

## BCPST1 – Semaine 11

15 au 19 décembre

### PROGRAMME DE PHYSIQUE

---

#### CHANGEMENTS D'ÉTATS

Ce chapitre est terminé, et l'aspect quantitatif (étude en coordonnées de Clapeyron et composition d'un système biphasique) est terminé. En plus des aspects qualitatifs (diagramme de phase, domaines et courbes de changement d'état, courbes d'analyse thermique, enthalpie molaire et massique de changement d'état, vapeur sèche et saturante, pression de vapeur saturante, différence entre ébullition et évaporation), l'aspect quantitatif est maintenant au programme de colle : détermination de la nature monophasique ou biphasique du système et des fractions molaire ou massique, tant avec l'utilisation de la pression de vapeur saturante (et la supposant parfaite) qu'avec le théorème des moments.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : diagramme de phase d'un corps pur, point triple et point critique, courbe de changement d'état, courbe d'analyse thermique, sens des échanges énergétique, vapeur sèche et saturante, pression de vapeur saturante, théorème des moments, etc.

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

NOTIONS	CAPACITÉS EXIGIBLES
<b>E.1. Description microscopique et macroscopique d'un système</b> <b>Description d'un corps pur en équilibre diphasé.</b> 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 D'OXYDORÉDUCTION

Le cours est terminé, y compris l'aspect quantitatif, mais le TD ne sera fait que mercredi 17. Les notions de couple rédox, oxydation et réduction, demi-équation rédox, équation bilan d'une réaction rédox, nombre d'oxydation, description qualitative d'une pile, sont connues. Le potentiel électrochimique est introduit à partir de la ddp à vide d'une pile. La formule de Nernst est connue, et le potentiel standard est relié à la force des oxydants et des réducteurs, sans aucun développement théorique. L'expression de la constante d'équilibre est admise. Les domaines de prédominance et d'existence ont été définis; si les problèmes de convention aux frontières ont été discutés, en première année, on pourra prendre  $E^\circ$  comme potentiel à la frontière dans tous les cas. L'influence du pH a été mise en évidence, mais aucun développement sur les diagrammes potentiel-pH n'est attendu en première année. La détermination de la composition et du potentiel à l'équilibre est connue, avec les exemples de la médiamutation du fer et de la dismutation du cuivre. La détermination des réactions dans une pile (par la comparaison de  $Q$  et  $K^\circ$ , et par le calcul des potentiels d'électrode) est faite, ainsi que le calcul de la capacité de la pile. Attention! Pour cette semaine, on ne posera pas d'exercices sur les titrages rédox, directs ou indirects.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : couple rédox, demi-équation rédox et réaction en solution, description qualitative d'une pile, anode et cathode, polarité, nombre d'oxydation, formule de Nernst, domaine de prédominance et d'existence, médiamutation et dismutation, capacité d'une pile, etc.

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

NOTIONS	CAPACITÉS EXIGIBLES
<b>C.2.3. Application aux transformations modélisées par des réactions d'oxydoréduction</b> 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. <b>Réaliser une pile et étudier son fonctionnement.</b>
Réaction d'oxydoréduction. Constante thermodynamique d'équilibre. Dismutation et médimutation.  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 aqueuses. 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. <b>Mettre en œuvre une réaction d'oxydoréduction pour réaliser une analyse qualitative ou quantitative en solution aqueuse.</b>
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.