

BCPST1 – Semaine 11

16 au 20 décembre

PROGRAMME DE PHYSIQUE

CHANGEMENTS D'ÉTAT DU CORPS PUR

Les généralités sur les changements d'état sont terminées : diagramme de phases, courbe d'analyse thermique, température de changement d'état, interprétation du palier de température (avec l'introduction de l'enthalpie molaire ou massique de changement d'état, sans aucune justification et en particulier sans définition de l'enthalpie), retard au changement d'état. L'étude des équilibres liquide-vapeur a été entamée, avec les notions de vapeur sèche, de vapeur saturante et de pression de vapeur saturante.

Les isothermes d'Andrews, le théorème des moments et la détermination de la composition d'un système biphasique sont au programme cette semaine.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : diagramme de phases d'un corps pur, point critique et fluide supercritique, courbe de changement d'état, description d'une courbe d'analyse thermique, origine du palier de température lors d'un changement d'état à pression constante, vapeur sèche et vapeur saturante, pression de vapeur saturante, présentation des isothermes des systèmes liquide-vapeur en coordonnées de Clapeyron, théorème des moments, etc

Programme officiel – Premier semestre – **Thème E – énergie : conversion et transfert**

NOTIONS	CAPACITÉS EXIGIBLES
E.1. Description microscopique et macroscopique d'un système Description d'un corps pur en équilibre diphasé. Corps pur en équilibre diphasé. Diagramme de phases (T, P) . Cas particulier de l'équilibre liquide-vapeur : diagramme de Clapeyron (v, P) , pression de vapeur saturante, titre en vapeur .	Analyser un diagramme de phases (T, P) . Positionner les différentes phases d'un corps pur dans les diagrammes (T, P) et (v, P) .

PROGRAMME DE CHIMIE

RÉACTIONS ACIDO-BASIQUES

L'ensemble du chapitre est terminé : couples acide-base, diagrammes de prédominance et de distribution, cas des acides aminés et point isoélectrique, K_e , K_a , pH et relation de Henderson, constante d'équilibre d'une réaction quelconque, acides et bases forts et faibles, détermination de l'état d'équilibre pour une unique réaction prépondérante à identifier, solution tampon. Les titrages acido-basiques sont au programme de colle. Un TP a été avec suivi par pH-métrie et indicateur coloré.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : produit ionique de l'eau, constante d'acidité, modèle de l'acide fort et de la base forte, modèle de l'acide faible et de la base faible, diagramme de prédominance d'un monoacide ou d'un polyacide, formes acido-basique d'un acide aminé, point isoélectrique d'un acide aminé à chaîne latérale sans fonction acido-basique, constante d'équilibre de la réaction entre un acide et une base quelconque, définition et propriété d'une solution tampon, etc.

Voir programme semaine 10

RÉACTIONS RÉDOX

Pour cette semaine, seules les généralités sont au programme : couple rédox, ajustement d'une demi-équation rédox, équation bilan d'une réaction rédox, nombre d'oxydation, description des réactions dans une pile, anode, cathode, polarité. La formule de Nernst a été énoncée, et les diagrammes de prédominance et d'existence ont été tracé (on n'ira pas chercher noise aux élèves sur les problèmes de frontière).

L'utilisation de la formule de Nernst, la constante d'équilibre d'une réaction rédox, et l'étude quantitative du fonctionnement d'une pile ne sont pas au programme cette semaine.

Programme officiel – Premier semestre – **Thème C – constitution et transformations de la matière**

NOTIONS	CAPACITÉS EXIGIBLES
C.2.3. Application aux transformations modélisées par des réactions d'oxydoréduction Oxydants et réducteurs, nombre d'oxydation. Couple oxydant réducteur. Exemples d'oxydants et de réducteurs minéraux usuels : nom et formule des ions thiosulfate, permanganate, hypochlorite, du dichlore, du dioxygène, du dihydrogène, des métaux. Application à la chaîne d'oxydation des alcools.	Identifier l'oxydant et le réducteur d'un couple.
Pile, tension à vide, potentiel d'électrode, potentiel standard, relation de Nernst. Réaction électrochimique aux électrodes. Diagramme de prédominance ou d'existence, tracé et exploitation.	Modéliser le fonctionnement d'une pile à partir d'une mesure de tension à vide ou à partir des potentiels d'électrode. Déterminer la capacité électrique d'une pile. Réaliser une pile et étudier son fonctionnement.
Réaction d'oxydoréduction. Constante thermodynamique d'équilibre. Dismutation et médiadmutation. Exploitation de diagrammes de prédominance ou d'existence. Composition d'un système à l'état final.	Identifier une réaction d'oxydoréduction à partir de son équation. Écrire l'équation de la réaction d'oxydoréduction modélisant une transformation en solution aqueuse et déterminer la valeur de sa constante thermodynamique d'équilibre. Prévoir qualitativement ou quantitativement le caractère thermodynamiquement favorisé ou défavorisé d'une réaction d'oxydoréduction à partir des potentiels standard des couples mis en jeu. Extraire les données thermodynamiques pertinentes de tables pour étudier un système en solution aqueuse. Exploiter les diagrammes de prédominance ou d'existence pour identifier la nature des espèces majoritaires. Déterminer la composition du système du système dans l'état final pour une transformation modélisée par une réaction chimique unique, en simplifiant éventuellement les calculs à l'aide d'une hypothèse adaptée. Mettre en œuvre une réaction d'oxydoréduction pour réaliser une analyse qualitative ou quantitative en solution aqueuse.
Influence du pH sur les propriétés d'oxydoréduction ; potentiel standard apparent en biologie.	Relier le pouvoir oxydant ou réducteur d'un couple à son potentiel standard apparent.