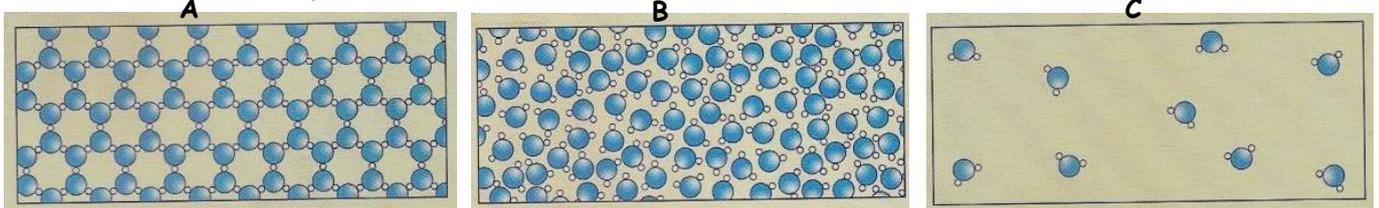


Chapitre 3 - Comment exploiter les changements d'états ?

I. Les trois états de la matière.

1. Description des états de la matière

Les trois dessins suivants représentent de l'eau sous trois états différents.



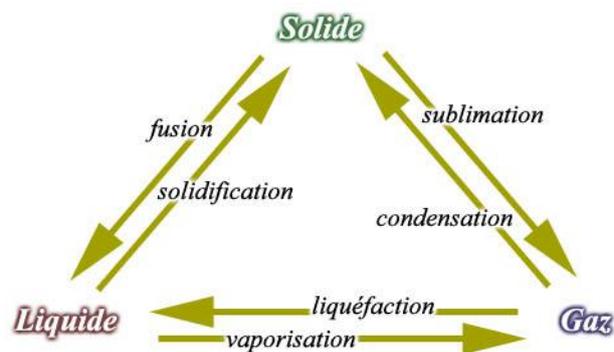
Solide

Liquide

gaz

- Indiquer à quel dessin correspond chaque état de la matière (solide, liquide, gaz).
- A l'aide des mots suivants, décrire chaque état de la matière :
 L'état solide est compact, ordonné et les particules sont immobiles.
 L'état liquide est compact, désordonné et les particules sont mobiles.
 L'état gazeux est dispersé, désordonné, et les particules sont très mobiles.

2. Les changements d'état.

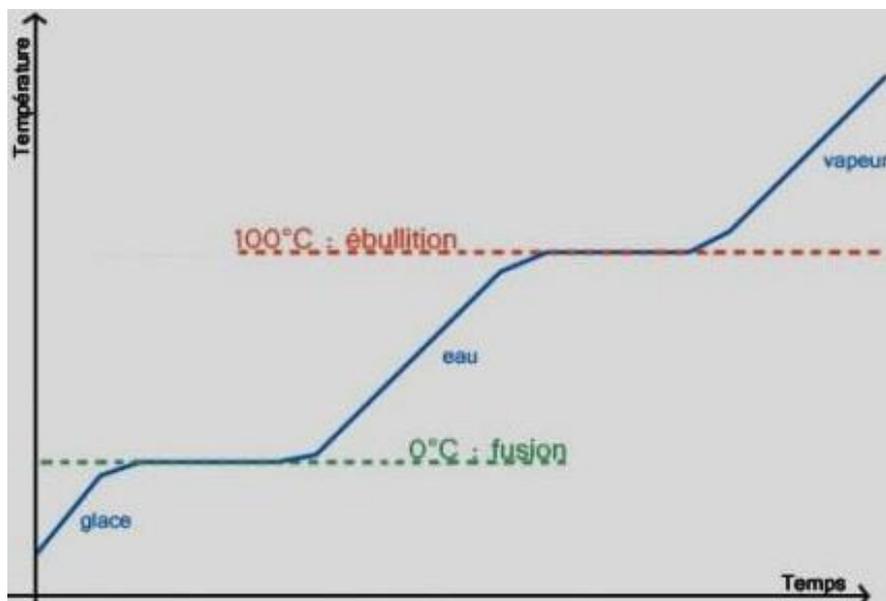


II. Les changements d'état de l'eau

1. Les paliers de changement d'état de l'eau et de la paraffine

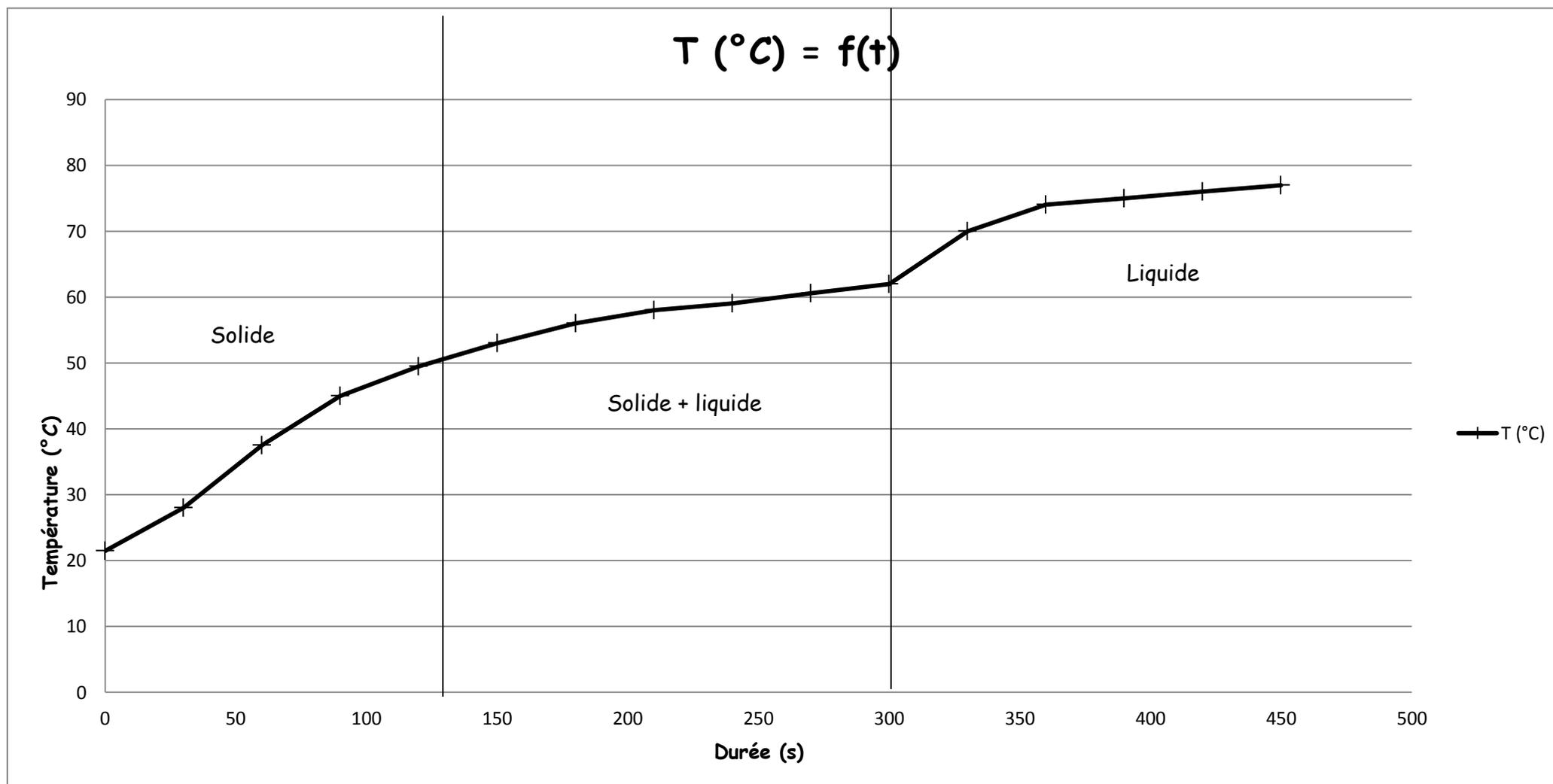
(voir AE4)

A une pression donnée, le changement d'état d'un corps pur s'effectue à température constante. Cette température dépend de la pression.



Activité expérimentale : Température de solidification de la paraffine

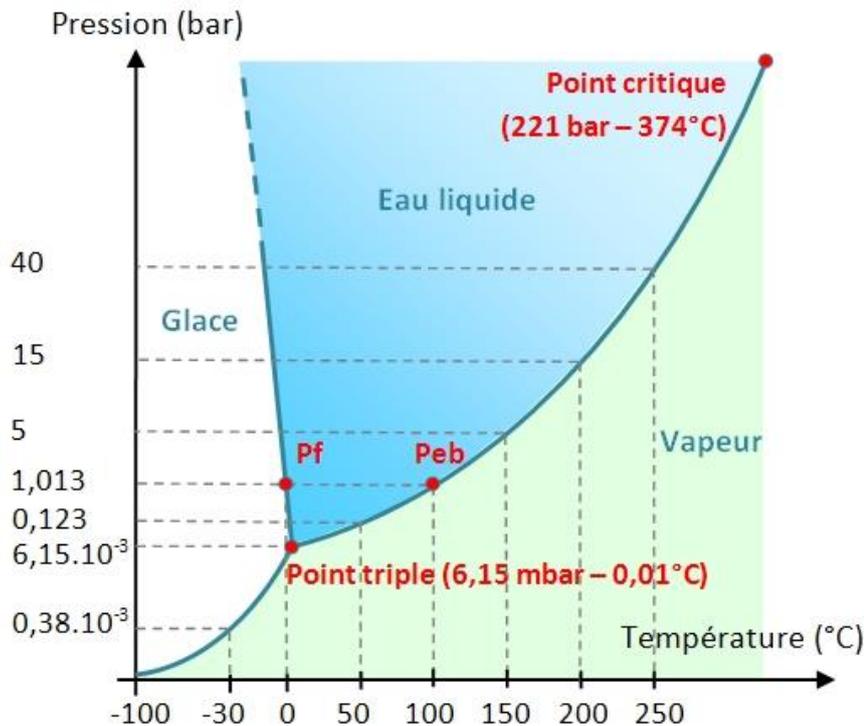
t (s)	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450
T (°C)	21,5	28	37,5	45	49,5	53	56	58	59	60,6	62	70	74	75	76	77



2. Le diagramme de phases de l'eau (diagramme d'état (P ;T)).

Il permet de déterminer la phase dans laquelle se trouve l'eau pour une pression et une température données. Deux phases coexistent au niveau des courbes de fusion, sublimation et vaporisation.

Ces trois courbes de changement d'état se rejoignent au point triple de l'eau ($P = 0,00615 \text{ atm}$; $T = 0,01^\circ\text{C}$) où les trois phases de l'eau coexistent.



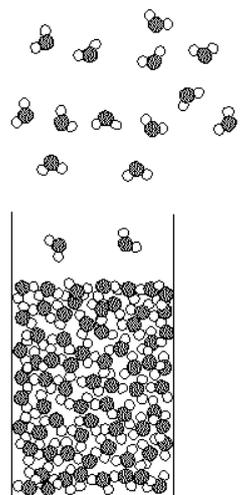
3. Deux modes de vaporisation de l'eau.

L'ébullition est le passage de l'eau de l'état liquide à l'état vapeur à une température déterminée : l'eau bout à 100°C sous une pression de $1,013 \text{ hPa}$. A cette température l'eau se transforme rapidement en bulles de vapeur. Si $P < P_{\text{atm}}$ alors $T < 100^\circ\text{C}$

L'évaporation se produit à toute température : c'est l'agitation thermique qui permet aux molécules d'eau de sortir du liquide.

Elle est favorisée par :

- la température élevée du liquide
- une grande surface de contact avec l'air
- une ventilation de la surface du liquide



III. Les échanges d'énergie : enthalpie de changement d'état

(voir AE5)

La chaleur latente L (ou enthalpie) de changement d'état d'un corps pur est l'énergie qu'il échange avec le milieu extérieur pour le changement d'état de sa masse à température constante :

Chaleur latente de fusion L_{fus} est la quantité d'énergie qu'on doit fournir à 1 kg de glace à $T = 0^{\circ}C$ pour la transformer en liquide.

Chaleur latente de vaporisation L_{vap} est la quantité d'énergie qu'on doit fournir à 1 kg d'eau à $T = 100^{\circ}C$ pour la transformer en gaz.

L'énergie échangée est

$$\Delta E = m \times L$$

ΔE est l'énergie échangée en joules J

m est la masse subissant le changement d'état en kg

L est l'enthalpie de changement d'état en $J.kg^{-1}$

	Vaporisation	Fusion	Sublimation
T ($^{\circ}C$)	100	0	0
L ($J.kg^{-1}$)	$L_{vap} = 2,26 \times 10^6$	$L_{fus} = 334 \times 10^3$	$L_{vap} = 2,83 \times 10^6$

Remarque : Le passage d'un état ordonné à un état moins ordonné d'un corps pur nécessite de l'énergie $L > 0$

Thème 1 : L'habitat

