

Transitions de phase, applications

Niveau : L3

Prérequis

- Si on relâche une contrainte d'un système isolé, celui-ci change d'état conformément à la condition d'entropie maximale
- Énergie interne, entropie, enthalpie, enthalpie libre, ...
- Un changement d'état a lieu à température et pression fixées
- Diagramme (p, T) (en particulier celui de l'eau)
- Notions de point triple et de point critique

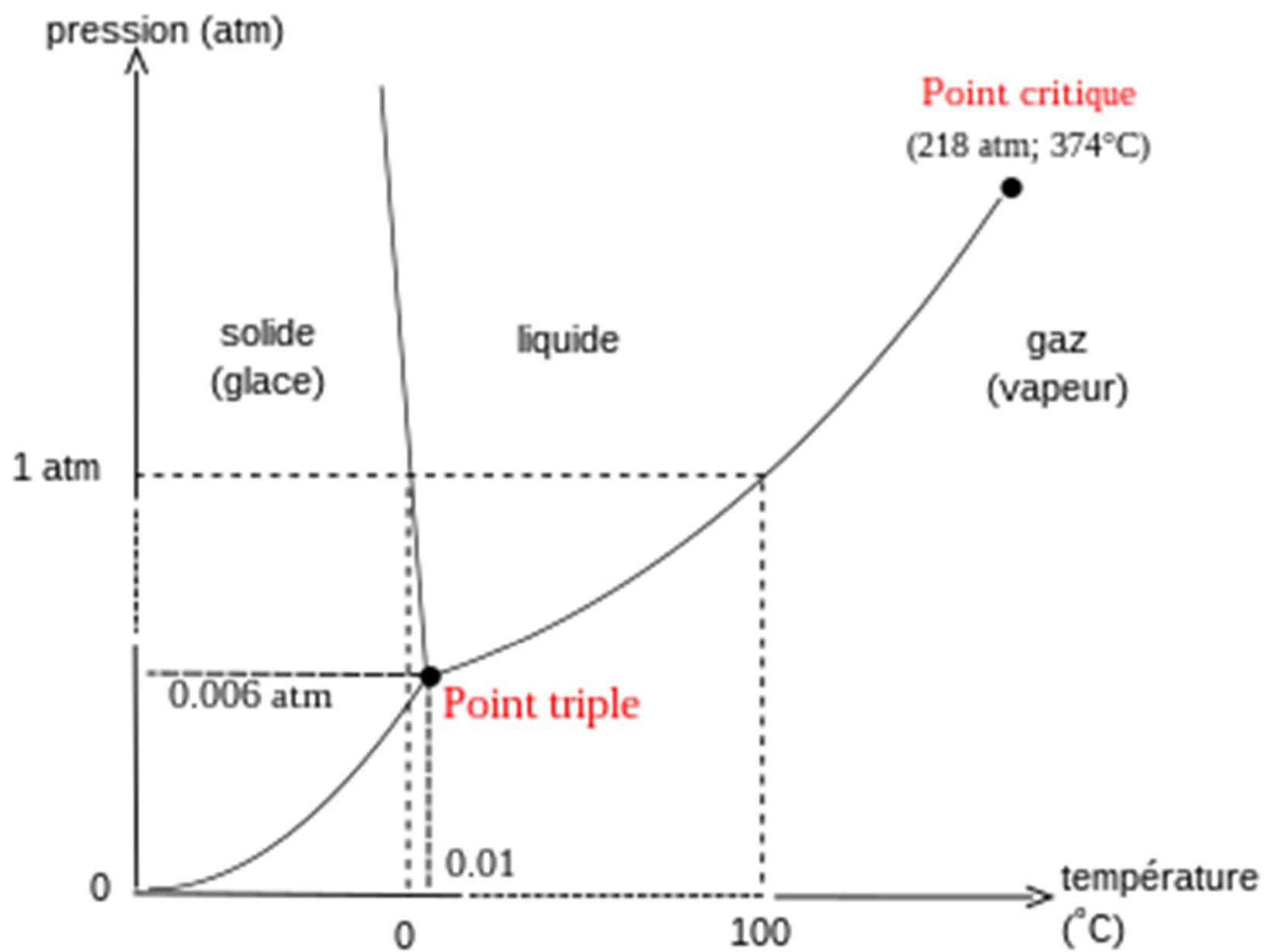


Phases :

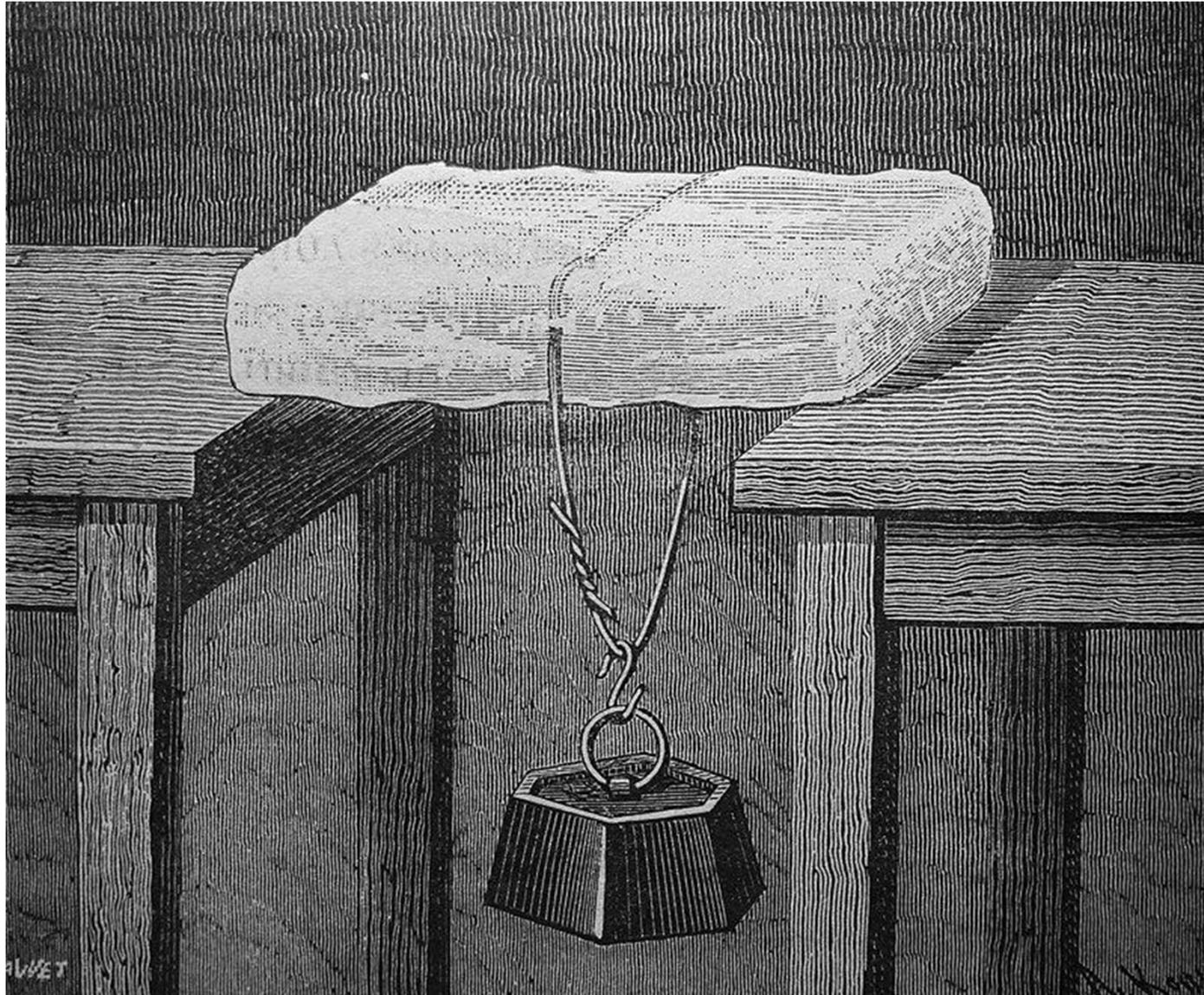
Transition de phases : passage d'une phase à une autre

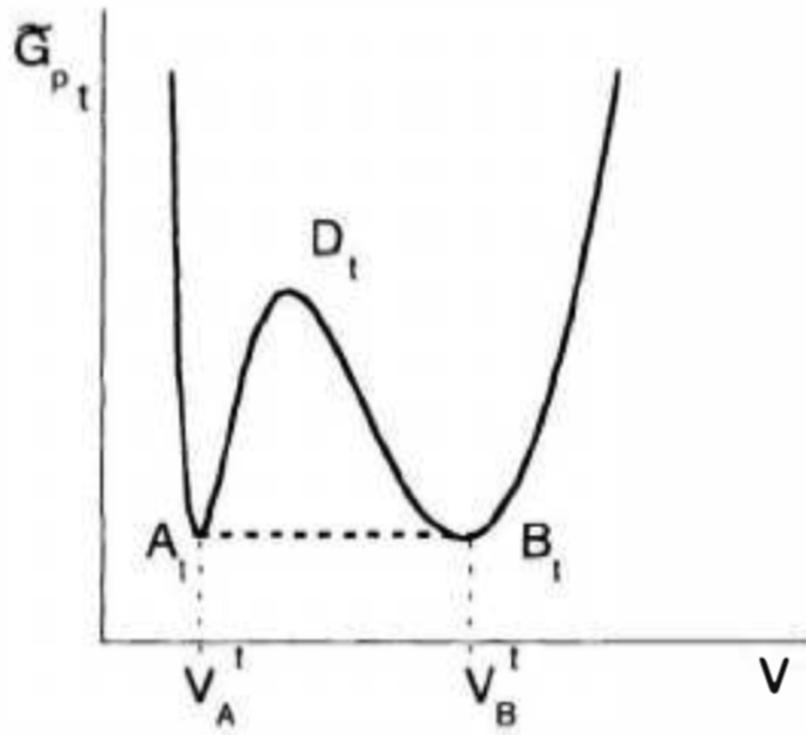
Transition de phase du 1^{er} ordre : On dit qu'un corps subit une transition de phases du 1^{er} ordre lorsque, dans certaines conditions, il se présente en équilibre sous forme hétérogène, c'est-à-dire, séparé en deux phases de propriété différentes. (B. Diu)



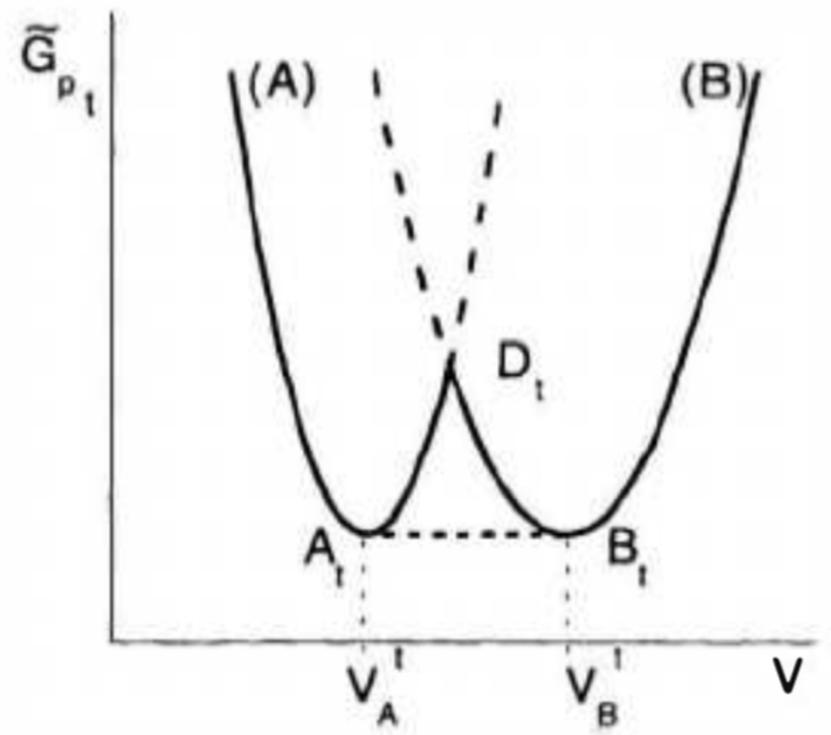


Expérience de Tyndall





(a)



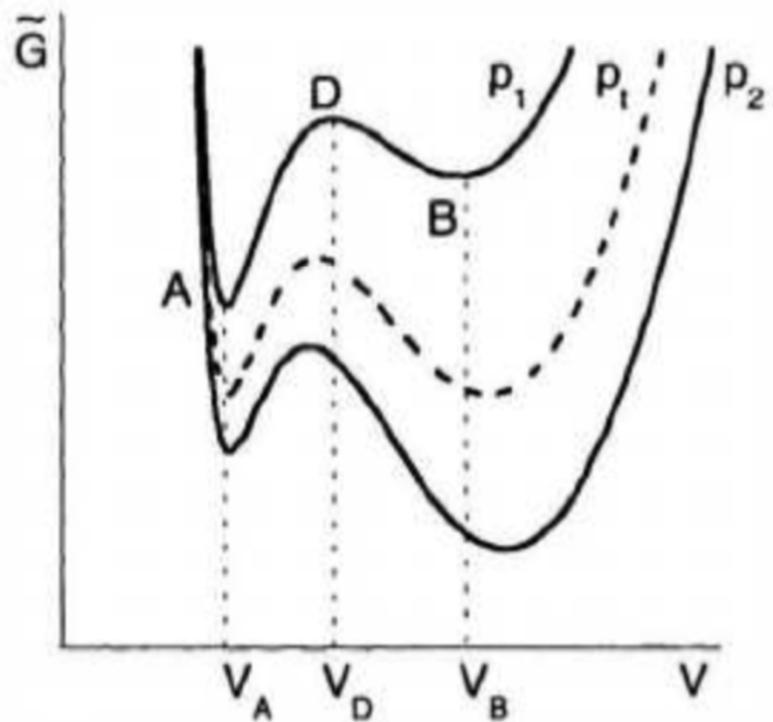
(b)

FIGURE 7.23

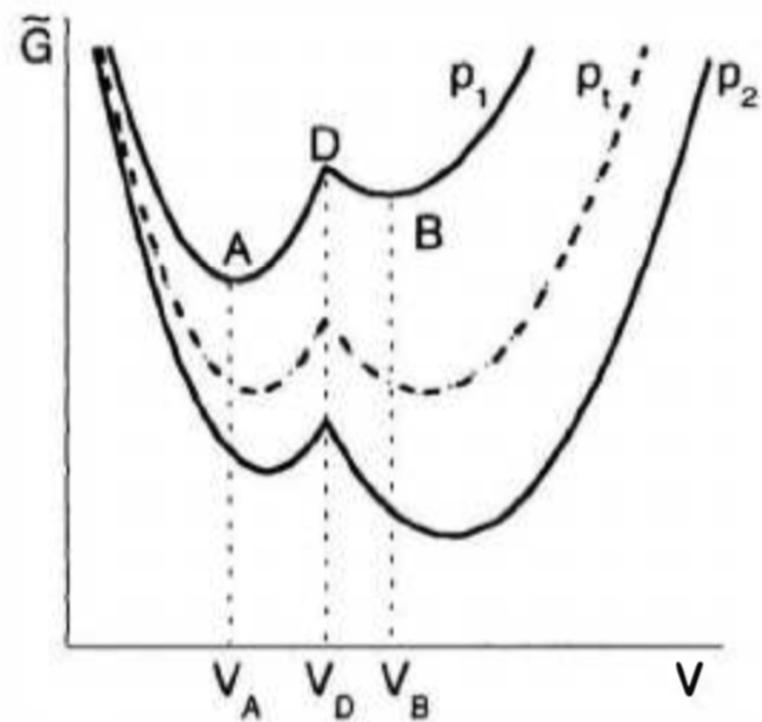
Courbes représentant $\tilde{G}(T, \rho_0; V)$ lorsque ρ_0 , fixée, est égale à la pression de transition $\rho_t(T)$.

(a) Il existe une détermination analytique commune aux deux phases A et B .

(b) Des expressions analytiques distinctes correspondent aux deux phases.



(a)



(b)

FIGURE 7.24

La fonction $\tilde{G}(T, p_0; V)$ à T fixée, pour deux valeurs p_1 et p_2 de la pression ($p_1 > p_t, p_2 < p_t$).

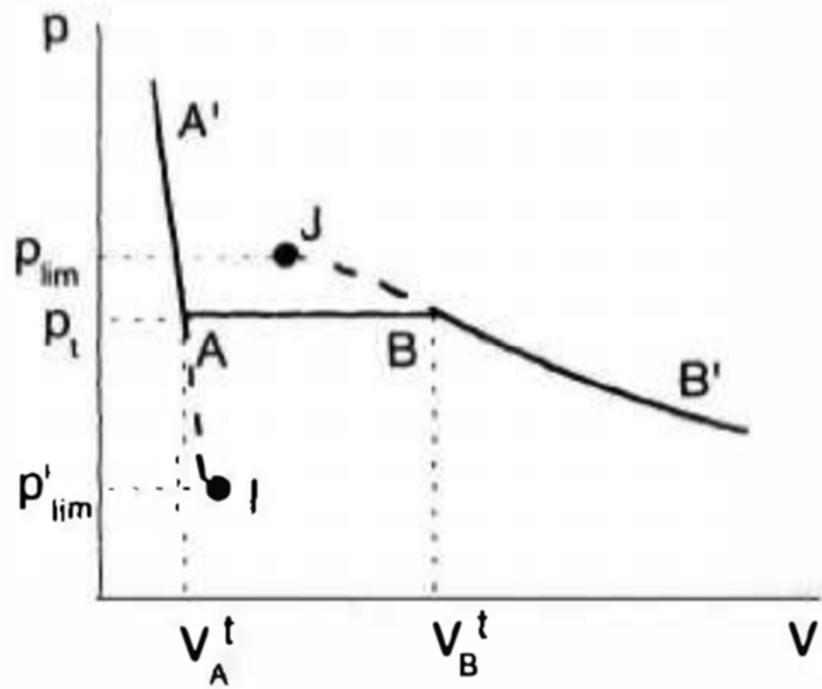


FIGURE 7.26
Construction de l'isotherme (traits pleins : états d'équilibre ; tirets : états métastables).

Application : chauffeurette

Une chauffeurette contient une solution saturée d'acétate de sodium en surfusion.

$T_f = 54^{\circ}\text{C}$ pour une solution à 20%

En tordant la plaquette métallique on libère des germes d'acétate solidifiés qui déclenchent la cristallisation (exothermique).



Bibliographie

- Diu de thermo
- Expérience de Tyndall : wikipédia

Bibliographie images

- Sécher du linge dehors en hiver : deco.fr
- Chauffrette : calorpad.com
- Diagramme (p,T) de l'eau : wikipedia
- G en fonction de V : Diu