



Partie 1. Changements d'état isobares de mélanges binaires

1.1. Variance ou nombre de degrés de liberté d'un système physico-chimique

Vouloir décrire l'état d'un système physico-chimique nécessite de rechercher préalablement les variables d'état pertinentes.

Problématiques

- Combien de variables intensives doivent-elles être connues pour décrire totalement l'état d'un système ?
- Un expérimentateur peut-il obtenir la réalisation d'un état d'équilibre tout en fixant la valeur de certains paramètres intensifs ?

Objectifs du chapitre

→ Notions à connaître :

- Décrire la composition d'un système physico-chimique :
 - Fraction molaire,
 - Fraction massique ;
- Variance.

→ Capacités exigibles :

- Passer d'une fraction molaire à une fraction massique (et inversement)
- Dénombrer les degrés de liberté d'un système à l'équilibre et interpréter le résultat.

1. Décrire la composition d'un système physico-chimique

1.1. Fractions molaires

- Définir la fraction molaire x_i^φ du constituant « i » au sein de la phase φ .
- Quelles sont les propriétés de la fraction molaire ?
- Que représente-t-elle ?

1.2. Fractions massiques

- Définir la fraction massique w_i^φ du constituant « i » au sein de la phase φ .
- Quelles sont les propriétés de la fraction massique ?
- Que représente-t-elle ?

1.3. Equivalence des deux variables de description

- Dans un mélange binaire, montrer que la connaissance de la fraction molaire x_i^φ permet de calculer une fraction massique w_i^φ (et inversement).

2. Variance d'un système physico-chimique

2.1. Définition

- Définir la variance d'un système physico-chimique.
- En quoi la variance influence-t-elle les choix de l'expérimentateur ?

2.2. Calcul de la variance v

- Comment calculer la variance ?
- Combien de paramètres intensifs sont-ils *a priori* nécessaires pour décrire un système physico-chimique ?
- Dans quelles situations peut-on observer que certains paramètres intensifs ont leurs valeurs reliées ?

2.3. Exemples de calculs

Calculer la variance des systèmes suivants à l'équilibre. Interpréter la valeur obtenue.

- Cas 1 : Le système est constitué exclusivement d'eau, à l'équilibre sous deux phases, liquide et vapeur.
- Cas 2 : Le système est constitué d'eau et d'éthanol, à l'équilibre sous deux phases, liquide et vapeur. La phase vapeur et la phase liquide sont binaires.
- Cas 3 : Le système est constitué de l'eau et de toluène, à l'équilibre sous deux phases, liquide et vapeur. La phase vapeur est binaire, mais la phase liquide ne contient que du toluène.