



Sur la trace des petites bêtes

Découverte d'une faune méconnue



Présentation

Contenu de l'outil : un déroulement - 10 fiches « étapes » - un plan avec l'emplacement des étapes - une feuille de route - 3 fiches réponses pour 3 niveaux de compétences (une étoile correspond davantage à des enfants de cycle 2, le niveau deux étoiles convient mieux à des enfants de cycle 3, le niveau 3 est à réserver au cycle 4 et aux adultes) - les fiches « solution » pour chaque niveau - des fiches « en savoir plus »

PUBLIC : 6 ans et +

DURÉE : 1h30 à 2h

Matériel supplémentaire : un crayon et une plaquette support par équipe - éventuellement une gomme et un taille-crayon - des livres en lien avec la thématique et/ou des spécimens naturalisés pour l'atelier d'attente

OBJECTIFS :

- Découvrir des invertébrés, souvent méconnus
- Différencier les insectes des autres groupes taxonomiques
- Réduire les appréhensions envers ces animaux
- Comprendre leur utilité

DÉROULEMENT

Les dix étapes sont placées à différents endroits de l'Écolothèque (voir le plan), elles sont en évidence et facilement repérables par les enfants. Accrocher une étiquette sur laquelle est écrit le mot « piège » au centre de la toile d'araignée (niveau 1 de l'étape 10).

Les enfants sont répartis en équipe de 4 ou 5 et accompagnés d'un adulte.

Après une présentation de l'activité par le meneur de jeu, chaque équipe part pour une étape différente. À l'aide du plan, elle doit trouver l'étape vers laquelle le meneur de jeu l'a envoyée. Elle répond sur la fiche à la question qui correspond à son niveau de compétences. Puis l'équipe revient vers le meneur de jeu afin de faire valider son étape.

Si la réponse est juste, le meneur de jeu peut poser une ou plusieurs autres questions pour approfondir le sujet, puis il dirige l'équipe vers une autre étape.

Si la réponse est fausse, le meneur de jeu aide l'équipe à trouver la solution et donne des explications.

Grâce à la feuille de route, le meneur de jeu fait en sorte que deux équipes ne se trouvent pas sur la même étape au même moment.

Le jeu n'est pas une course, les équipes ne doivent pas courir et il faut que ses membres restent groupés. Il s'agit de donner un maximum de bonnes réponses aux étapes, pour cela les enfants doivent se concerter et collaborer.

Le parcours s'arrête quand toutes les équipes ont effectué les 10 étapes ou lorsque 2 heures se sont écoulées.



Sur la trace des petites bêtes

Découverte d'une faune méconnue

1

★
Retrouve l'abeille parmi ces insectes.



★★

L'abeille fabrique différents produits, retrouve le rôle de chacun.

la propolis (A) •

• (1) nourriture des adultes

la gelée royale (B) •

• (2) nourriture des larves

le miel (C) •

• (3) construction des alvéoles

la cire (D) •

• (4) anti-infectieux

★★★

Retrouve le nom de chaque insecte :

(1) bourdon

(2) faux-bourdon

(3) abeille ouvrière

(4) abeille reine





Sur la trace des petites bêtes

Découverte d'une faune méconnue



À l'aire de compostage, recherche et rapporte une « petite bête » vivant dans le sol. Tu peux t'aider d'un outil.

Essaie de donner son nom.



2



Dans le compost vivent des petites bêtes comme :



araignées



mille-pattes



limaces

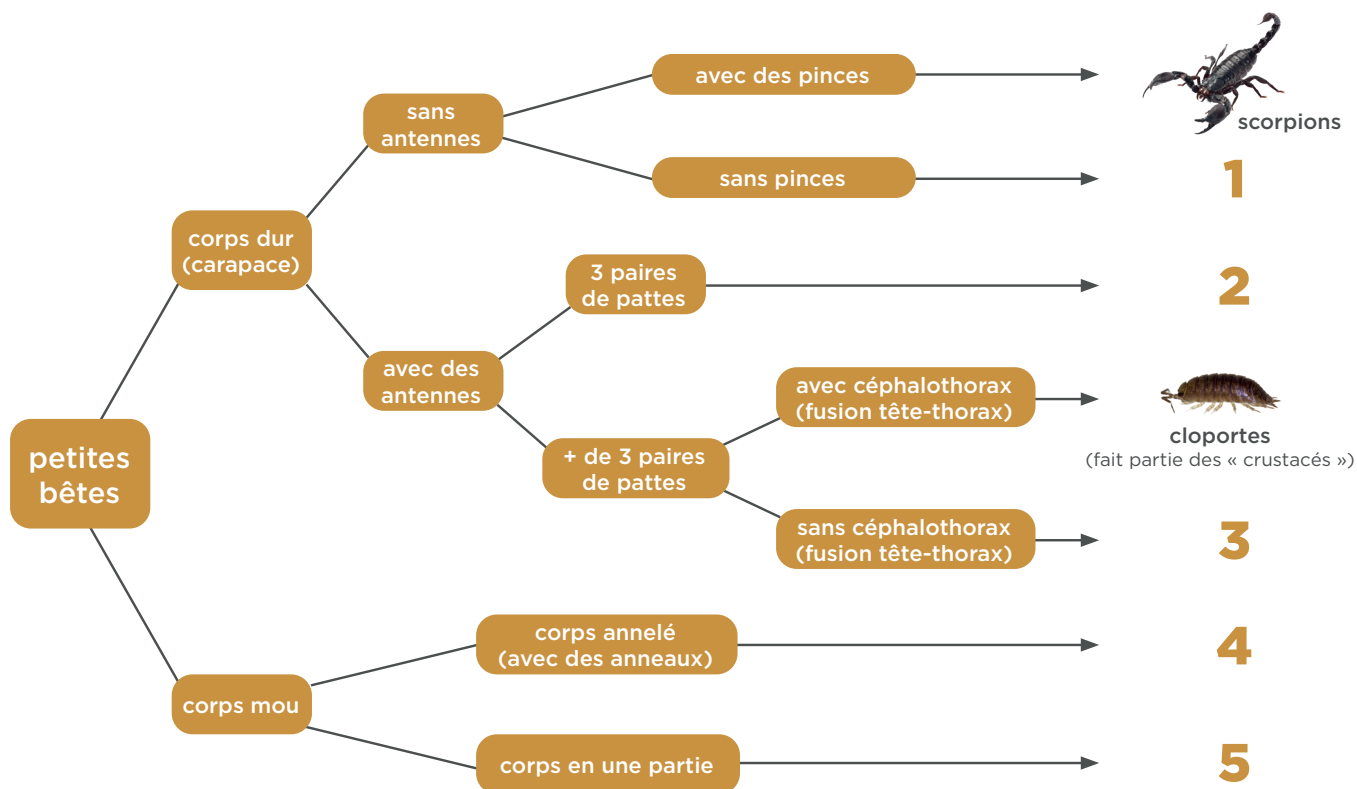


fourmis



vers de terre

Retrouve leur place d'après leurs caractères morphologiques.



Grâce au code « A vaut K », retrouve le nom de ce prédateur du ver de terre.

V O M K B K L O





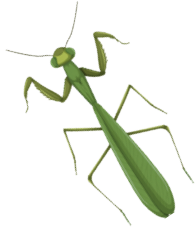
Sur la trace des petites bêtes

Découverte d'une faune méconnue



3

Regarde ces insectes et trouve leur un point commun.



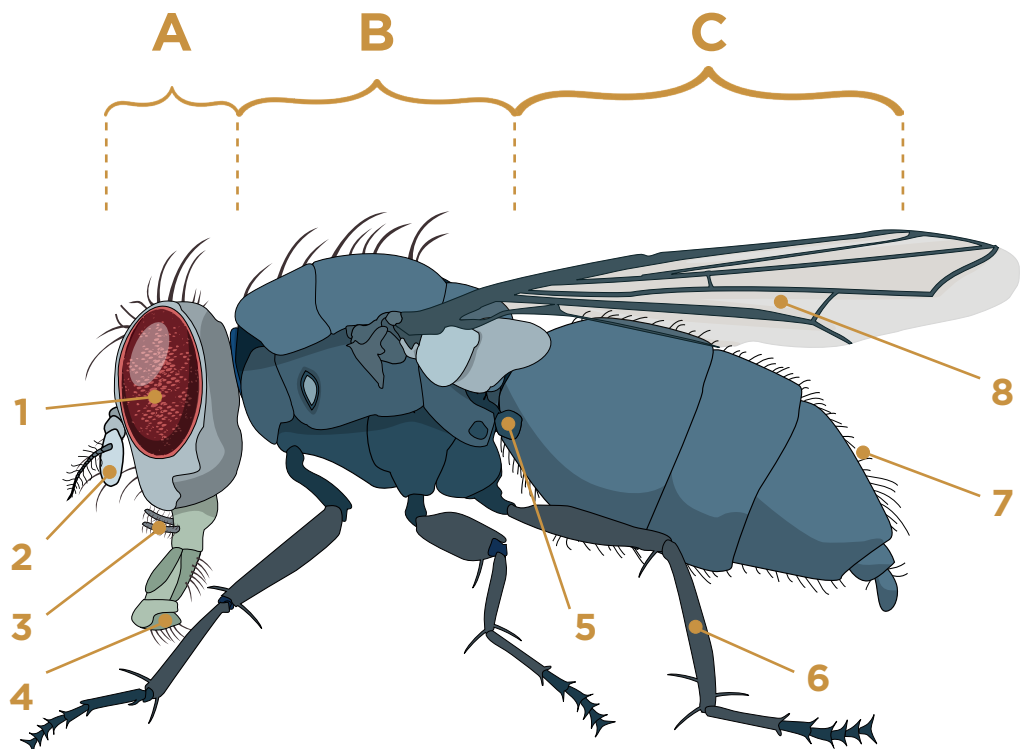
Les insectes possèdent un exosquelette, cela signifie...

- A. qu'ils ont le même squelette que nous.
- B. que leur squelette est en forme de X.
- C. qu'ils n'ont pas de squelette.
- D. que leur squelette est externe comme une armure.



Légende le schéma de la mouche avec les mots suivants :

- poils
- tête
- trompe
- balanciers
- abdomen
- antennes
- pattes
- yeux
- palpes
- ailes
- thorax





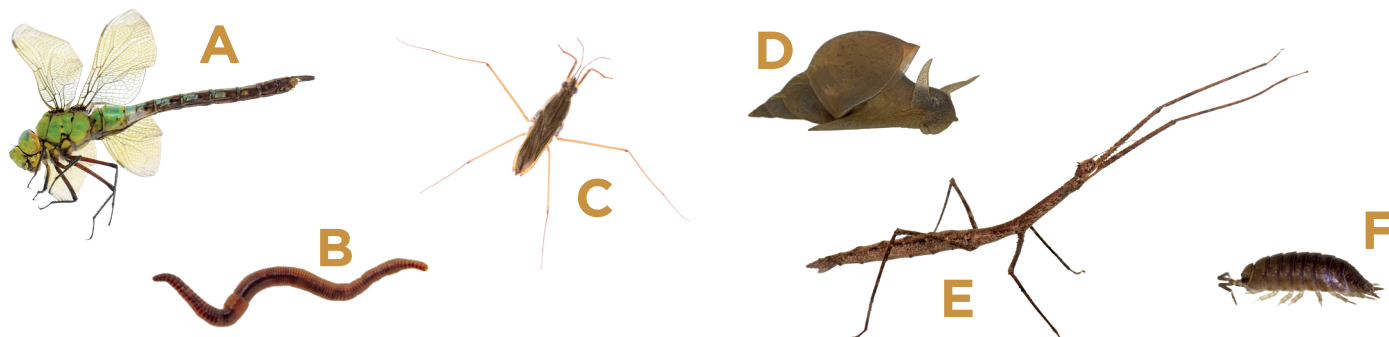
Sur la trace des petites bêtes

Découverte d'une faune méconnue

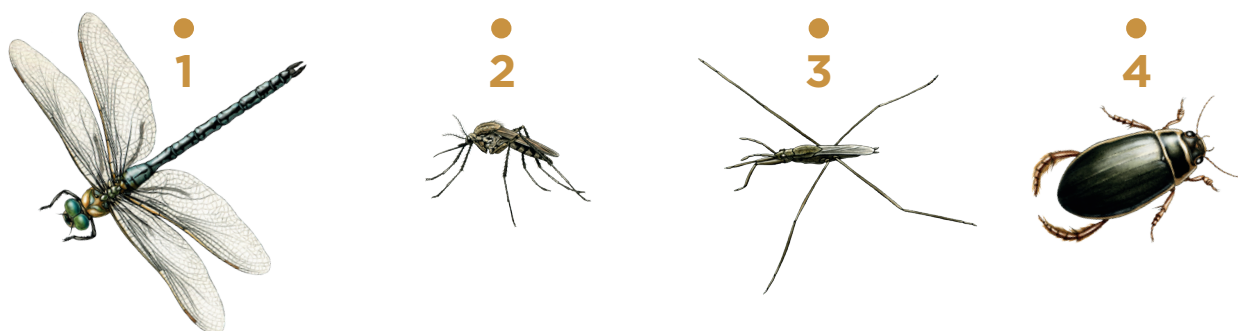


Retrouve les petites bêtes vivant dans la mare.

4



Identifie les espèces et relie chaque larve à sa forme adulte.



Le gerris, aussi appelé « araignée d'eau », est en fait un insecte qui se déplace à la surface de l'eau grâce à...

- A. des poils hydrophobes à l'extrémité des pattes
- B. l'emprisonnement d'air sous les pattes
- C. la présence d'une graisse sous les pattes



RÉBUS

5

En résolvant ce rébus, tu trouveras un animal peu apprécié du jardinier car il mange ses salades.



M



L'escargot et la limace sont des gastéropodes.
Ce terme veut dire qu'ils...



- A. marchent sur leur ventre
- B. ont plusieurs estomacs
- C. n'ont pas de pattes
- D. sont herbivores



L'escargot est un animal hermaphrodite.
Qu'est-ce que cela signifie ?





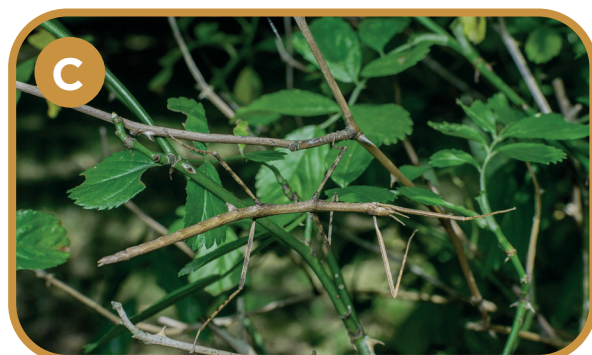
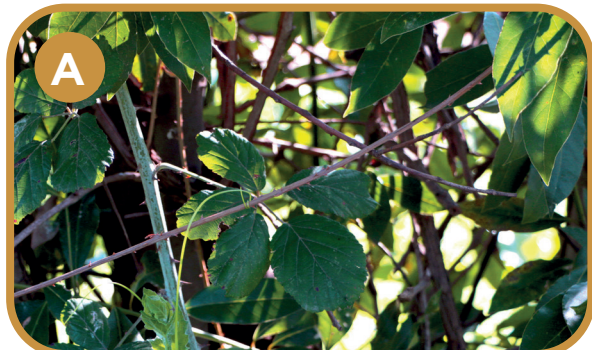
Sur la trace des petites bêtes

Découverte d'une faune méconnue



6

Parmi ces photos se cache un animal. Trouve-le.



C
H
A
R
A
D
E

- Mon premier est le son de la lettre X.
- Mon deuxième est une terre entourée d'eau.
- On peut boire mon troisième.
- Mon quatrième est la 4^e note de musique.
- Mon cinquième est un amusement.
- Mon tout désigne les animaux qui se nourrissent de bois.



À Montpellier au XIV^e siècle, on produisait une teinture rouge vermillon à partir de petits animaux, lesquels ?

- A. une espèce d'araignées
- B. une espèce de cochenilles
- C. des larves de chironomes





Sur la trace des petites bêtes

Découverte d'une faune méconnue



Les cigales chantent. Pourquoi ?

- A. Parce qu'elles aiment chanter
- B. Pour communiquer entre elles
- C. Pour qu'on les remarque
- D. Pour effrayer les prédateurs



Certains papillons possèdent des « yeux » sur les ailes.
À quoi peuvent-ils servir ?



- A. Séduire les femelles
- B. Se protéger des prédateurs
- C. Se différencier entre individus d'une même espèce
- D. Effrayer les autres mâles



Les insectes peuvent émettre des odeurs. Ils les sentent grâce à...

- A. leur nez
- B. leurs ocelles
- C. leurs antennes
- D. leurs palpes



Sur la trace des petites bêtes

Découverte d'une faune méconnue

8



En allant chercher le nectar des fleurs pour se nourrir, l'abeille les pollinise, ce qui signifie qu'elle...

- A. permet la formation de fruits
- B. leur donne une maladie
- C. les protège des pucerons



Relie ces insectes à la fonction de leurs pièces buccales :

papillon

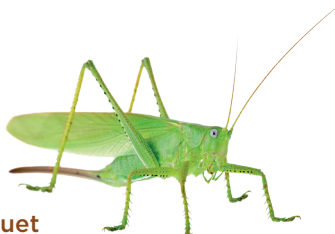


A ●

● 1 piqueur - suceur



criquet



B ●

● 2 broyeur



puceron



C ●

● 3 suceur



Pour protéger les cerises de la « mouche de la cerise » sans recourir aux pesticides, on peut utiliser...



- A. des pièges sonores
- B. des pièges à phéromones
- C. des guêpes
- D. des pièges visuels





Sur la trace des petites bêtes

Découverte d'une faune méconnue

9



Grâce au code (A=1 ; B=2 ; C=3...)
trouve les insectes qui ont construit ce nid.



4 5 19

7 21 5 16 5 19



Pourquoi les guêpes s'approchent-elles de nous ?



- A. Pour nous piquer**
- B. Pour venir chercher de la viande**
- C. Pour venir chercher des liquides sucrés**
- D. Parce que notre odeur les attire**



Est-ce que les guêpes ont un rôle dans un écosystème ?

Justifie ta réponse.



Sur la trace des petites bêtes

Découverte d'une faune méconnue

10



Imagine que tu viens
de te transformer en moucheron,
le repas préféré de l'araignée Aglaé.
Essaie de traverser sa toile
sans toucher les fils,
pour ne pas te faire attraper.

Découvre le mot qui est caché au centre de la toile.



VRAI ou FAUX ?

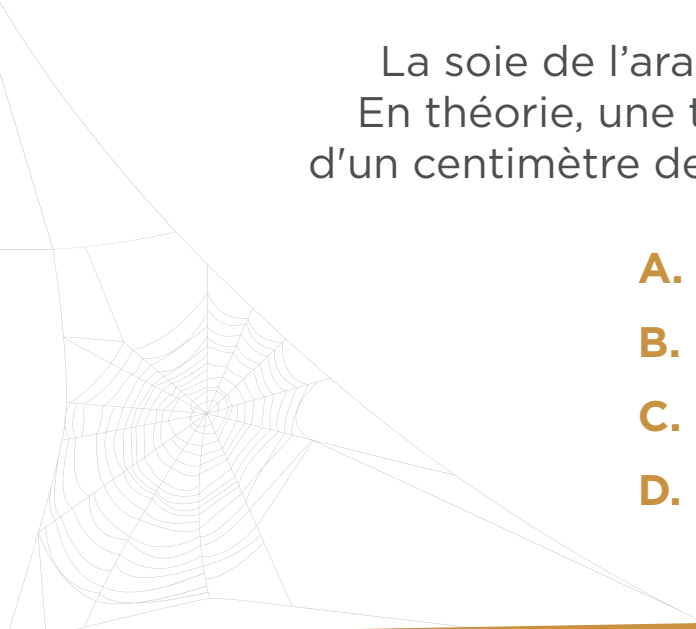


- A. Les araignées sont végétariennes.**
- B. La plupart des araignées se nourrissent d'insectes.**
- C. La plupart des araignées ont 6 yeux.**
- D. En plus de leurs 8 pattes, les araignées possèdent 2 pédipalpes à l'avant.**



La soie de l'araignée est très résistante.
En théorie, une toile tissée avec des soies
d'un centimètre de diamètre, pourrait arrêter :

- A. une moto**
- B. une voiture**
- C. un camion**
- D. un avion à réaction**



Sur la trace des petites bêtes

Découverte d'une faune méconnue



Emplacements des étapes

1. Ruches
2. Aire de compostage
3. Jardin des insectes
4. Mare
5. Potager
6. Parc du cèdre
7. Jardin des sens
8. Verger
9. Cabanes des ânes
10. Pinède

Plan du parcours



Sur la trace des petites bêtes

Découverte d'une faune méconnue

Feuille de route

ÉTAPES	ÉQUIPES	A	B	C	D	E	F	G
1 Ruches								
2 Compostage								
3 Jardin insectes								
4 Mare								
5 Potager								
6 Parc du cèdre								
7 Verger								
8 Jardin des sens								
9 Ânes								
10 Pinède								



Sur la trace des petites bêtes

Découverte d'une faune méconnue



Fiche réponses ★

PRÉNOMS de l'équipe :

1. Entoure la bonne réponse :

A

B

C

D

2. Écris le nom de l'animal :

3. Écris ta réponse :

4. Entoure les bonnes réponses :

A

B

C

D

E

F

5. Écris la solution :

6. Entoure la bonne réponse :

A

B

C

D

7. Entoure la bonne réponse :

A

B

C

D

8. Entoure la bonne réponse :

A

B

C

9. Écris la solution :

10. Écris la solution :



Sur la trace des petites bêtes

Découverte d'une faune méconnue



Fiche réponses ★ ★

PRÉNOMS de l'équipe :

1. Relie :

A •	• 1
B •	• 2
C •	• 3
D •	• 4

2. Complète avec les animaux :

1
2
3
4
5

3. Entoure la bonne réponse :

A B C D

4. Relie :

A •	• 1
B •	• 2
C •	• 3
D •	• 4

5. Entoure la bonne réponse :

A B C D

6. Écris la solution :

.....

7. Entoure la bonne réponse :

A B C D

8. Relie :

A •	• 1
B •	• 2
C •	• 3

9. Entoure les bonnes réponses :

A B C D

10. Entoure la bonne réponse :

1	VRAI	FAUX
2	VRAI	FAUX
3	VRAI	FAUX
4	VRAI	FAUX



Sur la trace des petites bêtes

Découverte d'une faune méconnue

Fiche réponses ★ ★ ★

PRÉNOMS de l'équipe :

1. Relie :

A • • 1
B • • 2
C • • 3
D • • 4

2. Écris la solution :

.....

3. Complète la légende :

A
B
C
1
2
3
4
5
6
7
8

4. Entoure la bonne réponse :

A B C

5.

.....

.....

.....

6. Entoure la bonne réponse :

A B C

7. Entoure la bonne réponse :

A B C D

8. Entoure les bonnes réponses :

A B C D

9.

.....

.....

.....

10. Entoure la bonne réponse :

A B C D



Sur la trace des petites bêtes

Découverte d'une faune méconnue

Fiche réponses ★

PRÉNOMS de l'équipe :

1. Entoure la bonne réponse :

A

B

C

D

SOLUTION

2. Écris le nom de l'animal : ver de terre, cloporte, perce-oreilles...

3. Écris ta réponse : Ils ont tous 6 pattes, des antennes, un corps en 3 parties.

4. Entoure les bonnes réponses :

A

B

C

D

E

F

5. Écris la solution : limace (lit M as)

6. Entoure la bonne réponse :

A

B

C

D

7. Entoure la bonne réponse :

A

B

C

D

8. Entoure la bonne réponse :

A

B

C

9. Écris la solution : des guêpes

10. Écris le mot : piège



Sur la trace des petites bêtes

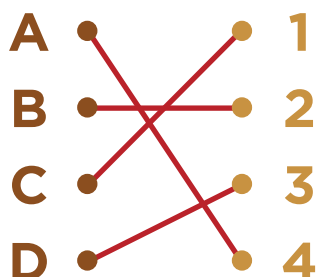
Découverte d'une faune méconnue

Fiche réponses ★ ★

PRÉNOMS de l'équipe :

SOLUTION

1. Relie :



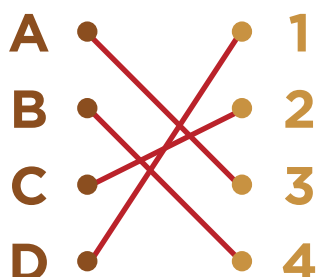
2. Complète avec les animaux :

- 1 araignées
- 2 fourmis
- 3 mille-pattes
- 4 vers de terre
- 5 limaces

3. Entoure la bonne réponse :

A B C **D**

4. Relie :



5. Entoure la bonne réponse :

A B C D

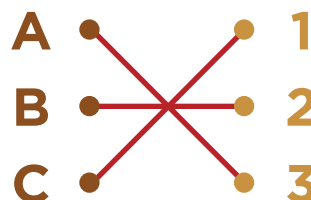
6. Écris la solution :

xylophages (x-île-eau-fa-jeu)

7. Entoure la bonne réponse :

A **B** C D

8. Relie :



9. Entoure les bonnes réponses :

A **B** **C** D

10. Entoure la bonne réponse :

1	VRAI	FAUX
2	VRAI	FAUX
3	VRAI	FAUX
4	VRAI	FAUX



Sur la trace des petites bêtes

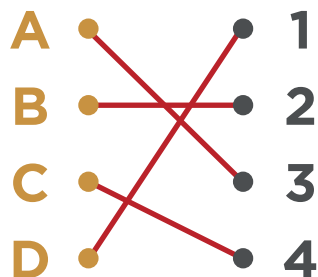
Découverte d'une faune méconnue

Fiche réponses ★ ★ ★

PRÉNOMS de l'équipe :

SOLUTION

1. Relie :



2. Écris la solution :

le carabe

3. Complète la légende :

- A** tête
- B** thorax
- C** abdomen
- 1** yeux
- 2** antennes
- 3** palpes
- 4** trompe
- 5** balanciers
- 6** pattes
- 7** poils
- 8** ailes

4. Entoure la bonne réponse :

A **B** **C**

5. Les animaux hermaphrodites possèdent à la fois des organes mâles et femelles. Un escargot peut donc s'accoupler avec n'importe quel autre escargot, pourvu qu'il soit de la même espèce.

6. Entoure la bonne réponse :

A **B** **C**

7. Entoure la bonne réponse :

A **B** **C** **D**

8. Entoure les bonnes réponses :

A **B** **C** **D**

9. Les guêpes sociales sont de précieuses auxiliaires des cultures. Pour nourrir leurs larves, elles chassent des chenilles, des pucerons, des mouches... Ces guêpes ont également un rôle dans la pollinisation de certaines espèces végétales.

10. Entoure la bonne réponse :

A **B** **C** **D**



En savoir plus sur...

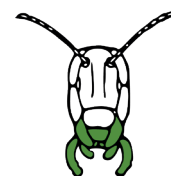
l'étape 1



Bonne réponse : C

L'abeille possède un corps poilu, plus trapu qu'une guêpe, des poils sur les pattes formant des corbeilles (pour la récolte du pollen).

L'abeille, comme les autres animaux de cette question est un insecte : elle a un corps composé de 3 parties, elle possède 6 pattes et ses pièces buccales sont externes (en vert sur le schéma ci-contre).



L'abeille (C), comme la guêpe (D), appartient à l'ordre des hyménoptères, ce qui signifie que toutes deux disposent de 2 paires d'ailes, l'antérieure étant plus longue que la postérieure.

La mouche (B) et le syrphe (A) ne possèdent que la paire antérieure. Ils appartiennent à l'ordre des diptères.

Les syrphes possèdent un motif proche de la guêpe, ou encore de l'abeille. Ils les imitent pour faire croire à leurs prédateurs qu'ils sont aussi dangereux. On appelle cela du mimétisme.



Bonne réponse : A4 - B2 - C1 - D3

Pour leurs besoins et non le nôtre, les abeilles domestiques produisent différentes substances : le miel, la propolis, la gelée royale, et la cire.

La **cire**, produite par les glandes cirières des ouvrières, à partir de miel ou de nectar, sert à bâtir les rayons de la ruche.

La **propolis** est fabriquée en mélangeant à leur salive des substances résineuses récoltées sur les bourgeons de différentes espèces d'arbres : l'aulne, le bouleau, le chêne... ou encore sur l'écorce de certains conifères. Elle sert d'agent anti-infectieux, mais permet la répartition de la ruche, notamment près de la sortie, car elle se solidifie au contact du froid.

Le **miel** est la principale source d'alimentation de la ruche. Il nourrit toutes les castes (larves, ouvrières, mâles, reines). Il est issu d'une succession d'ingurgitations et de régurgitations du nectar par les abeilles, dans le but de le déshydrater.

La **gelée royale** est fabriquée à partir de pollen, elle sert à nourrir toutes les larves pendant les premiers jours de leur vie. Ensuite, elle n'est donnée qu'aux larves destinées à devenir reines, les autres mangeant du miel. Mélangé à du miel, elle est la source de nourriture de la reine.



En savoir plus sur...

l'étape 1



Bonne réponse : A3 - B2 - C4 - D1

La reine : Les œufs destinés à devenir reine sont pondus dans des alvéoles particulières appelées alvéoles royales. Tout comme les autres larves, ils seront nourris à la gelée royale pendant 3 jours, et à la différence des larves ouvrières, ce mode d'alimentation perdurera afin de permettre un développement complet des organes reproducteurs.

La première reine à naître sera la seule de la colonie car elle élimine les autres reines potentielles avant leur naissance. Sa longévité est largement supérieure aux autres individus de la colonie, en effet elle vit environ 5 ans (contre 5 semaines à 5 mois pour les ouvrières, et environ 50 jours pour les mâles). Dès son sixième jour elle réalise son vol nuptial, vol durant lequel elle sera fécondée par une vingtaine de mâles. Les spermatozoïdes sont alors stockés dans la spermathèque, et serviront à la fécondation des œufs pendant toute la durée de vie de la reine. Dès son retour à la ruche, elle se placera au centre du couvain, et passera le reste de sa vie à pondre des œufs, au nombre de 2 000 par jour. Les œufs fécondés donneront naissance à des femelles, alors que, moins nombreux, les œufs non- fécondés donneront naissance à des mâles.

Les ouvrières : Après 3 ou 4 jours au stade œuf, les œufs éclosent et donnent naissance aux larves. Celles-ci sont nourries avec de la gelée royale durant 3 jours, puis avec une bouillie de miel et de pollen jusqu'au 11^e jour, jour de l'operculation. L'operculation est la phase où la larve est enfermée dans l'alvéole par une fine particule de cire. La larve procède alors à la construction de son cocon par le mélange de sécrétions de glandes séricigènes (organes permettant de synthétiser les soies) et ses déjections. À l'intérieur de celui-ci, elle réalise sa croissance jusqu'à atteindre sa taille définitive et le développement de ses organes, qui prendra fin au 21^e jour.

Une fois le stade adulte atteint, l'ouvrière commence à effectuer la première tâche sur les 7 qu'elle devra réaliser durant sa courte vie.

- Au cours des 4 premiers jours, l'abeille sèche ses téguments (enveloppe externe, ou cuticule), ce qui permet le durcissement et donc le renforcement de l'exosquelette. Elle exerce des activités de nettoyage, en commençant par la cellule de laquelle elle vient de sortir, puis des cellules proches. Elle consomme les résidus de mue (qui procure un apport de protéines), puis lisse les parois et les recouvre d'une pellicule de cire.
- Du 5^e au 10^e jour, l'ouvrière devient nourrice, elle métabolise le pollen en sécrétion glandulaire afin de produire de la gelée royale dont elle se sert pour nourrir les larves et la reine. Pour cela, elle examine la larve, puis distribue la nourriture en proportion nécessaire. Certaines sont dédiées uniquement à l'apport de soin à la reine qui ne peut se nourrir seule.



Sur la trace des petites bêtes

Découverte d'une faune méconnue



- Puis jusqu'au 14^e jour, alors que ses glandes cirières (organes synthétisant la cire) se développent, elle participe à l'operculation des cellules et à la construction des rayons.
- Du 15^e au 17^e jour, elle endosse le rôle de magasinnière. L'ouvrière participe alors à la réception et au stockage du nectar que les butineuses transmettent par trophallaxie. Après avoir reçu une dose de nectar, l'abeille magasinnière l'expose à l'air en déployant et en repliant ses pièces buccales afin que l'eau s'évapore, puis le dépose dans une cellule.
- Jusqu'au 20^e jour, elle devient ventileuse. Elle réalise des mouvements d'ailes qui permettent de maintenir une température constante et de diminuer l'hygrométrie, ce qui transforme le nectar en miel.
- Du 21^e au 25^e jour, elle a pour mission de défendre la colonie en cas de menace.
- Du 26^e jour jusqu'à la fin de sa vie, l'ouvrière devient butineuse. Elle récolte le pollen, la propolis, le nectar et l'eau, éléments essentiels au bon développement de la ruche, et les remet aux magasinnières.

Les faux bourdons ou abeilles mâles :

Les mâles sont issus d'un œuf non fécondé, et suivent sensiblement le même développement que les ouvrières, à la différence que leur stade nymphal est allongé. Deux semaines après avoir atteint son stade adulte, le faux bourdon acquiert la maturité sexuelle et peut s'accoupler.

Aux alentours du 30^e jour, sa seule tâche sera alors de féconder les reines d'autres colonies. Leur vie prend fin environ 2 mois après leur naissance, lorsque les ressources de la colonie s'épuisent, ils sont expulsés de la ruche et meurent de faim ou de froid.

Les bourdons :

Les bourdons sont une autre espèce d'insectes sociaux, ce ne sont pas les mâles des abeilles.

Les bourdons se caractérisent et se différencient de la plupart des abeilles par une silhouette trapue et une importante pilosité.

Le corps des bourdons est la plupart du temps coloré de noir et jaune. Ils ont un aspect robuste et sont couverts de poils. Ils mesurent habituellement entre 6 et 25 mm de long. La taille générale dépend de la caste :

- La reine, le plus gros insecte de la colonie, mesure entre 13 et 32 mm de long.
- Les ouvrières (femelles sexuées ou non) mesurent entre 7 et 18 mm de long.
- Les mâles mesurent entre 10 et 17 mm de long.

Comme les guêpes, ils ne meurent pas après avoir piqué et peuvent infliger plusieurs douloureuses piqûres. Cela dit, ils vivent de façon discrète et ne sont pas agressifs, si bien qu'ils ne piquent pratiquement jamais, sauf si l'on marche dessus à pieds nus, s'ils sont saisis entre les doigts ou serrés dans la main dans un ultime réflexe de défense ou pour défendre leurs ruches.



En savoir plus sur...

l'étape 2



Bonne réponse : ver de terre, cloporte, perce-oreilles...

Le compost est la matière noire issue du recyclage de la matière organique. Il sert à améliorer la qualité du sol et aide les plantes à pousser.

Dans un composteur et dans le sol, on trouve différents organismes décomposeurs. Cette faune représente 80% de la biodiversité animale. On y distingue des organismes qui passent toute leur existence dans le sol et d'autres qui n'y passent qu'une partie de leur vie. Parmi ces organismes, on trouve des bactéries et des champignons, seuls capables de transformer la matière organique en éléments inorganiques, des minéraux remis à disposition des plantes dans le sol. On rencontre également de nombreux animaux, aux régimes alimentaires variés. Certains, comme les collemboles, les vers de terre, les larves de cétoines dorées, les cloportes, les limaces... fragmentent la matière organique et facilitent l'action des décomposeurs, les bactéries et champignons. Des prédateurs viennent se nourrir de ces « fragmenteurs » comme par exemple les carabes, les araignées, certains myriapodes...



Bonne réponse :

1 araignées - **2** fourmis - **3** mille-pattes - **4** vers de terre - **5** limaces

Pour classer les différents animaux de la faune du sol on peut utiliser une clé de détermination. C'est un outil qui permet, grâce à une succession de choix de caractères, ici des caractères morphologiques facilement observables, d'identifier un organisme. En d'autres termes, à chaque étape un choix binaire (par exemple « possède » ou « ne possède pas ») guide vers le nom d'un organisme.



Bonne réponse : le carabe

Les carabes (terme désignant toutes les espèces de la famille des Carabidae) appartiennent à la faune du sol. Pour la plupart, ce sont des prédateurs nocturnes. Ils se nourrissent d'araignées, de larves d'insectes, de mollusques, mais certains, comme le carabe doré mangent aussi des vers de terre.

Ils sont considérés comme des organismes auxiliaires du jardin, puisqu'ils consomment beaucoup d'animaux nuisibles aux cultures : limaces, escargots ou chenilles. Ainsi, les jardiniers cherchent à les attirer par la création de zones couvertes et peu entretenues (haies ou zones recouvertes de feuilles mortes).



En savoir plus sur...

l'étape 3



Bonne réponse : six pattes, des antennes, un corps en 3 parties

Les insectes sont caractérisés par un corps segmenté en trois tagmes : **tête** possédant des pièces buccales externes, une paire d'antennes et au moins une paire d'yeux composés ; **thorax** pourvu de trois paires de pattes articulées et deux paires d'ailes plus ou moins modifiées ; **abdomen** dépourvu d'appendices.

Apparus il y a plus de 400 millions d'années, les insectes sont les plus anciens animaux à s'être adaptés à la vie terrestre. Ils constituent 55 % de la biodiversité des espèces et 85 % de la biodiversité animale. On estime entre 5 et 80 millions d'espèces possibles. Dix milliards de milliards d'individus seraient vivants en même temps à un instant donné, selon des estimations. Leur biomasse totale serait 300 fois plus importante que la biomasse humaine, quatre fois supérieure à celle des vertébrés, sachant que les insectes sociaux représentent à eux seuls la moitié de la biomasse des insectes.



Bonne réponse : B

Les insectes, appartiennent à l'embranchement des **arthropodes** qui signifie pattes articulées. Ils possèdent donc un **exosquelette** (squelette externe). Contrairement aux vertébrés, qui présentent un endosquelette (squelette dans le corps), fait de vertèbres, les insectes présentent une carapace qui structure leur corps. Cette carapace rigide faite de chitine a plusieurs avantages, elle permet aux arthropodes de grossir, d'avoir des mouvements plus précis et de mieux se défendre contre les prédateurs.



Bonne réponse : A tête - B thorax - C abdomen - 1 yeux - 2 antennes
- 3 palpes - 4 trompes - 5 balanciers - 6 pattes - 7 poils - 8 ailes

Les légendes A, B et C nous rappellent que les insectes ont, au moins originellement, un corps composé de 3 parties (tête, thorax et abdomen) car ils appartiennent au sous-embranchement des hexapodes.

Palpes : Petits appendices autour de la bouche servant au goût et au toucher.

Balanciers (ou haltères) : Ailes postérieures réduites des diptères, permettant à ces animaux le maintien de leur équilibre en vol.

Antennes : Organes servant à la réception des odeurs.

Trompe : Pièces buccales de la mouche. Ces pièces ne sont pas identiques chez tous les insectes (cf. question 8 niveau 2).



En savoir plus sur...

l'étape 4



Bonnes réponses : **A - C - D**

Autour d'une mare, on trouve différents organismes. Certains dépendent du milieu aquatique, au moins à un moment de leur cycle de vie. C'est le cas de la libellule (A), du gerris (C) et de la limnée (D). Les libellules ont besoin d'eau pour que leurs larves, aquatiques, puissent se développer. Les gerris, eux, se déplacent à la surface de l'eau afin de chasser les insectes tombés dans l'eau. Les limnées sont des gastéropodes pulmonés, elles possèdent des poumons. Même si elles passent toute leur vie dans l'eau, elles remontent en surface pour respirer.

Remarque : Il existe des vers de terre vivant dans la mare, qu'on peut notamment retrouver en France. Ces derniers sont plutôt de couleur rouge vif ou rose, tandis que le ver de terre de l'affiche (*Lumbricus terrestris*) est plutôt de couleur brune.



Bonne réponse : **A3 - B4 - C2 - D1**

Les espèces présentées dans cette question ont toutes un cycle de vie dépendant du milieu aquatique. Une même espèce peut vivre dans différents milieux selon son stade de développement. C'est par exemple le cas de la libellule ou du moustique, qui deviennent terrestres et qui acquièrent des ailes à l'âge adulte.

La croissance de ces insectes, et de tous les arthropodes, se fait par mues successives. Leur croissance se fait donc par étapes et non pas en continu, comme la nôtre. Les hexapodes possèdent 3 cycles de développement possibles :

- **Amétabole (pas de métamorphose) :** Ce cycle ne concerne que les hexapodes aptères (sans ailes). La larve est morphologiquement similaire à l'adulte. La mue marquant le passage à l'âge adulte, mue imaginale, est caractérisée par l'acquisition de sa maturité sexuelle. (Exemple : les collemboles)
- **Hémimétabole (métamorphose incomplète) :** La larve ressemble à l'adulte en plus petit, mais ne possède que des ébauches d'ailes. Le passage au stage adulte est marqué par l'acquisition de la maturité sexuelle et d'ailes fonctionnelles. (Exemples : les libellules, les éphémères)
- **Holométabole (métamorphose complète) :** Larve et adulte sont morphologiquement différents. C'est le seul cycle qui possède un stade intermédiaire entre la larve et l'adulte : la pupe, contenue dans une chrysalide. La métamorphose étant le moment où la pupe se transforme en adulte. Les papillons en sont un exemple.



En savoir plus sur...

l'étape 4



Bonne réponse : A

Les gerris sont des insectes puisqu'ils possèdent des pièces buccales externes et 6 pattes. Les deux paires postérieures sont longues et fines. Elles leur servent à se déplacer à la surface de l'eau. La paire antérieure, beaucoup plus courte et robuste, leur permet de capturer des proies.

Ils peuvent se déplacer sur l'eau grâce à la présence de poils hydrophobes (qui repoussent l'eau) microscopiques, situés à l'extrémité des pattes. Ils prennent ainsi appui sur la surface de l'eau en se servant de sa tension superficielle*.

**La tension superficielle est un phénomène physico-chimique lié aux interactions moléculaires d'un fluide. Elle résulte de l'augmentation de l'énergie à sa surface qui en augmente localement la cohésion. La surface du liquide s'apparente alors à une fine pellicule sur laquelle un objet léger peut prendre appui.*





En savoir plus sur...

l'étape 5



Solution : limace (lit M as)

Les limaces sont considérées au potager comme des ravageurs, animaux nuisibles pour les cultures humaines (terme réducteur, lié à l'utilité économique que l'Homme leur porte). Cependant, ces animaux que l'on juge nuisibles au jardin, ont une utilité non négligeable dans le recyclage des végétaux. Elles appartiennent à la faune du sol et sont herbivores. En mangeant, les limaces convertissent la matière organique et la rendent prête à être transformée par les bactéries et les champignons.



Bonne réponse : A

Les escargots et les limaces appartiennent à la classe des gastéropodes. Ce terme à pour étymologie en grec ancien : *gastér* et *podos*, ce qui signifie « ventre-pied ».

Pour se déplacer ils sécrètent du mucus qui leur permet de glisser sur des surfaces sèches.



Bonne réponse :

Les animaux hermaphrodites possèdent à la fois des organes mâles et femelles. Un escargot peut donc s'accoupler avec n'importe quel autre escargot, pourvu qu'il soit de la même espèce.

L'hermaphrodisme est un mode de reproduction où chaque individu possède à la fois le système reproducteur mâle et le système reproducteur femelle, soit simultanément, soit alternativement. Il s'oppose à la gonochorie, où les sexes sont séparés.

Lors de la reproduction un individu échange son sperme avec un autre afin de fertiliser leurs œufs respectifs. L'avantage de ce mode de reproduction est de féconder non pas un seul individu, mais les deux.

Les vers de terre sont aussi hermaphrodites.



En savoir plus sur...

l'étape 6



Bonne réponse : C

En Europe, le phasme est un animal nocturne, aptère (qui n'a pas d'ailes) et phyllophage (qui mange des feuilles). On en compte environ 6 espèces.

Pour se camoufler et être moins repérés par leurs prédateurs, ces animaux font du mimétisme : ils imitent une brindille ou une feuille et se déplacent en imitant une branche qui bouge avec le vent.



Solution : xylophages (x-île-eau-fa-jeu)

Le terme xylophage désigne un organisme qui se nourrit de bois, vivant ou mort. Certaines bactéries, des champignons, ou encore des invertébrés sont xylophages. En ce qui concerne les insectes, on estime que 20 à 30 % des insectes qui vivent dans les forêts dépendent du bois mort. En mangeant le bois, ils participent à la décomposition de cette matière organique.

Les termites ou les longicornes sont des insectes xylophages connus.



Bonne réponse : B

Au Moyen-Âge, sur tout le pourtour méditerranéen, on produisait le rouge vermillon, ou rouge écarlate, devenu une matière première très importante dans le monde de la production textile. Cette teinture est produite à partir de la cochenille « Kermès des teinturiers » (*Kermes vermilio*), parasite du chêne kermès, aujourd'hui en voie de disparition.

Ainsi, au 14^e siècle, on envoie depuis Montpellier, plus de 317 kilos de cette teinture vers Bruges et Paris. Il faut savoir que pour produire un gramme de teinture, 60 à 80 cochenilles étaient nécessaires. La méthode consistait à récolter, faire sécher, puis écraser les femelles pleines d'œufs, afin d'en faire une poudre rouge vif qui était ensuite mélangée aux textiles.



En savoir plus sur...

l'étape 7



Bonne réponse : B

Les cigales sont des insectes « chanteurs », mais elles n'ont pas de cordes vocales. Elles n'émettent pas de « vocalises », mais des sons, appelés « cymbalisations », produits par leur abdomen. Les mâles ont dans l'abdomen un organe appelé « cymbale ». Ce dernier, quand il est utilisé, fait vibrer une membrane et crée une vibration sonore. Les femelles ont, au même endroit du corps, des structures (tympan rudimentaires) qui leur permettent d'entendre mais pas de cymbaliser. Les cigales peuvent produire des sons dépassant parfois les 110 décibels, ce qui équivaut à peu près au bruit que fait un marteau-piqueur à main.

C'est un moyen de communication, qui sert essentiellement à réaliser la parade nuptiale.



Bonne réponse : B

Les taches en forme d'œil présentes sur les ailes des papillons sont appelées ocelles. Ces taches peuvent avoir différents rôles selon les organismes. Chez les papillons, de jour comme de nuit, on retrouve souvent ces motifs. Il existe deux hypothèses, qui n'entrent pas forcément en contradiction, pour expliquer l'existence de ces motifs :

1. Le rôle de ces ocelles pour le papillon est d'intimider ses prédateurs (oiseaux, lézards...) en imitant les yeux de leurs prédateurs respectifs.
2. En cas d'attaque, elles pourraient permettre de diriger le prédateur vers des zones non vitales du corps du papillon.



Bonne réponse : C

Chez les insectes, les odeurs sont principalement perçues par les antennes. Celles-ci se situent entre les yeux et non au sommet de leur tête. Les antennes sont recouvertes d'organes sensoriels (sensilles) troués, souvent en forme de poils, qui captent les odeurs. Certaines sensilles captent beaucoup d'odeurs, d'autres seulement une seule. Une molécule qui sert à la communication chimique s'appelle une phéromone. Ces substances permettent une communication entre individus d'une même espèce.



En savoir plus sur...

l'étape 8



Bonne réponse : A

La pollinisation est le mécanisme par lequel l'intervention d'un élément extérieur permet la reproduction involontaire de plantes en transportant le pollen d'une fleur à une autre. Il existe 3 types de pollinisation : par l'eau, par le vent, par les animaux.

En ce qui concerne la pollinisation par les animaux, tout animal se déplaçant d'une fleur à une autre en transportant du pollen peut être acteur dans la reproduction. La majorité des pollinisateurs se compose d'animaux volants : des chauves-souris, des oiseaux et des insectes. En Europe, seuls les insectes sont pollinisateurs. On retrouve les ordres suivants : coléoptères, diptères (moustiques, mouches), lépidoptères (papillons), hyménoptères (fourmis, guêpes, abeilles).



Bonne réponse : A3 - B2 - C1

Il existe différents types de pièces buccales, définissant ainsi différents moyens de s'alimenter chez les insectes. On peut par exemple en citer 3 :

- **Broyeurs** : Ces insectes, comme le criquet, mangent de la nourriture solide, et peuvent être carnivores, herbivores ou charognards. Chez eux, leurs palpes sont développées et permettent de maintenir la nourriture en place, pendant que leurs puissantes mandibules la découpent.
- **Suceurs** : Ils ingurgitent de la nourriture liquide sans avoir à percer. Ils aspirent le nectar des fleurs avec leur trompe, comme par exemple le papillon.
- **Piqueurs-suceurs** : Ces insectes aspirent de la nourriture liquide après avoir piqué les tissus externes de la proie. Exemples : le moustique avec le sang ou le puceron avec la sève.



Bonnes réponses : C et D

La mouche du cerisier rend les cerises impropres à la consommation.

La femelle peut pondre jusqu'à 50 œufs dans les cerises (un par fruit) en train de mûrir (lorsqu'elles sont jaunes). Les larves se nourrissent alors de la chair des fruits. Pour lutter contre ce phénomène, on utilise des pièges à phéromones ou des pièges englués de couleur jaune.

Les pièges à phéromones utilisent des phéromones sexuelles et servent à capturer les mâles dans une structure en entonnoir. Ils permettent de repérer l'arrivée de ces animaux. Les pièges colorés jaunes attirent les mouches, elles les confondent avec les fruits en cours de maturation et finissent collées sur le piège.





En savoir plus sur...

l'étape 9



Solution : des guêpes

Ce nid semble fait de papier et non de cire. De plus, la forme du nid n'est pas celle qu'on pourrait attendre s'il s'agissait d'abeilles sauvages. Ces dernières construisent généralement leur nid à l'intérieur de cavités dans les arbres et forment des lamelles de cires verticales posées les unes à côté des autres. Les guêpes sociales, elles, construisent des nids à l'extrémité d'un pédoncule en mélangeant des fibres végétales mortes avec leur salive. En séchant, on obtient une forme de papier.



Bonne réponse : B et C

Les guêpes sont des animaux qui se nourrissent de nectar et de fruits mûrs et sucrés. Si elles nous importunent l'été, c'est pour plusieurs raisons :

- les adultes viennent chercher du sucre (melon, sirop...),
- elles ont besoin de s'abreuver ou de rafraîchir le nid,
- elles sont à la recherche de protéines pour leurs larves carnivores.

Les guêpes deviennent agressives et risquent de nous piquer, seulement pour se défendre si elles se sentent en danger.



Bonne réponse : Les guêpes sociales sont de précieuses auxiliaires des cultures. Pour nourrir leurs larves, elles chassent des chenilles, des pucerons, des mouches... Ces guêpes ont également un rôle dans la pollinisation de certaines espèces végétales.

Les guêpes ont, contrairement aux idées reçues, des rôles importants dans les écosystèmes. Les adultes se nourrissant de nectar, ils participent à la pollinisation des plantes à fleurs. Les larves, étant carnivores, les adultes chassent donc une multitude d'insectes, régulant ainsi leurs populations.



En savoir plus sur...

l'étape 9



Solution : piège

La grande majorité des araignées sont des carnivores généralistes n'ayant pas de proies de prédilection. La plupart des araignées carnivores chassent ou se nourrissent la nuit, mais toutes ne fabriquent pas de toiles. Les toiles servent de piège pour capturer des proies (des animaux, notamment des insectes, qui volent ou sautent). Lorsque qu'une proie se retrouve collée sur la toile, en se débattant, elle crée des vibrations qui alertent l'araignée de sa présence. L'araignée va alors mordre sa victime, afin de lui injecter sa salive qui liquéfie les chairs. Ensuite, elle pourra les ingérer par aspiration.



Bonne réponse :

A : FAUX - B : VRAI - C : FAUX - D : VRAI

Les espèces connues d'araignées sont prédatrices, à l'exception très marginale de quelques espèces. Carnassières, elles se nourrissent exclusivement de proies vivantes qu'elles chassent à l'aide de pièges (toile d'araignée...), à courre ou à l'affût. Pour ne pas perdre leur proie, la plupart des espèces l'enroulent de soie. Nombre d'espèces sont nocturnes ou plus actives la nuit. Elles se nourrissent principalement d'arthropodes, mais certaines grandes araignées chassent des vertébrés (petits lézards par exemple).

Comme tous les arachnides, l'araignée n'absorbe que des liquides. Avant de pouvoir se nourrir de ses proies, elle doit donc les liquéfier au moyen d'enzymes digestives injectées par les chélicères.

Les araignées ont un corps en 2 parties. Elles ne possèdent pas d'antennes et ont 8 pattes. Elles ont en outre 2 paires d'appendices à l'avant, les pédipalpes et les chélicères qui se terminent par des crochets ou des pinces.

La plupart des araignées possèdent 8 yeux, mais quelques-unes n'en ont que 6.

Les araignées ne piquent pas, elles mordent grâce à leurs crochets (chélicères).

Il est peu probable de se faire mordre par une araignée, mais si cela arrive c'est qu'elle cherche à se défendre, car nous l'avons dérangée ou saisie.

En France, on compte 1 500 espèces d'araignées. Parmi ces espèces, moins de 10 sont susceptibles de nous infliger une morsure douloureuse (aucune n'est mortelle), ce qui représente moins d'1 % des espèces.

Parmi les espèces dangereuses, on peut citer : la veuve noire ou malmignatte (*Latrodectus tredecimguttatus*), les lycoses (*Lycosa tarentula* et *L. narbonensis*), ou encore l'araignée violoniste (*Loxosceles rufescens*).



Sur la trace des petites bêtes

Découverte d'une faune méconnue

Remarque : L'araignée violoniste peut nous faire des nécroses après morsure, mais aucune n'a été mortelle.



la malmignatte



la lycose
de Tarente



la lycose
de Narbonne



l'araignée
violoniste

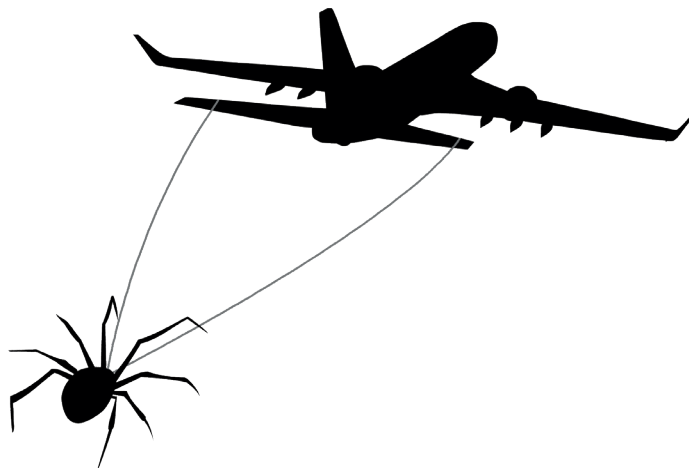


Bonne réponse : D

En théorie, une toile de fils d'araignée d'1 cm de diamètre pourrait arrêter un avion volant à 320 km/h. Cependant, dans la réalité cela semble très peu probable car :

- Le fil devrait faire plus de 30 km de long.
- La soie étant extensible, l'avion aurait besoin de plus de 9 km pour s'arrêter complètement.

La soie d'araignée est un matériau souple, léger et jusqu'à cinq fois plus résistant que l'acier. On estime que la soie d'araignée pourrait supporter plus de 45 000 tonnes/cm². Des scientifiques travaillent actuellement sur les applications que pourrait avoir cette soie comme par exemple la confection de gilets pare-balles, ou encore la création de fil chirurgical.





Bibliographie

- Albouy, V., 2012. La pollinisation des plantes. In : L'ABC de la pollinisation au potager et au verger. Terre vivante, Mens, pp. 10-37.
- Bachelier, G., 1978. La faune du sol dans son contexte écologique. In : La faune des sols, son écologie et son action. Orstom, Paris, pp. 15-40.
- Bellmann, H., 2016. Abeilles, bourdons, guêpes et fourmis. Plus de 250 espèces de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris, 336 p.
- Brusca, R.C., Moore, W., Shuster, S.M., 2016. Invertebrates (troisième édition). Sinauer Associates, Sunderland, 1052 p.
- Cardon, D., 1999. La garrigue, monde de l'écarlate. Études Rurales, 151(1), 33-42.
- Chinery, M., 2000. Insectes de France et d'Europe occidentale. Arthaud, Paris, 320 p.
- Cranford, S.W., Buehler, M.J., 2012. The materiome. In : Biomateriomics (Vol. 165). Springer Science & Business Media, Dordrecht, pp. 27-60.
- Deprince, A., 2003. La faune du sol. Diversité, méthodes d'étude, fonctions et perspectives. Le Courrier de L'environnement de l'INRA, 49(49), 123-138.
- Dickinson, M.H., 1999. Haltere-mediated equilibrium reflexes of the fruit fly, drosophila melanogaster. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B : Biological Sciences, 354(1385), 903-916.
- Dierl, W., Ring, W., 2013. Insectes de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris, 240 p.
- Duret, E., 2000. La cigale et l'homme : de la biologie au symbole. Le Courrier de L'environnement de l'INRA, 40, 79-84.
- Epstein, E. (1996). Composting : a prospective. In : The science of composting. CRC Press, Boca Raton, pp. 1-18.
- Fayemi, P.-E., Maranzana, N., Aoussat, A., Bersano, G., 2013. Contextualisation des outils biomimétiques afin de développer une nouvelle méthodologie. Confere 2013. Biarritz.
- Giraud, M., 2013. Le Kama-sutra des demoiselles. La vie extraordinaire des animaux qui nous entourent. Robert Laffont, Paris, 322 p.
- Lasserre, F., 2008. Les Insectes en 300 questions réponses. Delachaux et Niestlé, Paris, 184 p.
- Lasserre, F., Garrigue, R., 2012. Les guêpes jaune et noir : sociales et sans reproche. In : Au secours une bestiole ! Manuel antistress face aux bêtes qui nous embêtent. Delachaux et Niestlé, Paris, pp. 8-11.
- Le Conte, Y., 2002. Mieux connaître l'abeille. In : Le traité rustica de l'apiculture. Éditions Rustica, Paris, pp. 10-50.
- Le Neindre, B., 1993. Tensions superficielles et interfaciales. Techniques de l'ingénieur Constantes mécaniques et viscosité.



Bibliographie

Lecointre, G., Le Guyader, H., 2006. Classification phylogénétique du vivant - Tome 1 (3ème édition). Belin, Paris, 559 p.

Lecointre, G., Bonnet, M.-L., Cariou, F., 2008. Comprendre la classification du vivant. In : Comprendre et enseigner la classification du vivant (2ème édition). Belin, Paris, pp. 18-46.

Leraut, P., 2015. Les insectes : histoires insolites. Quae, Versailles, 123 p.

Martiré, D., 2011. Insectes et arachnides de France. Éditions De Borée, Paris, 420 p.

Penn, D.J., 2006. Chemical communication. Five major challenges in the post-genomics age. In : Dicke M., Takken W. (Ed.), Chemical Ecology : from gene to ecosystem. Springer Science & Business Media, Dordrecht, pp. 9-18.

Pépin, D., Chauvin, G., 2012. Les animaux du jardin : peu d'espèces de ravageurs. In : Coccinelles, Primevères, mésanges... La nature au service du jardin. Terre vivante, Mens, pp. 79-166.

Schmid, O., Henggeler, S., 2002. Ravageurs et maladies. In : Ravageurs et maladies au jardin. Les solutions biologiques. Terre vivante, Mens, pp. 47-206.

Stevens, M., 2005. The role of eyespots as anti-predator mechanisms, principally demonstrated in the Lepidoptera. Biological Reviews, 80(4), 573-588.

Thorez, J.-P., 2011a. Guide : reconnaître et combattre. In : Pucerons, mildiou, limaces... Prévenir, identifier, soigner bio. Terre vivante, Mens, pp. 77-296.

Thorez, J.-P., 2011b. Prévention et lutte directe. In : Pucerons, mildiou, limaces... Prévenir, identifier, soigner bio. Terre vivante, Mens, pp. 11-76.

Ulyshen, M. D., 2016. Wood decomposition as influenced by invertebrates. Biological Reviews, 91(1), 70-85.

Références électroniques

O.P.I.E. - Office Pour les Insectes et leur Environnement (Site officiel de l'association, constituée d'entomologistes amateurs et professionnels) - <http://www.insectes.org/opie/monde-des-insectes.html> -

Accès à : http://www.insectes.org/insectes/questions-reponses.html?id_quest=906
(Réponse à la question « Pourquoi les phasmes sont-ils si difficilement visibles ? »)
[Consulté le 13 mars 2017]



Sur la trace des petites bêtes

Découverte d'une faune méconnue



Conception pédagogique : Laureen MAGNET - Alexandre NICOLAS / [Académie de Montpellier](#)

Conception graphique : Alexandre NICOLAS / [Académie de Montpellier](#)

Édition : [Écolothèque de Montpellier Méditerranée Métropole](#)

Crédits iconographiques

Loupe et fourmis : © Made by Marko / Shutterstock.com

Nid d'abeilles (en fond) : © Victoria Nevzorova / Shutterstock.com

Syrphe : © HHelene / Shutterstock.com

Abeille : © irin-k / Shutterstock.com

Mouche : © bazilpp / Shutterstock.com

Guêpe : © unpict / Shutterstock.com

Ouvrière, faux-bourdon, reine : © Kuttelvaserova Stuchelova / Shutterstock.com

Bourdon : © Danut Vieru / Shutterstock.com

Compost : © showcake / Fotolia.com

Araignée, mille-pattes, limace, fourmi, ver de terre, cloporte : © Maxime Aliaga

Scorpion : © panda3800 / Fotolia.com

Silhouette de carabe : © Kuttelvaserova Stuchelova / Shutterstock.com

Illustrations de mante, coccinelle, fourmi, mouche, scarabée, phasme : © BlueRingMedia / Shutterstock.com

Mouche (illustration) : Al2 édité par Muhammad Mahdi Karim / CC BY 3.0

Libellule : © Tsekhmister / Shutterstock.com

Gerris : © Anton Kozyrev / Shutterstock.com

Grande limnée : © Eric Isselée / Fotolia.com

Phasme : © cynoclub / Fotolia.com

Larve de gerris (illustration) : Alexandre NICOLAS

Larve de dytique, larve de moustique, larve de libellule, libellule, moustique, gerris, dytique (illustrations) : © Florence Dellerie

Lit, carte (illustrations) : Domaine public - opendclipart.org

Limace : © Vishnevskiy Vasily / Shutterstock.com

Escargot (illustration) : © Mewlish art / Shutterstock.com

Escargots : © zaz8 / Fotolia.com

Phasme sur branches : © Vincent / Fotolia.com

Branches (A, B, D) : © Sophie Gallezot - Écolothèque de Montpellier Méditerranée Métropole

Poudre de teinture rouge : © cooperr / Fotolia.com

Cigale : © pavar / Fotolia.com

Papillon paon du jour : © Marco Uliana / Fotolia.com

Abeille dans fleur : © Daniel Prudek / Fotolia.com

Papillon : © suradech sribuanoy / Shutterstock.com

Criquet : © Yuri Tuchkov / Shutterstock.com

Puceron : © Protasov AN / Shutterstock.com

Pièces buccales (schéma : sauterelle, abeille, moustique) : ecelan / CC BY-SA 3.0

Mouche de la cerise : Écolothèque de Montpellier Méditerranée Métropole

Piège de couleur jaune : © DimaBerlin / Shutterstock.com

Nid de guêpes : © Nattaya / Fotolia.com

Toiles d'araignée et araignée (illustration) : © prikhnenko / Fotolia.com

Araignée épeire diadème : © Thomas Launois / Fotolia.com

Araignée faucheux : © Melinda Fawver / Fotolia.com

Épinglette : Vecteezy.com / <https://fr.vecteezy.com>

Tampon solution : © ducu59us / Shutterstock.com

Gerris sur l'eau : © maleo / Shutterstock.com

Araignée malmignatte : K. Korlevic / Domaine public

Araignée lycose de Tarente : João Coelho / CC BY 2.0

Araignée lycose de Narbonne : Virgile Kuhn / CC BY-NC-SA 2.0

Araignée violoniste : Luis Fernández García / CC BY-SA 4.0

Avion, araignée (illustration) : Domaine public