

Evolution d'un système chimique

* Lors d'une réaction chimique le système évolue, mais la question est de savoir dans quel sens. (P. Verdé + B. A. p. 144)

↳ On considère un système monobare, monotherme

↳ dans un système qui évolue spontanément l'entropie S augmente

$$dS = \delta S_e + \delta S_i$$

• Comme $T = \text{cte}$: $\delta S_e = \delta Q / T$

• $\delta S_i > 0$

↳ non conservatif \Rightarrow principe d'évolution

$$\begin{aligned} * dG &= dU + p dV + V dp - T dS - S dT \\ &= \delta W + \delta W' + \delta Q + p dV + V dp - T dS - S dT \\ &= \delta W' + V dp - S dT + \delta S_e \cdot T - T \delta S_e - T \delta S_i \\ &= \delta W' + V dp - S dT - T \delta S_i \end{aligned}$$

Si il n'y a pas de travail autre que la pression $\delta W' = 0$

$$\Rightarrow dG = -S dT + V dp - T \delta S_i = -S dT + V dp - \Delta_r G d\xi$$

On a donc $\Delta_r G d\xi = -T \delta S_i < 0$

On a donc évolution spontanée si $\Delta_r G d\xi < 0$

• $\Delta_r G > 0$: $dS < 0$: réaction sens inverse

• $\Delta_r G < 0$: $dS > 0$: réaction sens direct

* En isotherme isobare dp et dT sont nuls

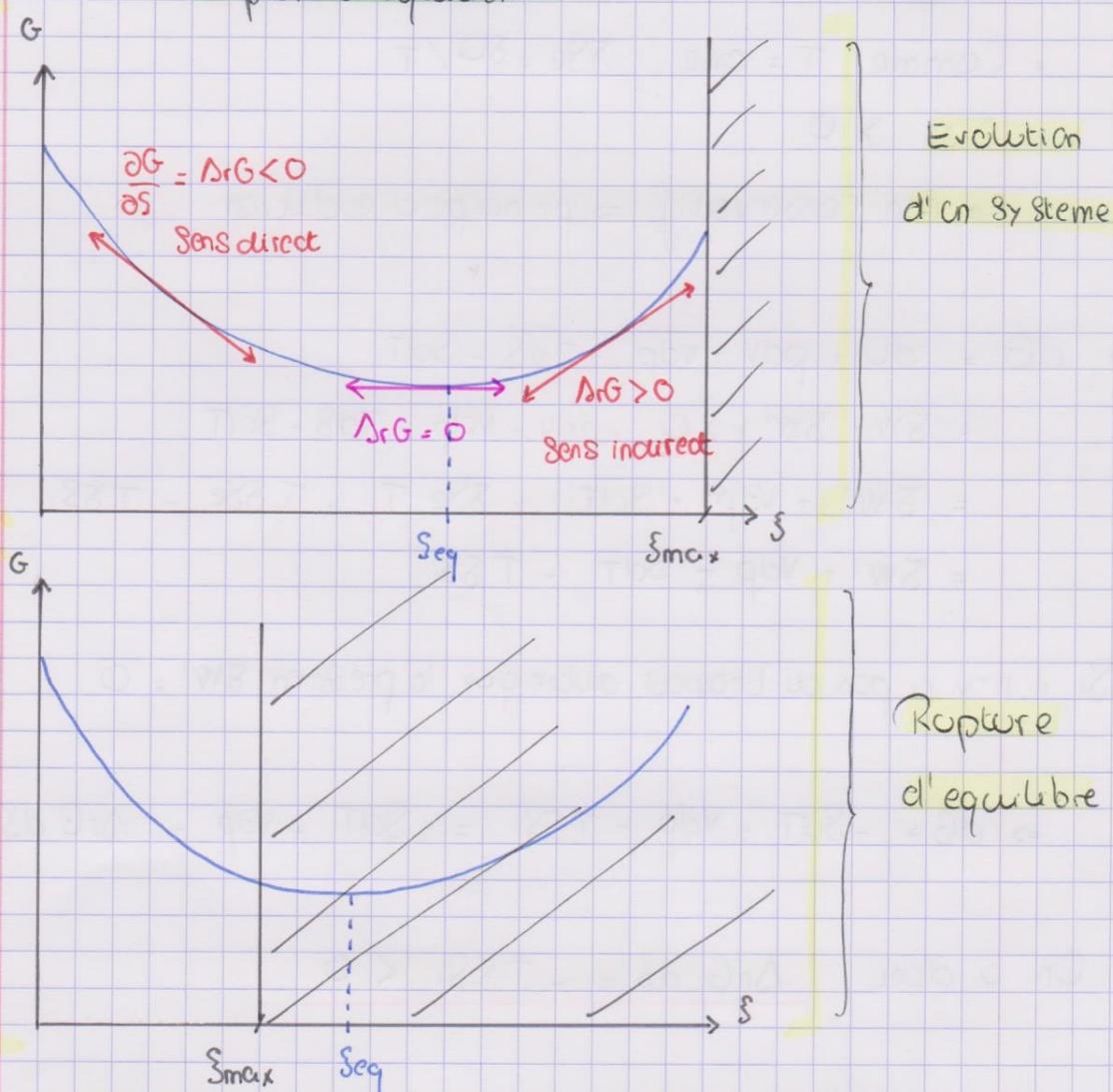
↳ G est un potentiel thermodynamique

↳ équilibre quand G est minimal $\Rightarrow \frac{\partial G}{\partial \xi} = \Delta_r G = 0$

• Pour aller plus loin voir "Définition de l'équilibre"

* On peut regarder des courbes pour mieux comprendre l'évolution

↳ cf image } "évolution système avec G "
"Rupture d'équilibre"



• Sens d'évolution en fonction de Q_r

↳ fiche "Définition de l'équilibre"