

*3<sup>e</sup> étape - Cours Moyen*

# Sciences d'Observation

*Livre du Maître*



  
HATIER



*3<sup>e</sup> étape - Cours Moyen*

# **Sciences d'Observation**

---

***Livre du Maître***

  
HATIER



Coordination éditoriale : Dominique COLOMBANI  
Assistanat d'édition : Gwenaëlle OHANNESSIAN  
Conception et réalisation : Frank DUBIEZ, Patricia BELLET  
Infographie : Christiane BOURBON  
Photo de couverture : © E. VALENTIN/HOA-QUI

---

© Ministère de l'Éducation Nationale du Sénégal – Dakar décembre 1996,  
pour la présente édition.

INEADE : Bd Martin-Luther-King x Rue des Dardanelles – BP 822 – Dakar – Sénégal  
HATIER : 8, rue d'Assas – 75006 Paris – France

ISBN 2-218-71705-0

---

Toute représentation, traduction, adaptation ou reproduction, même partielle, par tous procédés, en tous pays, faite sans autorisation préalable est illicite et exposerait le contrevenant à des poursuites judiciaires. Référence : loi du 11 mars 1957, alinéas 2 et 3 de l'article 41.  
Une représentation ou reproduction sans autorisation de l'éditeur ou du Centre Français d'Exploitation du Droit de Copie (3, rue Hautefeuille, 75006 Paris) constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal.

Coordination éditoriale : Dominique COLOMBANI  
Assistanat d'édition : Gwenaëlle OHANNESSIAN  
Conception et réalisation : Frank DUBIEZ, Patricia BELLET  
Infographie : Christiane BOURBON  
Photo de couverture : © E. VALENTIN/HOA-QUI

---

© Ministère de l'Éducation Nationale du Sénégal – Dakar décembre 1996,  
pour la présente édition.

INEADE : Bd Martin-Luther-King x Rue des Dardanelles – BP 822 – Dakar – Sénégal  
HATIER : 8, rue d'Assas – 75006 Paris – France

ISBN 2-218-71705-0

---

Toute représentation, traduction, adaptation ou reproduction, même partielle, par tous procédés, en tous pays, faite sans autorisation préalable est illicite et exposerait le contrevenant à des poursuites judiciaires. Référence : loi du 11 mars 1957, alinéas 2 et 3 de l'article 41.  
Une représentation ou reproduction sans autorisation de l'éditeur ou du Centre Français d'Exploitation du Droit de Copie (3, rue Hautefeuille, 75006 Paris) constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal.

**Introduction**

1. Rappels sur le programme .....	5
2. Objectifs .....	5
3. Principes de la démarche .....	6
4. Utilisation de l'ouvrage .....	7

<b>Calendrier</b> .....	8
-------------------------	---

**Contenu des Leçons****I – PHYSIQUE**

Niveau Page

**L'eau et les états de la matière**

1. Les propriétés de l'eau .....	1/2	9
2. Les trois états physiques de l'eau .....	1	11
3. D'autres corps changent d'état .....	2	12
Analyse d'Évaluation / Remédiation .....		13

**La chaleur**

4. Énergies et transformations .....	1	14
5. Isolation et conduction .....	2	16
6. Des appareils .....	2	18
Analyse d'Évaluation / Remédiation .....		19

**Les énergies**

7. Des énergies .....	1	20
8. Les énergies : risques, avantages, inconvénients .....	2	21
Analyse d'Évaluation / Remédiation .....		22

**II – BIOLOGIE : ANIMAUX ET PLANTES****Diversité des plantes**

9. Diversité des formes végétales .....	1	23
10. Cycles de croissance et de reproduction .....	1/2	25
11. Classification des plantes .....	2	28
Analyse d'Évaluation / Remédiation .....		30

**Les plantes et leur milieu**

12. Les facteurs de croissance .....	1	31
13. Soins et pratiques culturales .....	1/2	34
14. L'homme et le milieu végétal .....	2	36
Analyse d'Évaluation / Remédiation .....		38

**Les animaux et leur milieu**

15. Adaptation des animaux .....	1	39
16. Élever et soigner des animaux .....	2	42
Analyse d'Évaluation / Remédiation .....		44

**Diversité des comportements animaux**

17. Habitats, migrations, hibernation .....	1	45
18. Croissance et reproduction .....	2	47
19. Classification des animaux .....	2	49
Analyse d'Évaluation / Remédiation .....		51

### III – BIOLOGIE : L'HOMME ET SA SANTÉ

#### Les grandes fonctions de l'organisme

20. L'alimentation .....	1	52
21. La respiration .....	2	54
22. La circulation sanguine .....	2	56
Analyse d'Évaluation / Remédiation .....		58

#### La croissance et les éléments du corps

23. Les étapes de la croissance .....	1	59
24. Les mouvements et les parties du corps .....	1	61
25. Les organes sensoriels .....	1/2	63
Analyse d'Évaluation / Remédiation .....		65

#### Les maladies et l'hygiène

26. Quelques maladies répandues .....	1	66
27. Soins usuels et médicaments .....	2	68
28. L'hygiène et les soins aux bébés .....	1/2	70
Analyse d'Évaluation / Remédiation .....		72

### IV – TECHNOLOGIE

#### L'électricité

29. Des appareils électriques .....	1	73
30. La lampe de poche .....	1	75
31. Allumer une ampoule .....	1/2	77
32. Fabriquer des jouets .....	2	79
Analyse d'Évaluation / Remédiation .....		80

#### La mécanique

33. Les outils usuels .....	1	81
34. Des mécanismes simples .....	1/2	83
35. Des jouets mécaniques .....	1	85
Analyse d'Évaluation / Remédiation .....		86

#### Matière et matériaux

36. Des matériaux de construction .....	1	87
37. Des matériaux de fabrication : le bois, le fer, le plomb, le cuir .....	2	88
38. Un matériau plastique : l'argile .....	1	89
39. Des produits chimiques usuels .....	2	91
Analyse d'Évaluation / Remédiation .....		92

#### Techniques de jardinage

40. Outils et matières .....	2	93
41. La terre et ses traitements .....	2	94
Analyse d'Évaluation / Remédiation .....		95

## 1. Rappels sur le programme

Les programmes de sciences définissent des objectifs précis de connaissances, de savoir-faire et de comportement qui s'appliquent, pour le C.M., aux domaines biologique d'une part, physico-chimique et technique d'autre part.

- **Dans le domaine biologique**, cet enseignement doit rendre l'élève capable d'observer de façon organisée et d'analyser un certain nombre de faits propres au monde vivant. Ils doivent aussi acquérir des compétences dans le domaine de la compréhension et de l'interprétation des phénomènes, leur mise en relation : observer, expérimenter, s'informer, expliquer.

Enfin, ils apprennent à organiser des informations, à mener un travail d'enquête, à élaborer des documents utilisables à propos des observations menées.

- **Dans le domaine technique et physico-chimique**, les compétences de savoir-faire (observer, utiliser, comparer, fabriquer) qui s'appliquent aux substances, aux techniques (outils, jouets, jardinage), aux mécanismes, sont également développées et complétées par une analyse des phénomènes qui permet d'accéder à quelques concepts et lois pour une utilisation réfléchie des matières et des appareils.

Toutes ces intentions se traduisent au travers des trois catégories d'objectifs, bien distinctes, et qui se complètent.

## 2. Objectifs

### • Objectifs de connaissance

Ils définissent les savoirs à acquérir dans les différents domaines au cours des deux années de ce cycle.

Ces savoirs concernent d'abord l'observation réfléchie de l'environnement des élèves, et doivent, tout en restant en relation étroite avec la réalité observable, favoriser l'ouverture sur le monde et l'élargissement de la compréhension des phénomènes.

Ils portent sur la maîtrise de moyens adaptés pour conduire cette observation (mesurer, comparer, classer), sur un vocabulaire précis concernant les faits observés, sur des notions pratiques nécessaires à l'homme futur (soigner les plantes, entretenir un petit élevage, donner quelques soins adaptés en cas de petite blessure, appliquer les règles élémentaires d'hygiène, savoir faire fonctionner ou réparer des mécanismes simples et usuels) et sur la formulation de quelques concepts permettant d'expliquer et d'organiser ces savoirs.

### • Objectifs de savoir-faire

Ils sont indissociables des objectifs de connaissance, et peuvent être formulés en termes de compétences.

Ce sont ces compétences qui, petit à petit, rendent les élèves capables de démarches d'apprentissage efficaces, les amènent à organiser les connaissances acquises, leur permettent d'en acquérir de nouvelles.

Dans le domaine des sciences, ces savoir-faire s'appliquent particulièrement au développement de la démarche scientifique, à la conduite d'expérimentations efficaces et fiables, à l'utilisation pertinente du matériel, et à l'organisation du travail.

L'apprentissage de ces savoir-faire commencé au cours des niveaux précédents de l'enseignement primaire, se poursuit et se développe avec de nouveaux moyens.

Les élèves sont amenés à conduire des observations et à en conserver des traces utilisables, à analyser des résultats, à formuler et vérifier des hypothèses et à en tirer les conséquences.

Toutes ces opérations restent ancrées dans le concret, mais contribuent en même temps à l'acquisition de savoir-faire d'ordre méthodologique utiles pour l'activité citoyenne ou pour la poursuite d'études plus poussées pour les meilleurs élèves.

### • Objectifs de savoir-être

Ces objectifs, qui s'appliquent au comportement des élèves, visent à développer chez eux des attitudes qui en feront des adultes responsables, avertis et capables d'une réflexion positive.

Il s'agit de développer l'esprit critique, le sens des responsabilités, la socialisation, le respect des autres et de leurs différences, mais aussi la confiance en soi. Les activités scientifiques, souvent concrètes, en groupe, avec de nombreux échanges, la confrontation d'arguments, constituent un terrain particulièrement propice à ce développement de la personnalité des élèves, à un âge où les comportements sociaux s'installent durablement.

## 3. Principes de la démarche

### • Partir de l'environnement immédiat

Nous avons déjà développé les raisons qui amènent à ce choix.

Partir de l'environnement immédiat des élèves, c'est d'abord ouvrir la classe sur cet environnement, en n'hésitant pas, chaque fois que cela est possible, à effectuer des visites, apporter des objets en classe, installer des cultures, des élevages, un coin d'expériences.

## INTRODUCTION

C'est aussi être à l'écoute de la réalité quotidienne des élèves, les inciter à parler de ce qui les entoure, de leur cadre de vie, de leurs habitudes, dans le respect de leur personnalité, bien entendu.

Ces témoignages doivent pouvoir prendre place dans le matériel qui nourrit l'enseignement, et être pris en compte à ce titre.

### • **Observation**

L'observation est un des éléments primordiaux de l'enseignement des sciences, comme il a été rappelé à propos des objectifs.

Pour se développer utilement, elle doit d'abord s'appuyer, comme nous venons de le dire, sur l'expérience concrète et l'environnement immédiat des élèves. Il faut donc se donner les moyens de présenter à la classe des matériaux, des faits d'observation directs ou par le compte-rendu d'expériences personnelles.

Elle doit cependant savoir aussi s'appliquer à des phénomènes un peu plus généraux et plus éloignés de l'expérience quotidienne des enfants. Le *Livre de l'Élève* propose des supports d'observation qui vont dans ce sens.

L'observation doit aussi être accompagnée de méthodes qui la rendent efficace et c'est un des objectifs importants de l'enseignement des sciences à l'école.

L'observation ne remplit son rôle que si elle est assez précise, assez objective, avec des traces qui permettent la comparaison, pour déclencher les questions essentielles.

### • **Questionnement, problématiques propres aux enfants**

Ce n'est qu'à partir de questions suscitées par l'observation que l'intérêt des élèves peut être mobilisé pour des activités de recherche, l'acquisition de savoirs nouveaux, la quête de modèles explicatifs.

C'est donc une suite directe de la phase d'observation qui, si elle a été bien conçue, doit déboucher naturellement sur ce questionnement. Il n'empêche que le rôle du maître est primordial dans ce moment, car il doit canaliser, organiser, récupérer les questions pour faire avancer toute sa classe vers l'acquisition des connaissances visées.

On trouvera donc souvent des suggestions d'organisation des activités par groupes, d'échanges entre les élèves conduits par le maître, ou de questionnements proposés par lui.

### • **Expression des représentations**

La formulation des questions par les élèves permet en outre au maître d'avoir un aperçu de l'idée qu'ils se font du problème posé, des savoirs empiriques qu'ils possèdent déjà, même si ces savoirs sont partiellement faux.

Il est illusoire de vouloir conduire un enseignement efficace sans tenir compte de l'état des connaissances ou des lacunes des élèves à qui on s'adresse.

On trouvera ainsi fréquemment dans les leçons des moments de questionnement, des exercices de schématisation, qui répondent à ces soucis de formulation de questions et d'expression des représentations des élèves.

### • **Expérimentations**

C'est un point essentiel de l'enseignement des sciences en relation directe avec l'observation.

À ce niveau de la scolarité, il est important de proposer de nombreuses activités qui permettent une approche expérimentale des phénomènes.

Il n'est pas toujours possible de conduire une véritable démarche expérimentale dans toute sa rigueur, mais on doit s'attacher à en poser les principes, et habituer les élèves à la formulation d'hypothèses en réponse à un questionnement, à l'observation objective de résultats et à leur interprétation.

Pour toutes les leçons qui s'y prêtent, une grande place est donc faite à la mise en place de quelques expériences, qui mobilisent l'attention des élèves et illustrent de façon concrète les points abordés.

Ces expériences sont réalisées dans la mesure des possibilités matérielles, qui sont très diverses selon les réalités locales.

On trouve donc dans le *Livre de l'Élève* des résultats des expériences à la fin de chaque partie pour permettre d'en avoir un aperçu, même si on ne peut pas les réaliser.

### • **Formulations des savoirs nouveaux**

Ce doit être l'aboutissement de chaque leçon.

Les formulations, s'il est souhaitable qu'elles puissent être proposées par les élèves, doivent cependant être reformulées par le maître, de façon claire, dans un langage accessible, de manière à être retenues le mieux possible par les élèves. Ces notions essentielles apparaissent en italique bordées d'une ligne grise.

Il peut être utile de garder une trace écrite, ou un croquis recopié par les élèves de ces acquisitions.

Il est également nécessaire parfois de revenir à plusieurs reprises sur une notion, surtout lorsqu'il s'agit de développer des comportements, comme à propos de l'hygiène par exemple.

### • **Inscrire les activités dans la durée**

Les nécessités de l'observation, de la répétition de certains apprentissages, la spécificité de la démarche, qui doit laisser le temps aux élèves de s'interroger, d'exprimer leur connaissance des faits étudiés, de suivre des expériences, font que la découverte et la compréhension des connaissances scientifiques, l'acquisition de savoir-faire et le développement de comportements adaptés ne peuvent souvent se réaliser que progressivement, sur des temps assez longs.

C'est ainsi que plusieurs leçons, même si elles ne se déroulent que sur une ou deux séances, prennent tout leur sens si elles sont préparées à l'avance, par la mise en place d'un dispositif d'observation ou d'expérience.

## **4. Utilisation de l'ouvrage**

### • **Organisation des leçons**

Chaque leçon comporte cinq rubriques, qui sont toujours les mêmes, pour la clarté de l'ouvrage et la commodité de son utilisation.

#### **1. Objectifs**

Ils sont au nombre de deux ou trois, exprimés brièvement pour indiquer le plus simplement possible ce sur quoi va porter la leçon. Ils visent aussi bien des compétences de savoir-faire ou d'attitude que des compétences de connaissance.

#### **2. Notions essentielles**

C'est un rappel de ce qu'il faut savoir sur les acquisitions de connaissances, ou sur les compétences à développer, à l'usage du maître.

Il lui permet de situer ses connaissances par rapport aux notions abordées. Pour cela, le développement de cette rubrique dépasse généralement les strictes acquisitions destinées aux élèves. De même, le niveau de formulation ne leur est pas adapté.

#### **3. Durée**

Elle est indiquée en unités d'une heure, qui constitue la durée normale d'une leçon de sciences pour ce niveau de classe.

Elle peut être modulée en fonction des possibilités d'expérimentation, des ressources de l'environnement proche ou de la situation locale particulière par rapport à tel ou tel sujet de leçon.

#### **4. Matériel**

Il est détaillé le plus possible, tout en tenant compte des différences qui peuvent exister localement et de ce fait constitue souvent des suggestions ou des propositions plutôt qu'une liste impérative.

Il est en relation étroite avec le cours de la leçon du *Livre de l'Élève*, et notamment avec les expériences proposées.

#### **5. Déroulement**

Il suit, paragraphe par paragraphe, celui de la leçon dans le *Livre de l'Élève*, en apportant à chaque fois les précisions et les commentaires utiles à la bonne utilisation de ce manuel et à la conduite de la leçon.

La mise en œuvre des expériences est parfois proposée avec des modalités différentes, selon le temps et le matériel dont on dispose.

Il est évident que le meilleur bénéfice sera retiré de la mise en œuvre la plus complète possible. Des croquis ou schémas complémentaires complètent souvent l'exposé des notions et peuvent être donnés en exemple aux élèves, ou servir de base pour l'élaboration des traces écrites effectuées par les élèves.

### • **Progression et calendrier**

Le *Livre du Maître* suit bien évidemment l'ordre des leçons du *Livre de l'Élève*.

Quarante et une leçons sont réparties en quatorze chapitres, à l'intérieur de quatre parties.

En plus du développement de chaque leçon, on trouvera en fin de chapitre une analyse sommaire des évaluations, un barème indicatif et des propositions de remédiation.

L'ordre des leçons suit une organisation logique par thèmes, mais ne peut être suivi chronologiquement puisque dans le *Livre de l'Élève* un partage entre les deux années de l'étape est proposé à l'intérieur de chaque chapitre (voir Sommaire).

À titre d'exemple, nous proposons un tableau de répartition des leçons au cours de ces deux années.



# 1. Les propriétés de l'eau

## OBJECTIFS

- Découvrir les propriétés de l'eau.
- Identifier les phénomènes de dissolution, évaporation, condensation, filtrage.
- Établir le parcours de l'eau.

## NOTIONS ESSENTIELLES

● L'eau est un corps composé résultant de la combinaison de deux volumes d'hydrogène à un volume d'oxygène, de formule  $H_2O$ . À l'état de pureté, elle est incolore et sans saveur : elle bout à  $100^\circ C$  et se solidifie à  $0^\circ C$  à la pression atmosphérique dite normale au niveau de la mer.

● L'eau est un liquide qui prend la forme du récipient qui la reçoit : sa surface reste plane.

● Elle existe dans l'atmosphère à l'état de vapeur (nuage...), de solide (glace...) et de liquide (mer...) : 1 litre d'eau à  $4^\circ C$  pèse sensiblement 1 kg.

● Les eaux naturelles tiennent en dissolution des gaz et des sels, et en suspension des poussières et quelquefois des microbes (souvent on ne voit rien d'anormal !).

● Les eaux suspectes doivent être filtrées ou stérilisées.

● Pour rendre de l'eau potable :

– on pompe de l'eau que l'on récupère dans des réserves ;

– on prétraite en stérilisant soit par injection de chlore soit par des réacteurs à ozone (oxydant) ;

– on décante, les boues tombent au fond et les matières en suspension sont récupérées par des réactifs chimiques ;

– on filtre en passant l'eau sur un lit de sable propre (souvent lavé) ;

– on affine avec un filtre à charbon et les virus sont tués par une désinfection à l'ozone ;

– l'eau est transportée jusqu'à un château d'eau qui la redistribuera à chacun de nous.

● Il ne faut pas confondre l'eau potable avec l'eau pure, qui ne contient ni sels minéraux ni gaz en solution, et qui est obtenue par distillation (vaporisation puis condensation) ou congélation fractionnée.

## DURÉE

Deux séances d'une heure.

## MATÉRIEL

- Des bouteilles d'eau transparentes.
- De l'eau froide et chaude.
- Une brique.
- Du sucre.
- Une cuvette.
- Du sel fin.
- Du sable.
- Un filtre en papier.
- Une boisson gazeuse.
- Une mèche ou un cordon.

## DÉROULEMENT

Ce chapitre sur les propriétés de l'eau demande à être scindée en deux séances que le maître pourra aborder dans l'ordre qu'il désire.

### PREMIÈRE SÉANCE

#### 1. Observations

Une partie sera consacrée à l'observation (à partir du livre page 8) ainsi qu'aux informations que les élèves devront constituer à propos du traitement des eaux potables et de sa distribution. Il est important que les élèves abordent cette partie en ayant déjà fait des recherches sur des documents ou sur des lieux proches de leur habitation. Ils peuvent aussi demander à leur entourage de les aider dans ces

recherches. L'eau et son traitement ne peuvent se concevoir de manière livresque : il faut partir de la réalité du lieu d'habitation.

Le maître, après un entretien sur l'observation page 8, demandera aux élèves de présenter leurs recherches sur l'eau.

Il abordera avec eux la partie 3 « Documents et recherche » de la page 9, pour terminer sur un schéma qui reprendra le parcours de l'eau et son traitement.

### DEUXIÈME SÉANCE

#### 2. Expériences

Dans cette deuxième partie, le maître aura pour souci majeur de faire expérimenter les élèves. Il suivra les expériences du livre en tenant compte d'aménager des temps de manipulations et de synthèses collectives entre chaque expérience.

**A. Eau chaude/eau froide.** Cette expérience aura pour but de montrer qu'il se forme de grosses gouttes d'air à l'intérieur de l'eau qui bout (ébullition).

**B. Eau, brique et sucre.** Cette expérience montrera le système d'infiltration par capillarité ainsi que celui de l'évaporation.

**C. Eau et sel fin.** Cette expérience montre le phénomène de dissolution et de saturation (quand on met trop de sel).

**D. L'eau gazeuse.** Cette expérience montre la dissolution des gaz dans l'eau et donc leur existence sans qu'on puisse les voir.

**E. L'eau et les vases.** Cette expérience montre que l'eau peut se déplacer par simple imprégnation sur un tissu, par capillarité.

Ces expériences doivent toutes être réalisées par de petits groupes d'élèves (2/3) et donner lieu à des présentations de résultats pour que chacun ait des notions établies sur l'eau : celles montrées dans les expériences précédentes.

Insister sur l'importance de l'eau : le premier des constituants sur notre planète.

## 2. Les trois états physiques de l'eau

### OBJECTIFS

- Identifier les trois états possibles de l'eau : solide, liquide, gazeux.
- Distinguer l'évaporation, l'ébullition, la condensation, la fusion, la solidification et savoir les interpréter par des expériences.

### NOTIONS ESSENTIELLES

- Voir le résumé de l'encadré du Livre de l'Élève page 11 et se reporter au Livre du Maître leçon précédente (leçon 1).

### DURÉE

Une séance d'une heure, mais des résultats d'expérience seront à commenter sous 48 heures.

### MATÉRIEL

- Une bouteille, une assiette et une casserole.
- Deux verres et une bassine.
- Un thermomètre.
- De l'eau.
- Un système de chauffage (poêle).

### DÉROULEMENT

Cette séance est programmée pour faire découvrir aux élèves les trois états de la matière sans qu'ils aient à trop manipuler.

#### 1. Observations

Il est important de faire observer et parler les élèves à partir du dessin proposé page 10. Il les amènera à parler et comprendre le cycle de l'eau : notion de base.

#### 2. Expériences

Si le maître le désire, il pourra suivre le livre entièrement : ce cours est organisé pour réaliser une séance en classe avec un minimum de manipulation.

Les expériences se feront devant le groupe classe pour permettre une meilleure synthèse collective. La liaison avec la leçon précédente devra se réaliser rapidement car l'enchaînement donnera plus de force pour ancrer les notions.

#### A. Avec une bouteille et une casserole.

Pour cette expérience, le maître fera en synthèse un retour sur l'observation et le cycle de l'eau, ce qui donnera à tous une meilleure compréhension de cette notion de cycle.

**B. Avec deux verres.** Pour cette expérience, il s'agira de mettre en évidence le fait que l'eau ne change d'état que sous l'action du chaud ou du froid.

#### 3. Documents et recherche

Le maître fera préciser les mots : évaporation, ébullition, condensation, fusion, et solidification. Si cela est possible, il associera un schéma à ces mots pour mieux les faire mémoriser aux élèves. Ces notions sont fondamentales dans cette leçon. Les élèves de cet âge ayant une facilité à penser que l'eau se renouvelle toute seule... de façon infinie et magique !

**En conclusion, le maître fera préciser les mots : évaporation, ébullition, condensation, fusion, et solidification. Si cela est possible, il associera un schéma à ces mots pour mieux les faire mémoriser aux élèves. Ces notions sont fondamentales dans cette leçon.**

## 3. D'autres corps changent d'état

### OBJECTIFS

- Établir le principe de liquides miscibles (solubles donc mélange limpide).
- Établir le principe de liquides non miscibles (insolubles donc mélange trouble).
- Associer le travail sur l'eau à d'autres liquides et solides courants.

### NOTIONS ESSENTIELLES

- Certains liquides sont solubles les uns avec les autres. On dit qu'ils sont miscibles, c'est à dire qu'ils peuvent former avec d'autres corps un mélange homogène. Ils ne forment ce mélange qu'après agitation, car au repos, chacun se sépare : les plus légers restent le plus haut dans le mélange.
- D'autres liquides ne sont pas miscibles (huile et eau...) et ils restent séparés (le plus léger en haut). Si on les agite, l'un des

deux peut se disperser dans l'autre sous forme de gouttelettes : c'est une émulsion. Certains liquides comme l'alcool à brûler s'évaporent à l'air. Ils peuvent aussi s'évaporer sous l'effet de la chaleur.

- Quelques corps solides changent d'état sous l'action de la chaleur : ils passent à l'état liquide (bougie...). C'est la fusion. Quand on les refroidit, ils reprennent leur état solide : c'est la solidification.

### DURÉE

Une séance d'une heure puis une séance de relecture des résultats 1 heure plus tard et une troisième séance de relecture 24 heures plus tard.

### MATÉRIEL

- Quatre verres, de l'eau, des petites cuillères et une éprouvette.
- De l'huile de cuisine, du beurre, du pétrole, de l'alcool à brûler, une bougie et du sirop d'orange.

### DÉROULEMENT

Cette leçon a pour but de montrer aux élèves que d'autres corps à part l'eau peuvent changer d'état. Dans leurs représentations, ils pensent souvent que tout est figé et donc que le produit qu'ils voient reste stable. Il sera important de leur faire comprendre que certains corps changent d'état mais sans pour cela disparaître : il s'agit uniquement de transformation. Ces transformations peuvent être irréversibles ou réversibles.

#### PREMIÈRE SÉANCE

##### 1. Observations

Le maître, grâce à cette partie, fera émerger ces représentations au travers de l'image de la marée noire. Il notera les

réponses des élèves pour en faire une synthèse quand la partie 2 « Expériences » sera réalisée.

## DEUXIÈME SÉANCE

**2. Expériences**

Pour cette partie, la réalisation ne pose pas de problème si on suit les étapes.

Quand les élèves auront fait le schéma, le maître pourra revenir sur les représentations des élèves et tirera une conclusion sur la miscibilité et la non-miscibilité des liquides en question.

Il pourra faire un classement des liquides utilisés usuellement et en fera un affichage que l'on pourra compléter tout au long de l'année.

Les expériences peuvent être réalisées telles qu'elles sont présentées dans le *Livre de l'Élève*.

## TROISIÈME SÉANCE

**3. Documents et recherche****A. Enquête**

En ce qui concerne cette partie, le maître disposera de deux stratégies :

– faire faire l'enquête telle qu'elle est proposée dans le *Livre de l'Élève* en privilégiant la synthèse qui devra reprendre les mots cités : solide, liquide, gaz, fusion, solidification, évaporation, variation de volume, masse, vapeur, ébullition, condensation, chauffer et refroidir. Ceci donnant lieu à

l'élaboration commune d'un résumé collectif d'expériences.

– se procurer les produits cités et faire réaliser par les élèves en groupes de trois ou quatre, les expériences qu'ils jugeraient bon de faire pour vérifier les hypothèses émises. Pour cela, il sera utile de faire reformuler les états de l'eau travaillés précédemment. Dans ce cas-là, les élèves ne devront pas avoir accès à la partie B « Informe-toi » du livre page 13. Cette partie sera la conclusion de leur travail.

## ANALYSE D'ÉVALUATION

« Évalue tes connaissances » pages 14 et 15 du *Livre de l'Élève*.

**Exercice 1**

Maîtrise simple du vocabulaire : notation 0 ou 1.

**Exercice 2**

Maîtrise simple du vocabulaire : notation 0 ou 1.

**Exercice 3**

Interprétation d'une expérience sur l'évaporation de l'eau.

La réponse doit être simple et claire : notation 0 à 2.

**Exercice 4**

Connaissance des lois physiques d'un liquide au repos : notation 0 ou 1.

**Exercice 5**

Questions de réflexion et de connaissance sur l'ensemble du chapitre : notation 0 à 10 (certaines des neuf questions appellent plusieurs éléments de réponse).

**Exercice 6**

Distinction entre la fusion liée à la température des glaçons et la dissolution du sucre au contact de l'eau : notation 0 à 7.

## REMÉDIATION

Les exercices simples de vocabulaire renvoient à la relecture des leçons ou des résumés concernés.

Les exercices plus complexes ou qui relèvent d'une incompréhension des phénomènes (exercices 3, 5, 6) peuvent nécessiter, outre la lecture des leçons, un supplément d'explications ou une démonstration complémentaire.

## 4. Énergies et transformations

### OBJECTIFS

- Fournir au moins une application de l'utilisation de diverses sortes d'énergies.
- Identifier les sources d'énergies et connaître les modes de transformation.
- Être capable de montrer que l'énergie de base est le soleil.

### NOTIONS ESSENTIELLES

- L'énergie est, selon la définition usuelle, la capacité de produire un travail. Le travail mécanique est le produit d'une force par un déplacement : c'est un des modes de transfert de l'énergie. Le travail s'exprime en joule (un joule est le travail effectué par une force de 1 Newton qui déplace son point d'application de 1 m).
- L'énergie peut se présenter sous diverses formes et se transférer de l'une à l'autre. Par exemple, l'énergie nucléaire provenant du soleil arrive sur Terre sous forme d'énergie lumineuse, qui est fixée chimiquement aux plantes grâce aux réactions de photosynthèse. L'énergie calorifique libérée lors de l'ingestion des plantes est à son tour stockée sous forme d'énergie chimique dans les tissus du corps.
- C'est grâce aux différentes formes d'énergie que nous pouvons nous éclairer, nous chauffer, voyager ou communiquer... d'un bout à l'autre de la planète.
- Elle joue donc un rôle central dans l'économie et la politique mondiale.
- L'énergie peut prendre diverses formes : mécanique (homme et moteurs), électrique (électrons), hydraulique (eau), thermique (chaleur), chimique (fermentation, électrolyse), nucléaire (atome) et rayonnante (soleil).
- Le problème de l'énergie comporte trois aspects : celui de la source, celui de son transport, et celui de son utilisation.
- On classe souvent les sources d'énergie en deux catégories : les énergies dites renouvelables et celles qui ne le sont pas. La seconde domine largement la production énergétique mondiale : il s'agit des énergies fossiles (charbon, hydrocarbures, gaz...) et nucléaires.
- 75 % de la production mondiale provient de ces énergies. Le grand désavantage de ces énergies est la pollution et le retraitement des déchets.
- Quant aux énergies renouvelables, elles sont peu employées et cela est dommage car elles sont peu polluantes.
- Les élèves devront retenir que les énergies peuvent se présenter sous trois formes principales :
  - l'énergie électrique que l'on sait produire ;
  - l'énergie mécanique produite par les corps en mouvement ;
  - l'énergie thermique que l'on obtient par combustion de produits divers ;
  - l'énergie chimique.

### DURÉE

Une séance d'une heure.

## MATÉRIEL

- Le Livre de l'Élève.

## DÉROULEMENT

L'aspect primordial de cette séance réside dans un des 3 problèmes que pose l'énergie : la source d'énergie. (Le transport et l'utilisation seront traités dans les leçons suivantes.)

Le maître devra faire comprendre aux élèves que l'énergie est une constante de notre vie : qu'elle soit mécanique ou autre.

Tout organisme a besoin d'énergie pour vivre : il faut donc la trouver !

Cette recherche des sources se fera à partir du Livre de l'Élève.

### 1. Observations

L'observation de la page 16 et la discussion qui en découlera permettra au maître de constituer un tableau des différentes sources d'énergie et de montrer que toutes sont tributaires du soleil.

Il sera important d'associer à chaque source évoquée un lieu de transformation.  
Ex. : énergie hydraulique → Barrage.

### 2. Documents et recherche

Pour les parties suivantes, le Livre de l'Élève reprend une suite logique qui donnera à l'élève un vocabulaire de base. Le maître vérifiera que ces mots qui font partie du vocabulaire de l'énergie sont bien assimilés. Chacun d'entre eux peut être inscrit au fur et à mesure au tableau et le maître terminera par une synthèse collective.

Il aura à l'esprit que cette leçon est une leçon riche en explications : dans chaque phrase de la page 17, 3 à 4 mots au moins, demandent à être explicités. Il faudra donc prendre le temps (et le dictionnaire) pour le faire.

**En conclusion, deux aspects seront soulignés :**

- l'importance du soleil, sans qui aucune énergie ne pourrait exister ;
- les problèmes écologiques posés par l'utilisation massive des énergies non renouvelables et très polluantes.

## 5. Isolation et conduction

### OBJECTIFS

- Savoir définir la notion d'isolant.
- Savoir définir la notion de conducteur.
- Faire des recherches sur la façon dont l'énergie peut se transporter.
- Savoir mener une réflexion sur la prévention.

### NOTIONS ESSENTIELLES

● Quand on présente l'isolation et la conduction de l'énergie, il est important de les lier aux notions de conservation et de transport.

● Le principe de conservation de l'énergie (thermodynamique) énonce que l'énergie totale d'un système est conservée et reste constante. L'énergie ne peut être ni créée ni détruite, elle se transforme. À partir de ce principe, il serait donc théoriquement possible de créer des machines qui ne s'arrêteraient jamais... ce qui n'est pas le cas, car dans tout système se trouvent des forces qui dissipent l'énergie. Il se pose donc le problème de son stockage et de sa non disparition.

● Pour le transport, un bon système de transport d'énergie doit déplacer un mini-

mum de matière, être facile à distribuer 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 :

- transport par électricité (lignes à haute tension) ;
- transport par combustible chimique (fuel, gaz...).

● Afin de ne pas prendre de risques inutiles dans le transport de l'énergie, les chercheurs ont mis au point des matériaux que l'on appelle isolants : ils ont la particularité de ne pas conduire la chaleur ou l'électricité (bois, gaine plastique). Ils ont, dans un but d'économie, mis au point des conducteurs qui facilitent le transport (cuivre...).

### DURÉE

Une séance d'une heure.

### MATÉRIEL

- Deux bouteilles identiques.
- De l'eau.
- Des boîtes en carton.
- Du sable.
- De la laine.
- Des pinces à linge.
- Deux thermomètres.

## DÉROULEMENT

### 1. Expériences

Pour cette séance, le maître devra centrer son temps fort sur l'expérience, page 18.

Il la fera réaliser en introduction et demandera aux élèves d'en prévoir les conclusions (écrites au tableau par exemple).

Les relevés qui seront tirés tout au long de la séance apporteront des indications supplémentaires pour enrichir le travail de recherche que feront les élèves en liaison avec le livre.

### 2. Observations

En fonction des résultats trouvés et affichés grâce à l'expérimentation, le maître fera observer et parler les élèves en se servant de cette partie, page 18.

Les indications contenues dans le *Livre de l'Élève* assurent au maître l'essentiel des notions qui sont abordées. Il les traitera en même temps qu'il fera mener l'expérience aux élèves.

En ce qui concerne isolant et conducteur, le maître sensibilisera les élèves à tout ce qui touche à la prévention des risques encourus.

### 3. Documents et recherche

Une information sur la chaleur, sa conduction et les dégâts produits (brûlures) ainsi que sur l'électricité (électrocution) sera obligatoire.

**En conclusion, on montrera que l'énergie se transforme et qu'il est donc utile de savoir l'économiser sous toutes ses formes.**

## 6. Des appareils

### OBJECTIFS

- Savoir utiliser des appareils producteurs d'énergie.
- Savoir reconnaître la source d'énergie.
- Savoir expérimenter pour vérifier les connaissances acquises.

### NOTIONS ESSENTIELLES

- L'électricité est une des énergies les plus utilisées.
- On peut la transformer en chaleur, mouvement, ou lumière .
- La chaleur peut servir à créer de la lumière et du mouvement.
- Le mouvement peut être transformé en électricité, chaleur ou mouvement.
- On retrouve l'électricité à la source du plus grand nombre d'appareils aujourd'hui.
- Mouvement, chaleur et lumière sont les principes qui se retrouvent au cœur des fonctionnements d'appareils : il est donc important de les reconnaître et d'en connaître les interactions (la chaleur dilate l'alcool du thermomètre et crée un mouvement qui fait monter l'alcool dans le tube).

### DURÉE

Une séance d'une heure.

### MATÉRIEL

- Le Livre de l'Élève.
- Un thermomètre.
- Un bac et des glaçons.

### DÉROULEMENT

#### 1. Observations

Il s'agit, à l'aide des dessins présentés en page 20, de faire ressortir les représentations premières des élèves. Le maître visera surtout à faire disparaître tout ce qui serait du domaine du dangereux dans ces représentations.

#### 2. Expériences

L'objectif de cette séance est de conclure sur le thème de la chaleur en présentant des expériences qui auront pour but de montrer les échanges calorifiques et de présenter des appareils qui fournissent de la chaleur (froid et chaud).

Le maître pourra commencer sa séance par l'expérimentation de la page 20.

Cette expérimentation se fera comme indiqué sur le livre et se terminera par la réflexion sur la constitution du premier thermomètre : graduation faite dans un mélange d'eau et de glace puis échantillonnage en relation avec la hauteur de liquide (division/100) quand l'eau est portée à ébullition.

### 3. Documents et recherche

Deux aspects seront privilégiés :

- l'économie des énergies : cela s'apprend ;
- la transformation des énergies (et non la disparition) qui suppose de la part de l'utilisateur une réflexion en terme de précautions à prendre quand on manipule.

Ce travail sera obligatoirement mené avec le travail sur l'électricité.

Toutes les expérimentations de matériel devront partir des appareils les plus utilisés en classe et à la maison.

## ANALYSE D'ÉVALUATION

« Évalue tes connaissances » pages 22 et 23 du *Livre de l'Élève*.

### Exercice 1

Observation attentive et connaissance du vocabulaire : notation 0 à 5.

### Exercice 2

Questions de réflexion et de connaissance sur l'ensemble du chapitre : notation 0 à 10 (les items A, B, D, F pouvant compter sur 2 points).

### Exercice 3

Maîtrise de la lecture du thermomètre : notation 0 à 3.

## REMÉDIATION

Le premier exercice renvoie au vocabulaire présenté dans la leçon 4 qui peut être relue, commentée et expliquée.

Le second exercice concerne la leçon 6 qui peut être reprise.

Pour le troisième, relire le paragraphe sur le thermomètre et reprendre l'expérience.

## 7. Des énergies

### OBJECTIFS

- Être sensibilisé aux évolutions de la consommation d'énergie.
- Être un consommateur averti.

### NOTIONS ESSENTIELLES

- Depuis le début de la Révolution industrielle, au XVIII<sup>e</sup> siècle, les besoins et les productions de matières premières ont fortement évoluées. En effet, à ce moment est apparu le premier changement dans l'utilisation des sources d'énergie avec le passage du bois au charbon, plus facile à produire et de plus haut rendement.
- Il faudra attendre 1859 et le baron Drake pour que naisse l'industrie pétrolière avec l'apparition du premier puits.
- Il faudra 50 ans de plus pour que le pétrole supplante le charbon.
- Pour l'électricité, on utilise trois types d'énergie : de l'eau (hydroélectricité), des combustibles (thermiques) ou de l'atome (nucléaire).
- Cette production est la première du monde.

### DURÉE

Une séance d'une heure.

### MATÉRIEL

- Le Livre de l'Élève.

### DÉROULEMENT

Leçon très particulière, car leçon documentaire : son but est d'informer les élèves sur des fonctionnements qu'ils pourront étudier plus tard. Il s'agit de leur donner des bases de vocabulaire suffisantes pour pouvoir par la suite y travailler des notions physiques.

Le maître aura pour souci de suivre la démarche du livre de l'élève en tentant de chercher à bien expliciter le vocabulaire. L'aide du dictionnaire sera obligatoire.

#### 1. Observations

Le principe de la centrale est un principe simple faisant appel à la connaissance de la

turbine et de l'électro-aimant. Mais c'est un ensemble dur à comprendre pour des élèves jeunes. Il est néanmoins essentiel qu'ils sachent en observer l'organisation.

#### 2. Documents et recherche

La trame proposée permettra au maître de montrer la réalité des énergies aujourd'hui.

Il est important de sensibiliser les élèves à ces technologies, pour devenir des consommateurs avertis.

## 8. Les énergies : risques, avantages, inconvénients

### OBJECTIFS

- Se documenter sur les risques.
- Savoir apprécier les avantages.
- Identifier les inconvénients.

### NOTIONS ESSENTIELLES

- Les notions de base sont données sur le *Livre de l'Élève* page 27.
- En ce qui concerne les risques, il faudra insister sur l'ambiguïté de vouloir donner à tous une énergie nécessaire et le problème de gestion des ressources et du patrimoine que cela suppose.
- Les choix que cela impose devront être commentés.
- Une source d'énergie n'est pas toujours inépuisable : il faut donc connaître les gestes qui économisent.
- Une source d'énergie peut être privilégiée par rapport à une autre, mais n'est pas toujours sans risque pour autant : il faut donc apprendre à connaître les risques et savoir s'en prémunir. Stocker des hydrocarbures ou retraiter des éléments de centrales nucléaires ne se fait pas sans risque.

### DURÉE

Une séance d'une heure.

### MATÉRIEL

- Le *Livre de l'Élève*.

### DÉROULEMENT

Cette leçon, comme la précédente, est une leçon d'information : sa structure est différente des autres dans la mesure où les élèves sont dans une démarche de documentation plus que de recherche ou d'expérimentation.

On tentera de créer un comportement de consommateur averti à l'égard des élèves. Il est important que les futures générations ne gèrent pas les ressources énergétiques avec autant de légèreté que les générations anciennes. Le profit ne peut

plus être le seul vecteur des choix énergétiques.

Trois mots seront écrits au tableau en début de séance :

- *risques* ;
- *avantages* ;
- *inconvénients*.

Pour chaque partie traitée, le maître fera faire une synthèse par les élèves en reprenant ces trois mots.

### 1. Observations

Elles se feront à la lecture des documents proposés, et doivent faire la place aux représentations de chaque élève. Le maître organisera un débat. Il pourra présenter un tableau des avantages et inconvénients trouvés par les élèves et présents pour chaque énergie.

### 2. Document et recherche

Cette partie est à appréhender modestement. La réflexion demandée par certaines

questions est plus du domaine de l'adulte que de celui de l'élève. Le maître sera le guide qui devra expliquer, informer. Il devra sans cesse associer risques, avantages et inconvénients, sans mésestimer l'influence de son discours qui doit être un guide pour les élèves (consommateurs). Un atlas et un dictionnaire seront des outils obligatoires pour assurer cette partie comme elle est proposée dans le livre.

## ANALYSE D'ÉVALUATION

« Évalue tes connaissances » pages 28 et 29 du *Livre de l'Élève*.

### Exercice 1

Cette évaluation s'appuie sur une lecture attentive des documents présentés.

### Exercice 2

La réponse aux questions suppose une bonne interprétation de ces documents en même temps qu'une connaissance complète de l'ensemble du chapitre.

Avant de laisser les élèves répondre, on peut commenter les documents présentés.

Notation 0 à 10 (pour 10 bonnes réponses sur les 14 demandées).

### Exercice 3

Les réponses attendues doivent montrer les différents éléments successifs de la production d'énergie jusqu'à son utilisation dans des appareils, en passant par le transport et le stockage : notation 0 à 5.

## REMÉDIATION

Le caractère complexe et imbriqué des notions étudiées nécessite une relecture attentive, suivie de réponses aux questions et d'exemples concrets.

## 9. Diversité des formes végétales

### OBJECTIFS

- Savoir reconnaître quelques végétaux répandus et leurs caractéristiques.
- Identifier les différentes parties des végétaux supérieurs.
- Savoir reconnaître les similitudes fonctionnelles des différents organes de végétaux différents.

### NOTIONS ESSENTIELLES

● L'étude des végétaux à l'école primaire est centrée essentiellement sur les végétaux supérieurs, à chlorophylle et à fleurs et graines (phanérogames).

● Les autres catégories seront seulement évoquées dans les activités de classification. C'est pourquoi elles n'apparaissent ici que dans la phase d'observation.

● Ces végétaux supérieurs présentent des caractères communs dans leur structure et leur fonctionnement.

● L'appareil végétatif est constitué :  
 – de racines, qui puisent l'eau et les sels minéraux dans le sol ;  
 – de tiges parcourues de vaisseaux assurant la circulation de la sève dans les deux sens, et qui constituent la charpente de la plante ;  
 – de feuilles où s'effectuent les échanges avec l'air sous l'influence de l'énergie lumineuse.

● Cependant, ils présentent des formes très différentes :

– par leur taille : on distingue les arbres, pourvus de bois, et dépassant 5 à 7 m de hauteur, les arbustes, également formés de tiges ligneuses mais de petite taille, et les plantes herbacées dépourvues de bois ;

– par leur aspect et leur développement, notamment dans la forme des feuilles, simples ou composées, le nombre et l'aspect des tiges, qui peuvent être dressées, rampantes ou grimpantes ;

– par leur mode de floraison et l'aspect des fleurs, qui peuvent être très colorées et bien visibles, ou presque invisibles, comme chez de nombreuses graminées.

● La croissance de ces plantes s'effectue à partir de bourgeons donnant naissance à des feuilles et à des tiges.

### DURÉE

Une séance d'une heure, suivie éventuellement d'un court moment de synthèse après la réalisation des expériences.

### MATÉRIEL

- Quelques rameaux feuillus d'une plante herbacée fraîchement cueillie.
- Quelques pieds complets (avec racines et feuilles) d'arachide, de haricot ou de pois par exemple.
- Une ou plusieurs loupes.
- Quelques récipients pouvant contenir les pieds du végétal choisi.
- De l'encre, ou une teinture soluble dans l'eau.

## DÉROULEMENT

### 1. Observations

Cette étape, réalisée à partir des illustrations du *Livre de l'Élève*, ou à l'occasion d'une sortie d'enquête, permet d'évaluer et de compléter la connaissance que les élèves ont de quelques végétaux.

Le maître fait préciser la description des végétaux observés à l'aide d'un vocabulaire précis : arbre, arbuste, plante sans fleurs, fruits, fleurs, rameaux, tiges, tronc, feuilles, etc.

Cette description permet d'identifier approximativement les éléments essentiels de chaque plante.

Les réponses, une fois validées, sont notées au tableau et seront utilisées pour la synthèse.

### 2. Expériences

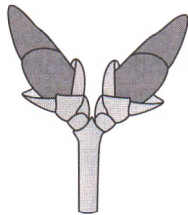
Elles permettent de mettre en évidence le rôle des trois principales parties d'un végétal.

#### A. La sève

Cette observation, rapide, peut être réalisée par quelques élèves de la classe qui



Le bourgeon



Le bourgeon qui s'ouvre



La jeune feuille

Ces deux dernières expériences doivent être organisées avec un matériel suffisant pour que tous les élèves soient concernés.

On peut, soit constituer de petits groupes de trois ou quatre enfants, chaque groupe réalisant une expérience (la classe peut alors se partager les deux types d'expériences), soit réaliser ces expériences en démonstration, le dispositif ayant été mis en place par le maître auparavant.

### 3. Documents et recherche

A. Il s'agit de prolonger les investigations précédentes. On peut quand c'est possible apporter des spécimens en classe à la place ou en complément des illustrations du *Livre de l'Élève*.

B. Cette partie constitue la synthèse de la leçon. Elle peut être lue par les élèves et commentée, ou conduite sous forme de

en font un compte rendu à leurs camarades.

#### B. les racines

Le dispositif aurait pu être préparé lors d'une leçon précédente. Sinon, le résultat demande au moins quelques heures.

Il est important, notamment pour donner aux élèves de bonnes habitudes méthodologiques, d'avoir un plant témoin, et de faire noter les observations par les élèves.

*La plante qui baigne dans un liquide coloré prend au bout de quelques heures ou d'un jour ou deux la teinte du colorant. L'eau teintée a été pompée par les racines et s'est répandue dans les feuilles.*

#### C. Les bourgeons et les feuilles

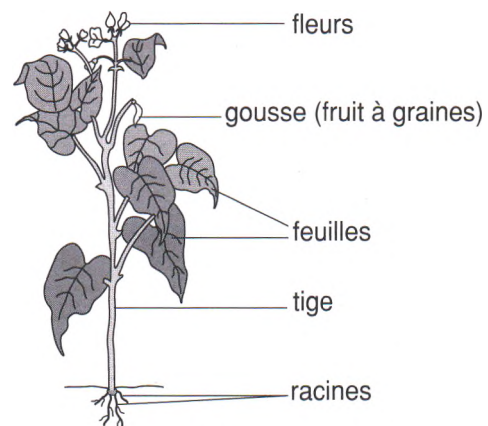
Là encore, un certain délai est nécessaire pour recueillir les observations.

Cette expérience permet de mettre en évidence le développement des feuilles à partir des bourgeons.

Une observation méthodique accompagnée de croquis est indispensable.

questions, en référence aux résultats des expériences.

Un résumé, assorti de croquis, peut être copié par les élèves.



Pied de haricot

## 10. Cycles de croissance et de reproduction

### OBJECTIFS

- Identifier les différentes étapes de la croissance d'une plante.
- Identifier les modes de multiplication des plantes les plus courants (germination, bouturage, marcottage, tubercules).
- Être capable de dégager la notion de cycle dans les étapes de la vie des plantes.

### NOTIONS ESSENTIELLES

● La croissance d'une plante à fleurs part de la germination de la graine et passe par plusieurs étapes caractéristiques, jusqu'à la production de nouvelles graines qui boucle le cycle.

À partir de la plantule incluse dans la graine, il y a d'abord développement d'une radicule qui perce le tégument de la graine ; puis croissance d'une tige porteuse d'un bourgeon terminal, qui donne naissance à des feuilles ; la plante se développe alors en taille et se ramifie ; les tiges et les feuilles se multiplient et grandissent, pendant que le système racinaire s'étend ; puis la plante fleurit et produit, grâce à la fécondation des fleurs par le pollen, des graines qui pourront germer à leur tour.

● De nombreuses plantes peuvent également se multiplier à partir de différents éléments de leur appareil végétatif, sans fécondation sexuée :

– à partir de morceaux de tiges, qui émettent de nouvelles racines ; s'il s'agit de tiges coupées et replantées, on parle de bouturage ; si les tiges sont enterrées sans être coupées, c'est un marcottage ;

– à partir d'organes spécifiques, renflements des racines ou parfois de tiges souterraines, les tubercules, qui contiennent des réserves nutritives et bourgeonnent en donnant de nouvelles pousses.

● Les cycles de vie des plantes, s'ils suivent toujours les mêmes étapes, sont très différents dans la durée :

– de nombreuses plantes vivent et meurent au rythme des saisons : ce sont des plantes annuelles ;

– certains arbres vivent des centaines d'années ; on en retrouve la trace dans les stries du bois qui correspondent aux différences de croissance entre les différentes saisons.

### DURÉE

Deux séances d'une heure :

- une séance pour la mise en place des expériences ;
- une séance pour l'exploitation.

### MATÉRIEL

- Noyaux d'avocat, graines de haricots et d'arachide, tiges de manioc, tubercules d'igname, de patate ou de pomme de terre.
- Récipients de récupération.
- Terre ou terreau.
- Coton hydrophile ou papier journal.

## DÉROULEMENT

### PREMIÈRE SÉANCE

Après le moment d'observation qui permet de poser les questions essentielles, cette séance est consacrée à la mise en place des expériences.

Si les possibilités matérielles ne permettent pas le déroulement des expériences, les deux séances peuvent être regroupées en une seule.

#### 1. Observations

Deux thèmes sont présentés : les étapes de la vie d'une plante (croissance, floraison, production des graines) et la durée de vie d'un végétal (stries de croissance d'un tronc d'arbre).

Les questions posées, auxquelles les expériences répondent sont :

- quelles sont les étapes de la vie d'une plante ?
- comment une plante en produit-elle d'autres ?

#### 2. Expériences

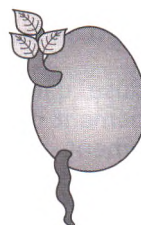
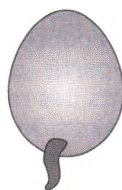
Elles doivent être conduites avec méthode.

Le matériel a été réuni auparavant.

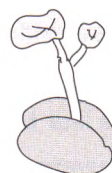
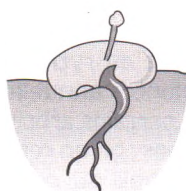
Les élèves sont répartis en groupes qui se partagent les différentes expériences.

Chaque groupe d'élèves est responsable de l'observation et des traces écrites de son expérience.

Des croquis sont effectués régulièrement.

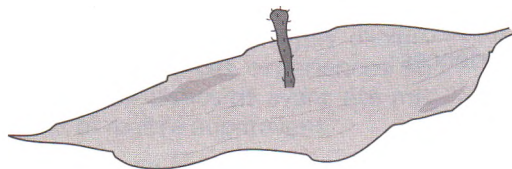


Germination de l'avocat

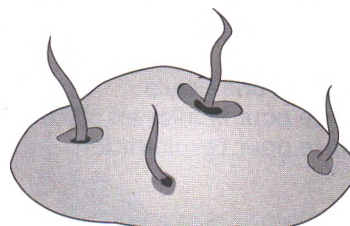


Germination des graines de haricot ou d'arachide

L'utilisation du coton ou du papier journal permet l'observation du développement des graines germées sans avoir à les déterrer.



Bouturage du manioc



Germination de la pomme de terre

## DEUXIÈME SÉANCE

Elle est réalisée quand toutes les expériences ont été faites.

Elle commence par l'observation des résultats et leur commentaire.

### 3. Documents et recherche

Elle est en liaison directe avec le commentaire des expériences, dont les éléments principaux sont notés au tableau.

La recherche permet de compléter la leçon sur le plan de la durée de vie des plantes :

- un baobab vit facilement plusieurs centaines d'années ;

- le cotonnier est un arbuste qui vit plusieurs années, comme l'hibiscus ;
- le riz est une plante herbacée dont le cycle est annuel et lié aux saisons ;
- la floraison de toutes ces plantes est annuelle, ainsi que la production des fruits.

La synthèse met en évidence trois notions essentielles :

- le cycle de vie des plantes ;
- leurs différents modes de multiplication ;
- leurs durées de vie très différentes.

# 11. Classification des plantes

## OBJECTIFS

- Acquérir une méthode de classification pertinente.
- Savoir utiliser les critères de classification du règne végétal.

## NOTIONS ESSENTIELLES

● La classification des plantes est utile sur le plan méthodologique. Elle développe des savoir-faire autant qu'elle complète les notions apprises.

● Le fait de classer permet d'organiser les connaissances, d'établir des relations entre les faits observés, de développer une activité logique et une argumentation construite.

● Abordées de cette manière, ces activités ne doivent pas se résumer à la mémorisation de termes dans un modèle préétabli.

● Avant d'apporter le vocabulaire spécifique de ce volet de la biologie, le maître doit favoriser la réflexion des élèves sur les faits qui constituent la matière de leur apprentissage, en leur faisant chercher des ressemblances, des convergences, ou au contraire des différences, par rapport à des critères variés, mais des critères objectifs et en relation avec l'objet de l'observation.

● Ainsi, les plantes peuvent être classées selon l'aspect de leurs différents organes (forme, couleur, taille, etc. des feuilles, des fleurs, des fruits ou des graines) ou leur mode d'organisation (présence ou non de

tiges, de racines, de feuilles, de fleurs, de fruits, etc.).

● Les plus accessibles de ces clés sont :  
– la taille des plantes et la composition de leurs tiges : arbres ou plantes herbacées, fougères, mousses ;  
– la forme des feuilles : composées ou simples, découpées, dentées ;  
– la structure des fleurs : nombre de pétales, symétrie, couleur ;  
– l'aspect des fruits et des graines : gousses, capsules, samares (fruits ailés), akènes (fruits secs), baies et agrumes (à pépins), drupes (à noyaux), fruits composés (comme l'ananas).

● Ces différentes activités permettent de renforcer les connaissances et de dégager quelques concepts essentiels : modes de reproduction, cycles de vie, structure des plantes.

● À l'issue de cette démarche, quelques points de repère peuvent être mis en place concernant les critères utilisés par le monde scientifique pour définir les grandes familles :  
– avec ou sans tiges et feuilles ;  
– avec ou sans chlorophylle ;  
– avec ou sans fleurs et graines.

## DURÉE

Une séance d'une heure.

## MATÉRIEL

- Si possible, quelques spécimens de parties caractéristiques de plantes, pour compléter les illustrations du *Livre de l'Élève*.
- Du papier.
- Des crayons à dessin.

## DÉROULEMENT

### 1. Observations

La première consigne est précise : les élèves doivent noter les différences et ressemblances entre les différentes plantes présentées.

Ce travail peut être organisé par groupes, qui confronteront et justifieront ensuite leurs résultats.

#### A. Les plantes

L'étude des plantes sans fleurs (fougères, algues, mousses) permet d'élargir l'éventail et de couvrir presque tout l'éventail du monde végétal (à l'exception des champignons et des lichens).

L'éventail des propositions est ouvert, à condition qu'elles soient justifiées par les élèves.

Les conditions de vie et d'environnement peuvent être prises en compte (par exemple, plantes aquatiques).

Les propositions retenues sont notées au tableau.

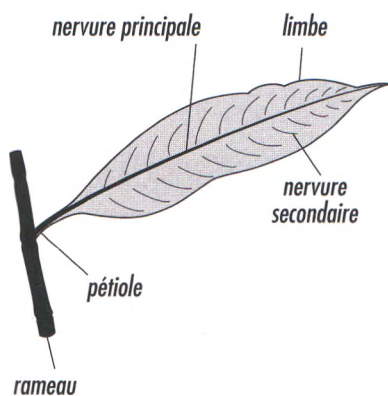
Après cette étape d'observation générale, le maître donne des consignes plus précises concernant l'observation d'organes particuliers.

#### B. Les feuilles

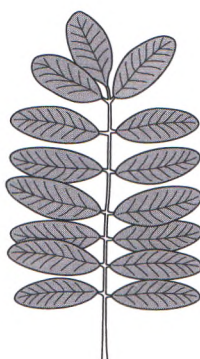
Elles peuvent être dessinées. Un vocabulaire précis est appris :

- feuilles simples ou composées ;
- limbe et pétiole, nervures ;
- feuille à bords lisses ou dentés ;
- forme allongée, ovale, ronde, découpée.

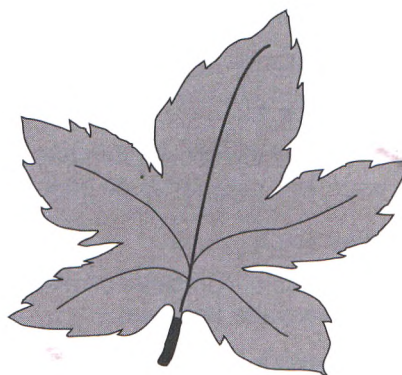
Des croquis accompagnant ces termes sont copiés par les élèves.



Feuille simple



Feuille composée



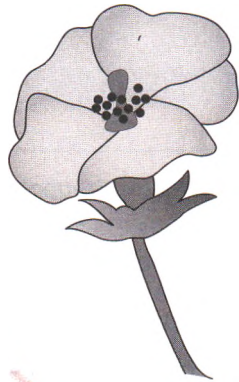
Feuille découpée à bords dentés

## DIVERSITÉ DES PLANTES

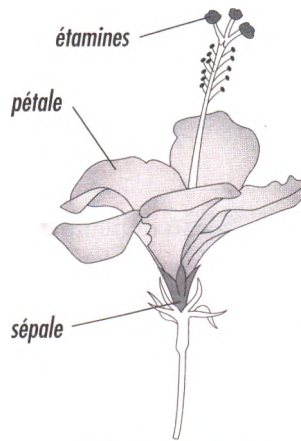
### C. Les fleurs

Les caractères significatifs à mettre en lumière sont la couleur, le nombre de

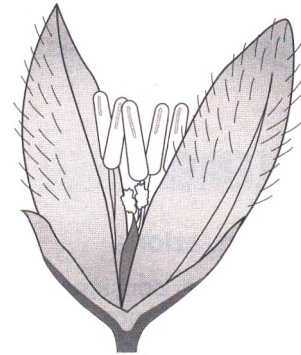
pétales, la taille, la forme symétrique ou non.



Fleur de cotonnier



Fleur de flamboyant



Fleur du riz

### 3. Documents et recherche

La lecture de ce paragraphe, accompagnée de la réponse aux questions, permet de réaliser la synthèse.

Le tableau de classification est commenté et des exemples sont donnés.

## ANALYSE D'ÉVALUATION

« Évalue tes connaissances » pages 40 et 41 du *Livre de l'Élève*.

#### Exercice 1

Connaissance du vocabulaire de base : notation 0 à 5.

#### Exercice 2

Identification des phénomènes représentés et compréhension : notation 0 à 5 (3 points pour les 3 catégories de phénomènes, 2 pour la remise en ordre).

#### Exercice 3

Connaissance pratique de plantes comestibles usuelles : notation 0 à 5 (un point enlevé par mauvaise réponse).

#### Exercice 4

Connaissance des plantes et application correcte d'un critère de classement donné : notation 0 à 5 (1/2 point par bonne réponse).

## REMÉDIATION

Les exercices de vocabulaire renvoient à la lecture des leçons.

Pour les exercices concernant la connaissance précise de certaines plantes, un effort de documentation complémentaire ou de retour à des expériences effectuées peut être envisagé.

## 12. Les facteurs de croissance

### OBJECTIFS

- Identifier les conditions de la croissance des plantes : eau, lumière, sels minéraux.
- Savoir organiser et interpréter des expériences significatives.
- Savoir établir le principe de la photosynthèse chlorophyllienne.

### NOTIONS ESSENTIELLES

- Les plantes, comme tous les êtres vivants, ont besoin pour se maintenir en vie et se développer, de conditions de milieu qui leur apportent les éléments nécessaires.
- La nutrition des plantes s'effectue d'une part à partir de l'eau et des sels minéraux puisés dans le sol par les racines et d'autre part au travers des échanges gazeux avec l'air.
- Les échanges gazeux sont de deux types inverses : la respiration, qui consomme de l'oxygène et rejette du gaz carbonique (dioxyde de carbone) et la photosynthèse chlorophyllienne, qui absorbe du dioxyde de carbone et rejette de l'oxygène.
- Cette photosynthèse a besoin de l'énergie lumineuse du soleil pour s'effectuer ; le bilan des échanges gazeux s'inverse donc entre le jour et la nuit.
- Les plantes ont donc besoin d'eau, de lumière et de sels minéraux contenus dans la terre pour se développer.
- Les différents organes des plantes remplissent chacun un rôle spécifique dans cette fonction :
  - les racines puisent dans le sol l'eau contenant les sels minéraux en solution ;
  - les tiges comportent des vaisseaux qui véhiculent la sève brute venant des racines et la sève élaborée enrichie en éléments azotés provenant des feuilles ;
  - les feuilles sont le siège des échanges gazeux avec l'air. Ce sont elles qui contiennent le plus de chlorophylle ; elles sont munies d'orifices microscopiques (les stomates) qui captent le dioxyde de carbone, rejettent de l'oxygène quand la plante est éclairée ou du dioxyde de carbone quand la plante, dans l'obscurité, respire seulement, et qui assurent la transpiration de l'eau en excès.
- Les doses de sels minéraux doivent être adaptées aux possibilités de la plante ; si elles sont trop fortes, elles nuisent au bon développement de la plante.

### DURÉE

Deux séances d'une heure. Une heure de mise en route des expériences puis une heure de synthèse, quelques semaines plus tard.

### MATÉRIEL

- Quelques échantillons de graines diverses, des plants de végétaux (maïs, arachide, haricot, etc.) complets.
- Des récipients, de la terre, du sable, du coton.
- Des emplacements disponibles pour installer les plantations.

DÉROULEMENT

PREMIÈRE SÉANCE

1. Observations

Les illustrations, analysées à l'aide du questionnement du *Livre de l'Élève*, permettent de souligner la diversité des conditions de développement des plantes.

Ce questionnement débouche sur la mise en place des expériences, à partir des hypothèses formulées par les élèves.

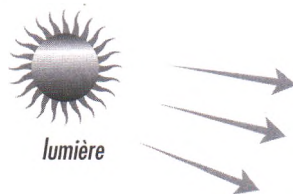
Que faut-il pour qu'une plante pousse correctement ?

- de l'eau ?
- de la lumière ?
- de la terre ?
- de l'engrais ?

2. Expériences

Elles sont mises en place à partir de ces questions et doivent être organisées de façon méthodique.

Il faut parfois attendre longtemps pour avoir des résultats significatifs. Les dispositifs de mémorisation des observations doivent donc être prévus rigoureusement : notes et schémas effectués à intervalles réguliers et datés.



Ces expériences peuvent être réparties en plusieurs groupes d'élèves, pour faciliter l'organisation matérielle et gagner du temps.

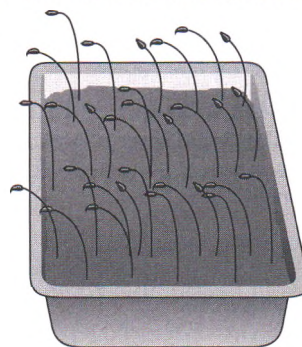
Les élèves peuvent, sous le contrôle du maître, suivre de façon autonome les directives du *Livre de l'Élève*, ce qui constitue un excellent exercice de lecture utile.

A. Avec des graines

*Au début de la germination, le substrat n'a pas beaucoup d'influence, s'il est maintenu suffisamment humide ; au cours du développement de la plante, les substrats moins nutritifs donnent des plantes plus chétives. L'influence de l'arrosage est particulièrement évidente ; il peut arriver que des graines trop arrosées moisissent, mais c'est surtout le manque d'eau qui fera faner les plants.*

*Les jeunes plants se tournent vers la lumière ; s'ils restent dans un local sombre, ils s'étiolent, poussent en longueur et ne donnent pas de fleurs, alors que, en pleine lumière, des haricots peuvent fleurir en quelques semaines.*

*La ventilation joue également un rôle mais elle est difficile à dissocier de la lumière.*

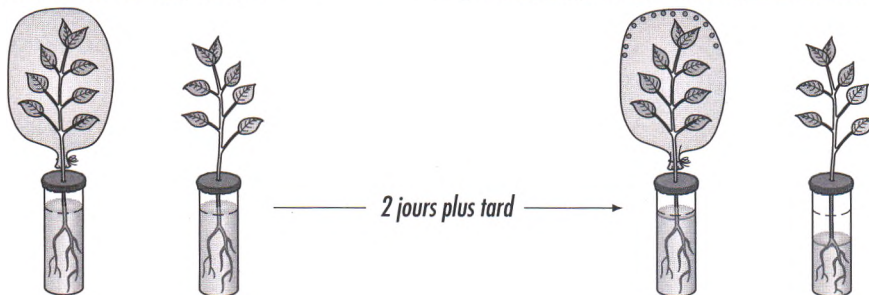


L'action de la lumière sur de jeunes plants

B. Avec des plantes

Il est important de mettre en évidence les différents points du dispositif :

bouchon pour éviter l'évaporation, sac pour isoler la plante, repérage du niveau.



Dispositif montrant l'action de l'eau sur les plantes

### C. Avec des aliments du sol

C'est le pot dans lequel l'engrais est correctement dosé qui donne la plus grosse plante et la plus vigoureuse ; dans le pot qui contient le plus

d'engrais, la plante fane ; elle est comme brûlée par l'excès d'engrais.



Engrais bien dosé



Pas d'engrais



Trop d'engrais

### DEUXIÈME SÉANCE

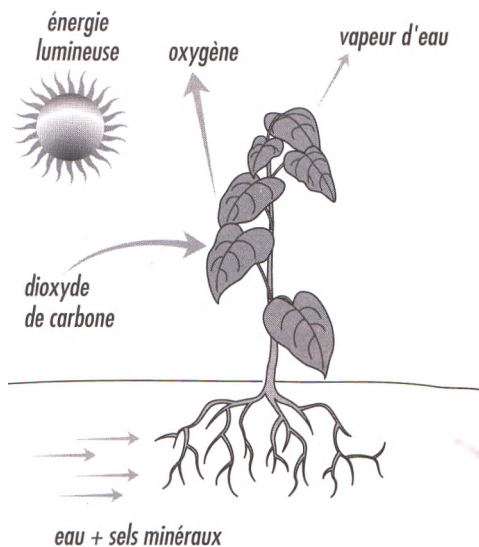
Elle commence par la communication des observations réalisées au cours des expériences (si celles-ci n'ont pas pu être effectuées, un compte-rendu en est fait à l'aide du *Livre de l'Élève*).

Chaque groupe d'élèves doit exposer brièvement son dispositif, les observations à l'aide des notes et des schémas, ses conclusions ou suppositions.

### 3. Documents et recherche

Les élèves lisent et répondent aux questions de recherche, puis se reportent à la rubrique « Informe-toi » du *Livre de l'Élève*, pour compléter leurs connaissances et vérifier leurs hypothèses.

Le maître effectue une synthèse des connaissances essentielles en se référant au résumé, et en commentant le schéma de la photosynthèse.



# 13. Soins et pratiques culturales

## OBJECTIFS

- Identifier les aspects essentiels des soins aux plantes.
- Acquérir un vocabulaire de base concernant les pratiques de jardinage.

## NOTIONS ESSENTIELLES

- Le bon développement des plantes dépend essentiellement de trois facteurs :
  - la qualité du sol ;
  - la propreté du terrain ;
  - l'absence d'éléments nuisibles.
- La qualité du sol, déjà en partie traitée dans le volet technologique, combine l'aspect physique (granulométrie, teneur en eau), et l'aspect chimique (quantité d'éléments nutritifs).
- Une bonne terre doit être suffisamment meuble pour favoriser la croissance des racines, et comporter des particules de grosseurs différentes pour permettre une bonne circulation de l'eau sans qu'elle s'élimine trop rapidement, comme dans du sable.
- Le maintien de bonnes qualités physiques se réalise en préparant la terre par le labour, qui l'aère, l'émiette et l'ameublît, et en l'entretenant régulièrement par le binage, qui restaure l'émiettement en surface et limite de ce fait l'évaporation.
- Elle doit être suffisamment riche en sels minéraux, composés d'azote, de potassium

et de phosphates essentiellement. Ces éléments peuvent être apportés par la fumure ou l'apport d'engrais industriels. La répétition de la même culture plusieurs années de suite tend à appauvrir la terre en éléments nutritifs. Pour éviter cela, on peut alterner les types de culture (assolement), ou même interrompre pendant une certaine période toute culture sur une parcelle (jachère).

- La propreté du terrain est maintenue en éliminant les mauvaises herbes qui concurrencent la plante cultivée et parfois même la privent de lumière.
- Le désherbage doit être régulier et fréquent. Il peut se faire au sarcloir pour les terrains de petite taille. Il peut être combiné avec le binage.
- Les éléments nuisibles sont les parasites qui provoquent des maladies (mildiou, mosaïque, charbon par exemple) ou les animaux dévoreurs : insectes (charançon, criquet, chenille), petits rongeurs. Des traitements chimiques, utilisés modérément, peuvent réduire ces risques.

## DURÉE

Une séance d'une heure.

## MATÉRIEL

- Une bonne quantité de terre arable.
- Quelques plants de haricot, arachide ou autre.
- Quelques récipients.
- Un arrosoir.

# 14. L'homme et le milieu végétal

## OBJECTIFS

- Identifier quelques-uns des principes d'amélioration ou de dégradation des sites naturels.
- Savoir reconnaître l'importance de certains comportements.
- Identifier les risques qu'entraînent certaines pratiques humaines pour le milieu naturel.

## NOTIONS ESSENTIELLES

- Les milieux végétaux, notamment dans les zones intertropicales, sont souvent fragiles.
- Ils dépendent de la présence et du maintien de la couche de terre végétale, souvent peu épaisse et sensible à des attaques.
- Cette couche de terre est retenue par la végétation, qui limite l'érosion des eaux de pluie ou du vent.
- La destruction de la végétation accélère cette érosion.
- Le feu durcit la couche superficielle et la rend rapidement inculte, favorisant ainsi l'érosion.
- La présence de forêts augmente l'évaporation et maintient un régime de pluies minimal ; elle protège également la couche végétale.
- L'action de l'homme est souvent déterminante :
  - de façon négative, les défrichements, les feux de brousse ou les incendies de forêt, le pâturage abusif d'animaux domestiques peuvent détruire de façon irrémédiable le couvert végétal ;
  - de façon positive, la protection des forêts, le reboisement, l'irrigation, l'amendement des terres peuvent restaurer des territoires auparavant arides.
- L'action quotidienne de chacun est essentielle dans ce domaine de la protection de la nature.

## DURÉE

Une séance d'une heure.

## MATÉRIEL

- De la terre.
- Un grand récipient rectangulaire.
- Du sable.
- Un outil à main pour façonner la terre.

## DÉROULEMENT

### 1. Observations

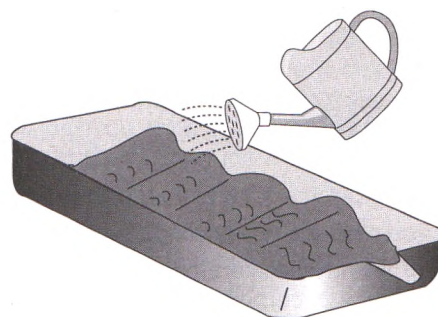
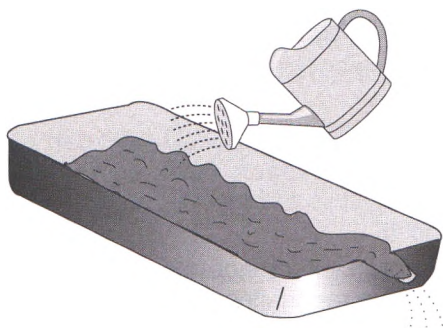
Les deux photos du *Livre de l'Élève* mettent en évidence les questions posées.

Le maître doit favoriser une lecture d'image intelligente, en questionnant les élèves dans le détail, et en demandant des réponses argumentées aux questions du *Livre de l'Élève*.

Les points essentiels mis en évidence sont :

- un couvert végétal riche a été favorisé par une irrigation réalisée par l'homme ;
- l'incendie détruit une zone précieuse, la forêt.

La réflexion est ensuite élargie, en s'appuyant sur les acquis des leçons précédentes.



À droite, les sillons ont ralenti l'eau et retenu la terre

### 3. Documents et recherche

Les élèves lisent les questions et peuvent y répondre en se référant aux acquis des leçons précédentes, en lisant le paragraphe d'information, et en dernier ressort par les commentaires du maître.

Les réponses sont justifiées et sont notées au tableau pour élaborer la synthèse, dont le résumé est le reflet.

Les éléments du sol sont les sels minéraux apportés par la décomposition des végétaux.

La forêt est utile pour protéger le sol, pour entretenir une certaine humidité

Le travail de la terre, l'amendement des sols, l'irrigation, le reboisement peuvent être cités comme actions bénéfiques.

Le brûlis, le déboisement intensif, le mauvais entretien des cultures, peuvent constituer des exemples d'actions nuisibles.

### 2. Expériences

Elle peut être réalisée de façon collective, sous forme de démonstration.

Il s'agit de mettre en évidence l'importance de l'érosion dans la dégradation des sols et le rôle prépondérant du couvert végétal dans la limitation de cette érosion.

Le maître insistera sur l'importance du facteur humain, notamment dans la réalisation des labours sur les terrains en pente.

de l'air, pour arrêter le vent et pour les productions qu'elle permet.

On oppose déforestation et reboisement.

Le brûlis de la brousse ou de la forêt enlève tout couvert végétal pendant un certain temps ; il expose ainsi le sol mis à nu à l'érosion ; de plus, le feu durcit la couche superficielle, rendant ainsi le sol difficile à cultiver.

L'irrigation permet de développer des cultures.

## ANALYSE D'ÉVALUATION

« Évalue tes connaissances » pages 48 et 49 du *Livre de l'Élève*.

### Exercice 1

Schéma synthétique des échanges entre la plante et le milieu : notation 1 à 5 (un point par bonne réponse).

### Exercice 2

Connaissance et compréhension des phénomènes traités dans l'ensemble du chapitre : notation 0 à 10.

### Exercice 3

Connaissance de la pratique de la greffe : notation 0 ou 1.

### Exercice 4

Connaissances précises sur l'ensemble du chapitre : notation 0 à 5 (enlever un point par mauvaise réponse).

### Exercice 5

Interprétation du document et lien avec les connaissances acquises : notation 0 ou 1.

## REMÉDIATION

Pour l'exercice 1, renvoi au paragraphe 3 de la leçon 12.

Pour l'exercice 3, renvoi au paragraphe 3 de la leçon 13.

Pour les autres exercices, une relecture des différents chapitres, notamment des paragraphes « Documents et recherche », accompagnée d'un rappel des expériences effectuées, permet un retour profitable aux différents résumés.

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

## OBJECTIFS

- Acquérir quelques connaissances simples sur différents animaux courants et leur mode de vie.
- Établir les relations entre les modes de vie et les milieux.
- Identifier les principaux critères d'adaptation au milieu : régime alimentaire, locomotion.

## NOTIONS ESSENTIELLES

- Les animaux ont des modes de vie très différents, adaptés au milieu dans lequel ils évoluent.
- Les deux principaux éléments de cette adaptation parmi les plus faciles à étudier, sont le régime alimentaire et le mode de locomotion.
- Les régimes alimentaires, très variés, soumis aux conditions locales et aux saisons, peuvent être classés en grandes familles :
  - les régimes à base végétale : ce sont les végétariens ;
  - les régimes à base animale : ce sont les carnivores ;
  - les régimes mixtes : ce sont les omnivores.

Les végétariens peuvent consommer différentes parties des plantes ; il y a une grande variété entre le criquet qui mange les parties terminales des plantes à l'aide de ses mandibules, les ruminants comme le mouton qui broutent l'herbe, ou les chèvres et les girafes friandes des feuilles d'arbres, même épineux, sans oublier les oiseaux granivores ou les chenilles dévoreuses de feuilles. Certains herbivores sont des ruminants : ils emmagasinent une grande quantité de nourriture dans la panse puis la régurgitent pour la mastiquer longuement. D'autres développent des adaptations spé-

cifiques à la nature des végétaux consommés : les becs des oiseaux ont des formes variées, les insectes présentent des mandibules plus ou moins grosses, les mammifères rongeurs ont une dentition particulière, etc.

La même variété se retrouve chez les carnivores, entre les oiseaux mangeurs d'insectes et les grands prédateurs comme le lion, le crocodile en passant par les charognards comme le vautour ou la hyène.

Les modes de locomotion, adaptés à l'habitat, sont également en étroite relation avec le régime alimentaire :

- adaptation à la course pour la fuite ou au contraire pour la chasse ;
- déplacement dans le milieu nourricier (arboricole, aquatique, terrestre...) ;
- différents types de vol pour les oiseaux ou les insectes...

Ces modes de déplacements se traduisent dans la morphologie des animaux par les proportions des membres, leur implantation, leurs transformations éventuelles (ailes des oiseaux et de certains mammifères comme les chauves-souris, nageoires des poissons, des cétacés, des oiseaux pinipèdes).

## DURÉE

Une séance d'une heure.

## MATÉRIEL

- Si possible, quelques échantillons de squelettes, de crânes en complément des illustrations du *Livre de l'Élève*.

## DÉROULEMENT

Cette leçon donne une grande part au questionnement et à la réflexion des élèves pour poser les problèmes importants du monde animal.

Elle doit faire appel dans la mesure du possible à des exemples familiers aux élèves en fonction de l'environnement local, tout en leur donnant un minimum d'ouverture, grâce aux exemples du *Livre de l'Élève*.

### 1. Observations

L'illustration présente un échantillon d'animaux à la fois très différents et généralement bien connus des enfants.

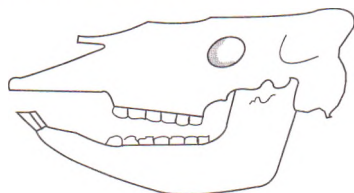
Après un examen informel et des remarques ouvertes, le maître centre l'attention sur le questionnement du *Livre de l'Élève* qui porte sur les deux grands thèmes de la leçon.

Les réponses des élèves peuvent être synthétisées sous forme d'un tableau élaboré collectivement à partir de leur travail personnel et de leurs propositions argumentées :

Animal	Mode de locomotion	Régime alimentaire
écureuil	saut, grimper	végétarien (fruits et graines)
gazelle	course	herbivore
crocodile	nage, reptation*	carnivore
criquet	saut, vol	herbivore
lion	marche, course	carnivore
pigeon	vol	végétarien (graines)

\* malgré la présence de pattes latérales, on peut considérer que le crocodile rampe comme la plupart des reptiles, car son ventre touche le sol.

### 2. Documents et recherche



Crâne du mouton



Crâne de l'écureuil

Les deux séries d'illustrations concernent les deux domaines étudiés.

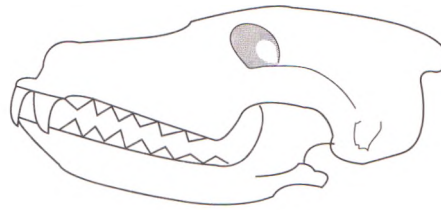
Concernant les régimes alimentaires, les réponses des élèves doivent mettre en évidence les formes de dentition.

*Le mouton n'a pas de canines ; ses incisives, très développées, permettent de pincer et trancher l'herbe ; ses molaires sont aplaties et servent à la mastication pendant que l'animal rumine.*

*L'articulation de la mâchoire permet un mouvement latéral.*

*L'écureuil, rongeur, a des incisives particulièrement développées ; ses molaires, puissantes et dentelées, permettent le broyage des graines.*

Le chacal possède une dentition complète, marquée par la puissance des canines, servant à lacérer les proies, tandis que les molaires permettent un broyage des os et le déchiquetage de la viande.



Crâne du chacal

Une analyse du même ordre peut être conduite sur les différents types de becs des oiseaux, si on peut présenter suffisamment de documents.

La même forme de travail est reconduite pour l'observation des squelettes.

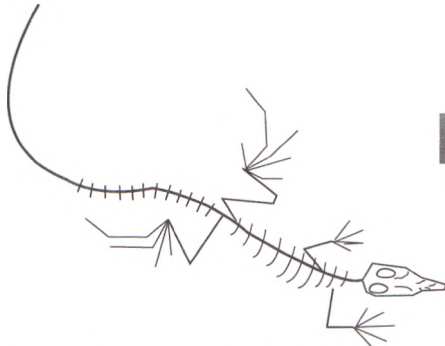


Schéma du squelette du lézard

Les pattes du lézard, placées sur les côtés, l'obligent à une marche rampante.



Schéma du squelette de la grue couronnée

La grue couronnée présente une transformation des membres antérieurs qui forment les ailes et un allègement général du squelette ; la position des pattes permet la station debout.

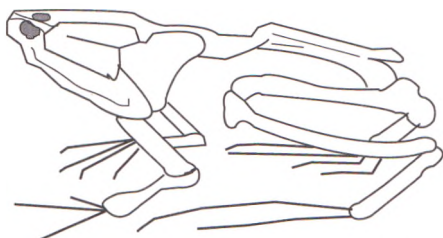


Schéma du squelette de la grenouille

On remarque la différence de taille entre les pattes avant et arrière, et la longueur des doigts ; la grenouille est adaptée au saut et au milieu aquatique (pattes palmées).

# 16. Élever et soigner des animaux

## OBJECTIFS

- Savoir citer les conditions d'élevage de quelques animaux domestiques.
- Savoir démontrer l'utilité des animaux domestiques.
- Maîtriser les différents aspects de la vie animale pour la réussite d'un élevage.

## NOTIONS ESSENTIELLES

● L'élevage des animaux domestiques est une activité humaine ancienne et importante.

● Il répond à plusieurs besoins :

– la nourriture, soit par la viande des animaux tués, soit les produits dérivés : œufs, lait ;

– le travail, essentiellement pour la force ou l'endurance de certaines espèces qui portent des charges, tirent des véhicules ou actionnent des machines : âne, cheval, mulet, dromadaire, vache ou bœuf ;

– les matières premières, soit produites par l'animal vivant, comme la laine du mouton, soit prélevées sur l'animal tué, comme la corne ou les peaux ;

– la compagnie en même temps qu'un certain travail, comme les chiens gardiens de troupeaux.

● Les animaux domestiques, pour rester en bonne santé et remplir l'usage souhaité, doivent trouver de bonnes conditions de vie : l'habitat doit correspondre à leur mode de vie pour l'espace, les abris fournis et les protéger des dangers ; il doit également rester propre pour prévenir la propagation d'épidémies.

● Selon les espèces, on réalise donc un enclos muni d'un abri ou non, ou simplement un abri couvert (lapin par exemple) et on apporte une litière appropriée, renouvelée assez souvent. On procède régulièrement à la désinfection des locaux d'élevage (avec du crésyl par exemple).

● La nourriture doit, elle aussi, être adaptée à chaque espèce, être fournie en quantité suffisante et dans de bonnes conditions d'hygiène. Il faut particulièrement veiller à l'apport en eau, soit liquide, soit dans les aliments. La nourriture de certains animaux nécessite des cultures appropriées (céréales pour les poules ou l'âne).

● Les soins et l'hygiène, par la propreté des locaux, par le brossage ou le lavage des animaux dans certains cas, par la vaccination des bêtes, par l'isolement des animaux malades ou par la destruction des animaux morts préservent des risques d'épidémie et permettent d'obtenir des bêtes en bonne santé et d'un meilleur apport.

● Toutes ces conditions d'une bonne adaptation se retrouvent dans la conduite d'un élevage en classe pour l'étude de petits animaux d'agrément, comme on l'a vu au C.E.

## DURÉE

Une séance d'une heure.

## MATÉRIEL

- Néant, sauf si l'opportunité d'une visite à un élevage voisin se présente.

## DÉROULEMENT

Cette leçon s'appuie sur l'expérience des élèves pour les amener à conduire une réflexion utile sur les conditions et l'utilité d'un bon élevage.

Le questionnement à partir des documents présentés dans le *Livre de l'Élève* en est donc le moteur principal.

### 1. Observations

À partir de l'exemple de chèvres domestiques, les élèves répondront à des questions d'ordre plus général, sur l'utilité des

animaux d'élevage et leurs conditions de vie : habitat, nourriture et soins.

Les réponses à ce premier questionnement peuvent être rassemblées et ordonnées dans un tableau qui donnera le cadre du travail de réflexion.

Ce tableau est seulement amorcé avec l'exemple des chèvres ; il sera ensuite complété au cours de la leçon, au fil des réponses des élèves aux autres questions.

Animal	Utilité	Habitat	Nourriture	Soins
<i>la chèvre</i>	<i>lait, viande, cuir, corne</i>	<i>enclos ou étable</i>	<i>pâturage</i>	<i>propreté, nettoyage de l'étable</i>
<i>le lapin</i>	<i>viande</i>	<i>clapier, litière</i>	<i>herbe coupée</i>	<i>nettoyage du clapier, vaccination</i>
<i>la poule</i>	<i>œufs, viande</i>	<i>poulailler clos, espace extérieur</i>	<i>grains, végétaux, débris minéraux</i>	<i>nettoyage du poulailler</i>
<i>etc.</i>				

### 2. Expériences

Elles peuvent être seulement évoquées si les élèves ont eu l'occasion les années précédentes de conduire des élevages en classe, comme il est indiqué dans le manuel du C.E.

*L'essentiel à faire ressortir est l'importance des conditions de vie :*

- *habitat ;*
- *nourriture ;*
- *soins.*

### 3. Documents et recherche

La lecture de ce paragraphe doit permettre aux élèves de compléter leurs réponses et de poursuivre l'élaboration du tableau ci-dessus.

Ils s'appuient également sur les exemples de leur environnement proche.

Des questions complémentaires et des commentaires du maître permettent de parfaire l'information des élèves, qui retrouvent dans le résumé l'essentiel des notions construites pendant la leçon.

## ANALYSE D'ÉVALUATION

« Évalue tes connaissances » pages 54 et 55 du *Livre de l'Élève*.

### Exercice 1

Identification de crânes en fonction du régime alimentaire : notation 0 à 5.

### Exercice 2

Connaissance des animaux domestiques et capacité de classification : notation 0 à 10.

### Exercice 3

Connaissances sur l'ensemble du chapitre : notation 0 à 10.

### Exercice 4

Connaissance et classification des animaux sur des critères de régime alimentaire : notation 0 à 10 (un point enlevé par erreur).

### Exercice 5

Classification selon le mode de locomotion : notation 0 à 10.

## REMÉDIATION

Pour les exercices 1, 4 et 5 : renvoi au paragraphe 2 de la leçon 15 (relecture et explications éventuelles).

Pour l'exercice 2 : renvoi au paragraphe 3 de la leçon 16 (relecture et explications éventuelles).

Pour l'exercice 3 : relecture attentive de l'ensemble du chapitre.

# 17. Habitats, migrations, hibernation

## OBJECTIFS

- Citer quelques exemples caractéristiques d'habitats concernant des animaux de la région.
- Savoir établir les relations d'adaptation entre l'habitat et le mode de vie d'un animal.
- Etablir des liens entre les migrations et les habitats de quelques animaux.

## NOTIONS ESSENTIELLES

● Les modes de vie des animaux (régime alimentaire, locomotion, espace occupé) correspondent à des habitats différents et caractéristiques.

● Les habitats se définissent en partie géographiquement, selon les régions du globe, en fonction des climats et de la répartition de la faune et de la flore, mais aussi et de façon aussi importante selon les parties de l'espace occupé.

● On peut distinguer très schématiquement les habitats terrestre, souterrain, aquatique, arboricole et aérien.

● L'adaptation des animaux à ces différents types d'habitats se traduit surtout par le régime alimentaire, le mode de locomotion (en relation directe avec l'alimentation), et les abris éventuellement utilisés. En voici quelques exemples :

– la girafe, animal coureur de la savane, mange les feuilles hautes des arbres grâce à son long cou ; elle peut parcourir de grandes distances pour trouver sa nourriture ;

– le chimpanzé, surtout végétarien, mange de jeunes pousses et des fruits. Il vit dans les arbres où il se déplace aisément en se déplaçant de branche en branche, par des balancements et des sauts facilités par ses quatre membres longs et pourvus de mains ;

– le patas ou singe rouge est essentiellement herbivore. Il vit à terre, dans la

savane, sauf pour dormir où il se réfugie dans les arbres. Il peut se déplacer très vite en courant ;

– le termite mène une vie souterraine en construisant des édifices importants qui abritent les colonies ;

– la grenouille, mangeuse d'insectes, vit dans un milieu aquatique tout en respirant à l'air ; sa morphologie lui permet de sauter de plante en plante ou de nager dans l'eau.

● Certains animaux se sont adaptés à des conditions d'habitat changeantes selon les saisons ; ils se déplacent pour trouver leur nourriture ou fuir des conditions climatiques défavorables : ce sont les migrants. De nombreux oiseaux en font partie, mais aussi des insectes (les criquets), des cétacés ou des poissons. Dans certains cas, il s'agit pour eux de retrouver un lieu de reproduction.

● Dans les régions tempérées ou subarctiques, d'autres animaux passent l'hiver en vie ralentie, à l'abri dans un terrier : ils hibernent.

● Toutes ces formes de vie animale correspondent à une adaptation qui crée un équilibre (parfois fragile) entre l'espèce considérée et son milieu, au niveau des chaînes alimentaires, des abris, des possibilités de reproduction.

## DURÉE

Une séance d'une heure.

## MATÉRIEL

- Le *Livre de l'Élève*, éventuellement complété par d'autres documents, selon les ressources locales.

## DÉROULEMENT

Cette leçon, par son sujet, ne se prête guère aux expériences ni à l'observation directe.

Elle doit cependant s'appuyer sur des exemples concrets, dont certains sont présentés dans le *Livre de l'Élève*.

Si l'environnement local y est propice, ces exemples peuvent être complétés et enrichis.

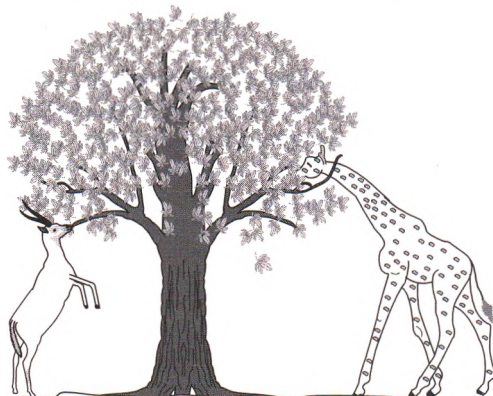
Pour assurer le dynamisme de cette leçon, la lecture des documents doit donner lieu à de véritables activités de recherche et de réflexion de la part des élèves.

Le maître doit donc organiser cette séance en donnant toute leur importance aux questions posées dans le *Livre de l'Élève* et aux recherches qui amènent les élèves à y répondre.

Pour cela, ils utilisent la partie « Informe-toi », mais aussi leurs connaissances antérieures, l'expérience propre aux ressources locales et éventuellement les compléments de documentation que le maître aura pu réunir.

### 1. Observations

Ce premier exemple à propos de la girafe, animal très caractéristique de la savane africaine, permet des réponses simples et rapides après une lecture collective et situe le problème de l'adaptation des animaux à leur environnement.



*La girafe broute les feuillages jusqu'à une hauteur de 6 mètres environ. Elle ne fait pas concurrence à d'autres herbivores comme le gérénuq qui n'atteint que 3 mètres.*

### 2. Documents et recherche

Cette partie de la leçon doit être organisée de façon précise pour mettre les élèves en situation de recherche active.

Ils peuvent répondre aux questions par écrit, individuellement ou par petits groupes, avant une synthèse générale.

Les questions peuvent être partagées pour éviter une recherche trop longue.

L'essentiel est qu'ils utilisent efficacement la partie « Informe-toi » pour trouver les réponses correctes.

Des documents complémentaires pourront les aider à donner des informations sur la première série d'animaux, s'ils ne leur sont pas familiers.

*L'outarde et la pintade sont des oiseaux marcheurs de la savane ; ils mangent des graines et pondent 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 pattes.*

*Le singe rouge vit à terre ; essentiellement herbivore, il mange aussi des fruits, des graines, des insectes, des œufs de reptiles ; il grimpe aux arbres pour surveiller son territoire et pour dormir la nuit.*

*Le loir et la marmotte sont des rongeurs herbivores des régions tempérées d'Europe. La marmotte, répandue dans les montagnes, creuse des terriers où elle reste endormie tout l'hiver.*

*Le loir, vivant dans les forêts, creuse un trou souvent au pied des arbres pour hiberner lui aussi tout l'hiver.*

**La synthèse de ces travaux de recherche permet au maître de mettre en évidence l'importance de la notion d'adaptation au milieu et d'équilibre entre les différents facteurs : végétation, espace, nourriture, animaux présents sur un territoire donné.**

# 18. Croissance et reproduction

## OBJECTIFS

- Acquérir des connaissances de base sur la reproduction sexuée d'animaux.
- Citer les différentes sortes de naissance les plus courantes : ovipares, vivipares.
- Savoir distinguer des étapes importantes du développement chez plusieurs catégories d'animaux : mammifères, oiseaux, métamorphose des insectes ou des batraciens.

## NOTIONS ESSENTIELLES

● D'une façon générale, les animaux se reproduisent de façon sexuée à partir de la fécondation d'un ovule (femelle) par un spermatozoïde (mâle).

● La rencontre entre les deux sexes peut se réaliser au cours d'un accouplement ou par fécondation extérieure (par exemple, pour de nombreux poissons).

● Le développement de l'embryon peut revêtir de nombreuses formes :

- il peut être interne jusqu'à la naissance d'un petit complètement formé (cas des mammifères) ;
- il peut être interne jusqu'à l'expulsion d'un œuf où l'embryon termine son développement (cas des oiseaux et de certains reptiles) ;
- il peut être externe avec la formation et le développement des œufs dans le milieu extérieur (poissons, batraciens).

● Les étapes du développement du jeune animal sont elles aussi très diverses :

- les mammifères naissent complètement formés mais sont allaités pendant un temps plus ou moins long avant de se nourrir seuls ;
- les oisillons éclos sont incapables de voler et sont nourris par leurs parents au nid ;
- les reptiles naissent généralement capables de se déplacer et de se nourrir

seuls, qu'il s'agisse d'ovipares comme les tortues ou de vivipares comme certains serpents ;

– les insectes passent par un stade larvaire (chenilles, vers ou autres) très différent de la forme adulte et ponctué de transformations plus ou moins importantes, dont la dernière aboutit à la forme adulte (métamorphose). Pendant leur stade larvaire, les insectes sont cependant autonomes.

● Certains de ces modes de reproduction peuvent être observés dans des élevages faciles à réaliser :

- aquarium pour des poissons ;
- paludarium pour des grenouilles ;
- vivarium ou terrarium pour des insectes comme les phasmes ou des lézards, ou pour des vers ou des escargots ;
- volière pour des oiseaux ;
- cage pour de petits mammifères rongeurs.

● Ces élevages doivent être menés sur un temps assez long, et les élèves doivent être associés de façon étroite à leur entretien et conduire des observations régulières.

● Ils auront pu être réalisés au cours des années précédentes (voir le livre du C.E.).

## DURÉE

Une séance d'une heure.

## MATÉRIEL

- Éventuellement, des élevages conduits en classe ou des échantillons d'œufs, de mues d'insectes ou de reptiles.

## DÉROULEMENT

### 1. Observations

Le questionnement, auquel les élèves répondent oralement, permet de mettre en évidence les différents types de naissances, et de modes de développement.

Il amène à la recherche d'informations complémentaires sur ces deux thèmes.

### 2. Expériences

En règle générale, les élevages sont uniquement évoqués, les élèves ayant pu en pratiquer au cours des années précédentes et possédant souvent assez de connaissances pratiques pour répondre aux questions.

On y fait référence pour souligner l'importance des deux sexes, les différents modes

de naissance et la variété des étapes du développement.

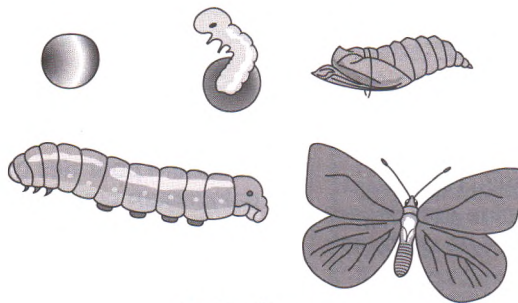
Si les élèves ne possèdent pas d'expérience suffisante dans ce domaine, la partie « Informe-toi » permet de combler leurs lacunes.

### 3. Documents et recherche

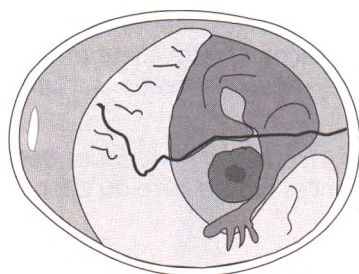
Les élèves peuvent répondre par écrit aux questions posées, avant une mise en commun qui permet de réaliser la synthèse.

Cette mise en commun peut être ponctuée par la lecture à haute voix de la partie « Informe-toi », complétée par des commentaires du maître.

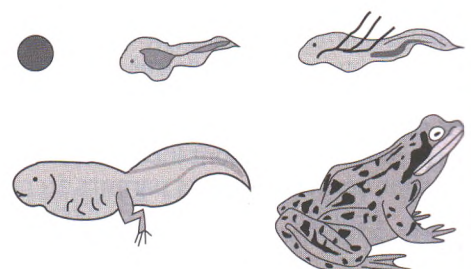
Des croquis peuvent accompagner le résumé qui sert de trace écrite à cette leçon.



De l'œuf au papillon



Embryon de poussin dans un œuf



De l'œuf à la grenouille

# 19. Classification des animaux

## OBJECTIFS

- Acquérir une méthode de classification pertinente.
- Citer et utiliser les critères de classification du règne animal.
- Savoir situer une espèce connue par rapport aux autres animaux.

## NOTIONS ESSENTIELLES

● La classification des animaux est utile sur le plan méthodologique. Elle développe des savoir-faire autant qu'elle complète les notions apprises.

● Le fait de classer permet d'organiser les connaissances, d'établir des relations entre les faits observés, de développer une activité logique et une argumentation construite.

● Abordées de cette manière, ces activités ne doivent pas se résumer à la mémorisation de termes dans un modèle préétabli.

● Avant d'apporter le vocabulaire spécifique de ce volet de la biologie, le maître doit favoriser la réflexion des élèves sur les faits qui constituent la matière de leur apprentissage, en leur faisant chercher des ressemblances, des convergences, ou au contraire des différences, par rapport à des critères variés, mais des critères objectifs et en relation avec l'objet de l'observation.

● Le règne animal se prête, dans des exercices de méthodologie, à de nombreuses formes de classification.

● On peut retenir la forme générale, l'organisation des parties du corps, le régime alimentaire, l'habitat, le mode de locomotion, l'apparence de la peau, le mode de reproduction, etc.

● Certains de ces caractères sont d'ailleurs convergents et se retrouvent dans les classes utilisées par les scientifiques : ainsi, les oiseaux sont ovipares, ils sont couverts de plumes et possèdent quatre membres dont deux ailes.

● Il est utile de donner aux élèves quelques repères sur cette classification officielle,

sans entrer dans le détail de tous les embranchements, ce qui serait trop complexe parce que les justifications d'ordre phylogénique (c'est-à-dire par rapport à l'histoire des espèces au cours de l'évolution), ne sont pas à leur portée.

● Cependant, certains embranchements et certaines classes d'animaux sont assez faciles à caractériser.

● On peut retenir en premier lieu le critère de la présence d'une colonne vertébrale, et, pour compléter ce critère et rester dans le domaine de l'organisation générale de l'animal, opposer les vertébrés aux mollusques et aux arthropodes :

- les mollusques ont un corps mou enfermé dans une coquille ;
- les arthropodes ont un corps segmenté et articulé, muni d'une carapace, et comportent un nombre pair de pattes articulées ; les insectes (6 pattes), les araignées (8 pattes) et les crustacés (10 pattes ou plus, 4 antennes) en font partie.

● À l'intérieur de l'embranchement des vertébrés, on définit :

- les poissons, couverts d'écailles, respirant par des branchies, vivant dans l'eau et munis de nageoires ;
- les amphibiens, à la peau nue, pondant leurs œufs dans l'eau, dont les petits subissent une métamorphose, et dont les adultes respirent par des poumons ;
- les reptiles, à la peau couverte d'écailles ; (ces trois classes regroupent les vertébrés à sang froid, c'est à dire qui n'ont pas une température du corps constante).
- les oiseaux couverts de plumes, à deux pattes et deux ailes, ovipares, munis d'un bec ;

## DIVERSITÉ DES COMPORTEMENTS ANIMAUX

– les mammifères, vivipares, allaitant leurs petits, couverts de poils, respirant comme les oiseaux par des poumons et pourvus de quatre membres (même s'ils sont atrophiés comme chez certains cétacés).

● Les autres embranchements d'animaux pluricellulaires peuvent être cités pour mémoire mais leur caractérisation n'est pas du niveau de l'école primaire : il s'agit des coelentérés, des échinodermes et des annélides.

### DURÉE

Une séance d'une heure.

### MATÉRIEL

■ Le Livre de l'Élève.

### DÉROULEMENT

Cette leçon, qui s'appuie sur les documents du *Livre de l'Élève*, sans manipulation, doit amener les élèves à développer des activités de réflexion, à formuler des propositions argumentées, et à réaliser une synthèse des connaissances acquises au cours des leçons précédentes.

#### 1. Observations

Cette étape permet de dégager différentes sortes de critères et d'en éprouver la validité.

Elle peut se dérouler par petits groupes d'élèves élaborant leurs propositions qui seront ensuite mises en commun au tableau et confrontées.

Elle peut également être conduite à partir de jeux de cartes représentant les différents animaux proposés, ce qui visualise le travail de tri effectué par les élèves.

Ceux-ci doivent aboutir à une classification qui permet de placer tous les animaux, ce qui est important sur le plan méthodologique.

Il est par contre prématuré de vouloir imposer les critères de la classification officielle, qui est présentée dans la suite de la leçon.

La deuxième étape de l'observation permet de valider les catégories constituées, ou de les remanier.

On peut demander aux élèves à ce moment de s'appuyer sur la lecture du premier paragraphe d'information, qui leur propose différents critères de classification.

À partir des propositions des élèves, un examen critique permet de réduire le nombre de possibilités valables.

La synthèse est réalisée par la lecture du tableau de classification des scientifiques.

Les élèves y placent alors les différents animaux présentés auparavant, et comparent ce rangement à ceux qu'ils avaient réalisés.

On peut présenter ou faire réaliser un tableau de ce type (voir page suivante).

Mammifères	Oiseaux	Reptiles	Amphibiens	Insectes	Mollusques	Poissons
<i>chacal</i>	<i>marabout</i>	<i>cobra</i>	<i>crapaud</i>	<i>moustique</i>	<i>moule</i>	<i>thon</i>
<i>antilope</i>	<i>aigle</i>	<i>agame</i>		<i>fourmi</i>		<i>sardine</i>
<i>rat</i>						
<i>girafe</i>						
<i>chien</i>						
<i>gorille</i>						

## ANALYSE D'ÉVALUATION

« Évalue tes connaissances » pages 62 et 63 du *Livre de l'Élève*.

### Exercice 1

Connaissance des habitats d'animaux et utilisation correcte du vocabulaire (les différents animaux peuvent être identifiés oralement avant l'exercice) : notation 0 à 10.

### Exercice 2

Connaissance de quelques caractères d'animaux connus : notation 0 à 10.

### Exercice 3

Connaissance de quelques animaux et lecture attentive et intelligente des définitions : notation 0 à 5 (un point par bonne réponse).

### Exercice 4

Connaissance précise du vocabulaire : notation 0 à 5.

## REMÉDIATION

L'ensemble des exercices fait appel, d'une part, à une connaissance des caractères spécifiques de quelques animaux, généralement présentés dans les leçons et, d'autre part, à une connaissance précise du sens des termes appris dans ces leçons concernant les habitats, les modes de reproduction, les critères de classification.

Chaque exercice est plus spécialement centré sur une leçon (la leçon 17 pour l'exercice 1, la leçon 18 pour l'exercice 2 et la leçon 19 pour les exercices 3 et 4). Il convient donc de relire attentivement la partie « Documents et recherche » de la leçon concernée.

## 20. L'alimentation

### OBJECTIFS

- Citer les différentes sortes d'aliments et leur rôle.
- Savoir identifier les organes de l'appareil digestif et leurs principes de fonctionnement.
- Acquérir de bonnes habitudes alimentaires.

### NOTIONS ESSENTIELLES

● L'alimentation est nécessaire à la survie de l'organisme humain, comme des autres êtres vivants.

● Le renouvellement des cellules du corps humain et des dépenses énergétiques est assuré par la nutrition, qui englobe l'apport en oxygène assuré par la respiration et l'apport en matière organique assuré par l'alimentation, la digestion en étant le processus d'assimilation.

● L'alimentation doit apporter en quantité suffisante les différents éléments organiques nécessaires :

- les protides, contenus dans la viande, le poisson et les œufs, et dans certaines parties des végétaux, notamment dans les graines de céréales) 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.

● Ces aliments remplissent des rôles qu'on peut caractériser en trois grandes catégories :

- aliments de croissance, ou bâtisseurs (les protides, certains sels minéraux comme le calcium des laitages) ;
- aliments de force ou énergétiques (les glucides et les lipides) ;
- aliments protecteurs ou fonctionnels (les vitamines, certains sels minéraux) ;
- la ration alimentaire est la quantité d'aliments des différentes familles qu'on doit

absorber chaque jour pour rester en bonne santé.

● Les aliments doivent être transformés pour être utilisés par l'organisme humain. Ces transformations, réalisées par les sucs digestifs qui en modifient la nature chimique, les rendent solubles dans l'eau et séparent les parties assimilables (les nutriments) des autres parties, rejetées dans les selles.

● Ainsi, le trajet des aliments passe par plusieurs étapes :

- dans la bouche, la mastication broie les aliments et les imprègne de salive qui commence la transformation des glucides ;
- l'estomac brasse les aliments, les acidifie et le suc gastrique digère certains éléments, notamment les protides ;
- l'intestin grêle, avec l'apport de la bile et du suc pancréatique, achève la transformation des aliments, surtout des lipides ;
- les nutriments passent dans le sang au travers des parois de l'intestin grêle : c'est l'absorption ;
- le gros intestin transforme les résidus, notamment les fibres de cellulose provenant des végétaux ingérés et constitue la matière fécale rejetée par l'anus.

● La progression des aliments dans l'appareil digestif est très irrégulière : la mastication et la déglutition apportent les aliments à l'estomac en une vingtaine de secondes ; dans l'estomac, ils séjournent plusieurs heures puis ils avancent dans l'intestin grêle long de 7 à 8 mètres à la vitesse de 2 cm par minute, soit un séjour de 7 à 8 heures avant de parcourir le gros intestin en une quinzaine d'heures.

### DURÉE

Une séance d'une heure.

## MATÉRIEL

- De la mie de pain, des pommes, de l'eau.

## DÉROULEMENT

### 1. Observations

Les élèves examinent les illustrations et identifient les aliments présentés.

Ils répondent oralement aux questions en suivant les indications du *Livre de l'Élève*.

*Les aliments présentés sont d'origine animale (viande, poisson, laitages, œufs), d'origine végétale (légumes, céréales, pain, fruits), ou d'origine minérale (eau, sel).*

*Parmi les aliments de protection, on note les fruits, l'eau, les légumes verts. Parmi les aliments de force se trouvent les féculents, le pain, le sucre, le beurre, et parmi les aliments de croissance la viande, le poisson, le lait, le soja.*

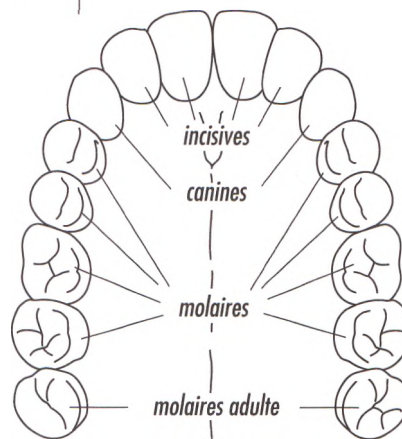
Cette investigation sur les aliments conduit à examiner la dentition.

Ce travail peut se faire deux par deux, les élèves s'examinant l'un l'autre.

Des croquis sont réalisés pour garder une trace précise de cette observation.

Les résultats sont confrontés ; il est possible que des différences apparaissent selon l'âge des élèves ou des accidents survenus à leur dentition ; c'est l'occasion d'insister sur les précautions d'hygiène dentaire.

- 4 incisives (6 - 8 ans)
- 2 canines (10 - 12 ans)
- 8 molaires (6 - 12 ans)
- 2 molaires adulte (âge adulte)



### 2. Expériences

#### A. Le rôle de la salive

Cette expérience est assez rapide. Sa réalisation peut être couplée avec la seconde sur l'empreinte des dents (**B. La mastication**). Les élèves échangent ainsi leurs observations.

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

#### 3. Documents et recherche

À partir des quelques éléments mis en évidence, l'essentiel du travail de recherche des élèves porte maintenant sur deux points :

- le régime alimentaire ;
- le trajet et la transformation des aliments.

Ce travail peut se faire individuellement par écrit :

*Les aliments peuvent se classer en fonction de leur origine (végétale, animale, minérale), de leur rôle (bâisseur, énergétique, protecteur) ou de leur nature (protides, glucides, lipides, sels minéraux, vitamines, eau).*

*L'ensemble des repas habituels doit comporter des aliments de chaque famille en quantité suffisante : c'est la ration alimentaire.*

*Elle doit être variée et suffisante pour apporter à notre organisme les éléments nécessaires.*

*Les aliments que nous mangeons passent par la bouche puis sont avalés et traversent les différents organes de l'appareil digestif. Au cours de ce trajet, ils sont transformés.*

L'observation comparée commentée des deux schémas (une photo et un dessin) sur le système digestif du *Livre de l'Élève*, page 69, permet de faire la synthèse.

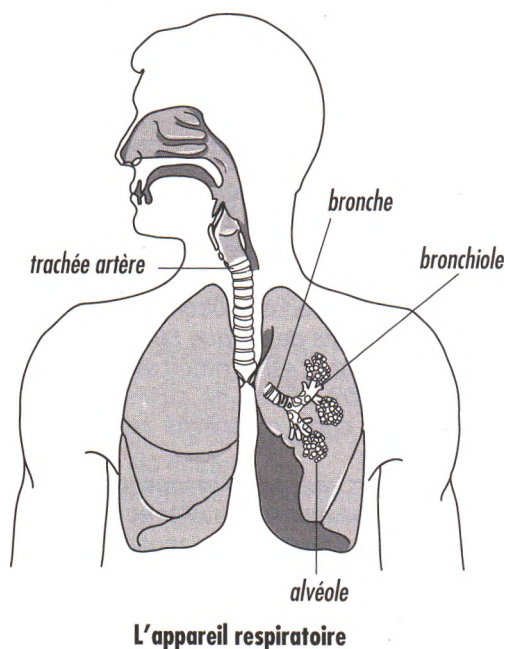
## 21. La respiration

### OBJECTIFS

- Citer les organes du système respiratoire et leurs relations fonctionnelles.
- Acquérir des connaissances de base sur la fonction respiratoire et son rôle.
- Savoir mettre en œuvre et justifier des règles d'hygiène appropriées.

### NOTIONS ESSENTIELLES

- La fonction respiratoire, qui assure l'apport en oxygène dans l'organisme humain, représente le deuxième volet de la nutrition, dont l'alimentation constitue l'autre aspect.
- L'anatomie de l'appareil respiratoire peut être observée sur des animaux comme le mouton ou le bœuf.
- Les poumons, masses roses, spongieuses et molles, sont constitués d'alvéoles reliées entre elles par de petits canaux, les bronchioles, constitués des ramifications des bronches qui communiquent avec l'extérieur par l'intermédiaire de la trachée-artère (voir le schéma).



- D'un point de vue mécanique, les poumons se remplissent d'air sous l'effet des mouvements de la cage thoracique et du diaphragme, desquels ils sont solidaires : c'est l'inspiration.
- L'expiration peut être simplement passive, le poids des organes vidant les poumons en partie, ou forcée, par la contraction des muscles thoraciques et du diaphragme.
- Le volume d'air échangé à chaque cycle (environ 15 par minute pour un adulte) varie donc de 0,5 à 3 litres selon l'amplitude des mouvements.
- C'est la capacité pulmonaire, qui peut être développée par l'exercice régulier ou réduite par de mauvaises habitudes, notamment l'usage du tabac.
- La fonction respiratoire se réalise dans les alvéoles, très irriguées en sang par de nombreux capillaires.
- L'hémoglobine du sang se charge en oxygène et libère alors du dioxyde de carbone, l'échange inverse se produisant dans l'air présent.
- L'air expiré s'est donc appauvri en oxygène et enrichi en dioxyde de carbone (gaz carbonique) ; il s'est chargé également en vapeur d'eau au contact des muqueuses, et s'est réchauffé.
- Le premier phénomène est difficile à mettre en évidence à l'école primaire ; le second est par contre bien visible par la formation de buée quand on souffle sur la surface d'un verre, par exemple.

## DURÉE

Une séance d'une heure.

## MATÉRIEL

- Des poumons de mouton, le plus frais possible, à récupérer chez un boucher.
- Des pailles à boire.
- Quelques miroirs et quelques thermomètres.

## DÉROULEMENT

### 1. Observations

Les élèves, oralement, interprètent le schéma et expriment ainsi leur représentation de l'appareil respiratoire et de son fonctionnement.

Ces représentations serviront de base aux investigations et permettront au maître de déceler les erreurs les plus caractéristiques.

Elles amènent également le questionnement qui justifie les expériences.

### 2. Expériences

#### A. Le fonctionnement des poumons

L'observation directe de l'appareil respiratoire d'un animal de boucherie, en bon état de fraîcheur, est un outil de découverte efficace. Si toutefois il n'est pas possible de s'en procurer, l'examen des documents du *Livre de l'Élève* peut le remplacer.

L'observation est facilitée par la mise à disposition des élèves de plusieurs organes, un pour quatre étant un nombre satisfaisant. On peut organiser ce moment sous forme de démonstration collective si on ne peut se procurer qu'un ou deux appareils pulmonaires.

Les élèves effectuent d'abord une description détaillée, leur permettant d'identifier :

- la trachée-artère ;
- les bronches ;
- l'aspect spongieux des poumons qui correspond aux alvéoles ;
- leur couleur due à l'irrigation sanguine importante.

La manipulation à l'aide d'une paille (attention à faire respecter des règles d'hygiène élémentaire) ne peut être réalisée qu'avec des organes frais.

*Elle met en évidence l'élasticité des poumons, leur faculté à se remplir d'air, et la communication entre la trachée-artère et les alvéoles, par l'intermédiaire des bronches.*

Chacune de ces étapes donne lieu à la rédaction d'un court compte-rendu écrit au tableau, qui pourra être recopié par les élèves en fin de séance.

#### B. L'air transformé dans nos poumons

La mesure des taux d'oxygène et de dioxyde de carbone demande un matériel difficile à mettre en œuvre. Seules l'élévation de température et d'humidité de l'air expiré sont donc vérifiées. Elles témoignent du passage de l'air dans l'intérieur des poumons, les autres effets étant évoqués dans la partie documentaire.

*Effets constatés : le miroir se couvre de buée ; le thermomètre se réchauffe.*

### 3. Documents et recherche

Les élèves observent les documents, notamment les schémas du *Livre de l'Élève*, les mettent en relation avec l'observation précédente, et répondent aux questions de la partie « Réfléchis ». Ils peuvent pour cela utiliser la partie « Informe-toi ». Leurs réponses argumentées sont validées par le maître et l'ensemble de la classe et notées également au tableau.

La lecture collective à haute voix de la partie d'information permet de compléter la synthèse et de répondre aux questions en suspens.

Un croquis de synthèse représentant la circulation de l'air et du sang dans les poumons peut être recopié à la suite de la synthèse.

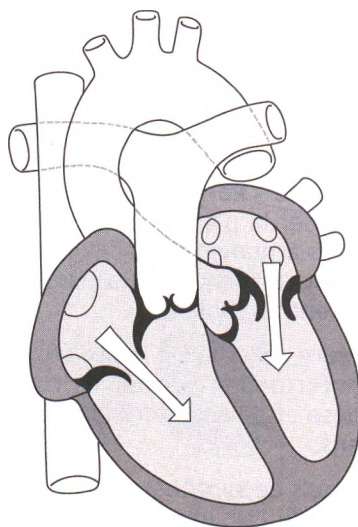
## 22. La circulation sanguine

### OBJECTIFS

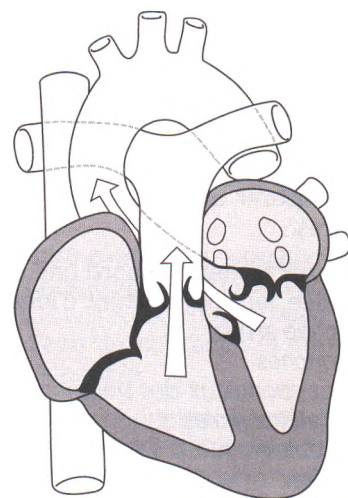
- Citer les éléments du système circulatoire et leurs relations fonctionnelles.
- Acquérir des connaissances de base sur la circulation sanguine et son rôle.

### NOTIONS ESSENTIELLES

- La circulation sanguine irrigue l'ensemble des tissus et des organes du corps humain.
- Elle assure les échanges et les transferts d'éléments nutritifs et l'élimination des déchets.
- Le réseau sanguin est constitué d'un ensemble de vaisseaux ramifié à travers tout le corps, en circuit fermé, et raccordé au cœur qui remplit l'office de pompe.
- Au départ du cœur, l'impulsion est donnée par la contraction des ventricules qui propulsent le sang dans les artères :
  - artère pulmonaire pour le ventricule droit ;
  - aorte pour le ventricule gauche.
- La contraction des oreillettes envoie le sang dans les ventricules qui se contractent ensuite.
- L'artère pulmonaire conduit le sang aux poumons. Le retour à l'oreillette gauche du cœur s'effectue par la veine pulmonaire.
- L'aorte se ramifie rapidement en artères plus petites qui distribuent le sang vers les vaisseaux dans l'ensemble du corps. Ces vaisseaux se rejoignent ensuite progressivement au niveau des veines qui ramènent le sang au cœur, à l'oreillette droite.
- L'ensemble de l'appareil circulatoire comprend donc deux circuits : la circulation pulmonaire qui assure l'oxygénation du sang, et la circulation générale, qui distribue le sang dans l'ensemble des tissus.
- Ces deux circuits sont réunis au niveau du cœur. On peut schématiser ces notions de la façon suivante :



Contraction des oreillettes



Contraction des ventricules

● La perception des impulsions du cœur est aisée au niveau de certaines artères superficielles : c'est le battement du pouls.

● La circulation du sang est nécessaire à la vie des cellules. Toute interruption de plus de quelques minutes provoque des lésions des tissus concernés, qui peuvent être mortelles selon les organes atteints.

## DURÉE

Une séance d'une heure.

## MATÉRIEL

- Quelques cœurs de mouton.
- Une montre.
- Quelques élastiques.

## DÉROULEMENT

### 1. Observations

La première série de questions est menée oralement. Les élèves sont sensibilisés à l'objet de la leçon.

L'observation du cœur de mouton, selon le matériel disponible, est conduite collectivement, sous forme de démonstration faite par le maître, ou par petits groupes d'élèves, chaque groupe ayant un cœur à sa disposition. L'objectif est de repérer les entrées et sorties d'artères et de veines, et de remarquer l'agencement des quatre cavités et leurs communications.

Cette présentation du cœur introduit les expériences qui vont en préciser le fonctionnement.

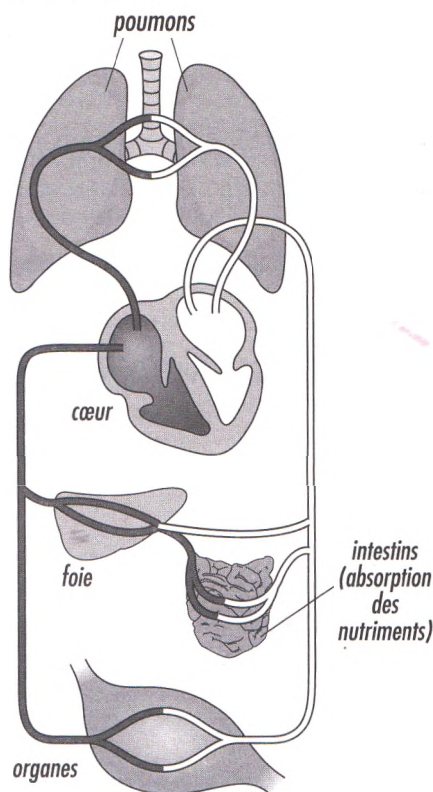
### 2. Expériences

#### A. Les battements du cœur

L'activité à propos des battements du cœur est organisée par petits groupes de deux ou trois élèves qui s'entraident pour trouver leur pouls et compter les battements ou mesurer le temps (on peut utiliser une pendule murale si elle possède une trotteuse).

*Les élèves mettent en évidence la concordance entre le rythme cardiaque et les pulsations du pouls, l'accélération de ce rythme après un effort, et sa variabilité selon les individus.*

*Au repos, le rythme cardiaque moyen d'un enfant de 9 à 11 ans est d'environ 65 à 70 pulsations par minute ; il peut s'élever à 120 et plus selon les individus lors d'un effort violent.*



La circulation sanguine

### **B. La circulation dans les vaisseaux sanguins**

La même organisation peut convenir à la deuxième série d'expériences sur la circulation.

Il convient de mettre en garde les élèves sur les risques d'un arrêt prolongé de la circulation dans n'importe quelle partie du corps et sur les dangers d'un élastique, d'un foulard serré autour du bras, ou de la pose improvisée d'un garrot.

*Sur une peau claire, les élèves remarquent le changement de couleur de la partie qui n'est plus irriguée et les fourmillements qui accompagnent le rétablissement de la circulation.*

### **3. Documents et recherche**

Ce travail commence par la lecture des informations.

Les élèves peuvent ensuite, en utilisant également leurs observations précédentes, répondre aux questions de réflexion, en s'aidant également du schéma, commenté par le maître.

Ils peuvent, en synthèse, réaliser eux-mêmes un schéma de principe du type présenté en page 73.

## ANALYSE D'ÉVALUATION

« Évalue tes connaissances » pages 74 et 75 du *Livre de l'Élève*.

### **Exercice 1**

Vocabulaire anatomique de l'appareil digestif : notation 0 à 10 (un point enlevé par erreur).

### **Exercice 2**

Origine des aliments : notation 0 à 10.

### **Exercice 3**

Connaissance du principe de la circulation sanguine et lecture des schémas : notation 0 ou 1.

### **Exercice 4**

Connaissances sur l'ensemble du chapitre : notation 0 à 10.

### **Exercice 5**

Connaissance sur les ordres de grandeur de rythmes biologiques et distinction entre les différentes fonctions : notation 0, 1 (une inversion ou 2).

## REMÉDIATION

Chacun des exercices 1, 2, 3 et 5 renvoie à l'une des fonctions étudiées. L'évaluation, éventuellement modulée par les résultats de l'exercice 4, amène à une relecture attentive et commentée de la leçon, notamment de la partie « Documents et recherche », assortie d'un contrôle ponctuel à l'aide du résumé.

## 23. Les étapes de la croissance

### OBJECTIFS

- Citer les principales étapes de la croissance humaine et leurs manifestations les plus évidentes.
- Acquérir un vocabulaire de base.
- Savoir mettre en œuvre quelques règles de vie pour favoriser une croissance harmonieuse.

### NOTIONS ESSENTIELLES

● La croissance humaine passe par de grandes étapes qui sont caractérisées dans différents domaines :

- la taille et le poids ;
- les capacités sensorimotrices ;
- les capacités intellectuelles ;
- la dentition et l'alimentation ;
- les caractères sexuels.

● Schématiquement, on peut distinguer :

- le nourrisson, tant que dure l'allaitement, qui ne marche pas, ne parle pas, dort beaucoup, et dont les sens s'éveillent peu à peu (quelques mois) ;
- la petite enfance, qui voit l'apparition des premières dents, le passage à une alimentation variée, un développement sensorimoteur important jusqu'à la maîtrise de la marche, et l'acquisition de la parole (jusqu'à deux ou trois ans) ;
- l'enfance, pendant laquelle le développement sensorimoteur se poursuit, permettant des mouvements variés et complexes, une adresse de plus en plus fine, en rela-

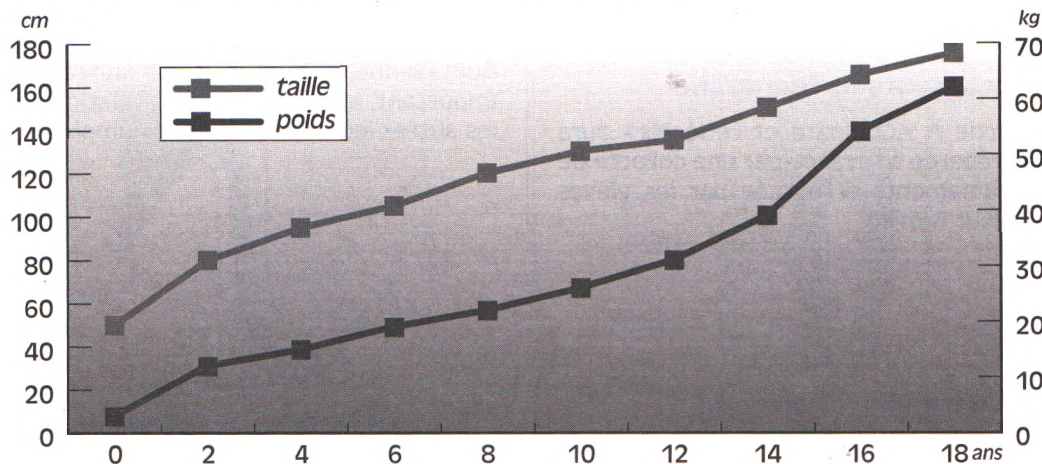
tion avec un développement intellectuel important ; la dentition se renouvelle (passage des dents de lait aux dents adultes) et se complète (de trois à dix-douze ans) ;

- l'adolescence, dominée par le développement des caractères sexuels, et l'achèvement de la croissance en taille (de douze à seize ou dix huit ans, les filles étant plus précoces que les garçons) ;

- l'âge adulte, au début duquel le développement intellectuel peut continuer, ainsi que l'amélioration de la force physique ;

- la vieillesse, qui voit le déclin des possibilités physiques puis celui des facultés intellectuelles, de façon plus ou moins prononcée selon les individus.

● Pendant toutes ces étapes du développement, l'augmentation de poids accompagne normalement la croissance en taille pour des enfants en bonne santé. Voici un tableau de correspondance approximative des tailles et des poids pour un garçon de 0 à 18 ans :



## LA CROISSANCE ET LES ÉLÉMENTS DU CORPS

● La croissance du bébé, puis de l'enfant et encore de l'adolescent, mobilise beaucoup d'énergie et demande des éléments nutritifs variés et adaptés. Pour assurer un bon développement, il faut donc veiller particulièrement à :

- un bon équilibre alimentaire, avec une alimentation suffisante, variée et régulière ;
- des conditions de vie sécurisantes, et notamment un sommeil régulier ;
- un habitat propre et aéré ;
- un exercice physique adapté à l'âge et régulier.

● Certaines périodes sont cruciales dans l'épanouissement de l'individu :

- la petite enfance, dominée par le développement sensorimoteur, demande un environnement riche d'expériences, sécurisant sur le plan affectif, et des conditions d'alimentation et d'hygiène de bonne qualité ;
- l'adolescence, moment de profondes transformations biologiques, est un âge de fragilité à la fois physique et psychologique.

### DURÉE

Une séance d'une heure, après la collecte des renseignements.

### MATÉRIEL

- Des feuilles de papier.

### DÉROULEMENT

Cette leçon s'appuie sur un travail d'enquête auprès des proches des élèves. Ces renseignements doivent être collectés avant la leçon pour servir de matière à l'analyse.

#### 1. Observations

L'ensemble de photos permet de situer rapidement le thème de la leçon par un questionnement oral.

L'analyse du graphique des tailles présente un type de document auquel les élèves ne sont peut-être pas habitués.

Le maître prend soin de les aider dans leur interprétation en fournissant les explications de lecture nécessaires.

#### 2. Documents et recherche

La partie A « Compare et réfléchis » aura été préparée à l'avance par une collecte de renseignements effectuée par les élèves dans leur famille.

La réalisation des cartes d'identité se fait en classe ; elles sont affichées et les remarques sont notées au tableau, de même que les réponses aux questions sur les principales étapes (b).

*Un bébé a sa première dent vers 6 mois ; il commence à marcher entre 12 et 16 mois ; il peut cesser de téter sa mère (ou de prendre le biberon) à partir de 6 mois environ ; il commence à parler aux environs de 2 ans.*

La lecture de la partie B « Informe-toi » permet de faire la synthèse des acquis et de compléter les notions répertoriées.

Un commentaire des règles d'hygiène, illustré par des exemples concrets de la vie quotidienne, permet d'insister sur ce point important, et de le mettre en relation avec les autres leçons sur le corps humain.

## 24. Les mouvements et les parties du corps

### OBJECTIFS

- Établir le rôle et la structure du squelette et des articulations.
- Maîtriser un vocabulaire de base concernant les parties du corps.
- Savoir établir le principe du mouvement musculaire et appliquer quelques règles d'hygiène.

### NOTIONS ESSENTIELLES

● L'ensemble du corps humain est soutenu par la charpente osseuse du squelette qui comprend environ deux cents os (208 exactement).

● Cette charpente est articulée : les os, mobiles entre eux, sont maintenus en place par des fibres résistantes qui ensèrent chaque articulation, les ligaments (voir schéma des principales parties du corps et de leurs articulations).

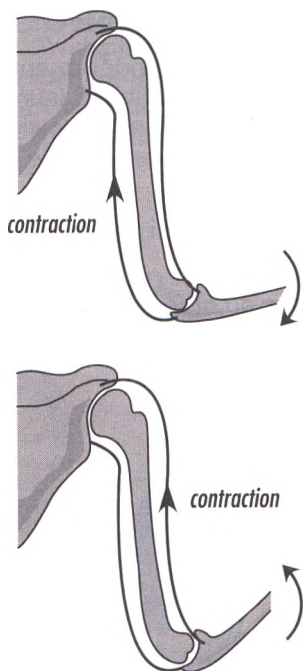
● Le mouvement est facilité au niveau de chaque articulation par un emboîtement précis, et des surfaces de contact lisses,

faites de cartilage, et lubrifiées par un liquide, la synovie.

● Le maintien des positions et le mouvement sont assurés par un grand nombre de muscles, accrochés aux os par des tendons.

● La contraction des muscles en raccourcit la longueur et tire sur les attaches osseuses selon le principe des leviers, provoquant le mouvement.

● L'appareil musculaire comprend de nombreuses paires de muscles antagonistes, qui permettent le mouvement dans un sens et dans l'autre.



La contraction des muscles du bras

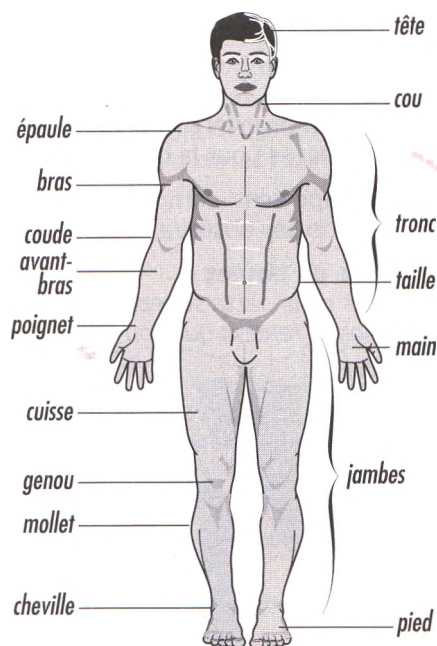


Schéma des différentes parties du corps humain

## LA CROISSANCE ET LES ÉLÉMENTS DU CORPS

● L'activité physique régulière et modérée, associée à une nourriture saine, développe et entretient des muscles efficaces et une ossature en bon état.

Les accidents les plus fréquents des articulations concernent l'élongation ou la rupture des ligaments (foulures et entorses) ou le déboîtement des têtes osseuses (luxations).

### DURÉE

Une séance d'une heure.

### MATÉRIEL

- Quelques pattes de poulet ou de lapin complètes et dépouillées, l'articulation restant entière.
- Quelques bas de pattes de poulets.

### DÉROULEMENT

#### 1. Observations

Les élèves répondent oralement aux questions posées à propos du document du Livre de l'Élève.

Leurs réponses permettent de situer l'objet de la leçon et de poser la question du fonctionnement des articulations.

#### 2. Expériences

En fonction du matériel disponible, plusieurs organisations sont possibles:

On constitue de petits groupes de trois ou quatre élèves, qui se partagent les bas de pattes pour la première expérience et les pattes complètes pour la deuxième.

Chaque groupe rend compte à l'ensemble de la classe de ses observations :

##### A. La patte de poulet

Les doigts de la patte se replient ou s'étendent selon le tendon que l'on tire.

##### B. La patte de lapin

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 souple.

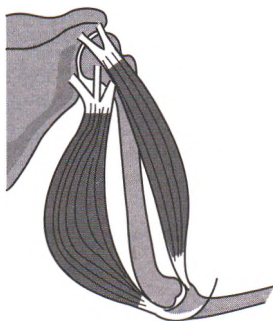
On peut, si on n'a pas assez d'échantillons, faire une simple démonstration, en veillant à ce que tous les élèves puissent observer correctement les phénomènes.

#### 3. Documents et recherche

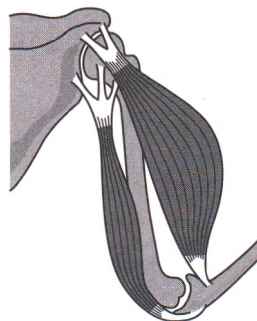
Les élèves répondent brièvement par écrit aux questions, en utilisant leurs connaissances, les observations qu'ils viennent de réaliser et les indications de la partie « Informe-toi ».

Ces réponses sont corrigées au tableau.

Les élèves pourront recopier le schéma du mouvement du bras, et noter les termes à retenir concernant les parties du corps.



Extension du bras



Flexion du bras

## 25. Les organes sensoriels

### OBJECTIFS

- Citer les différents sens et leurs rôles respectifs.
- Acquérir quelques connaissances sur les organes des sens et leur fonctionnement.
- Savoir quoi faire pour protéger, développer et entretenir ses facultés perceptives.

### NOTIONS ESSENTIELLES

● Les organes sensoriels assurent les relations entre l'être humain et le monde extérieur ; c'est un rôle essentiel pour la vie et le développement intellectuel de chacun.

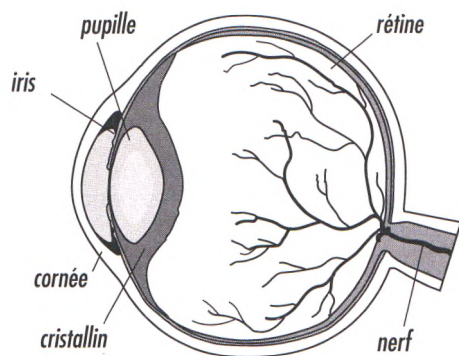
● L'univers perceptif est riche et complexe et nous n'en avons généralement pas totalement conscience ; de nombreuses impressions sont analysées de façon réflexe et contribuent à nos réactions comportementales.

● Si nous analysons bien dans l'ensemble le rôle de la vue et de l'ouïe, nous maîtrisons généralement moins bien l'influence du toucher, du goût et de l'odorat, dont le rôle n'est pourtant pas négligeable.

● L'éducation des sens est importante et permet de développer ces facultés. Elle est particulièrement importante pour le toucher, le goût et l'odorat, qui ne sont pas toujours suffisamment sollicités dans la vie quotidienne.

● Sur le plan anatomique et physiologique, certains organes sont bien connus : l'œil et l'oreille pour la vue et l'ouïe, le nez pour l'odorat et la langue pour le goût. Cependant, ces deux organes ont de nombreuses interactions et les sensations qu'ils donnent sont étroitement mêlées. Quant au toucher, il est réalisé au niveau de toute la peau, mais certaines zones (les doigts, par exemple) sont beaucoup plus sensibles que d'autres.

● Tous les organes sensoriels sont fragiles et doivent être protégés. Les yeux notamment sont sensibles aux agressions de tous ordres: corps étrangers, irritation, infections, mais aussi lumière trop vive, vent violent. Les tympans, éléments essentiels des oreilles, craignent les perforations par des corps étrangers, par des bruits soudains et très violents, par des infections. Une toilette régulière et effectuée avec précaution permet de les maintenir en bon état.



Coupe de l'œil

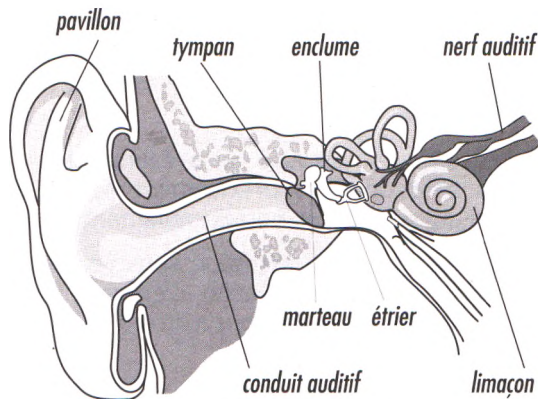


Schéma des différentes parties de l'oreille

## LA CROISSANCE ET LES ÉLÉMENTS DU CORPS

● Le fonctionnement des yeux présente quelques caractères spécifiques faciles à mettre en évidence :

- l'accommodation permet de voir des objets situés à des distances différentes ;
- le champ de vision des deux yeux se complète et donne la perception du relief ;
- l'adaptation à la quantité de lumière est réalisée par les contractions de l'iris qui font varier la taille de la pupille.

● Celui de l'oreille est basé sur l'amplification puis la réception et la transmission des vibrations de l'air.

● Tous les organes sensoriels sont reliés au cerveau par des nerfs qui transmettent les informations recueillies : nerf optique, nerf auditif, nerf olfactif, nerf pharyngien, et toutes les terminaisons nerveuses qui tapissent la peau.

### DURÉE

Une séance d'une heure.

### MATÉRIEL

- Des pots contenant différentes substances odorantes.
- Des objets divers, de forme, de consistance, de matière variées et une grande toile pour les cacher.
- Des objets bruyants tels que : papier, clochette, réveil, couvercle métallique, élastique, etc.

### DÉROULEMENT

#### 1. Observations

Les élèves observent les illustrations, identifient les situations représentées et répondent aux questions du *Livre de l'Élève*. Celles-ci centrent l'attention sur différents sens :

- *le toucher pour le jeu de colin-maillard ;*
- *le goût pour le cuisinier ;*
- *l'odorat pour le parfum ;*
- *l'ouïe pour le chant des oiseaux.*

#### 2. Expériences

La première série d'expériences doit être organisée avec soin.

Le matériel est disposé au préalable, les règles sont données précisément par le maître qui surveille le bon déroulement.

Ce travail peut être effectué sous forme d'ateliers tournants, chacun d'entre eux étant placé sous la responsabilité d'un ou deux élèves.

On peut aussi choisir une organisation collective, le maître présentant chaque activité successivement à l'ensemble de la classe.

L'essentiel est que tous les élèves perçoivent au travers de ces quelques expériences l'importance et la diversité de nos sensations.

Les expériences sur la vue et le fonctionnement de l'ouïe sont effectuées ensuite, par quelques élèves qui en rendent compte aux autres, placés en observateurs.

Toutes les remarques des élèves sont notées au tableau et serviront de base à la synthèse.

#### 3. Documents et recherche

La lecture du paragraphe peut se faire collectivement.

Chaque information est mise en relation avec les remarques effectuées précédemment et inscrites au tableau.

Ainsi se constitue progressivement un résumé.

Le maître conclue la séance sur un questionnement et des informations complémentaires sur les règles d'hygiène indispensables, concernant notamment les yeux et les oreilles.

- Les yeux doivent être protégés des chocs, des corps étrangers, des objets pointus, des poussières ;  
- ils doivent être nettoyés soigneusement et avec précaution ;  
- il ne faut pas les exposer à une lumière trop vive (par exemple, regarder le soleil en face).

- Les oreilles doivent être nettoyées régulièrement avec un bâton de coton ou un linge fin et humide ;  
- il ne faut jamais y introduire d'objets pointus ;  
- elles doivent être protégées des chocs et des bruits trop violents.

## ANALYSE D'ÉVALUATION

« Évalue tes connaissances » pages 82 et 83 du *Livre de l'Élève*.

### **Exercice 1**

Connaissances précises sur les trois leçons du chapitre (lecture attentive de chaque proposition) : notation 0 à 8.

### **Exercice 2**

Connaissance du vocabulaire anatomique du corps humain : notation 0 à 10 (enlever un point par erreur).

### **Exercice 3**

Lecture de schémas et connaissance précise du fonctionnement d'une articulation : notation 0 ou 1.

### **Exercice 4**

Connaissance des étapes de la croissance : notation 0 à 5 (un point enlevé par erreur).

### **Exercice 5**

Interprétation d'un graphique et identification avec le document présenté dans la leçon 23 : notation 0 ou 1.

## REMÉDIATION

Retour à la leçon concernée en insistant sur la compréhension du paragraphe « Documents et recherche » et sur la lecture et l'interprétation des différents documents présentés.

## 26. Quelques maladies répandues

### OBJECTIFS

- Citer quelques maladies infectieuses répandues, leurs symptômes, les moyens de prévention.
- Savoir identifier le phénomène d'infection et l'importance des mesures prophylactiques.
- Être averti des règles d'hygiène et de protection contre les maladies infectieuses les plus dangereuses.

### NOTIONS ESSENTIELLES

- De nombreuses maladies infectieuses, transmises par des agents pathogènes (bactéries, virus, protozoaires, etc., regroupées sous le terme imprécis de microbes), représentent un risque important pour la santé humaine.
- Un certain nombre d'entre elles sont mortelles, d'autres entraînent des séquelles durables.
- L'organisme humain lutte contre ces infections en produisant des anticorps.
- Dans certains cas, la production d'anticorps peut être stimulée à l'avance : c'est la vaccination qui permet de se protéger durablement contre certaines maladies.
- Dans d'autres cas, un renforcement de la production d'anticorps est possible par l'injection de sérum.
- Certaines bactéries peuvent être détruites par l'absorption de médicaments spécifiques, les antibiotiques ou les sulfamides.
- Dans certains cas, toutes ces mesures se révèlent inefficaces.
- Le premier moyen de lutte est donc d'éviter la contamination :
  - par la désinfection des plaies ;
  - par une hygiène générale régulière et méticuleuse ;
  - par l'élimination d'animaux porteurs de microbes (anophèle, rats, etc.) ;
  - par la protection contre la contamination à l'occasion de contacts : éviter les crachats, nettoyer ou détruire les linges infectés, éliminer efficacement les eaux usées et isoler les latrines, se préserver des contacts sanguins directs sans précaution (transfusions, rapports sexuels).
- En cas de maladie déclarée, il est important d'en établir le diagnostic rapidement. C'est pourquoi la connaissance des principaux symptômes, qui met en alerte et permet de consulter un médecin sans délai, est primordiale.
- Les microbes, et notamment les bactéries, ne sont cependant pas tous dangereux, sont parfois même utiles, et sont répandus partout dans la nature.
- Parmi les maladies les plus répandues et les plus dangereuses, on peut citer :

Maladies	Symptômes	Modes de transmission
<i>Paludisme</i>	<i>fièvre accompagnée de frissons ou de transpiration abondante, diarrhée</i>	<i>piqûre de la femelle de l'anophèle (moustique)</i>
<i>Tuberculose</i>	<i>toux, fièvre, crachat de sang</i>	<i>bacille de Koch, mauvaise hygiène domestique, manque d'aération des locaux, crachats contaminés</i>
<i>Fièvre typhoïde</i>	<i>diarrhée, saignements (hémorragies)</i>	<i>eaux souillées</i>

Maladies	Symptômes	Modes de transmission
Tétanos	contractions, paralysie, asphyxie	infection des plaies par de la terre, des métaux rouillés
Méningite	forte fièvre, raideur de la nuque	contamination directe
Sida	toutes sortes de maladies car le malade ne peut plus lutter contre les microbes	contacts par le sang de personnes contaminées (transfusions, rapports sexuels)
Choléra	vomissement, diarrhée	contamination des eaux par des selles ou autres déchets

## DURÉE

Une séance d'une heure.

## MATÉRIEL

■ Le Livre de l'Élève.

## DÉROULEMENT

Cette leçon se déroule essentiellement sur le mode informatif.

Cela ne doit cependant pas éliminer la part de réflexion active des élèves à partir de leur expérience personnelle et de leur activité de compréhension des lectures proposées.

### 1. Observations

L'examen des illustrations et les questions d'accompagnement permettent de situer le sujet d'étude.

Les élèves répondent à partir de leur connaissance personnelle et des cas concrets qu'ils ont pu rencontrer.

**1<sup>re</sup> personne** : rhume, coqueluche, tuberculose.

**2<sup>e</sup> personne** : indigestion, choléra, autres maladies infectieuses.

**Manifestations** : fièvre, vertiges, maux de ventre, vomissements, diarrhées, fatigue.

**Soins** : repos, médicaments, plantes médicinales (infusions, décoctions).

### 2. Documents et recherche

Cette partie de la leçon se déroule sous la forme de recherches à partir de la lecture

des documents, les élèves pouvant travailler individuellement ou par petits groupes, sur l'ensemble des questions ou sur une partie seulement. Dans ce cas, la synthèse amène chaque groupe à communiquer aux autres les résultats de son travail.

Les réponses aux questions de la partie A peuvent s'appuyer sur l'interprétation des illustrations.

Les élèves ont aussi recours à la partie d'informations.

#### Réponses attendues :

**Symptômes** : voir tableau.

**Précautions** : propreté corporelle, propreté et désinfection des locaux, désinfection des plaies, élimination des eaux stagnantes, protection des approvisionnements en eau potable, utilisation de vêtements protecteurs.

Le compte-rendu des réponses apportées est accompagné de la lecture collective et commentée de la partie d'informations.

Des exemples concrets peuvent être apportés par le maître qui répond aux questions complémentaires des élèves. Le résumé est lu et expliqué.

## 27. Soins usuels et médicaments

### OBJECTIFS

- Citer les soins adaptés aux petites blessures et les conditions de leur mise en œuvre.
- Savoir utiliser les médicaments usuels avec les précautions nécessaires.
- Savoir établir l'importance des premiers soins et de l'appréciation de la gravité d'une blessure.

### NOTIONS ESSENTIELLES

- Toutes les blessures peuvent être sources d'infections (voir leçon précédente).
- Même apparemment bénignes, elles doivent être nettoyées, désinfectées efficacement et surveillées.
- L'introduction de corps étrangers sous la peau peut entraîner une infection, même s'il n'y a pas de saignement.
- Une plaie, une écorchure, doivent être d'abord nettoyées à l'eau savonneuse, débarassées des corps étrangers, puis désinfectées avec un produit adapté, en bon état de conservation (alcool à 90°, eau oxygénée, teinture d'iode, mercurochrome), puis protégées des souillures par un pansement propre.
- Normalement, le sang mis au contact de l'air par une plaie coagule de façon naturelle et forme une croûte qui arrête l'hémorragie. En cas de perte de sang importante, ce phénomène n'est plus suffisant.
- En cas d'hémorragie importante, la rapidité des soins est un facteur essentiel ; la perte de sang peut entraîner la mort.
- Les médicaments ne doivent être utilisés qu'à bon escient. Une utilisation mal adaptée peut être dangereuse pour la santé.
- Ils ne doivent pas être périmés et doivent être administrés aux doses prescrites sur la notice ou par le médecin.
- Seuls quelques médicaments usuels peuvent être utilisés de la sorte, sans indication médicale précise :
  - médicaments contre la fièvre (aspirine, paracétamol, nivaquine) ;
  - antidiarrhéiques courants ;
  - médicaments contre les maux d'estomac ou les vomissements.
- Dans tous les cas, si les troubles persistent, il est impératif de se faire soigner par un spécialiste de la santé.
- Pour éviter les mauvaises utilisations des médicaments, ceux-ci doivent être conservés dans leur emballage d'origine, bien identifiés, avec la notice d'utilisation, et stockés dans un endroit de bonne conservation (à l'abri des grosses chaleurs et de l'humidité) où les jeunes enfants ne risquent pas de les prendre par mégarde.

### DURÉE

Une séance d'une heure.

## MATÉRIEL

- Le Livre de l'Élève.
- Éventuellement quelques échantillons de matériel de soin : pansements, désinfectant et emballages de médicaments.

## DÉROULEMENT

### 1. Observations

L'examen des illustrations amène les élèves à réfléchir sur les conditions de soins aux petites blessures.

Ils répondent oralement aux questions, exprimant ainsi le niveau de leurs connaissances antérieures, dont le maître peut tenir compte.

Leur attention est également attirée sur l'utilisation des médicaments.

### 2. Documents et recherche

Les élèves, mis en situation, entament un travail de réflexion et de documentation plus approfondi.

La réponse aux questions peut se faire sur le mode oral, chacun justifiant ses réponses et le maître intervenant en complément.

Elle peut se faire également individuellement par écrit, la confrontation venant ensuite. Dans ce cas, les élèves s'appuient sur la lecture de la partie « Informe-toi ».

Dans les deux cas, les réponses correctes sont justifiées et énoncées clairement, éventuellement recopiées, en distinguant la partie qui traite du soin aux blessures de celle qui traite de l'usage des médicaments :

- on saigne parce que les petits vaisseaux sanguins sont sectionnés ;
- on arrête l'hémorragie en appliquant un pansement sur la plaie nettoyée et désinfectée 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 ;
- l'alcool désinfecte la plaie, c'est à dire qu'il détruit la plupart des microbes présents (attention, certains résistent plus que d'autres) ;
- il ne faut pas prendre n'importe quel médicament car on risque des empoisonnements ou d'autres troubles de santé ;
- on ne prend que les médicaments dont on est certain de l'utilisation, après avoir lu la notice qui en indique l'usage, les doses à prendre et le mode d'emploi.

Si on en a la possibilité, on peut à ce moment faire des exercices pratiques de lecture de notices de médicaments usuels.

La partie B « Informe-toi » est lue collectivement et commentée.

Là encore, s'il dispose du matériel nécessaire, le maître peut faire une démonstration des gestes simples à effectuer pour nettoyer, désinfecter une plaie et confectionner un pansement.

En conclusion de la leçon, le maître attire l'attention des élèves sur les mises en garde indiquées dans le Livre de l'Élève.

Une mention à part peut être faite des risques de tétanos malgré la désinfection si on n'est pas vacciné. Le maître fait alors référence à la leçon sur les maladies.

**Ne pas laisser sans soins une plaie qui ne guérit pas, ne pas tenter de soigner soi-même une plaie trop importante, appeler des secours d'urgence en cas de blessure importante, de morsure de serpent, de fracture, ne plus utiliser une lame de rasoir usagée à cause du risque de contamination du SIDA, etc.**

## 28. L'hygiène et les soins aux bébés

### OBJECTIFS

- Citer, comprendre et savoir mettre en pratique les mesures d'hygiène corporelle essentielles.
- Savoir mettre en relation des habitudes de propreté et les conditions d'une bonne santé.
- Savoir citer les précautions particulières nécessaires à la santé des nourrissons.

### NOTIONS ESSENTIELLES

- L'hygiène du corps est un facteur important de bonne santé.
- Le développement des habitudes d'hygiène, en relation avec les progrès scientifiques, ont de tout temps accompagné la progression de la durée de vie humaine.
- Un bonne hygiène est un comportement quotidien, qui ne peut durablement s'installer sans une compréhension des raisons qui la justifient.
- L'hygiène permet de réduire les risques d'infections microbiennes, d'invasions de parasites, de propagation d'épidémies, de troubles digestifs ou intestinaux chroniques, toutes causes d'affaiblissement de l'organisme.
- Toutes ces remarques sont particulièrement valables pour les nourrissons, plus fragiles que leurs aînés, et dont le développement optimal nécessite un environnement protégé.
- Les règles d'hygiène courante peuvent se classer en plusieurs catégories :
  - la propreté de la peau, qui limite la prolifération de microbes, prévient l'installation de parasites comme la gale, et favorise l'aération de la peau et la régulation thermique du corps ;
  - la propreté de certaines zones particulières, comme les ongles, qui doivent être coupés régulièrement, les conduits auditifs (voir leçon sur **les sens**), la chevelure qui doit être lavée fréquemment pour éviter notamment l'installation de poux, nécessite une attention particulière en raison de l'exposition plus grande de ces zones aux souillures ;
  - les bonnes conditions d'alimentation, qui englobent un régime alimentaire sain (voir leçon sur **l'alimentation**), une dentition en bon état donc brossée fréquemment (au moins deux fois par jour), et des mains lavées avant chaque repas ;
  - un rythme de vie régulier, comprenant notamment un temps suffisant de sommeil à heures fixes (le sommeil du soir est plus réparateur que celui du matin ; il faut donc que les enfants se couchent assez tôt), des repas à intervalles réguliers, et le moins d'énerverment possible.
- Il ne faut pas oublier l'importance des vaccinations et de la mise à jour des rappels.
- Les nourrissons doivent bénéficier d'une attention particulière dans plusieurs domaines :
  - ils ont une croissance rapide et des réserves énergétiques limitées ; leur alimentation doit être adaptée ; dans ce domaine, l'allaitement maternel tant qu'il est possible est important ;
  - ils ont des défenses contre les microbes encore fragiles ; ils doivent être toujours le plus propres possible ;
  - leurs biberons doivent être systématiquement stérilisés à l'eau bouillante pendant une dizaine de minutes ;
  - ils se salissent fréquemment du fait de leur incontinence et sont sujets à des affections de la peau ; ils doivent être changés dès que nécessaire et nettoyés avec des produits adaptés ;
  - leur croissance peut être rapidement contrariée par des troubles de santé, digestifs ou autres ;
  - il faut surveiller leur prise de poids pour déceler rapidement tout fléchissement anormal.

**DURÉE**

Une séance d'une heure.

**MATÉRIEL**

- Une loupe.
- Un flacon d'eau de toilette.
- Un miroir.

**DÉROULEMENT****1. Observations**

L'illustration est commentée oralement par les élèves sous la conduite du maître qui distribue la prise de parole.

Les élèves répondent ensuite aux questions posées qui mettent l'accent sur les précautions d'hygiène particulières envers les nourrissons.

Le peigne est destiné à la chevelure, la boîte de talc aux fesses du bébé, le coton-tige à ses oreilles, la serviette sert à l'essuyer et les vêtements à l'habiller proprement.

**2. Expériences**

Elles peuvent être réalisées rapidement en classe par quelques élèves désignés si on en a la possibilité.

Sinon, chacun les effectuera chez soi à l'issue de la leçon.

Elles permettent d'éveiller la curiosité des élèves et de mettre en évidence quelques aspects de la propreté du corps et de son influence.

Le commentaire de ces expériences permet de mettre en lumière quelques faits relatifs à la relation entre l'hygiène et la santé :

- la peau transpire pour éliminer l'excès de chaleur du corps ;
- la sueur est un déchet de l'organisme ; elle ne sent pas bon et doit être éliminée ;
- la sueur agglomère les poussières et les colle à la peau, obstruant les pores et

*empêchant une bonne régulation thermique ; de plus, cette couche de saleté est propice au développement de microbes et de parasites ;*

*- les parasites s'installent facilement dans tous les endroits velus, chez les humains comme chez les animaux à pelage ;*

*- les déchets d'aliments, coincés entre les dents, se décomposent et abîment le revêtement des dents ;*

*- l'oreille produit continuellement une substance qui ressemble à de la cire (le cérumen) qui peut former à la longue un bouchon ; il faut nettoyer le conduit auditif avec précaution.*

Ces remarques peuvent être notées au tableau et classées selon le domaine auquel elles se réfèrent.

**3. Documents et recherche**

La réponse aux questions de l'enquête peut être effectuée par écrit individuellement par les élèves aidés par la lecture de la partie « Informe-toi ».

Le compte-rendu de leurs réponses complète les premières remarques et constitue la base de la synthèse.

Cette partie de la leçon permet de mettre l'accent sur les soins particuliers destinés aux nourrissons.

L'essentiel des notions à retenir est développé dans la partie B « Informe-toi » du Livre de l'Élève.

## ANALYSE D'ÉVALUATION

« Évalue tes connaissances » pages 90 et 91 du *Livre de l'Élève*.

### Exercice 1

Lecture attentive des différentes propositions : notation 0 à 10.

### Exercice 2

Observation et réflexion : notation 0 à 3.

### Exercice 3

Réflexion et mobilisation des connaissances : notation 0 à 10.

### Exercice 4

Lecture attentive et réflexion en fonction des connaissances acquises : notation 0 à 5 (enlever un point par erreur).

## REMÉDIATION

Les différentes leçons de ce chapitre comportent une grande partie d'informations développées à la suite de questions posées dans la partie « Documents et recherche ». Ces informations doivent s'ancrez dans une réflexion concrète sur les gestes quotidiens.

La remédiation doit associer ces deux axes, et consister en une relecture attentive des leçons illustrée par des exemples concrets.

## 29. Des appareils électriques

### OBJECTIFS

- Citer des appareils électriques et y associer l'énergie qu'ils produisent (froid, chaleur, mouvement...).
- Déterminer la provenance du courant électrique.
- S'informer sur son stockage et son transport (isolant, conducteur, batterie).
- Citer les précautions de base nécessaires à la manipulation et au recyclage des composants électriques.

### NOTIONS ESSENTIELLES

- Dans cette leçon, il sera obligatoire d'insister sur les mesures à prendre à l'égard du courant de secteur.
- Il y a de plus en plus d'accidents et le courant tue chaque année.
- L'électricité est le nom donné à l'une des formes de l'énergie qui manifeste son action soit par des forces d'attraction, soit par des forces de répulsion, soit par des phénomènes mécaniques, calorifiques, lumineux, chimiques...
- Lorsque l'on frotte deux corps l'un contre l'autre, il y a formation de deux espèces d'électricité, l'une négative et l'autre positive (électricité statique).
- La découverte en 1800 de la pile de Volta a montré que ces charges électriques pouvaient se déplacer dans des conducteurs, constituant le courant électrique (électricité dynamique).
- L'électricité est une forme d'énergie d'un emploi particulièrement commode en raison de l'aisance avec laquelle on peut la transporter. Par contre elle se stocke difficilement.
- C'est une énergie avantageuse car on peut la transformer en d'autres sortes d'énergies : mécanique dans les moteurs, thermique dans les résistances de chauffage, lumineuse dans l'éclairage électrique, chimique dans l'électrolyse.
- Aujourd'hui, elle est partout présente, de la simple lampe au micro-ordinateur.
- La production d'électricité a trois origines essentielles :
  - l'eau, l'hydroélectricité ;
  - la combustion de sources d'énergie fossile (charbon, gaz, pétrole...), la thermoélectricité ;
  - l'atome, la thermoélectricité nucléaire.

### DURÉE

Une séance d'une heure.

### MATÉRIEL

- Des piles de différents modèles (plates, cylindriques).
- Une vieille batterie de voiture.

## DÉROULEMENT

### 1. Observations

Dans cette partie, il sera important de montrer que tout appareil qui semble fonctionner de manière autonome (sans l'aide de la force de l'homme) n'est pas obligatoirement un appareil qui fonctionne grâce à l'électricité .

#### A. Observation et classement

Il faudra montrer que chaque appareil dispose d'une énergie propre, mais que cette énergie est spécifique et ne peut s'échanger... sous peine de détériorer l'appareil ou même de causer des risques à la personne qui manipule. L'important sera d'arriver à un classement, soit de type production (lumière, chaleur...), soit de type source d'énergie (mécanique, électrique...).

#### B. Observation et comparaison

Dans cette partie, le maître aura le souci de donner aux élèves la stratégie pour décoder les inscriptions sur les différentes batteries.

Il mettra les élèves en situation de recherche pour trouver les bornes sur des piles. Dans cette observation, il pourra faire constituer une collection des différentes piles que les élèves possèdent : ce sera l'occasion de montrer les dangers de stocker des batteries (risque de fuites d'acides) et donc d'apprendre à les recycler sans créer de nuisances pour l'environnement.

Il faudra privilégier la situation de comparaison qui permettra de donner des indices pour reconnaître les piles.

### 2. Documents et recherche

Dans cette deuxième partie, deux axes seront privilégiés :

- la transformation de l'énergie électrique en autre énergie ;
- la production et le transport de l'énergie électrique.

Pour cette partie, le maître se servira en priorité des lieux proches de son entourage.

Il indiquera aux élèves d'où vient l'électricité dans la région. Il expliquera le transport en montrant l'aboutissement dans l'école : lampe, frigo...

Il devra aussi insister sur les deux notions essentielles : isolant et conducteur.

Une recherche pourra s'effectuer dans la classe pour déterminer ce qui est isolant et conducteur.

Un affichage des outils trouvés sera la conclusion de la séance.

Le résumé de la leçon est très important et doit être mémorisé intégralement.

# 30. *La lampe de poche*

## OBJECTIFS

- Savoir différencier circuit ouvert et circuit fermé.
- Savoir réaliser un montage électrique.
- Identifier isolant et conducteur.
- Citer le vocabulaire de base d'un appareil électrique simple.

## NOTIONS ESSENTIELLES

● En ce qui concerne cette leçon, le maître doit avoir à l'esprit la notion de circuit ouvert et fermé. Le courant ne passe et ne produit de l'énergie que si le circuit est fermé et permet donc un flux.

Pour réaliser ce circuit, il est obligatoire de créer un passage (conducteur) entre la borne + et la borne - de la pile qui sert de batterie. À l'intérieur du circuit, on peut ajouter des éléments : ampoule, interrupteur, appareil électrique, etc.

● Afin de ne pas perdre ce courant (fuite ou électrocution), on isole les parties qui entourent ces conducteurs.

● Les ampoules sont elles aussi des appareils dans lesquels le courant chemine. Il faut donc montrer ce chemin : borne, culot, filament, etc.

● En électricité, il est fondamental de percevoir ce cheminement du courant, et des installations que peut apporter l'homme (interrupteur) pour arrêter ce courant.

● Cela donnera aux enfants les moyens de trouver une panne en reprenant ce chemin pour vérifier si il y a coupure ou si par contre il n'y a pas de circuit de réalisé.

## DURÉE

Une séance d'une heure dont une partie observation ou compte rendu d'enquête faite à la maison et une partie manipulation.

## MATÉRIEL

- Deux lampes de poches (une plate et une torche).
- Des piles de modèles différents.
- Du fil de fer.
- Des ampoules.

## DÉROULEMENT

Cette leçon est basée sur deux attitudes que doivent avoir les élèves :

- celle de la manipulation qui permet par essai/erreur de construire un savoir ;
- celle de l'observation qui permet de proposer des solutions par anticipation ou déduction.

### 1. Observations

Pour cette partie, le maître pourra proposer que les élèves puissent agir en recherche chez eux pour préparer le travail.

Si cela semble possible, les élèves devront comparer deux lampes (donc savoir les décrire). Ils pourront avoir à réaliser la partie « Expériences » de la page 98 en enquête chez eux. Il faut tenir compte du fait que ces élèves puissent être possesseurs de lampes.

De ces observations, le maître fera une synthèse au tableau grâce à une discussion organisée. Le livre sera l'élément de base qu'il devra suivre. La partie b « Observe et réfléchis » servira de synthèse de travail de classe.

### 2. Expériences

Pour la partie de démontage des lampes, le maître, s'il ne dispose que de deux lampes,

montrera le démontage de la première en insistant sur le vocabulaire de base : boîtier, pile (bornes), ampoule (culot), interrupteur, réflecteur (miroir), ressort (contact).

Puis, il fera démonter la deuxième lampe par un élève qui devra nommer les différentes parties.

On pourra commencer à montrer le parcours du courant en présentant les conducteurs : borne, fil, lamelles, culot, filament. Pour cela, le maître demandera aux élèves de replacer les éléments dans l'ordre chronologique du parcours du courant. Il faudra par la même occasion présenter les éléments qui sont des isolants (boîtier, ressort, bouton...) et les systèmes qui permettent le fonctionnement de la lampe (interrupteur, réflecteur).

Pour terminer, le maître fera réaliser la deuxième partie de l'expérience page 99.

### 3. Documents et recherche

En conclusion, une information sera donnée sur les dangers de jouer avec des appareils électriques et surtout des jeux entre dispositifs ne pouvant supporter les mêmes voltages : essayer de brancher un appareil à piles sur du courant de secteur par exemple.

**En conclusion, une information sera donnée sur les dangers de jouer avec des appareils électriques et surtout des jeux entre dispositifs ne pouvant supporter les mêmes voltages : essayer de brancher un appareil à piles sur du courant de secteur par exemple.**

# 31. Allumer une ampoule

## OBJECTIFS

- Savoir établir la notion d'isolant et de conducteur.
- Réaliser des expériences.
- Créer des circuits.

## NOTIONS ESSENTIELLES

- Les notions essentielles tournent autour des deux leçons précédentes.
- Il faudra insister sur la notion de montage de circuit qui comprend de façon obligatoire, une source de courant, un appareil, un circuit et un interrupteur qui permet d'ouvrir ou de fermer ce circuit.
- La douille sera présentée en montrant les fonctions qu'elle remplit : elle supporte la lampe, elle conduit le courant amené par les fils conducteurs jusqu'au plot de la lampe, elle empêche deux éléments conducteurs de se toucher, elle permet de changer la lampe rapidement.
- En ce qui concerne la notion de voltage, les enfants sont trop jeunes pour pouvoir l'interpréter physiquement. Par contre, on peut éveiller chez eux la correspondance qui doit nécessairement exister entre le voltage de l'appareil et celui de la lampe. Il sera donc utile d'apprendre aux élèves à découvrir où se trouvent les indications et en connaître les symboles. À cette occasion, on insistera sur la notion de voltage élevé en relation avec une intensité importante, d'où une luminosité accrue.
- Il en sera de même pour isolant et conducteur que l'on ne pourra expliquer, mais que l'on fera découvrir par tâtonnement.

## DURÉE

Une séance d'une heure.

## MATÉRIEL

- Des ampoules.
- Des fils électriques de petite section ou du fil de fer très fin.
- Des piles rondes.
- Des piles plates.
- Des trombones.
- De la laine.
- Du bois.

### DÉROULEMENT

Cette séance est surtout une séance de manipulation.

#### 1. Observations

L'observation proposée est faite pour donner à l'élève l'habitude de vérifier les indications avant de se lancer dans de quelconques travaux d'électricité. Le maître veillera à faire expliciter les élèves quand ils ont trouvé des indications.

#### 2. Expériences

Le maître devra gérer cette leçon en faisant faire aux élèves les expériences décrites dans le livre pages 100 et 101, puis en les laissant expérimenter. Il est très difficile pour un élève de comprendre cette notion de circuit : il faut donc que par tâtonnement il manipule et teste afin de mettre en réseau ces informations.

Ensuite, il faudra reprendre la classe en main pour faire décrire à certains élèves ce qu'ils ont fait et ce qu'ils ont obtenu.

Il semble nécessaire de faire représenter les explications par des schémas au tableau. Toute la classe pourra alors argumenter et comprendre.

La notion de circuit devra être représentée par des flèches ou des couleurs pour mieux faire comprendre.

#### 3. Documents et recherche

La synthèse de ces expériences que réalisera le maître fera émerger la notion de conducteur et d'isolant.

Dans la recherche de la page 101, le maître trouvera la suite logique à réaliser pour ancrer ces notions.

**On conclura la séance par une mise en garde en ce qui concerne les voltages : ne pas mettre en relation deux éléments de voltage différents ou non prévus.**

## 32. Fabriquer des jouets

### OBJECTIFS

- Utiliser et mettre en pratique les connaissances acquises précédemment.
- Réaliser des montages électriques en prévoyant des opérations techniques et un plan de montage.
- Savoir choisir le matériel adéquat.

### NOTIONS ESSENTIELLES

- Il s'agit de réinvestir et de mettre en œuvre les notions élémentaires concernant un circuit électrique :
  - un circuit est constitué d'une source, d'appareils et de conducteurs ;
  - les appareils ne fonctionnent que si le circuit est fermé ;
  - les caractéristiques du courant fourni par la source doivent correspondre à celles

des appareils (pour le voltage) et du circuit (pour l'intensité ;  
- pour éviter tout danger, il faut impérativement se limiter dans le choix des sources à des piles de 1,5 V ou 4,5 V ;  
- le circuit peut alimenter plusieurs appareils si on réalise des montages en dérivation.

### DURÉE

Trois séances d'une heure dont une de constitution de plan, l'autre de réalisation des projets et la troisième de jeu pour tester.

### MATÉRIEL

- À prévoir par les élèves.

### DÉROULEMENT

#### PREMIÈRE SÉANCE

##### 1. Observations

Les élèves parleront des jeux qu'ils connaissent et qui nécessitent des dispositifs électriques.

On peut ne pas en posséder, mais en avoir vu. La page 102 peut aussi aider à donner des exemples.

##### 2. Expérience

Dans cette première séance, le maître pourra se servir du livre comme guide.

Les deux premières parties de l'expérience peuvent être suivies à la lettre par les élèves.

## MATÉRIEL

- Des ciseaux.
- Une râpe.
- Un marteau.
- Un tournevis.
- Une hache.
- Un moule.

## DÉROULEMENT

Cette leçon peut être suivie sur le livre.

### 1. Observations

Le maître entraînera les élèves à réfléchir tout au long de la séance sur la notion d'outil qui ne doit rien au hasard.

Il est important de montrer que la construction et l'utilisation d'outils est un acte réfléchi dont va dépendre la qualité du travail réalisé.

Dans l'exercice A, l'élève doit montrer sa connaissance des outils quant à leur utilisation.

Dans l'exercice B de réflexion, l'élève devra argumenter pour bien cerner la relation entre outil et objet sur lequel porte l'action de l'outil. Dans l'exemple du seau en carton, on peut l'utiliser pour transporter des chutes de tissus. Il sera adapté car léger, mais c'est impossible de l'utiliser pour faire du jardinage, car si l'on désire transporter de l'eau, le carton se déchirera. Cette réflexion quant à l'utilisation spécifique de l'outil est primordiale.

### 2. Expérience

Pour cette partie, si le maître dispose des outils demandés, il sera utile de laisser les élèves proposer un classement. Les critères seront donnés par les élèves qui vont utiliser en premier prioritairement : le

métier, la matière, la taille. Il faudra les laisser faire puis ce sera l'occasion pour le maître de proposer le classement du tableau page 107, et de faire une synthèse en demandant de classer les outils proposés à la suite.

En fonction de la région où se trouve la classe, il sera utile de bien faire figurer les outils que l'on trouve de manière fréquente.

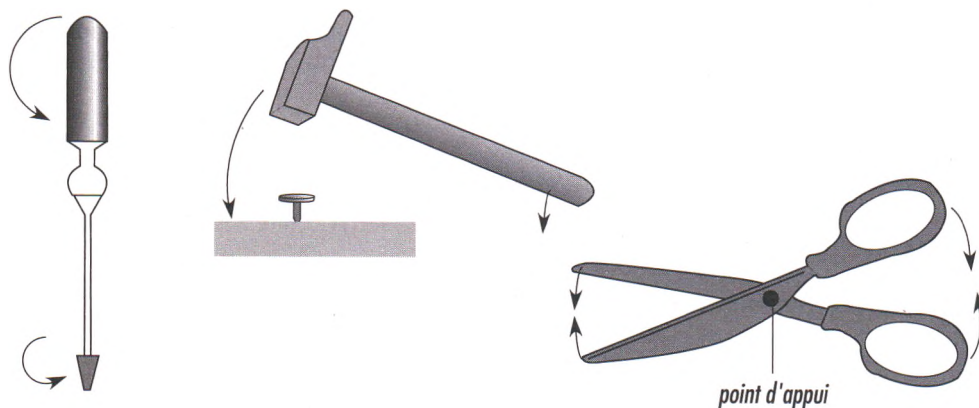
Un apprentissage du geste juste et de l'utilisation spécifique n'en sera que plus adapté.

### 3/ Documents et recherche

Dans cette dernière partie et en liaison avec l'exercice précédent, le maître demandera de découvrir par la manipulation (un élève montre) ce qui se passe quand on utilise les outils présentés. En faisant décomposer lentement le mouvement, on montrera l'action réalisée et on trouvera donc où iront s'exercer les forces.

Un dessin au tableau sera fait. Le maître représentera par des flèches sur les explications des élèves, le phénomène physique en cours :

- levier, masse et coin pour la hache ;
- levier et masse pour le marteau ;
- force motrice et levier pour la brouette ;
- axe de rotation et levier pour les ciseaux.



Points d'applications des phénomènes physiques

## 34. Des mécanismes simples

### OBJECTIFS

- Savoir distinguer la rotation de la translation rectiligne.
- Découvrir les principes fondamentaux de l'engrenage et du système poulies-courroies.
- Découvrir la fonction exercée par un mécanisme de transmission.
- Savoir déterminer le sens d'un mouvement.

### NOTIONS ESSENTIELLES

- On appelle transmission la communication d'un organe à un autre.
- On appelle aussi transmission l'organe servant à transmettre le mouvement.
- Il est donc utile de faire la distinction entre l'objet et le mouvement.
- Deux grands types de transmissions seront présentés :
  - la transmission du mouvement en ligne droite, translation rectiligne, comme celle d'un ascenseur ;
  - la transmission du mouvement par rotation, comme les ailes d'un moulin à vent.
- Ces deux mouvements simples se trouvent à la base de tout déplacement.
- On peut trouver des mouvements de translation rectiligne alternatif (pompe à vélo) et de rotation partielle (balancier d'une horloge).
- Pour transmettre le mouvement :
  - soit il n'y a aucun intermédiaire entre l'organe moteur et l'organe récepteur et on parle de transmission directe ;
  - soit des éléments interviennent (roues, poulies...) et on parle de transmission indirecte.
- La transmission du mouvement de rotation peut se faire par friction ou au moyen de chaînes, courroies, câbles, cardans, roues de friction...
- Dans les engrenages, les roues en contact tournent chacune dans des sens opposés. Il en est de même dans des transmissions par courroies quand on croise les courroies.
- Dans des transmissions indirectes par chaîne ou courroie, les roues tournent dans le même sens que celui de la courroie.

### DURÉE

Une séance d'une heure.

### MATÉRIEL

- Un vélo.
- Des petites planches pour faire des supports.
- Des petites roues en bois ou des bouchons de liège coupés en rondelles.
- Des clous.
- Des élastiques.
- Du fil.

### DÉROULEMENT

#### 1. Observations

Pour débiter cette séance, le maître pourra se servir d'un vélo qu'il montrera, en demandant aux élèves de déterminer ce qui est identique et différent par rapport aux vélos de la page 108.

Cette première prise de contact avec la notion de transmission du mouvement doit aboutir au travail de réflexion proposé à la suite de l'observation.

Dans la partie B, les élèves doivent prendre conscience de la notion de transmission. C'est en général une notion qu'ils connaissent : il est utile seulement de la vérifier.

#### 2. Expériences

L'expérimentation pourra se poursuivre en partant du document de la page 108 que l'on demandera aux élèves d'interpréter en terme de résultats.

Ce sera l'occasion de connaître les représentations des élèves.

Dans un deuxième temps, on demandera de réaliser les expérimentations pour vérifier si ce qui a été proposé est correct ou non.

Après avoir fait manipuler les élèves par petits groupes (2/3) le maître fera la synthèse :

- *transmission directe (ped/pédale)* ;
- *transmission indirecte (pédalier/pignon arrière)*.

#### 3. Documents et recherche

Le maître fera émerger, au travers des recherches des élèves avec cette partie, la notion de mouvements simples que sont la rotation et la translation rectiligne.

On pourra conclure en faisant dessiner des machines infernales... mais qui fonctionnent !

## 35. Des jouets mécaniques

### OBJECTIFS

- Savoir réaliser un projet technique.
- Réinvestir les apprentissages étudiés dans le chapitre sur la mécanique.

### NOTIONS ESSENTIELLES

- Un projet technique ne s'élabore qu'à partir d'une démarche spécifique.
- Trois phases sont à aborder :
  - concevoir ;
  - fabriquer ;
  - transformer.
- L'expérimentation qui préside à la conception est un moment obligatoire. C'est donc une séquence où les élèves doivent manipuler.
- Exprimer le besoin, établir un pré-cahier des charges, faire un avant-projet, définir un contrat, préparer, réaliser, évaluer et conclure sont les points particuliers à étudier et à traiter pour réaliser un projet comme celui de construire un objet technique.
- En ce qui concerne les notions sur le mouvement il suffit de se reporter à la leçon précédente.

### DURÉE

Deux séances d'une heure, une pour élaborer le projet, l'autre pour le tester et l'améliorer.

### MATÉRIEL

- Comme indiqué sur le *Livre de l'Élève* page 110.

### DÉROULEMENT

Cette leçon est particulière pour son déroulement, dans le fait qu'elle fait appel à des procédures de construction et que le but est une réalisation.

Cette séquence doit se décomposer en deux séances :

- la première qui doit suivre le *Livre de l'Élève* pages 110 et 111 pour la réalisation ;
- la deuxième qui doit se servir des tests exécutés par les élèves sur leurs bateaux pour leur permettre d'interpréter ces résultats.

#### 1. Observations

À partir de ces observations page 110, le maître fera naître le désir de construire.

#### 2. Expériences

Les élèves, à l'aide du livre, suivront la fabrication du bateau qui ne pose aucun problème excepté la collecte du matériel.

Quand le bateau sera construit, on le testera : un plan d'eau improvisé peut suffire (bâche en plastique remplie d'eau, grande bassine...).

Le maître fera ensuite parler les élèves pour savoir ce qui fonctionne et ne fonctionne pas. Il laissera chacun expliquer ce que l'on peut améliorer.

Des tableaux de modifications seront établis pour donner à tous des idées.

Les élèves doivent tous partir avec une réalisation : il est important que chacun sache qu'il peut réaliser un objet technique et l'améliorer.

### ANALYSE D'ÉVALUATION

« Évalue tes connaissances » pages 112 et 113 du *Livre de l'Élève*.

#### **Exercice 1**

Connaissances sur les outils, le sens précis de certains termes techniques : notation 0 à 10 (enlever un point par erreur).

#### **Exercice 2**

Analyses de schémas et mise en relation avec des concepts mécaniques portant sur la transmission du mouvement : notation 0 ou 1.

#### **Exercice 3**

Analyse d'un schéma et mise en relation avec des concepts mécaniques portant sur la transmission du mouvement : notation 0 ou 1.

#### **Exercice 4**

Connaissances sur les lois élémentaires de transmission du mouvement et le vocabulaire spécifique : notation 0 à 4.

#### **Exercice 5**

Analyses de schémas et mise en relation avec des concepts mécaniques portant sur la transmission du mouvement : notation 0 ou 1.

### REMÉDIATION

Le premier exercice renvoie à une lecture attentive de la leçon 33, complétée par la recherche d'exemples familiers aux élèves.

Pour les autres exercices, le retour sur la leçon 34 doit être assorti de nouveaux moments d'expérimentation réfléchie, avec comme supports possibles les exemples de la leçon 35.

# 36. Des matériaux de construction

## OBJECTIFS

- Citer des matériaux de construction usuels.
- Citer son environnement.

## NOTIONS ESSENTIELLES

- Les matériaux de construction ne sont pas tous les mêmes en fonction des régions.
- Il sera utile de faire un état des lieux et une enquête pour connaître les degrés et modes d'utilisation.
- Dans cette leçon, on retiendra surtout les matériaux minéraux.

## DURÉE

Une séance d'une heure.

## MATÉRIEL

- Du plâtre, du ciment et du sable.
- Des récipients (4 par groupe d'enfants).

## DÉROULEMENT

Leçon à suivre comme indiqué sur le livre, le déroulement ne posant aucun problème.

### 1. Observations

Il peut être intéressant de faire réaliser aux élèves une enquête soit préliminaire quant à l'habitat et au type de matériaux les plus utilisés dans la région, soit postérieure afin d'affiner l'étude entreprise.

Si les élèves ont fait une recherche préliminaire, il sera intéressant de faire une synthèse à partir de l'observation page 114. Les élèves devront classer les matériaux de construction sous forme de tableau.

Une réflexion concernant les matériaux utilisés doit entraîner les élèves à réfléchir sur :

- le paysage sera-t-il transformé ?
- ne pourrait-on pas bâtir avec d'autres matériaux produits dans la région ?
- est-ce une solution satisfaisante pour tous (travail, prix, écologie) ?

### 2. Expérience

Il s'agit de donner aux élèves les premiers éléments concernant les matériaux les plus utilisés aujourd'hui. Le maître insistera sur des notions de :

- dureté (ciment et mortier) ;
- mise en œuvre rapide (plâtre et ciment) ;
- longévité (mortier).

Il fera faire aux élèves une synthèse qui leur permettra de savoir ce qui dans leur entourage leur paraît bien construit ou peu sûr.

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

### OBJECTIFS

- Savoir reconnaître les matériaux souvent utilisés dans notre entourage.
- Savoir reconnaître les matériaux d'origine minérale, végétale ou animale.

### NOTIONS ESSENTIELLES

- Voir l'encart sur le *Livre de l'Élève* page 115.

### DURÉE

Une séance d'une heure.

### MATÉRIEL

- Du bois.
- Du plomb.
- Du fer.
- Du cuir.
- Un marteau.
- Du feu (allumettes).

### DÉROULEMENT

#### 1. Observations

Observation faite par les élèves. Ceci permettra de vérifier les connaissances des enfants et ce qu'ils savent sur les matériaux. Le maître guidera sa classe pour trouver les trois grandes familles des matériaux : végétal, minéral et animal.

Un tableau pourra être constitué en fonction des matériaux utilisés dans la région.

#### 2. Expériences

Expérience réalisée par les élèves en groupes de trois ou quatre.

Chaque groupe testera l'impact d'un marteau sur le bois, le plomb, le fer et le cuir, ce qui permettra de mettre en avant la notion de dureté, de fragilité et de déformation de chaque matériau.

Les trois autres expériences servant à mettre en avant la notion d'inflammabilité, la résistance et la perméabilité.

**En conclusion, le maître montrera que la qualité de chaque matériau lui donne une utilisation particulière qu'il faudra faire découvrir aux élèves : cuir/habits, plomb/eau (ne rouille pas)...**

## 38. Un matériau plastique : l'argile

### OBJECTIFS

- Découvrir un matériau commun et en étudier les propriétés.
- Manipuler pour vérifier ses hypothèses.

### NOTIONS ESSENTIELLES

● L'argile est une roche sédimentaire terreuse, imperméable, formée surtout de silicates d'aluminium et qui, imbibée d'eau, devient malléable.

● On la trouve sous diverses compositions (couleur différente en fonction des origines) mais elle garde toujours ses propriétés particulières :

– elle sèche et durcit à l'air ;

– en séchant, elle se rétrécit et perd de son poids ;

– l'argile séchée à l'air peut se réhydrater et revenir à l'état plastique ;

– la cuisson lui donne la dureté de la pierre ;

– l'argile cuite est soit poreuse, soit imperméable (argile tamisée) ;

– on peut vernir de l'argile cuite ;

– l'argile cuite ne peut revenir à l'état plastique.

### DURÉE

Une séance d'une heure.

### MATÉRIEL

- De l'argile pour que chaque enfant puisse faire une petite galette.
- Du sable fin.
- Un lieu pour faire cuire les productions (poêle).

### DÉROULEMENT

Les élèves doivent, durant cette séance, étudier expérimentalement les propriétés de l'argile. Ils devront en découvrir les états qui vont de l'argile fluide à l'argile cuite.

Au travers des documents présentés, ils devront en conclure aux diverses possibilités d'utilisation et être capable de faire un lien avec un matériau utilisé depuis la nuit des temps mais encore actuel aujourd'hui.

#### 1. Observations

La première partie de la séance sera consacrée à un retour sur les connaissances des élèves. Le maître aura pour souci de montrer que l'argile est actuel et ancien à la fois. Il se servira du document présenté page 116 pour entraîner les élèves à réfléchir à la place de l'argile dans notre société.

### 2. Expériences

Pour cette partie, deux stratégies peuvent être prises :

– Faire exécuter la partie « b » puis, en ayant soin de garder toutes les productions mais aussi les chutes et bouts perdus, refaire la séance quelques jours plus tard. Le but de cette deuxième partie sera de répondre à la partie « a » des expériences, page 116.

Dans cette optique-là, les élèves seront en situation de répondre en comparaison de leur production : ils en tireront des conclusions que l'on trouvera en résumé.

Cette solution est à utiliser pour des groupes importants.

– On pourra autrement commencer la séance par la partie « a » de la page 116, en laissant les élèves manipuler pour trouver. Dans cette pratique, il sera utile de faire des moments de synthèse collectifs pour répondre à chaque question. Le maître devra écrire les questions au tableau et ne marquera les réponses que lorsqu'elles seront prouvées par des manipulations expérimentales et méthodologiques. Cette solution pourra s'employer pour des groupes autonomes et peu nombreux.

La fin de la séance se fera comme indiqué sur le *Livre de l'Élève*.

## 39. Des produits chimiques usuels

### OBJECTIFS

- Savoir établir les règles de prévention sur des produits dangereux mais utilisés régulièrement.
- Avoir une attitude responsable face à la gestion de ces produits.

### NOTIONS ESSENTIELLES

- Les produits chimiques usuels font partie de notre vie quotidienne et pourtant la grande partie d'entre eux n'a pas plus d'un siècle d'existence.
- On estime que les industries chimiques rassemblent environ 50 % du capital indus-

triel mondial : c'est dire si l'on fait de nous des consommateurs de production chimique... Il faut donc apprendre à être des consommateurs actifs, vigilants et responsables de notre environnement.

### DURÉE

Une séance d'une heure, mais précédée de recherches d'emballages et d'étiquettes de produits.

### MATÉRIEL

- Des emballages et des étiquettes de produits.

### DÉROULEMENT

#### 1. Observations

Le maître pourra scinder sa séance en deux parties :

- La première autour du livre et de la partie d'observations de la page 117. À la fin de la discussion qui sera engagée autour des produits chimiques, il renverra les élèves faire chez eux une enquête avec pour mission de ramener des emballages et étiquettes de produits chimiques.
- Au retour, il pourra continuer la deuxième partie de la leçon en se servant des documents des élèves.

Dans cette façon de procéder, le maître pourra connaître les produits couramment utilisés par chacun : il en fera un guide

d'utilisation en se servant des précautions inscrites sur les emballages et montrera les dégâts que peuvent causer ces produits à l'homme et à l'environnement (très peu sont dégradables).

#### 2. Documents et recherche

En fonction de ce que choisira le maître, on présentera cette partie de manière :

- soit à partir des recherches des élèves, en les affichant et les explicitant ;
- soit en trouvant des emballages que les élèves liront et tenteront d'analyser afin de savoir où les jeter.

Il est important d'insister sur le côté dangereux des produits chimiques et pour l'homme et pour l'environnement.

## ANALYSE D'ÉVALUATION

**« Évalue tes connaissances » pages 118 et 119 du *Livre de l'Élève*.**

Observation attentive et analyse réfléchie du document en image puis réponse aux questions en prêtant attention aux termes employés : notation 0 à 10 (enlever un point par erreur).

## REMÉDIATION

Retour aux quatre leçons du chapitre, en insistant particulièrement sur la partie « Observations », et en faisant appel à des exemples familiers de l'environnement proche des élèves.

## 40. Outils et matières

### OBJECTIFS

- Acquérir le respect du jardinage.
- Acquérir les éléments de base pour une pratique.

### NOTIONS ESSENTIELLES

- La plus grande part des notions sont abordées dans le *Livre de l'Élève*.
- Le maître intéressé par des notions plus spécifiques devra faire appel à des encyclo-

pédies sur le jardinage mieux à même de répondre à des besoins spécifiques en fonction des terrains, des plantes et des conditions climatiques propres à chaque région.

### DURÉE

Une séance d'une heure.

L'expérimentation demande 15 jours de suivi à raison de 10 minutes par jour pour dessiner les observations.

### MATÉRIEL

- Celui indiqué dans le *Livre de l'Élève*.

### DÉROULEMENT

#### 1. Observations / 3. Documents et recherche

Dans ces deux parties, le maître suivra le livre. Il ne se pose aucun problème hormis la gestion du groupe pour permettre à tous de répondre. Les élèves ont tous des idées sur le jardinage. Il sera important de bien recentrer ce qui est du domaine du vécu et du domaine de l'imaginaire.

Si les élèves sont en milieu urbain, il sera nécessaire de commencer par l'expérimentation durant les 15 jours. Les représentations des élèves sont souvent fantaisistes quant à la germination et croissance des plantes : il est utile de leur montrer.

Pour des élèves de milieu rural, le maître insistera surtout sur les moyens d'être plus performant. Il pourra peut-être se faire

aider d'un spécialiste (cultivateur, agronome...).

#### 2. Expériences

Cette partie est très importante pour la leçon.

Le maître suivra pas à pas les expériences qui dans leur aboutissement doivent donner aux élèves les notions de :

- aération ;
- hydratation ;
- milieu ambiant satisfaisant.

et donc permettre de déboucher sur l'entretien des plantes et du sol .

Cette expérimentation doit obligatoirement se doubler de visites à l'extérieur : même en milieu urbain on peut trouver des lieux de culture (marchands) qui permettront de passer de l'abstrait au concret.

# 41. La terre et ses traitements

## OBJECTIFS

- Acquérir un outil simple d'analyse du sol.
- Savoir comment être moins dépendant des conditions existantes.
- Acquérir les premières notions sur les traitements à fournir.

## NOTIONS ESSENTIELLES

● Dans le *Livre de l'Élève*, comme la leçon précédente, les notions abordées se veulent à la fois simples et complètes. Pour

des informations spécifiques, le maître devra faire des recherches plus orientées en agronomie.

## DURÉE

Une séance d'une heure.

## MATÉRIEL

- De la terre.
- De l'eau.
- Des verres.
- Une cuillère.

## DÉROULEMENT

### 1. Observations

À partir des documents de la page 122, faire comparer les lieux, hommes et techniques.

Le maître pourra établir ensuite un premier constat sur ce qui manque dans chaque cas (eau, engrais, matériel...).

Néanmoins, il semble important dans un deuxième temps de pouvoir entraîner les élèves sur une visite de terrains proches afin qu'ils se rendent compte des conclusions qu'ils auront tirées en classe.

Des systèmes de drainage et d'irrigation des sols argileux auront plus de réalité si le maître en fait faire la découverte.

Cette séance doit être la parfaite mise en train d'une sortie qui conclura le travail des techniques de jardinage.

### 2. Expériences

Cette partie doit être suivie étape par étape. Rien n'est difficile. Le maître prendra soin de bien vérifier que les terres utilisées ne sont pas des « constitutions de poussières » récupérées à la va-vite et qui ne pourraient être analysées correctement.

**3. Document et recherche**

Dans des zones à forte concentration rurale, cette partie sera à apprendre par cœur.

Le maître devra insister sur les trois formes d'amélioration du sol :

- drainage ;
- amendement (chimique ou naturel) ;
- irrigation.

**ANALYSE D'ÉVALUATION**

« Évalue tes connaissances » pages 124 et 125 du *Livre de l'Élève*.

**Exercice 1**

Connaissance précise des outils présentés et de leur utilité : notation 0 à 10.

**Exercice 2**

Connaissance des principales actions culturales : notation 0 à 5 (enlever un point par erreur).

**Exercice 3**

Exposé de connaissances précises sur les pratiques culturales : notation 0 à 5 (deux points pour chacune des deux premières questions qui demandent un développement organisé).

**Exercice 4**

Connaissances sur la nature des sols et leur amélioration : notation 0 à 10 (enlever un point par erreur).

**Exercice 5**

Interprétation d'un schéma d'expérience. Mobilisation réfléchie des connaissances acquises : notation 0 à 2 (selon le niveau d'élaboration de la réponse).

**REMÉDIATION**

Pour les exercices 1, 2 et 3 : retour à la leçon 40 et lecture attentive du paragraphe « Documents et recherche » complété par la production d'exemples concrets.

Pour les exercices 4 et 5 : retour à la leçon 41 avec explication des termes en liaison avec une observation directe si l'environnement s'y prête.

Dépôt légal Éditeur : 10130 - Décembre 1996  
Imprimerie de Montligeon - N° imprimeur : 18446



Couverture : Frank Dubiez / Patricia Bellet

**HATIER / INÉADE**

**SCIENCES D'OBSERVATION ~ LIVRE DU MAÎTRE**

**3<sup>e</sup> étape ~ Cours Moyen**