

TABLE DES MATIÈRES

L'UNIVERS VIVANT

Chapitre 1

La diversité de la vie	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

L'écologie	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

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

Chapitre 4

La perpétuation des espèces	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

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

Chapitre 6

Les propriétés caractéristiques de la matière	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 **i+** 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.

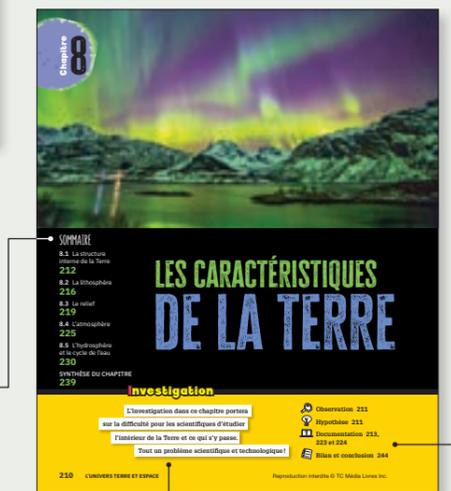


Consulte le **sommaire** pour repérer les chapitres étudiés dans chaque univers.

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 composants du microscope optique et leur fonction

- Oculaire**: Apprendre l'image.
- Revêtement**: Réfléchit la lumière.
- Objectif**: Apprendre l'image.
- Plateau**: Supporte la lame.
- Statif**: Soutient le microscope.
- Condenseur**: Concentre la lumière.
- Vis micrométrique**: Permet de faire tourner et régler la hauteur de la table de l'objectif.
- Vis macrométrique**: Permet de faire tourner et régler grossièrement la hauteur de l'objectif.
- Tableau**: Supporte la lame.
- Vis de fixation**: Permet un réglage fin de la hauteur de l'objectif.
- Interstitiel**: Permet d'ajuster la hauteur lumineuse en éclairant.
- Vis de réglage**: Permet de stabiliser le microscope.

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.

La sélection
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 à la vie terrestre
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 survient notre ère, les formes de vie se diversifient beaucoup. Les premiers animaux apparaissent vers 500 Ma.

La vie terrestre
Les algues et les champignons, jusqu'à 400 Ma, les premiers animaux marins, à 400 Ma, les premiers insectes, à 300 Ma, les premiers mammifères, à 200 Ma, les premiers oiseaux, à 150 Ma, les premiers reptiles, à 100 Ma, les premiers mammifères, à 60 Ma, les premiers oiseaux, à 60 Ma, les premiers mammifères, à 60 Ma, les premiers oiseaux, à 60 Ma.

Le pictogramme **+** signale une occasion d'enrichir tes connaissances et de dépasser les attentes de la progression des apprentissages du 1^{er} 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, des faits, différents par leur nature, mais tous liés à la science. Ils ont été choisis pour leur intérêt scientifique, leur originalité, leur nouveauté ou leur simple intérêt. Ils ont été choisis pour leur intérêt scientifique, leur originalité, leur nouveauté ou leur simple intérêt.

6.2.1 L'échelle pH

Pour mesurer l'acidité ou la basicité des substances, on utilise l'échelle pH (voir la figure 6.2). 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
Moins acide	Café	Lait	Eau pure
Neutre	Savon ménager	Eau de Javel	
Plus basique			

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 cinématiques et programmation. Ensuite, une fois le robot programmé, il faut le construire. On utilise des robots de tableaux et des robots à deux roues. Une fois assemblés, les robots peuvent fonctionner pour assurer que leurs commandes soient correctement exécutées. Une maintenance régulière est un mécanisme important les inspecte et leur mise au point.

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 types de guidage 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 fait généralement de part avec la liaison 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 et effectuer les fonctions requises. Les charnières sont le guidage de la pièce au cadre en guidant son mouvement de rotation (a). Les rouleaux sont la pièce 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

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

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 autres animaux, mais elle est fautive. Les chimpanzés, tout comme nous, sont le fruit d'une évolution. Ce qui est vrai, c'est que nous partageons une partie de notre génome avec les autres animaux, car nous sommes tous issus d'un ancêtre commun, qui vivait il y a environ 6 millions d'années. Ainsi, nous sommes un archipel en commun avec les singes (Kopelovitch, 2016). Nous sommes tous issus d'un ancêtre commun.

Activités

- 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.
 - Indique si elle est vraie ou fautive. Si l'une des affirmations est fautive, réécrit-la pour qu'elle devienne vraie.
- Pour chaque différence entre l'hypercotyle et le cheval (à droite ci-dessous), coche si elle est vraie ou fautive. Si l'une des affirmations est fautive, réécrit-la pour qu'elle devienne vraie.
 - L'hypercotyle était plus grand que le cheval actuel.
 - L'hypercotyle avait quatre doigts par patte, alors que le cheval a un seul doigt par patte.
 - Le cheval a des sabots, alors que l'hypercotyle avait des ongles.
- 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. Imagine 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.
 - 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 ?
 - Quelle adaptation permettrait à ces souris de survivre ?

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

Révise 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+**.

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

Synthèse du chapitre

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.

1) La 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.

a) La perche télescopique que l'on allonge et la pièce de fixation qui s'ajuste à la taille du téléphone pour le maintenir en place effectuent le même mouvement. Quel est ce mouvement ?

b) 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.

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

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

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

332 L'UNIVERS TECHNOLOGIQUE

Observe les objets suivants, puis complète le tableau.

Objet	Principe de base	Organe de liaison	Schéma
1) Casque de protection			
2) Échelle coulissante			
3) Échelle			

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 _____, qui l'empêche à l'extrémité de la branche du compas.
- Mouvement effectué par _____ de la vis de serrage.

Horizontalement

- Contrainte mise 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.

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

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+**.

CAP SUR L'INVESTIGATION

La collection **SATELLITES** te permet de te familiariser avec la **démarche d'investigation** à travers des sujets scientifiques et technologiques qui sauront piquer ta curiosité. Chaque chapitre comporte une **Investigation**. Repère au fil des pages les pictogrammes correspondant aux **étapes** de cette démarche.



Observation

Plonge dans le sujet de l'investigation en observant les détails d'une **photo** ou en lisant une **BD**.



Hypothèse

Formule ton hypothèse en réponse à la question scientifique ou technologique.

Recueille des indices au cours de l'activité proposée par l'investigation :



Expérimentation

(un laboratoire ou une démonstration)



Analyse d'objet technique



Documentation

(une courte recherche)



Bilan et conclusion

Interprète, compare et analyse tous les indices recueillis dans l'expérimentation, l'analyse d'objet technique ou la documentation afin de valider ou de contredire ton hypothèse de départ. Réponds à nouveau à la **question scientifique** ou **technologique** et justifie ta réponse.

Investigation

ANIMAUX, VOUS
L'ANIMAL, COMME NOUS, EST COMPOSÉ DE LA MÊME MATIÈRE QU'UN ÊTRE HUMAIN. IL EST COMPOSÉ D'UNE CELLULE ANIMALE, QUI COMPOSE LES TISSUS ET LES ORGANES DE SON CORPS. LES ANIMAUX, COMME NOUS, SONT COMPOSÉS DE LA MÊME MATIÈRE QU'UN ÊTRE HUMAIN. IL EST COMPOSÉ D'UNE CELLULE ANIMALE, QUI COMPOSE LES TISSUS ET LES ORGANES DE SON CORPS. LES ANIMAUX, COMME NOUS, SONT COMPOSÉS DE LA MÊME MATIÈRE QU'UN ÊTRE HUMAIN. IL EST COMPOSÉ D'UNE CELLULE ANIMALE, QUI COMPOSE LES TISSUS ET LES ORGANES DE SON CORPS.

LETTRE, ANATOMIE, VOUS
LES ANIMAUX, COMME NOUS, SONT COMPOSÉS DE LA MÊME MATIÈRE QU'UN ÊTRE HUMAIN. IL EST COMPOSÉ D'UNE CELLULE ANIMALE, QUI COMPOSE LES TISSUS ET LES ORGANES DE SON CORPS. LES ANIMAUX, COMME NOUS, SONT COMPOSÉS DE LA MÊME MATIÈRE QU'UN ÊTRE HUMAIN. IL EST COMPOSÉ D'UNE CELLULE ANIMALE, QUI COMPOSE LES TISSUS ET LES ORGANES DE SON CORPS.

La question scientifique
Selon toi, à quel groupe d'animaux l'ornithorynque appartient-il ?

Investigation
Formule ton hypothèse pour répondre à la question scientifique.

Mon hypothèse
Je pense que l'ornithorynque fait partie de :
 des mammifères
 des oiseaux
 des reptiles

Ma justification

Justifie ton hypothèse à l'aide de tes connaissances et des indices que tu as recueillis dans le chapitre.

Reproduction interdite © TC Média Livres Inc. CHAPITRE 1 | Le monde de la vie 3

Visionne la **vidéo** qui accompagne l'**Observation** de certaines investigations sur la plateforme **i+**.

Garde en tête la **question scientifique** ou **technologique** : c'est le fil conducteur de l'investigation d'un chapitre. Tu répondras à nouveau à cette question à l'étape **Bilan et conclusion** après avoir recueilli des **indices** dans le chapitre.

Investigation

1. Lors d'une randonnée en forêt, t'es-tu déjà dit que la végétation et toi, vous avez des choses en commun ? Après tout, les plantes, ou encore les animaux comme les oiseaux ou les écureuils et les animaux ?

Investigation
Pour savoir quel matériel de cuisine est le plus efficace, il faut tester ces ustensiles. C'est-à-dire former des boules de pâte.

2. En équipe, tu réaliseras un **faites un organisme artificiel**. Tes observations te feront dans l'investigation **Bilan**.

3. Quelle conclusion tirer-tu d'une autre équipe de ta classe ?

4. Veux-tu que tu auras été un échantillon de levure dans l'échantillon de levure de Paris. Sur chaque plat.

Étape 1 Se questionner sur 1. Quelle est la fonction de l'œil ?

Étape 2 Se questionner sur 2. Associe une fonction aux parties du globe.

Plaque
Culivern
Couteau
Bassin de ragoût
Lanterne

30 L'UNIVERS VIVANT

Investigation
Londres, le 5 janvier 1802
Monsieur George Shaw,
J'ai le grand honneur d'intervenir votre description de l'ornithorynque publiée en 1799. Cet animal est étonnant, et je vous comprends d'avoir douté qu'il s'agisse d'un véritable animal.
Je vous recommande d'observer avec une grande attention une femelle ornithorynque et les œufs qu'elle a pondus.
Cet animal pond des œufs dans lesquels une membrane et le liquide qu'elle contient empêchent le poire au moment de se dessécher, comme chez les oiseaux.
Le poire se gonfle, pas de veines apparentes, mais elle a des glandes mammaires sous le poire de son ventre. Le lait sort par des pores et les petits le lèchent à travers les poires.
Bonne pour faciliter la classification de ce bizarre animal !
Bonne à vous,
Erasmus Darwin
Erasmus Darwin

POUR EN SAVOIR PLUS SUR L'ORNITHORYNQUE
Cela se documente par les liens proposés en 1797, l'ornithorynque a longtemps été considéré comme un poisson. On peut voir ce sur [www.ornithorynque.com](#).
Des œufs, est-ce un reptile ? Un bec, est-ce un oiseau ?
Les chercheurs ont tenté de le classer dans un groupe, sans toujours s'accorder. Par la suite, on a trouvé les œufs dans le poire (à la page suivante), d'autres animaux qui ont des poires et pondent des œufs. À l'évidence, l'ornithorynque n'est pas une exception à la règle.
En 2004, une importante étude sur l'ornithorynque a permis de constater qu'il partage la plus grande partie de ses gènes avec certains mammifères, dont le mouton comme les humains (voir le photo à la page suivante).

Reproduction interdite © TC Média Livres Inc.