

S10 L'évolution des espèces

Activité 1 Les espèces vivantes

Précédemment, nous avons appris à définir, à caractériser et à classer les êtres vivants, notamment à partir des espèces animales...
Comment définir ce qu'est une espèce animale ?

En biologie, l'espèce est une notion permettant de rassembler des individus dans un même groupe biologique.

Une définition simple d'une espèce est :

Un groupe d'êtres vivants qui se ressemblent, peuvent se reproduire entre eux et avoir des descendants fertiles.

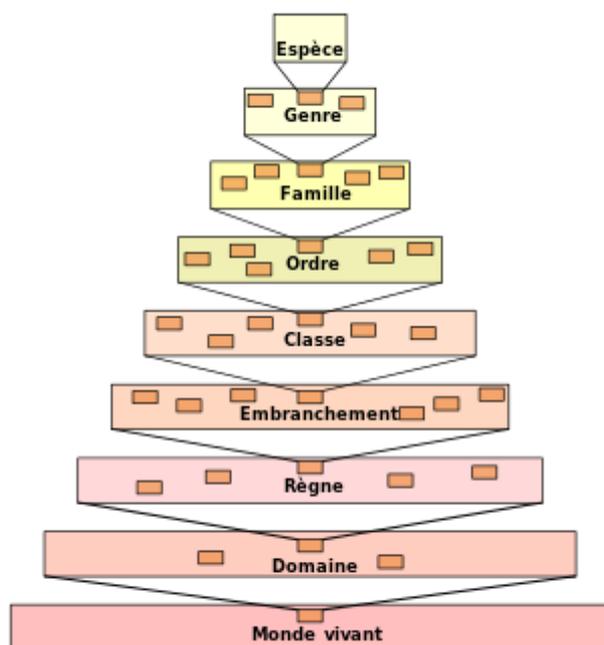
En fait, la notion d'espèce est assez difficile à définir ; aussi, plusieurs définitions sont acceptables et utilisées.

L'ensemble des espèces s'organise de familles d'espèces, puis en ensembles de familles, etc.

Cet emboîtement des regroupements s'appelle une classification hiérarchique, et dans le cas de l'ensemble des êtres vivants, on l'appelle la classification scientifique des espèces.

Chaque niveau de regroupement, encore appelé étage, prend le nom en biologie de taxon.

Comme les étages, il y a des taxons qui rassemblent des espèces proches, puis d'autres plus « élevés » qui rassemblent des groupes d'espèces, c'est-à-dire qu'ils recouvrent des nombres plus importants d'espèces.



Ainsi...



Le Teckel et le Saint-Bernard appartiennent tous les deux à la même espèce, les chiens. Bien qu'ayant des différences physiques évidentes, ils peuvent se reproduire entre eux. Ils ont malgré tout des caractéristiques communes et leurs petits seront fertiles eux aussi.

On parle alors de rares ou de sous-espèces...

Un genre rassemble généralement plusieurs espèces.

Il définit le premier étage de ce jeu de regroupement.

Dans le cas du chien, le genre de son espèce, appelé **Canis** (toujours écrit avec une lettre majuscule et en italique).

Ce qui la regroupe avec l'espèce des loups, mais aussi celles des dingos, des chacals et des coyotes...

Mais pas avec l'espèce des renards, pour laquelle il faudra encore monter d'un étage, celui des familles, ici les **Canidés** (de son nom scientifique : les « Canidae »).

A l'inverse, un tigre et une lionne appartiennent à 2 espèces différentes. Ils peuvent se reproduire entre eux, mais leurs petits seront stériles car hybrides.

RANGS DE CLASSIFICATION	EXEMPLES	
Règne	Animaux	Végétaux
Embranchement	Vertébrés	Angiospermes
Classe	Mammifères	Dicotylédones
Ordre	Carnivores	Rosales
Famille	Canidés	Rosacées
Genre	<i>Canis</i>	<i>Rubus</i>
Espèce	Chien	Framboisier



Activité 2 Le nombre d'espèces vivantes...dans le temps

→ Compléter ce tableau à l'aide de ces connaissances personnelles...

Êtres vivants (règnes)	Espèces disparues	Espèces vivantes
Animaux		
Végétaux		
Champignons (qui ne produisent pas de chlorophylle)		
Êtres unicellulaires (bactéries, archées, protistes...)		
Bilan		

DOC 1. Près de 8,7 millions d'espèces vivantes peuplent la Terre

Notre planète compterait environ 8,7 millions d'espèces vivantes, dont 6,5 millions évoluent sur la terre ferme et 2,2 millions en milieu aquatique, selon l'estimation la plus précise jamais effectuée et publiée mardi 23 août aux États-Unis. Seules 1,23 million (ou 14,1 % du total) d'entre elles ont été jusqu'à présent découvertes, décrites et cataloguées, précisent les chercheurs du Census of Marine Life (« recensement de la vie marine »), auteurs de ces travaux parus dans la revue scientifique américaine *PLoS Biology*.

23 août 2011, www.lemonde.fr

* être vivant qui ne possède qu'une seule cellule (bactéries, archées, protistes...).

	Espèces vivantes estimées dans le monde	Dont déjà connues, décrites et classées
Espèces animales	7 770 000	950 000
Espèces végétales	298 000	216 000
Champignons	611 000	43 000
Êtres unicellulaires*	64 000	21 000

DOC 2. Découverte de nouvelles espèces dans la forêt amazonienne

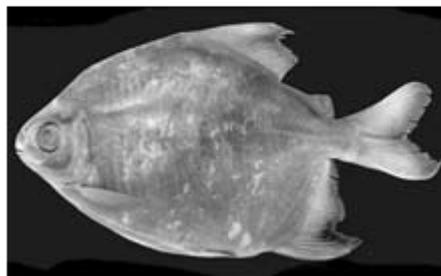
Une nouvelle étude répertorie 441 nouvelles espèces découvertes au sein de la forêt amazonienne. Depuis quatre ans, le Fonds mondial pour la nature (World Wildlife Fund, WWF) s'attèle à recenser des nouveaux spécimens au sein de la forêt amazonienne. Au total, 1 mammifère, 18 oiseaux, 22 reptiles, 58 amphibiens, 84 poissons et 258 plantes ont été décrits pour la toute première fois. Et le recensement n'inclut pas les découvertes d'insectes et autres invertébrés qualifiées d'« innombrables » par le WWF. « Plus les scientifiques cherchent, plus ils trouvent », confirme dans un communiqué Damian Fleming, directeur du programme pour le Brésil et l'Amazonie. Il ajoute : « Avec en moyenne deux nouvelles espèces découvertes chaque semaine lors des quatre dernières années, il est évident que l'extraordinaire Amazonie reste l'un des plus importants réservoirs de biodiversité du monde ».

Emmanuel Perrin, *MaxiSciences*, le 25 octobre 2013.
<http://www.maxisciences.com>



Le *Callicebus caquetensis*, un singe qui ronronne comme un chat.

Tometes camunani, un piranha végétarien, exclusivement herbivore.



Passiflora longifilamentosa, une nouvelle espèce de fleurs qui possède des filaments en forme de spaghetti.

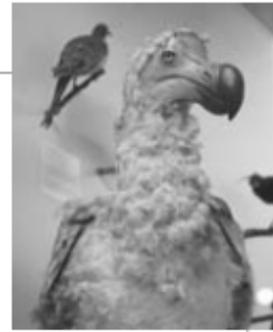


L'*Allobates amissibilis* (cela signifie « que l'on peut perdre facilement »), une grenouille moins grande que l'ongle d'un pouce !

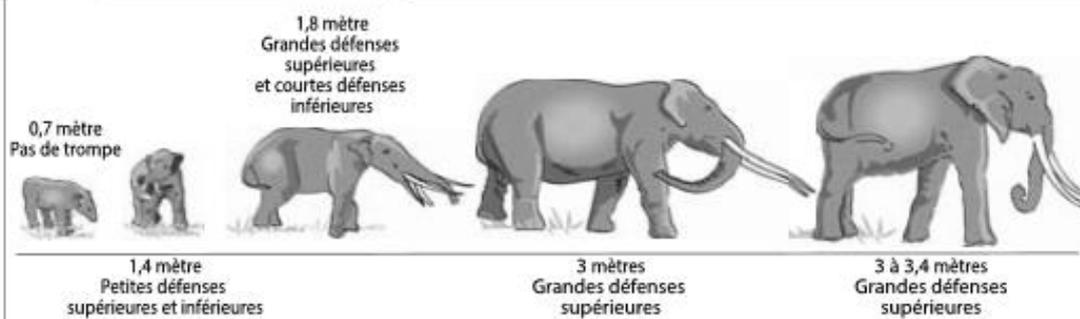
DOC 3. L'extinction du dodo de la Réunion

Le dodo (ou Ibis de la Réunion) était un gros oiseau – entre 13 et 17 kilos – incapable de voler. Il vivait sur l'île Maurice ou encore l'île de la Réunion, où il était très abondant. Il faisait son nid au sol.

Les premiers navigateurs européens arrivant sur ces îles au XVI^e siècle les ont chassés pour leur chair jusqu'au dernier. Au milieu du XVIII^e siècle, cette espèce d'oiseau s'est complètement éteinte. L'histoire du dodo montre comment l'activité humaine peut avoir des effets destructeurs sur l'environnement, pouvant aller jusqu'à l'extinction d'une espèce.



DOC 4. La lente évolution des éléphants



Avant de ressembler aux animaux que nous connaissons aujourd'hui, les Proboscidiens (éléphants) ont connu des dizaines de millions d'années d'évolution.

On a retrouvé en 1996, au Maroc, les restes fossiles d'un squelette datant d'il y a 58 millions d'années : le *Phosphatherium escuilliei*. Il est le premier représentant connu des Proboscidiens. Il ne ressemblait pas beaucoup à nos éléphants actuels car il était petit et ne pesait que 15 kilos !

On connaît environ 160 espèces éteintes qui ont abouti aux deux espèces connues et survivantes de notre époque : les éléphants d'Afrique et les éléphants d'Asie.



Éléphant d'Afrique



Éléphant d'Asie

Lis la fiche documentaire 1, puis réponds aux questions suivantes.

a. **Doc. 1** Selon l'étude américaine, combien d'espèces vivantes compterait notre planète ?

.....

b. Parmi toutes ces espèces vivantes estimées, combien sont connues aujourd'hui ?

.....

c. Quels sont les êtres vivants les plus nombreux sur notre Terre ?

.....

d. Quel groupe d'êtres vivants est le plus connu ? le moins bien connu ?

.....

.....

e. Que penses-tu de ces chiffres ?

.....

.....

f. **Doc. 2** De quelle région du monde parle l'article de *MaxiSciences* ?

.....

g. Connait-on tous les êtres vivants qui peuplent cette région ? Justifie ta réponse.

.....

.....

h. Pourquoi faut-il protéger cette forêt ?

.....

.....

i. **Doc. 3** De quel animal parle-t-on ? Pourquoi cet animal a-t-il finalement disparu ?

.....

.....

j. **Doc. 4** Quel animal est présenté dans cet arbre généalogique ? Quel nom scientifique donne-t-on à la famille de ces animaux ?

.....

k. Comment se nomme son ancêtre le plus ancien ? Quand vivait-il sur notre Terre ?

.....

l. Comment se nomment les deux espèces ayant évoluées jusqu'à nos jours ?

.....

Tout au long de l'histoire de la Terre, de nombreuses espèces vivantes sont apparues, ont évolué pour s'adapter ou ont disparu plus ou moins rapidement. Chaque espèce présente des caractéristiques physiques et génétiques propres. La diversité des espèces est immense et encore mal connue. On parle alors de **Biodiversité.**

Activité 3 Comment se fait l'évolution des espèces ?

→ Comment et pourquoi l'éléphant a-t-il changé et évolué pour devenir ce qu'il est aujourd'hui ?

→ Pourquoi certains de ces ancêtres se sont-ils éteints ?

Hypothèses :

Les espèces vivantes que l'on trouve aujourd'hui sur la Terre se sont adaptées à leur habitat et à leur environnement.

Cette adaptation s'est faite très lentement, tout au long de l'évolution de leurs ancêtres.

Certains êtres vivants qui n'ont pu s'adapter ont disparu : on parle alors d'extinction d'une espèce.

D'autres, au contraire, ont pu évoluer et survivre.

Cette lente évolution des êtres vivants se poursuit encore aujourd'hui...

Espèces de renards

L'ancêtre du renard (*Vulpes alopecoides*)

Les premiers carnivores, les créodontes (illustration ci-contre), apparaissent entre 40 et 60 millions d'années. Ils disparaissent et cèdent la place aux miacoïdes. Ceux-ci évolueront en félidés et canidés. Les canidés continuent d'évoluer... L'ancêtre du renard, le plus ancien connu à ce jour, date d'environ 500 000 ans : c'est *Vulpes alopecoides*. Aujourd'hui, on compte 14 espèces de renards (*vulpes*) dans le monde.



Le renard roux (*Vulpes vulpes*)



Appelé aussi renard commun, c'est un canidé de taille moyenne très répandu (Europe, Amérique du Nord, Afrique du Nord et Australie). Son pelage est roux marqué de blanc sous le ventre et la gorge. Son museau est pointu, ses oreilles sont dressées et sa queue touffue. Il mange de tout (rongeurs, insectes, fruits...) ce qui lui permet de s'adapter à différents territoires (y compris dans les villes) et à différentes saisons. C'est un animal très opportuniste et très rusé : il possède une grande faculté d'adaptation, c'est pourquoi il est aussi répandu à travers le monde.

Le fennec (*Vulpes zerda*)

Appelé aussi renard des sables du Sahara, le fennec est la plus petite espèce de canidés (mammifères carnassiers) au monde. Il pèse 1,7 kg environ pour une longueur de 20 à 40 cm. Ses longues oreilles lui permettent d'entendre le moindre bruit de ses proies (souris, oiseaux, lézards, poissons de sable, insectes...) mais aussi de réguler sa température. Le dessous de ses pattes, couvert de poils, lui permet de se protéger de la chaleur du sable. Le fennec creuse très bien et peut ainsi se mettre à l'abri pendant le jour. Son organisme lui permet de vivre avec un minimum d'eau.



Le renard arctique (*Vulpes lagopus*)



Appelé aussi renard polaire, il vit dans la zone arctique, et peut résister à des températures de moins 70 degrés grâce à son épaisse fourrure. Sa couleur, blanche en hiver, lui permet de se camoufler sur la neige. Il pèse environ 5 kg et mesure entre 50 cm et 1 m. Ses oreilles sont petites et son museau court (cela limite les échanges thermiques). En été, son pelage est brun foncé. Son ouïe très fine lui permet de chasser lemmings, lièvres polaires, oiseaux... Il se nourrit aussi de cadavres (phoques, rennes) ou d'œufs. Son organisme lui permet de garder une température relativement élevée dans ses pattes. Il possède sur le corps une bonne réserve de graisse qui lui tient chaud. Il utilise sa longue queue comme une couverture.

Espèces de dauphins



L'Orque ou épaulard

Il mesure entre 7 et 9 mètres et pèse de 4 à 6 tonnes. C'est le plus grand des dauphins. On le trouve dans tous les océans du monde. C'est un grand prédateur capable de construire des stratégies de chasse pour capturer poissons, otaries, oiseaux de mer, phoques...



Le Grand dauphin

Il mesure entre 3 et 4 mètres et pèse de 200 à 650 kg. C'est le dauphin que tout le monde connaît grâce à « Flipper ». Il est sociable, joueur, intelligent et aime s'approcher des hommes. On le trouve dans toutes les mers du globe sauf en Arctique et en Antarctique.



Le dauphin rose de l'Amazone

Il mesure entre 2 et 3 mètres et pèse de 60 à 90 kg. Il vit uniquement dans le fleuve Amazone. Sa peau sans pigments est rose. Il s'est adapté progressivement à son environnement : ainsi ses vertèbres non soudées lui permettent de se faufiler sous l'eau entre les racines des arbres.



L'Orcelle ou dauphin de l'Irrawady

Il mesure 2 mètres et pèse 100 kg environ. Il vit dans les eaux cotières du Sud-Est asiatique et peut remonter les fleuves. Certains vivent même uniquement en eau douce, comme à Bornéo. Il a une technique de chasse unique : il envoie un puissant jet d'eau sur ses proies pour les étourdir !



Le dauphin de Chine

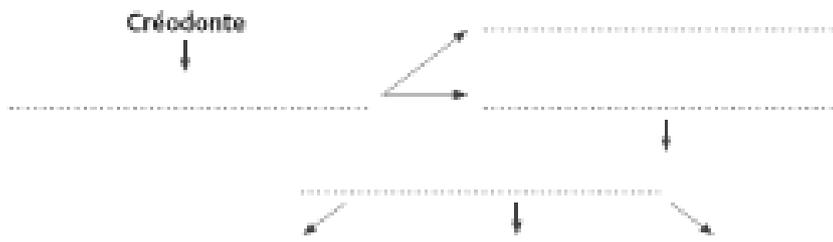
Il mesure 2 mètres et pèse entre 70 et 90 kg. Il a été déclaré espèce éteinte en 2007. Il vivait dans le Yangtze, un grand fleuve chinois. Il a été victime de la pollution, d'accidents avec les hélices des bateaux, de pêche accidentelle dans des filets...



Le dauphin du Gange

Il mesure environ 1,50 m et pèse entre 40 et 60 kg. Il vit dans le bassin d'un fleuve d'Inde très pollué, le Gange. L'eau y est très boueuse alors, au fil du temps, il est devenu presque aveugle. Son sonar (moyen de repérage par écho sonore) est devenu par contre très puissant. Sa technique de chasse : il nage sur le côté et se sert de sa queue pour fouiller la vase et y dénicher des crevettes, ses proies favorites.

1 Remplace, sur cet arbre simplifié de la longue évolution du renard, les espèces suivantes : *renard roux* – *renard arctique* – *fennec* – *miacéide* – *vulpes alopecoïde*.



2 Réalise la carte d'identité de ces deux espèces de renards.



Nom commun :

Nom scientifique :

Taille : Poids :

Habitat :

Adaptation au milieu :

.....

.....

Régime alimentaire :

.....

.....



Nom commun :

Nom scientifique :

Taille : Poids :

Habitat :

Adaptation au milieu :

.....

.....

Régime alimentaire :

.....

.....

3 Lis la fiche documentaire 2 sur les dauphins puis réponds aux questions.

a. Combien d'espèces de dauphins sont présentées ?

.....

b. Ces dauphins vivent-ils tous dans les océans ? Précise ta réponse.

.....

c. Comment a évolué le dauphin du Gange ? Pourquoi ?

.....

d. Comment a évolué le dauphin de l'Amazonie ? Pourquoi ?

.....

e. Est-ce que le dauphin de Chine a pu évoluer ? Pourquoi ?

.....

4 Lis ce texte sur les ancêtres des dauphins puis réponds aux questions.

Les dauphins présentent l'originalité d'avoir pour ancêtre un mammifère terrestre, un ongulé (animal qui marche toujours sur l'extrémité de ses doigts, terminés par des ongles très épais, les sabots). Les descendants de cet ancêtre se sont progressivement adaptés à la vie aquatique donnant, dans un premier temps, des animaux amphibies (qui vivent sur la terre et dans l'eau), puis des animaux parfaitement équipés pour une vie strictement aquatique.

Il a fallu plus de 50 millions d'années pour que l'ancêtre terrestre s'adapte à la vie marine et ressemble, enfin, à un dauphin. De tous les mammifères, les mammifères marins ont incontestablement évolué de la façon la plus spectaculaire : leur tête s'est allongée, leurs narines ont migré sur le sommet du crâne pour pouvoir respirer à la surface tout en maintenant la tête sous l'eau, leurs membres postérieurs ont disparu, leurs pattes avant se sont transformées en nageoires pectorales et leur queue s'est développée pour devenir la nageoire caudale.

a. Qui était le plus ancien ancêtre du dauphin ? Lui ressemblait-il ? Donne des exemples.

.....

b. Combien de temps d'évolution a-t-il fallu pour arriver au dauphin d'aujourd'hui ?

.....

c. Explique pourquoi l'évolution de cet animal est particulièrement spectaculaire.

.....

.....

.....

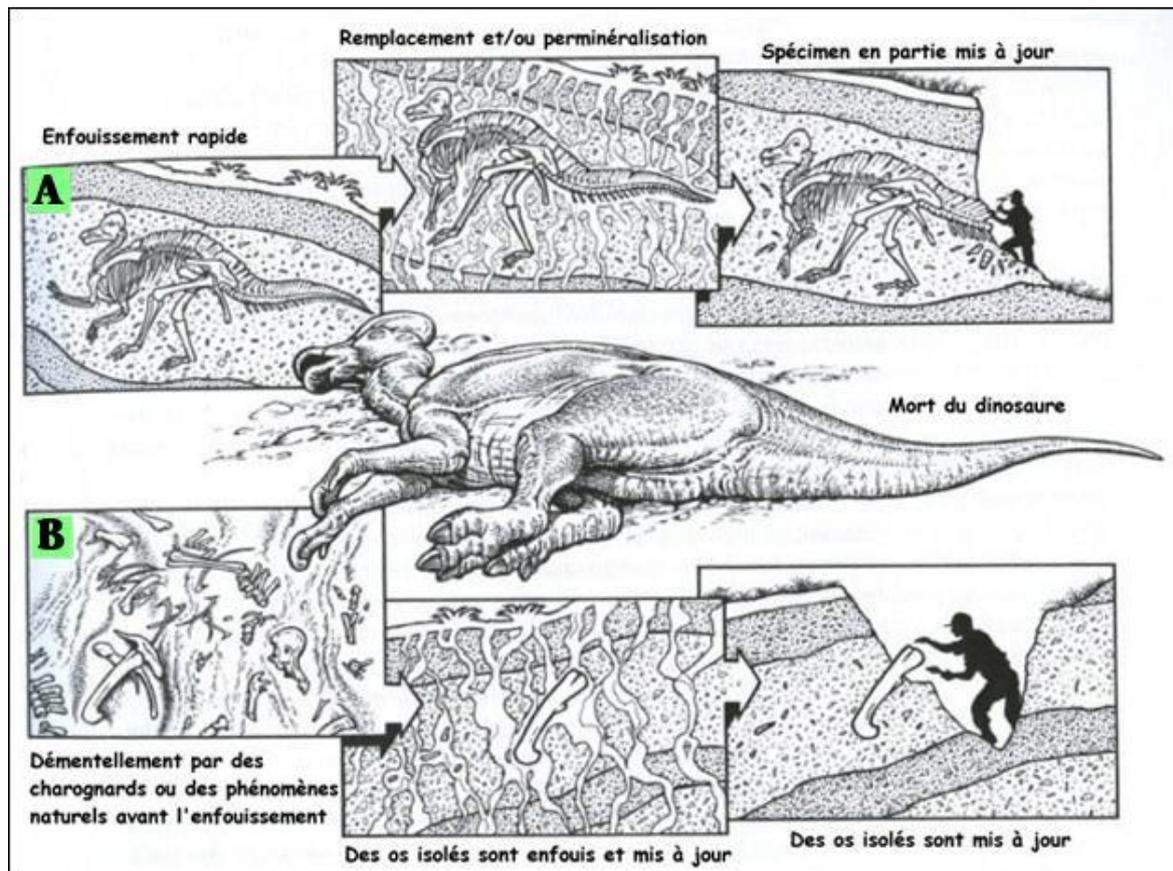
Activité 4 Comment la Vie a peuplé la Terre ?

→ De quelle manière pouvons-nous nous en rendre compte ?

Nous pouvons en savoir beaucoup grâce aux fossiles d'animaux ou de végétaux découverts.

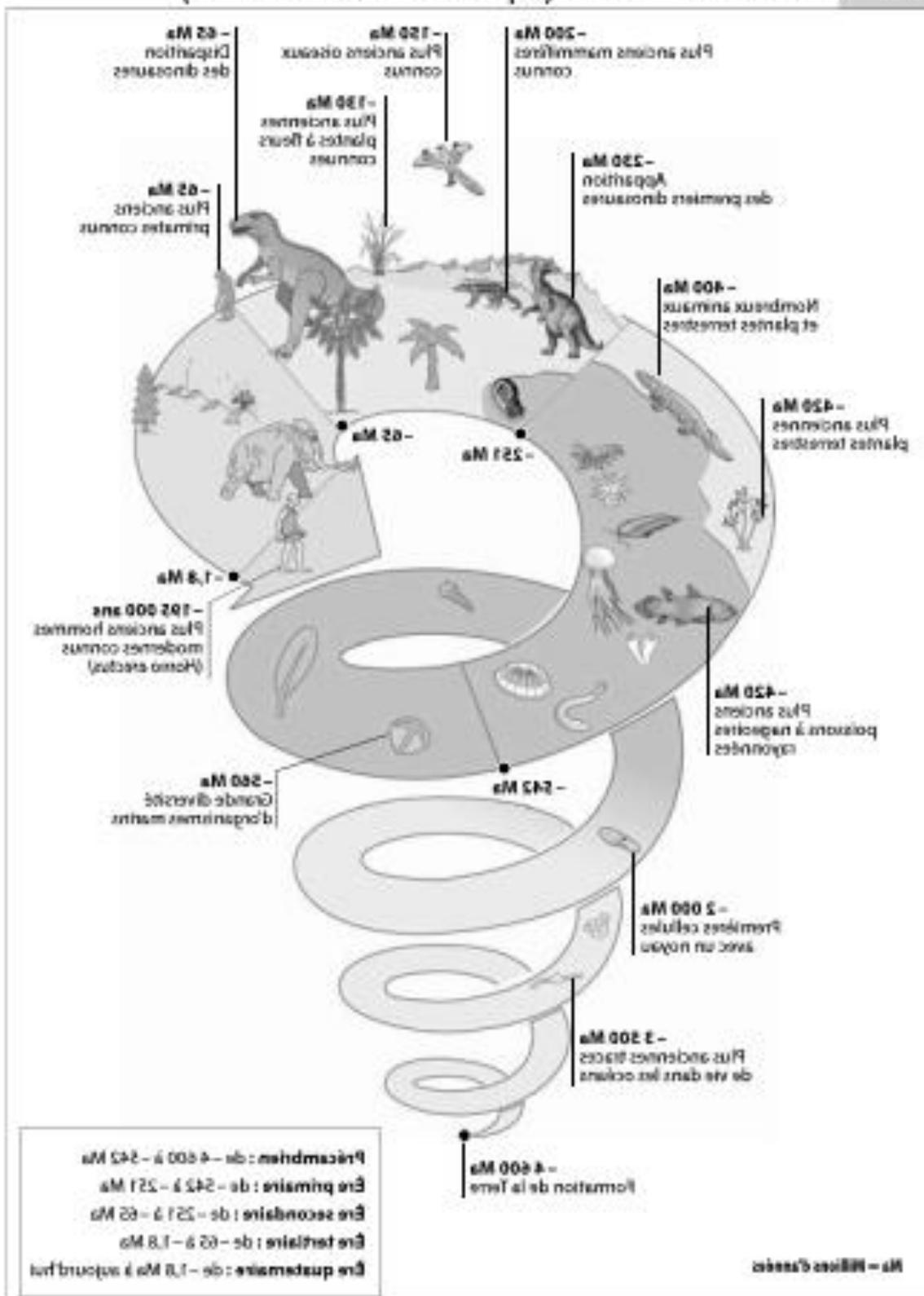
Les fossiles sont des débris ou empreintes de plantes ou d'animaux, ensevelis dans les couches rocheuses antérieures à la période géologique actuelle, et qui s'y sont conservés.

Exemple : les dinosaures



<https://www.youtube.com/watch?v=pJe5RmCg3Oo>

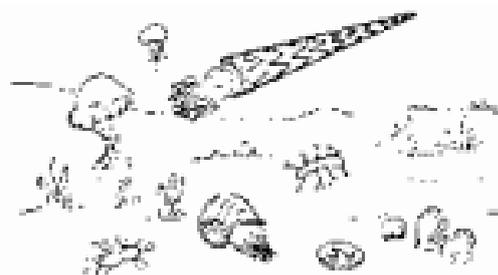
DOC 1. L'histoire de la vie sur Terre (d'après les connaissances actuelles)



DOC 2. Des peuplements successifs

Précambrien (de - 4 600 millions d'années à - 540 millions d'années)

La Terre est née il y a 4 600 millions (= 4,6 milliards) d'années. Les premiers êtres vivants, tous microscopiques, vivaient dans la mer : la vie est donc apparue dans les océans, il y a trois milliards d'années. Des êtres vivants de plus en plus gros et complexes se sont peu à peu formés. Il y a - 600 millions d'années, les premiers vertébrés aquatiques commencent ainsi à peupler les océans.



Ère primaire (de - 540 à - 250 millions d'années)

C'est l'époque des premiers animaux vertébrés dans les océans, puis des premières plantes terrestres. Peu à peu, certains poissons, munis de nageoires spéciales et pouvant respirer dans l'air, sortent de l'eau : ce sont les premiers amphibiens. Par la suite, les premiers reptiles partiront à la conquête des continents.



Ère secondaire (de - 250 à - 65 millions d'années)

C'est la période des grands reptiles (les dinosaures) qui règnent en maîtres sur la Terre. Les premiers mammifères apparaissent il y a 200 millions d'années, puis les premiers oiseaux, il y a 140 millions d'années.



Ère tertiaire (de - 65 à - 2,6 millions d'années)

Les dinosaures disparaissent il y a 65 millions d'années. L'ère tertiaire commence alors avec le développement des mammifères et l'apparition de nouvelles plantes.

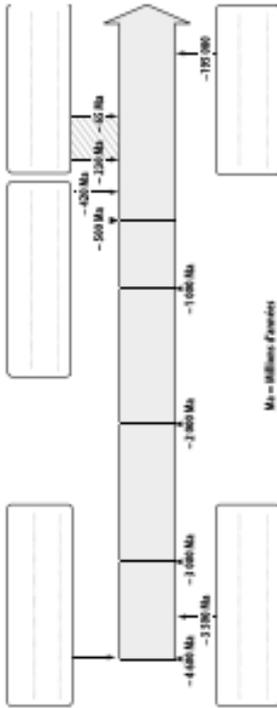


Ère quaternaire (de - 2,6 millions d'années à aujourd'hui)

Les premiers hommes apparaissent au cours de cette ère qui se prolonge jusqu'à nos jours.



1 Complète la frise de l'histoire de la vie sur Terre avec les éléments suivants : premières plantes terrestres – formation de la Terre – vie des dinosaures – premières formes de vie dans les océans – premiers hommes.



2 Indique les êtres vivants apparus sur Terre aux différentes périodes.

Période	Dates (de ... à ...)	Êtres vivants apparus sur Terre
Précambrien		

3 Observe ces dessins et explique ce qu'ils montrent.



4

Observe ces fossiles. Ce sont des traces ou des restes d'êtres vivants que l'on trouve dans certaines roches. Leur étude permet de récolter des informations sur le peuplement de la Terre à différentes époques. A l'aide de la fiche documentaire 3, retrouve la période où sont apparues pour la première fois ces espèces.



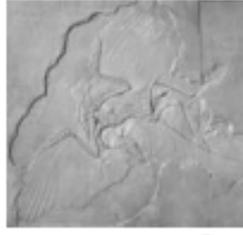
Poisson



Feuille d'acacia



Crâne de l'homme de Taalov



Oiseau



Dinosaure

5

Pour chaque phrase, réponds par vrai (V) ou par faux (F). Si l'affirmation est fausse, corrige-la.

V F

a. On trouve Les premières plantes terrestres durant l'ère secondaire.

b. Les amphibiens sont des poissons qui peu à peu sortent de l'eau.

c. Les dinosaures sont apparus il y a 65 millions d'années environ.

d. Le développement des mammifères a lieu durant l'ère tertiaire.

e. Les premiers hommes ont laissé des traces durant l'ère quaternaire.