

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

L'or, un élément chimique précieux

Sur 10 points

Thème « Une longue histoire de la matière »

Partie 1 : Estimation de quelques masses d'or

1.

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

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

$$m = \rho \times V$$

Avec $V = a^3$

$$m = \rho \times a^3$$

Remarque : ρ est en $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$, on met a en cm^{-3} .

$$m = 19,3 \times (21 \cdot 10^2)^3$$

$$m = 1,8 \cdot 10^{11} \text{ g}$$

$$m = 1,8 \cdot 10^8 \text{ kg}$$

$$m = 1,8 \cdot 10^5 \text{ tonnes}$$

2.

En 2016, 13% de l'extraction d'or au niveau mondial a été réalisée en Chine, ce qui représente 455 tonnes.

13%	455 tonnes
100%	x

$$x = \frac{100 \times 455}{13}$$

$$x = 3500 \text{ tonnes}$$

Partie 2 : Peut-on transformer du plomb en or ?

3.

Noyau de mercure : 80 protons

Noyau d'or : 79 protons

Le noyau de mercure possède un proton de plus que le noyau d'or.

On doit donc arracher 1 proton à un noyau de mercure pour obtenir un noyau d'or.

Ce type de transformation est une transformation nucléaire.

4.

Noyau de plomb : 82 protons

Noyau d'or : 79 protons

Le noyau de plomb possède 3 protons de plus que le noyau d'or.

On doit donc arracher 3 protons à un noyau de plomb pour obtenir un noyau d'or.

Il semble donc a priori plus facile de transformer du mercure en or que du plomb en or.

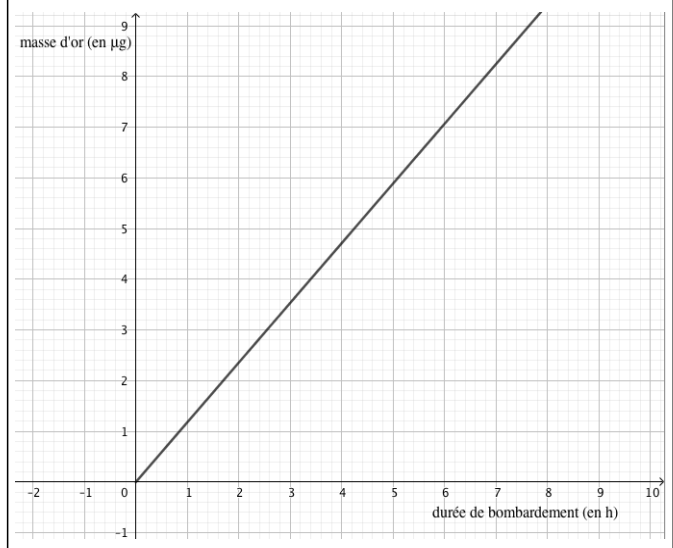
5.

5-a-

Le document 2 montre que la fonction représentant la masse d'or obtenue à partir du mercure par bombardement de neutrons en fonction de la durée du bombardement est une droite passant par l'origine :

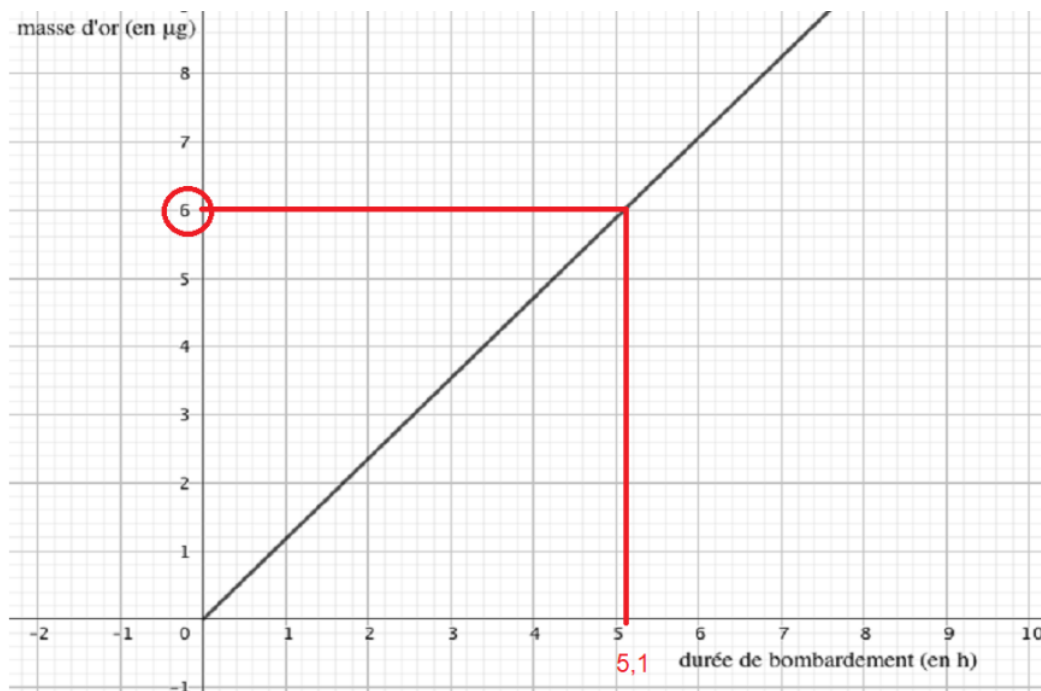
(b) La masse d'or obtenue à partir du mercure par bombardement de neutrons est proportionnelle à la durée du bombardement.

Document 2 :



5-b-

Graphiquement, pour d'obtenir 6 µg d'or il faut une durée du bombardement de 5,1 heures.



Déterminons la masse d'or obtenu à l'issue de 3 heures de bombardement :

5,1 heures	6 µg
3 heures	x

$$x = \frac{3 \times 6}{5,1}$$

$$x = 3,5 \mu\text{g}$$

à l'issue de 3 heures de bombardement la masse d'or obtenu est de 3,5 µg.

5-c-

1 année = $365,25 \times 24 = 8766$ heures

3 heures	3,5 μg
8766 heures	y

$$y = \frac{8766 \times 3,5}{3}$$

$$y = 1,0 \cdot 10^4 \mu\text{g}$$

$$y = 10 \text{ mg}$$

En une année, on peut ainsi produire environ 10 mg d'or.

6.

Estimons le prix (en euro) d'un gramme d'or acheté sur le marché.

Au 31 mai 2019, le cours était 1 305,80 USD/once, soit 1 166,05 EUR/once. Une once correspond à environ 31 g d'or.

31 g	1 166,05 EUR
1 g	z

$$z = \frac{1 \times 1166,05}{31}$$

$$z = 37,6 \text{ euros}$$

Le prix d'un gramme d'or acheté sur le marché est de 37,6 euros.

7.

En un an de fonctionnement du laboratoire d'Oak Ridge, on peut ainsi produire environ 10 mg d'or.

Or le prix d'un gramme d'or acheté sur le marché est de 37,6 euros.

Les 10 mg d'or ont une valeur de $10 \cdot 10^{-3} \times 37,6 = 0,376$ euros.

Un an de fonctionnement d'un laboratoire qui possède l'une des plus puissantes sources de neutrons dans le monde coûte évidemment plus que 0,376 euros.

D'où l'affirmation du document 1 « L'opération perd donc tout son intérêt ».