

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 : exploitation et conséquences sanitaires

Sur 10 points

Thème « Une longue histoire de la matière »

Partie 1. La structure du cristal d'or

1.

D'après le théorème de Pythagore :

$$(4r)^2 = a^2 + a^2$$

$$16r^2 = 2a^2$$

$$2a^2 = 16r^2$$

$$a^2 = \frac{16}{2}r^2$$

$$a^2 = 8r^2$$

$$a = \sqrt{8r^2}$$

$$a = 2\sqrt{2}r$$

$$a = 2\sqrt{2} \times 144,2$$

$$a = 407,9 \text{ pm}$$

2.

$$V_0 = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$V_0 = \frac{4}{3}\pi(144,2)^3$$

$$V_0 = 1,26 \cdot 10^7 \text{ pm}^3$$

3.

$$C = \frac{\text{Volume occupé par les atomes d'une maille}}{\text{Volume de la maille}}$$

Volume de la maille = a^3

Chaque atome au sommet du cube appartient à huit mailles et ceux au centre de chaque face appartiennent à deux mailles :

$$N = 8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$$

Volume occupé par les atomes d'une maille = $N \times V_0$

$$C = \frac{N \times V_0}{a^3}$$

$$C = \frac{4 \times 1,26 \cdot 10^7}{407,9^3}$$

$$C = 0,742$$

Partie 2. Conséquences sanitaires de l'exploitation d'or

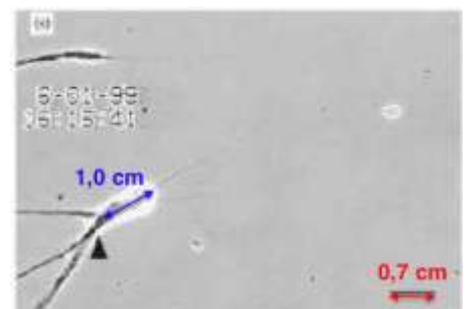
4.

Avant exposition au méthyl-mercure

Schéma	Réel
0,7 cm	30 μm
2,8 cm	L

$$L = \frac{2,8 \times 30}{0,7} = 120 \mu\text{m}$$

La cellule nerveuse mesure 120 μm (entre la flèche noire et l'extrémité).



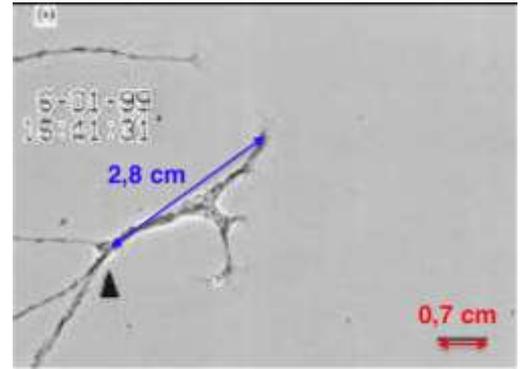
Avant exposition au méthyl-mercure, la cellule nerveuse mesure 120µm (entre la flèche noire et l'extrémité).

Après une exposition de 10 minutes au méthyl-mercure

Schéma	Réel
0,7 cm	30 µm
2,5 cm	L'

$$L' = \frac{2,5 \times 30}{0,7} = 107 \mu\text{m}$$

Après une exposition de 10 minutes au méthyl-mercure, la cellule nerveuse mesure 107 µm (entre la flèche noire et l'extrémité).

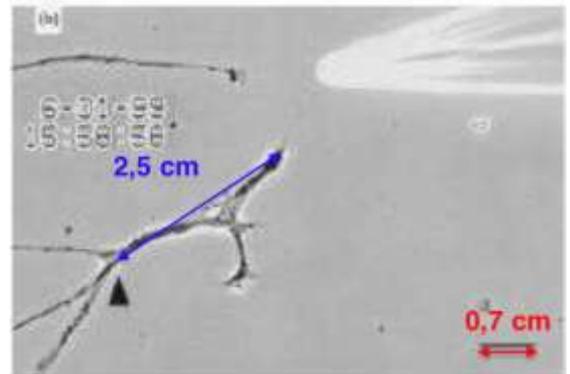


Après une exposition de 40 minutes au méthyl-mercure

Schéma	Réel
0,7 cm	30 µm
1,0 cm	L''

$$L'' = \frac{1,0 \times 30}{0,7} = 43 \mu\text{m}$$

Après une exposition de 40 minutes au méthyl-mercure, la cellule nerveuse mesure 43 µm (entre la flèche noire et l'extrémité).



L'exposition au mercure provoque donc des lésions aux cellules nerveuses.

D'après le Document 2. : Le méthyl-mercure dégrade les phospholipides de la membrane plasmique, pénètre dans la cellule et se fixe sur certains organites notamment les mitochondries, et sur des protéines cytoplasmiques. Les cellules nerveuses sont particulièrement touchées.

Dé plus, le mercure interfère avec la communication entre les cellules nerveuses, en modifiant la concentration des ions de calcium et de sodium dans les synapses, les zones de jonction entre les cellules nerveuses.

Le mercure est également toxique pour les cellules gliales, qui jouent un rôle crucial dans la régulation de l'environnement biochimique des neurones et dans la réparation des lésions neuronales.

Cette perturbation des fonctions cellulaires altère le fonctionnement normal des neurones et des muscles, ce qui se traduit par des tremblements, des pertes de capacités sensorielles et de coordination, des troubles de la mémoire, et des déficiences intellectuelles. Ces symptômes sont dus à la toxicité du mercure, qui peut s'accumuler dans le système nerveux et les tissus adipeux, et y rester pendant de longues périodes.

En conclusion, l'exposition au mercure liée à l'exploitation de l'or peut causer des troubles neurologiques graves, en perturbant les fonctions cellulaires du système nerveux et musculaire.