

Programme de colle S10 du 01/12 au 05/12

Chapitre 4 : La transformation chimique

I. Système physico-chimique

- 1) Définitions
- 2) Description d'un système physico-chimique
 - a) Fraction molaire - Fraction massique
 - b) Concentration molaire
 - c) Masse volumique – Densité
 - d) Pression partielle dans un mélange de gaz parfaits

II. Évolution d'un système chimique

- 1) Avancement, taux d'avancement
 - a) Avancement d'une réaction
 - b) Taux d'avancement d'une réaction
 - c) Réactions totales et réactions nulles
- 2) Quotient de réaction
- 3) Équilibre chimique - Loi d'action des masses
 - a) Équilibre chimique
 - b) Constante d'équilibre
- 4) Évolution spontanée d'un système chimique
- 5) Combinaisons d'équations
- 6) Composition chimique d'un système dans l'état final
- 7) Optimisation d'un procédé chimique
 - a) Influence de l'ajout ou élimination d'une espèce et de la pression
 - b) Influence de la température

Exercice types

- Calculs mettant en jeu des fractions molaires, massiques, densités, pressions partielles, avancement, taux d'avancement.
- Exprimer et calculer un quotient de réaction pour un système dans un état donné, en déduire un sens d'évolution
- Détermination de la composition d'un équilibre à partir de la donnée de K° et de la composition à l'état initial (dans le cas de l'utilisation de python, le [code suivant](#) pourra être fourni)

Questions de cours

- Rappeler la loi d'action des masses (relation de Guldberg et Waage) et définir les termes mis en jeu.
- Expliquer comment prédire le sens d'évolution spontanée d'un système dont on connaît la composition et la constante d'équilibre de la transformation.
- Constante d'équilibre d'une équation somme de deux équations de constantes K°_1 et K°_2 (démonstration par les quotients réactionnels)
- Influence de l'ajout, élimination d'une espèce active sur un système à l'équilibre (distinguer son état physique)

Programme associé :

Chapitre 4 : La transformation chimique

Notions et contenus	Capacités exigibles
<p>Espèces physico-chimiques.</p> <p>Corps purs et mélanges : concentration en quantité de matière, fraction molaire, pression partielle.</p> <p>Variables intensives et extensives.</p> <p>Composition d'un système physico-chimique.</p>	<p>Recenser les espèces physico-chimiques présentes dans un système.</p> <p>Décrire la composition d'un système à l'aide des grandeurs physiques pertinentes.</p> <p>Reconnaître le caractère extensif ou intensif d'une variable.</p>
<p>Modélisation d'une transformation par une ou plusieurs réactions chimiques.</p> <p>Équation de réaction ; constante thermodynamique d'équilibre.</p> <p>Évolution d'un système lors d'une transformation chimique modélisée par une seule réaction chimique : avancement, activité, quotient de réaction, critère d'évolution.</p> <p>Composition chimique du système dans l'état final : état d'équilibre chimique, transformation totale.</p> <p>Optimisation d'un procédé chimique : - par modification de la valeur de K° ; - par modification de la valeur du quotient de réaction.</p>	<p>Écrire l'équation de la réaction (ou des réactions) qui modélise(nt) une transformation chimique donnée.</p> <p>Déterminer une constante thermodynamique d'équilibre et tester l'influence de différents paramètres sur l'état d'équilibre d'un système.</p> <p>Décrire qualitativement et quantitativement un système chimique dans l'état initial ou dans un état d'avancement quelconque.</p> <p>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.</p> <p>Exprimer le quotient de réaction.</p> <p>Prévoir le sens de l'évolution spontanée d'un système chimique.</p> <p>Identifier un état d'équilibre chimique.</p> <p>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.</p> <p>Identifier les paramètres d'influence d'un état d'équilibre et leur contrôle pour optimiser une synthèse ou minimiser la formation d'un produit secondaire indésirable.</p>