



## Partie 2. Application du 1<sup>er</sup> principe à un système siège d'une réaction

### 2.1 Enthalpie standard de réaction

#### *Problématiques*

- Quelle grandeur introduire pour rendre compte des échanges thermiques pendant une transformation chimique ?
- Qu'est-ce que l'état standard ?

#### *Objectifs du chapitre*

##### → Notions à connaître :

- État standard.
- Enthalpie standard de réaction.

## 1. Composition d'un système siège d'une unique transformation chimique

### 1.1. Décrire un système

- Quelle est la différence entre « constituant chimique » et « constituant physico-chimique » ?
- Quelles variables utilise-t-on pour décrire un système physico-chimique ?
- Que représente une équation de réaction ?
- Qu'est-ce qu'un nombre stœchiométrique algébrique ?

### 1.2. Avancement de réaction

- Dresser un bilan de matière dans un système siège de la dissociation de l'ammoniac, modélisé par l'équation de réaction  $N_2(g) + 3 H_2(g) = 2 NH_3(g)$ .
- Montrer que dans un système modélisé par une unique réaction chimique, les quantités de matière des constituants n'évoluent pas de manière indépendante (= montrer que  $dn_i = \nu_i d\xi$ ).
- Qu'est-ce qu'un réactif limitant ? Comment le reconnaître ? Disparaît-il systématiquement en fin d'évolution ?
- Qu'est-ce qu'une transformation totale ? un équilibre chimique ?
- Comment savoir si à l'état final, la transformation sera totale ou aura atteint un équilibre chimique ?

### 1.3. Un mélange initial particulier : les proportions stœchiométriques

- Que sont les proportions stœchiométriques ?
- Qu'implique un état initial stœchiométrique ?

## 2. Enthalpie de réaction

### 2.1. Pourquoi et quand utiliser l'enthalpie en chimie ?

- Rappeler la définition du terme « monobare ».
- Quelle forme prend le premier principe pour un système chimique en évolution monobare, soumis uniquement au travail des forces pressantes ? Démontrer le résultat.

### 2.2. Différentielle de $H$ dans un système de composition variable

- Dans un système de composition variable, quelles variables utiliser pour décrire le système ?
- Exprimer la différentielle de l'enthalpie avec ces variables.
- Enthalpie molaire partielle : Définition ? Unité ? Intensive ou extensive ?

### 2.3. Différentielle de $H$ avec une unique réaction

- Dans un système de composition variable, quelles variables utiliser pour décrire le système ?
- Exprimer la différentielle de l'enthalpie avec ces variables.
- Enthalpie de réaction : Définition ? Unité ?
- Quelle est la différence entre  $\Delta$  et  $\Delta_r$  ?
- A quoi doit être associée toute grandeur de réaction ?
- Expression de l'enthalpie de réaction.

## 3. Etat standard d'un constituant physico-chimique

### 3.1. Définition

- Définir l'état standard d'un constituant physico-chimique.
- Cet état est-il unique ou en existe-t-il une infinité ? Doit-il être réel ?
- Rappeler pour chaque état d'un constituant physico-chimique l'expression de son activité et l'état standard associé.

### 3.2. Enthalpie standard de réaction

- Définir l'enthalpie standard de réaction.
- De quelle variable dépend  $\Delta_r H^\circ$  ? Dépend-elle de la pression et/ou de la composition du système ?

### 3.3. Approximation des mélanges idéaux

- Qu'est-ce qu'un mélange idéal ?
- A quelle condition peut-on approcher l'enthalpie de réaction par l'enthalpie standard de réaction ?
- Cette approximation s'applique-t-elle à d'autres fonctions d'état ?