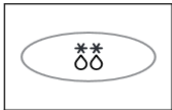


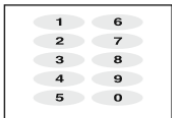
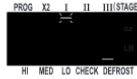
**Problème :**

Quelle durée minimale de décongélation faut-il programmer sur le four à micro-onde pour décongeler 250 g de soupe que l'on sort d'un congélateur ?

On assimile la soupe à de l'eau (c'est généralement son principal constituant) et on suppose que toute l'énergie fournie par le four à micro-onde est absorbée par la soupe.

**Document 1 : Extraits de la notice du four à micro-onde.**

1. Appuyez sur le bouton **Décongélation**(\*\*).



2. Appuyez sur le **pavé numérique** pour définir le temps de décongélation. Vous pouvez régler le temps de décongélation sur 1 seconde à 30 minutes.



3. Appuyez sur le bouton **Départ**(◀ +30s)

Niveau de puissance	Puissance
HI (ÉLEVÉE)	1050 W
MED (MOYENNE)	735 W
LO (FAIBLE)	525 W
DEFROST (DÉCONGÉLATION)	315 W

**Document 2 : Photographie du congélateur contenant la soupe.****Document 3 : Données numériques sur l'eau.**

- L'enthalpie (chaleur latente) de fusion de la glace :  $\Delta H_{\text{fus}} = 3,34 \cdot 10^5 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$ .

- Capacités thermiques massiques de l'eau en  $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$  :

Gaz :  $C_{\text{gaz}} = 1\,850$

Liquide :  $C_{\text{liq}} = 4\,185$

Solide :  $C_{\text{sol}} = 2\,060$

- On considère que la soupe est de l'eau
- On a de l'eau solide à  $-18^{\circ}\text{C}$  (document 2) et on veut arriver à de l'eau liquide à  $0^{\circ}\text{C}$ .
- Il y a un changement d'état à  $0^{\circ}\text{C}$

Dans un premier temps, on calcul l'énergie totale nécessaire :

Eau solide $-18^{\circ}\text{C}$	Eau solide $0^{\circ}\text{C}$	Eau liquide $0^{\circ}\text{C}$
$Q_1 = m C_{\text{sol}} (T_f - T_i)$		$Q_2 = m \Delta H_{\text{fus}}$
$Q_1 = 0,25 \times 2060 \times 18 = 9270 \text{ J}$		$Q_2 = 3,34 \cdot 10^5 \times 0,25 = 83500 \text{ J}$

Energie totale nécessaire :  $Q_{\text{tot}} = Q_1 + Q_2 = 92770 \text{ J}$

Dans un deuxième temps, on calcul la durée nécessaire au four micro-onde pour délivrer cette énergie.

Puisqu'on considère que toute l'énergie est fournie à la soupe  $E_{\text{elec}} = Q_{\text{tot}}$

On est en mode décongélation donc le doc 1 nous indique que  $P = 315 \text{ W}$

$E = P \times t$  donc  $t = E / P = 92770 / 315 = 295$  soit environ 5 min

### Compétence :

compétence	attente	A	B	C	D
<b>RCO</b> 1	Les formules de $Q_1$ , $Q_2$ et E sont connues.				
<b>APP</b> 1	Analyse correcte de ce qui est demandé : - On a de l'eau solide à $-18^{\circ}\text{C}$ (document 2) et on veut arriver à de l'eau liquide à $0^{\circ}\text{C}$ .				
<b>REA</b> 2	Les calculs sont corrects. Les unités sont correctes.				
<b>COM</b> 2	Les explications sont claires. Le vocabulaire scientifique est adapté et rigoureux. Chiffres significatifs cohérents				

### Quelques remarques :

Certains élèves calculent le temps nécessaire à l'élévation de température puis le temps nécessaire à la fusion.

Certains choisissent la puissance maximale du four en justifiant par le fait qu'on demande une durée minimale.