ÉVALUATION CORRECTION MLH, AB et Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr	
CLASSE : Première **VOIE :** ☒ Générale **DURÉE DE L'ÉPREUVE :** 1h00 Sujet 2024 sans maths n°ENSSCI174, n°ENSSCI192 et n°ENSSCI195	**ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique sans enseignement de mathématiques spécifique** **CALCULATRICE AUTORISÉE :** ☒Oui ☐ Non **DICTIONNAIRE AUTORISÉ :** ☐ Oui ☒ Non

La formation des verres

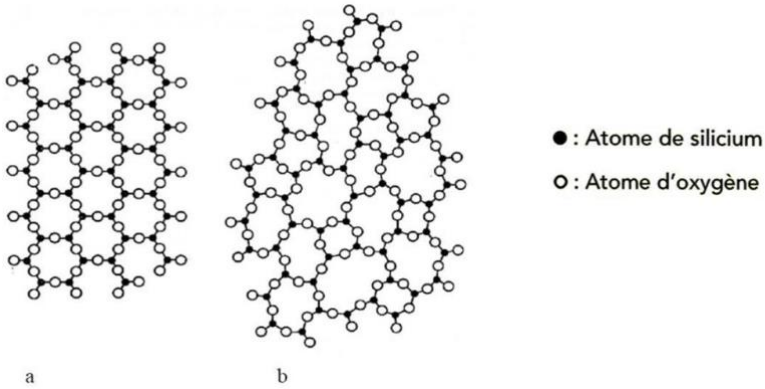
Exercice sur 10 points

Thème « *Une longue histoire de la matière* »

Partie 1 – La silice : une structure amorphe ou cristalline

1-

Les cristaux sont des édifices chimiques possédant une structure en trois dimensions parfaitement ordonnées.
La structure cristalline est donc la a.



2-

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

Volume du verre pour une masse de 5 g :

$$V_{verre} = \frac{m}{\rho_{verre}}$$
$$V_{verre} = \frac{5}{2{,}196}$$
$$V_{verre} = 2{,}277 \text{ mL}$$

Volume du cristal pour une masse de 5 g :

$$V_{cristal} = \frac{m}{\rho_{cristal}}$$
$$V_{cristal} = \frac{5}{2{,}648}$$
$$V_{cristal} = 1{,}888 \text{ mL}$$

3-

D'après le document 2, la partie cristal correspond à la partie basse de la courbe, alors que la partie verre correspond à la partie haute de la courbe.
Ainsi, nos résultats sont cohérents avec le graphique du document 2.

4-

D'après le texte du document 2, La courbe relative au cristal est en trait continu ; elle correspond à la vitesse de refroidissement la plus faible. La courbe relative au verre est un trait discontinu ; elle correspond à la vitesse de refroidissement la plus forte.
Ainsi, le cristal s'obtient avec le refroidissement le plus lent et le verre avec le refroidissement le plus rapide.

Une autre condition pour conditionner l'apparition du verre ou du cristal est la pression.

Partie 2 – Formation du verre en contexte géologique

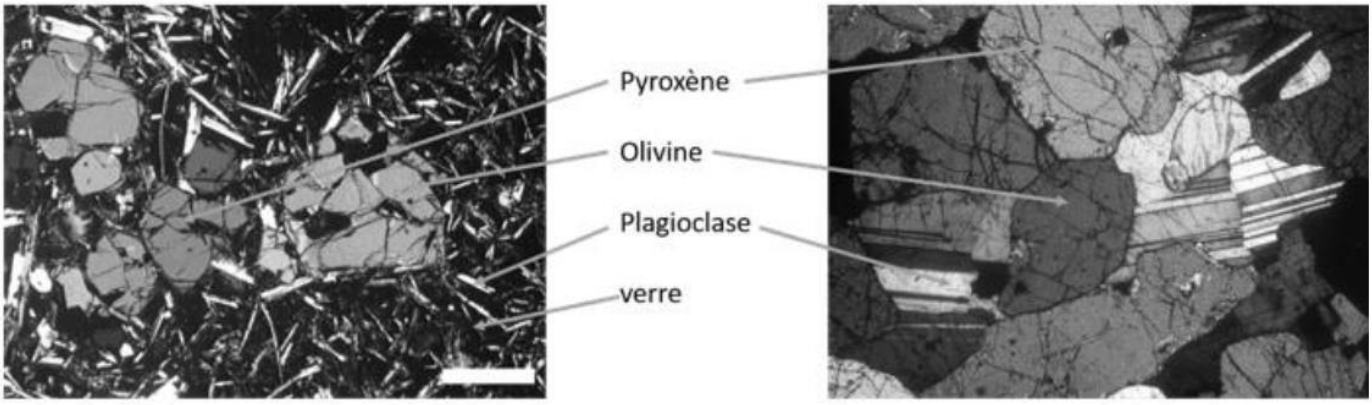
5-

Par ordre d'échelle croissante on a : Atome < maille < cristal < minéral < roche

Pour décrire les photographies du document 3 :

- Pour les titres des photographies : le gabbro et le basalte sont des roches
- Pour les flèches qui légendes les photos, Pyroxène, olivine et plagioclase sont des minéraux.

6-



D'après le document 3, en observant les images, on voit que le gabbro présente des cristaux plus gros que le basalte (à gauche). De plus le basalte contient aussi du verre.
Or l'apparition du verre est un signe de refroidissement rapide
On peut dire que le gabbro s'est refroidi plus lentement que le basalte. C'est la vitesse de refroidissement qui explique la différence entre ces deux roches magmatiques.

Partie 3 – La datation des basaltes

7-

Le noyau de $^{87}_{37}\mathrm{Rb}$ est composé de

- 37 protons
- 87-37=50 neutrons

Le noyau de $^{87}_{38}\mathrm{Sr}$ est composé de

- 38 protons
- 87-38=49 neutrons

Ainsi, les noyaux de $^{87}_{37}\mathrm{Rb}$ et de $^{87}_{38}\mathrm{Sr}$ ont un nombre de protons et un nombre de neutrons différent.

Le noyau de $^{86}_{38}\mathrm{Sr}$ est composé de

- 38 protons
- 86-38=48 neutrons

Le noyau de $^{87}_{38}\mathrm{Sr}$ est composé de

- 38 protons
- 87-38=49 neutrons

Ainsi, les noyaux de $^{86}_{38}\mathrm{Sr}$ et de $^{87}_{38}\mathrm{Sr}$ ont le même nombre de protons et un nombre de neutrons différent : ce sont des isotopes.

8-

La demi-vie est la durée au cours de laquelle la moitié des atomes de l'échantillon initial a disparu par désintégration.

Méthode 1 :

Temps	Nombre d'atomes présents
Initialement : t =0	1 000
t= $T_{1/2}$	$\frac{1\,000}{2} = 500$
t= 2x$T_{1/2}$	$\frac{500}{2} = 250$
t= 3x$T_{1/2}$	$\frac{250}{2} = 125$

Méthode 2 :

À chaque demi vie, la moitié des noyaux se sont désintégrés. Au bout de n demi vie il reste :

$$N = \frac{N_0}{2^n}$$

Au bout de 3 fois la demi-vie :

$$N = \frac{N_0}{2^3}$$

$$N = \frac{1\,000}{2^3}$$

$$N = 125$$

Au bout de trois demi-vies, il reste 125 atomes de $^{87}_{37}Rb$ radioactifs.