

Chapitre au programme :

TM1 – Description et évolution d'un système physicochimique
SP1 – Structure des entités chimiques

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 : $\approx 10 \text{ min}$ **Chapitre TM1 :**

- Q1.** Donner l'expression du **volume molaire** d'un gaz parfait. Donner un ordre de grandeur de ce volume molaire à température et pression ambiante.
- Q2.** Démontrer l'expression de la **loi de Dalton** dans le cas d'un mélange gazeux de deux espèces.
- Q3.** Etablir l'expression de la **densité d'un mélange gazeux** à partir des masses molaires et fractions molaires des constituants du mélange.
- Q4.** Définir ce qu'est l'**avancement d'une réaction**. Donner son expression. Etablir le **tableau d'avancement** d'une réaction.
- Q5.** Distinguer **Réaction totale** et **Réaction limitée**. Définir le **taux d'avancement**, le **taux de conversion** et le **rendement** d'une réaction.
- Q6.** 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.
- Q7.** Décrire la **méthode** pour déterminer la **composition à l'équilibre** d'un système siège d'une transformation chimique.
- Q8.** Citer, en justifiant, les paramètres susceptibles d'induire un **déplacement d'équilibre**.

Chapitre SP1 :

- Q9.** **L'atome** : composition, écriture conventionnelle, masse, taille et charge de ses constituants.
- Q10.** **Organisation des électrons dans l'atome** : nombres quantiques, description de l'organisation en couches et sous-couches, règle de Klechkowski, configuration électronique, électrons de valence.
- Q11.** **Classification périodique** : forme générale du tableau périodiques, positions des différents blocs, nom des familles chimiques des colonnes 1,2, 17 et 18, lien entre configuration électronique de valence et position dans la classification périodique.
- Q12.** **Stabilités des entités chimiques** : critère de stabilité d'un atome, « méthodes » de stabilisation d'un atome. Illustration avec des exemples.

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

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

Chapitre TM1 :

- 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.

Chapitre SP1 :

- Etablir la configuration électronique d'un atome à partir et identifier les électrons de valence
- Identifier la position d'un élément dans la classification périodique à partir de sa configuration électronique de valence et inversement.