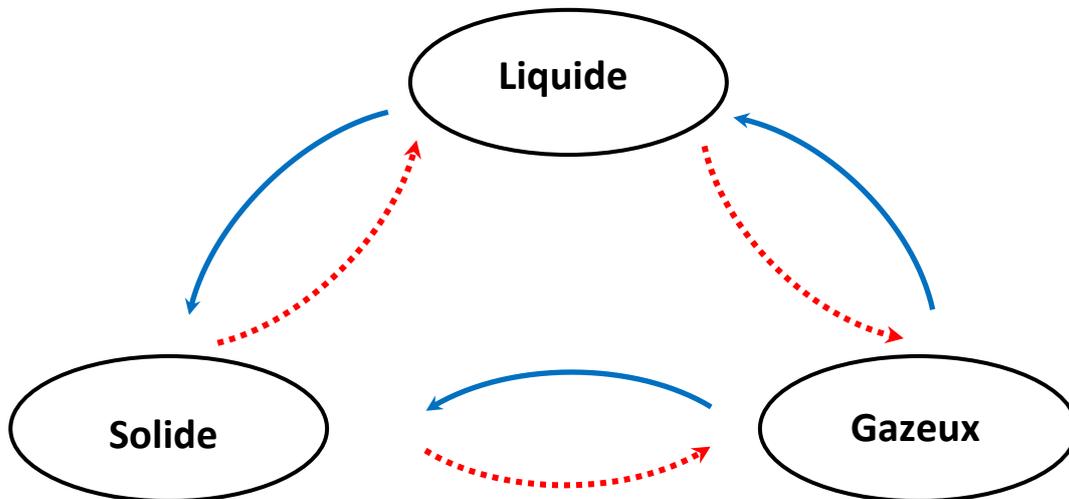


I. Les 3 principaux états de la matière

.....▶ : Se « réchauffe » en absorbant de la chaleur.

————▶ : Se « refroidit » en libérant de la chaleur.



Remarque : La **vaporisation** peut s'effectuer sous deux formes différentes :

- _____ : Formation de bulles de vapeur à une température précise.
- _____ : Les molécules d'un corps liquide au contact de l'air se transforment en gaz quelle que soit la température.

II. L'enthalpie de changement d'état ΔH

L'enthalpie de changement d'état ΔH (ou **quantité de chaleur latente Q**) représente l'énergie thermique libérée ($\Delta H < 0$) ou absorbée ($\Delta H > 0$) par un corps lors de son changement d'état. Elle ne dépend pas de la température mais uniquement de la masse m du corps qui change d'état et du type de changement d'état.

$$\Delta H = Q = L \cdot m$$

← Enthalpie de changement d'état
Ou quantité de chaleur latente
Joule (J)

← masse qui change d'état
(kg)

← Enthalpie **massique** de changement
d'état propre au corps (**J.kg⁻¹**)

Attention aux signes de Q et L : (compléter par les mots « libère » ou « absorbe »)

- $Q > 0$ quand le corps _____ de la chaleur, il se « réchauffe ».
- $Q < 0$ quand le corps _____ de la chaleur, il se « refroidit ».

Exemples d'enthalpies massiques :

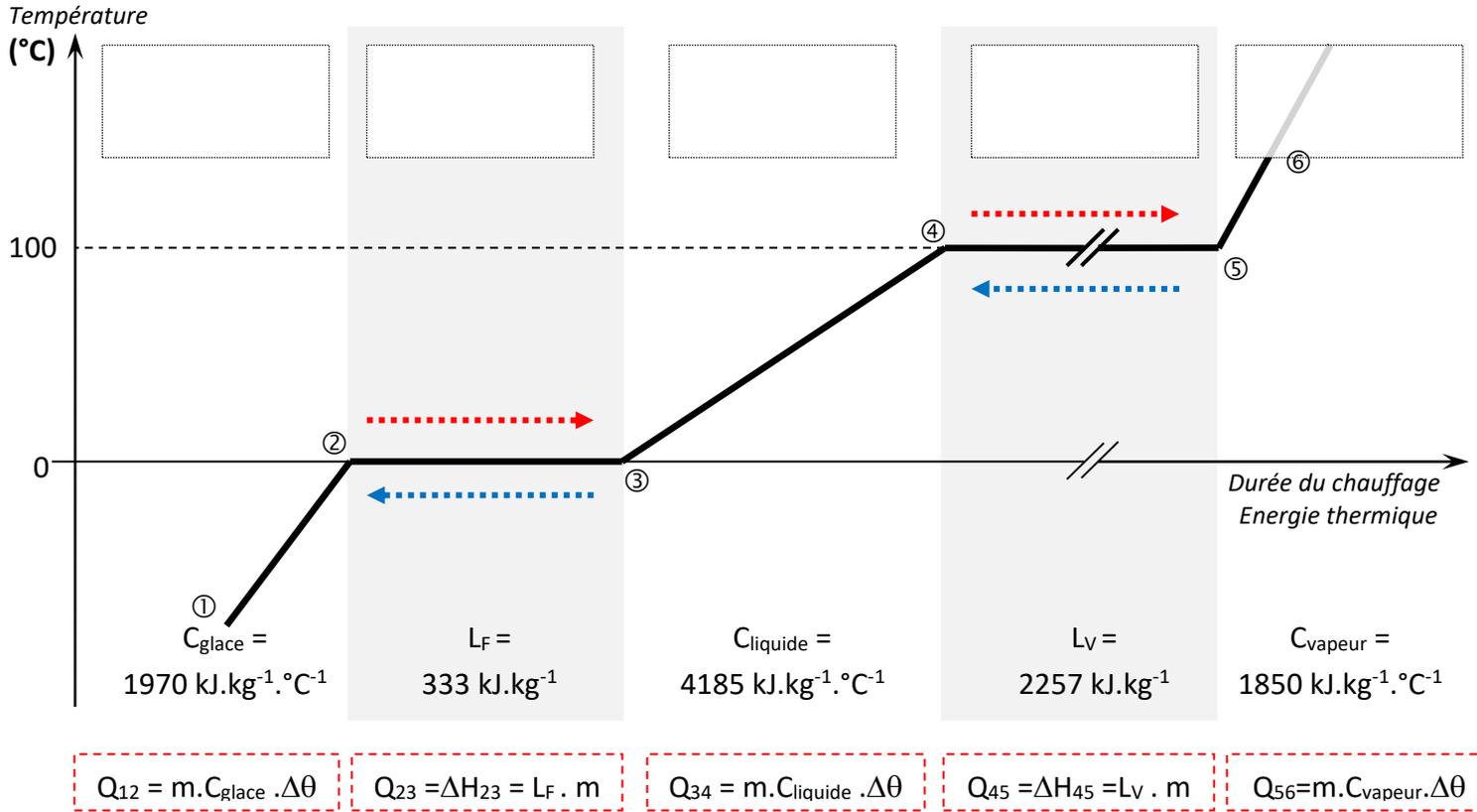
L'enthalpie massique de vaporisation de l'eau $L_{\text{vaporisation}} = 2257 \text{ kJ.Kg}^{-1}$ signifie qu'il faut apporter une énergie de _____ pour passer 1 kg d'eau de l'état _____ à l'état _____.

L'enthalpie massique de liquéfaction de l'eau $L_{\text{liquéfaction}} = -2257 \text{ kJ.Kg}^{-1}$ signifie qu'1 kg d'eau doit perdre une énergie de _____ pour passer de l'état _____ à l'état _____.

III. Les paliers de changement d'état de l'eau

Lorsqu'on chauffe un corps pur sous une pression constante, on observe des paliers de température durant les changements d'états de la matière. Il en est de même lorsque le corps refroidit.

➤ De la glace à la vapeur d'eau, indiquer les états dans les cadres et les noms des changements d'état sur les flèches.



IV. Diagramme d'état (PT) de l'eau

Le **diagramme d'état PT** représente l'état dans lequel se trouve le corps en fonction de sa température **T** et de sa pression **P**.

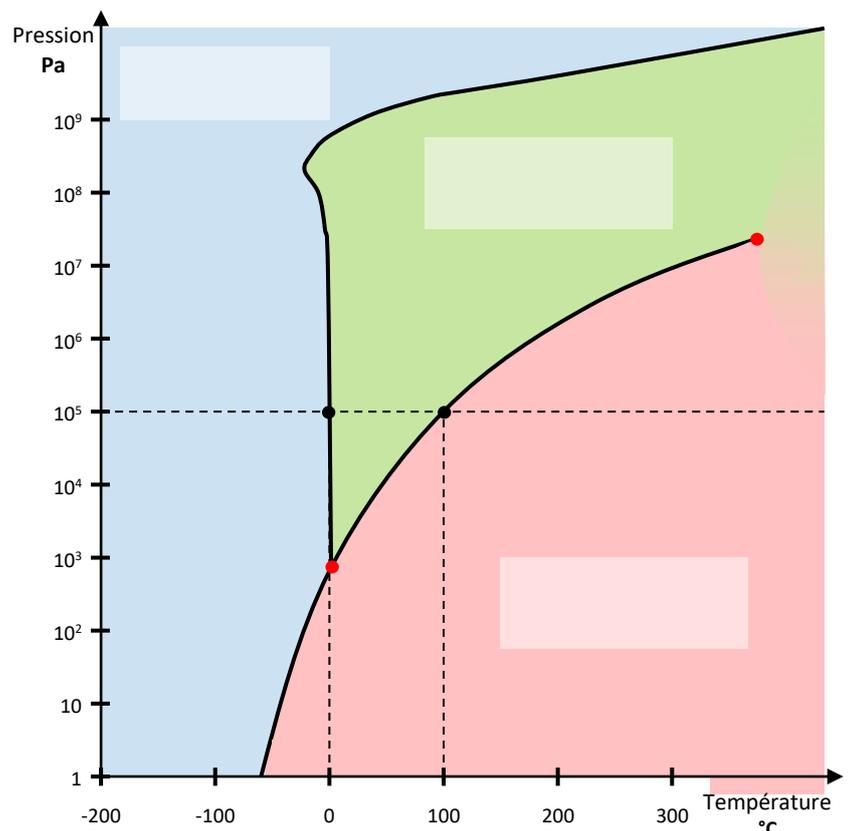
On trouve alors sur le diagramme PT, les 3 courbes de changement d'état où deux phases (états) coexistent.

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, la fusion et l'ébullition de l'eau ne se passent pas toujours à 0°C et 100°C, elles changent en fonction de la pression.

➤ Indiquer les différents états dans les cadres.

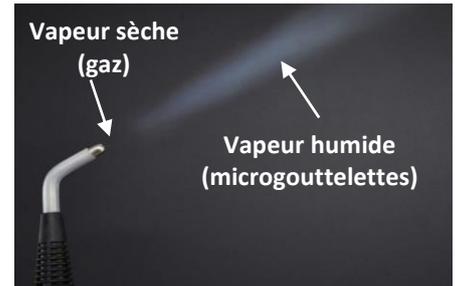
➤ Repérer les différents points :

- T : point triple
- C : point critique
- F : point de fusion à 1 atm
- E : point d'ébullition à 1 atm



- Que représente le point triple T ?
- Que représente le point critique C ?

V. Interactions microscopiques entre les molécules

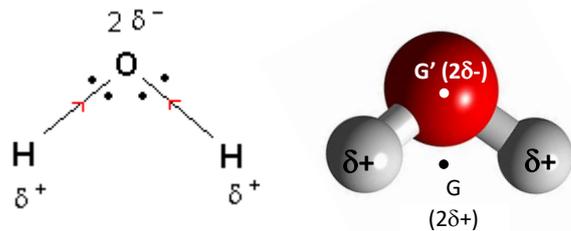


Sur les photos ci-dessus on peut observer différentes molécules d'eau qui restent plus moins groupées en fonction de leur état. Ce phénomène physique s'explique par des forces d'interactions nommées **liaisons polaires** ou **liaisons hydrogène**.

V.1. Molécules polarisées et non polarisées :

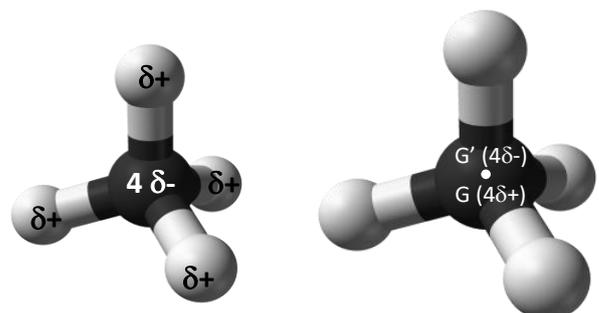
Certains atomes, qui composent une molécule, attirent davantage les électrons de leur côté. On dit alors que ces atomes sont très **électronégatifs**. Ce phénomène engendre des déséquilibres **partiels de charges** notées δ^+ et δ^- dans la molécule.

Par exemple dans la molécule d'eau H_2O l'atome d'oxygène a tendance à attirer les électrons de valence de son côté au détriment des 2 atomes d'hydrogène. Il se crée alors un déséquilibre entre les **charges partielles négatives δ^-** et les **charges partielles positives δ^+** . On dit alors que **l'eau est une molécule polaire**.

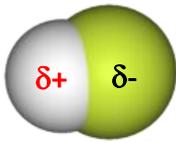


Une **molécule est dite polaire** lorsque le barycentre G' des charges partielles négatives et le barycentre G des charges partielles positives ne sont pas sur le même point.

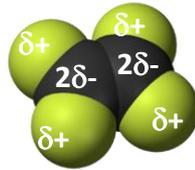
Autre exemple, dans la molécule méthane CH_4 , l'atome de carbone a aussi tendance à attirer les électrons au détriment des 4 atomes d'hydrogène. Seulement le barycentre G' des charges partielles négatives δ^- correspond au barycentre G des charges partielles positive δ^+ . Il n'y a donc pas de déséquilibre des charges partielles, on dit alors que le **méthane CH_4 est une molécule apolaire**.



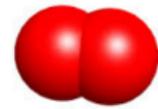
➤ Indiquer s'il s'agit de molécule polaire ou apolaire.



Fluorure d'hydrogène
HF



Tétrafluoroéthylène
C₂F₄

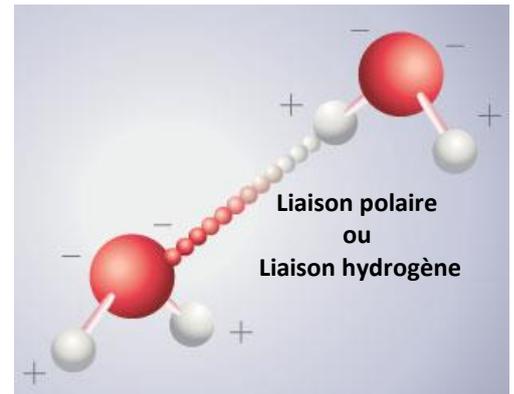


Dioxygène
O₂

V.2. Liaison polaire de l'eau

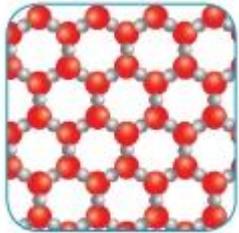
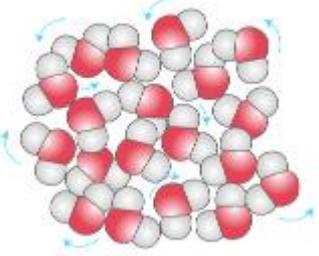
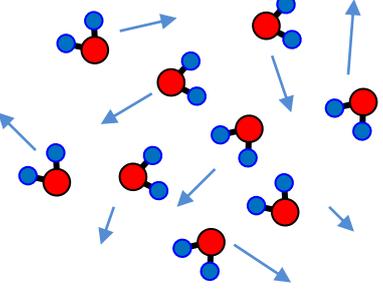
Une liaison polaire se forme entre deux molécules polaires.

Sur le schéma ci-contre, on observe que la charge partielle positive de l'hydrogène est attirée par la charge partielle négative de l'oxygène d'une autre molécule. Une liaison polaire se crée entre les deux molécules d'eau. C'est pour cette raison qu'une goutte d'eau reste formée.



➤ *Suivant les états de la matière, les liaisons polaires entre les molécules sont plus ou moins fortes et les molécules sont plus ou moins désordonnées. Indiquer dans tableau ci-dessous si les molécules d'eau sont :*

- *Faiblement, fortement ou non liées.*
- *Ordonnées ou désordonnées*

Eau solide : La glace	Eau liquide :	L'eau à l'état de gaz : Vapeur
 	 	 
<p>Molécules :</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>Molécules :</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>Molécules :</p> <p>-</p> <p>-</p>