

Introduction à l'équilibre chimique

Plan du cours

I Une réaction peut être non-totale et renversible

- I.1 Équilibre d'une transformation chimique
- I.2 Renversabilité d'une réaction
- I.3 Bilan

II Quotient de réaction et constante d'équilibre

- II.1 Activité chimique
- II.2 Quotient réactionnel
- II.3 Loi d'action des masses
- II.4 Sens d'évolution d'un système chimique

III État final d'une transformation

- III.1 Réaction équilibrée
- III.2 Réaction quasi-totale
- III.3 Rupture d'équilibre

Ce que vous devez savoir et savoir faire

- ▷ Décrire qualitativement et quantitativement un système chimique dans l'état initial, dans un état d'avancement quelconque et dans l'état final en distinguant transformation totale et transformation équilibrée.
- ▷ Identifier un état d'équilibre chimique.
- ▷ Recenser les constituants physico-chimiques présents dans un système, sans oublier le solvant ou d'autres constituants inactifs.
- ▷ Décrire la composition d'un système à l'aide des grandeurs physiques pertinentes : concentration molaire, fraction molaire, pression partielle.
- ▷ Exprimer l'activité d'une espèce chimique pure ou dans un mélange dans le cas de solutions aqueuses très diluées ou de mélanges de gaz parfaits avec référence à l'état standard.
- ▷ Exprimer le quotient réactionnel.
- ▷ Déterminer une constante d'équilibre.
- ▷ Prévoir le sens de l'évolution spontanée d'un système chimique.
- ▷ Déterminer la composition chimique du système dans l'état final, en distinguant les cas d'équilibre chimique et de transformation totale, pour une transformation modélisée par une réaction chimique unique.

Questions de cours pour les colles

- ▷ Définir la pression partielle d'un gaz et l'exprimer d'une part en fonction de la pression totale, d'autre part en fonction du volume et de la température.
- ▷ Sur un exemple donné par l'interrogateur, lister les espèces chimiques et exprimer leur activité : exercice C2.
- ▷ Sur un exemple donné par l'interrogateur, exprimer le quotient réactionnel : exercice C3.
- ▷ Énoncer la loi d'action des masses. Définir une réaction équilibrée et une réaction quasi-totale à partir de la constante d'équilibre.
- ▷ Indiquer comment prévoir le sens d'évolution spontanée d'un système chimique.

Synthèse : expression des activités

| État physique | Activité | Remarque |
|--|---|--|
| Corps pur liquide ou solide | $a = 1$ | |
| Solution | Solvant : $a_{\text{solv}} = 1$ Soluté i : $a_i = c_i/c^\circ$ | Le solvant est presque pur. $c^\circ = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ |
| Gaz parfait pur Mélange de gaz parfaits | $a = P/p^\circ$ $a_i = p_i/p^\circ$ | $p^\circ = 1 \text{ bar}$ |

Synthèse : déterminer l'état final

