ÉVALUATION www.vecteurbac.fr	
CLASSE : Première	**ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique avec enseignement de mathématiques spécifique**
VOIE : ☒ Générale	**CALCULATRICE AUTORISÉE :** ☒Oui ☐ Non
DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1h12	**DICTIONNAIRE AUTORISÉ :** ☐ Oui ☒ Non
Sujet 2024 avec maths n°ENSSCIMAT136	

La formation des verres

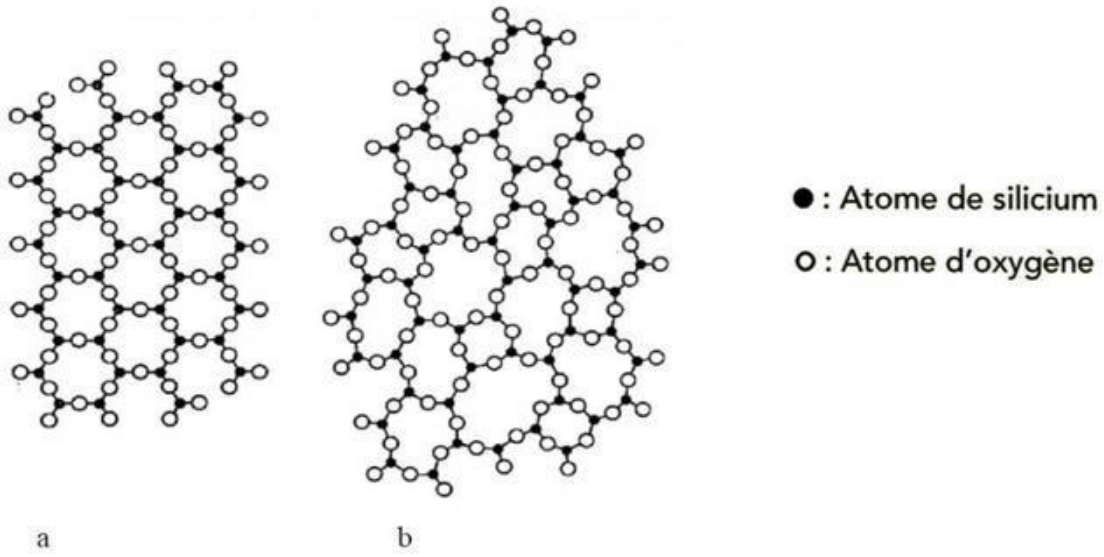
Exercice au choix sur 12 points

Thème « *Une longue histoire de la matière* »

La silice est la forme naturelle du dioxyde de silicium (SiO_2) qui entre dans la composition de nombreux minéraux (quartz, etc.) et de nombreuses roches (sable, grès, granite, etc.). Le verre désigne un solide non cristallin (amorphe). Sa composition chimique contient une part importante de silice.

Partie 1 – La silice : une structure amorphe ou cristalline

Document 1 – Modèles moléculaires de deux structures en coupe de la silice

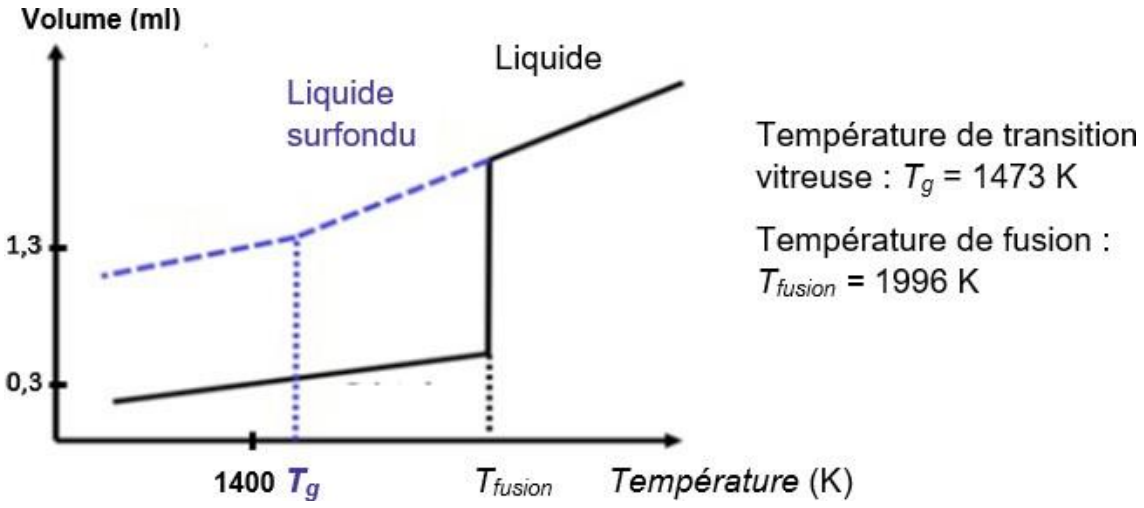


Source : d'après CHAGUETMI, Salem (2010), Élaboration et caractérisation de nouveaux verres de fluorohafnates de strontium et de phosphosulfates. Université Mohamed Khider Biskra

1- La figure du document 1 montre deux structures possibles de la silice. L'une est dite cristalline, l'autre amorphe (verre). Parmi les représentations a et b, préciser laquelle correspond à une structure cristalline. Justifier votre choix.

À partir de deux échantillons identiques de silice liquide, on peut obtenir soit un verre, soit un cristal selon la vitesse de refroidissement.

Document 2 – Évolution du volume d'un échantillon de silice lors du changement d'état



Graphique de l'évolution du volume d'un échantillon de 5g de silice en fonction de la température. 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.

2- La masse volumique du cristal est de $\rho_{cristal}$ = 2,648 g.mL^{-1} et celle du verre est ρ_{verre} = 2,196 g.mL^{-1} .Calculer le volume du verre et du cristal pour une masse de5 g.

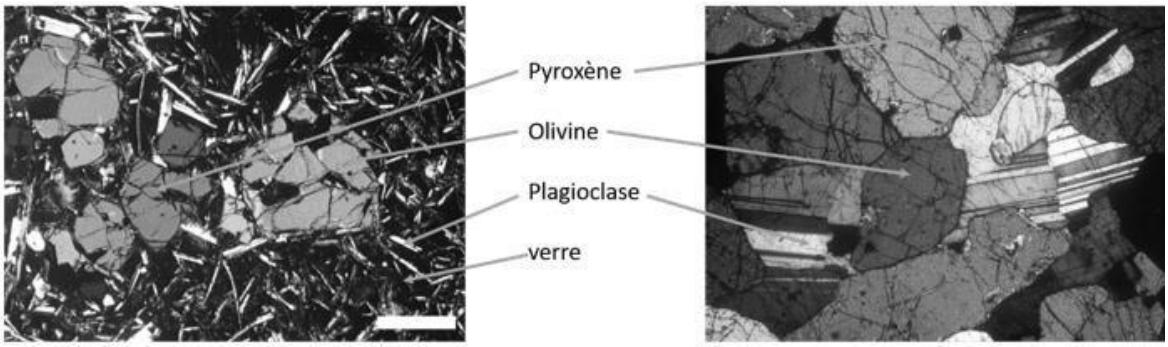
3- Déterminer, en justifiant, si vos résultats sont cohérents avec le graphique du document 2.

4- Indiquer entre le verre et le cristal, quelle structure s'obtient par le refroidissement le plus lent. Donner une autre condition qui peut conditionner l'apparition d'un verre ou d'un cristal.

Partie 2 – Formation du verre en contexte géologique

Les basaltes et les gabbros sont des roches magmatiques qui se forment dans plusieurs contextes géologiques, notamment au niveau des dorsales océaniques.

Document 3 – Structures du basalte et du gabbro



Basalte de dorsale océanique — Gabbro de la croûte océanique

Photographies de lames minces de roches observées au microscope en lumière polarisée et analysée (grossissement x40).

Source : http://www.ipgp.fr/fr Catherine Mével

Source : Banque Nationale de photo en SVT-Lyon www2.ac-lyon.fr/enseigne/biologie/photossql/photos.php

5- Ranger par ordre d'échelle croissante les 5 termes suivants : roche, atome, cristal, maille, minéral. Quels termes mobiliser pour décrire les photographies du document 3 ?

6- Comparer la structure cristalline de ces deux échantillons de roches, puis, à partir des informations précédentes, proposer une explication des différences observées.

Partie 3 – La datation des basaltes

La datation des basaltes peut faire appel à une méthode de datation radiochronologique appelé « méthode rubidium - strontium (Rb-Sr) ». Cette méthode se base sur la mesure des rapports $\frac{^{87}_{38}\mathrm{Sr}}{^{86}_{38}\mathrm{Sr}}$ et $\frac{^{87}_{37}\mathrm{Rb}}{^{86}_{38}\mathrm{Sr}}$.

7- Indiquer la différence de composition entre les noyaux de $^{87}_{37}\mathrm{Rb}$ et de $^{87}_{38}\mathrm{Sr}$. Même question entre les noyaux de $^{86}_{38}\mathrm{Sr}$ et de $^{87}_{38}\mathrm{Sr}$. Nommer la relation entre les noyaux $^{86}_{38}\mathrm{Sr}$ et de $^{87}_{38}\mathrm{Sr}$.

8- Sur les 3 noyaux évoqués, seul le noyau de $^{87}_{37}\mathrm{Rb}$ est dit radioactif. Définir ce terme.

9- Définir le terme de « demi-vie » puis indiquer le nombre de noyau de $^{87}_{37}\mathrm{Rb}$ restants au bout de 3 demi-vies sur un échantillon initial de 1000 noyaux.