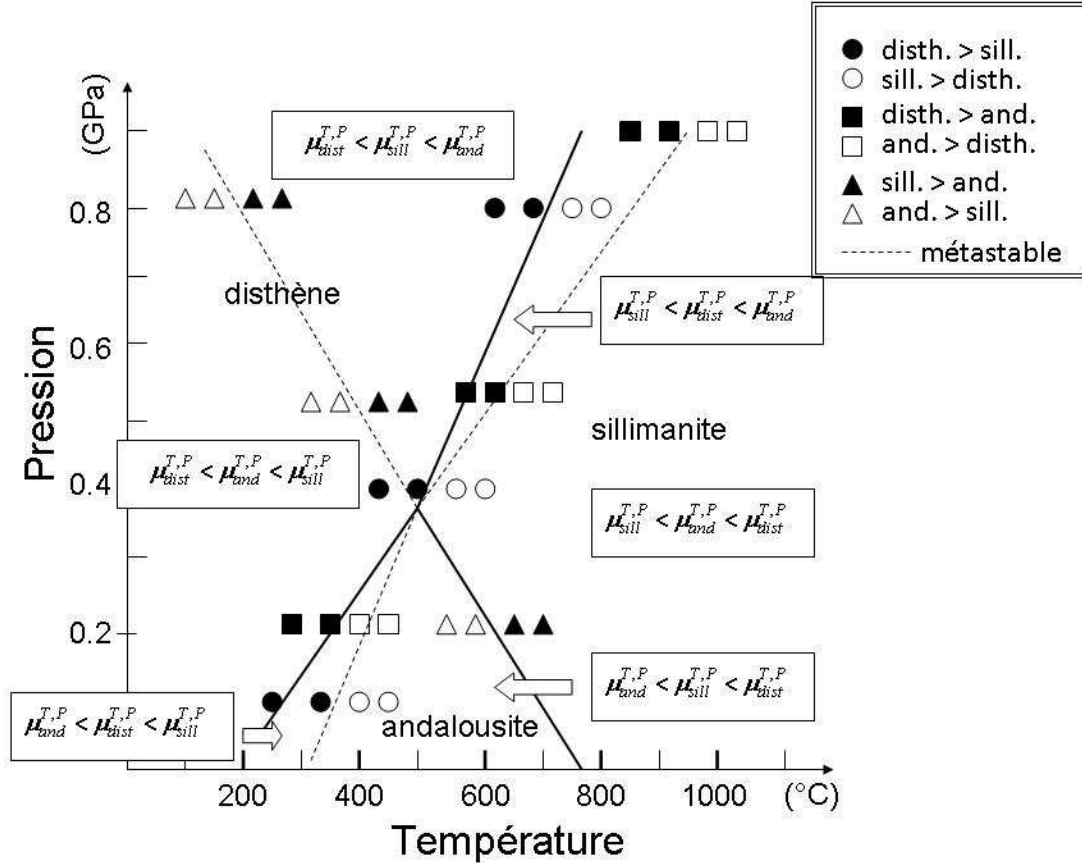


Exercice 1



Exercice 2

- 1) L'interface AB initial se situe à $x = 0$ car la silice, qui « ne diffuse pas » ne traverse donc pas cet interface.
- 2) $\Delta\mu_{\text{reaction}} = -1810 - (2 \cdot (-385) + (-1015)) = -25 \text{ kJ/mole}$, c'est donc bien la fayalite qui est stable puisque de l'énergie de Gibbs de cette réaction est négative..
- 3) Au niveau de l'interface AC : $\mu_{\text{FeO}}^{\text{IGM_AC}} = \mu_{\text{FeO}}^{\text{fayalite}}$, à l'interface BC : $\mu_{\text{FeO}}^{\text{IGM_BC}} = \mu_{\text{FeO}}^{\text{wustite}}$ soit

$$\mu_{\text{FeO}}^{\text{IGM_AC}} - \mu_{\text{FeO}}^{\text{IGM_BC}} = \frac{1}{2}(\mu_{\text{fayalite}} - \mu_{\text{quartz}}) - \mu_{\text{FeO}}^{\text{wustite}} = \frac{1}{2} \Delta\mu_{\text{reaction}}$$
 et donc $\Delta\mu_{\text{FeO}}(1000^\circ\text{C})/\Delta x = \Delta\mu_{\text{reaction}} / 2\Delta x$.
- 4) Le gradient est négatif, le flux de FeO est donc positif de BC vers AC (1ere loi de Fick).
- 5) $J \cdot x = -L \cdot \Delta\mu_{\text{FeO}}(1000^\circ\text{C})$

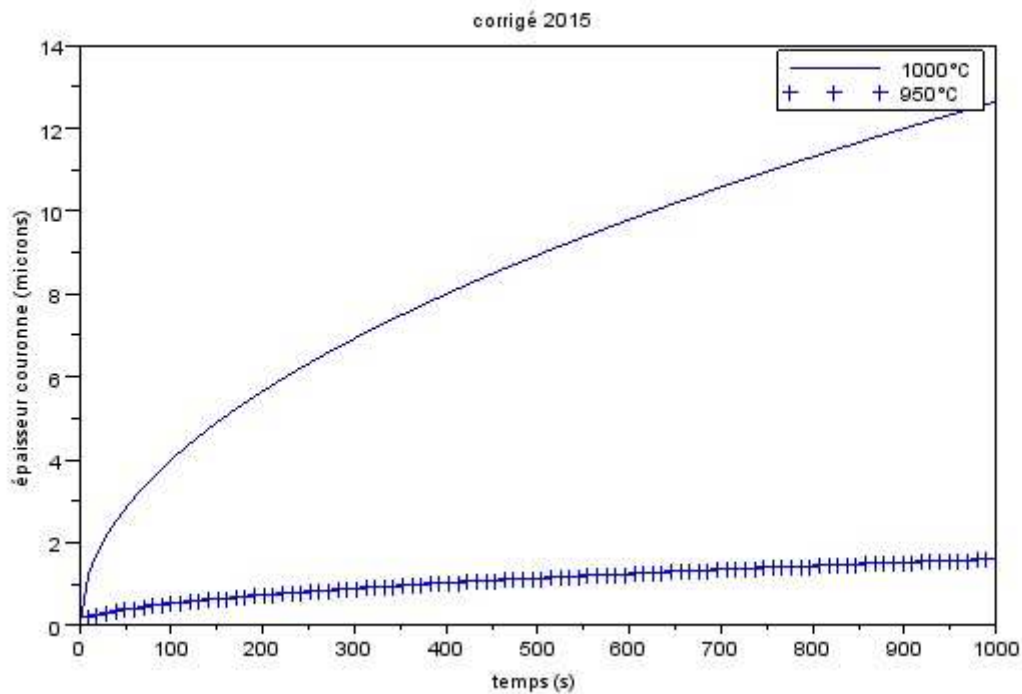
6) Soit V_c le volume de la couronne, $S \frac{dx}{dt} = \frac{dV_c}{dt}$ or $\frac{dV_c}{dt} = \frac{1}{2} \frac{dn_{FeO}}{dt} \cdot V_F = \frac{1}{2} \cdot j \cdot S \cdot V_F$

d'où $\frac{dx}{dt} = \frac{1}{2} (j \cdot V_F)$.

$\frac{dx}{dt} = \frac{1}{2} \left(-\frac{L \cdot V_F \cdot \Delta\mu_{FeO^\circ}}{x} \right)$ soit $x dx = \frac{1}{2} \left(-\frac{L \cdot V_F \cdot \Delta\mu_{FeO^\circ}}{x} \right) dt$ et

$x^2 = \frac{1}{2} (-L \cdot V_F \cdot \Delta\mu_{FeO^\circ}) t$

7)



La diffusion est plus lente à 950°C, non pas parce que l'énergie de Gibbs de la réaction a changé mais parce que le coefficient de diffusion suit une loi d'Arrhenius :

$$D = D^\circ \exp(-E_a/RT)$$

8) Le coefficient de diffusion du FeO obtenu est un coefficient apparent. En réalité, il existe une relation entre coeff. de diffusion apparent et coefficient de diffusion aux joints de grain qui dépend de la géométrie des joints de grain et donc, entre autres de la taille de grain et de l'épaisseur des joints de grain. Sans une analyse plus poussée de cette géométrie, le coefficient de diffusion obtenu ici expérimentalement ne s'applique donc que pour une configuration identique (thermodynamique et géométrique).