ÉVALUATION COMMUNE
CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr

CLASSE : Première

E3C : E3C1 E3C2 E3C3

VOIE : Générale

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

Histoire d'eau : deux méthodes historiques permettant d'estimer l'âge de la Terre

Sur 10 points

Thème « La Terre, un astre singulier »

Partie 1. Estimation de l'âge de la Terre à l'aide de la salinité des eaux de mer

1-a

Volume total des océans = $V = S \times h$

$$V = 360 \times 10^6 \times 3,797$$

$$V = 1,37 \times 10^9 \text{ km}^3$$

1-b

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\frac{m}{V} = \rho$$

$$m = \rho \times V$$

$$m = 1,03 \times 10^9 \times 1,37 \times 10^9$$

$$m = 1,41 \times 10^{18} \text{ tonnes}$$

1-c

L'eau des océans contient environ 1,07 % en masse de sel dissous

100%	$1,41 \times 10^{18}$ tonnes
1,07%	masse de sel dissous

$$\text{masse de sel dissous} = \frac{1,07 \times 1,41 \times 10^{18}}{100}$$

$$\text{masse de sel dissous} = 1,51 \times 10^{16} \text{ tonnes}$$

La masse de sel contenue dans les océans est de $1,5 \times 10^{16}$ tonnes environ

2.

D'après l'énoncé :

Déversement des rivières dans les océans : $2,72 \times 10^4 \text{ km}^3$ par an

Concentration moyenne du sel dissous dans les rivières : 5 250 tonnes par km^3

5 250 tonnes de sel	1 km^3
masse de sel apportée chaque année par les rivières à l'océan	$2,72 \times 10^4 \text{ km}^3$

$$\text{masse de sel apportée chaque année par les rivières à l'océan} = \frac{2,72 \times 10^4 \times 5\,250}{1}$$

$$\text{masse de sel apportée chaque année par les rivières à l'océan} = 1,43 \times 10^8 \text{ tonnes}$$

3.

1 année	$1,43 \times 10^8$ tonnes de sel
âge de la Terre	$1,51 \times 10^{16}$ tonnes de sel

$$\text{âge de la Terre} = \frac{1,51 \times 10^{16} \times 1}{1,43 \times 10^8}$$

$$\text{âge de la Terre} = 1,05 \times 10^8 \text{ années}$$

$$\text{âge de la Terre} = 105 \times 10^6 \text{ années}$$

$$\text{âge de la Terre} = 105 \text{ millions d'années}$$

L'âge de la Terre calculé par cette méthode est d'environ 100 millions d'années.

4.

Une partie du sel dissous subit une sédimentation dans certaines régions littorales : la quantité de sel présente dans la mère est sous estimée donc la méthode de calcul proposée par John Joly sous estime l'âge de la terre.

Une partie du sel dissous peut également être échangé avec du calcium lors de l'altération sous- marine du basalte : la quantité de sel présente dans la mère est sous estimée donc la méthode de calcul proposée par John Joly sous estime l'âge de la terre.

Pour ces deux raisons, la méthode de calcul proposée par John Joly ne donne pas un âge de la terre valide.

Partie 2. Érosion et sédimentation

5.

Démarche utilisée par C. Darwin permettant d'estimer un âge minimal pour la Terre : Charles Darwin observe les couches de sédiments et leur dégradation.

Ces dégradations sont le résultat produit par la pluie, le gel et le vent qui agissent lentement.

Pour trouver le temps nécessaire à cette érosion il faut :

- Evaluer le volume immense des rochers qui ont été enlevés
- Evaluer l'épaisseur des formations sédimentaires.

Par exemple considérant une chaîne de montagnes. Charles Darwin évalue l'épaisseur des formations sédimentaires à 3km. Il s'appuie sur les résultats de M. Croll qui démontre qu'il faudrait six millions d'années pour désagréger une épaisseur de 305 mètres de roches.

Ainsi, la terre a un âge minimal de six millions d'années.

6.

Actuellement l'âge de la Terre est estimé à 4,5 milliards d'années.

Les deux méthodes étudiées aboutissent à des âges éloignés de l'âge de la Terre est estimé aujourd'hui.