

Chapitre au programme :

TM1 – Description et évolution d'un système physicochimique



Cette semaine, avant de répondre à la question de cours et de traiter les exercices sur le chapitre SP1, les étudiants devront compléter en **5min** un **code python** en lien avec la capacité numérique « Déterminer, à l'aide d'un langage de programmation, l'état final d'un système ... ».

Questions de cours :Durée : $\approx 10 \text{ min}$

L'examineur vous posera une question de cours choisie dans la liste ci-dessous. Tout d'abord, vous y répondrez à l'écrit au tableau. Puis vous exposerez votre réponse à l'oral en vous appuyant sur votre préparation.

- Q1.** Rappeler les noms des **transformations de changement d'état**.
- Q2.** Décrire le modèle du **Gaz Parfait**. Donner l'équation d'état d'un gaz parfait en précisant l'unité des différents termes.
- Q3.** Donner l'expression du **volume molaire** d'un gaz parfait. Donner un ordre de grandeur de ce volume molaire à température et pression ambiante.
- Q4.** Démontrer l'expression de la **loi de Dalton** dans le cas d'un mélange gazeux de deux espèces.
- Q5.** Etablir l'expression de la **densité d'un mélange gazeux** à partir des masses molaires et fractions molaires des constituants du mélange.
- Q6.** Définir ce qu'est l'**avancement d'une réaction**. Donner son expression. Etablir le **tableau d'avancement** d'une réaction.
- Q7.** Distinguer **Réaction totale** et **Réaction limitée**. Définir le **taux d'avancement**, le **taux de conversion** et le **rendement** d'une réaction.
- Q8.** Donner l'expression générale de la **constante d'équilibre thermodynamique** ou **loi d'action de masse**. Donner le **critère** pour déterminer le **sens d'évolution spontané** d'une réaction.
- Q9.** Décrire la **méthode** pour déterminer la **composition à l'équilibre** d'un système siège d'une transformation chimique.
- Q10.** Citer, en justifiant, les paramètres susceptibles d'induire un **déplacement d'équilibre**.

Exercices :Durée : $\approx 45 \text{ min}$

Les exercices proposés par les examinateurs porteront sur les compétences suivantes :

- Exprimer l'activité d'un constituant physicochimique (solide ou liquide pur, gaz, soluté, solvant)
- Pour un système physicochimique donné (corps pur ou mélange), retrouver par le calcul les grandeurs suivantes : masse, quantité de matière, concentration, fractions molaire ou massique, pression totale et pression partielle, masse volumique, densité
- Utiliser la loi de Dalton
- Etablir un tableau d'avancement.
- Identifier un réactif limitant et déterminer l'avancement maximal.
- Calculer un taux d'avancement
- Calculer un taux de conversion pour un réactif donné
- Calculer un rendement de réaction
- Donner l'expression d'une constante thermodynamique d'équilibre
- Exprimer la constante d'équilibre d'une réaction en fonction de constantes d'équilibre d'autres réactions
- Calculer un quotient de réaction et déterminer le sens spontané d'évolution du système
- Résoudre une équation sur ξ_{eq} pour déterminer la composition à l'équilibre
- Identifier une situation de rupture d'équilibre ($Q_{r,f} \neq K^\circ$)
- Optimisation d'un procédé chimique : justifier (ou proposer) l'emploi de conditions expérimentales en vue d'améliorer le rendement d'une synthèse.