

I. Révisions Solutions aqueuses : programme de première année (comme la semaine dernière)

Privilégier cette semaine les titrages en solution aqueuse : analyse et exploitation des courbes de titrage suivi par conductimétrie ou par pH-métrie .

► En particulier : équations bilan des réactions support associées aux différentes parties d'une courbe , écriture des relations aux équivalences

Réactions acide base - réactions de précipitations

(Attention : les complexes ne sont plus au programme de 1^{ère} année)

II. Description thermodynamique d'un système physico chimique

■ Grandeurs intensives et extensives , variables et fonctions d'état

■ Identités thermodynamiques pour un système dont la composition peut varier (en l'absence de travail utile)

■ **Le potentiel chimique** : relation de définition / propriétés (influence de T , P /relation d'Euler /relation de GibbsDuhem) / expression pour les cas indiqués dans le programme : GP , espèce en mélange idéal , soluté et solvant en solution infiniment diluée

Programme 2^{ème} année

| Notions et contenus | Capacités exigibles |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Identités thermodynamiques ; potentiel chimique. Entropie, entropie molaire standard absolue. Enthalpie libre. | Écrire les identités thermodynamiques pour les fonctions U , H et G . Distinguer et justifier le caractère intensif ou extensif des grandeurs physiques utilisées. Interpréter qualitativement une variation d'entropie en termes de nombre de micro-états accessibles. |
| Potentiel chimique dans le cas modèle des gaz parfaits : $\mu_i = \mu_i^\circ(T) + RT \ln(p_i/p^\circ)$ Potentiel chimique $\mu_i = \mu_{i,réf} + RT \ln a_i$ dans les cas modèles de : - espèces chimiques en phase condensée en mélange idéal ; - solutés infiniment dilués. Influence de la pression sur $\mu_{i,réf}$ pour des espèces en phase condensée. | Établir l'expression du potentiel chimique dans le cas modèle des gaz parfaits purs. Utiliser le potentiel chimique pour prévoir l'évolution d'un système contenant une espèce chimique dans plusieurs phases. Exprimer l'enthalpie libre d'un système chimique en fonction des potentiels chimiques. Déterminer une variation d'enthalpie libre, d'enthalpie et d'entropie entre deux états du système chimique. |

Programme 1^{ère} année :

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Dosages par titrage Titrages directs, indirects. Équivalence. Titrages simples, successifs, simultanés. Méthodes expérimentales de suivi d'un titrage : pH-métrie, conductimétrie, potentiométrie à intensité nulle, indicateurs de fin de titrage.</p> | <p>Identifier et exploiter la réaction support du titrage (recenser les espèces présentes dans le milieu au cours du titrage, repérer l'équivalence, justifier qualitativement l'allure de la courbe ou le changement de couleur ou d'aspect observé). Proposer ou justifier le protocole d'un titrage à l'aide de données fournies ou à rechercher. Mettre en œuvre un protocole expérimental correspondant à un titrage direct ou indirect. Choisir et utiliser un indicateur de fin de titrage.</p> |
| <p>Méthodes d'exploitation des courbes expérimentales.</p> | <p>Exploiter une courbe de titrage pour déterminer la quantité de matière, masse ou concentration de l'espèce titrée. Exploiter une courbe de titrage pour déterminer une valeur expérimentale d'une constante thermodynamique d'équilibre. Utiliser un logiciel de simulation pour tracer des courbes de distribution et confronter la courbe de titrage simulée à la courbe expérimentale. Justifier la nécessité d'effectuer un titrage indirect. Distinguer équivalence et repérage de fin de titrage.</p> |