

2^e ÉDITION

ÉCLAIR de GÉNIE 4



**Cahier de savoirs
et d'activités**

En collaboration avec

Martin Carli

Table des matières

ÉTAPE 1

Introduction – La démarche scientifique	1
1 Y a-t-il beaucoup d'êtres vivants dans le sol?...	3
Les étapes de ta démarche	4
EXPÉRIENCE  Les petits animaux du sol	6
DOC 1 Le sol.	8
DOC 2 Les habitants du sol	10
BILAN des connaissances	12
2 Si les abeilles disparaissaient, qu'est-ce que ça ferait?	13
Les étapes de ta démarche	14
EXPÉRIENCE  Où se cache le pollen?	16
DOC 1 Des abeilles butineuses	18
DOC 2 Les abeilles et les plantes à fleurs	19
BILAN des connaissances	22
3 Pourquoi transpire-t-on?	23
Les étapes de ta démarche	24
EXPÉRIENCE  Les effets de l'évaporation	26
DOC 1 Les adaptations	28
DOC 2 Les adaptations et la température	30
BILAN des connaissances	32

ÉTAPE 2

Introduction – De question en question	33
4 Comment les animaux peuvent-ils vivre à l'extérieur tout l'hiver?	35
Les étapes de ta démarche	36
EXPÉRIENCE  Le meilleur isolant contre le froid	38
DOC  1 Les habitats	40
DOC  2 Des adaptations pour affronter l'hiver	41
DOC  3 Les êtres humains et le froid	45
BILAN des connaissances	46
5 Bien manger : qu'est-ce que ça veut dire?	47
Les étapes de ta démarche	48
EXPÉRIENCE  Les céréales à déjeuner	50
DOC  1 Les régimes et les chaînes alimentaires	53
DOC  2 Les éléments nutritifs des aliments	54
DOC  3 Les besoins et les dépenses en énergie	55
BILAN des connaissances	56
6 Comment obtient-on de l'électricité avec de l'eau ou du vent?	57
Les étapes de ta démarche	58
EXPÉRIENCE  Un moulin à vent	60
DOC  1 Les formes d'énergie	62
DOC  2 La transformation de l'énergie	64
DOC  3 Les sources d'énergie renouvelables	65
BILAN des connaissances	66
7 Pourquoi la Lune change-t-elle de forme d'une nuit à l'autre dans le ciel?	67
Les étapes de ta démarche	68
EXPÉRIENCE  La nuit et les phases de la Lune	70
DOC  1 Le Soleil et la Terre	72
DOC  2 Les phases de la Lune et les éclipses	74
BILAN des connaissances	76

ÉTAPE 3

Introduction – La communauté scientifique	77
8 Comment les bateaux font-ils pour flotter?	79
Les étapes de ta démarche	80
EXPÉRIENCE  La flottabilité	82
DOC ① La masse et le volume	84
DOC ② La densité et la flottabilité	85
B/LAN des connaissances	86
9 Quels sont les avantages d'économiser l'eau?	87
Les étapes de ta démarche	88
EXPÉRIENCE  Transformer l'eau boueuse en eau claire	90
DOC ① Le coût de l'eau potable	92
DOC ② La répartition de l'eau sur la Terre	94
DOC ③ L'utilisation de l'eau au quotidien	95
B/LAN des connaissances	96
10 Quelle est l'utilité de recycler le papier?	97
Les étapes de ta démarche	98
EXPÉRIENCE  La fabrication de papier recyclé	100
DOC ① La fabrication du papier	102
DOC ② La petite histoire du papier	105
B/LAN des connaissances	106
11 Comment soulever un ami plus lourd que moi sur une balançoire à bascule?	107
Les étapes de ta démarche	108
EXPÉRIENCE  Expérimenter le levier	110
DOC ① Des machines simples	112
DOC ② Le fonctionnement du levier	113
B/LAN des connaissances	115
L'univers de Martin	116
Sources iconographiques	118

ÉTAPE 1



Un exemple
en chimie

chimie: science de la matière et de ses transformations.

La démarche scientifique

Être scientifique, c'est tout simplement se poser des questions et tenter d'y répondre par des expériences. Depuis que tu es né, c'est ce que tu fais pour découvrir le monde qui t'entoure ! Avec Éclair de génie, tu pratiqueras une démarche semblable à celle que les scientifiques suivent. Je t'en donne un exemple.

Supposons que je sois un chimiste...

- Je me pose une **question**. *De quoi est composée une substance mystérieuse découverte au fond de l'océan lors d'une expédition ?*
- Je propose une réponse à cette question : une **hypothèse**. *Je pense que cette substance mystérieuse est un mélange de substances connues.*
- Je choisis des méthodes pour identifier ces substances. Je fais des observations et des **expériences**.
- Je peux ensuite tirer une **conclusion** et dire si mon hypothèse était vraie ou... pas !



Les étapes de ta démarche

SE POSER UNE QUESTION

ÉMETTRE UNE HYPOTHÈSE

RÉALISER UNE EXPÉRIENCE

SE DOCUMENTER

TIRER UNE CONCLUSION



3

Pourquoi transpire-t-on ?

Lorsque tu transpires, la sueur produite sur ta peau s'évapore graduellement. L'évaporation, c'est la transformation d'une substance liquide, comme l'eau, en gaz, comme la vapeur d'eau. C'est un des phénomènes du cycle de l'eau.

As-tu remarqué à quels moments tu transpires le plus ? À quoi ça sert de transpirer ? Est-ce que tous les animaux transpirent ?



HYPOTHÈSES POSSIBLES

A. Je pense qu'on transpire pour nettoyer les pores de notre peau.

B. Je pense qu'on transpire pour éliminer notre surplus de chaleur.

C. Je pense qu'on transpire pour combattre la perte d'énergie.

Qu'en penses-tu ? As-tu une autre hypothèse pour répondre à la question de la leçon ? Suis la démarche des pages suivantes pour émettre ton hypothèse et pour la vérifier.



Les étapes de ta démarche

SE POSER UNE QUESTION

Pourquoi transpire-t-on ?

ÉMETTRE UNE HYPOTHÈSE

Écris la lettre
de ton hypothèse
ou écris-en
une nouvelle :

Je pense que _____

Sur quoi te
bases-tu pour
émettre cette
hypothèse ?

Je pense cela parce que _____

RÉALISER UNE EXPÉRIENCE

EXPÉRIENCE

p. 26-27



Fais l'expérience des pages 26 et 27 afin de vérifier ton hypothèse.

Peux-tu répondre à la question de la leçon grâce aux résultats de ton expérience ? Pour tirer une meilleure conclusion, tu devras aussi te documenter.

SE DOCUMENTER

p. 28-29



Lis le DOC 1, puis réponds aux questions 1 et 2.

- 1 Pourquoi les espèces développent-elles de nouvelles façons de s'alimenter ou de supporter la chaleur, le froid ou la sécheresse ?

- 2 Complète les phrases suivantes.

Une adaptation _____ entraîne
une modification d'une partie du corps. Une adaptation
_____ est un changement de la façon d'agir.



Lis le DOC 2, puis réponds aux questions 3 et 4.

- 3 La transpiration est-elle une forme d'adaptation physique ou comportementale ? Explique ta réponse.

- 4 Pourquoi la transpiration est-elle une adaptation avantageuse pour l'être humain ?

TIRER UNE CONCLUSION

Pourquoi transpire-t-on ?

L'hypothèse que j'ai émise est ☐ vraie. ☐ fausse.

Je sais maintenant que _____

Pour répondre à la question, sers-toi de la conclusion de ton expérience (page 27) et des renseignements recueillis dans ta démarche (pages 24 et 25).



Les effets de l'évaporation

BUT Déterminer les effets de l'évaporation.

MATÉRIEL

- quatre morceaux de gaze d'environ 5 cm × 5 cm
- deux thermomètres avec réservoir
- un chronomètre ou une montre dotée d'un chronomètre
- de l'eau
- deux élastiques
- de l'alcool à friction

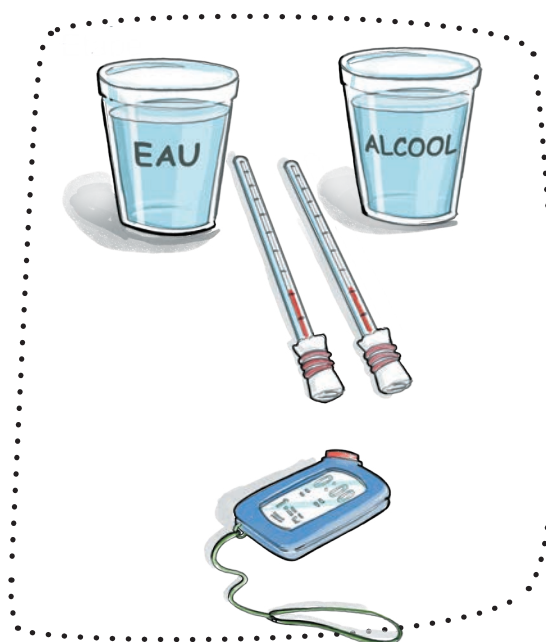
MARCHE À SUIVRE

1 À l'aide d'un morceau de gaze, étends un peu d'eau sur un de tes poignets. Que ressens-tu ? Souffle sur la partie mouillée de ton poignet. Que ressens-tu ? Note tes observations dans le tableau.

2 À l'aide d'un autre morceau de gaze, étends un peu d'alcool à friction sur l'autre poignet. Que ressens-tu ? Souffle sur la partie mouillée de ton poignet. Que ressens-tu ? Note tes observations dans le tableau.

3 Enroule un morceau de gaze autour du réservoir de chaque thermomètre et fixe la gaze à l'aide des élastiques.

4 Imbibe la gaze du premier thermomètre avec de l'eau et celle du deuxième thermomètre avec de l'alcool. Pars le chronomètre. Observe le niveau de liquide dans chaque thermomètre. Au bout de trois minutes, compte de combien de lignes le niveau de liquide a changé dans chaque thermomètre. Note tes observations dans le tableau de la page suivante.



OBSERVATIONS - RÉSULTATS - CONCLUSION

- 1 Note tes observations dans le tableau.

Description	Eau	Alcool à friction
Observation sur le poignet		
Observation sous l'effet du souffle		
Différence du niveau de liquide dans le thermomètre au bout de 3 minutes	Le niveau de liquide a changé de _____ lignes.	Le niveau de liquide a changé de _____ lignes.

- 2 Selon tes observations, quel est l'effet de l'évaporation d'un liquide sur la température ? La température augmente-t-elle ou diminue-t-elle ? Explique ta réponse.

- 3 Quel lien peux-tu faire entre cette expérience et la transpiration ?



Pourquoi, malgré ta transpiration, as-tu l'impression qu'il fait aussi chaud quand l'air est très humide ? C'est parce que la transpiration s'évapore moins bien quand l'air est chargé d'eau ! La transpiration sera plus efficace par temps sec.



Les adaptations

Les plantes et les animaux vivent dans des habitats où ils peuvent satisfaire leurs besoins essentiels. Ils ont besoin de nourriture, d'eau, de lumière et d'un abri.

Quand leur milieu de vie change, seuls les individus les mieux adaptés arrivent à survivre et à se reproduire. Ils transmettent alors à leurs descendants leurs stratégies d'**adaptation**, qui peuvent être physiques ou comportementales.

Avec le temps, les espèces développent de nouvelles façons de s'alimenter ou de supporter la chaleur, le froid ou la sécheresse. D'autres encore utilisent des astuces, comme le camouflage, pour se protéger contre leurs ennemis. Ce processus s'étend sur de très longues périodes de temps. C'est ce qu'on appelle l'**évolution**.

La girafe : un exemple d'adaptation



Il y a des millions d'années, la girafe telle que tu la connais aujourd'hui n'existait pas. En effet, son ancêtre ne possédait ni un long cou ni de longues pattes. Il se nourrissait d'herbe.



Puis, l'herbe est devenue rare. Les girafes qui avaient les plus longs cous et les plus longues pattes ont alors commencé à manger les feuilles des arbres. C'est ainsi qu'elles ont pu survivre et se reproduire.

Au cours de l'évolution, les êtres vivants ont dû s'adapter à leur milieu de vie.

Des adaptations physiques

Une **adaptation physique** est une caractéristique physique qui favorise la survie d'une espèce dans son milieu.



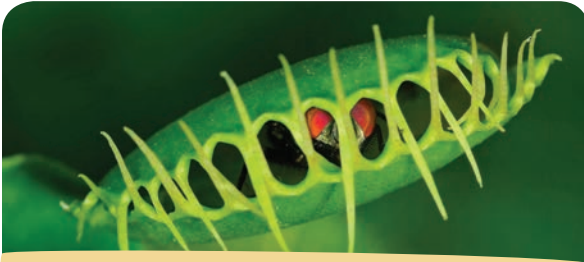
Au fil du temps, les feuilles des cactus se sont transformées en épines. Les épines perdent moins d'eau que les feuilles quand il fait chaud.



Au cours de l'évolution, les pattes avant de la taupe se sont modifiées par adaptation pour lui permettre de creuser facilement la terre.

Des adaptations comportementales

Une **adaptation comportementale** est un comportement qui favorise la survie d'une espèce dans son milieu.



La dionée vit dans un sol pauvre. Cette plante carnivore capture des insectes pour combler ses besoins nutritifs.



L'oie des neiges, aussi appelée oie blanche, s'envole vers le Sud à l'automne, quand la nourriture devient rare.



Camouflée dans la mousse, cette grenouille peut facilement passer inaperçue. C'est pourquoi on l'appelle la grenouille mousse. Quand un prédateur approche, elle se roule en boule pour être plus difficile à avaler.



L'hiver, lorsqu'il n'y a plus d'insectes à manger, certaines chauves-souris hibernent dans des grottes ou dans des mines abandonnées. D'autres s'envolent vers le Sud.

N'oublie pas de répondre aux questions 1 et 2 de la page 24 après avoir lu le DOC 1.

Les adaptations et la température

Les êtres vivants subissent de nombreux changements de température. Malgré tout, la température de leur corps doit demeurer stable pour qu'ils puissent rester en vie.

Lorsque tu fais de la fièvre, la température de ton corps augmente pour t'aider à combattre les microbes. Toutefois, c'est très risqué si la fièvre dure trop longtemps ou si elle augmente trop.

Il y a deux grandes catégories d'êtres vivants.

Les êtres vivants à température constante :

les oiseaux, les chiens, les êtres humains, etc., produisent eux-mêmes leur chaleur. Cela leur permet de garder leur corps à la même température. Par exemple, que ce soit l'été ou l'hiver, la température de ton corps demeure autour de 37 °C.

Les êtres vivants à température variable :

les serpents, les poissons, les grenouilles, etc., ne produisent pas eux-mêmes leur chaleur. La température de leur corps s'adapte donc à celle de leur environnement. Par exemple, la température des poissons est la même que celle de l'eau dans laquelle ils se trouvent.

Durant l'évolution, les espèces ont développé plusieurs stratégies afin de s'adapter aux variations de température. En voici quelques exemples.



Des adaptations physiques



- Quand tu as froid, tu grelottes. Tes muscles se contractent, ce qui produit de la chaleur pour te réchauffer.
- Quand tu as chaud, tu transpires. L'évaporation de la sueur permet d'évacuer le surplus de chaleur.
- Les lapins ont de grandes oreilles qui comportent de nombreux vaisseaux sanguins. Le sang qui y circule permet d'évacuer le surplus de chaleur.
- Les chiens halètent, ce qui leur permet de se rafraîchir par l'évaporation de la salive.

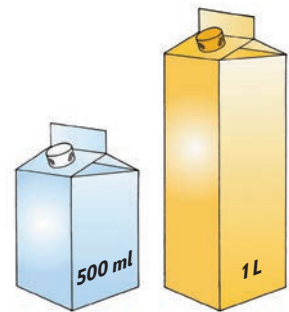
Des adaptations comportementales



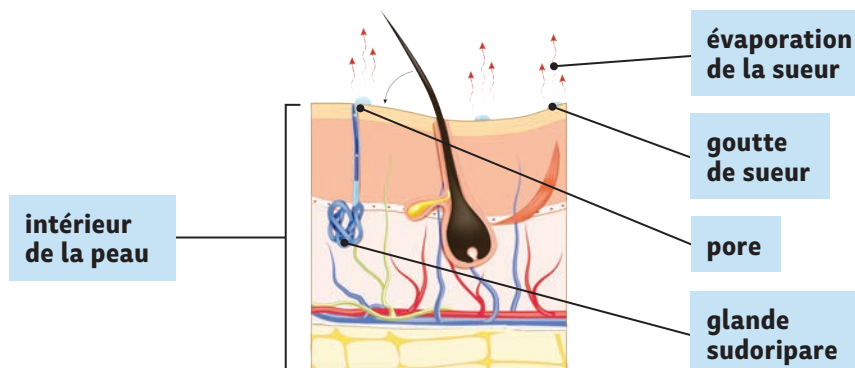
- Quand il fait chaud, tu peux te baigner, t'asseoir à l'ombre ou manger une friandise glacée.
- Quand il fait froid, tu peux mettre des vêtements qui te gardent au chaud.
- Pour se rafraîchir, les éléphants s'aspergent d'eau fraîche, tandis que les cochons se roulent dans la boue.
- Pour se garder au chaud, les lézards s'allongent sur les rochers au soleil, tandis que les manchots se collent les uns contre les autres.

LA TRANSPIRATION

La **transpiration** est l'élimination de la sueur par les pores de la peau. La sueur est principalement constituée d'eau. Elle est produite par les glandes sudoripares. Il y en a de 2 à 5 millions réparties sur la surface de ta peau. Les glandes sudoripares produisent en moyenne 1 L de sueur par jour.



La peau et la transpiration



Lors d'un effort physique ou lorsqu'il fait chaud, ton corps produit plus de sueur. C'est pour empêcher la température de ton corps d'augmenter.



Les chevaux peuvent accomplir des tâches exigeantes, car ils ont un excellent mécanisme de transpiration. Ils peuvent produire autour de 15 L de sueur par jour !

La majorité des animaux suent beaucoup moins que les êtres humains. La transpiration nous permet de faire des efforts soutenus sur de longues périodes de temps. Nous avons donc une très bonne endurance. Par exemple, nous sommes capables de marcher ou de courir sur de longues distances.

N'oublie pas de répondre aux questions 3 et 4 de la page 25 après avoir lu le DOC 2.

BILAN

des connaissances

1 Coche la ou les phrases qui sont vraies.

- ☐ a. L'évolution des espèces est un processus très lent.
- ☐ b. Tous les ancêtres des girafes avaient un long cou.
- ☐ c. Les individus les mieux adaptés survivent quand le milieu de vie change.

2 Coche les adaptations comportementales.

- ☐ a. Lorsqu'il fait chaud, les poissons restent dans le fond des lacs.
- ☐ b. Les êtres humains transpirent quand il fait chaud.
- ☐ c. La fourrure des lièvres devient blanche en hiver.
- ☐ d. Certains merles restent au Québec pendant l'hiver.

3 Complète les phrases suivantes.

- a. Les êtres vivants les mieux _____ arrivent à survivre et à se reproduire.
- b. Les chats sont des êtres vivants à température _____.
- c. La transpiration se fait grâce aux glandes _____.

4 Le caméléon est connu pour sa capacité à modifier la couleur de sa peau. Comment appelle-t-on cette stratégie d'adaptation ?

- ☐ a. L'évolution.
- ☐ b. Le repérage.
- ☐ c. Le camouflage.
- ☐ d. La transformation.

