

# PROGRAMME DE COLLE n°13

Semaine du 05/01 au 09/01

## Second principe de la thermodynamique

Notions et contenus	Capacités exigibles
Identités thermodynamiques ; potentiel chimique. Entropie, entropie molaire standard absolue. Enthalpie libre.	Écrire les identités thermodynamiques pour les fonctions $U$ , $H$ et $G$ . Distinguer et justifier le caractère intensif ou extensif des grandeurs physiques utilisées. Interpréter qualitativement une variation d'entropie en termes de nombre de micro-états accessibles.
Potentiel chimique dans le cas modèle des gaz parfaits : $\mu_i = \mu_i^\circ(T) + RT \times \ln(p_i/p^\circ)$ Potentiel chimique $\mu_i = \mu_i^{\text{réf}} + RT \times \ln a_i$ dans les cas modèles de : <ul style="list-style-type: none"><li>- espèces chimiques en phase condensée en mélange idéal ;</li><li>- solutés infiniment dilués.</li></ul> Influence de la pression sur $\mu_i^{\text{réf}}$ pour des espèces en phase condensée.	Établir l'expression du potentiel chimique dans le cas modèle des gaz parfaits purs. Utiliser le potentiel chimique pour prévoir l'évolution d'un système contenant une espèce chimique dans plusieurs phases. Exprimer l'enthalpie libre d'un système chimique en fonction des potentiels chimiques. Déterminer une variation d'enthalpie libre, d'enthalpie et d'entropie entre deux états du système chimique.
Osmose, pression osmotique d'une solution.	Utiliser le potentiel chimique pour interpréter le transfert d'un solvant au travers d'une membrane. Relier la pression osmotique à la différence de potentiel chimique du solvant dans les deux phases.
Enthalpie de réaction, entropie de réaction, enthalpie libre de réaction ; grandeurs standard associées. Relation entre enthalpie libre de réaction et quotient de réaction. Équilibre physico-chimique. Constante thermodynamique d'équilibre ; relation de van't Hoff.	Justifier qualitativement ou prévoir le signe de l'entropie standard de réaction. Relier enthalpie libre de réaction et création d'entropie lors d'une transformation d'un système physico-chimique. Prévoir le sens d'évolution d'un système physico-chimique dans un état donné à l'aide de l'enthalpie libre de réaction.

Relation entre enthalpie libre de réaction, constante thermodynamique d'équilibre et quotient de réaction.

Déterminer une grandeur standard de réaction à l'aide de données thermodynamiques et de la loi de Hess.

Déterminer la valeur de la constante thermodynamique d'équilibre à une température quelconque.

Déterminer la composition chimique d'un système dans l'état final, en distinguant les cas d'équilibre chimique et de transformation totale, pour une transformation modélisée par une ou plusieurs réactions chimiques.