BCPST1 – Semaine 06
09 au 13 novembre

PROGRAMME DE PHYSIQUE

Propagation de la lumière

Les généralités sur le caractère ondulatoire de la lumière (gammes spectrales, couleurs et couleurs complémentaires sur le cercle chromatique, célérité dans le vide et dans un milieu matériel, limites de l'optique géométrique) ont été rappelées.
Le caractère corpusculaire de la lumière a été présenté : photon et ses caractéristiques, énergie d'un photon, puissance lumineuse associée à un faisceau de photons. L'effet photoélectrique a été décrit : longueur d'onde seuil, travail d'extraction (sans aucun développement théorique) et énergie cinétique maximale des électrons émis. La photoionisation a été présenté très succinctement.
Les lois de l'optique géométrique ont été présentées : principe de Fermat (simplifié), principe du retour inverse de la lumière, lois de Snell-Descartes de la réflexion et de la réfraction. La réflexion sur un miroir plan a été interprétée en terme d'image, et le stigmatisme a été signalé. L'angle limite de réfraction et son calcul dans le cas d'une réfraction vers un milieu moins réfringent est connu. Les lois de l'optique géométrique ont été généralisées aux autres types d'onde, en particulier les ondes sismiques.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : caractéristique d'une onde lumineuse, couleurs, vitesse de la lumière, description corpusculaire de la lumière, effet photoélectrique, loi de Snell-Descartes, image par un miroir plan, changement de direction de la lumière au passage d'un dioptre, phénomène de réflexion totale et angle limite de réfraction, etc.

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

Notions	Capacités exigibles
S.1 Propagation d'un signal physique	
Rayonnement électromagnétique : modèles ondulatoire et particulaire de la lumière.	
Domaines spectraux du rayonnement électromagnétique.	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). Citer des applications scientifiques et techniques des différents domaines spectraux de rayonnement électromagnétique.
Photon : énergie, loi de Planck-Einstein. Effet photoélectrique et photoionisation.	Interpréter qualitativement l'effet photoélectrique et l'effet photoionisant à l'aide du modèle particulaire de la lumière.
Réflexion, réfraction	
Notion de rayon lumineux dans le modèle de l'optique géométrique. Indice optique d'un milieu transparent.	Définir le modèle de l'optique géométrique et en indiquer les limites.
Réflexion, réfraction des ondes lumineuses. Lois de Snell-Descartes.	Établir la condition de réflexion totale.
Rais sismiques. Généralisation des lois de Snell-Descartes aux ondes sismiques de volume.	Appliquer les lois de la réflexion et de la réfraction à l'étude de la propagation des ondes sismiques de volume dans la Terre.

PROGRAMME DE CHIMIE

Description d'un système chimique en réaction

La notion d'activité, de quotient réactionnel et de constante d'équilibre sont connues. La comparaison de Q et K° permet de prédire le sens d'évolution du système. La résoluton de $Q_{(\xi)} = K^\circ$ ou $Q_{(y)} = K^\circ$ avec y l'avancement volumique, permet de déterminer l'état d'équilibre. Les approximations usuelles dans le cas d'une réaction *a priori* quasi-totale ou très limitée ont été discutés : l'hypothèse permet de postuler la valeur de l'avancement, et l'équation $Q = K^\circ$ de déterminer les quantités à l'équilibre de ou des espèces en quantité faible. On a souligné le caractère indispensable de la vérification que la conclusion obtenue est compatible avec l'hypothèse. Un cas de rupture d'équilibre a été traité.
La spectrophotométrie peut naturellement être mobilisée dans le cadre de ce chapitre. Attention : on ne proposera pas d'exercice d'équilibre en phase gazeuse, qui seront associés au chapitre de physique correspondant.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : fraction molaire et fraction massique, pression partielle et loi de Dalton, règles d'ajustement des équations de réaction, avancement chimique et variation des quantités de matière, tableau d'avancement, activité d'une espèce physico-chimique, quotient de réaction, constante d'équilibre, prévision du sens d'évolution d'une réaction, etc.

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

Notions	Capacités exigibles
C.2.1. Système physico-chimique	
Espèce physico-chimique.	Recenser les espèces physico-chimiques présentes dans un système.
Mélange : concentration en quantité de matière, fraction molaire, pression partielle.	Décrire la composition d'un système à l'aide des grandeurs physico-chimiques pertinentes.
Bilan de matière d'une transformation	
Modélisation d'une transformation par une ou plusieurs réactions chimiques. Équation de réaction : avancement, taux d'avancement, caractère total ou non d'une transformation.	Écrire l'équation de la réaction (ou des réactions) qui modélise(nt) une transformation chimique à partir d'informations fournies. Décrire qualitativement et quantitativement un système chimique dans l'état initial ou dans l'état final à partir de données expérimentales.
Évolution d'un système	
Activité, quotient de réaction.	Exprimer le quotient de réaction.
Constante thermodynamique d'équilibre K°.	Associer la valeur de la constante thermodynamique d'équilibre au caractère thermodynamiquement favorable ou non d'une réaction. 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.
Critère d'évolution.	Prévoir le sens de l'évolution spontané d'un système physico-chimique.
Composition à l'état final	
État d'équilibre chimique d'un système, transformation totale.	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. **Déterminer la valeur d'une constante d'équilibre et tester l'influence de différents paramètres sur la composition finale d'un système.**