

PAR LES MOTS

Conception philosophique : La Terre est éternelle

La Terre garde perpétuellement son identité car les modifications de sa surface se compensent en moyenne :

« On peut donc, d'après tout ce qui précède, voir clairement que l'ensemble du ciel n'a pas été créé, qu'il ne peut pas davantage périr, mais qu'il est un et éternel, et qu'il n'a ni commencement ni fin, durant toute l'éternité. »

1

Extrait tiré du Traité du ciel, Aristote

PAR L'IMAGE



1

La Terre est éternelle

Page du Traité du ciel par Aristote (<http://expositions.bnf.fr/>)

PAR LES MOTS

La Bible comme outil de datation

La Bible donne une chronologie détaillée des premières générations. Elle permet de proposer un âge pour la Terre, en la complétant par des repères historiques ultérieurs.

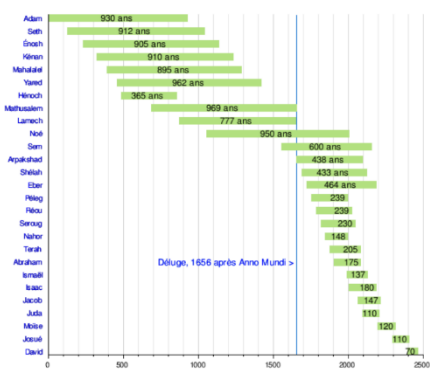
Le calcul le plus connu est celui de James Ussher (Usserius) qui date la Création avec une extrême précision : le 23 octobre de l'an 4004 avant notre ère.

2

James Ussher, archevêque anglais

PAR L'IMAGE

Longévité des Patriarches dans la Bible



2

D'après Wikipédia

PAR LES MOTS

Approche scientifique expérimentale : Phénomènes naturels comme chronomètres

Hypothèse proposée par Buffon : à l'origine, la Terre était une planète en fusion, puis elle s'est refroidie jusqu'à sa température actuelle.

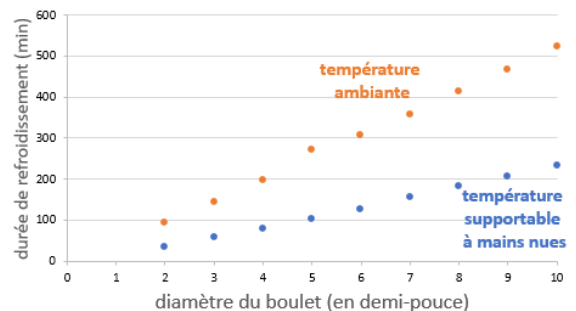
Il réalise des expériences de refroidissement de sphères en faisant varier les rayons et les matériaux les composant. Il extrapole ensuite les résultats obtenus à une sphère dont le rayon est égal au rayon terrestre.

Il estime l'âge de la Terre à 100 000 ans.

3

PAR L'IMAGE

Expérience de Buffon



3

D'après ac-nice.fr

PAR LES MOTS

Modélisation mathématique

Lord Kelvin, applique l'équation mathématique de la chaleur, publiée par Joseph Fourier, pour décrire le refroidissement de la Terre selon le modèle de Buffon.

Kelvin estime l'âge de la Terre compris entre 20 et 400 millions d'années.

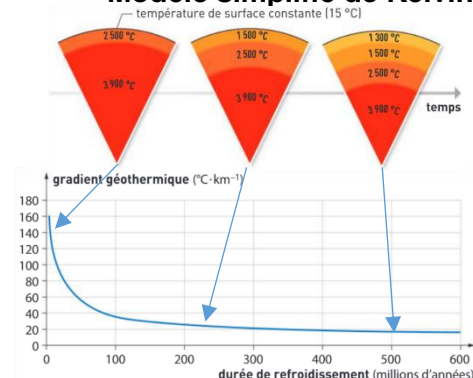
Puis, Kelvin complète son estimation par des études sur l'âge du Soleil et la croûte terrestre et conclut que l'âge de la Terre doit être compris entre 20 et 40 millions d'années.

4

Lord Kelvin, physicien anglais

PAR L'IMAGE

Modèle simplifié de Kelvin



4

D'après Bordas
1^{ère} Ens.Scient

PAR LES MOTS

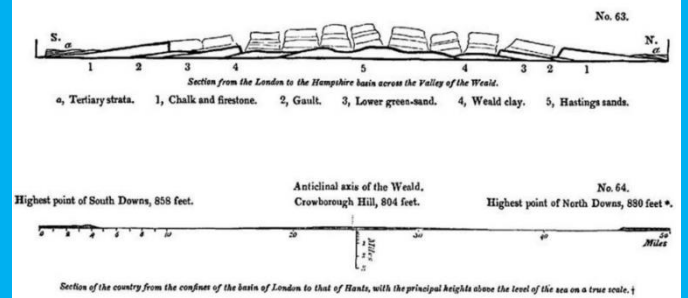
Approche géologique

Charles Lyell passe par l'étude de phénomènes géologiques pour évaluer l'âge de la Terre : il utilise la vitesse de sédimentation. En considérant que les sédiments se déposent à un rythme compris entre 1 mm et 1 cm par an, il estime l'âge de la Terre à plus de 100 millions d'années.

5

PAR L'IMAGE

Illustration tirée de *Principe de géologie*



5

Ouvrage par Charles Lyell, géologue écossais

PAR LES MOTS

La théorie darwinienne

« La présence de formes vivantes dans des couches géologiques ayant mis longtemps à se déposer est la seule raison que nous avons pour croire que leur rythme de modification est faible. »

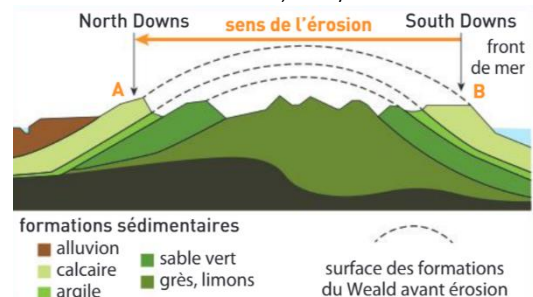
Extrait tiré de De l'origine des espèces de Darwin

Darwin estime à 300 millions d'années, le temps mis par la mer pour creuser la vallée de Weald, durée qui semble compatible avec l'évolution biologique et les lents processus de la sélection naturelle.

PAR L'IMAGE

Coupe de la vallée du Weald

Erosion : 1,17 cm/siècle



6

D'après Bordas Ens. Scient. 1^{ère}

PAR LES MOTS

Découverte d'isotopes radioactifs

Cette découverte a deux conséquences :

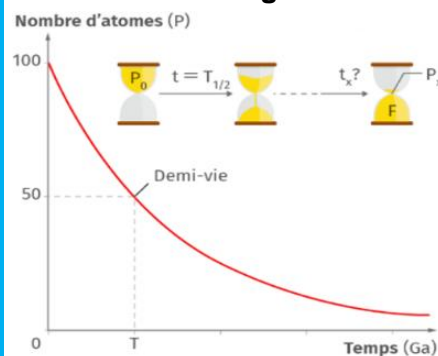
- l'énergie thermique de la Terre est due non seulement à l'énergie libérée par le noyau en fusion mais aussi à l'énergie libérée lors des désintégrations d'éléments radioactifs du manteau.
- Rutherford est le premier à utiliser la loi de décroissance radioactive pour dater les roches.

Par cette méthode, l'âge de la Terre s'exprime en milliards d'années.

7

PAR L'IMAGE

Désintégration radioactive



7

D'après LLS Ens. Scient. 1^{ère}

PAR LES MOTS

Datation de météorites

Clair Patterson utilise des géochronomètres (couples d'isotopes père/fils) sur des météorites et certains minéraux de sédiments océaniques. Il trace une isochrone* sur laquelle les points correspondant aux météorites et à la Terre s'alignent, ce qui prouve qu'elles ont le même âge, environ 4,55 milliards d'années.

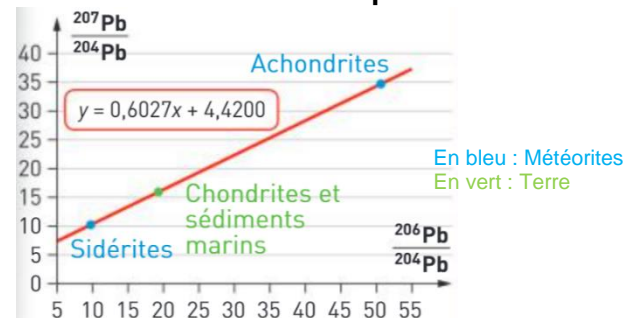
*Isochrone : droite reliant les rapports isotopiques de roches d'âge identique

8

D'après Bordas Ens. Scient. 1^{ère}

PAR L'IMAGE

Isochrone obtenue par Patterson



8

D'après Bordas Ens. Scient. 1^{ère}