

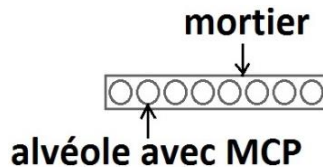
Partie A – La conception du bâtiment

Les matériaux constituant les différents éléments d'un BEPOS sont minutieusement choisis pour assurer une bonne isolation. On étudie le choix des éléments suivants :

- le matériau à changement de phase contenu dans les dalles de mortier ;
- les fenêtres.

A.1. Le Matériau à Changement de Phase (MCP) des dalles de mortier

Les plafonds et planchers seront construits avec des dalles de mortier dont les alvéoles contiennent un MCP.



Les MCP très utilisés dans le bâtiment sont à base de paraffines ; le choix, qui dépend entre autres de la température de changement d'état solide-liquide et de l'enthalpie de fusion, doit se faire entre l'heptadécane $C_{17}H_{36}$ et l'octadécane $C_{18}H_{38}$.

On dispose de tous les renseignements nécessaires concernant l'octadécane ; par contre, pour l'heptadécane, il faut déterminer expérimentalement la température de changement d'état solide-liquide et l'énergie massique de fusion.

A.1.1. Les MCP à base de paraffines sont des matériaux organiques. Pourquoi sont-ils qualifiés d'organiques ?

A.1.2. En utilisant le document A1, expliquer brièvement pourquoi un MCP permet de limiter les besoins en chauffage.

A.1.3. On détermine dans un premier temps la température de changement d'état solide-liquide de l'heptadécane.

A.1.3.1. Expliquer ce qui a lieu au niveau microscopique lors de la solidification de l'heptadécane.

A.1.3.2. En utilisant le document A2, déterminer la température de changement d'état solide-liquide de l'heptadécane.

A.1.4. L'énergie de fusion de l'heptadécane est déterminée expérimentalement suivant le protocole décrit dans le document A3.

En exploitant les résultats du document A3, effectuer un bilan énergétique pour en déduire l'énergie massique de fusion de l'heptadécane. Vérifier que la valeur obtenue est $l_f = 2,35.10^2 \text{ kJ.kg}^{-1}$.

A.1.5. Voici les renseignements trouvés pour l'octadécane, qui est l'autre matériau à changement de phase proposé par le chef de projet :

- la température de changement d'état solide-liquide : 28°C
- l'énergie massique de fusion : $l_f = 244 \text{ kJ.kg}^{-1}$

Quel MCP conseillez-vous ? Justifier votre réponse.