

➡ RÉVISIONS PCSI : SOLUTIONS AQUEUSES (A/B, PRÉCIPITATION, REDOX) ET TITRAGES SUIVIS PAR PH-MÉTRIE, CONDUCTIMÉTRIE, OU COLORIMÉTRIE (Exercices)

(Tout est au programme du DS de mercredi 27/09, ils ont déjà eu 2 DM de solutions aqueuses.)

Pas de potentiométrie (pas encore été revue en TP), ni d'exercices sur les piles.

(Attention les complexes ne sont plus au programme de PCSI)

➡ CHAPITRE TC2 : DIAGRAMMES BINAIRES ISOBARES D'ÉQUILIBRE LIQUIDE-VAPEUR (Question de cours et exercices)

- I. PRÉSENTATION DES DIAGRAMMES BINAIRES
- II. DIAGRAMME BINAIRE ISOBARE AVEC MISCIBILITÉ TOTALE À L'ÉTAT LIQUIDE
- III. DIAGRAMME BINAIRE ISOBARE AVEC MISCIBILITÉ NULLE À L'ÉTAT LIQUIDE
- IV. DIAGRAMME BINAIRE ISOBARE AVEC MISCIBILITÉ PARTIELLE À L'ÉTAT LIQUIDE

➡ CHAPITRE TC3 : APPLICATIONS DU PREMIER PRINCIPE DE LA THERMODYNAMIQUE (Question de cours et exercices simples, des exercices classiques ont été corrigés en classe, avec l'utilisation de plusieurs cycles thermodynamiques, le TD sera corrigé mercredi matin)

- I. TRANSFORMATIONS D'UN SYSTÈME PHYSICO-CHIMIQUE
- II. PREMIER PRINCIPE DE LA THERMODYNAMIQUE, FONCTIONS U ET H
- III. GRANDEURS DE RÉACTION
 1. Définitions (avancement, grandeur de réaction)
 2. Propriétés des grandeurs de réaction
 3. Expressions de l'énergie interne et de l'enthalpie de réaction
 4. Grandeurs tabulées (Enthalpie standard de formation, de dissociation de liaison, de changement d'état, de combustion, de réaction mettant en jeu des transferts d'électrons)
- IV. EFFET THERMIQUE D'UNE TRANSFORMATION CHIMIQUE MONOBARE
 1. Transformation monobare et monotherme
 2. Echauffement monobare d'un système
 3. Transformation monobare adiabatique
- V. DÉTERMINATION DES ENTHALPIES STANDARD DE RÉACTION
 1. Détermination expérimentale par calorimétrie
 2. Détermination par le calcul : loi de Hess

| Révisions | Compétences exigibles |
|---|--|
| Chapitre TC1 : Description et variance d'un système physico-chimique (Cours et exercices) | |
| | Définir les notions de système physico-chimique et de variables d'état extensives et intensives. |
| | Décrire un système physico-chimique (calcul de la fraction molaire ou massique, de la concentration, ou de la pression partielle de chaque constituant). |
| | Définir et déterminer la variance d'un système. Interpréter le résultat. |
| Chapitre TC2 : Diagrammes binaires isobares d'équilibre liquide-vapeur (Cours et exercices) | |
| | Convertir une fraction molaire à partir d'une fraction massique et inversement. |
| | Interpréter la miscibilité à l'échelle microscopique par les interactions entre entités et citer la température comme facteur d'influence de la miscibilité. |
| | Donner les différentes allures et les caractéristiques des diagrammes binaires isobares d'équilibre liquide-vapeur avec miscibilité totale, nulle ou partielle à l'état liquide. |
| | Connaître les notions d'homoazéotrope, d'hétéroazéotrope et les propriétés de ces mélanges. |
| | Construire un diagramme binaire isobare à partir d'informations relatives aux courbes d'analyses thermiques. |
| | Savoir démontrer et utiliser le théorème des moments chimiques. |
| | Exploiter un diagramme binaire isobare pour, à une composition donnée, tracer la courbe d'analyse thermique, déterminer les températures de début et de fin de changement d'état et donner la composition relative ou absolue des phases en présence à l'aide du théorème de l'horizontale ou du théorème des moments chimiques. |
| | Déterminer le nombre de degrés de liberté du système pour chaque zone d'un diagramme ou pour chaque portion d'une courbe d'analyse thermique. |
| | Déterminer la solubilité d'une des espèces chimiques du système binaire dans l'autre à partir du diagramme binaire. |
| | Interpréter une distillation simple, une distillation fractionnée ou une hydrodistillation à l'aide des diagrammes isobares d'équilibre liquide-vapeur. |
| Chapitre TC3 : Applications du premier principe de la thermodynamique (Cours et exercices simples) | |
| | Énoncer le premier principe et l'appliquer aux cas de transformations isochores et monobares. |
| | Définir l'état standard d'un constituant selon son état physique. |
| | Définir les notions de grandeur de réaction, d'enthalpie standard de réaction, d'enthalpie standard de formation, d'enthalpie standard de dissociation de liaison, d'enthalpie standard de combustion et d'enthalpie molaire de changement d'état. |
| | Prévoir le sens et calculer la valeur du transfert thermique entre un système, siège d'une transformation physico-chimique monobare et monotherme, et le milieu extérieur. |
| | Déterminer le transfert thermique dû à une transformation chimique monobare et monotherme. |
| | Évaluer la température atteinte par un système siège d'une transformation physicochimique, monobare et adiabatique. |
| | Étudier une transformation adiabatique et monobare et déterminer une enthalpie de réaction par calorimétrie. |
| | Utiliser un cycle thermodynamique ou la loi de Hess pour déterminer une enthalpie de réaction. |

| Révisions PCSI : Titrages acido-basiques ou par précipitation (Exercices) | |
|--|--|
| | Connaître les notions de couple acido-basique, polyacide, polybase, ampholyte, acide fort, acide faible, base forte, base faible |
| | Connaître nom, formule et caractère faible/fort des acides sulfurique, nitrique, chlorhydrique, phosphorique, acétique, du dioxyde de carbone aqueux, de la soude, la potasse, l'ion hydrogénocarbonate, l'ion carbonate, l'ammoniac. |
| | Déterminer l'état final d'un système siège d'une unique réaction acido-basique ou mettant en jeu un précipité. |
| | Connaître les principes de la pH-métrie (<i>notamment les électrodes utilisées et le rôle de l'étalonnage du pH-mètre</i>) et de la conductimétrie (<i>notamment le fonctionnement de la cellule conductimétrique et le lien entre conductivité et concentrations des ions</i>). |
| | Connaître les caractéristiques d'une réaction de titrage. |
| | Justifier qualitativement l'allure de la courbe de conductimétrie au cours d'un titrage. |
| | Tracer et exploiter des diagrammes de prédominance, ou d'existence, exploiter des diagrammes de distribution. |
| | Exprimer la constante d'équilibre d'une réaction en fonction de données thermodynamiques (K_a , K_e , K_s , etc...). |
| | Savoir repérer et exploiter la ou les équivalences d'un titrage direct, savoir exploiter un titrage en retour. |
| | Déterminer la valeur du pK_a d'un couple acido-basique à partir d'une courbe de titrage pH-métrique. |
| Révisions PCSI : Equilibres d'oxydo-réduction (Exercices) | |
| | Connaître les notions d'oxydant, de réducteur, de couple rédox, de demi-pile, de pile, de force électromotrice, de capacité d'une pile. |
| | Connaître les couples redox de l'eau, et des exemples d'oxydants et de réducteurs usuels : noms et formules des ions thiosulfate, permanganate, hypochlorite, du dichlore, du peroxyde d'hydrogène, du dioxygène, du dihydrogène, des métaux. |
| | Lier la position d'un élément dans le tableau périodique et le caractère oxydant ou réducteur du corps simple correspondant. |
| | Prévoir les n.o. extrêmes d'un élément à partir de sa position dans le tableau périodique |
| | Connaître les notions de potentiel d'électrode, potentiel standard et savoir appliquer la formule de Nernst. |
| | Savoir décrire les électrodes de référence (ESH, ECS, Ag/AgCl). |
| | Tracer et exploiter des diagrammes de prédominance ou d'existence d'espèces rédox pour prévoir les espèces incompatibles ou la nature des espèces majoritaires. |
| | Savoir définir et reconnaître une réaction de dismutation ou de médiamutation. |
| | Ecrire une demi-équation rédox, le bilan d'une réaction d'oxydoréduction et calculer sa constante d'équilibre (formule de K° sans démonstration). |
| | Déterminer le sens de fonctionnement d'une pile et calculer sa capacité. |
| | Prévoir qualitativement ou quantitativement le caractère thermodynamiquement favorisé ou défavorisé d'une réaction d'oxydo-réduction à partir des potentiels standard des couples. |
| | Utiliser des piles pour déterminer des constantes thermodynamiques. |

| Révisions PCSI : Diagrammes potentiel-pH (Exercices) | |
|---|---|
| | Notion de prédominance (d'une espèce en solution), d'existence (d'un solide). |
| | Savoir déterminer le nombre d'oxydation d'un élément dans une espèce chimique. |
| | Allure du diagramme E-pH de l'eau. |
| | Associer les différents domaines d'un diagramme E-pH fourni à des espèces chimiques données. |
| | Retrouver la pente d'une frontière oblique. |
| | Retrouver la position d'une frontière verticale. |
| | Prévoir la stabilité d'un état d'oxydation en fonction du pH du milieu et repérer une dismutation ou une médiomutation. |
| | Retrouver une grandeur thermodynamique à partir d'un diagramme (pK_a , K_s , E° ...). |
| | Prévoir le caractère thermodynamiquement favorisé ou non d'une transformation par superposition de diagrammes (en particulier discuter de la stabilité d'une espèce dans l'eau désaérée (H^+ ou $H_2O(l)$) ou aérée ($O_2(aq)$)). |
| | Confronter les prévisions à des données expérimentales et interpréter d'éventuels écarts en termes cinétiques. |