DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2021

SCIENCES

Série générale

Durée de l'épreuve : 1 h 00 50 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet

Ce sujet comporte **6** pages numérotées de la page **1/6** à la page **6/6**

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie.

ATTENTION : **ANNEXE page 6/6** est à rendre avec la copie

Matériel autorisé

L'usage de la calculatrice **avec le mode examen activé** est autorisé.

L'usage de la calculatrice **sans mémoire**, « type collège », est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

PHYSIQUE-CHIMIE – Durée 30 minutes – 25 points

Toute réponse, même incomplète, montrant la démarche de recherche du candidat sera prise en compte dans la notation.

La neige

Trois conditions sont nécessaires à la formation de la neige : l'atmosphère doit être suffisamment humide ; la température doit être suffisamment basse ; des particules solides doivent être présentes dans l'air.

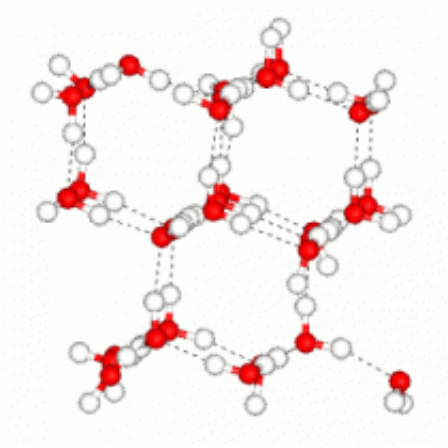
Document 1 : croissance d'un flocon de neige

À l'origine de la croissance d'un flocon de neige se trouve une minuscule gouttelette d'eau d'un rayon d'environ 10 µm. La solidification de la gouttelette en un noyau de glace (aussi appelé noyau de condensation) est engendrée par la présence de fines particules solides. Ensuite, les molécules d'eau présentes dans l'atmosphère se fixent à la surface du noyau de condensation. Ainsi, le flocon de neige croît jusqu'à atteindre une taille de l'ordre du millimètre.

Les flocons de neige possèdent six branches car les molécules d'eau dans la glace s'organisent à l'échelle microscopique selon une structure cristalline hexagonale.



Flocon de neige



Structure cristalline hexagonale de la glace

Question 1 (4 points) : donner la formule chimique de la molécule d'eau et décrire sa composition.

Question 2 (4 points) : classer par ordre de taille croissante les trois « objets » suivants : *flocon de neige ; molécule d'eau ; atome d'oxygène.*

Question 3 (3 points) : d'après certaines observations, il semblerait que les précipitations de neige soient plus fréquentes dans les grandes villes que dans les campagnes environnantes. Parmi les propositions suivantes, identifier l'hypothèse qui permettrait d'expliquer cela.
(Ne pas recopier la proposition choisie mais indiquer uniquement la lettre correspondante sur la copie).

A. Les températures sont plus élevées en ville qu'à la campagne.

B. L'air atmosphérique est plus chargé d'humidité à la campagne.

C. L'air atmosphérique des villes est plus pollué, notamment en particules solides.

D. L'air atmosphérique des villes est plus riche en dioxyde de carbone.

Question 4 (14 points) : lorsque les précipitations de neige sont importantes, l'effondrement d'une toiture est possible. Ainsi, le toit de l'abri de bus représenté sur le document 2 n'est pas capable de supporter un poids supérieur à 2 000 N.
En exploitant le document 2, et en effectuant les calculs nécessaires, indiquer si ce toit d'abri de bus peut résister à une épaisseur de neige fraîche de 50 cm.

Données :
Volume d'un pavé droit = longueur × largeur × hauteur
Masse volumique de la neige fraîche : 40 kg/m^3
Intensité de la pesanteur sur Terre : g = 10 N/kg

Document 2 : dimensions de l'abri de bus

