

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

THEME 3 : La Terre, un astre singulier

3.2. L'histoire de l'âge de la Terre

L'âge de la Terre est d'un ordre de grandeur sans rapport avec la vie humaine.
Sa compréhension progressive met en oeuvre des arguments variés.

Au cours de l'histoire des sciences, plusieurs arguments ont été utilisés pour aboutir à la connaissance actuelle de l'âge de la Terre : temps de refroidissement, empilements sédimentaires, évolution biologique, radioactivité.

L'âge de la Terre aujourd'hui précisément déterminé est de $4,57 \cdot 10^9$ ans.

En 1734, le directeur de l'Académie des sciences de Berlin, Alphonse de Vignole (1649 - 1744), estime l'âge de la Terre à 3483 ans voire 6984ans.

Isaac Newton (1642 - 1727), en utilisant la théorie de la gravitation, proposa de retirer 500 ans à l'âge du monde.



Vers 1755, Georges Louis Leclerc, comte de **Buffon**, expérimente sur la **durée de refroidissement** de sphères métalliques de différents diamètres. Son hypothèse est que notre planète est initialement une sphère chauffée au rouge (ce qui définit le temps de la naissance de la Terre) et qu'elle se refroidit pour atteindre sa température actuelle.

Buffon estima l'âge de la Terre à 10 millions d'années environ,



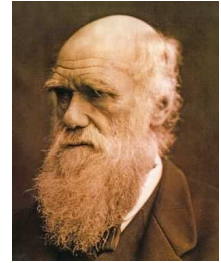
A la fin du 19^{ème} siècle (mais déjà depuis 1760-1770), des géologues proposent d'utiliser les **taux de sédimentation** (supposés constants dans le temps) pour évaluer l'âge de la Terre. Le taux de sédimentation étant de l'ordre de 1cm/an en certains endroits (soit 1m/1000 ans), une séquence de 1000 mètres d'épaisseur aurait mis 1 million d'années à se déposer.

Ces auteurs estimaient l'âge de la Terre à 3 - 3,5 milliards d'années

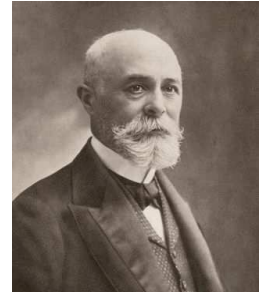
Edmond Halley (1656-1742) : à l'origine les océans ne contiennent pas de sel, les rivières l'ont apporté selon un rythme plus ou moins uniforme. Il obtient une fourchette entre 90 et 99 millions d'années.



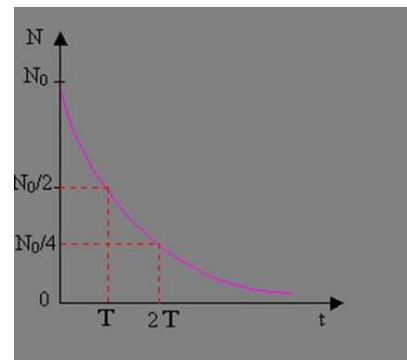
Charles Darwin (1809-1882) affirme, par la théorie de l'**évolution biologique**, que l'échelle de quelques dizaines de millions donnée par les physiciens comme Lord Kelvin est infime devant le temps nécessaire pour rendre compte de l'évolution réelle de la faune et de la flore. Il estime l'âge de la Terre en milliards d'années sans donner de chiffre précis.



C'est la découverte de la **radioactivité** par Henri Becquerel qui permet de repousser l'âge de la Terre jusqu'à l'âge qu'on lui attribue aujourd'hui : l'essentiel de la chaleur de la Terre ne provient pas de sa chaleur initiale (qui se serait perdue en moins de 400 millions d'années) mais est produit pour moitié par la désintégration radioactive d'éléments tels que le potassium, l'uranium et le thorium.



C'est aussi la compréhension de la source d'énergie du Soleil lui-même, par fusion thermonucléaire de l'hydrogène en hélium, qui a permis de lever une autre objection majeure de Lord Kelvin aux âges suggérés par les géologues : faute de prendre en compte cette source de chaleur, ses calculs (essentiellement basés sur la contraction gravitationnelle) suggéraient que le Soleil n'aurait pu fonctionner plus de quelques millions ou dizaines de millions d'années.



Cet âge de 4,57 milliards d'années n'est pas un simple nombre de plus dans la série des âges, qui ne concernerait que les astrophysiciens ou les géologues ; seule cette échelle de temps rend intelligibles, sans besoin de « dessein intelligent », l'établissement de l'ordre du système solaire (le passage du tohu-bohu initial à ce merveilleux ordre des planètes) et la complexité fantastique du vivant (à partir des premières cellules il y a plus de trois milliards d'années).