

§ 6.1. Transition de phase: définitions

Une matière peut exister en états liquide, gazeux, solide ou encore plasma. Ces états sont appelés les **phases**. Lorsque la matière change son état (liquide → gaz, solide → liquide, etc.) il s'agit de la **transition de phase** ou de changement d'état.

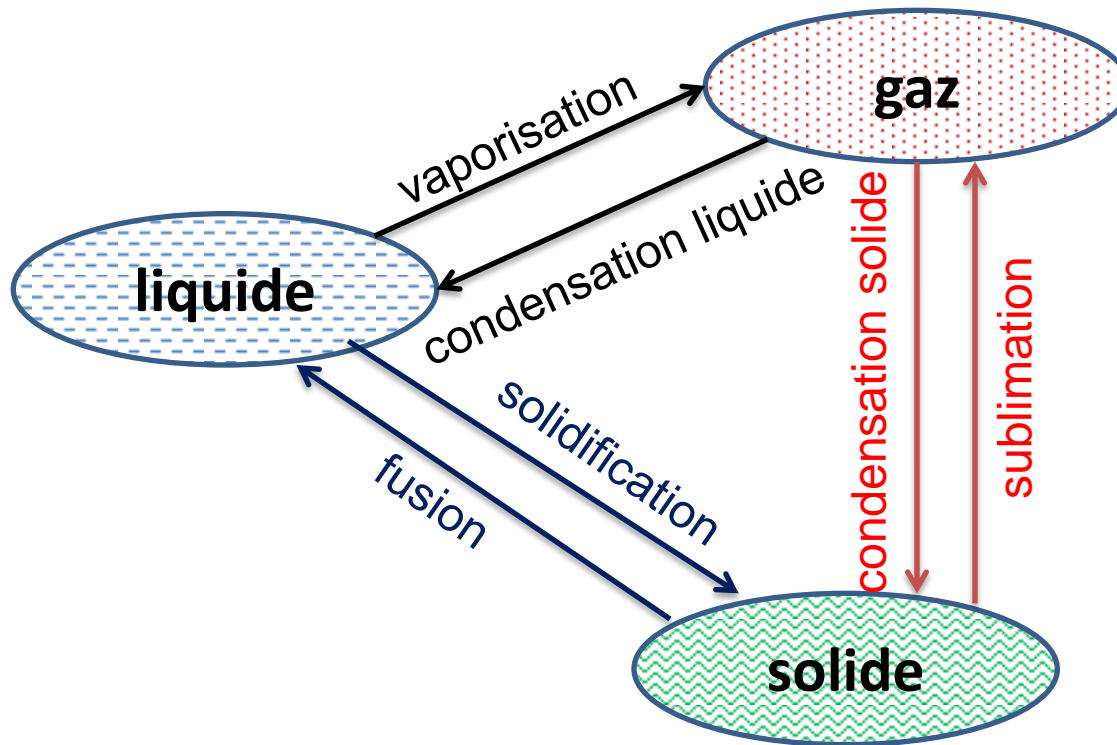
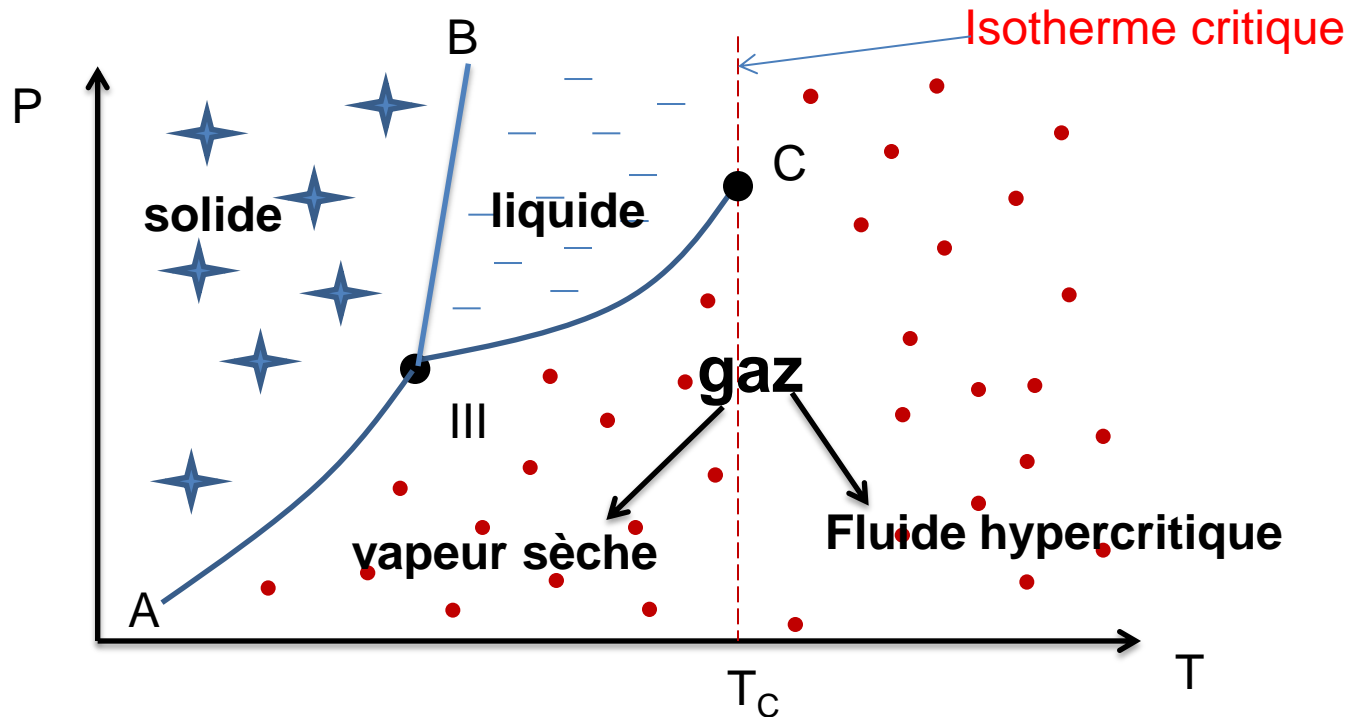


Diagramme de phase PT



Pt. C – **point critique** où disparaît la différence entre liquide et gaz

Pt. III – **point triple** où coexistent les 3 phases: liquide, solide et gaz

Exemple: eau: $T_{III}=0^{\circ}\text{C}$, $P_{III}=6,1 \times 10^{-3}$ bar

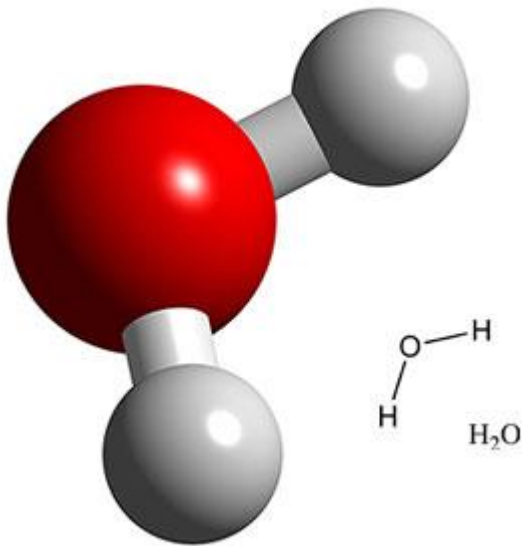
III-C: courbe de saturation (coexistent liquide + gaz)

III-B: courbe de fusion (coexistent solide + liquide)

III-A: courbe de sublimation (coexistent solide+gaz)

§ 6.2. Transition de phase: point de vue microscopique

Etats gazeux, liquide et solide

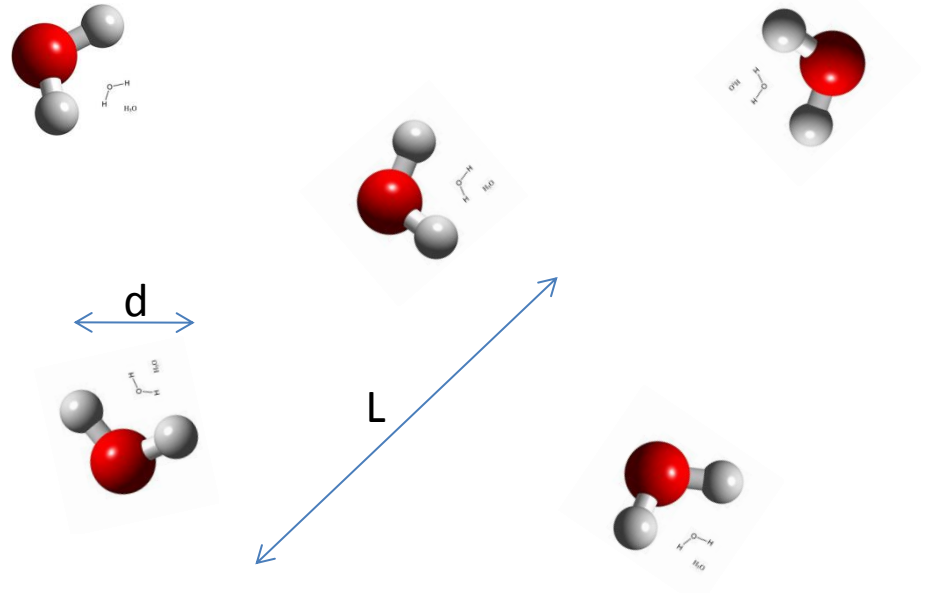


Molécule d'eau: 2
électrons partagés
entre l'atome
d'oxygène et 2
atomes d'hydrogène



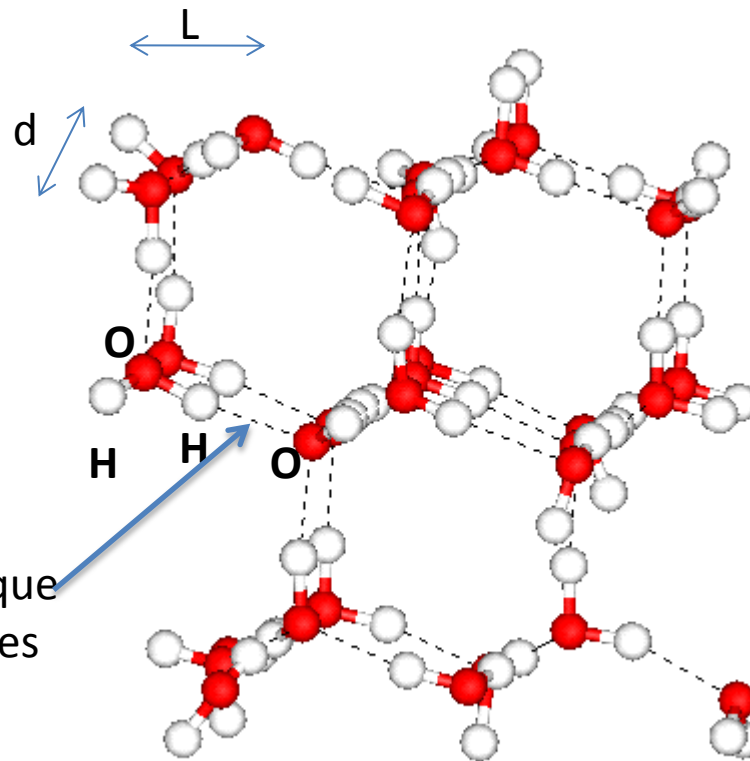
Différences entre glace, eau liquide, vapeur?

Vapeur d'eau, $T \geq 100^{\circ}\text{C}$ a $P=1\text{bar}$



- Molécules sont désordonnées
- $L \gg d$
- faibles interactions entre molécules
- agitation thermique
- le gaz occupe tout le volume offert

Eau solide, $T \leq 0^\circ\text{C}$ a $P=1\text{bar}$

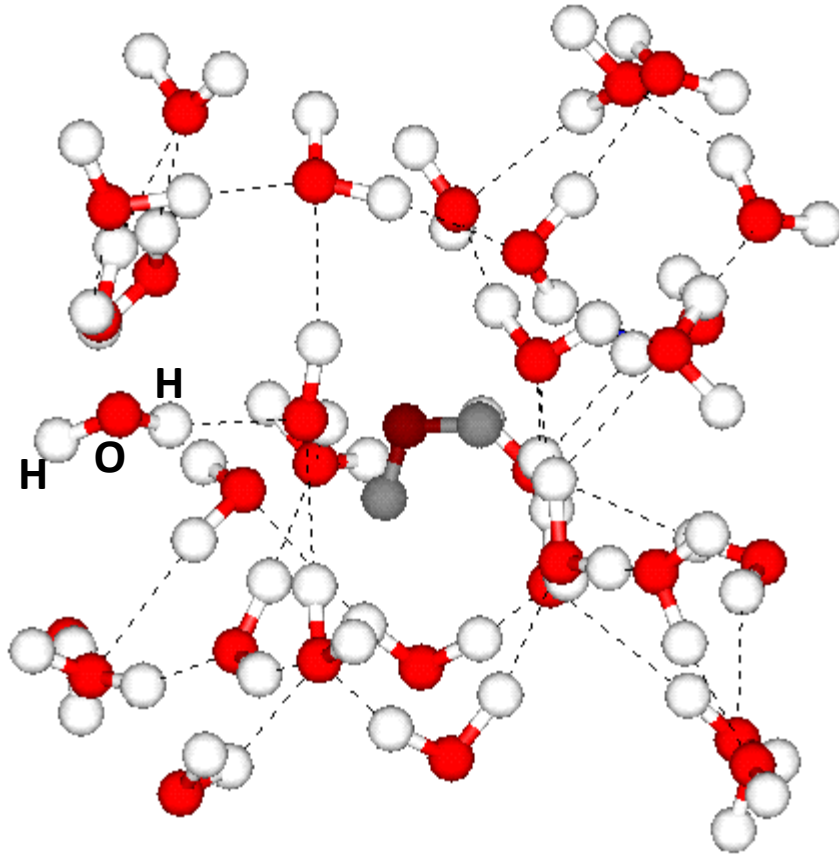


Liaison électrostatique
entre deux molécules
voisines

- Molécules organisées en réseau cristallin
 - $L \approx d$
 - interactions entre molécules
 - agitation thermique
-
- incompressible
 - conserve leur forme



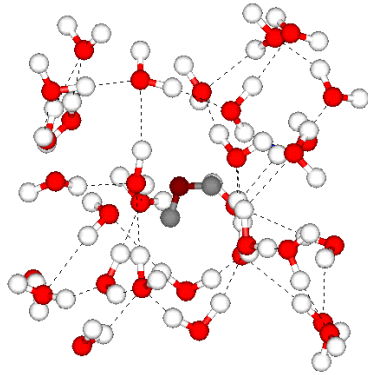
Eau liquide, $0^{\circ}\text{C} \leq T \leq 100^{\circ}\text{C}$ a $P=1\text{bar}$



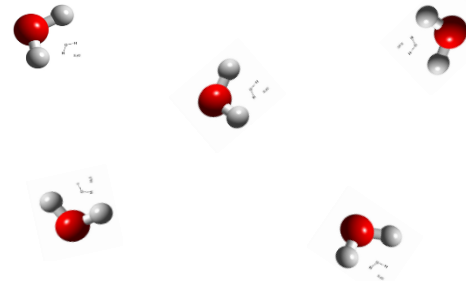
- Molécules désordonnées
 - Molécules proches l'une à l'autre
 - Interactions entre molécules
 - Molécules « vibrent »
-
- incompressibilité
 - ne conserve pas sa forme (prend la forme du réservoir)

Au cours de la vaporisation, de la fusion ou de la sublimation la matière reçoit une très grande quantité de chaleur. Si on maintient la pression constante toute cette chaleur ne chauffera pas la matière mais sera destinée à:

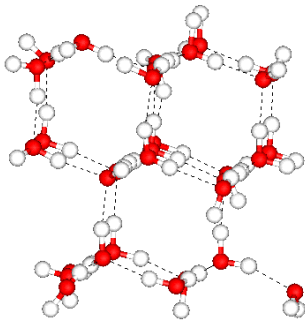
1) Transition liquide \rightarrow gaz



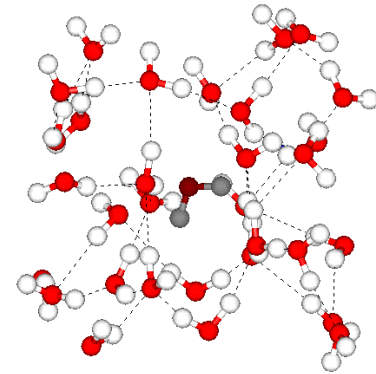
À briser les liaisons
moléculaires du
liquide



2) Transitions solide \rightarrow liquide,
solide \rightarrow gaz



À briser le réseau
cristallin du solide



Ainsi, si l'on maintient la pression constante, les transitions de phase se font à la température constante et vice versa: si l'on maintient la température constante, les transitions de phase se font à la pression constante:



A $P = \text{const}$ \rightarrow la transition à $T = \text{const}$

Si l'on modifie la pression, on modifie les forces d'interaction entre molécules et on est obligé de modifier la température pour briser les liaisons moléculaires



Cocotte-minute

A $V = \text{const}$: $P \uparrow$ et la transition à $T \uparrow$