





# TABLE DES MATIÈRES

## L'UNIVERS VIVANT





### Chapitre 1

<b>La diversité de la vie</b> .....	2
Investigation   .....	3
1.1 L'espèce .....	4
1.2 Les adaptations physiques et comportementales ...	9
1.3 L'évolution .....	17
1.4 La taxonomie .....	24
Investigation  .....	30
Synthèse du chapitre .....	34
Investigation  .....	38

### Chapitre 2



<b>L'écologie</b> .....	39
Investigation   .....	40
2.1 La population .....	41
2.2 L'habitat .....	48
2.3 La niche écologique .....	54
Investigation  .....	62
Synthèse du chapitre .....	63
Investigation  .....	67

### Chapitre 3

<b>Le maintien de la vie</b> .....	68
Investigation   .....	69
3.1 Les caractéristiques du vivant .....	70
3.2 Les cellules et leurs constituants .....	74
<b>Outil 1</b> Utiliser un microscope optique .....	78
Investigation  .....	84
Synthèse du chapitre .....	85
Investigation  .....	88





### Chapitre 4

<b>La perpétuation des espèces</b> .....	89
Investigation   .....	90






4.1 La reproduction asexuée et la reproduction sexuée .....	91
4.2 Les modes de reproduction chez les végétaux .....	95
Investigation  .....	100
4.3 Les modes de reproduction chez les animaux .....	105
Synthèse du chapitre .....	113
Investigation  .....	118

## L'UNIVERS MATÉRIEL

### Chapitre 5

<b>Les propriétés non caractéristiques de la matière</b> .....	120
Investigation   .....	121
5.1 Les états de la matière .....	122
5.2 La masse .....	131
<b>Outil 2</b> Mesurer la masse .....	133
5.3 Le volume .....	138
<b>Outil 3</b> Mesurer un volume .....	141
Investigation  .....	146
5.4 La température .....	146
<b>Outil 4</b> Mesurer la température .....	149
Synthèse du chapitre .....	153
Investigation  .....	158

### Chapitre 6


<b>Les propriétés caractéristiques de la matière</b> .....	159
Investigation  .....	160
6.1 Les propriétés caractéristiques .....	160
Investigation  .....	169
6.2 L'acidité et la basicité .....	169
Investigation   .....	175
Synthèse du chapitre .....	176
Investigation  .....	179

# ORGANISATION DU CAHIER

La collection **SATELLITES** contient une foule d'activités qui te permettront d'acquérir les connaissances et de développer les compétences au programme. Les pages suivantes indiquent les contenus que tu trouveras dans le cahier imprimé ainsi que dans le cahier numérique.

Rends-toi sur la plateforme  **Interactif** pour accéder à toutes les ressources!

**Chapitre 7**  
**Les mélanges et les solutions** ..... 180


Investigation  ..... 181

7.1 Les mélanges..... 182


7.2 Les solutions..... 187

7.3 La séparation des mélanges ..... 191

**Outil 5** Séparer des mélanges ..... 193

Investigation  ..... 203

Synthèse du chapitre ..... 204

Investigation  ..... 208

## L'UNIVERS TERRE ET ESPACE

**Chapitre 8**  
**Les caractéristiques de la Terre**..... 210

Investigation  ..... 211

8.1 La structure interne de la Terre ..... 212

8.2 La lithosphère..... 216

8.3 Le relief ..... 219

Investigation  ..... 223

8.4 L'atmosphère..... 225

8.5 L'hydrosphère et le cycle de l'eau..... 230

Synthèse du chapitre ..... 239

Investigation  ..... 244

**Chapitre 9**  
**Les phénomènes géologiques et géophysiques**..... 245

Investigation  ..... 246

9.1 Les plaques tectoniques ..... 247

9.2 L'orogénèse..... 253

9.3 Les volcans ..... 258

9.4 Les tremblements de terre ..... 263


Investigation  ..... 268

9.5 L'érosion ..... 269

Synthèse du chapitre ..... 275

Investigation  ..... 280


**Chapitre 10**  
**Les phénomènes astronomiques** ..... 281

Investigation  ..... 282

10.1 La lumière ..... 283


10.2 Le cycle du jour et de la nuit et les saisons..... 288

10.3 Les phases de la Lune ..... 294

Investigation  ..... 298

10.4 Les éclipses..... 299

Synthèse du chapitre ..... 303

Investigation  ..... 308

## L'UNIVERS TECHNOLOGIQUE

**Chapitre 11**  
**Les mouvements et les forces** ..... 310

Investigation  ..... 311

11.1 Les types de mouvements..... 312

11.2 Les effets d'une force ..... 317

11.3 Les fonctions mécaniques élémentaires..... 322

Investigation  ..... 330

Synthèse du chapitre ..... 332

Investigation  ..... 337

**Chapitre 12**  
**Les ressources matérielles et la fabrication** ..... 338

Investigation  ..... 339

12.1 Les matières premières, les matériaux, le matériel ..... 340

12.2 Le cahier des charges ..... 347

12.3 Les schémas technologiques ..... 353

**Outil 6** Utiliser les symboles normalisés ..... 356

Investigation  ..... 362

Synthèse du chapitre ..... 364

Investigation  ..... 371

INDEX ..... 372

SOURCES ..... 376

### LE DÉBUT D'UNE PARTIE

Ton cahier est divisé en quatre parties : l'univers vivant, l'univers matériel, l'univers Terre et espace et l'univers technologique.



### LE DÉBUT D'UN CHAPITRE

Entre dans le vif du sujet dès l'ouverture des chapitres!

Consulte le **sommaire** du chapitre pour trouver facilement les concepts étudiés.



Lance-toi dans l'**investigation** pour faire la lumière sur des questions scientifiques et technologiques, et réaliser les étapes de la **démarche d'investigation** (voir la page VIII pour plus de détails).



# LE CONTENU D'UN CHAPITRE

Dans chaque section, découvre un nouveau concept.

La **définition** du concept est mise en évidence.

Consulte les pages **Outil** pour mettre en pratique des **techniques** lors des laboratoires et des ateliers.

**OUTIL 1 Utiliser un microscope optique**

Un microscope optique permet de voir des objets, tels que des cellules animales ou végétales ou leurs constituants, qui sont invisibles à l'œil nu.

**Les composantes du microscope optique et leur fonction**

- Oculaire**: Appareil d'usage.
- Revêtement**: Réduit les réflexions et augmente la luminosité.
- Objectif**: Appareil d'usage.
- Plateau**: Supporte la lame.
- Statif**: Supporte le microscope.
- Condenseur**: Concentre la lumière.
- Vis micrométrique**: Permet un réglage fin de la netteté de l'image.
- Vis macrométrique**: Permet de faire monter et descendre rapidement le plateau.
- Revêtement**: Réduit les réflexions et augmente la luminosité.
- Condenseur**: Concentre la lumière.
- Vis micrométrique**: Permet un réglage fin de la netteté de l'image.
- Vis macrométrique**: Permet de faire monter et descendre rapidement le plateau.

**1.3 L'évolution**

Les êtres vivants présentent des adaptations à leur milieu. Mais comment les espèces ont-elles développé toutes ces adaptations à leur milieu de vie ? Et comment se fait-il qu'il y ait autant d'espèces de plantes et d'animaux si variées, quand on sait que la vie sur Terre, à ses tout débuts, ne comptait que quelques espèces d'êtres microscopiques ?

À ces questions, une seule réponse : toutes les espèces vivantes présentes sur Terre sont le fruit de l'évolution.

**1.4 L'évolution**

L'évolution est un processus conduisant à la modification graduelle des espèces vivantes au cours du temps.

La Terre, formée voilà près de 4 500 millions d'années (Ma), voit apparaître les premières formes de vie à 3 800 Ma. Depuis cette époque, les organismes vivants ont évolué au fil du temps. Notre connaissance l'histoire de la vie sur notre planète grâce aux fossiles (voir la figure 1.17). La figure 1.18 présente quelques étapes de l'évolution des êtres vivants sur la Terre.

**De la vie aquatique**

Les premiers organismes vivants connus (d'une seule cellule (unicellulaire)) apparaissent vers 3 800 Ma. Les premiers organismes faits de plusieurs cellules (multicellulaires) datent de 1 600 Ma. Vers 600 Ma, vers notre ère, les formes de vie se diversifient énormément.

**De la vie terrestre**

Les algues et les champignons, jusqu'à 400 Ma, les premiers animaux marins, à 350 Ma. Ils sont suivis par les arthropodes (insectes, araignées, mille-pattes, etc.) à 300 Ma. Plus tard, les premiers vertébrés (poissons, il y a 265 millions d'années, les premiers mammifères, les premiers reptiles, les premiers oiseaux, etc.) apparaissent. Parmi les mammifères, l'être humain est le seul à se déplacer à 200 000 ans.

Le pictogramme **+** signale une occasion d'enrichir tes connaissances et de dépasser les attentes de la progression des apprentissages du 1<sup>er</sup> cycle du secondaire.

Découvre des faits marquants et amusants dans la rubrique **Planète Science** (nommée **Planète Techno** dans les chapitres de l'univers technologique).

**PLANÈTE SCIENCE**

Un peu de science pour tous ! Ici, tu trouveras des faits marquants et amusants dans la rubrique **Planète Science** (nommée **Planète Techno** dans les chapitres de l'univers technologique).

**6.2.1 L'échelle pH**

Pour mesurer l'acidité ou la basicité des substances, on utilise l'échelle pH (voir la figure 6.5). Cette échelle va de 0 à 14. Plus une substance est acide, plus son pH se rapproche de 0. Plus une substance est basique, plus son pH se rapproche de 14. Les substances neutres ont un pH 7.

Plus acide	Acide à butyrique	Acide gastrique	Jus d'orange
Plus neutre <td>Café <td>Lait <td>Eau pure </td></td></td>	Café <td>Lait <td>Eau pure </td></td>	Lait <td>Eau pure </td>	Eau pure
Plus basique <td>Savon <td>Eau de Javel <td>Nettoyant </td></td></td>	Savon <td>Eau de Javel <td>Nettoyant </td></td>	Eau de Javel <td>Nettoyant </td>	Nettoyant

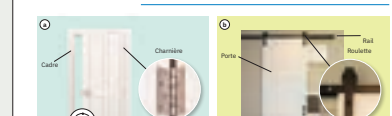
Renseigne-toi sur divers métiers et professions en science et technologie grâce à la rubrique **Carrière en...**

**CARRIÈRE EN...**

Il y a plusieurs métiers associés au domaine de la robotique. Il y a d'abord la conception de logiciels et la programmation des robots. Pour concevoir un robot, il faut faire des études mathématiques et informatiques. Ensuite, une fois le robot programmé, il faut le construire. On utilise des robots de tableaux et des robots à deux roues. On les assemble, les câbles et les bricoleurs. Pour assurer que leurs nombreuses pièces fonctionnent bien, une maintenance régulière est un impératif. Spécialises toi dans ton domaine.

**11.3.2 Le guidage**

Le guidage consiste à diriger les pièces mobiles d'un objet selon la trajectoire requise pour accomplir la fonction de cet objet. La figure 11.7 montre deux portés ayant des guidages différents.



**Définition**

Le guidage est la fonction d'une pièce qui dirige le mouvement d'une autre pièce mobile selon une trajectoire précise.

**Figure 11.7** Deux exemples de guidage pour une pièce

Le guidage se généralise de part et d'autre de certaines pièces dans l'objet. Par exemple, la pièce est liée au cadre pour être tenue en place, mais aussi pour qu'elle puisse tourner. Les charnières sont le bas de la porte au cadre qui guide son mouvement de rotation (a). Les roulettes sont la partie au rail qui guident son mouvement de translation en roulant sur le rail (b).

Consolide ta compréhension de certains concepts avec les **jeux de groupe** sur la plateforme **i+**.

Exerce-toi dans les **activités** qui portent sur le concept abordé dans la section précédente.

**Activités**

1. Au bas de chacune des photos suivantes, indique s'il s'agit d'un être vivant (V) ou d'un élément non vivant (NV).

2. Voici une série d'énoncés concernant les animaux. Associe chaque énoncé à la caractéristique du vivant qui lui correspond.

3. Chargez avec le milieu (nutrition)

4. Dans la poche ventrale de sa mère, le petit kangourou s'appuie à une mamelle pour quelques mois. Il peut boire du lait à volonté pendant tout ce temps.

5. Dans son œuf, le fœtus crocodile acquiert graduellement des pattes, une queue, un système nerveux, des yeux, etc.

6. Les escargots sont des êtres pluricellulaires.

7. L'œuf, les mammifères renaissent toujours par mammelle et entrent en lactation. Elles commencent à se nourrir d'un lait dans un milieu où les aliments sont temporairement très difficiles à trouver.

8. Reproduction en cellules

9. Réaction aux stimuli

10. Développement et croissance

11. Adaptation au milieu

**FAUSSE CONCEPTION**

Peut-on dire que l'homme descend du singe ?

L'expression l'homme descend du singe est couramment utilisée pour décrire nos racines communes avec les singes. En réalité, nous sommes tous issus d'un ancêtre commun, qui a vécu il y a environ 6 millions d'années. Ainsi, nous sommes un archaïte en commun avec les singes (Kopelovitch, 1998). Mais nous ne descendons pas d'eux. Et nous sommes tous des primates!

**Activités**

1. Encercle les termes qui permettent de compléter correctement la phrase. La sélection naturelle agit en éliminant des individus / espèces, ce qui permet l'évolution des individus / espèces.

2. Pour chaque différence entre l'hybridation et le cheval tricolore ci-dessous, coche si elle est vraie ou fautive. Si l'une des différences est fautive, réécrit-la pour qu'elle devienne vraie.

3. L'hybridation était plus grande que le cheval actuel.

4. L'hybridation avait quatre doigts par patte, alors que le cheval a un seul doigt par patte.

5. Le cheval a des sabots, alors que l'hybridation avait des onguements.

6. La construction de la Grande Muraille de Chine a coûté de longues barrières infranchissables pour certains animaux, par exemple pour les souris présentes de part et d'autre de la Muraille. Imaginez qu'une nouvelle espèce de serpent arrive du côté nord de cette construction. Si les serpents, prédateurs naturels des souris, n'arrivent pas à franchir le mur et restent au nord de celui-ci, les souris qui sont au nord font alors face à un nouveau prédateur, contrairement à celles au sud.

7. Quel risque il y a d'arriver aux souris vivant du côté nord de la Muraille si il y a des serpents si elles n'arrivent pas à s'adapter à la présence de ce nouveau prédateur ?

8. Quelle adaptation permettrait à ces souris de survivre ?

Rétablis les faits quant à une idée fausse répandue avec la rubrique **Fausse conception**.

Révisé l'ensemble des concepts d'un chapitre avec la **synthèse du chapitre**.

Teste tes connaissances en répondant aux questions des **activités interactives** de la plateforme **i+**.

**Synthèse du chapitre**

1. Une perche à égoport permet de se prendre en photo ou de se filmer à l'aide d'un téléphone portable. Observe attentivement les photos, puis réponds aux questions.

2. Décris le guidage de la perche télescopique en précisant la pièce qui le permet. Complète la phrase suivante. La perche télescopique est guidée en \_\_\_\_\_ par \_\_\_\_\_ à l'intérieur de la perche.

3. Sous le support, il y a un bouton lié à une vis. Il permet de faire la support stable quand l'angle de prise de vue. Quel type de mouvement effectue la vis lorsqu'on tourne ce bouton ?

4. Quel type de mouvement peut effectuer le support lorsqu'on ajuste l'angle de prise de vue ?

5. Observe les objets suivants, puis complète le tableau.

Objet	Pièces clés	Organe de liaison	Serrage
1) Casque de protection			
2) Échelle coulissante			
3) Escabeau			

Consulte les **schémas interactifs** de la plateforme **i+** pour obtenir de l'information complémentaire sur des illustrations du cahier.

1. Complète la grille de mots à l'aide des indices suivants.

2. Observe bien l'illustration du compas ci-dessous pour t'aider. Tu peux aussi regarder et utiliser ton propre compas.

**Fonction**: Un compas est un objet technique qui sert à tracer des cercles de diamètre variable.

**Verticalement**

- Les branches du compas sont guidées en \_\_\_\_\_ par la molette de réglage et la vis sans fin.
- Une force est appliquée sur la molette de réglage pour aligner les branches du compas l'une de l'autre. L'effet de cette force produit une \_\_\_\_\_ de mouvement.
- Contrainte appliquée par la molette de réglage sur la vis sans fin.
- La vis de serrage à l'extrémité de la branche qui porte la mine sert à \_\_\_\_\_ de liaison entre une branche du compas et la mine.
- Lorsqu'on ajuste la mine, celle-ci est guidée en \_\_\_\_\_ par l'axe de rotation à l'extrémité de la branche du compas.
- Mouvement effectué par \_\_\_\_\_ de la vis de serrage.

**Horizontalement**

- Caractéristique de la liaison décrite en 4.
- Contrainte liée par le papier lorsqu'on trace un cercle.
- Type de rotation que peut effectuer la molette de réglage.

Réponds aux questions marquées du pictogramme **+** pour vérifier tes connaissances sur les notions d'**enrichissement** visées.

Révisé les concepts d'un chapitre en t'amusant.

Fais des liens entre les concepts d'un chapitre à l'aide des **réseaux de concepts**.

1. Complète le réseau de concepts à l'aide de la banque de mots.

2. Pour l'analyse des liaisons de l'agrafe à partir des illustrations ci-dessous, tu peux utiliser une agrafeuse semblable pour t'aider.

3. Dans tes mots, décris la fonction de cet objet. C'est-à-dire la raison pour laquelle on l'utilise.

4. Quel mouvement effectuent les agrafes pousées les unes contre les autres dans le chargeur juste avant d'être pincées et déformées ?

5. Sur l'illustration de gauche, ajoute dans le cercle le symbole approprié qui décrit le mouvement qu'effectue l'appui-déjà lorsqu'on applique une force pour agrafier des feuilles.

6. Quel est l'effet de la force appliquée sur les agrafes lorsqu'on agrafe des feuilles ?

7. Décris le guidage de certaines pièces dans l'agrafeuse. Complète les phrases suivantes. Le ressort est guidé en \_\_\_\_\_ par \_\_\_\_\_ du chargeur. L'appui-déjà est guidé en \_\_\_\_\_ par \_\_\_\_\_ qui le lie à la base.

8. Décris la liaison entre les agrafes et le chargeur dans lequel elles sont insérées. Encerle la bonne réponse.

9. Liaison démontable avec organe de liaison

10. Liaison démontable sans organe de liaison (forme complémentaire des pièces)

11. Liaison indéformable avec organe de liaison

12. Liaison indéformable sans organe de liaison (forme complémentaire des pièces)

13. Décris la liaison qui unit l'appui-déjà à la base de l'agrafeuse. Encerle la bonne réponse.

14. Liaison démontable avec organe de liaison (forme)

15. Liaison démontable sans organe de liaison (forme complémentaire des pièces)

16. Liaison indéformable avec organe de liaison (forme)

17. Liaison indéformable sans organe de liaison (forme complémentaire des pièces)

Fais l'**analyse d'un objet technique** dans les activités accompagnées du pictogramme **AOT**. Certaines AOT sont accompagnées d'une animation 3D disponible sur la plateforme **i+**.

