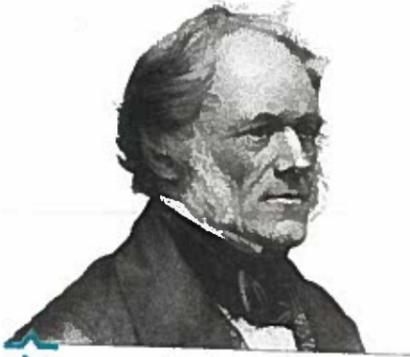


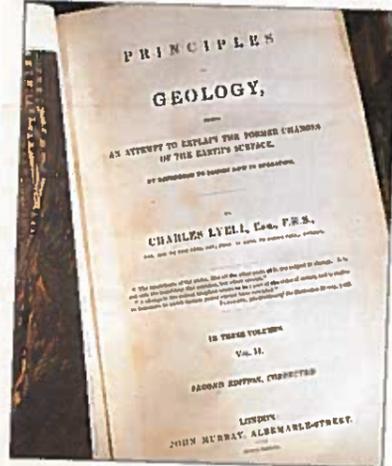
3 Identifier les arguments des géologues



k. Sir Charles Lyell
Géologue britannique (1797-1875).

- Partisan de la théorie dite de l'uniformitarisme (aussi appelée « actualisme »), Lyell considère que « le présent est la clé du passé » (*Principles of Geology* [*Principes de géologie*], 1830-1833) : selon ce principe, l'explication du passé de la Terre réside dans l'étude des phénomènes géologiques actuels. Lyell estime ainsi que l'âge de la Terre est largement plus ancien que les âges avancés par les défenseurs de la chronologie biblique ou par Buffon.
- À la fin du XIX^e siècle, des géologues utilisent la vitesse de sédimentation pour évaluer l'âge de la Terre. En considérant que les sédiments se déposent à un rythme compris entre 1 mm et 1 cm par an, ces scientifiques estiment un âge de la Terre d'environ 3 milliards d'années.

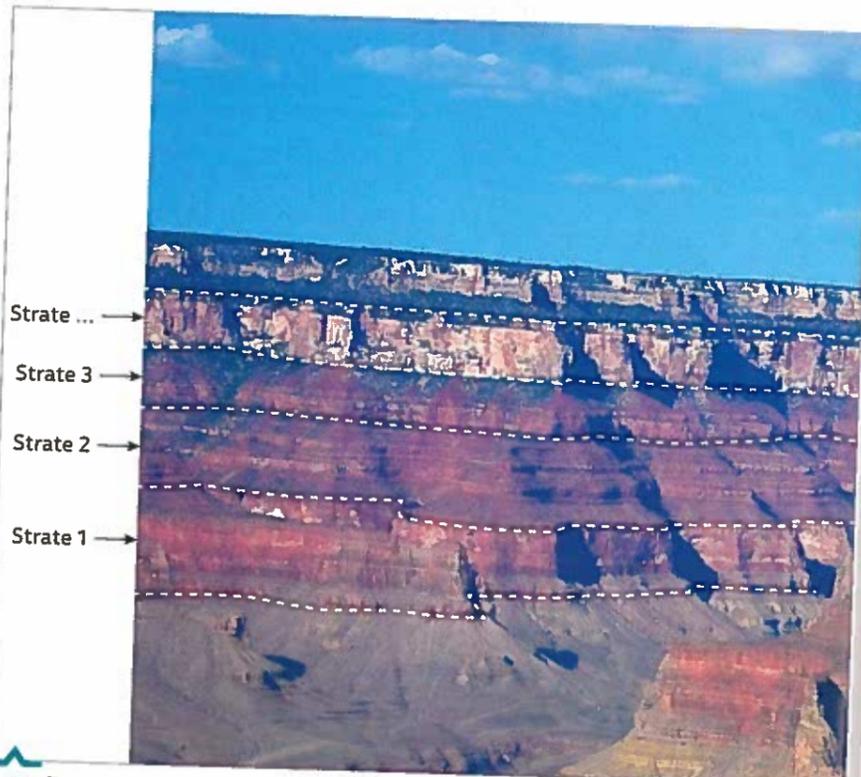
l. Les processus à l'origine de la formation des paysages



D'après Charles Lyell, *Principles of Geology* [*Principes de géologie*], publié en trois volumes entre 1830 et 1833.

La forme d'une côte, la configuration intérieure d'un pays, l'existence et l'étendue des lacs, des vallées et des montagnes peuvent souvent, dans des régions depuis longtemps tranquilles, être attribuées à quelque action ancienne de tremblements de terre et de volcans. [...] D'un autre côté, on peut encore rapporter un grand nombre de traits caractéristiques de la surface du globe soit à l'action produite jadis par certaines causes lentes et tranquilles, telles que les dépôts sédimentaires qui se sont formés dans les lacs ou dans l'océan, soit à l'accroissement des [...] et des coraux.

+ Lire le texte original



m. Paysage du Grand Canyon, Arizona, États-Unis
Ces falaises pouvant atteindre 1600 mètres de hauteur sont constituées d'empilements de roches sédimentaires, nommées « strates ». Ces structures se sont formées par des dépôts successifs de sédiments (la strate 1 s'est déposée avant la strate 2, etc.).

4 Justifier les arguments d'un biologiste, Charles Darwin

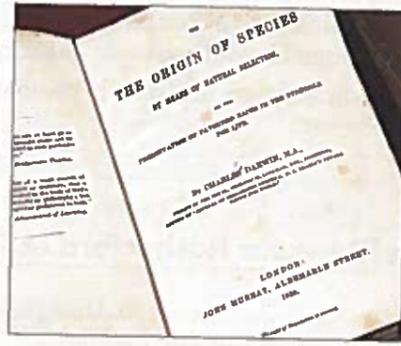


n. Charles Darwin
Biologiste (naturaliste et paléontologue) anglais (1809-1882).

- Charles Darwin développe au cours de ses expéditions une théorie selon laquelle les espèces vivantes ne sont pas immuables : elles peuvent disparaître, se diversifier, etc. C'est la théorie de l'évolution. Afin d'expliquer la diversité du vivant, cette théorie nécessite des temps très longs, de l'ordre du milliard d'années.

o. La sélection naturelle, lent moteur de l'évolution du vivant

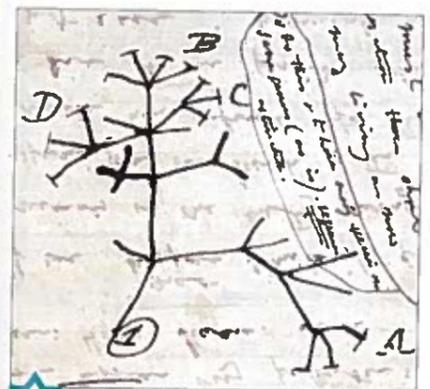
+ Lire le texte original



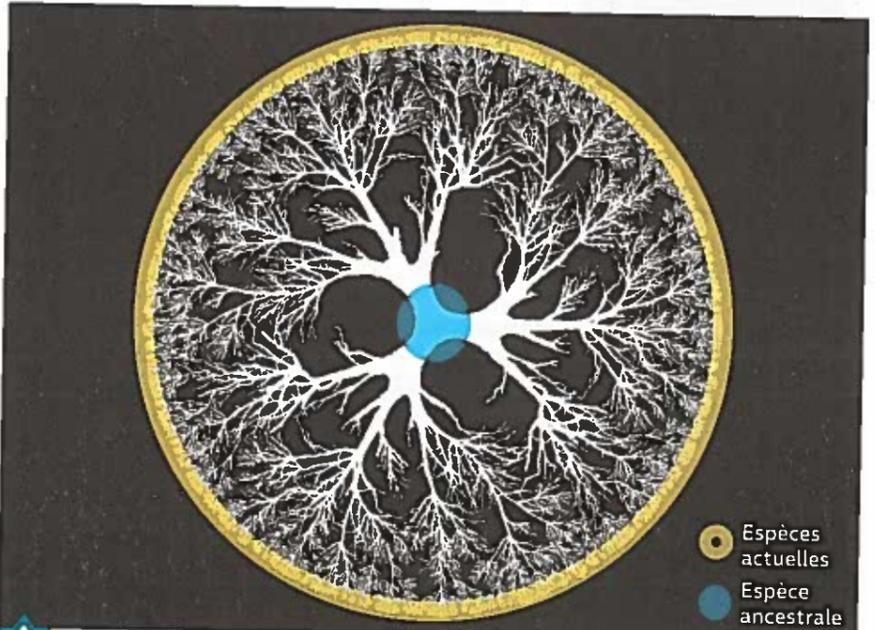
La sélection naturelle peut soulever les objections qu'on avait d'abord opposées aux magnifiques hypothèses de sir Charles Lyell, lorsqu'il a voulu expliquer les transformations géologiques par l'action des causes actuelles. La sélection naturelle n'agit que par la conservation et l'accumulation de petites modifications héréditaires, dont chacune est profitable à l'individu conservé.

Ces lentes et progressives transformations nous échappent jusqu'à ce que, dans le cours des âges, la main du temps les ait marquées de son empreinte, et alors nous nous rendons si peu compte des longues périodes géologiques écoulées, que nous nous contentons de dire que les formes vivantes sont aujourd'hui différentes de ce qu'elles étaient autrefois.

D'après Charles Darwin, *The Origin of Species* [*L'Origine des espèces*], 1859.



p. Dessin extrait du carnet de notes de Darwin
Cet « arbre » représente des relations de parentés entre des êtres vivants nommés A, B, C et D.
① représente l'ancêtre commun.



q. Représentation actuelle de la parenté de tous les êtres vivants
Une très longue durée s'est écoulée entre la première espèce ancestrale et toutes les espèces vivantes actuelles qui en descendent.

COUPS DE POUCE

1. Comparez les âges estimés par les physiciens, comme Buffon et Kelvin, aux âges estimés par les géologues et les biologistes.
2. Expliquez pourquoi les âges obtenus par les physiciens sont en contradiction avec l'interprétation des phénomènes géologiques et biologiques présentée dans les documents.
3. Expliquez, par des arguments de physique, pourquoi l'âge calculé par Buffon n'est pas défendable.
4. Mettez en évidence les limites de la méthode utilisée par Kelvin pour obtenir l'âge de la Terre.