

ÉVALUATION COMMUNE
CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr

CLASSE : Première

VOIE : Générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h

E3C : E3C1 E3C2 E3C3

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

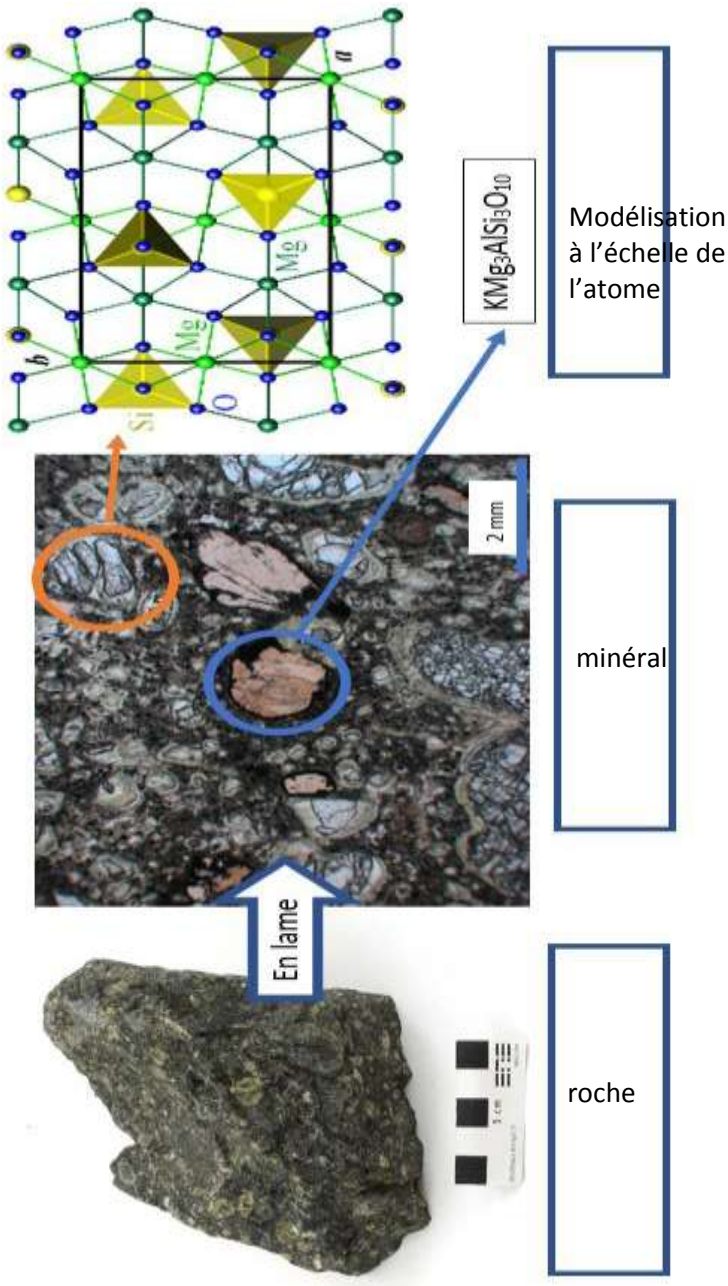
Diamant et kimberlite

Sur 10 points

Thème « Une longue histoire de la matière »

1.

Observation d'une kimberlite à différentes échelles



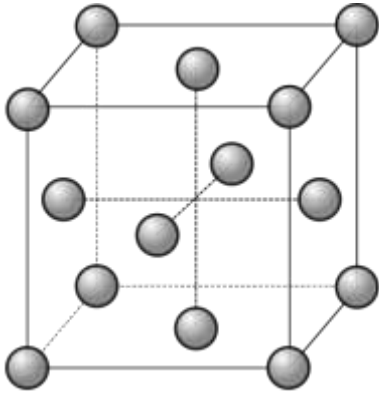
2.

Lorsque les minéraux sont présents dans une pâte amorphe. Cela indique :

Un refroidissement rapide

3.

3-a



3-b

Il y a 8 atomes sur les sommets qui sont dans 1/8 de la maille.

Il y a 6 atomes sur les faces qui sont dans 1/2 de la maille.

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

Il y a 4 atomes dans une maille.

3.c

D'après le théorème de Pythagore :

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

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

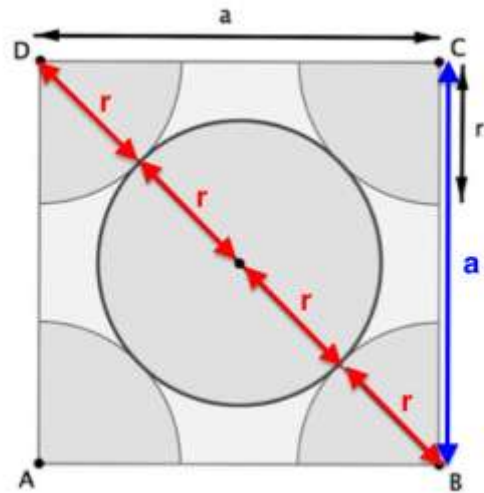
$$2a^2 = 16r^2$$

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

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

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

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



3.d

$$\rho = \frac{m_{\text{maille}}}{V_{\text{maille}}}$$

Or

- $m_{\text{maille}} = N \times m$

- $V_{\text{maille}} = a^3$

$$\rho = \frac{N \times m}{a^3}$$

$$\rho = \frac{4 \times m}{(2\sqrt{2}r)^3}$$

$$\rho = \frac{4 \times m}{16\sqrt{2}r^3}$$

$$\rho = \frac{4}{16\sqrt{2}} \times \frac{m}{r^3}$$

$$\rho = 0,18 \times \frac{m}{r^3}$$

$$\rho = 0,18 \times \frac{m}{r^3}$$

4.

$$\rho = 0,18 \times \frac{m}{r^3}$$

$$\rho = 0,18 \times \frac{2,0 \cdot 10^{-26}}{(70 \cdot 10^{-12})^3}$$

$$\rho = 1,04 \cdot 10^4 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

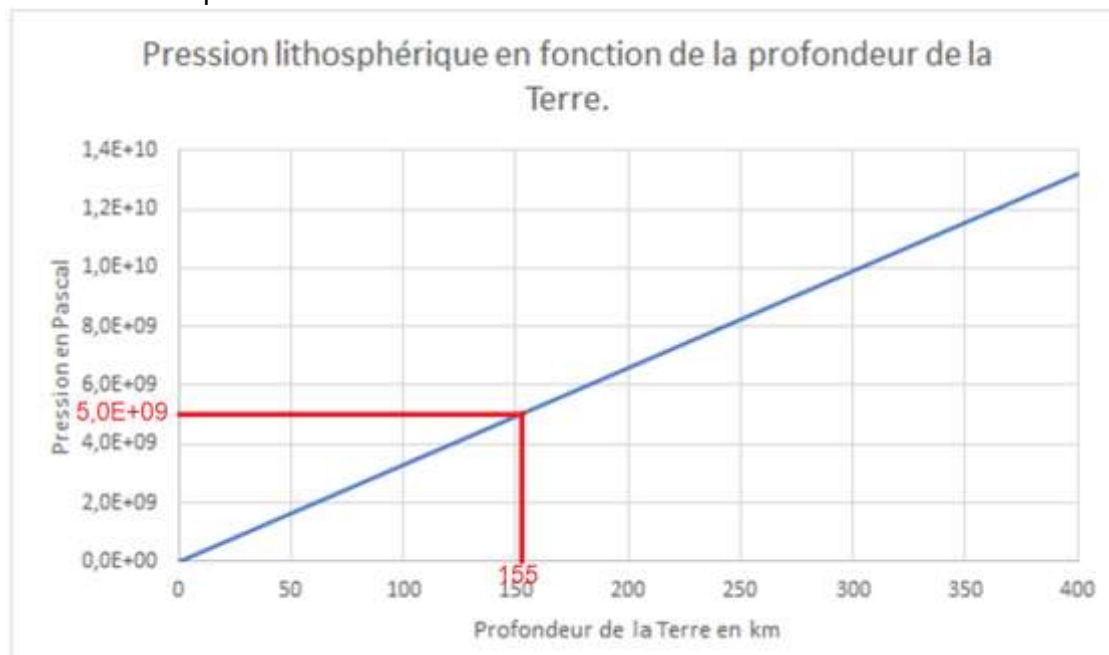
La masse volumique du diamant est $3,51 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$: elle est différente de celle calculée si le diamant possédait une structure cubique à faces centrées.

Le diamant ne possède pas une structure cubique à faces centrées.

5.

Le diamant peut être produit si la pression est comprise entre 5 et 12 GPa (sachant que $1 \text{ GPa} = 1 \times 10^9 \text{ Pa}$).

Au minimum la pression vaut $5 \text{ GPa} = 5 \times 10^9 \text{ Pa}$



Graphiquement : la profondeur minimale à partir de laquelle les diamants peuvent se former est de 155 km.