qui laissent passer le courant.
- On les appelle les **conducteurs**.
- Essaie de trouver d'autres objets et d'autres matières qui pourraient également laisser passer le courant.
- Que se passe-t-il si tu utilises un fil de laine à la place du fil de fer ?
- Nomme d'autres matières qui ne laissent pas passer le courant.
- Comment les appelle-t-on ?
- Ainsi, tu pourras dresser une liste des conducteurs de l'électricité.
- Maintenant que tu sais réaliser un montage électrique simple en choisissant des matériaux conducteurs, tu peux réaliser des montages plus compliqués comme par exemple : allumer deux ampoules ensemble, ou bien allumer au choix l'une ou l'autre ampoule placées sur le même montage, ou bien encore, réaliser des montages avec plusieurs piles et plusieurs ampoules.

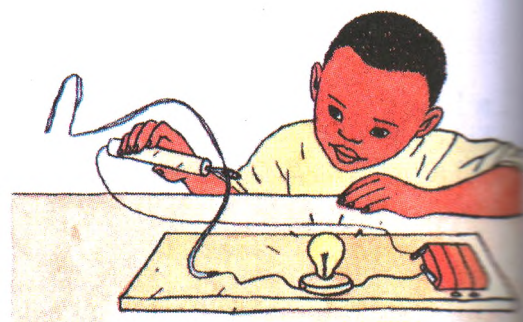
- Un **montage électrique** comprend une **source de courant**, un **appareil**, un **circuit** et un **interrupteur** qui permet d'**ouvrir** le circuit ou de le **fermer**.
- Pour **allumer** une ampoule et donc avoir de la lumière, il faut **mettre en contact** le **culot** et le **plot** de l'ampoule avec les **deux bornes** d'une pile.
- Il faut veiller à **faire correspondre** avec chaque pile un appareil dont le **voltage** est **égal** ou **légèrement inférieur**.
- Le **fil de laine** ne laisse pas passer le courant. De même que le **bois**, le **papier**, le **verre**, le **plastique** : ce sont des **isolants**.

32. Fabriquer des jouets

1 Observations

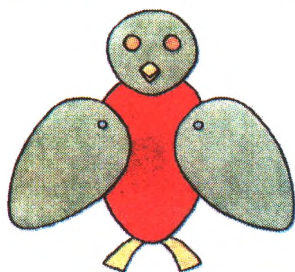
Observe

- Tu vas pouvoir maintenant utiliser tout ce que tu as découvert sur les montages électriques pour fabriquer des jeux, des jouets ou des dispositifs électriques simples.
- Avant de les réaliser, observe bien attentivement chaque jeu proposé.



a. Le labyrinthe

- Le but du jeu est de parcourir tout le chemin sans jamais toucher au fil.
- Sinon, l'ampoule s'allume et tu as perdu. Il faut alors recommencer dès le début.

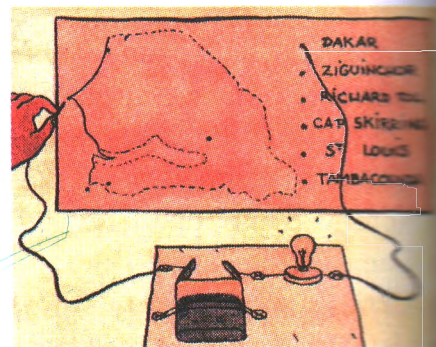


b. L'oiseau magique

- L'oiseau magique est un oiseau dont les yeux s'allument lorsqu'il bat des ailes. Étonnant, non ?

c. Le jeu des questions-réponses

- La règle du jeu est de choisir une question avec une fiche et d'indiquer la réponse avec une autre fiche.
- Si cette réponse est exacte, l'ampoule s'allume et tu as gagné.



2 Documents et recherche

A. Quelques conseils

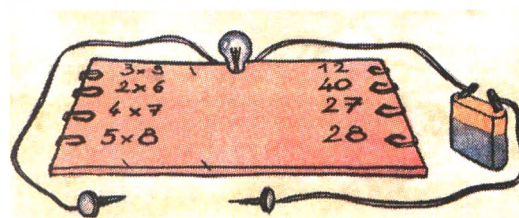
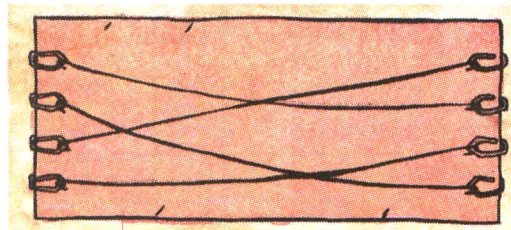
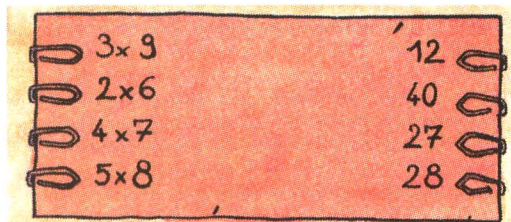
- Pour fabriquer un jouet, quelques précautions sont nécessaires.
- Sois prudent en n'utilisant que des piles comme sources de courant.
- Réfléchis à ce que tu veux faire avant de commencer et au besoin, fais un plan, un ou plusieurs schémas qui représentent le circuit.
- Dresse l'inventaire du matériel et des outils nécessaires en tenant compte de ce qui est disponible dans l'école.
- Il est souvent plus facile de travailler à plusieurs car on a plus d'idées et on peut s'aider pour la fabrication.
- Prends le temps qu'il faut pour réaliser ton dispositif soigneusement.

3 Quelques précisions

- **Le conducteur** : tu as pu identifier dans les leçons précédentes les matériaux conducteurs de l'électricité. Tu peux donc choisir selon les possibilités de ton environnement et selon ce que tu souhaites réaliser : du fil électrique, du fil de fer, des clous, des punaises, du papier d'aluminium, ou de la tôle de boîtes de conserve (attention au découpage).
- **Les ampoules** : ce sont les mêmes que pour les expériences de la leçon page 100.
- **Les douilles** : tu peux les fabriquer comme tu as appris à le faire.
- **Les interrupteurs** : tu as aussi appris à en fabriquer.
- **Les supports** : boîte en carton, grosse boîte d'allumettes vide, planchette en bois, etc.

Expérience

- Pour fabriquer un jeu de questions/réponses, voici comment procéder (tu pourras ensuite essayer tout seul pour les autres jeux).
- Il s'agit d'un jeu de questions/réponses sur les tables de multiplication mais tu peux procéder de la même manière pour un autre sujet.
- Choisis tout d'abord une feuille de carton rectangulaire assez grande pour y écrire les questions d'un côté et les réponses de l'autre.
- Place ensuite, comme sur le croquis, à côté de chaque question et de chaque réponse, un trombone à cheval sur le bord de la feuille de carton.
- Derrière la feuille de carton, relie les trombones entre eux (à l'aide de conducteurs) pour faire correspondre chaque question à la bonne réponse.
- Dispose enfin au milieu de ta feuille une ampoule reliée à une borne d'une pile et à un clou par un fil électrique souple. L'autre borne de la pile est reliée de la même manière à un autre clou.
- Voilà, ton jeu est prêt. Si on place maintenant un clou sur une question et l'autre clou sur la bonne réponse, le circuit est fermé par l'intermédiaire des fils placés derrière le carton et l'ampoule s'allume.



• Pour réussir le montage d'un jeu électrique, il est toujours important de bien faire correspondre les indications de la pile et de l'appareil, sinon ce dernier ne fonctionne pas ou est abîmé (l'ampoule « grille »).

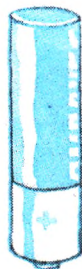
1 Vrai ou faux ?

- A. On peut produire du courant électrique grâce au vent.
- B. Un fer à souder transforme le courant électrique en lumière.
- C. Un fer à repasser transforme le courant électrique en chaleur.
- D. Dans un réfrigérateur, le froid est seulement produit grâce à l'électricité.
- E. Une bicyclette a besoin de courant électrique pour fonctionner.
- F. On peut produire du courant électrique avec une bicyclette.
- G. On met des piles électriques dans un fer à repasser.
- H. Un poste de radio peut fonctionner avec des piles électriques.
- I. Une ampoule allumée produit de la chaleur.
- J. Il n'y a pas d'appareil électrique dans une voiture.

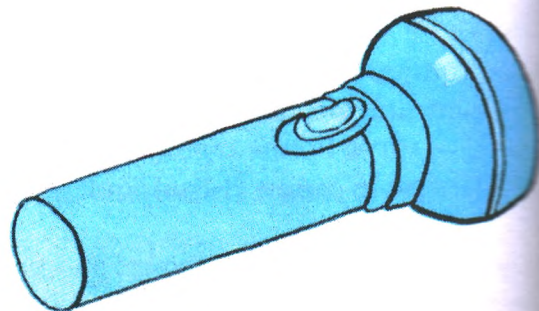
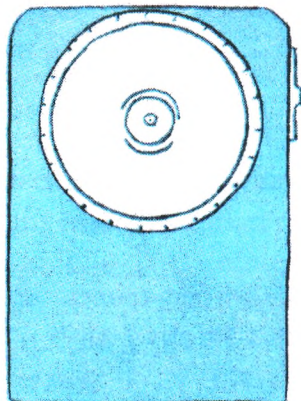
2 La lampe de poche.

■ Observe bien ces dessins. Indique quels éléments de A fonctionnent avec chaque lampe représentées en B.

A



B

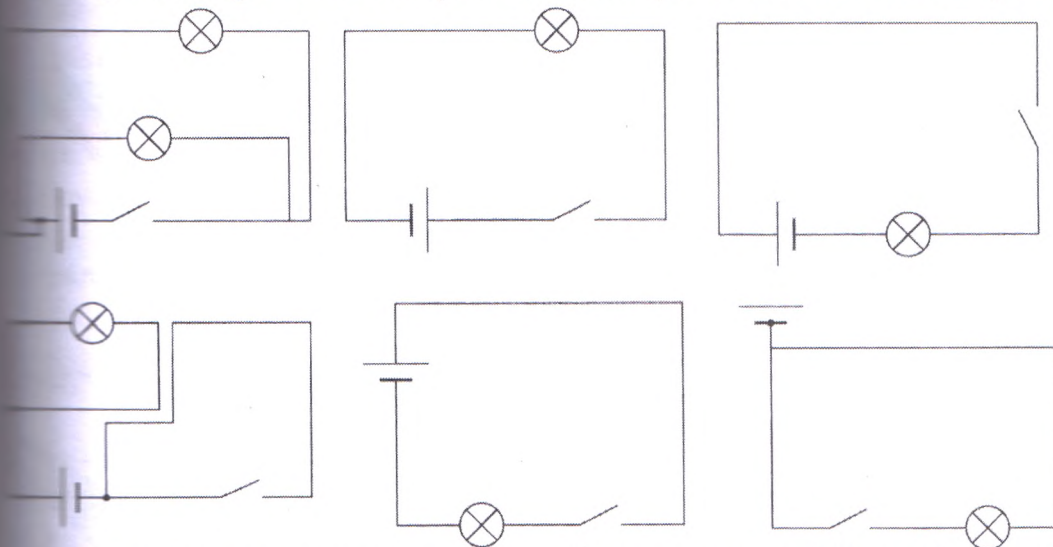


Allumer une ampoule.

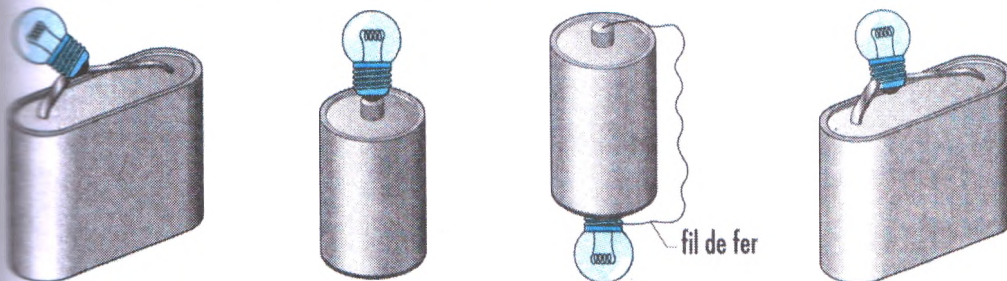
► Pour représenter différents montages électriques, nous allons utiliser des symboles pour leurs éléments :

la pile  l'ampoule  l'interrupteur  le fil conducteur —

► Indique à chaque fois si l'ampoule s'allume quand on ferme l'interrupteur.



► Voici maintenant comment quatre enfants ont essayé d'allumer l'ampoule avec une pile. Quels sont ceux qui s'y sont pris correctement ?



Précaution à prendre.

► Explique pourquoi ces actions sont dangereuses.

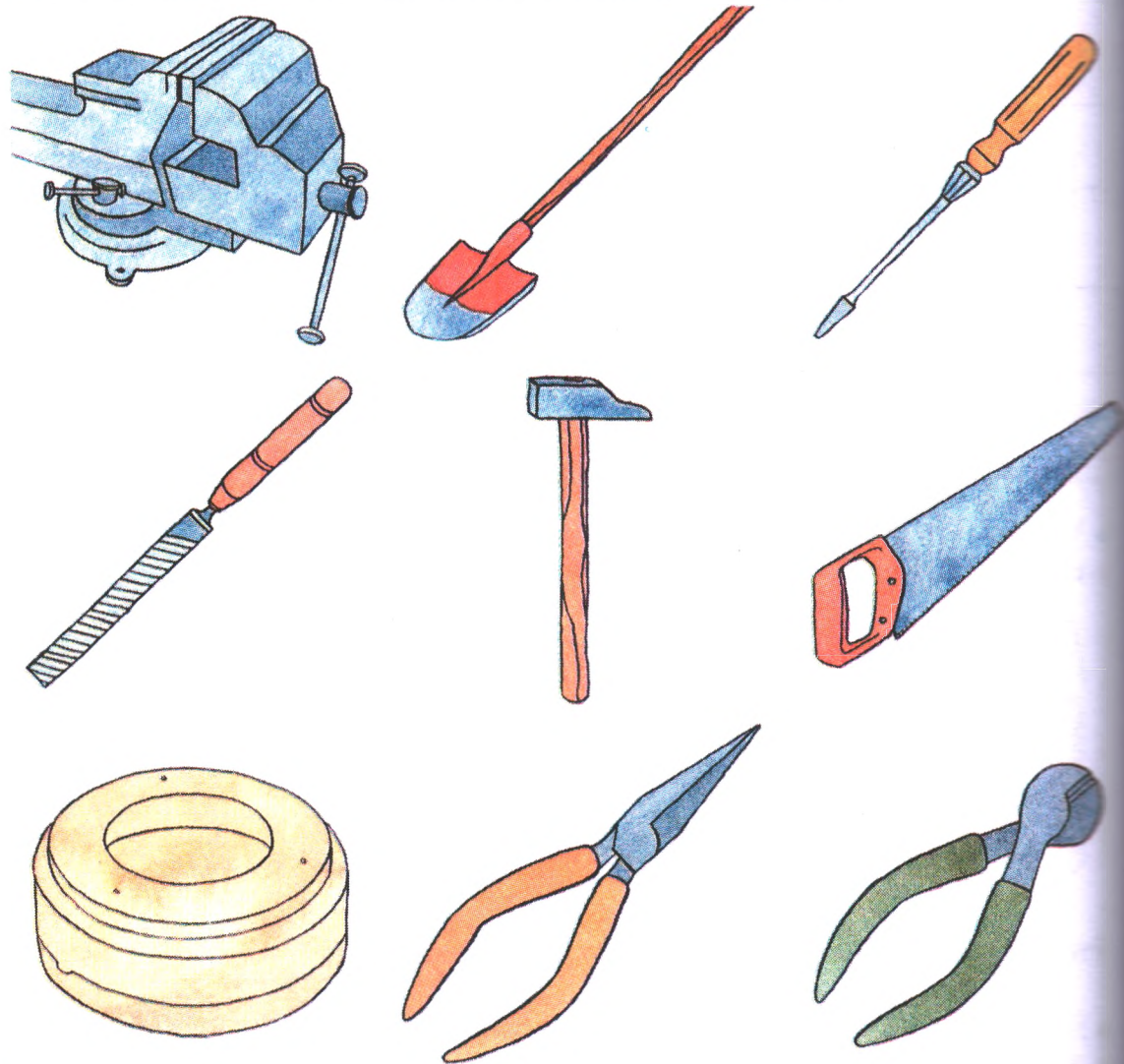
- Je veux voir comment est faite une prise et j'enfile une tige métallique dedans.
- L'ampoule de la salle n'éclaire plus. Je vais la démonter.
- Pour allumer l'ampoule du jeu questions/réponses, je prépare deux fils pour les brancher dans la prise de courant.
- Je grimpe au poteau électrique pour examiner les fils.
- Je démonte le fer à repasser pour voir comment il est fait.

33. Les outils usuels

1 Observations

A. Observe et compare

- Voici des outils. Observe-les attentivement et essaye de trouver leur nom.
- Qui les utilise et quelles opérations permettent-ils de réaliser ?



B. Réfléchis

- Si tu avais à te procurer les outils suivants les accepterais-tu, et pourquoi ?
 - un seau en carton pour faire du jardinage ;
 - un étau en fer pour travailler le bois ;
 - un tournevis en bois pour réparer un moteur de voiture ;
 - des pinces coupantes pour couper du carton ;
 - une scie à métaux pour couper du fil électrique.

Expérience

• Pour réaliser un classement d'outils on peut, en tenant compte de leur aspect technologique constituer un tableau comme ci-dessous.

Classement / Familles	Définition
A. Outil d'ébauchage	donne la première forme à un objet.
B. Outils de mise en forme	modifie la forme du corps solide en le conservant.
C. Outils d'arrachement	ôte une partie du matériau.
D. Outils servant à l'assemblage	sert à réunir.
E. Outils de cisaillement	crée une rupture dans le matériau.

• Voici une liste d'outils.

• Peux-tu dire s'ils appartiennent à une des cinq familles du tableau ?

• Essaie de donner d'autres exemples.

ciseaux à papier – pince plate – râpe – sceau – moule à plâtre – pinceau – scie à bois – brouette – clés à écrou – tournevis

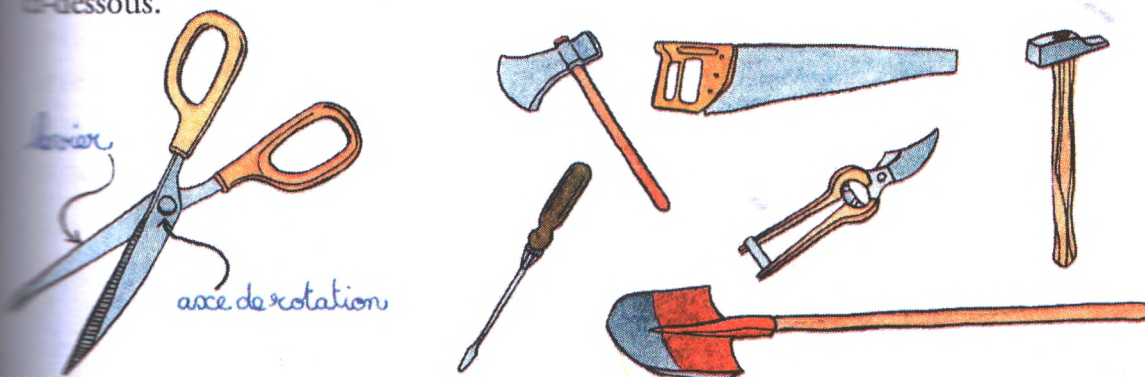
Documents et recherche

• Nous utilisons quotidiennement des outils qui rendent notre travail plus facile, plus rapide et plus précis.

• Certains outils sont communs à plusieurs métiers. D'autres sont spécifiques à un métier donné. Ils n'ont pas la même forme, et ne sont pas fait avec les mêmes matériaux.

• Certains mécanismes comme « levier », « coin », « axe de rotation », « masse » sont à la base de nombreux outils.

• Indique pour chacun des outils ci-dessous si son fonctionnement est déterminé par un ou plusieurs de ces mécanismes, comme l'exemple de la paire de ciseaux ci-dessous.



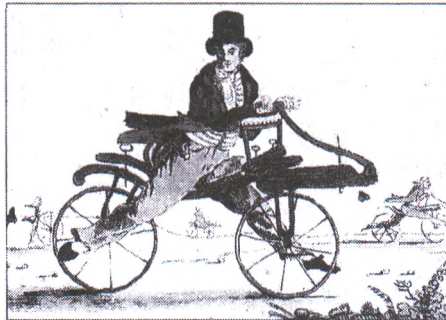
- Les outils remplissent tous des fonctions données et servent à faciliter le travail de l'homme.
- La construction d'un outil est toujours bien étudiée : forme et matériaux ne sont pas pris au hasard.
- Les outils permettent de modifier la position, la forme ou les propriétés d'un matériau ou d'une pièce à réaliser.

34. Des mécanismes simples

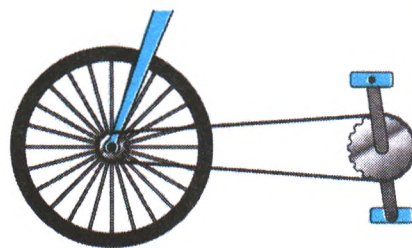
1 Observations

A. Observe et compare

- Observe ces trois vélos. Quelles différences importantes remarques-tu ?
- Compare-les et trouve les avantages des uns par rapport aux autres en tenant compte du confort, de la sécurité, de la vitesse et de la transmission du mouvement.



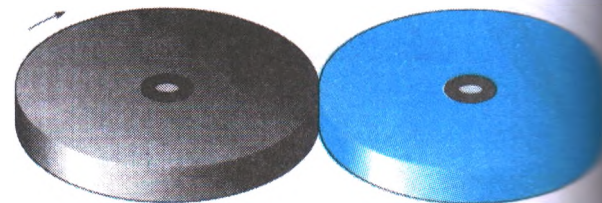
B. Réfléchis et réponds



- Voici un pédalier de vélo et sa roue arrière.
- La chaîne passe sur les roues dentées que l'on appelle pignon à l'arrière et plateau à l'avant.
- ▶ D'après toi, lorsque l'on appuie sur les pédales, comment tournent les roues dentées ?
- ▶ Dans quel sens tourne la roue avant qui n'est pas dessinée ?

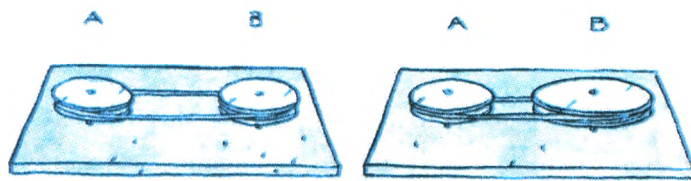
2 Expérience

a Dans le cas d'une transmission sans chaîne ni courroie, c'est-à-dire une transmission directe, peux-tu dire si les deux roues vont tourner dans le même sens ?



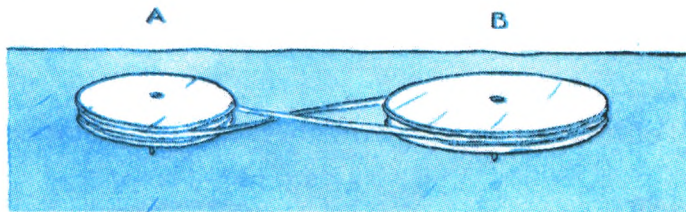
b Si tu as compris qu'un système composé d'une chaîne et de deux roues dentées transmet un mouvement de rotation (les deux roues tournant dans le même sens), observe ces autres transmissions indirectes par courroies.

• Pour les réaliser, prends une planche avec de petites trous en bois, des clous pour les axes, et des élastiques ou des fils pour les courroies.



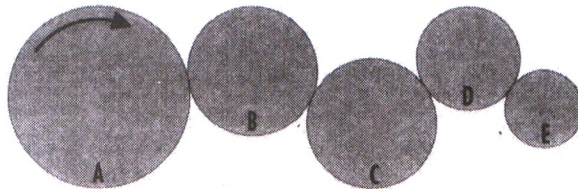
• N'oublie pas de vérifier si les roues sont mobiles.

• Indique ensuite dans quel sens tourne la roue B dans chaque cas.



• Que remarques-tu pour le dernier schéma ?

• Voici plusieurs roues de friction qui entraînent mutuellement en rotation.



• Quelles sont les roues qui tournent dans le même sens que A ?

• À ton avis, quels sont les différents moyens de transmission du mouvement sur une bicyclette ?

Documents et recherche

• Il y a plusieurs méthodes pour transmettre le mouvement de rotation. Lis bien ce tableau.

Méthodes	Exemples
par roues de friction	jouets...
par engrenages	montres...
par courroies	sur les moteurs : alternateur...
par câble	compteur de vitesse...
par cardan	roues de voiture...
par chaîne	puits...

• Maintenant que tu viens d'étudier la **rotation**, peux-tu à l'aide du dictionnaire, d'exemples, et de dessins, faire une recherche pour expliquer ce qu'est le **mouvement de translation rectiligne**.

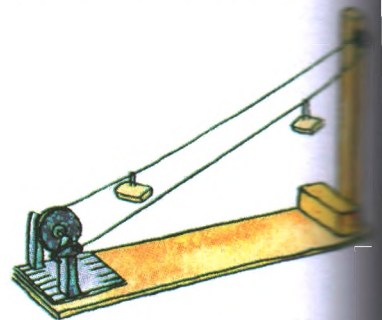
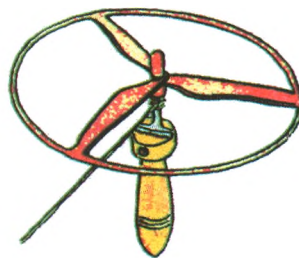
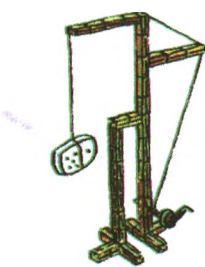
- Quand deux roues dentées sont éloignées, mais reliées au moyen d'une courroie ou d'une chaîne, il y a une **transmission indirecte du mouvement**.
- Par contre, on dit qu'il y a une **transmission directe**, lorsque les deux roues ne sont reliées ni par une chaîne, ni par une courroie, mais collées l'une à l'autre.
- Ces deux mouvements simples sont la **translation rectiligne** et la **rotation**.

35. Des jouets mécaniques

1 Observations

Observe

- Regarde ces jouets.
- Pourrais-tu dire approximativement comment et avec quoi ils ont été fabriqués ?



2 Expériences

- Pour comprendre la fabrication d'un jouet, réalise un bateau à roue dont voici les explications.

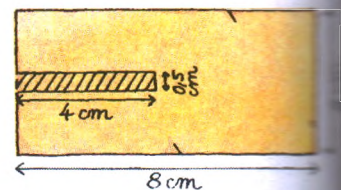
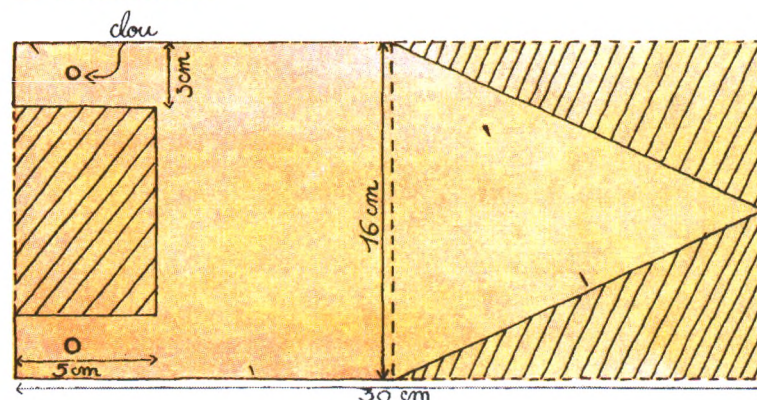
A. Cahier des charges

- Ton jouet doit être en bois pour flotter.
- Il doit ressembler à un bateau.
- Il doit pouvoir se déplacer sur une distance au moins égale à 3 mètres.
- Il doit pouvoir transporter des petits objets : cela te permettra de t'amuser.

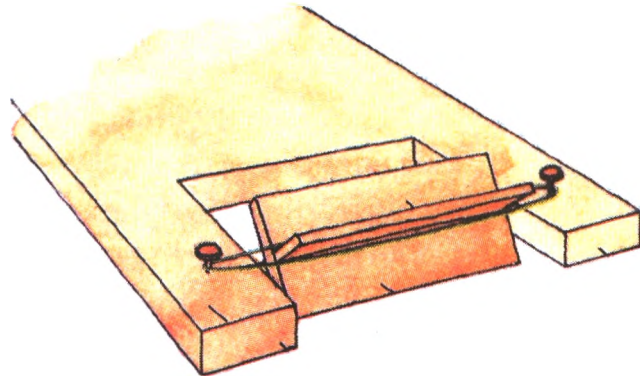
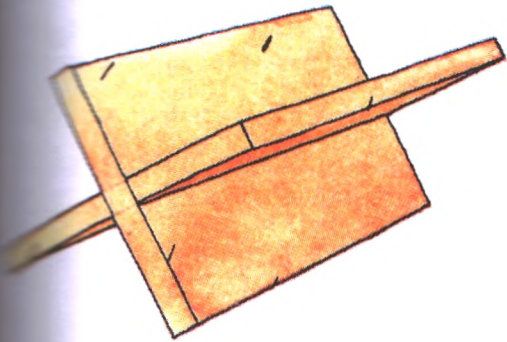
B. Matériel

- 1 morceau de bois, contre-plaqué, de 30 x 16 x 0,15 cm.
- 2 morceaux de contre-plaqué fin de 5 x 8 x 0,4 cm.
- 1 ou plusieurs élastiques de 8 cm.
- 1 marteau, deux pointes, une scie... et tout ce que tu désires pour le décorer.

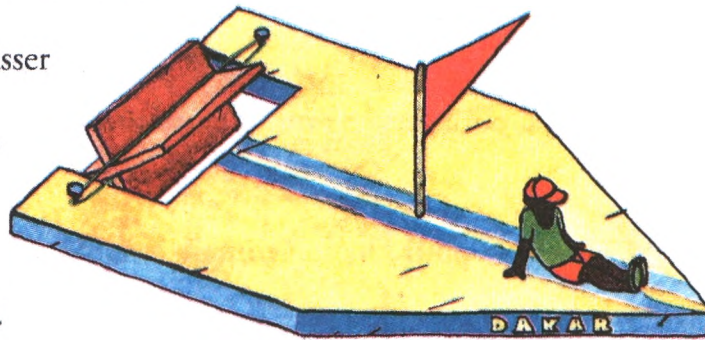
C. Réalisation



D. Montage



- Dans le matériau choisi, découpe le bateau comme indiqué.
- Plante les clous en laissant dépasser 1 cm au moins.
- Découpe les hélices et emboîte-les comme indiqué.
- Accroche l'élastique aux deux clous.
- Installe l'hélice comme indiqué.
- Tu peux ensuite décorer ton bateau.



E. Utilisation / contrôle

- Tourne l'hélice à la main pour tendre l'élastique.
 - Ne lâche pas avant d'avoir posé ton bateau sur l'eau.
- Attention :** si ton bateau est susceptible d'aller loin, là où c'est dangereux, pense à attacher une ficelle à l'avant pour pouvoir le rattraper sans risques.

F. Améliorations

- Comment peux-tu améliorer la vitesse de ton bateau ?
- Est-il possible de le faire reculer ?
- Quelle énergie utilise ton modèle ?
- Que lui manque t-il pour se diriger ?

- De nombreux jouets utilisent des **dispositifs mécaniques** pour effectuer des **mouvements**.
- La **fabrication d'un jouet mécanique** passe par plusieurs étapes : **conception, réalisation, expérimentation, amélioration**.
- Les jouets mécaniques peuvent utiliser tous les **systèmes de transmission du mouvement** : roues, engrenages, tiges, courroies...

1

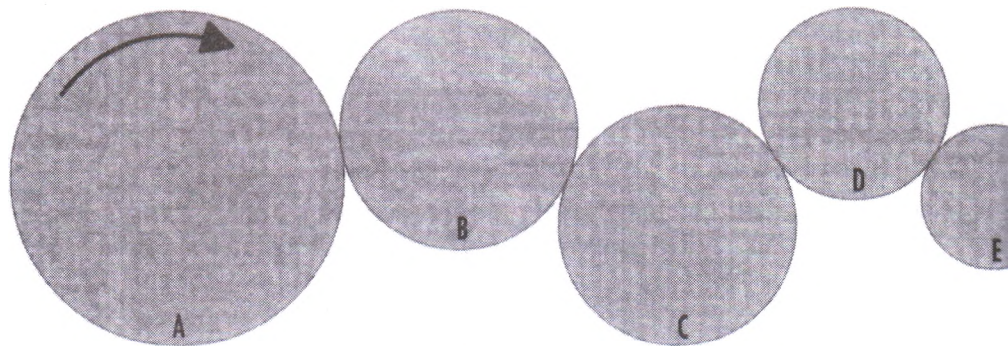
Vrai ou faux ?

- A. Une pince plate est un outil.
- B. Une pince à linge est un outil.
- C. Un outil n'est fait que d'un seul matériau.
- D. Un moule à pâtisserie est un outil d'ébauchage.
- E. Un ciseau à bois est un outil de mise en forme.
- F. Avec un outil adapté, on se fatigue moins.
- G. Il n'existe plus aujourd'hui d'outils d'arrachement.
- H. Le ciment est un outil d'assemblage.
- I. On a des leviers dans tous les outils.
- J. Un outil qui fonctionne avec un levier ne peut fonctionner avec une masse.
- K. Un outil dure moins longtemps si on ne l'entretient pas.

2

Indique pour chaque roue le sens de rotation (fais des flèches...)

► Recopie ces roues sur ton cahier.

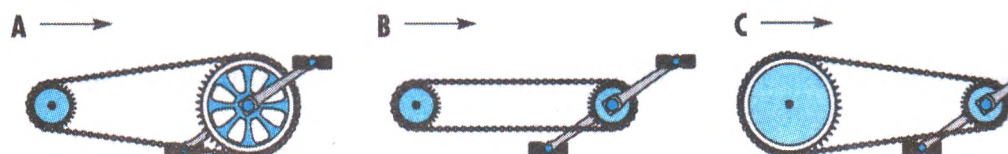


► D'après toi, quelle est la roue qui tourne le plus vite ?

3

Choisis le bon schéma.

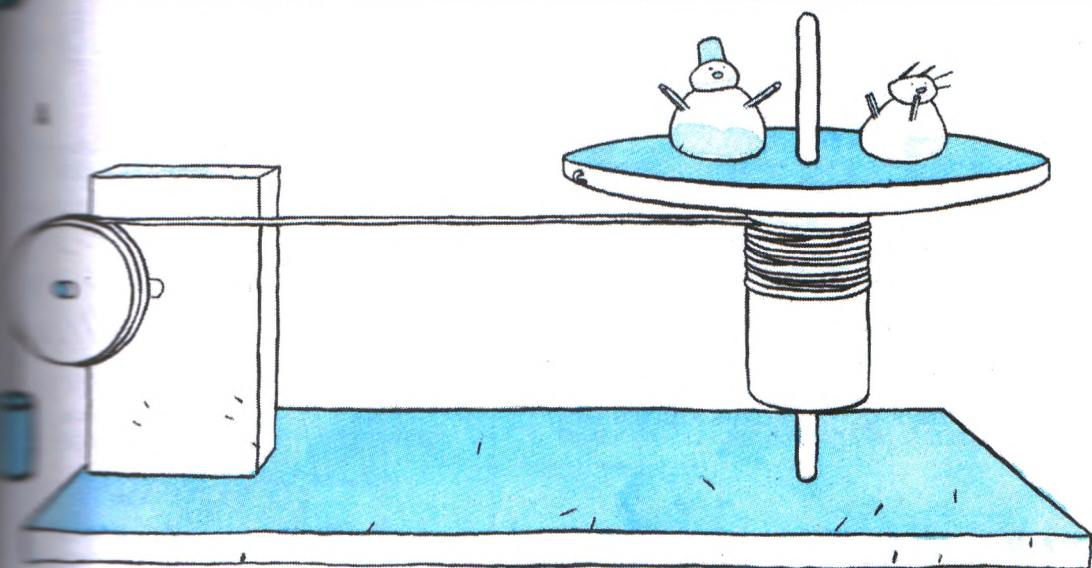
► Pour aller vite sur un vélo, vaut-il mieux avoir A, B ou C ? Justifie ta réponse.



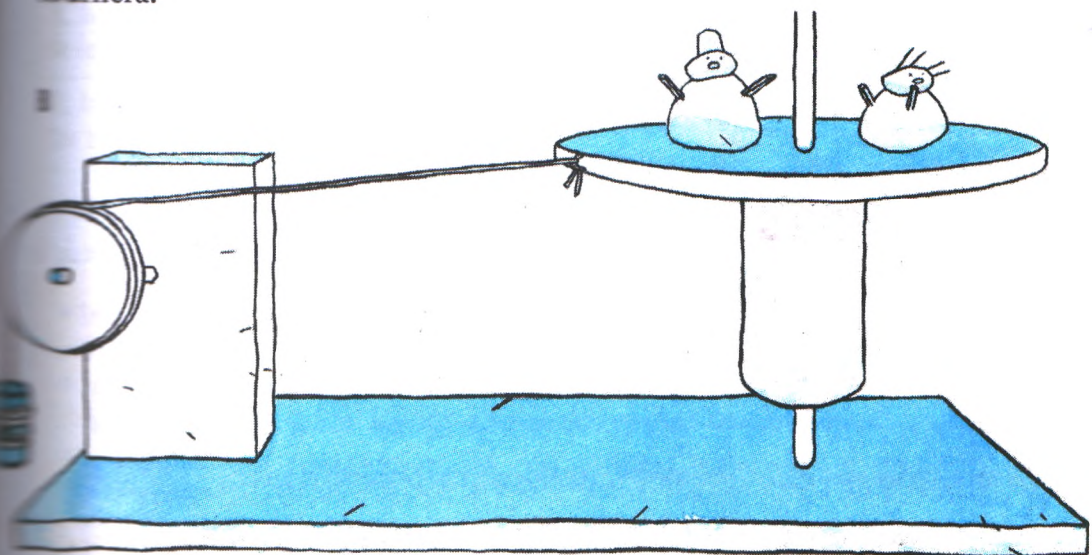
Vrai ou faux ?

- A. Dans une transmission directe, il n'y a pas de courroie.
- B. Les deux mouvements simples sont la translation et la rotation.
- C. Sur une bicyclette, il y a un seul moyen de transmission du mouvement.
- D. Le mouvement de translation se fait par courroies.

Regarde ces manèges et trouve celui qui peut fonctionner.



• Si le poids est suffisamment lourd, il va entraîner le disque et le manège tournera.

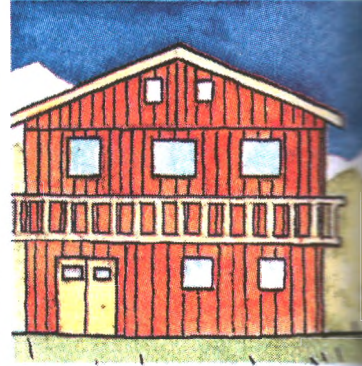
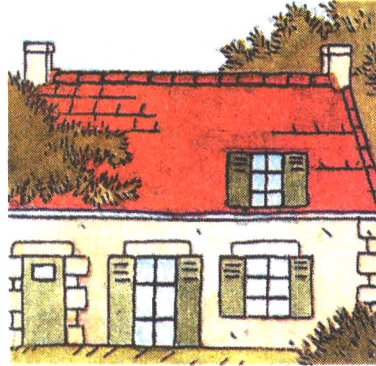
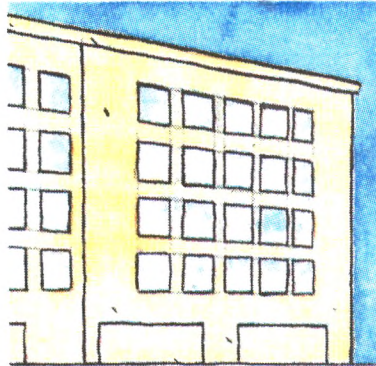


• Si le poids est suffisamment lourd, il fera tourner le manège en descendant.

36. Des matériaux de construction

1 Observations

Observe et compare



- L'homme a toujours eu besoin de se protéger et de s'abriter.
- C'est pourquoi, il a construit des maisons.
- Observe ces différents habitats et compare les différents matériaux de construction utilisés.



2 Expérience



Matériel : du plâtre, du ciment, du sable, et 4 récipients (verres).

- Prends 4 récipients de la grandeur d'un verre.
- Remplis à moitié le premier de plâtre.
- Remplis à moitié le second de ciment, puis le troisième de sable et le dernier de sable et de ciment.
- Complète ensuite chaque récipient avec de l'eau, et remue le tout.
- Laisse reposer pendant deux minutes et observe ce qui se passe.
- ▶ Que remarques-tu ?
- Regarde à nouveau dix minutes plus tard. Note tes observations.

- Les **matériaux** les plus utilisés à l'heure actuelle, dans la **construction**, en dehors du bois sont : **la pierre, l'argile, le ciment et le calcaire.**

37. Des matériaux de fabrication : le bois, le fer, le plomb, le cuir

Observations

Réfléchis et réponds

- Sais-tu d'où proviennent le bois, le fer, le plomb et le cuir ?
- Essaie de réfléchir, et indique à ton maître le matériau qui correspond à chaque définition.
- C'est un minéral. Il est travaillé. Il rouille.
- C'est un végétal. Il est travaillé. Il y en a dans la classe. Il sert pour chauffer.
- C'est une matière qui provient d'un animal. Il peut durer longtemps. Il protège.
- C'est un minéral. Sa rouille le protège. Chauffé, il fond.

Expériences

- Lis attentivement ce tableau et réalise les expériences indiquées.
- C'est à toi de trouver les résultats. Note-les dans ton cahier.

Matériel	Action	A. ...frappe avec un marteau	B. ...fais chauffer longtemps	C. ...plie plusieurs fois dans tous les sens	D. ...mouille-le et au bout de 15 jours...
1. Avec un morceau de bois (un bâton)...					
2. Avec un tuyau en plomb...					
3. Avec un morceau de fer (un clou)...					
4. Avec un bout de cuir (un bracelet)...					

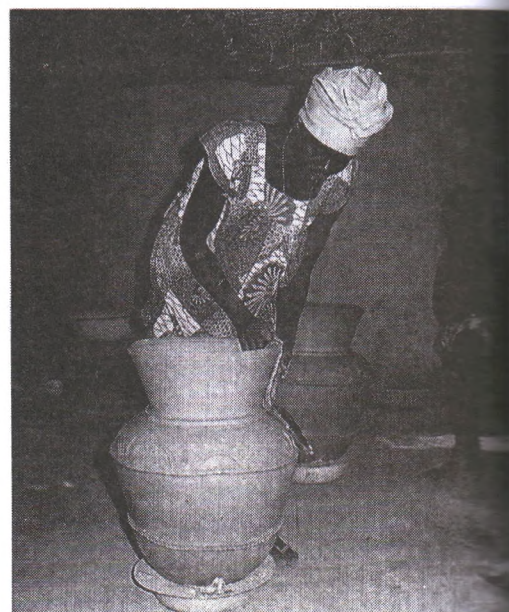
- Le bois a toujours été et reste la principale matière utilisée par l'homme. Il flotte, est flexible et se conserve longtemps à l'abri de l'humidité.
- Le fer est un corps solide, c'est un corps dur. Il faut un long travail pour transformer du minerai en fer. À l'air humide, le fer se recouvre d'une couche de rouille qui le détruit.
- Le plomb est aussi un corps solide, tiré d'un minerai. Il fond aisément si on le chauffe et redevient solide en refroidissant. À l'air, il se recouvre d'une fine couche de rouille qui le protège.
- Le cuir provient des animaux. Quand on le traite bien il peut durer longtemps. Sa fonction de protection est remarquable.

38. Un matériau plastique : l'argile

1 Observations

Observe et réfléchis

- Cette femme qui prépare un objet est un des premiers artisans de l'humanité, mais aussi un artisan d'aujourd'hui. Peux-tu expliquer pourquoi ?



2 Expériences

- a** Il faut te procurer de l'argile : demande autour de toi, il est fort probable que tu puisses en trouver très près de chez toi, gratuitement !
- Voici des constats d'expériences. Vérifie si ce qui est annoncé est vrai. Pour cela aide-toi d'objets qui t'entourent, réfléchis ou réalise des expériences.
 1. L'argile sèche et durcit à l'air. – 2. Quand il sèche, l'argile rétrécit. – 3. En séchant, l'argile perd de son poids. – 4. L'argile séchée à l'air peut se réhydrater et revenir à l'état plastique. – 5. La cuisson donne à l'argile la dureté de la pierre. – 6. L'argile cuite ne peut revenir à l'état plastique. – 7. Quand on fait tremper de l'argile dans un bocal, les constituants se déposent en couche superposées. – 8. L'argile cuite peut être soit poreuse, soit imperméable.
 - b** Pour créer des objets avec de l'argile, suis les instructions.
 - Pétris de l'argile mouillée, et ajoute-y un peu de sable fin. Pétris de nouveau, et façonne les objets de ton choix.
 - Fais-les sécher puis cuis-les dans un poêle, par exemple.
 - Recouvre-les ensuite de peinture.
 - Compare enfin ton travail fini avec celui de tes camarades.

- L'argile est une roche imperméable.
- Elle peut se réduire en poudre quand elle est sèche.
- Quand elle est mouillée, elle devient comme une pâte à modeler. On dit que c'est un matériau plastique pouvant prendre la forme qu'on veut lui donner.
- Généralement grise, elle peut aller au blanc-bleu.
- C'est avec l'argile cuite ou la terre cuite que l'on fabrique les tuiles, les briques et les poteries.

39. Des produits chimiques usuels

Observations

- Dans la vie de tous les jours nous utilisons des produits naturels, mais aussi des produits chimiques, c'est-à-dire transformés.
- Peux-tu identifier ces produits chimiques et dire à quoi ils peuvent servir ?



Documents et recherche

A. Informe-toi

- Dans le sous-sol de certaines régions, le sable est imprégné d'un liquide de couleur foncée, appelé pétrole brut. Celui-ci est surmonté d'un gaz comprimé, le gaz naturel. L'ensemble est emprisonné entre deux couches d'argile. En faisant un forage, on fait jaillir le liquide.
- En le raffinant (en le chauffant), on obtient différents produits chimiques : du pétrole, de l'essence, du gasoil, du mazout, du butane et du goudron.

B. Cherche et réponds

- Ces logos se trouvent sur des produits chimiques que les adultes utilisent régulièrement. Lesquels ?



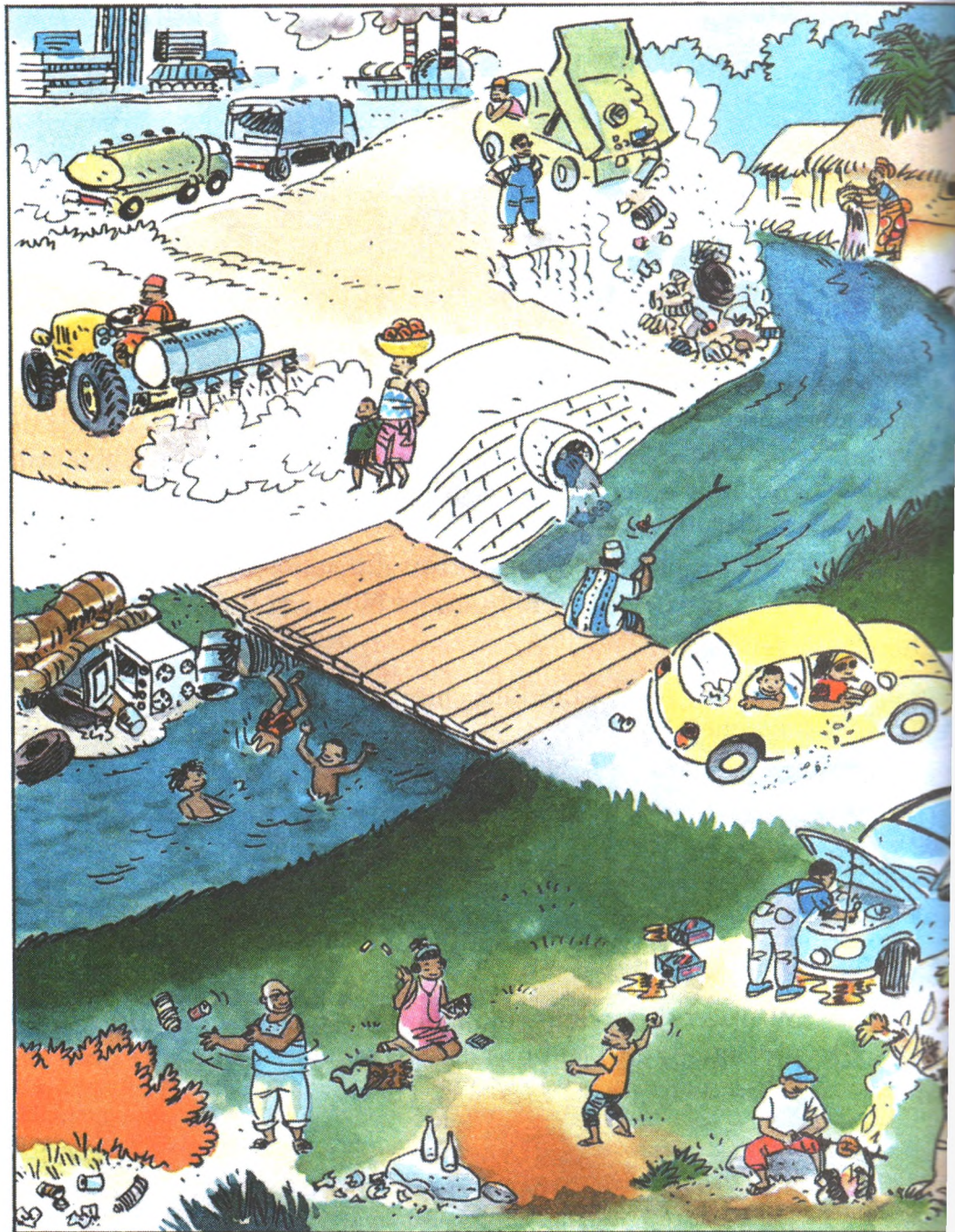
C. Fais une enquête

Récupère des emballages de produits chimiques et trouve sur les étiquettes les renseignements concernant les précautions qu'il faut prendre quand on les utilise et ce que l'on doit faire pour s'en débarrasser.

- Les produits chimiques font partie de notre vie. Ils ne s'utilisent pas sans risques : il faut les connaître. On peut le faire en étudiant soigneusement les étiquettes des emballages.
- L'eau de Javel sert à désinfecter. La soude sert à constituer des savons et des lessives. L'alcool à brûler sert à éclairer.

1 Observe et réponds.

- Voici quelques scènes de tous les jours que l'on peut rencontrer chez des personnes que l'on connaît.
- Observe-les attentivement, puis réponds au test de la page suivante.



1. Indique des matériaux de construction qui figurent sur ce dessin.
Sois précis et donne le nom exact des matériaux utilisés.
2. Classe ensuite ces matériaux en trois catégories :
 - ceux à base de pierre ;
 - ceux à base d'argile ;
 - ceux à base de calcaire.
3. Trouve des objets en bois, en fer et en cuir : nomme-les !
4. Existe-t-il des objets ayant ces trois matériaux dans leur conception ?
Quels sont les autres matériaux qui les constituent ?
5. Des quatre matériaux cités, quel est le moins utilisé aujourd'hui ?
Explique ta réponse et trouve ce qui le remplace.
6. La terre que travaille le paysan est très riche en argile.
Explique en quoi cela peut-il être un problème ?
7. De nombreux produits chimiques apparaissent : cite-les en y associant un
des adjectifs que tu as travaillé (inflammable, nocif, irritant...) ?
8. Trouve cinq actions qui ne devraient pas être acceptées. Classe-les par
ordre d'importance et explique les conséquences de ces actes.
9. Dans cette scène, des gens sont victimes de pollution.
Trouve ces personnes et dénonce cette pollution en la nommant.
10. L'usine que tu aperçois est une usine de raffinage de pétrole.
Quels matériaux peuvent aller chercher les deux camions qui s'y rendent ?
11. Quelles solutions proposes-tu pour rendre cette scène sans risques ?

40. Outils et matières

1 Observations

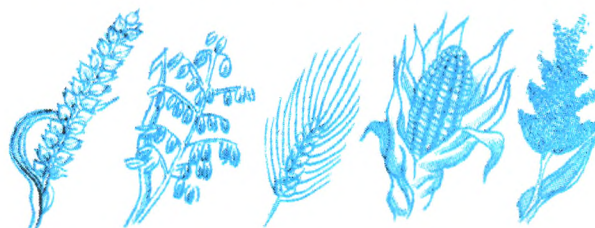
A. Observe et réponds

- Le jardinier qui a réalisé ce potager est un vrai professionnel. Il ne fait rien au hasard.
- ▶ Peux-tu décrire ce qu'il a fait, et avec quels outils ?
- ▶ Essaie de trouver pour chacun d'entre eux le verbe d'action qui lui correspond.



B. Observe et compare

- Observe attentivement ces plantes que tu peux trouver près de chez toi.



- Compare les tiges et les feuilles de ces céréales. Observe leurs épis. Si tu peux t'en procurer, sépare quelques grains.
- ▶ Comment sont-ils ? Comment les utilise-t-on ?
- ▶ Ces plantes sont-elles identiques à celle de gauche ? Contiennent-elles de gros grains ?
- ▶ Pourquoi les fauche-t-on et les fait-on sécher ?

2 Expériences

Matériel : trois récipients (verres) remplis de sable sec et de quelques graines de haricot que l'on place dans un endroit chaud.

- Pour le premier verre, arrose une seule fois et recouvre-le hermétiquement. Pour le second verre, n'arrose pas. Pour le dernier verre, arrose par contre régulièrement.

■ Observe leur évolution durant quinze jours en dessinant ce qui se passe puis réponds aux questions suivantes.

- ▶ Toutes les graines ont-elles germées ? Qu'a-t-il manqué aux graines du 1^{er} verre ? Que constate-t-on dans le 2^e verre ? Pourquoi ? Que s'est-il passé dans le 3^e verre ? Quelles conclusions peux-tu en tirer ?



3 Documents et recherche

A. Lis et réponds

- Voici un extrait d'article concernant le jardinage. Qu'en penses-tu ?
- Connais-tu tous les termes employés ? Sinon renseigne-toi.

« Le travail du jardinage consiste essentiellement à donner à chaque instant aux plantes les meilleures conditions pour leur croissance : avoir un sol meuble, profond, facile à pénétrer par les racines, riche en humus pour retenir l'eau, équilibré en substances fertilisantes (azote, potasse et phosphore

principalement), contenant assez d'eau pour éviter la fanaison et pas trop, au point d'asphyxier les racines. Il faut défendre les plantes cultivées contre les parasites, contre la concurrence des mauvaises herbes. »

(P. Chouard, Le jardin familial in
La Maison Rustique)

B. Informe-toi

a. À propos des outils

- Arroser, nécessite soit un **arrosoir**, soit un **système d'irrigation**, soit un **tuyau d'arrosage**.
- Pour trancher le sol, le retourner et creuser les trous des plantations la **bêche** est indispensable, mais avant de planter, il faut préparer et retourner la terre : c'est la **daba** qui est l'outil le plus précieux.
- Ensuite on peut planter avec le **plantoir**.
- En cours de culture, pour ameublir la terre, on l'effrite en évitant la formation de croûtes et on la désherbe grâce à la **binette**, ou à la **serfouette**. On peut le faire aussi avec un **râteau** qui sert encore à peigner et à égrener.
- La **machette** est utilisée pour couper à la volée des branches et des herbes.

b. À propos des plantes

- On trouve les **céréales** dans les champs cultivés car elles ne se sèment pas seules.
- Le **blé**, le **seigle**, le **sorgho**, l'**avoine**, l'**orge** et le **maïs** fournissent des grains qui se trouvent dans leurs épis. Tous ces grains sont utiles pour réaliser des farines alimentaires.
- On trouve les **graminées des prés** partout car ce sont des **plantes sauvages** qui se sèment seules. Parmi ces plantes, certaines servent à l'alimentation du bétail. Ce sont des **plantes fourragères**.
- L'**herbe** en fait partie. Quand on la coupe et on la laisse sécher, on obtient du **foin**.

Attention : certaines plantes sont dangereuses. Il ne faut jamais les porter à la bouche sans s'être renseigné !

- Le **jardinage** nécessite des **outils adaptés** à chaque opération (bêche, plantoir, binette).
- Les **plantes** poussent dans un **sol bien préparé**.
- Il existe de nombreuses sortes de plantes qu'on peut **cultiver au jardin** (des légumes, des salades, des tubercules).

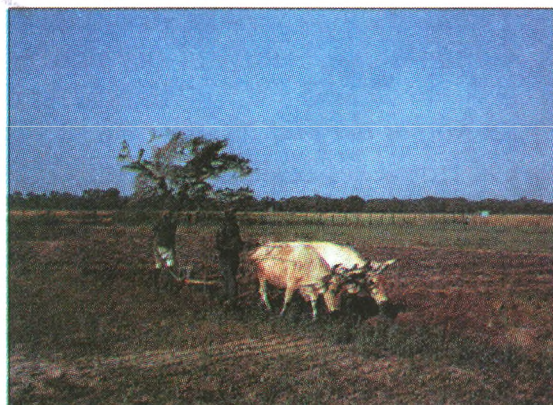
41. La terre et ses traitements

1

Observations

Observe et compare

- Ces deux endroits sont des lieux où les hommes cultivent, mais la terre ne semble pas être de la même qualité ! La nature du sol semble très différente.
- ▶ Quelles constatations peux-tu faire ? Penses-tu que l'une soit meilleure que l'autre ?
- ▶ Es-tu capable de déterminer la nature de chaque sol et d'après toi, que faudrait-il faire pour l'améliorer ?



2

Expériences

- Pour cultiver, il faut bien connaître la nature du sous sol.
- Choisis une parcelle de terre proche de ta classe, puis réalise les expériences suivantes.

A. Un sol lourd ou léger

- Pour savoir si ton sol est lourd ou léger, retourne une motte de terre à l'aide d'une bêche et jette-la sur le sol.
- Si la motte de terre est compacte et reste en boule, tu peux dire que ton sol est lourd.
- Par contre, si la motte de terre s'effrite bien, se casse et s'émiette, tu peux alors dire que ton sol est léger.

B. La constitution du sol

- Pour savoir comment est constitué ton sol, remplis aux deux tiers un verre avec de l'eau. Jettes-y une bonne cuillère de terre (du sol que tu as choisi) et agite vigoureusement.

- ▶ Que constates-tu au bout d'une minute ?



verre



terre



cuillère



eau

• Compare avec les propositions faites ci-dessous et explique ce que tu as remarqué.

1. Les pierres et le sable se déposeront au fond.
2. Le limon, contenant une certaine proportion de sable, constituera la couche immédiatement supérieure.
3. L'argile poudreuse et légère se désintégrera, ne faisant que teinter l'eau, et restera en suspension. Plus l'eau sera trouble, plus il y aura d'argile.
4. L'humus lui, flottera au-dessus de l'eau.

3 documents et recherche

Informe-toi

• La qualité d'une terre dépend principalement de 3 sortes de caractères.

– **La grosseur des grains qui la composent**

Une terre sableuse, composée de gros grains, laisse passer l'eau et est très aérée. Elle reste meuble.

Une terre argileuse, composée de grains très fins qui se collent facilement entre eux, retient l'eau et ne laisse pas pénétrer d'air. Elle durcit en séchant.

Entre ces deux extrêmes, une terre limoneuse est favorable à la culture.

– **La teneur en eau**

Elle dépend du type de terre, mais aussi du climat, de la présence de sources ou du travail des hommes.

Si la terre reste trop humide, certaines plantes poussent mal. Il faut donc creuser des canaux pour évacuer cette eau (**drainage**).

Si la terre est trop sèche, on peut en apporter en creusant des puits dont l'eau est répartie dans des canalisations (**irrigation**). Il faut alors éviter une trop rapide évaporation.

– **Les éléments nutritifs**

Les plantes doivent trouver dans la terre des substances nécessaires à leur développement. Ces substances peuvent provenir de la décomposition de végétaux, dont les débris, mélangés à la terre, forment l'**humus**. On peut aussi les apporter par de l'engrais (fumier, produits chimiques, compost ou engrais vert).

L'amendement consiste à ajouter à un sol des éléments qui en améliorent la qualité : engrais, sable (si le sol est trop lourd), chaux hydratée (200g/m²).

• Il existe plusieurs méthodes pour améliorer le sol comme par exemple le **drainage**, l'**irrigation** ou l'**amendement**.

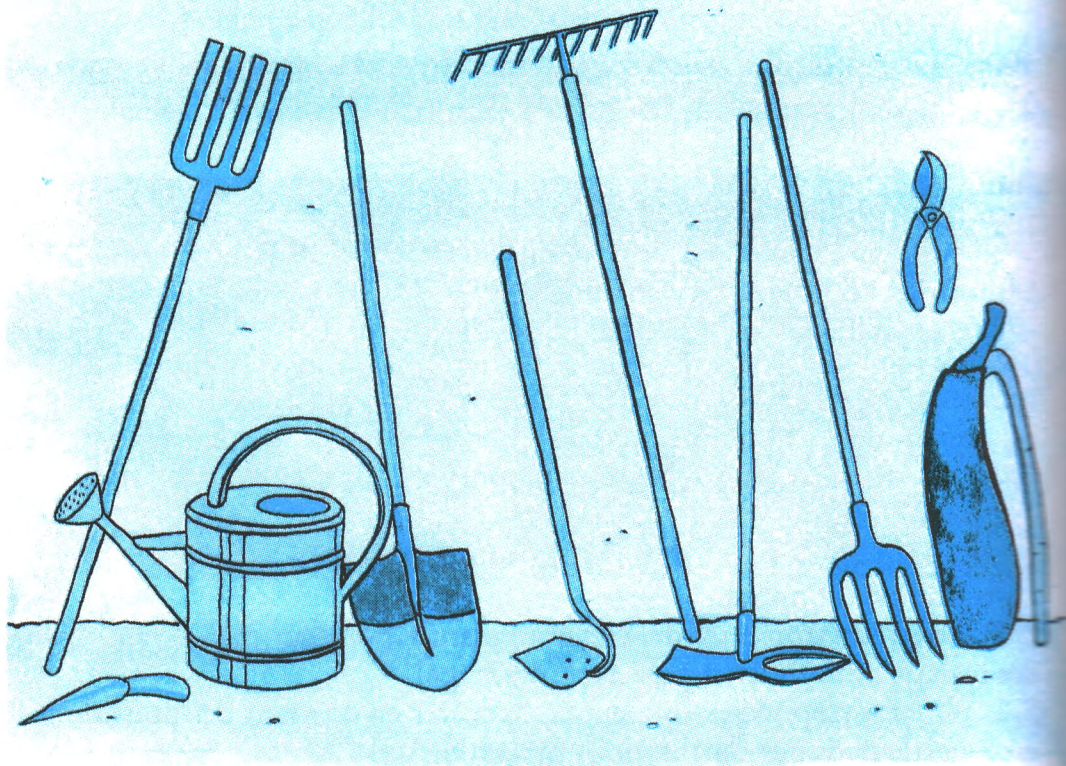
• Le **drainage** est utilisé lorsque le sol est **trop argileux**.

• L'**irrigation** est utilisée lorsque le sol **manque d'eau**.

• L'**amendement** qui peut être **chimique** ou **naturel** est utilisé pour enrichir le sol.

1 Observe et définis.

- Voici un certain nombre d'outils.
- Nomme-les et indique par le choix d'un verbe approprié, l'action que l'on peut réaliser avec chacun d'entre eux.



2 Classe les actions dans le bon ordre.

Pour avoir un jardin ayant un bon rendement je dois :

- | | |
|------------------------|--------------|
| A. retourner la terre | E. arroser |
| B. mettre de l'engrais | F. désherber |
| C. planter les légumes | G. ameublir |
| D. amender le sol | H. récolter |

3 Réponds.

- ▶ Quelle différence fais-tu entre les céréales et les graminées ? Donne des exemples.
- Donne les conditions idéales pour qu'une graine germe.
- Indique comment on détermine si on a un sol lourd.

4 Vrai ou faux ?

- A. À l'origine, tous les sols sont des roches.
- B. Dans une bonne terre, il y a de l'air et de l'eau.
- C. Un sol sableux retient l'eau.
- D. Un sol argileux n'a pas besoin d'irrigation.
- E. L'humus est constitué de déchets.
- F. Toutes les terres peuvent être enrichies.
- G. Quand on draine, on permet à l'eau de partir d'un terrain.
- H. On irrigue avec des engrais.
- I. Amender un sol consiste à le laisser se reposer.
- J. Le ciment est un engrais naturel.
- K. Utiliser du sable dans un terrain argileux est recommandé.
- L. Tout le monde peut réaliser du compost.
- M. Les excréments d'animaux peuvent nuire aux plantations.
- N. Azote, Phosphore, Platine, et Potasse sont tous des engrais.

5 Commente l'expérience.

- On a pris de la terre d'un jardin et on l'a jeté dans un verre d'eau. Voilà ce que l'on obtient après deux minutes.
- Que peux-tu en conclure ?



Résultats des expériences

L'ÉLECTRICITÉ

31. Allumer une ampoule p. 100

- ▶ **Expérience A** : il faut que le plot touche une borne et le culot une autre
- ▶ **Expérience B** : il faut un conducteur (fil, trombone) entre le culot de la lampe et le dessous (pole -) et poser le plot de la lampe sur le pole + de la pile.
- ▶ **Expérience C** : identique à la A, il faut faire les contacts avec les fils.
- ▶ **Expérience D** : les fils seront mis au contact du plot et du culot. les deux fils libres serviront d'interrupteurs.

Corrections des exercices

Évalue tes connaissances p. 104 et 105

1. A. Oui - B. Non - C. Oui - D. Non (gaz) - E. Non - F. Oui - G. Non - H. Oui - I. Oui - J. Non.
2. ▶ Les petites et les grosses piles rondes conviennent à la lampe torche.
 - ▶ La pile plate, par contre convient à la lampe de poche.
 - ▶ L'ampoule ne convient à aucune des 2 lampes. Il faut une ampoule bien plus petite.
3. ▶ Oui - oui - oui - non - oui - non.
 - ▶ Oui - non - oui - non.
4. A. Non car risque d'électrocution.
B. Non car risque de brûlure et de coupure (certains gaz contenus dans les lampes peuvent empêcher la coagulation) et une ampoule nécessite une fabrication sous vide donc irréparable.
C. Non car voltage différent donc risque d'électrocution et d'incendie.
D. Non car risque d'électrocution.
E. Oui si je le débranche, s'il est froid et surtout si je ne touche à rien dedans sans l'avoir montré à quelqu'un qui est spécialiste.

LA MÉCANIQUE

33. Les outils usuels p. 106

- B. ▶ Seau en carton : pas étanche.
 - ▶ Étau en fer : risque d'abîmer un bois tendre.
 - ▶ Tournevis en bois : matériau fragile pour dévisser des vis en métal.
 - ▶ Pincés coupantes : oui.
 - ▶ Scie à métaux : oui pour couper du fil électrique.
2. Ciseaux : A - pince plate : B - râpe : C - seau : B - moule : B - pinceau : D - scie : E - brouette : B - clé : D - tournevis : D.

34. Des mécanismes simples p. 108

- b. ▶ Dans les 2 premiers cas, la roue B tourne dans le même sens que la roue A. Dans le dernier schéma, la roue B tourne dans le sens inverse de la roue A (courroie croisée).
- c. ▶ Les roues C et E tournent dans le même sens que A.

Corrections des exercices

Évalue tes connaissances p. 112 et 113

1. A. oui - B. oui - C. non - D. non - E. oui - F. oui - G. non - H. non - I. non - J. non - K. oui.
2. ▶ A, C, E : même sens ; B, D : sens opposé.
 - ▶ E est la roue qui tourne la plus vite.
3. ▶ A puis B puis C.
 - ▶ Roue dentée du pédalier plus grande que la roue dentée arrière.
4. A. oui - B. oui - C. non - D. non.
5. A. oui - B. non.

Résultats des expériences

MATIÈRES ET MATÉRIAUX

37. Des matériaux de fabrication p. 115

- 1. ► 1A : il se casse – 1B : il brûle – 1C : il se casse – 1D : il change d'aspect.
- 2A : il se déforme – 2B : il fond – 2C : il se casse et se casse – 2D : il ne se passe rien.
- 3A : il se passe autre chose, il se tord – 3B : il se passe autre chose – 3C : il se tord et il chauffe puis il se casse – 3D : il rouille.
- 4A : il ne se passe rien, il se troue – 4B : il brûle – 4C : il ne se passe rien – 4D : il ne se passe rien.

38. Un matériau plastique : l'argile p. 116

- Expérience A : 1. oui – 2. oui – 3. oui – 4. oui – 5. oui – 6. oui – 7. oui – 8. oui.

Corrections des exercices

Évalue tes connaissances p. 118 et 119

- 1. Bois – pierre – acier – plâtre – ciment – brique – parpaing.
- 2. Pierre (pierre) – tuile (argile) – parpaing (béton).
- 3. Libre choix.
- 4. Maison...
- 5. Plomb / remplacé par le plastique.
- 6. Imperméable à l'eau, donc risque de pourriture des racines.
- 7. Pétrole (inflammable), engrais (irritant), fumée (nocif).
- 8. Libre choix.
- 9. Libre choix.
- 10. Libre choix.

TECHNIQUES DU JARDINAGE

40. Outils et matières p. 120

- Verre 1 : les haricots auront des petites tiges frêles (manque d'eau) et blanches

(manque de lumière).

► Verre 2 : les haricots seront plus nombreux à avoir germé, mais ils seront frêles (manque d'eau), par contre ils seront plus verts.

► Verre 3 : tout a germé, est bien vert et vigoureux.

41. La terre et ses traitements p. 122

► Dans un premier temps, l'eau et la terre se mélangent. Puis, en fonction du type de sol, les éléments se déposent. À toi de comparer avec les propositions de la page 123, et de reconnaître quel type de sol tu avais choisi.

Corrections des exercices

Évalue tes connaissances p. 124 et 125

- 1. Voir leçon 40.
- 2. F/D/A/G/C/B/E/H.
- 3. ► céréales = grains.
► graminées = fleurs.
► conditions : eau / chaleur / lumière.
► sol lourd = eau ne passe pas.
- 4. A. non – B. oui – C. non – D. non – E. oui – F. oui – G. oui – H. non – I. non – J. non – K. oui – L. oui – M. non – N. non (Platine).
- 5. Terrain argileux.

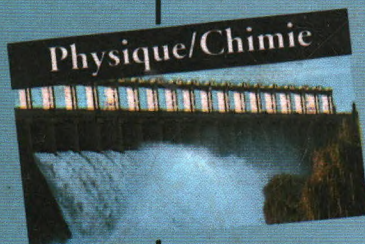
Crédits photographiques

pages		
7	ph ©	Ifa Bilderteam/DIAF
11	ph ©	J.-P. Ferrero/PHO.N.E
12	ph ©	G. Boutin/Hoa-Qui
24	ph ©	Abrial/PIX
25-h	ph ©	J.-Ch. Pratt & D. Pries/DIAF
25-b	ph ©	S. Ferraris/DIAF
26-hd	ph ©	M. Huet/Hoa-Qui
26-bg	ph ©	Global picture/Hoa-Qui
26-bd	ph ©	M. Renaudeau/Hoa-Qui
33	ph ©	X. Richer/Hoa-Qui
36-hg	ph ©	A. Carrera/Jacana
36-hm	ph ©	P. Pilloud/Jacana
36-hd	ph ©	e. Chanuril/Jacana
36-m	ph ©	A. Le Toquin/PHO.N.E
36-bg	ph ©	Brevelay/Jacana
36-bd	ph ©	R. König/Jacana
42-hg	ph ©	R. Valter/PHO.N.E
42-hd	ph ©	S. Cordier/Jacana
42b	ph ©	B. Faye
46-g	ph ©	M. Renaudeau/Hoa-Qui
46-d	ph ©	M. Huet/Hoa-Qui
47	ph ©	J. Fruchet/PIX
50-hg	ph ©	P. Goetgheluck/PHO.N.E
50-hd	ph ©	M. Danegger/Jacana
50-bg	ph ©	B. Faye/M.N.H.N. Paris
50-bm	ph ©	J.-M. Labat/PHO.N.E
50-bd	ph ©	B. Faye/M.N.H.N. Paris
51-gh	ph ©	B. Faye/M.N.H.N. Paris
51-hd	ph ©	B. Faye/M.N.H.N. Paris
51b	ph ©	B. Faye/M.N.H.N. Paris
52	ph ©	Egers/Jacana
53-g	ph ©	J.-L. Dubois/Jacana
53-d	ph ©	M. Renaudeau/Hoa-Qui
54-hg	ph ©	B. Faye/M.N.H.N. Paris
54-hm	ph ©	B. Faye/M.N.H.N. Paris
54-hd	ph ©	B. Faye/M.N.H.N. Paris
54-bg	ph ©	B. Faye/M.N.H.N. Paris
54-bd	ph ©	J.-M. Labat/PHO.N.E
55-h	ph ©	T. Davis/Jacana
55-b	ph ©	M. Danegger/Jacana
56-h	ph ©	A. Shah/Jacana
56-mg	ph ©	C. Haagner/Jacana
56-mm	ph ©	J.-P. Varin/Jacana
56-md	ph ©	Varin & Visage/Jacana
56-b	ph ©	J. Brun/Jacana
57	ph ©	J. Robert/Jacana
58-hg	ph ©	M. Denis-Huot/Hoa-Qui
58-hd	ph ©	T. Van Baelinghem/Jacana
58-b	ph ©	D. Collobert/Jacana
59-h	ph ©	Y. Lanceau/Jacana
59-b	ph ©	Rouxaimé/Jacana
67	ph ©	E. Valentin/Hoa-Qui
69	ph ©	J.-M. Labat/PHO.N.E
70	ph ©	J.-M. Labat/PHO.N.E
76-gh	ph ©	A. Even/DIAF
76-hd	ph ©	M. Renaudeau/Hoa-Qui
76-bg	ph ©	G. Gasquet/Hoa-Qui
76-bm	ph ©	E. Valentin/Hoa-Qui
76-bd	ph ©	J.-Ch. Pratt & D. Pries/DIAF
78	ph ©	M. Huet/Hoa-Qui
85	ph ©	J.-P. Hervy/Jacana
89	ph ©	M. Renaudeau/Hoa-Qui
95	ph ©	M. Romine/Hoa-Qui
96	ph ©	M. Piscopello/Hoa-Qui
98	ph ©	M. Piscopello
108-hg	ph ©	L. Giraudon/Musée Carnavalet
108-d	ph ©	L. Giraudon/Musée de de France
108-bg	ph ©	GAMMA
98	ph ©	M. Piscopello
116	ph ©	M. Renaudeau/Hoa-Qui
120	ph ©	Arpaillange/Hoa-Qui
122-g	ph ©	M. Huet/Hoa-Qui
122-d	ph ©	M. Marenthier/Hoa-Qui
Couverture :		ph © E. Valentin/Hoa-Qui R. Shock/Hoa-Qui – M. Huet/Hoa-Qui

3^e étape - Cours Moyen

Sciences d'Observation

Un ouvrage riche et vivant pour les élèves
des deux années du cours élémentaire.



Physique/Chimie

- ▶ Les états physiques de la matière et de l'eau en particulier.
- ▶ Les différentes énergies et leur importance.



Biologie

Animaux et plantes

- ▶ Comment les plantes et les animaux grandissent et s'adaptent à leur milieu.
- ▶ Les différentes interactions à l'intérieur du monde vivant.

L'homme

- ▶ Les grandes fonctions de l'organisme.
- ▶ Les rapports immédiats de l'homme avec son milieu (les sens).
- ▶ Les déséquilibres (les maladies essentielles), et les équilibres (hygiène et soins) de ces rapports.



Technologie

- ▶ Mieux connaître et faire fonctionner quelques mécaniques élémentaires.
- ▶ Premières notions sur l'électricité.

Un livre qui – pendant les deux années
du cours moyen – amène l'enfant
à mieux comprendre le rôle de l'homme
et des êtres vivants dans le monde qui les entoure.

