


DARWIN ET WALLACE

Le début des années 1800 a été une période riche pour la science, en terme d'innovations et de découvertes historiques. Les scientifiques ont notamment découvert comment la Terre s'était transformée au fil du temps.

L'AVENTURE DE DARWIN


Charles Darwin naît en 1809 à Shrewsbury, en Angleterre. Bien que son père voulût qu'il devienne médecin, sa vraie passion était la nature. Enfant, il passait son temps à collectionner les plantes et les animaux sauvages. À 22 ans, grâce à la recommandation d'un ami, Darwin entreprend un voyage de cinq ans autour du monde en tant que naturaliste à bord d'un navire de reconnaissance, le *HMS Beagle*. Son travail consistait à observer et à recueillir des spécimens d'animaux sauvages. Il étudia des milliers de plantes, d'animaux et de fossiles au cours de ce voyage, ce qui l'amena à réfléchir à la façon dont les espèces changent au fil du temps, et aux raisons de l'apparition de nouvelles espèces.



Dans les îles Galápagos, au large de l'Équateur (Amérique du Sud), Darwin a trouvé des espèces de pinsons légèrement différentes selon les îles où ils vivaient. Ces derniers semblaient s'être développés de manière distincte – mais comment cela était-il arrivé ?

Darwin a pu observer la plus grande espèce de tortue du monde dans les îles Galápagos.

MARY ANNING



À partir de 1811, alors qu'elle n'avait que 12 ans, la célèbre collectionneuse de fossiles Mary Anning trouva plusieurs nouveaux fossiles importants. Ses découvertes ont amené d'autres scientifiques à réfléchir à la diversité des êtres vivants, et aux raisons de la si grande richesse de ce monde vivant. Anning vivait à Lyme Regis, sur la côte anglaise, où l'on trouve encore aujourd'hui de nombreux fossiles. Elle devint une « chasseuse » de fossiles (paléontologue) et une experte reconnue. Son chien Tray l'a aidée dans ses voyages de chasse aux fossiles.

Ce fossile de plésiosaure (une sorte de reptile marin), vieux de 200 millions d'années, a été l'une des découvertes les plus importantes de Mary Anning.



LES ERRANCES DE WALLACE

Alfred Russel Wallace est né au pays de Galles, au Royaume-Uni, en 1823. Bien qu'il ait travaillé comme géomètre et enseignant, Wallace, comme Darwin, était un grand observateur de la nature. Dès qu'il le put, il se rendit dans la forêt amazonienne pour recueillir des spécimens de plantes et d'animaux. Plus tard, il explora l'archipel malais, en Asie du Sud-Est. Comme Darwin, ses découvertes l'ont fait réfléchir à la manière dont les espèces naissent et changeaient. Il remarqua que différentes espèces semblaient être séparées par une ligne invisible qui divisait l'archipel malais. Wallace se rendit compte que cette distinction était due à la séparation des divers territoires de l'archipel il y a plusieurs millions d'années. Les espèces asiatiques et australasiennes, séparées par l'océan, se sont développées différemment. Mais comment ces espèces se sont-elles modifiées avec le temps ?



LES GRANDS ESPRITS SE RENCONTRENT !

Après son voyage, Darwin a continué à étudier les êtres vivants. En 1837, il écrivait dans son carnet : « Une espèce se change en une autre. » Vers 1840, sa théorie sur le fonctionnement de ce processus était prête. Il avait l'intention d'écrire un livre à ce sujet, mais il passa encore plusieurs années à recueillir d'autres preuves.

En 1856, Darwin et Wallace entendirent parler l'un de l'autre et commencèrent à s'écrire. En 1858, alors qu'il était en Asie, Wallace finit de mettre au point sa propre explication de la raison de l'évolution des espèces. Il l'écrivit rapidement et l'envoya à Darwin, en Angleterre. Darwin et Wallace avaient tous deux élaboré la même théorie : celle de la sélection naturelle.



DARWIN

Bien que Darwin soit la personne qu'on associe le plus à la théorie de la sélection naturelle, l'article décrivant cette théorie a en fait été publié conjointement par Darwin et Wallace en 1858.



WALLACE

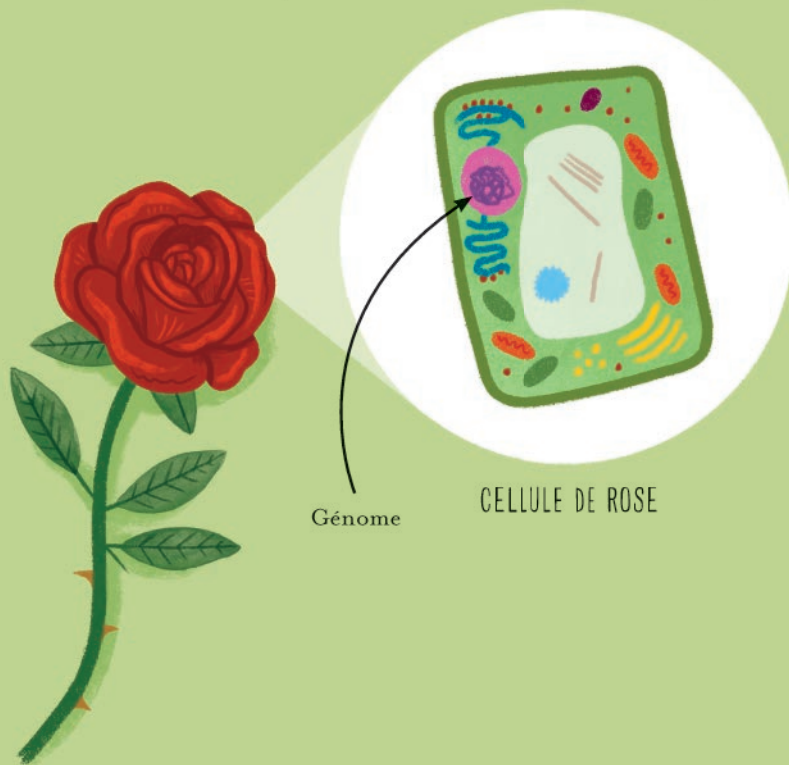
TOUT EST DANS LES GÈNES

Darwin et Wallace avaient découvert le principe de l'évolution, son mode de fonctionnement, mais quelques-unes de leurs questions restaient sans réponse. Pourquoi existe-t-il des différences entre les êtres vivants, y compris au sein de la même espèce ? Comment les êtres vivants transmettent-ils leurs caractéristiques à leurs petits ? Aujourd'hui, nous savons que ces phénomènes se produisent grâce aux gènes – de minuscules « instructions » contenues à l'intérieur des cellules des êtres vivants. Dans les années 1800, les microscopes n'étaient pas encore assez puissants pour examiner l'intérieur des cellules. Personne ne savait comment les êtres vivants copiaient leurs caractéristiques. Ces choses n'ont été découvertes que plus tard.

QUE SONT LES GÈNES ?

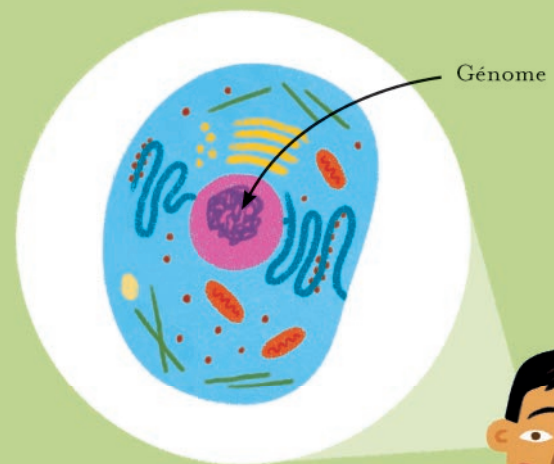
Les gènes sont des instructions pour fabriquer des molécules appelées protéines, qui sont les éléments constitutifs des êtres vivants. Chaque être vivant possède de nombreux gènes. En suivant les diverses instructions des gènes, les cellules peuvent croître, se copier et faire leur travail.

Chaque espèce possède son propre ensemble de gènes, appelé « génome ». Ce génome décide de l'apparence et du comportement de telle ou telle espèce.

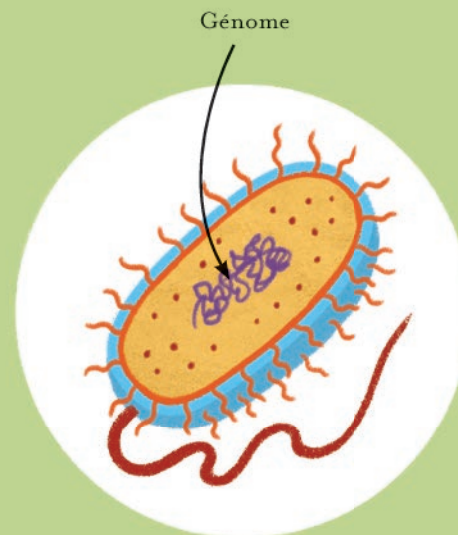


Génome

CELLULE DE ROSE



CELLULE HUMAINE



BACTÉRIE E. COLI



QU'EST-CE QUE L'ADN ?

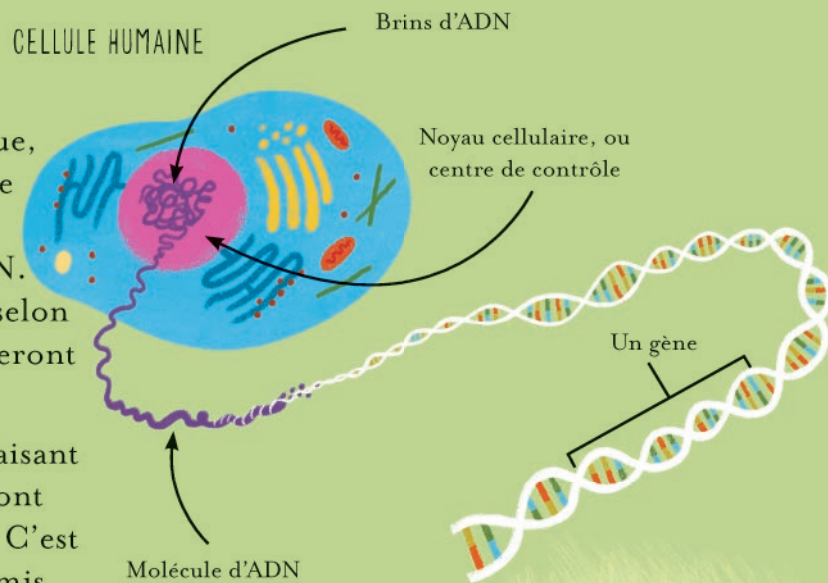
ADN est l'abréviation d'acide désoxyribonucléique, une sorte de substance (une molécule) en forme d'hélice. Chaque gène est un segment de la longue et microscopique chaîne qui forme l'ADN. À l'intérieur du gène, les protéines sont disposées selon des schémas destinés à coder des instructions, qui seront alors suivies par les cellules.

Les êtres vivants grandissent et se reproduisent en faisant des copies de leurs cellules. Lorsque les cellules sont copiées, leur ADN et leurs gènes le sont également. C'est ainsi que les caractères des êtres vivants sont transmis.

Les bébés girafes, par exemple, sont fabriqués à partir de cellules de leurs parents. Ces cellules contiennent des copies de l'ADN des parents, qui contiennent le génome de la girafe. Les bébés ont donc aussi le génome de la girafe – et se transformeront... en girafes !

– FAIRE DES MUTATIONS –

Quand l'ADN est copié, il ne l'est pas toujours de manière exacte. Ces copies peuvent comporter des erreurs, appelées mutations, et celles-ci changent parfois l'apparence ou le fonctionnement d'un être vivant. Avec le temps, la multiplication des mutations entraîne des différences entre les individus. Quand deux parents ont un bébé, on obtient un mélange de leurs deux génomes. Les frères et sœurs (à l'exception des jumeaux identiques) sont le fruit de plusieurs combinaisons des génomes de leurs parents. Ce qui ajoute encore à la diversité des êtres vivants, y compris au sein d'une même espèce.



Les cellules des bébés girafes contiennent des copies de l'ADN de leurs parents, ce qui signifie qu'ils deviennent aussi des girafes.

Les gens sont de diverses formes et tailles. Les parents transmettent un mélange d'ADN à leurs enfants, et des mutations se produisent également, créant des différences entre les personnes.

L'ÂGE DES DINOSAURES

Quand on pense à la vie préhistorique, on se représente tout de suite les dinosaures, la plus célèbre de toutes les créatures fossilisées. Bien que certains étaient petits, d'autres atteignaient des tailles gigantesques. En découvrant leurs ossements, on a d'abord cru y voir les restes de monstres et de dragons légendaires.

L'AUBE DES DINOSAURES

Les dinosaures appartiennent à l'une des branches des êtres vivants ayant évolué à partir des tétrapodes. Contrairement à leurs parents les lézards, les dinosaures ont développé des jambes droites, de sorte que leurs corps ont comme été soulevés au-dessus du sol.



365 MA

Les premiers amphibiens ont évolué à partir des poissons. *Ichthyostega* avait une queue et des branchies de poisson, des membres d'amphibien et un crâne.



310 MA

Certains amphibiens se sont transformés en reptiles semblables à des lézards. Le premier reptile connu était *Hylonomus*.



250 MA

Les dinosaures ont évolué à partir d'un groupe de reptiles appelés les archosauriens. *Lagosuchus* était un archosaurien un peu plus grand qu'un poulet.



230 MA

Les premiers dinosaures, comme *Eoraptor*, ont vécu il y a environ 230 millions d'années. *Eoraptor* était un petit dinosaure mangeur de viande, de la taille d'un chien.

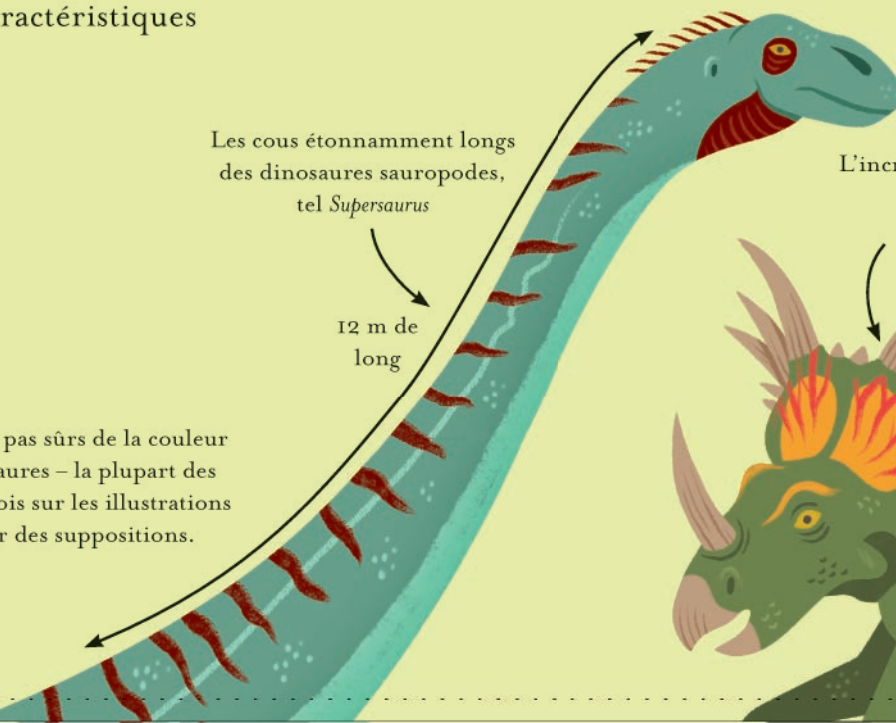
Avec le temps, les dinosaures ont évolué et se sont ramifiés en des centaines d'espèces et de types différents, avec toutes sortes de caractéristiques étonnantes...

Les mâchoires massives et les petits bras du *Tyrannosaurus rex*



Les cous étonnamment longs des dinosaures sauropodes, tel *Supersaurus*

12 m de long



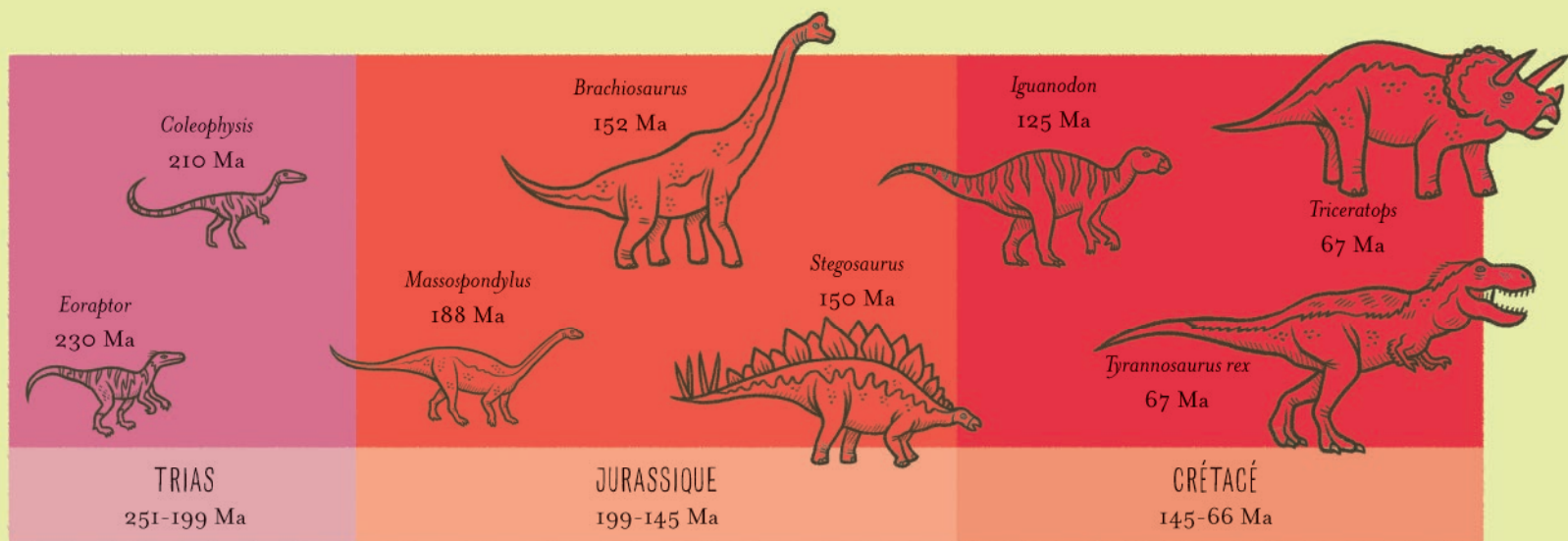
L'incroyable collerette à cornes de *Styracosaurus*



Nous ne sommes pas sûrs de la couleur réelle des dinosaures – la plupart des couleurs que tu vois sur les illustrations sont basées sur des suppositions.

ÈRE DES DINOSAURES

Les dinosaures ont existé pendant plus de 160 millions d'années, et de nombreuses espèces ont évolué et se sont éteintes à différentes époques. Tous les dinosaures n'ont pas vécu pendant la même période.



POURQUOI LES DINOSAURES SONT-ILS DEVENUS SI GRANDS ?

Plusieurs raisons peuvent expliquer pourquoi certains dinosaures sont devenus si grands. Les sauropodes à long cou ont développé la capacité d'avaler et de digérer beaucoup de nourriture sans avoir à la mâcher, ce qui a pu les aider à grandir. Leur long cou leur permettait d'atteindre une plus grande quantité de nourriture, tandis que leur gros corps retenait bien leur chaleur interne. À mesure que les sauropodes se développaient, certains dinosaures carnivores ont évolué pour devenir plus grands eux aussi, car cela leur permettait de chasser et de manger ces mêmes sauropodes.



LA GRANDE CATASTROPHE

Les dinosaures se sont éteints il y a environ 66 millions d'années, lors de l'extinction massive du Crétacé-Tertiaire, probablement causée par un énorme astéroïde ayant frappé la Terre. Après une vague de chaleur, la poussière aurait rempli le ciel pendant des années, bloquant la lumière du Soleil. De nombreuses plantes sont mortes, entraînant la mort des dinosaures herbivores, et par la suite celle des carnivores. Les êtres vivants qui ont survécu à cette extinction furent les plus petits : les petits mammifères, reptiles, insectes et premiers oiseaux.