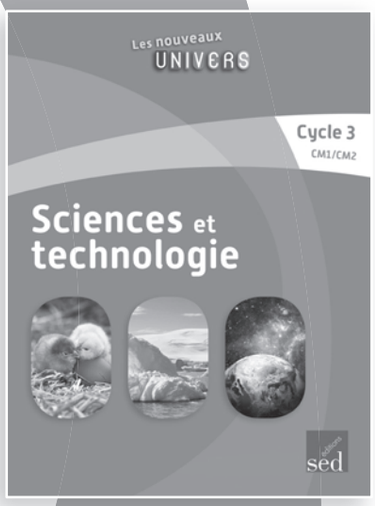
Les nouveaux UNIVERS

Cycle 3

CM1/CM2

Fichier ressources

Sciences et technologie



Maryvonne Lequitte
Conseillère pédagogique

Anne Clémenson
Professeur des écoles

Valérie Lezaud
Professeur des écoles, maitre formateur

Catherine Janin
Professeur certifiée de technologie

Emmanuel Blancher
Conseiller pédagogique

Julie Gauthier
Professeur des écoles

éditions sed

Sommaire

La présentation générale

- Les programmes de *Sciences et technologie – Cycle 3* . . . . . p. 5
- La démarche. . . . . p. 5
- Les outils . . . . . p. 6

Les séquences

Partie 1 : Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent

- Séquence 1 : Biodiversité d'un milieu proche : le jardin . . . . . p. 13
- Séquence 2 : Classement des espèces . . . . . p. 23
- Séquence 3 : Production et conservation des aliments . . . . . p. 31
- Séquence 4 : La digestion . . . . . p. 39
- Séquence 5 : Les besoins énergétiques – Circulation et respiration . . . p. 49
- Séquence 6 : Croissance et développement chez les animaux . . . . . p. 59
- Séquence 7 : Croissance et développement chez les végétaux . . . . . p. 71
- Séquence 8 : Croissance et développement chez les êtres humains . . p. 81
- Séquence 9 : Les plantes, producteurs de matière . . . . . p. 91
- Séquence 10 : La place des êtres vivants dans les chaines alimentaires . . . . . p. 99
- Séquence 11 : La biodégradabilité de toute matière organique . . . . . p. 107

Partie 2 : Matière, mouvement, énergie, information

- Séquence 12 : Les états et la constitution de la matière . . . . . p. 115
- Séquence 13 : La matière et l'environnement . . . . . p. 131
- Séquence 14 : Le mouvement . . . . . p. 145
- Séquence 15 : À la découverte de l'énergie . . . . . p. 155
- Séquence 16 : L'énergie et le développement durable . . . . . p. 167
- Séquence 17 : Signal et information . . . . . p. 179

Partie 3 : Matériaux et objets techniques

- Séquence 18 : L'évolution de la bicyclette au cours du temps ..... p. 189
- Séquence 19 : L'évolution du téléphone au cours du temps ..... p. 195
- Séquence 20 : Concevoir et produire un mobile ..... p. 203
- Séquence 21 : L'environnement numérique ..... p. 211

Partie 4 : La planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement

- Séquence 22 : La planète Terre dans le système solaire ..... p. 217
- Séquence 23 : Phénomènes géologiques ..... p. 229
- Séquence 24 : La météorologie et le climat ..... p. 239

Les fiches d'activités ..... p. 255

Les fiches d'évaluation ..... p. 305

Les textes des « Je retiens » ..... p. 331

Les annexes ..... p. 347

- Guide d'installation rapide du CD-Rom

– Pour la séance 1 du niveau 2 : des barquettes en carton, en aluminium ou en plastique.
– Une loupe.
– Les fiches d'activités p. 259 et p. 260.
– Les fiches d'évaluation p. 308.

Déroulé pédagogique des séances

Niveau 1 (pp. 10-11)

Comment classer les êtres vivants ?

Découpage proposé : 2 séances de 50 minutes.

Ce niveau a pour objectif de permettre aux élèves d'observer les espèces et de déterminer des critères objectifs de tri. Ils feront le lien entre l'aspect de l'animal et le milieu dans lequel il vit.

Séance 1 (temps indicatif : 50 min.)

• Situation déclenchante / J'observe (p. 10)

À partir de l'observation des espèces du jardin ou bien de celles de l'hôtel à insectes installé en séquence 1, les élèves vont constater qu'il y a beaucoup d'insectes différents, et que certains se ressemblent. Ce sera donc l'occasion pour l'enseignant d'interroger la classe sur les différentes espèces trouvées et de voir ce qu'elles ont en commun.

• Je m'interroge (p. 10)

Pour répondre aux questions, « Comment classer ces espèces ? Que va nous apprendre ce classement ? », l'enseignant pourra demander aux élèves d'observer les photos A (une mouche), B (une fourmi), C (un moustique) et D (une araignée) p. 10 du livre de l'élève ou bien celles du poster. Ces animaux sont des insectes, sauf l'araignée qui est un arachnide, et vivent dans le même milieu. Ils peuvent être observés dans nos jardins.

L'enseignant interrogera : « Qu'est-ce que ces animaux ont en commun ? Comment classer ces animaux ? » Les élèves pourront répondre que le moustique et la mouche volent et que l'araignée et la fourmi marchent sur le sol. L'enseignant précisera d'emblée qu'il faut regarder comment les êtres vivants SONT et non pas ce qu'ils FONT.

Proposer aux élèves de se mettre par groupes, puis de répertorier sur une feuille tous les points communs trouvés entre ces différents animaux. Il est probable qu'ils ajoutent des critères comme la couleur, la taille, etc. L'enseignant devra alors les orienter sur d'autres critères tels le nombre de pattes, la structure du corps et la présence ou non d'ailes. Les élèves notent les résultats de leur recherche dans le tableau de la fiche d'activités p. 259.

Corrigé :

	Mouche	Fourmi	Moustique	Araignée
Ailes (nombre)	*2 ailes*	*Pas d'ailes*	*2 ailes*	*Pas d'ailes*
Pattes (nombre)	*6 pattes (2 x 3)*	*6 pattes (2 x 3)*	*6 pattes (2 x 3)*	*8 pattes (2 x 4)*
Corps (structure)	*3 parties*	*3 parties*	*3 parties*	*2 parties*

À partir de cet exemple simple, les élèves vont réaliser que l'araignée est très différente des autres animaux même si elle peut *a priori* leur ressembler. Elle fait partie d'une famille différente.

Les élèves auront compris que le classement se fait en fonction de critères que les animaux ont en commun.

• Je recherche (p. 11)

1 Comment déterminer des critères de tri ?

Les élèves pourront se mettre par petits groupes pour trier les espèces en fonction de leurs propres critères. L'enseignant peut leur proposer de repartir de la liste d'êtres vivants présentés en séquence 1 p. 6, qu'il peut compléter avec des espèces comme les chats, les humains, etc. Les élèves peuvent également, à partir d'une photocopie de cette page, découper les photos d'êtres vivants et les trier selon leur choix, puis les coller sur une grande feuille, ou dessiner un tableau et indiquer les noms. L'enseignant prendra soin de recueillir toutes les hypothèses de tri pour pouvoir ensuite comparer les représentations initiales avec les résultats trouvés au cours de la séance.

Livre set.indb 26 06/02/2019 15:22

Il est possible que les élèves regroupent les oiseaux entre eux, ainsi que les insectes. Ils vont sans doute également classer les animaux en fonction du milieu où ils vivent (dans l'air, dans l'eau), de leurs modes de déplacement (nage, saut, marche...) ou de ce qu'ils mangent. Ils vont certainement ajouter des critères comme la couleur ou la taille. On ne retiendra cependant que le nombre de pattes, la structure du corps, etc., soit les mêmes critères que dans la partie « Je m'interroge ». Le but de cette séance est d'apprendre à trier en fonction de critères objectifs, c'est-à-dire de ce que les animaux ont en commun.

L'enseignant pourra à ce moment-là proposer le deuxième tableau de la fiche d'activités qui se présente comme celui du livre de l'élève p. 11 et montrer les critères de comparaison qui ont été mis en avant. Le tableau permettra aux élèves de structurer leurs réponses. Les critères qui sont donnés ici doivent leur donner des pistes pour réfléchir à ce que les animaux ont en commun. Cette liste n'est pas exhaustive et elle peut être complétée le cas échéant.

Cette activité aura permis aux élèves d'observer les animaux, d'identifier des caractères communs et de commencer à les classer selon des critères objectifs. Ce travail préliminaire leur permettra d'avoir les bases permettant de comprendre les classements scientifiques abordés dans le niveau 2.

Séance 2 (temps indicatif : 50 min.)

Rappel de la séance précédente : Les élèves ont appris, à partir de l'observation, à déterminer des caractères communs à certaines espèces animales. Ils ont pu observer la diversité du vivant dans un milieu proche.

❶ Quel est le lien entre l'aspect d'un être vivant et son milieu de vie ?

Les élèves observent les trois photographies E, F et G p. 11. Trois animaux sont représentés : un héron, une belette et un phasme. L'enseignant pourra leur demander dans un premier temps de dresser la liste de tout ce qu'ils savent sur ces trois espèces, de les classer en s'aidant du tableau de critères de tri p. 11 afin de bien prendre conscience de leurs caractéristiques, et enfin de décrire leur milieu de vie.

Ensuite, l'enseignant demande aux élèves : « Quel est le lien entre l'aspect de l'animal et son milieu de vie ? Comment cet animal s'est-il adapté à son milieu et quels sont ses atouts morphologiques ? » Les élèves pourront indiquer leurs réponses sur la fiche d'activités.

Corrigé :

La longueur des pattes et du bec pour le héron qui vit dans les étangs, la taille du corps de la belette qui se faufile et vit dans des terriers, et enfin la capacité de camouflage du phasme.

À partir de ces réponses, l'enseignant classera les évolutions morphologiques des espèces en 4 catégories : protection contre le froid / le chaud, la sécheresse, la protection contre les prédateurs (se camoufler, se déplacer rapidement, se protéger comme les hérissons), l'alimentation. Il pourra alors proposer aux élèves de faire des recherches documentaires afin de trouver d'autres espèces animales pour lesquelles l'aspect est en lien avec le milieu. Et de conclure que la morphologie de ces animaux a évolué afin de s'adapter à leur milieu.

• Je conclus (p. 15)

Les élèves récapitulent les conclusions successives des étapes de la recherche :

❶ La comparaison des espèces entre elles permet de les identifier et de les classer en différentes catégories en fonction de ce qu'elles ont en commun.

❷ Ces êtres vivants portent des adaptations propres à leur environnement pour pouvoir s'alimenter ou se protéger des prédateurs.

Ils complètent ensuite leur fiche d'activités.

Corrigé :

Pour classer les êtres vivants, je trie en fonctions de critères communs, c'est-à-dire *des élements qu'ils ont en commun comme la présence d'un squelette interne ou externe, le nombre de pattes, la présence d'ailes, etc.*

• Je retiens (p. 15)

Les élèves rédigent seuls ou par groupe ou en dictée à l'adulte une conclusion.

« Pour classer et identifier les espèces, il faut chercher les caractères communs à partir de clés de détermination. La morphologie d'un animal reflète l'adaptation à son milieu de vie. »

Livre set.indb 27 06/02/2019 15:22

ments physiques et psychologiques (affectivité, relation aux autres, caractère). À la puberté, les organes sexuels se développent. Les ovaires produisent des ovules et les testicules des spermatozoïdes.

• *Situation déclenchante / J'observe (p. 40)*

Les élèves ont retenu que la puberté était marquée par le début du fonctionnement des organes reproducteurs, se traduisant par les premières règles chez les filles et les premières émissions de sperme chez les garçons. L'enseignant explique qu'à partir de ce moment, le corps est en capacité de procréer. Il amène les élèves à formuler ce que cela signifie et porte l'attention des élèves sur le titre de la double-page « Que faut-il pour transmettre la vie chez les êtres humains ? ».

Chaque élève propose sa ou ses réponses sur une petite feuille (anonyme) afin de favoriser l'expression de tous sans être gêné par le regard des autres. L'enseignant expose les différentes réponses, souligne celles où l'intervention d'un homme et d'une femme est mise en avant, amène les élèves à faire le parallèle avec ce qui se passe chez les animaux et propose d'établir une liste au tableau de mots synthétisant les réponses (accouplement, homme + femme, fécondation, relations sexuelles, rencontre ovule et spermatozoïde...). Cette liste correspondant aux représentations des élèves permettra de visualiser l'évolution de celles-ci au cours des deux séances.

S'appuyant sur l'observation du doc. A p. 40, les élèves identifient une cellule-œuf et son devenir. Ils décrivent les différentes photos, prennent conscience de la taille très petite de la cellule-œuf et de l'embryon à 3 semaines (1 et 8 mm). L'enseignant explique que pour obtenir un embryon de trois semaines, la cellule-œuf se divise de nombreuses fois. Interrogés sur le devenir de cet embryon, les élèves parviennent à dire qu'il va devenir un bébé. L'enseignant amène alors la question « Où a lieu cette transformation de la cellule-œuf en embryon ? ». Les doc. B et C confirment le développement dans le ventre de la mère et permettent d'orienter la réflexion sur ce qu'il s'y passe précisément avant l'accouchement. L'enseignant peut faire le lien avec le développement de l'embryon chez les animaux vivipares et en profiter pour en rappeler la définition.

• *Je m'interroge (p. 40)*

« Que se passe-t-il avant la naissance ? » Les élèves notent leurs hypothèses sur leur fiche d'activités p. 272.

• *Je recherche (p. 41)*

❶ Que faut-il pour obtenir une cellule-œuf ?

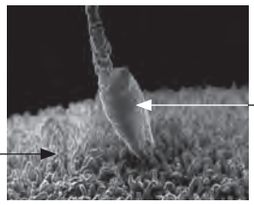
L'enseignant explique que pour répondre à la question, les élèves vont s'intéresser dans un premier temps au lien qui existe entre spermatozoïde, ovule et cellule-œuf.

L'analyse des doc. D et E p. 41 peut être associé au document de l'exercice 2 de la fiche d'activités de la séquence 6 niveau 2 p. 268. Les élèves comprennent la nécessité de la présence d'un mâle et d'une femelle dans la procréation et identifient les spermatozoïdes produits par l'homme et l'ovule produit par la femme comme chez les animaux vivipares. Ils notent la présence d'un nombre élevé de spermatozoïdes autour d'un seul ovule et leur différence de taille. Ils distinguent également les caractéristiques de forme : sphérique pour l'ovule et la présence d'un flagelle pour les spermatozoïdes. Ils évoquent avec l'enseignant la provenance et le trajet suivi par ces gamètes en prenant appui sur le schéma de la fiche d'activités qu'ils peuvent ensuite comparer à celui de la poule. L'ovule, expulsé par l'ovaire, rejoint le tiers supérieur de la trompe alors que les spermatozoïdes, déposés dans le vagin, vont franchir le col de l'utérus avant de rejoindre la trompe. Les élèves comprennent le rôle joué par la forme des spermatozoïdes dans leur déplacement du vagin jusqu'au tiers supérieur de la trompe.

Les élèves constatent que tous les spermatozoïdes se positionnent autour de l'ovule, leur tête cherchant à pénétrer à l'intérieur de celui-ci. L'enseignant explique qu'un seul spermatozoïde va pénétrer dans l'ovule et qu'à cette occasion, il va perdre son flagelle. Les noyaux de l'ovule et du spermatozoïde vont alors se rapprocher et fusionner, formant ainsi une cellule-œuf.

Aidés des documents de leur livre, les élèves peuvent compléter seuls le premier exercice de la fiche d'activités avant de conclure oralement en répondant à la question « Que faut-il pour obtenir une cellule-œuf ? » Lors d'un rapport sexuel (accouplement), un ovule peut être fécondé par un spermatozoïde et aboutir à la formation d'une cellule-œuf.

Corrigé :



Livre set.indb 88 06/02/2019 15:23

Titre : Fécondation de l'ovule par un spermatozoïde
Ordre des propositions : 4, 1, 2, 3.

Séance 2 (temps indicatif : 55 min.)

Rappel de la séance précédente : Lors d'un rapport sexuel (accouplement), un ovule peut être fécondé par un spermatozoïde et aboutir à la formation d'une cellule-œuf.

❷ Comment le fœtus se développe-t-il dans le ventre de sa maman ?

Les élèves profitent de l'évocation de ce qu'ils ont retenu précédemment pour reformuler la transformation de la cellule-œuf issue de la fécondation en un embryon qui va s'implanter dans la paroi de l'utérus.

L'observation du doc. F p. 41 amène les élèves à s'interroger sur les termes embryon et fœtus. L'enseignant peut s'appuyer sur la comparaison des images du fœtus et de l'embryon pour permettre aux élèves de comprendre que l'embryon devient fœtus lorsque tous ses organes se sont formés (à partir du 3e mois).

L'enseignant questionne ensuite les élèves sur « Comment le fœtus se nourrit-il dans le ventre de la mère ? ». Les élèves repèrent la présence d'une poche appelée placenta, distinguent le cordon ombilical reliant le fœtus au placenta et notent la présence de vaisseaux sanguins à l'intérieur du cordon. Aidés de l'enseignant, ils comprennent que des échanges entre le sang maternel et le sang du fœtus se font à travers le placenta et que les substances circulent jusqu'au fœtus par le cordon ombilical. Le fœtus étant entouré de liquide, les élèves comprennent que ce lien va permettre l'apport de nourriture mais aussi d'oxygène.

Les élèves répondent aux questions sur leur fiche d'activités.

Corrigé :
3, 2, 1 (cellule-œuf > embryon > fœtus).
L'embryon se développe dans l'utérus de la mère.
L'embryon devient un fœtus quand tous ses organes sont formés.
Le fœtus est nourri grâce au placenta.

❸ Que se passe-t-il à la fin de la grossesse ?

Après avoir rappelé où se déroulait le développement de l'embryon puis du fœtus dans le ventre de la mère, les élèves comprennent que ce sont les contractions des muscles de l'utérus qui vont provoquer la dilatation du col de l'utérus puis l'expulsion du bébé par le vagin. L'enseignant peut s'appuyer sur le schéma de l'appareil génital de la femme (doc. E p. 39) pour aider les élèves à situer l'utérus, le col de l'utérus et le vagin.

Tout au long de la séance, l'enseignant peut amener les élèves à comparer ce qu'ils observent chez les êtres humains avec ce qu'ils ont pu observer chez les animaux (séquence 6) : les animaux vivipares se développent dans le ventre de leur mère ; les aliments et l'oxygène passent du sang de la mère à celui de l'embryon. Ils sont entièrement formés lorsque la femelle met bas (doc. C p. 32).

Corrigé :
À la fin de la grossesse, l'accouchement permet au bébé de venir au monde.

• *Je conclus (p. 43)*

La classe récapitule les conclusions successives des investigations menées durant la recherche.

❶ Chaque être humain provient de la rencontre d'un ovule et d'un spermatozoïde.

❷ La cellule-œuf devient un embryon puis un fœtus. Le cordon ombilical relie le fœtus au placenta. La mère nourrit l'embryon par le placenta.

❸ L'accouchement a lieu au bout de 9 mois.

Les élèves notent sur leur fiche d'activités les mots clés résumant chaque investigation.

Corrigé :
1. ovule, spermatozoïde.
2. embryon, fœtus.
3. accouchement.

• *Je retiens (p. 43)*

Les élèves rédigent seuls, par groupes ou en dictée à l'adulte la trace écrite répondant à la question « Que se passe-t-il avant la naissance ? » Ils s'appuieront sur les investigations vécues et les mots clés qui devront figurer dans la trace écrite.

« Lors d'un rapport sexuel (accouplement), un ovule peut être fécondé par un spermatozoïde. La fécondation aboutit à la formation d'une cellule-œuf qui s'implante dans l'utérus de la maman. La cellule-œuf va se diviser pour former l'embryon, puis le fœtus. »

• *Évaluation*

L'objectif est atteint lorsque l'élève :
– connait l'organisation et le fonctionnement des appareils génitaux ;

Livre set.indb 89 06/02/2019 15:23

• *Je conclus (p. 66)*

Récapituler les conclusions successives des investigations menées durant la recherche.

❶ La composition de la matière est très diverse comme le montre la diversité des échantillons collectés dans la classe.

❷ Nos sens peuvent nous tromper. Il peut exister des éléments que nous ne pouvons pas voir avec nos yeux. Par exemple, les substances dans l'eau ne sont pas visibles à l'œil nu mais ont une masse.

❸ Les gaz et les liquides ont des propriétés communes. En particulier, ils ont une masse, ce qui est un élément caractéristique de la matière. L'air est un mélange de gaz : diazote, dioxygène et d'autres gaz.

Les élèves complètent leur fiche d'activités avec les mots clés suivants : diversité, invisible, masse et propriétés.

Montrer le poster « Diversité de la matière » pour synthétiser les connaissances acquises.

• *Je retiens (p. 66)*

Les élèves rédigent seuls ou par groupe ou en dictée à l'adulte une nouvelle définition de la matière. Ils s'appuieront sur les investigations vécues et les quatre mots clés qui devront figurer dans la définition : « diversité/diverse, invisible, masse, propriétés ».

« Tout corps, même s'il n'est pas visible à l'œil nu, ayant une masse et pouvant être touché ou transvasé est composé de matière. La matière est diverse : elle peut être inerte (naturelle : roche, air, eau / fabriquée : béton, plastiques) ou vivante (animaux, végétaux, champignons). La matière a des propriétés. »

• *Évaluation*

L'objectif est atteint lorsque l'élève :
– définit la matière et donne des exemples ;
– caractérise l'air selon ses propriétés.

Correction

❶ La matière compose tout corps, même s'il n'est pas visible, ayant une masse et pouvant être touché, transvasé.

❷ Vivante : fleur
Inerte :
– naturelle : air
– fabriquée : plastique

❸ L'air est compressible (n'a pas de volume propre). Lorsqu'on tire à fond le piston, que l'on bouche l'embout avec un doigt et que l'on appuie sur le piston, le piston s'enfonce jusqu'à la moitié de la seringue environ. L'air a été comprimé. D'autres réponses sont possibles : expansible, peut être transvasé ou déplacé, peut mettre en mouvement un objet.

Niveau 2 (pp. 60-61)

La matière change-t-elle au cours du temps ?

Découpage proposé : 3 séances de 55 minutes.

Cette double-page permet d'appréhender les états de la matière, les changements d'états de l'eau : fusion, liquéfaction, vaporisation et les modifications éventuelles de la matière lors de ces changements d'état.

Séance 1 (temps indicatif : 55 min.)

• *Situation déclenchante / J'observe (p. 60)*

Proposer aux élèves d'observer les images A et B du livre de l'élève p. 60. Demander aux élèves de les décrire :
– A : la route a des trous ; l'eau de la pluie remplit le trou (elle prend la forme du contenant) ; au soleil, cette eau s'évaporera et disparaitra du trou ;
– B : deux ours blanc se déplacent sur la banquise ; il y a des plaques de banquise ; la banquise fond ; la glace devient de l'eau liquide.

• *Je m'interroge (p. 60)*

Questionner les élèves : « Que se passe-t-il quand l'eau change d'état ? »

Les élèves pourront évoquer des hypothèses comme le fait de changer de forme, de température, de masse, de volume, de couleur...

Selon les hypothèses formulées par les élèves sur leur fiche d'activités p. 280 :
– traiter celles qui ne résistent pas à la réalité comme la couleur. De manière évidente, l'eau change de couleur : elle devient blanchâtre lorsqu'elle se solidifie ;
– traiter celles qui résistent à la réalité : masse, volume et température.

Livre set.indb 124 06/02/2019 15:23

• *Je recherche (p. 61)*

Remarque : Les expériences proposées durant plusieurs minutes, l'organisation de cette séance est particulière :
– phase 1 : recherche et mise en œuvre d'un protocole pour savoir si la masse se conserve (partie 1) ;
– phase 2 : recherche et mise en œuvre d'un protocole pour savoir si le volume se conserve (partie 2) ;
– phase 3 : conclusion de la phase sur la masse (fin partie 1) ;
– phase 4 (lors de la séance 2) : conclusion de la phase sur le volume (fin partie 2).

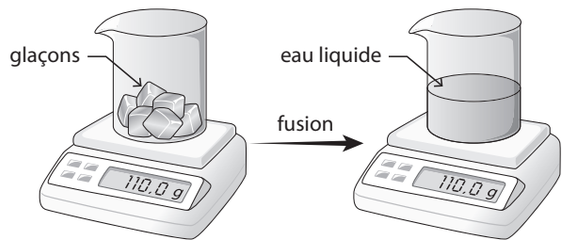
❶ La masse de l'eau change-t-elle lors d'un changement d'état ?

Au cycle 2, les élèves ont exploré la fusion (passage de l'état solide à l'état liquide) et la solidification (passage de l'état liquide à l'état solide).

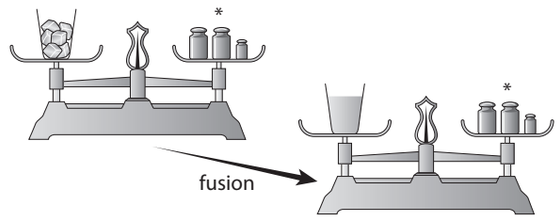
Les élèves recherchent un protocole pour savoir si la masse est conservée lors d'un changement d'état.

Pour des questions matérielles, l'enseignant proposera de travailler sur la fusion de l'eau. Le protocole est très simple à trouver en utilisant une balance. Les élèves complètent leur fiche d'activités p. 280.
– Utilisation d'une balance électronique : les élèves doivent mesurer la masse de glaçons (peu importe le nombre) dans un contenant (peu importe sa masse). Ils doivent attendre la fusion et mesurer la masse d'eau liquide et du contenant. Ils trouveront la même masse. La masse est conservée.
– Utilisation d'une balance Roberval : les élèves doivent mesurer la masse de glaçons (peu importe le nombre) dans un contenant (peu importe sa masse) avec des masses marquées. Ils doivent attendre la fusion et laisser le contenant sur la balance. Tout au long de la fusion, la balance reste à l'équilibre. La masse est conservée.
La fusion étant lente, la conclusion de cette expérience sera abordée en fin de séance.

Corrigé :
– Ce que je souhaite vérifier : *savoir si la masse d'eau reste identitique lors de la fusion.*
– Je liste le matériel : *balance, récipient, glaçon.*
– Je schématise le protocole et je rédige les étapes (je m'aide de la méthodologie p. 73).



– Placer des glaçons dans un contenant.
– Lire la masse des glaçons et du contenant sur la balance électronique et la noter.
– Attendre la fonte des glaçons.
– Lire la masse de l'eau liquide et du contenant sur la balance électronique, la noter et la comparer à la précédente.



* 50 g + 50 g + 10 g

– Placer des glaçons dans un contenant.
– Placer le contenant sur un plateau d'une balance Roberval.
– Mesurer la masse en réalisant l'équilibre avec des masses marquées.
– Attendre la fonte des glaçons.
– Observer la balance.

– J'anticipe le résultat : *je pense que la masse sera identique* ou *je pense que la masse sera supérieure* ou *je pense que la masse sera inférieure.*
– Je réalise le protocole, j'observe et je conclus : *la masse est la même tout au long du changement d'état. La masse est conservée lors de la fusion. L'enseignant confirme l'extrapolation : « La masse est conservée pendant les changements d'état ».*

❷ Le volume de l'eau change-t-il lors d'un changement d'état ?

De manière analogue à la recherche précédente, les élèves conçoivent un protocole pour savoir si le volume est conservé lors d'un changement d'état. Pour des questions matérielles, l'enseignant proposera de travailler sur la solidification de l'eau.

Le protocole est très simple à trouver. Les élèves complètent leur fiche d'activités.

Livre set.indb 125 06/02/2019 15:23

❸

– *Explication :* Le son est une vibration qui voyage dans la matière, ici l'air et la ficelle. L'air est un gaz. Les molécules qui le forment s'agitent beaucoup et sont éloignées les unes des autres. Seule une petite part des vibrations de la fourchette arrive à s'échapper dans l'air et, comme le son se propage dans toutes les directions, l'oreille n'en capte qu'une petite partie. On entend un petit bruit. En revanche, dans la ficelle qui est un solide, les molécules sont resserrées. Elles permettent aux vibrations de la fourchette de se déplacer plus facilement. De fait, les vibrations restent bien « canalisées » dans la ficelle. Ainsi, elles arrivent plus nettement aux oreilles. Elles sont plus fortes et comme les doigts bouchent les oreilles, on entend comme le son d'une cloche.
– *Conclusion :* Dans la situation du téléphone à ficelle, un enfant parle (il émet un signal) : c'est l'émetteur ; un enfant écoute (il reçoit ce signal) : c'est le récepteur ; le son se déplace sur un fil est tendu entre les deux : c'est la transmission. Ainsi, dans une situation de communication (entre deux êtres vivants, entre un objet et un être vivant, entre un être vivant et un objet, entre deux objets), il y a toujours un émetteur, un récepteur et une transmission.

• *Je conclus (p. 88)*

Récapituler les conclusions successives des investigations menées durant la recherche :
– un signal comporte une information. Les signaux peuvent être lumineux (visibles, radio) ou sonores. Il en existe d'autres encore ;
– nos organes des sens (oreilles, yeux, bouche, peau, nez) perçoivent les signaux. Nous comprenons ces signaux car nous connaissons la signification de ce signal et donc l'information transmise ;
– dans la situation du téléphone à ficelle, un enfant parle (il émet un signal) : c'est l'émetteur ; un enfant écoute (il reçoit ce signal) : c'est le récepteur ; le son (nature du signal) se déplace sur un fil (milieu) tendu entre les 2 enfants : c'est la transmission.

Les élèves complètent leur fiche d'activités avec les mots clés.

Corrigé :
1. signal, information, convention.
2. émetteur, récepteur, transmission.

• *Je retiens (p. 88)*

Les élèves rédigent seuls ou par groupe ou en dictée à l'adulte les éléments à retenir à partir des deux séances réalisées. L'enseignant pourra les aider dans cette tâche en faisant émerger 6 mots clés qui devront figurer dans la définition : signal, information, convention, émetteur, récepteur, transmission.

« Les objets et les êtres vivants communiquent à distance en émettant des signaux. Ces signaux peuvent être sonores, lumineux (visibles, radio), olfactifs, tactiles... Ils transmettent une information. Pour que l'information soit comprise, il faut associer au signal une convention qui doit être connue et qui permet de comprendre l'information transmise. Quel que soit le type de signal, la communication est caractérisée par un émetteur, un récepteur et une transmission. »

• *Évaluation*

L'objectif est atteint lorsque l'élève :
– reconnait le signal et l'information transmise dans une situation quotidienne ;
– reconnait les 3 éléments (émetteur, transmission et récepteur) d'une situation de communication quotidienne.

Correction

❶ Un signal est une information codée qui permet de communiquer.
❷ Signal : feu rouge.
Information : il faut s'arrêter.
Émetteur : feu.
Transmission :
– nature du signal : lumineux ;
– milieu : air.
Récepteur : l'automobiliste.
❸ Olfactif : je sens l'odeur du gâteau qui cuit dans le four.
Tactile : les malvoyants lisent du braille.
Sonore : la sonnette de la porte d'entrée retentit.

Livre set.indb 184 06/02/2019 15:23

Niveau 2 (pp. 86-87)

Comment prévenir d'une situation d'urgence ?

Découpage proposé : 3 séances de 45 à 55 minutes.

Cette double-page permet d'imaginer des moyens de communiquer un message (de détresse par exemple).

Séance 1 (temps indicatif : 55 min.)

Rappel des acquis du niveau 1 : « Les objets et les êtres vivants communiquent à distance en émettant des signaux. Ces signaux peuvent être sonores, lumineux (visibles, radio), olfactifs, tactiles... Ils transmettent une information. Pour que l'information soit comprise, il faut associer au signal une convention qui doit être connue et qui permet de comprendre l'information transmise. Quel que soit le type de signal, la communication est caractérisée par un émetteur, un récepteur et une transmission. »

• Situation déclenchante / J'observe (p. 86)

Observer les images A et B p. 86. Les faire contextualiser :
A : On observe une photographie d'une plongeuse. Celle-ci plonge avec une bouteille (observation des bulles d'air). Elle transmet l'information qu'elle va bien en faisant un signal avec sa main.
B : On observe une peinture d'un groupe d'Amérindiens. Ceux-ci utilisent des signaux de fumée pour communiquer sur une grande distance. *Les Signaux de fumée*, peint en 1908, exposé au Amon Carter Museum de Fort Worth au Texas (États-Unis), est l'un des plus célèbres tableaux de Frederic Remington. Il représente l'une des techniques militaires indiennes d'une grande ingéniosité car efficace et difficilement compréhensible des ennemis. En effet, au XIXe siècle, des populations essentiellement d'origine européenne et le gouvernement des États-Unis partent à « la conquête de l'Ouest », territoire qui s'étend en Amérique du Nord entre le Mississippi et l'océan Pacifique, pour coloniser les terres des peuples amérindiens. Les Amérindiens devant se défendre utilisaient un système pour communiquer sur de grandes distances. Par exemple, une seule fumée montant librement indique que des étrangers sont entrés sur le territoire.

Interroger les élèves sur le moyen d'avertir d'un danger lorsque l'on est sous l'eau ou loin. Cette courte réflexion permet d'engager le questionnement de la séance.

• Je m'interroge (p. 86)

Questionner les élèves : « Quel dispositif imaginer pour transmettre un signal de détresse, sans parler ? » Les élèves notent leurs hypothèses sur leur fiche d'activités p. 290.

• Je recherche (p. 87)

Faire préciser aux élèves ce que signifie un signal de détresse : c'est une demande d'assistance/aide immédiate, un S.O.S. Il est donc nécessaire que le dispositif imaginé soit visible/audible à une certaine distance. Il peut être décidé qu'une distance de 20 mètres suffira.

Les élèves par groupe recherchent un dispositif pour transmettre le message. Ils doivent reprendre les éléments d'un signal. Dans le cas de cette recherche, l'information (S.O.S.), l'émetteur (un élève du groupe), le récepteur (un autre élève) sont connus. Le signal, la convention, la transmission sont en revanche à construire.

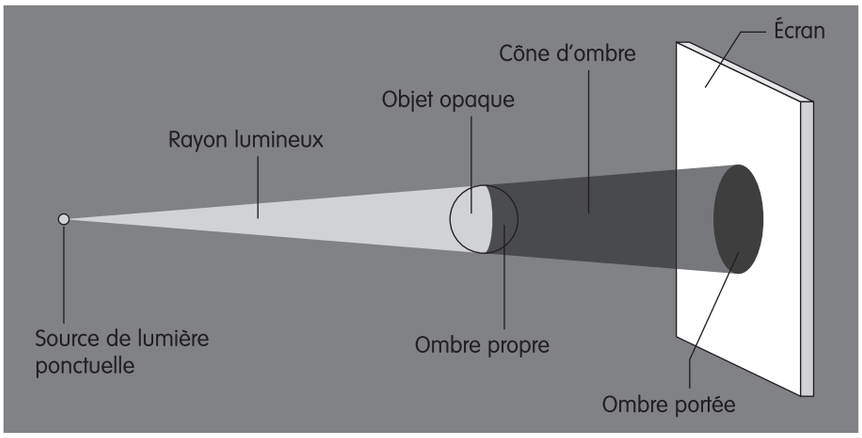
Les élèves devront anticiper par écrit le dispositif imaginé : lister le matériel nécessaire, décrire et représenter le protocole de transmission du message. Ils compléteront au cours de la séance au fur et à mesure leur fiche d'activités.

Aucun dispositif n'est attendu en particulier : de nombreuses solutions existent. En voici une liste non-exhaustive :
– écrire le message S.O.S. sur un morceau de papier puis le lancer (sous forme d'avion en papier, de boulette de papier, avec un lance-pierre...) ;
– montrer 3 fois d'affilée un panneau rouge (les conventions 3 fois et rouge peuvent être modifiées) ;
– baisser le pouce pendant 5 secondes ;
– allumer 3 fois une lampe ;
– allumer une lampe en suivant le code Morse : 3 fois 1 seconde de lumière pour les 3 points du S / PAUSE / 3 fois 3 secondes de lumière pour les 3 tirets du O / PAUSE / 3 fois 1 seconde de lumière pour les 3 points du S ;
– idem en remplaçant la lampe par un buzzeur ;
– siffler 5 fois rapidement (le nombre de sifflements peut être modifié : par exemple, dans la Marine, la sirène d'alarme consiste en 7 sifflements courts et 1 sifflement long) ;
– etc.

Livre set.indb 185 06/02/2019 15:23

• La formation d'une ombre

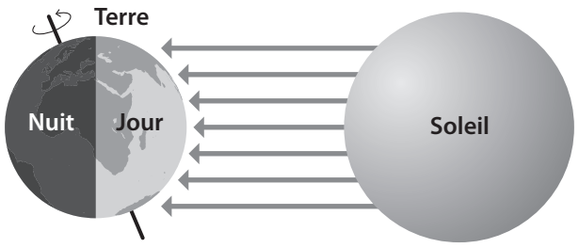
Une ombre est une zone sombre créée par l'interposition d'un objet opaque (ou seulement partiellement opaque) entre une source de lumière et un écran. Elle se matérialise par une silhouette sombre sans épaisseur.



• L'alternance des journées et des nuits

L'alternance des journées et des nuits s'explique par le fait que la Terre tourne sur elle-même en permanence, devant le Soleil. Elle se retrouve donc alternativement face au Soleil (c'est la journée) ou dos au Soleil (c'est la nuit). Une journée et une nuit forment un jour. Le jour solaire dure 24 heures par construction, c'est le temps mis pour que le Soleil revienne à la même position dans le ciel le lendemain. En réalité, la Terre effectue une rotation sur elle-même en environ 23h 56min 4s : il s'agit du jour sidéral. Celui-ci est légèrement différent du jour solaire car la Terre tourne autour du Soleil en même temps qu'elle tourne sur elle-même, ce qui induit un léger décalage.

À chaque instant donc, une moitié de notre Terre se trouve dans la nuit quand l'autre moitié se trouve dans le jour.



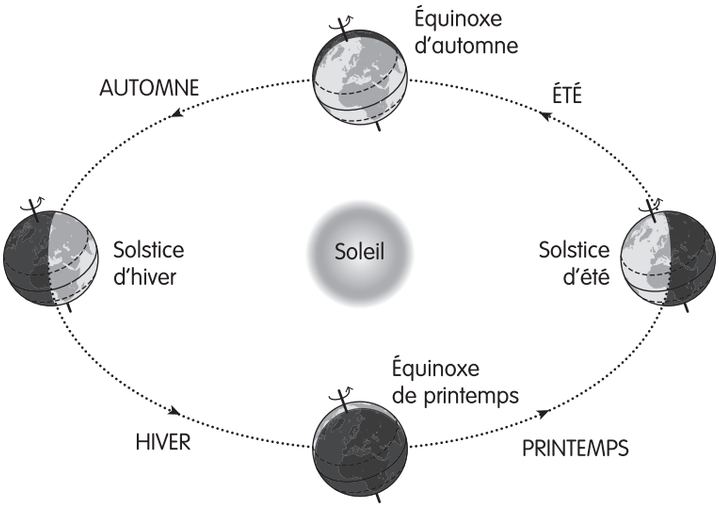
On parle de mouvement apparent du Soleil car, depuis la Terre, nous ne voyons pas toujours le Soleil au même endroit dans le ciel. Chaque matin, nous voyons le Soleil apparaitre vers l'horizon est et chaque soir, nous le voyons disparaître vers l'ouest. Dans la journée, lorsque le Soleil culmine, il est en direction du sud pour les observateurs de l'hémisphère nord : c'est le midi solaire. On parle de Temps Solaire Vrai. Si l'on note l'heure à ce moment-là, on constatera qu'il n'est pas midi à la montre, car le moment auquel le Soleil passe au plus haut dépend de la longitude du lieu d'observation : il n'est donc pas le même sur tout le territoire français (de Brest à Strasbourg, il y a presqu'une heure de décalage !). On admet communément que le midi solaire correspond, en Temps Légal (à la montre), à 14 heures en été et à 13 heures en hiver. Pourtant, la durée du jour solaire varie en fonction de la saison, des marées... (+/- 45 minutes). On utilise donc le Temps Universel, calculé sur la rotation moyenne de la Terre sur elle-même, avec une durée de 24 heures par définition, et un Soleil qui culmine à 12 heures pour les observateurs sur le méridien de Greenwich.

• La révolution de la Terre

Dans le modèle héliocentrique, la Terre tourne autour du Soleil. Son axe est incliné et pointe tout au long de l'année dans la même direction, ainsi au fur et à mesure de son mouvement circulaire autour du Soleil (pendant 365 jours

Livre set.indb 220 06/02/2019 15:23

et 1/4), la Terre présente au Soleil alternativement son pôle nord ou son pôle sud, ce qui explique que la durée de la journée varie au fil des saisons. Quand le pôle nord se trouve du côté du Soleil, la journée est plus longue dans l'hémisphère nord : c'est l'été. Au même instant, c'est l'hiver dans l'hémisphère sud.



Lecture du schéma :

– À gauche, la Terre montre au Soleil son pôle sud. En France, les nuits sont plus longues que les journées. Le 21 décembre, c'est le solstice d'hiver (nous entrons dans l'hiver), moment où la nuit est la plus longue de toutes.

– La Terre poursuit sa rotation, elle se retrouve en bas sur le schéma. Elle montre au Soleil autant d'hémisphère nord que d'hémisphère sud. Donc, en France, les journées et les nuits ont des durées similaires. À l'équinoxe de printemps, le 20 mars (nous entrons dans le printemps), la journée et la nuit durent 12 heures exactement.

– La Terre poursuit sa rotation, elle passe à droite sur le schéma. Elle montre au Soleil son pôle nord. En France, les journées sont plus longues que les nuits. Le 21 juin, au solstice d'été (nous entrons dans l'été), le jour est le plus long de tous.

– La Terre poursuit sa rotation, elle passe en haut sur le schéma. Elle montre au Soleil autant d'hémisphère nord que d'hémisphère sud. Là encore, journées et nuits ont des durées semblables, sur toute la planète. Le 22 septembre, c'est l'équinoxe d'automne (nous entrons dans l'automne), avec une journée et une nuit de 12 heures chacune.

Présentation de la séquence

Progression

Cette séquence est traitée de façon spiralaire. Il s'agit dans un premier temps de comprendre que les conceptions sur l'univers ont beaucoup évolué au cours des siècles avant de valider les connaissances actuelles, qui font aujourd'hui consensus. Dans un second temps, il s'agit d'acquérir les savoirs élémentaires sur la « relation » Terre-Soleil et les conséquences sur la vie des habitants de la Terre (l'alternance des journées et des nuits ainsi que le cycle des saisons).

• Niveau 1

Les élèves découvrent que depuis l'Antiquité des points de vue différents sur la constitution de notre univers se sont succédé avant d'arriver au modèle héliocentrique reconnu actuellement.

Ils apprennent également, par l'expérience, les conditions d'obtention d'une ombre et ce que l'analyse d'une ombre peut nous indiquer (notamment la position de la source lumineuse).

• Niveau 2

La rotation de la Terre sur elle-même est mise en évidence par des tracés au sol de l'ombre d'un gnomon suivis de leur interprétation, et la révolution de la Terre, par l'analyse de relevés des heures de coucher et de lever du Soleil sur une année, au même endroit.

Livre set.indb 221 06/02/2019 15:23

4

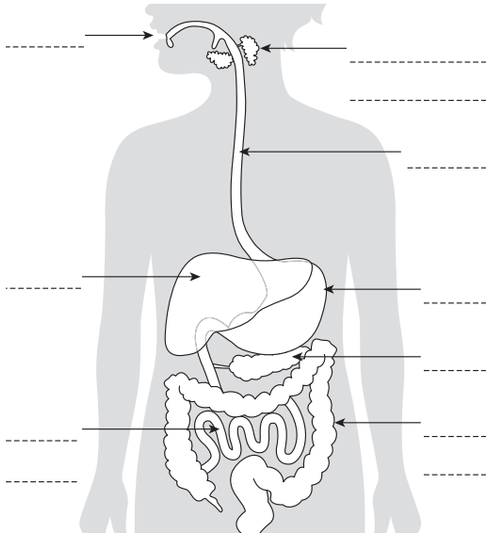
Niveau 1

Que deviennent les aliments que je mange ?

La digestion

Évaluation–Fiche 1

❶ **Complète** le schéma.
a) **Trace** en rouge le trajet des aliments.
b) **Colorie** en vert les glandes digestives.
c) **Écris** en bleu le nom des organes qui constituent le tube digestif, en vert le nom des glandes digestives.



❷ **Réponds** aux questions.
a) Quel est le phénomène qui permet aux aliments d'avancer dans le tube digestif ?

.....

b) Combien de temps peut durer la progression des aliments à travers tout le tube digestif ?

.....

Nom : _____ Date : _____

☐ Atteint ☐ Partiellement atteint ☐ Non atteint

4

Niveau 2

Comment se transforment les aliments que je mange ?

La digestion

Évaluation–Fiche 2

❶ Voici les différentes étapes de la digestion.
a) **Écris** le nom de l'organe concerné.
b) **Numérote** les étapes dans l'ordre chronologique de la digestion.
c) **Surligne** en jaune ce qui concerne la transformation mécanique, en vert ce qui concerne la transformation chimique.

(.....) Le ..... produit de la bile qui se déverse dans l'intestin grêle et facilite la digestion.

(.....) Dans ....., la nourriture est réduite en petits fragments grâce aux muscles de sa paroi. Les sucs gastriques continuent la transformation des aliments en une substance liquide.

(.....) Le ..... produit des sucs pancréatiques qui se déversent dans l'intestin grêle.

(.....) Dans ....., les aliments non digérables sont transformés en excréments et rejetés par l'anus.

(.....) Dans ....., les aliments sont broyés par les dents. Ils sont imprégnés de salive.

(.....) Dans ....., les nutriments passent dans le sang. Le reste des aliments se transforme en une pâte dense non digérable et poursuit son chemin.

❷ **Explique** le rôle du sang dans la digestion.

.....

.....

Nom : _____ Date : _____

☐ Atteint ☐ Partiellement atteint ☐ Non atteint

Livre set.indb 310 06/02/2019 15:23

Quels sont les besoins énergétiques de notre corps ?

5

Les besoins énergétiques – Circulation et respiration

Niveau 1

❶ En quelle unité mesure-t-on les dépenses énergétiques ?

.....

❷ Louis a 10 ans. **Complète** ses dépenses énergétiques avec la bonne unité de mesure d'énergie, puis **relie** chaque activité à sa dépense énergétique.

Activités de Louis	Dépense énergétique en 1 heure
Il marche en forêt avec ses parents. •	• 400 .....
Il travaille en classe. •	• 200 .....
Il fait un entraînement de foot. •	• 60 .....
Il dort. •	• 105 .....

❸ Louis et son père sont inscrits dans un club de natation. Le samedi après-midi, ils s'entrainent avec leur équipe respective. Ont-ils les mêmes besoins énergétiques ? **Justifie** ta réponse.

.....

❹ Louis et son père se préparent à manger. **Compose** le menu le plus adapté sachant qu'ils iront à leur entrainement dans l'après-midi. **Justifie** ta réponse.

.....

Évaluation–Fiche 1

Nom : _____ Date : _____

☐ Atteint ☐ Partiellement atteint ☐ Non atteint

Quel est le rôle des poumons ?

5

Les besoins énergétiques – Circulation et respiration

Niveau 2

❶ Voici une radiographie de l'appareil respiratoire. **Trace** le contour des poumons en bleu et celui du diaphragme en rouge.

❷ À ton avis, la radiographie a-t-elle été prise lors d'une inspiration ou d'une expiration ? **Justifie** ta réponse.

.....

❸ **Nomme** les différentes parties de l'appareil respiratoire.

.....

.....

❹ Où passe l'oxygène contenu dans l'air ?

.....

❺ **Explique** pourquoi le corps a besoin d'oxygène. Que se passe-t-il quand tu fais un effort physique ?

.....

.....

Évaluation–Fiche 2

Nom : _____ Date : _____

☐ Atteint ☐ Partiellement atteint ☐ Non atteint

Livre set.indb 311 06/02/2019 15:23