

## BCPST1 – Semaine 05

04 au 08 novembre

### PROGRAMME DE CHIMIE

---

#### SPECTROPHOTOMÉTRIE

Un TP de spectrophotométrie a été fait. L'absorption, le spectre d'absorption et la loi de Beer-Lambert sont connus. Un titrage spectrophotométrique a été fait.

#### Programme officiel – Préambule – B. Méthodes expérimentales

NATURE ET MÉTHODES	CAPACITÉS EXIGIBLES
<b>2.3 Dosages par étalonnage</b>	Déterminer une concentration en exploitant la mesure de grandeurs physiques caractéristiques de l'espèce chimique, ou en construisant et en utilisant une courbe d'étalonnage. Déterminer une concentration ou une quantité de matière par spectrophotométrie UV-visible.

#### DESCRIPTION D'UN SYSTÈME CHIMIQUE, ÉQUILIBRES

Le chapitre est terminé. Toutes les grandeurs descriptives de la composition d'un système sont à connaître et à manipuler : fractions molaires, fractions massiques, concentrations, pressions partielles. L'utilisation des tableaux d'avancement, en quantité de matière ou en concentration doit être maîtrisée. L'identification du réactif limitant et de l'avancement maximal doit pouvoir être faite.

L'activité et le quotient de réaction sont connus et calculables. La détermination d'une constante d'équilibre par combinaison d'autres constantes d'équilibre a été explicitée. Le critère d'évolution (comparaison de  $Q$  et  $K^\circ$ ) et le critère d'équilibre  $Q_{\text{eq}} = K^\circ$  doivent pouvoir être utilisés pour déterminer le sens d'évolution et la composition à l'équilibre.

Les approximations usuelles dans les cas  $K^\circ \gg 1$  et  $K^\circ \ll 1$  sont connues, utilisables et doivent être vérifiées.

Pour cette semaine, on évitera les exercices d'équilibre en phase gazeuse (on y reviendra à l'occasion du cours sur les gaz parfaits), et les équations des réactions doivent être fournies.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : fractions molaires et massique, avancement et lien avec la variation des quantités de matière, détermination du réactif limitant, mélange stœchiométrique, activité d'une espèce physico-chimique, sens d'évolution d'un système, constante d'équilibre d'une réaction combinaison linéaire d'autres réactions, etc.

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

NOTIONS	CAPACITÉS EXIGIBLES
<p><b>C.2.1. Système physico-chimique</b></p> <p>Espèce physico-chimique.</p> <p>Mélange : concentration en quantité de matière, fraction molaire, pression partielle.</p>	<p>Recenser les espèces physico-chimiques présentes dans un système.</p> <p>Décrire la composition d'un système à l'aide des grandeurs physico-chimiques pertinentes.</p>
<p><b>Bilan de matière d'une transformation</b></p> <p>Modélisation d'une transformation par une ou plusieurs réactions chimiques.</p> <p>Équation de réaction : avancement, taux d'avancement, caractère total ou non d'une transformation.</p>	<p>Écrire l'équation de la réaction (ou des réactions) qui modélise(nt) une transformation chimique à partir d'informations fournies.</p> <p>Décrire qualitativement et quantitativement un système chimique dans l'état initial ou dans l'état final à partir de données expérimentales.</p>
<p><b>Évolution d'un système</b></p> <p>Activité, quotient de réaction.</p> <p>Constante thermodynamique d'équilibre <math>K^\circ</math>.</p> <p>Critère d'évolution.</p>	<p>Exprimer le quotient de réaction.</p> <p>Associer la valeur de la constante thermodynamique d'équilibre au caractère thermodynamiquement favorable ou non d'une réaction.</p> <p>Déterminer la valeur de la constante thermodynamique d'équilibre pour une équation de réaction, combinaison linéaire d'équations dont les constantes thermodynamique d'équilibre sont connues.</p> <p>Prévoir le sens de l'évolution spontané d'un système physico-chimique.</p>
<p><b>Composition à l'état final</b></p> <p>État d'équilibre chimique d'un système, transformation totale.</p>	<p>Déterminer la composition du système dans l'état final, en distinguant les cas d'équilibre chimique et de transformation totale, pour une transformation modélisée par une réaction chimique unique.</p> <p><b>Déterminer la valeur d'une constante d'équilibre et tester l'influence de différents paramètres sur la composition finale d'un système.</b></p>

## PROGRAMME DE PHYSIQUE

### PROPAGATION DE LA LUMIÈRE

La description corpusculaire de la lumière a été introduite : photon, énergie du photon et lien avec la longueur d'onde. L'application à l'effet photoélectrique a été fait ; sur ce point, il est nécessaire de connaître la signification du travail d'extraction, et faire un bilan d'énergie pour trouver l'énergie cinétique maximale des électrons éjectés.

L'aspect ondulatoire de la lumière a été introduit. Les différents types d'OEM (des rayons  $\gamma$  aux ondes radio) constituent la culture générale de base. Les notions de lumière monochromatique, polychromatique, naturelle et blanche, ainsi que le lien avec la couleur, sont connues ; la notion de couleur complémentaire sur le cercle chromatique est connue. La loi de Cauchy est hors programme mais peut être fournie pour des discussions qualitatives. L'indice de réfraction a été défini en lien avec la vitesse de propagation.

Concernant les trajets des rayons lumineux, le principe de Fermat a été évoqué, ainsi que le principe de retour inverse de la lumière. La loi de Snell-Descartes de la réflexion est connue et doit pouvoir être utilisée ; la notion d'image par un miroir plan a été introduite. Les notions de stigmatisme et d'image virtuelle ont été évoquées. La loi de Snell-Descartes de la réfraction est connue, et a été utilisée dans un cas d'application directe. En revanche, la notion d'angle limite de réfraction ne sera vue qu'à la rentrée.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : le photon, effet photoélectrique, couleurs d'une lumière, principe du retour inverse de la lumière, principe de Fermat simplifié, loi de Snell-Descartes de la réflexion, image par un miroir plan, loi de Snell-Descartes de la réfraction, comparaison de l'angle incident et de l'angle réfracté, etc.

#### Programme officiel – Premier semestre – **Thème S – ondes et signaux**

NOTIONS	CAPACITÉS EXIGIBLES
<p><b>S.1 Propagation d'un signal physique</b></p> <p><b>Rayonnement électromagnétique : modèles ondulatoire et particulaire de la lumière.</b></p> <p>Domaines spectraux du rayonnement électromagnétique.</p> <p>Photon : énergie, loi de Planck-Einstein. Effet photoélectrique et photoionisation.</p>	<p>Citer des ordres de grandeur de longueurs d'onde associées aux différents domaines spectraux du rayonnement électromagnétique (ondes radio, micro-ondes, rayonnement infrarouge, visible, ultraviolet, rayons X et gamma).</p> <p>Citer des applications scientifiques et techniques des différents domaines spectraux de rayonnement électromagnétique.</p> <p>Interpréter qualitativement l'effet photoélectrique et l'effet photoionisant à l'aide du modèle particulaire de la lumière.</p>
<p><b>Réflexion, réfraction</b></p> <p>Notion de rayon lumineux dans le modèle de l'optique géométrique. Indice optique d'un milieu transparent.</p> <p>Réflexion, réfraction des ondes lumineuses. Lois de Snell-Descartes.</p> <p><del>Rais sismiques. Généralisation des lois de Snell-Descartes aux ondes sismiques de volume.</del></p>	<p>Définir le modèle de l'optique géométrique et en indiquer les limites.</p> <p><del>Établir la condition de réflexion totale.</del></p> <p><del>Appliquer les lois de la réflexion et de la réfraction à l'étude de la propagation des ondes sismiques de volume dans la Terre.</del></p>