

III) Une controverse au 19° S : physiciens contre naturalistes :

A) Les physiciens et le refroidissement terrestre :

Au 18°S, de nombreux scientifiques pensent que la Terre était au départ une boule en fusion qui a progressivement refroidi. De façon empirique au 18°S (au toucher), Buffon mesurait le temps de refroidissement de sphères de métal de taille différente. Il obtint une droite étalon. En transposant à la taille de la Terre, il obtint un peu moins de 100 000 ans. (voir livre page 143)

Problème : il considère que le refroidissement est uniforme dans toute l'épaisseur des boules ce qui n'est vrai que pour des petites boules comme celles qu'il considère → sous-estime mais pas pour une grosse boule comme la Terre.

Au 19°S, de nouveaux calculs qui tiennent sont réalisés par Kelvin. Il tient compte cette fois-ci qu'une grosse boule se refroidit plus vite en surface qu'en profondeur. En tenant compte de l'augmentation de température avec la profondeur à l'intérieur de la Terre (qui est alors connue de façon imprécise), il aboutit à un âge maximum de 200Ma ramenés ensuite à 20Ma

B) Les naturalistes : sédimentation et évolution

Au 19°S, Kelvin est combattu par Darwin pour deux raisons :

- En se basant sur la vitesse d'érosion actuelle, il calcule qu'il a fallu 300M d'années pour creuser la vallée du Weald en GB.
 - Le dépôt des sédiments à l'origine des roches sédimentaires est un phénomène lent . Or, dans ces roches, on trouve des fossiles d'organismes identiques sur de grandes épaisseurs ce qui signifierait que l'évolution des êtres vivants est lente.
- A côté de cela, dans des roches plus anciennes, on connaît des fossiles d'espèces très différentes des espèces actuelles : il faut donc que ces roches soient très anciennes, âgées de nombreux millions d'années .

Fin 19°S, plusieurs scientifiques estimeront l'âge de la Terre à partir de l'épaisseur totale de sédiments déposés sur Terre et du rythme moyen de sédimentation chaque année. Résultat : entre 100 Ma et 1,5 milliard (l'épaisseur totale de sédiments n'est qu' approximativement évaluée).

Ainsi, au 19° siècle, physiciens et naturalistes essaient d'évaluer de façon différente l'âge de la Terre et s'affrontent quelque peu. On peut, dans les tableaux ci-dessous, essayer de résumer les forces et faiblesses de leurs travaux :

Pour les physiciens (études sur le refroidissement terrestre) :

Force	Faiblesse
Des protocoles cohérents (Kelvin), répétés	<ul style="list-style-type: none">- Age trop faible pour expliquer la présence de nombreux fossiles d'espèces très différentes et l'ampleur de la sédimentation et de l'érosion.- On pense que toute la chaleur dissipée par le globe terrestre est celle qui était présente lors de sa formation ce qui s'avérera faux (voir radioactivité)

Pour les naturalistes :

Force	Faiblesse
Résultats multiples et donnant toujours un âge supérieur à celui des physiciens Fort pouvoir explicatif	<ul style="list-style-type: none">- On ne sait pas encore qu'il peut y avoir des sauts évolutifs (l'évolution n'est pas forcément quelque chose de régulier, progressif)- Grosses marges d'erreurs

A la charnière 19° S/20°S, une découverte va venir révolutionner ce domaine d'étude en fournissant un outil de mesure bien plus précis : c'est la découverte de la radioactivité (voir prochain cours!)