

Thème 3 : La Terre, un astre singulier

Chapitre II

L'histoire de l'âge de la Terre

I- L'âge de la Terre au cours du temps, un peu d'histoire des sciences

Problème : Comment se sont succédé les idées qui ont servi de cadre à l'estimation de l'âge de la Terre ?

1ES T3 CII I

Correction :

1) **Expliquer** en quoi l'étude des empilements sédimentaires et de leur érosion est un argument scientifique en faveur des temps très longs concernant l'âge de la Terre (doc 1).

Indiquer la limite de cette approche.

L'étude des empilements sédimentaires et de leur érosion est un argument scientifique en faveur des temps très longs concernant l'âge de la Terre en effet, Darwin montre que le temps nécessaire pour creuser la vallée de Weald en Angleterre, est de 300 Ma.

La limite de cette approche est la méconnaissance des temps de sédimentation.

2) **Utiliser un tableur :**

Estimer l'âge de la Terre à l'aide d'un tableur en s'appuyant sur le raisonnement de Buffon (doc 2).

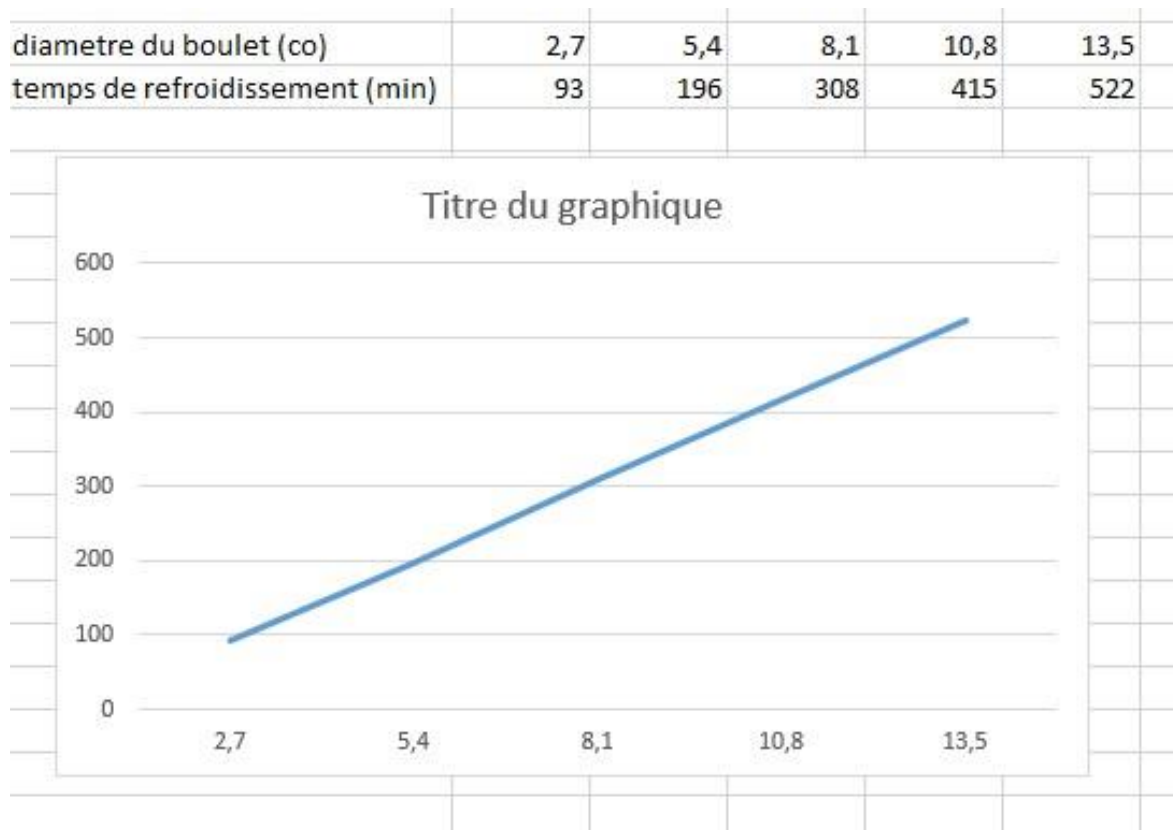
Pour cela construire le graphique du temps de refroidissement en fonction du diamètre (PS : le graphique peut aussi être construit à la main).

- Attention aux unités.

- Donnée : la Terre a un rayon de 6370 km.

1 km = 1000 m = 100 000 cm

Une fois le graphique construit, **identifier** sa particularité et **estimer** l'âge de la Terre.



D'après le graphique obtenu, il semble y avoir une relation de proportionnalité entre le temps et le diamètre, nous pouvons donc estimer le temps de refroidissement d'une sphère de la taille de la Terre avec ce protocole :

Produit en croix :

6370 km de rayon = 637 000 000 cm = 1 274 000 000 cm

10.8 cm	415 min
1 274 000 000 cm	x min

$x = (1\,274\,000\,000 \times 415) / 10.8 = 48\,954\,629\,629 \text{ min}$
or 1 année = $365 \times 24 \times 60 = 525\,600 \text{ min}$
Donc : $48\,954\,629\,629 \text{ min} = (48\,954\,629\,629 / 525\,600) = 93\,140 \text{ ans}$

3) Déterminer les limites du modèle de Kelvin pour estimer l'âge de la Terre (doc 3).

Les limites du modèle de Kelvin pour estimer l'âge de la Terre sont dans l'équation que celui-ci prend en compte, à savoir, de la diffusion de la chaleur. Il ne tient pas compte de la convection, autre principe très important à l'échelle de la planète.

Conclusion :

Dès le XVIII^e siècle, les scientifiques utilisent des arguments issus de disciplines différentes pour déterminer l'âge de la Terre :

- des arguments physiques : Buffon ou Kelvin calculent la durée qui a été nécessaire pour que la Terre, initialement en fusion, se refroidisse ;
 - des arguments géologiques : les géologues estiment le temps qui a été nécessaire pour que les structures géologiques, comme les empilements sédimentaires, se forment ;
 - des arguments biologiques : Darwin réfléchit à la durée qui a été nécessaire pour que les transformations lentes de l'évolution biologique aboutissent à la diversité actuelle des êtres vivants.
- Au XIX^e siècle, les calculs fondés sur les arguments physiques n'aboutissent pas au même âge de la Terre que les estimations obtenues en utilisant les arguments géologiques ou biologiques.
On parle de controverse scientifique sur l'âge de la Terre.