

L'unité et la diversité du vivant



A • Notions à découvrir

La notion d'espèce a déjà été abordée dans les classes précédentes ; mais, étant donnée son importance dans la connaissance du monde vivant, il n'est pas inutile de la préciser à nouveau.

La diversité du monde vivant a amené les scientifiques à trouver le moyen de distinguer les êtres vivants les uns des autres en leur donnant un nom. Ils ont ainsi défini la notion d'**espèce**. Il est très important de bien en connaître la définition avant d'aborder la classification des êtres vivants.

- Deux êtres vivants sont de la même espèce s'ils répondent à deux critères : ils se ressemblent et ils peuvent se reproduire entre eux.
- Pour définir une espèce, les scientifiques utilisent deux mots. Ainsi, la mésange bleue et la mésange charbonnière se ressemblent beaucoup ; elles appartiennent au même **genre** « mésange ». Cependant, ces deux mésanges ne peuvent pas se reproduire entre elles. Ce sont deux espèces différentes.

B • Compétences visées

- Utiliser correctement un vocabulaire scientifique.
- Rechercher des différences et des ressemblances entre espèces vivantes.
- Proposer des tris en fonction des différentes caractéristiques.

C • Pour dégager le problème à résoudre

Pour poser clairement le problème de la notion d'espèce, on peut utiliser des observations de la vie courante et répondre à un certain nombre de questions.

Tous les chats ne se ressemblent pas. Font-ils partie de la même espèce ?

Un chat a des caractères communs avec un lion ou un tigre. Font-ils partie de la même espèce ?

Dans une forêt, peut-on trouver plusieurs espèces de chênes ? Plusieurs espèces de pins ?

Pourquoi, pour désigner l'oiseau qui s'approche de la mangeoire, parle-t-on de mésange bleue et pas seulement de mésange ?

Cette double page va permettre de préciser à nouveau quels sont les critères retenus par les scientifiques pour définir la notion d'espèce.

D • Activités sur les documents

La notion d'espèce chez les animaux

Que représente chacune des photographies ? S'agit-il d'une mésange bleue ou d'une mésange charbonnière ?

Les indications correspondant à chaque numéro permettent d'affirmer que la mésange du haut est une mésange bleue et celle du bas une mésange charbonnière.

Les deux mésanges se ressemblent beaucoup mais présentent des différences. Ces différences peuvent apparaître comme de petits détails, et les ressemblances sont telles que ces deux oiseaux sont appelés du même nom « mésange ». C'est le nom de genre.

Le document donne une précision capitale : il n'y a pas de reproduction possible entre la mésange bleue et la mésange charbonnière. C'est pourquoi les scientifiques en font deux espèces différentes. Le second mot accolé à celui de mésange (« bleue » dans un cas, « charbonnière » dans l'autre) précise l'espèce.

Deux mots pour désigner une espèce

Le document 2 présente trois espèces d'amanites. Elles ont toutes les trois :

- un chapeau portant des lamelles sur sa face inférieure ;
- un pied portant un anneau ;
- une volve à la base du pied.

Ces caractères sont communs à toutes les amanites et caractérisent le genre « amanite ».

En comparant dessins et photographies, on peut dire que la photographie du haut présente des amanites tue-mouches et la photographie du bas des amanites phalloïdes.

Pour les scientifiques, une espèce est toujours définie par deux mots : le premier est celui du genre (exemple : mésange, amanite...) ; l'espèce est désignée par deux mots (exemple : mésange bleue, amanite phalloïde).

Cette notion s'applique à l'ensemble du monde vivant.

A • Notions à découvrir

Au cours des années précédentes, les élèves ont peut-être déjà abordé la notion de **biodiversité**. Cette double page permet de préciser que la biodiversité s'apprécie à trois niveaux différents :

- la diversité des espèces ;
- la diversité à l'intérieur d'une même espèce ;
- la diversité dans les milieux de vie.

B • Compétences visées

- Rechercher des différences et des ressemblances entre espèces vivantes.
- Proposer des tris en fonction des différentes caractéristiques.

C • Pour dégager le problème à résoudre

L'année 2010 a été déclarée « Année internationale de la biodiversité ». Que signifie cette notion ? Pourquoi s'en préoccupe-t-on ? Les questions posées en haut de la page 8 du manuel de l'élève peuvent introduire le sujet et faire le point sur ce que savent déjà les élèves.

D • Activités sur les documents

La diversité des espèces

Le nombre d'espèces d'êtres vivants qui peuplent la planète est prodigieux. De plus, les scientifiques nous apprennent qu'ils sont loin de connaître toutes les espèces.

C'est pourquoi le document 2 précise, pour quelques groupes, la différence entre les « espèces recensées », c'est-à-dire bien connues, bien décrites, bien répertoriées et les « espèces existantes », c'est-à-dire probables, qui ne sont pas encore bien identifiées, qui sont en cours d'étude ou qui sont même totalement inconnues.

Les éléments fournis dans le document 2 et les questions que vous pouvez poser (« Quels sont les groupes qui présentent le plus grand nombre d'espèces ? », « Quels sont les groupes les mieux recensés, qui présentent le moins d'inconnus ? »...) permettent d'affirmer que le groupe des insectes est sans doute celui qui comporte le plus grand nombre d'espèces différentes donc la plus grande biodiversité.

La diversité dans une espèce

Les enfants de la photographie du document 3 appartiennent tous à la même espèce, l'espèce humaine. Cependant, ils présentent des différences (couleur de la peau, aspect des cheveux...).

Ces différences proviennent du fait que chacun d'eux hérite des caractères de ses deux parents, qui eux-mêmes sont très différents l'un de l'autre. C'est donc la reproduction sexuée qui est à l'origine de la diversité à l'intérieur d'une même espèce.

La diversité dans les trois grands milieux

La biodiversité est présente au niveau des espèces, au sein même d'une espèce, mais également au niveau des différents milieux de vie.

On peut, à l'échelle de la planète, identifier trois grands milieux de vie : le milieu terrestre, le milieu des eaux douces et le milieu marin.

Chacun de ces milieux est lui-même diversifié. Une forêt est différente d'une prairie ou d'une lande, une forêt de plaine est différente d'une forêt de montagne, une forêt nordique est différente d'une forêt tropicale...

D'après les informations fournies dans le document 4, le milieu terrestre est le plus riche en espèces différentes ; c'est donc celui qui présente la plus grande biodiversité.

Le milieu marin est moins riche en espèces différentes que le milieu terrestre mais, en revanche, les groupes représentés y sont beaucoup plus nombreux.

A • Notions à découvrir

Bien qu'apparemment très différents l'un de l'autre, un chien et un lézard ont cependant des caractères communs. Leur squelette interne est formé d'os et il présente :

- une colonne vertébrale formée par l'empilement de vertèbres ;
- un crâne dans sa partie antérieure ;
- quatre membres articulés.

Ces squelettes ont le même **plan d'organisation** et celui-ci est caractéristique de tout un groupe d'animaux qui sont appelés les **vertébrés**.

Bien que dépourvu de membres, le squelette des poissons présente aussi une colonne vertébrale.

Les poissons sont donc également des vertébrés.

Lorsqu'on compare le squelette du membre antérieur d'une chauve-souris, d'un oiseau et d'une otarie au squelette du bras humain, on trouve des ressemblances : ces membres ont le même plan d'organisation.

Pour les scientifiques, ces ressemblances témoignent d'une **parenté** entre ces animaux.

B • Compétences visées

- À partir de petites collections, interpréter les ressemblances et les différences en terme de parenté.

C • Pour dégager le problème à résoudre

À première vue, la photographie du haut de la page 16 du manuel de l'élève peut surprendre les élèves. Ces trois vertèbres de poisson ont été séparées les unes des autres alors que, dans l'animal, elles sont associées à d'autres vertèbres pour former la colonne vertébrale.

Les vertébrés sont les animaux que les enfants connaissent le mieux mais ils n'ont peut-être jamais vu leur squelette entier et à plus forte raison leur colonne vertébrale. En revanche, ils ont pu en entendre parler par le médecin qui examine leur posture et les éventuelles déformations de leur colonne vertébrale (sur une radiographie par exemple).

Les questions formulées en haut de la page 16 du manuel vous aident à faire le point sur les connaissances des élèves à propos du groupe des vertébrés.

D • Activités sur les documents

Qu'est-ce qu'un vertébré ?

Les documents **1**, **2** et **3** présentent trois animaux et leur squelette : un chien, une carpe et un lézard. Il s'agit de trois vertébrés, c'est-à-dire d'animaux possédant une colonne vertébrale formée de vertèbres.

Un serpent est-il un vertébré ? Un ver de terre est-il un vertébré ? Sauf si on connaît la réponse à l'avance, on ne peut pas répondre autre chose que : s'il a une colonne vertébrale, c'est un vertébré.

En d'autres termes, pour répondre, il faut voir comment est constitué le squelette.

Un squelette de serpent montre une colonne vertébrale faite de vertèbres empilées alors que le ver de terre est totalement dépourvu de squelette.

Le squelette de tous les vertébrés présente un même plan d'organisation autour d'une pièce maîtresse, la colonne vertébrale.

Un même plan d'organisation

Si on compare les membres d'une chauve-souris à ceux d'une mésange ou d'une otarie en s'appuyant seulement sur des photographies de l'animal, les ressemblances ne sont pas du tout évidentes.

En revanche, si on compare les squelettes des membres antérieurs de ces animaux à celui de l'homme (document **7**), on constate que :

- le membre présente trois segments : le bras, l'avant-bras et la main ;
- le premier segment comporte toujours un seul os allongé ;
- le second segment comporte toujours deux os allongés ;
- les os de la main et des doigts sont différents d'un animal à l'autre.

En dépit de ces différences, les ressemblances sont frappantes comme le souligne le code couleur employé.

Les membres des vertébrés sont construits sur le même modèle. On dit qu'ils ont le même plan d'organisation.

A • Notions à découvrir

Comme nous l'avons vu précédemment, le monde vivant est caractérisé par sa diversité. Celle-ci est étonnante : on estime que la Terre est actuellement peuplée de plusieurs millions d'espèces.

Dans ce vaste ensemble d'êtres vivants, la classification introduit un certain ordre en réunissant dans des groupes de plus en plus restreints, les êtres vivants qui ont des caractères communs.

L'espèce est évidemment l'unité de base de la **classification**. Classer c'est regrouper les espèces les plus étroitement apparentées.

La classification est un outil commun à tous les scientifiques du monde entier. Elle se fonde sur des **critères** précis qu'ils ont définis en commun.

Les scientifiques regroupent les êtres vivants en fonction des caractères qu'ils possèdent en commun et non de ceux qu'ils ne possèdent pas. Ainsi, le groupe des vertébrés existe bien, alors que celui des « invertébrés » est abandonné (ancienne classification).

B • Compétences visées

- Établir des comparaisons.
- À partir de petites collections d'animaux ou végétaux, approcher la notion de caractère commun avec le support de schémas simples (ensembles emboîtés).

C • Pour dégager le problème à résoudre

Les élèves sont très entraînés à réaliser des classements. Ils n'ont donc pas de difficultés à comprendre la représentation présentée en haut de la page 12 du manuel de l'élève.

Mettre de l'ordre dans le monde vivant consiste à regrouper des espèces par catégories. Il existe de nombreuses manières de réaliser ces regroupements selon le critère choisi : par lieu de vie, selon le mode de déplacement, d'après les ressemblances d'aspect ou de forme ; à partir du régime alimentaire ou des comportements alimentaires.

L'objectif de cette double page est de montrer que, parmi tous les classements possibles, les scientifiques ont fait des choix de critères universellement adoptés. Ce classement universel est la « classification des êtres vivants ».

D • Activités sur les documents

Comment établir des relations de parenté entre les êtres vivants ?

Le document **1** présente six photographies d'animaux différents (dont les noms d'espèce figurent dans le tableau de la page 13 du manuel).

Si vous demandez de les classer, les élèves proposent plusieurs solutions à partir de critères de classement différents, par exemple :

- ceux qui ont des pattes et ceux qui n'en ont pas ;
- ceux qui ont quatre pattes et ceux qui en ont deux ;
- ceux qui ont des ailes et ceux qui n'en ont pas ;
- ceux qui vivent sur terre et ceux qui vivent dans l'eau...

Faites alors dresser la liste des caractères communs : ils ont tous un corps, une tête portant des yeux, une bouche... et en tenant compte de ce qui a été établi dans le chapitre précédent, ils possèdent tous une colonne vertébrale.

Certains caractères sont communs à deux animaux seulement ; par exemple, le goéland cendré et la mouette rieuse sont les seuls à avoir des plumes...

Comment pourrait-on présenter ces résultats ?

L'existence de caractères communs à plusieurs espèces permet aux scientifiques de penser qu'ils ont des liens de parenté, c'est-à-dire qu'ils ont des ancêtres communs.

La présentation des résultats

Le tableau du document **2** donne une présentation des résultats de la comparaison des six animaux.

Pour classer les êtres vivants, les scientifiques définissent des critères de classification, c'est-à-dire des caractères communs à plusieurs espèces différentes.

Par exemple, l'existence d'une colonne vertébrale, la présence de poils, la présence de plumes... sont des critères retenus.

Afin de mieux visualiser les relations de parenté entre les animaux, on utilise la présentation en « groupes emboîtés » (ou « ensembles emboîtés »).

Dans le document **3**, chaque rectangle ou « boîte » est un groupe défini par un caractère commun.

Par exemple, on réunit dans une « boîte » les espèces présentant un critère précis (les « animaux à poils » dans un groupe, les « animaux à plumes » dans un autre groupe).

On place ensuite ces groupes dans un groupe plus grand à partir d'autres critères.

Ainsi, on réunit dans une boîte plus grande les « vertébrés qui ont quatre membres » (encore appelés tétrapodes).

Chaque groupe est donc défini par des critères partagés en commun.

1 Exercice 1

Cet exercice fait référence à la leçon de la page 6 où la notion d'espèce est définie. Le nom donné à chaque être vivant se décompose en deux mots dont le premier désigne le genre et le second l'espèce.

Nous avons donc bien ici deux espèces de grenouille : la grenouille rousse et la grenouille verte. Il existe bien sûr des grenouilles mâles et femelles dans les deux espèces. Normalement en CM, les élèves ne font plus l'erreur de considérer la grenouille comme la femelle du crapaud, mais il serait peut-être bon de s'en assurer...

2 Exercice 2

1. a - 1 ; b - 3 ; c - 5 ; d - 8 ; e - 6

Lors de cet exercice, on peut demander oralement aux élèves à justifier leur choix. Ceci permettra d'introduire la question 3 qui pourra alors être faite en autonomie.

2. « J'ai mis la mygale dans la case 4 car elle a des yeux, un squelette externe, et 8 pattes articulées ».

L'erreur ne provient pas de la case qui est correcte mais de la justification.

3. Le brochet est dans la case 3, car il a des yeux et une bouche, un squelette interne et des nageoires rayonnées.

Le chat est dans la case 1, car il a des yeux et une bouche, un squelette interne, 4 membres, et des poils.

3 À la recherche des ressemblances

Les élèves reconnaissent facilement dans le membre humain les différentes parties (bassin, cuisse, jambe, pied) ainsi que les articulations (hanche, genou, cheville).

En coloriant les os, ils retrouvent ces mêmes parties dans la patte du loup et dans celle du cerf.

Les membres de ces animaux ont donc le même plan d'organisation.

Lorsque les dessins sont réalisés, on constate que l'homme pose son pied en entier sur le sol, alors que le loup ne pose que ses doigts et le cerf se déplace sur la pointe de ses doigts recouverte par un sabot. Chez ces deux animaux, le talon et la cheville sont bien au-dessus du sol ainsi que le genou.

En dépit de ces différences, les ressemblances dans la constitution du squelette des membres est étonnante et la parenté entre ces animaux apparaît ainsi nettement.