



Partie 3. Application du second principe

3.2. Expressions du potentiel chimique

G est utile pour savoir si un système, sous T et P constantes, va ou non évoluer. Encore faut-il pouvoir exprimer G... ce qui suppose de pouvoir exprimer les potentiels chimiques μ_i .

Problématique

- Comment s'exprime le potentiel chimique d'un constituant physico-chimique ?

Objectifs du chapitre

→ Notions à connaître :

- Expression du potentiel chimique dans des cas modèles de :
 - gaz parfaits ;
 - constituants condensés en mélange idéal ;
 - solutés infiniment dilués.

→ Capacités minimales :

- 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.
- Approche documentaire : à partir de documents sur la pression osmotique, discuter de l'influence de la pression sur le potentiel chimique et des applications de cette propriété au laboratoire, en industrie ou dans le vivant.

1. Expressions

1.1. Forme générale du potentiel chimique

- Comment s'exprime le potentiel chimique d'un constituant ?

1.2. Cas du gaz parfait

- Comment s'exprime le potentiel chimique pour le gaz parfait pur ? Démontrer ce résultat.
- Que devient l'expression pour le gaz parfait au sein d'un mélange ?

1.3. Cas du liquide ou du solide

- Comment s'exprime le potentiel chimique pour le solide ou le liquide pur ? Démontrer ce résultat.
- Que devient l'expression pour le gaz parfait au sein d'un mélange idéal ?
- Dans l'hypothèse d'incompressibilité des phases condensées, quelle est la forme du potentiel chimique ?

EXERCICE D'APPLICATION :

Un récipient de 10 L, aux parois calorifugées, est séparé en deux compartiments de même volume :

- Le premier contient du diazote sous une pression de 2,0 bars à 300 K ;
- Le second contient du dioxygène sous une pression de 1,0 bar, à 300 K.

On enlève la paroi de séparation : les deux gaz, supposés parfaits, se mélangent à température constante.

1. Déterminer la variation d'enthalpie libre ΔG au cours du mélange des deux gaz.
2. En déduire les variations ΔH et ΔS .