



Séance 5

Mettre de l'ordre dans la biodiversité : comment classe-t-on les êtres vivants ?

DURÉE

→ 2 h.

MATÉRIEL

→ Pour chaque groupe d'élèves :

- Une planche photocopiée de 14 images d'animaux, au format A4 (planche 18) et à découper, la même que celle de la séance 4 (optionnelle).
- Une « Fiche de définition des caractères ».
- Une « Fiche d'observation des caractères ».
- Un jeu de vignettes « Caractères partagés ».
- Des ciseaux et de la colle.

→ Pour la classe :

- La même série de 14 images d'animaux au format A4 ou A5 (planche 19, planche 20, planche 21, planche 22, planche 23, planche 24 et planche 25), comme pour la séance 4 (optionnelle).
- Deux planches de « Classifications emboîtées » (animaux et végétaux), photocopiées au format A3 (planche 26 et planche 27).

OBJECTIFS

- Observer et comparer des caractères morphologiques chez les animaux.
- Comprendre et utiliser les principes de la classification scientifique.
- Apprendre à lire une classification emboîtée.
- Savoir repérer les liens de parenté (« Qui est plus proche de qui ? ») d'un échantillon d'espèces et les relier au concept d'évolution.

COMPÉTENCES

- Observer et comparer des êtres vivants pour établir des classements.
- Interpréter des classifications emboîtées pour raisonner sur l'ascendance commune des organismes (« Qui est plus proche de qui ? »).

LEXIQUE

- Biodiversité, rassembler, classer, parenté, cousin, évolution.

Afin d'être à l'aise avec les activités proposées et les caractères observés sur les animaux, il est recommandé de consacrer un peu de temps à la préparation de cette séance et de bien s'en imprégner. Les élèves poseront de nombreuses questions auxquelles l'enseignant pourra mieux répondre s'il s'est un peu approprié le sujet. La « Fiche de définition des caractères » (page 33) est là pour aider les élèves et l'enseignant. Toutes les planches et images individuelles sont téléchargeables sur le site dédié : www.lamap.fr/biodiversite/fiches.

Question initiale

NOTE PÉDAGOGIQUE

Si les élèves ont fait la séance 4 (optionnelle), cette question initiale est à remplacer par un bref rappel des notions vues au cours de celle-ci.

Dans un premier temps, l'enseignant aide les élèves à réactiver les notions des séances précédentes : « Les espèces sont nombreuses et variées sur Terre : c'est l'un des aspects de la biodiversité. Comment apparaissent ces espèces ? Elles se séparent les unes des autres sous l'effet d'environnements différents. On parle de sélection naturelle, c'est l'un des moteurs de l'évolution ».

Il expose alors la question initiale : « Pour mieux comprendre le monde qui l'entoure, l'Homme a besoin de classer les êtres vivants, d'organiser cette variété pour y voir plus clair. Comment les scientifiques qui étudient la biodiversité font-ils pour mettre de l'ordre dans toutes ces espèces ? ».

La classe fait des propositions. Pour aider les élèves, le maître peut éventuellement leur demander de se souvenir du jeu de la première séance où ils avaient rassemblé des photos. Il demande : « Pourquoi aviez-vous mis ensemble certains êtres vivants ? Parce qu'ils se ressemblaient. Pour mettre de l'ordre dans les êtres vivants, on va observer leur apparence ».

Préparation de la séance

Remarques communes aux séances 4 (optionnelle) et 5

Avant la séance, le maître photocopie les planches, les fiches et les vignettes nécessaires.

Activité : classer les êtres vivants

Le maître explique aux élèves que les scientifiques « classent » les êtres vivants pour pouvoir y voir plus clair dans la nature. Les classer signifie « faire des groupes d'êtres vivants en fonction de ressemblances », exactement comme les élèves l'ont fait au cours de la séance 1.1 (jeu des pochettes). On va rassembler les êtres vivants en fonction de ce qu'ils « ont » (des poils, des feuilles en forme d'aiguilles, des yeux, des fleurs, des nageoires...). On ne s'occupera que de « ce qu'ils ont » (sur leur corps) et on laissera de côté « ce qu'ils font » (voler, filtrer, respirer sous l'eau...).

ÉCLAIRAGE SCIENTIFIQUE

D'après Guillaume Lecointre, professeur au Muséum national d'histoire naturelle et directeur de l'ouvrage *Comprendre et enseigner la classification du vivant*, Belin, 2004 (2^e éd. 2008, 311 p.), sur le site de *La main à la pâte* :

« En sciences, l'objectif est d'obtenir une classification en rapport avec l'histoire évolutive des organismes (...). On ne peut regrouper les êtres vivants et parler de leur origine qu'en s'attachant à observer ce qu'ils "ont" concrètement. Les regrouper sur la base de ce qu'ils "n'ont pas" n'aurait pas de sens : ce qu'ils n'ont pas ne les spécifie en rien et ne saurait témoigner de leur origine. Pour justifier cette démarche auprès de l'enfant, on peut partir du principe suivant : "se connaître, c'est en partie savoir de quoi l'on est fait et d'où l'on vient". On pourra demander à un enfant de tenter de décrire un camarade en énonçant ce qu'il n'a pas, puis de faire des groupes de camarades sur la base de ce qu'ils n'ont pas. Ensuite, on pourra comparer cette démarche à celle qui consiste à décrire et à regrouper les camarades sur la base de ce qu'ils ont. On arrive vite à la conclusion que la seconde démarche peut avoir du sens, tandis que la première n'en a pas. »

1. Choisir des caractères

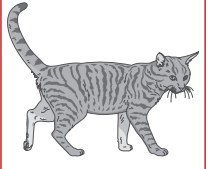
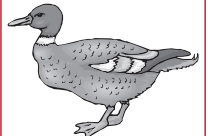
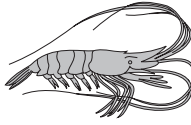
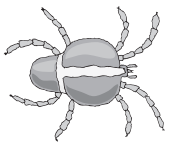
Le maître accroche au tableau la série de 14 images d'animaux (planches 19, 20, 21, 22, 23, 24 et 25), photocopiée au préalable et mélangée dans l'espace. Il demande : « Quels éléments allons-nous observer sur ces animaux pour repérer des ressemblances et donc en rassembler certains entre eux ? Certains de ces animaux "ont-ils" quelque chose en commun ? Regardez les images et faites des propositions ».

Par groupe ou en classe entière, les élèves réfléchissent aux critères possibles et une liste est mise en commun au tableau. Parmi les critères énoncés, sera sans doute proposé (dans le désordre) de rassembler les animaux qui possèdent : six pattes, des poils, quatre pattes, des nageoires, des plumes, un squelette externe, une tête, dix pattes, des membres en forme de « nageoire »... Ces éléments observables sur les animaux sont nommés « caractères » : la classe élabore une définition de ce mot à partir de ce qui vient d'être discuté.

Exemple de définition :

Un caractère est un élément que l'on peut observer pour décrire un être vivant. Par exemple : « des poils », « quatre pattes », « une tête avec des yeux et une bouche »...

Aperçu des animaux proposés (planche 18) :

		
La mouche	Le brochet	L'épeire
		
Le chat	La grenouille	Le tourteau
		
Le canard	La crevette	Le coléoptère
		
L'humain	La salamandre	L'acarien
		
Le pigeon	La truite	



2. Observer les animaux

L'enseignant explique aux élèves que les scientifiques travaillent chaque jour pour choisir les caractères permettant de fabriquer des classements représentant le mieux possible la nature. Il les sépare alors en groupes de travail et distribue à chaque groupe un exemplaire de la « Fiche de définition des caractères ».

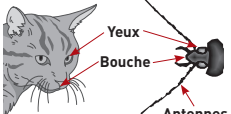
Chaque caractère est lu par la classe. « Pour qu'on soit bien sûrs d'observer tous la même chose, il faut qu'on soit tous bien d'accord sur ce que désigne chaque caractère ». Pour chaque caractère, le maître demande aux élèves de trouver parmi les images du tableau un animal le possédant. Exemple : « Trouvez un animal qui possède le caractère "plumes" » : « Le pigeon ».

Aperçu de la « Fiche de définition des caractères » :

Fiche de définition des caractères

1. La tête et le squelette

Tête
L'animal possède une tête. C'est une partie située à l'avant du corps de l'animal. Elle regroupe :
- les organes des sens : yeux, antennes, oreilles...,
- la bouche.



Squelette articulé extérieur
L'animal est recouvert d'une matière dure qui soutient son corps. Pour qu'il puisse bouger, ce squelette extérieur est articulé (entre les pièces du corps, sur les pattes...).

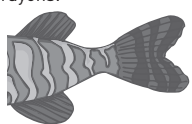


Squelette intérieur
L'animal possède un squelette à l'intérieur de son corps, fait avec de l'os ou du cartilage. Il possède des vertèbres.



2. Les « pattes »

Nageoires
L'animal possède des nageoires formant des rayons.



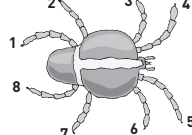
4 pattes
L'animal possède 4 pattes (2 paires). Chez l'humain, on les appelle « jambes et bras ».



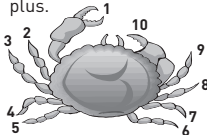
6 pattes
L'animal possède 6 pattes (3 paires).



8 pattes
L'animal possède 8 pattes (4 paires).



10 pattes et plus
L'animal possède 10 pattes (5 paires) ou plus.

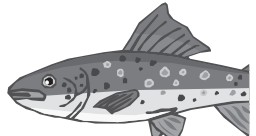


3. Ce qui recouvre le corps – Attention, ceci ne concerne pas les animaux qui ont un squelette extérieur !

Peau nue
L'animal possède une peau nue sur tout son corps.



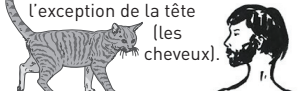
Écailles
L'animal possède une peau recouverte d'écailles.



Plumes
L'animal possède une peau recouverte de plumes.



Poils
L'animal possède une peau recouverte de poils. Les poils peuvent être abondants sur tout le corps (une fourrure) ou plus rares, à l'exception de la tête (les cheveux).



L'enseignant distribue ensuite à chacun des groupes d'élèves un exemplaire de la « Fiche d'observation des caractères », ainsi qu'une photocopie de la planche 18 rassemblant les miniatures des dessins. Chaque groupe découpe grossièrement les vignettes.

Le maître donne la consigne : « Observez les animaux et trouvez quels caractères ils possèdent. Mettez des croix dans les cases en face de ces caractères ».

NOTES PÉDAGOGIQUES ET SCIENTIFIQUES

- L'enseignant peut choisir de mener cette étape en classe entière en recopiant la grille d'observation au tableau.
- Il peut proposer aux élèves de se répartir l'observation des animaux : chaque élève du groupe de travail observera deux ou trois animaux.

- Certains caractères sont visibles à l'extérieur du corps de l'animal, d'autres pas (le squelette à l'intérieur).

D'autres caractères peuvent poser problème, par exemple la présence d'écailles, le nombre de pattes de la crevette, les ailes de l'oiseau (sont-elles des « pattes » ?)...

Le cas échéant, le maître peut mettre à disposition de la classe un ou deux ouvrages de type « encyclopédie de la nature » ou proposer aux élèves de chercher des informations sur Internet.

Après quinze à vingt minutes, la classe met en commun ses observations en discutant chaque point nécessaire.



Le corrigé proposé est le suivant :

Fiche d'observation des caractères : classer les êtres vivants		Animaux													
Observe les animaux proposés. Pour chacun d'entre eux, mets une croix dans les cases correspondant aux caractères qu'il possède.		La mouche	Le brochet	L'épeire	Le chat	La grenouille	Le tourteau	Le canard	La crevette	Le coléoptère	L'humain	La salamandre	L'acarien	Le pigeon	La truite
Caractères	Tête (yeux, bouche)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Squelette articulé extérieur (cuticule)	X		X			X		X	X			X		
	Squelette intérieur (vertèbres)		X		X	X		X			X	X		X	X
	Membres = nageoires à rayons		X												X
	4 membres (2 paires)				X	X		X			X	X		X	
	6 pattes (3 paires)	X								X					
	8 pattes (4 paires)			X									X		
	10 pattes et plus						X		X						
	Peau cachée par le squelette extérieur	X		X			X		X	X			X		
	Peau nue sur tout le corps					X						X			
	Peau recouverte d'écailles		X												X
	Peau recouverte de plumes							X						X	
	Peau recouverte de poils				X						X				

Corrigé de la « Fiche d'observation des caractères » (pour le professeur)

3. Repérer les caractères partagés

À partir de la « Fiche d'observation des caractères » remplie, l'enseignant invite les élèves à dresser une liste d'affirmations concernant les « caractères » que ces animaux « ont » en commun.

Chaque élève inscrit cette liste sur son cahier d'expériences.

Exemples d'affirmations :

- l'humain et le chat ont des poils,
- le crabe et la crevette ont dix pattes,

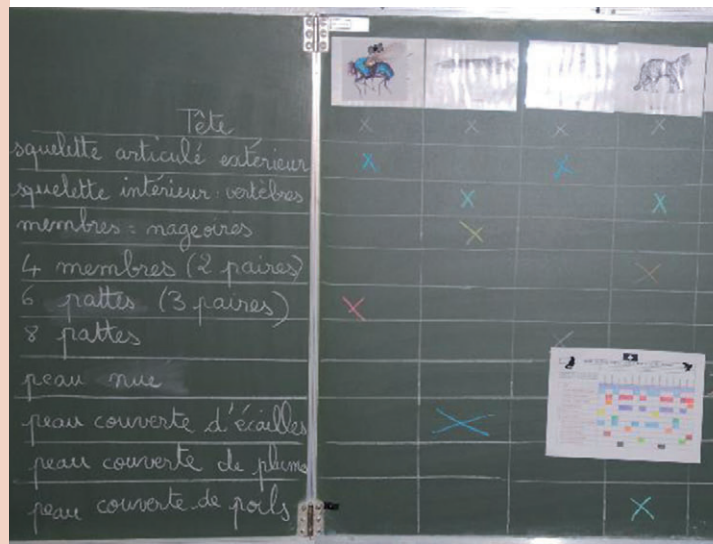
- la grenouille, la salamandre, le pigeon, le canard, l'homme et le chat ont quatre membres,
- tous les animaux que j'observe ont une tête...

Les propositions sont mises en commun au tableau et discutées. Certains rassemblements, par exemple « la mouche, le canard et le pigeon ont des ailes » pourront donner lieu à une conversation, le maître demandant si nécessaire aux enfants si les ailes de la mouche ressemblent à celles du pigeon et si elles leur semblent être « la même chose ».

Le maître demande alors aux élèves de chercher si certains des animaux observés possèdent la même liste de caractères, c'est-à-dire des croix dans exactement les mêmes cases. La classe remarque que la mouche et le coléoptère possèdent les mêmes caractères, le pigeon et le canard, le chat et l'humain... « Qu'est-ce que cela veut dire ? Que ces animaux se ressemblent plus entre eux qu'avec tous les autres. »

4. Représenter : le jeu des « ensembles emboîtés »

L'enseignant distribue à chaque groupe un jeu de vignettes « Caractères partagés » (voir ci-contre) et met alors les élèves au défi (c'en est un, et ce mot est très motivant pour les élèves)



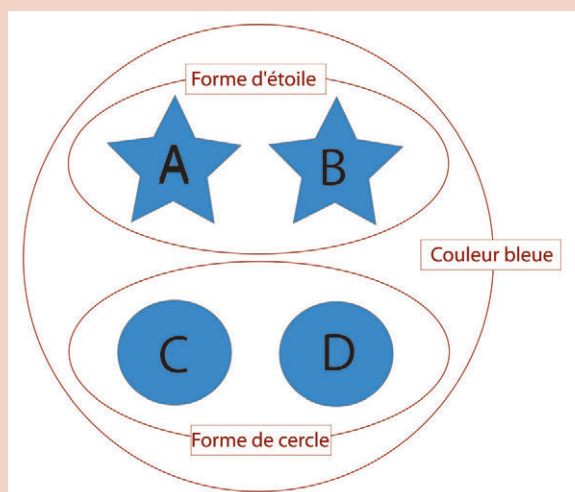


de représenter visuellement toutes les affirmations écrites au tableau, en utilisant exclusivement le matériel suivant :

- une grande feuille de papier A3,
- leur série des 14 vignettes « animaux » (planche 18),
- la série des 13 vignettes « Caractères partagés » découpée,
- un feutre pour tracer des cercles autour des animaux que l'on veut rassembler : on constitue des « ensembles », des « boîtes ». Chaque « ensemble » devra porter pour titre une vignette « Caractères partagés ». Comme si l'on mettait des boîtes dans des tiroirs et ces tiroirs dans un meuble. On a le droit d'emboîter les ensembles.

NOTE PÉDAGOGIQUE

Si, après un temps de manipulation, la classe peine à démarrer et à saisir le principe de la représentation en « ensembles », l'enseignant pourra inviter les élèves à réfléchir entre eux sur la base d'un « indice », selon le modèle ci-dessous :



Après un bref temps de conversation en groupe, le principe devrait alors être clairement établi par analogie et le travail sur les vignettes « animaux » pourra s'engager de façon concrète.



Tête (yeux, bouche)

Squelette articulé extérieur (cuticule)

Squelette intérieur (vertèbres)

Membres = nageoires à rayons

4 membres (2 paires)

6 pattes (3 paires)

8 pattes (4 paires)

10 pattes et plus

Peau cachée par le squelette extérieur

Peau nue sur tout le corps

Peau recouverte d'écailles

Peau recouverte de plumes

Peau recouverte de poils

Caractères partagés

Mise en commun

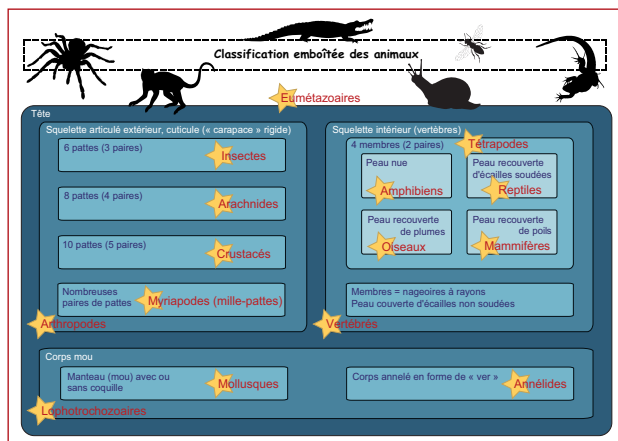
Une fois le groupe mis d'accord sur la disposition des vignettes et le tracé des ensembles, il les colle sur la feuille A3. Les posters ainsi réalisés sont affichés au tableau et discutés collectivement.

L'enseignant pourra lancer la conversation au travers de questions telles que : « Observez-vous des "ensembles" différents entre les posters ? », « Déplaceriez-vous certains animaux d'un "ensemble" à un autre, sur l'un ou l'autre poster ? », « Quels noms de groupes d'animaux associer à chaque "ensemble" » ?

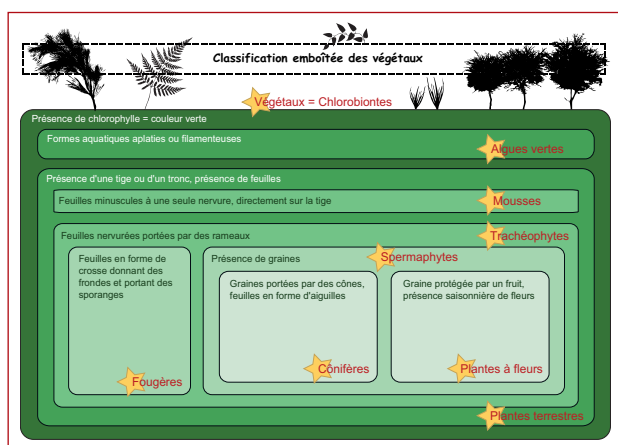
Le maître explique que le travail des scientifiques est exactement celui que les élèves viennent de faire et que l'une des représentations possibles est celle des « ensembles », aussi nommée « classification emboîtée » (du mot « classer », avec l'idée de boîtes mises les unes dans les autres). Il affiche sur le mur les « Classifications emboîtées » des animaux et des végétaux, photocopiées au format A3 (planche 26 et planche 27).

NOTE PÉDAGOGIQUE

Il ne s'agit pas ici d'apprendre les termes scientifiques exacts aux enfants, mais de faire en sorte qu'ils puissent nommer les groupes animaux constitués en classe. Le fait d'afficher ces classifications au mur permettra d'y revenir ponctuellement, même en dehors des séances allouées au projet thématique, et de définir à tout moment à quel groupe un animal appartient.



Classification emboîtée des animaux



Classification emboîtée des végétaux

Ouverture : une histoire de cousins

À titre d'ouverture, l'enseignant pose la question : « Pourquoi les espèces ont-elles des caractères en commun ? ». Les idées des enfants sont écrites au tableau ou sur une affiche. Les réponses, très diverses, sont du type : « Parce qu'ils vivent dans un même milieu », « Parce qu'ils sont de la même famille », « Parce qu'ils sont cousins... ».

L'idée que « plus des espèces possèdent des caractères en commun, plus elles sont des cousins proches » émerge. Pourquoi des cousins se ressemblent-ils ? Parce qu'ils ont hérité

des caractères de leurs ancêtres communs. La classification est donc le reflet de l'évolution des espèces.

À partir de cette idée de « grande famille du vivant » et de la notion de « cousins », l'enseignant demande aux élèves de réfléchir à « qui est plus proche de qui », sur les classifications emboîtées qu'ils ont construites et affichées au tableau. Oralement, il invite les élèves à partager des phrases de la forme « ... sont plus proches entre eux que de... ».

Exemples :

- la mouche et le coléoptère sont plus proches entre eux que de tous les autres,
- le chat et la grenouille sont plus proches entre eux que de la mouche,
- l'humain et le chat sont plus proches entre eux que de tous les autres...

NOTES PÉDAGOGIQUES

- Éventuellement, l'enseignant peut tourner l'exercice sous forme de question / réponse : « Qui est plus proche cousin de l'humain : le chat ou la grenouille ? » Etc.
- Ces quelques considérations, proposées à titre d'ouverture, mettront en place autant de bases utiles à la compréhension future (au collège et au lycée) des notions de phylogénie, d'ancêtre commun hypothétique, et à la visualisation des classifications sous d'autres formes (des arbres).

Conclusion collective

Enfin, le maître annonce la rédaction d'une conclusion collective et demande à chaque élève d'écrire individuellement quelques phrases correspondant à ce qu'ils ont retenu de la séance. Les propositions sont mises en commun et compilées au tableau en une conclusion collective que chacun écrira dans son cahier d'expériences.

Exemple de conclusion :

Pour classer les êtres vivants, on les observe et on note leurs différents caractères. Puis on les regroupe dans des ensembles emboîtés selon ce qu'ils ont en commun. Plus ils ont de caractères communs et plus ils sont proches. La classification est le reflet de l'évolution. ■

Fiche de définition des caractères

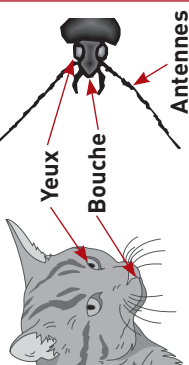
1. La tête et le squelette

Tête

L'animal possède une tête. C'est une partie située à l'avant du corps de l'animal.

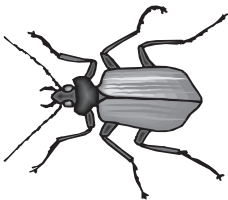
Elle regroupe :

- les organes des sens : yeux, antennes, oreilles...,
- la bouche.



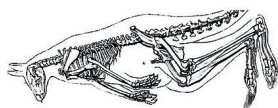
Squelette articulé extérieur

L'animal est recouvert d'une matière dure qui soutient son corps. Pour qu'il puisse bouger, ce squelette extérieur est articulé (entre les pièces du corps, sur les pattes...).



Squelette intérieur

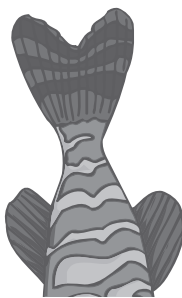
L'animal possède un squelette à l'intérieur de son corps, fait avec de l'os ou du cartilage. Il possède des vertèbres.



2. Les « pattes »

Nageoires

L'animal possède des nageoires formant des rayons.



4 pattes

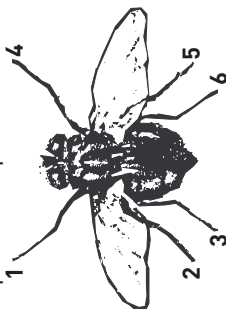
L'animal possède 4 pattes (2 paires).

Chez l'humain, on les appelle « jambes et bras ».



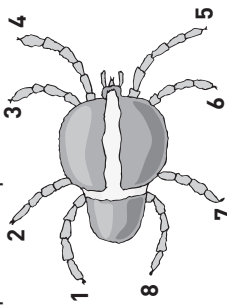
6 pattes

L'animal possède 6 pattes (3 paires).



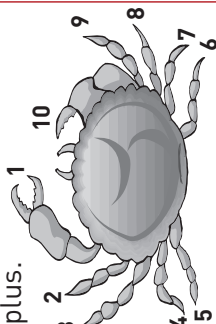
8 pattes

L'animal possède 8 pattes (4 paires).



10 pattes et plus

L'animal possède 10 pattes (5 paires) ou plus.



3. Ce qui recouvre le corps

– Attention, ceci ne concerne pas les animaux qui ont un squelette extérieur !

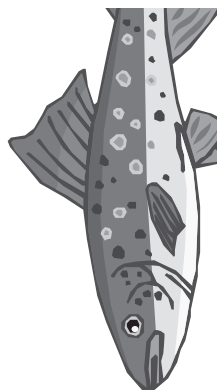
Peau nue

L'animal possède une peau nue sur tout son corps.



Écailles

L'animal possède une peau recouverte d'écailles.



Plumes

L'animal possède une peau recouverte de plumes.



Poils

L'animal possède une peau recouverte de poils. Les poils peuvent être abondants sur tout le corps (une fourrure) ou plus rares, à l'exception de la tête (les cheveux).





Fiche d'observation des caractères : classer les êtres vivants

Animaux													
Observe les animaux proposés. Pour chacun d'entre eux, mets une croix dans les cases correspondant aux caractères qu'il possède.	La mouche												
	Le brochet												
	L'épeire												
	Le chat												
	La grenouille												
	Le tourteau												
	Le canard												
	La crevette												
	Le coléoptère												
	L'humain												
	La salamandre												
	L'acarien												
	Le pigeon												
	La truite												
Caractères													
Tête (yeux, bouche)													
Squelette articulé extérieur (cuticule)													
Squelette intérieur (vertèbres)													
Membres = nageoires à rayons													
4 membres (2 paires)													
6 pattes (3 paires)													
8 pattes (4 paires)													
10 pattes et plus													
Peau cachée par le squelette extérieur													
Peau nue sur tout le corps													
Peau recouverte d'écailles													
Peau recouverte de plumes													
Peau recouverte de poils													