

BCPST1 – Semaine 13

13 au 17 janvier

PROGRAMME DE PHYSIQUE

PREMIER PRINCIPE DE LA THERMODYNAMIQUE

Dans ce chapitre introductif au premier principe, la notion d'équilibre d'un système thermodynamique a été discutée, en insistant sur l'équilibre thermique et l'équilibre mécanique, ce dernier étant écrit comme une égalité de pression, entendue comme le rapport de la force totale exercée sur la surface. Les transformations classiques ont été définies : isochore, monobare, en quasi-équilibre mécanique, isobare, monotherme, isotherme, adiabatique.

Attention ! les conditions de réalisation des transformations isothermes et adiabatiques ne seront discutées que dans le chapitre sur les échanges thermiques. L'énoncé du premier principe a été donné, et les deux formes d'échange d'énergie ont été définies.

Attention ! Les calculs de travaux et l'enthalpie feront l'objet du prochain chapitre. Les notions de résistance thermiques, les lois sur le rayonnement, la notion de thermostat, feront l'objet du chapitre suivant. Pour cette semaine, l'objectif est de déterminer l'état final d'une transformation et les caractéristiques de celle-ci et d'appliquer la relation $\Delta U = C_v \Delta T$ pour trouver $Q_{\text{reçue}}$ connaissant les travaux ou l'inverse.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : équilibre d'un système, transformation monobare, transformation en quasi-équilibre mécanique, transformation isobare, premier principe de la thermodynamique, propriétés de l'énergie interne, etc.

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

NOTIONS	CAPACITÉS EXIGIBLES
E.2. Bilan d'énergie pour un système thermodynamique Transformations thermodynamiques. Transformations thermodynamiques d'un système. Transformation isochore, isobare et monobare. Thermostat, transformation monotherme et isotherme.	Identifier et définir un système ouvert, fermé, isolé. Exploiter les conditions imposées par le milieu extérieur au système pour déterminer l'état final.
Premier principe de la thermodynamique. Bilans d'énergie. Premier principe de la thermodynamique.	Citer les différentes contributions microscopiques et macroscopiques à l'énergie d'un système donné. Utiliser le premier principe de la thermodynamique entre deux états d'équilibre thermodynamique. Exploiter l'extensivité de l'énergie interne. Distinguer le statut de la variation d'énergie interne d'un système du statut des termes d'échange d'énergie avec le milieu extérieur.

PROGRAMME DE CHIMIE

RÉACTIONS RÉDOX

Le chapitre est terminé, et est intégralement au programme de colle, qu'il s'agisse des réactions en solution ou des piles. Les titrages redox, directs ou indirects, sont au également au programme.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : nombres d'oxydation, ajustement d'une demi-équation en milieu acide ou basique, constante d'équilibre en milieu acide ou basique, formule de Nernst, domaines de prédominance et d'existence, médiamentation, dismutation, description d'une pile, capacité d'une pile, etc.

Voir programme semaine 12

STRUCTURE ÉLECTRONIQUE DES ATOMES ET CLASSIFICATION PÉRIODIQUE

Le chapitre est terminé, sauf les propriétés atomiques (taille, nombre d'oxydation, électronégativité et polarisabilité). Des rappels sur la composition d'un atome, les isotopes et la masse molaire d'un élément naturel ont été faits. Les spectres atomiques en absorption et en émission sont connus ainsi leur interprétation en terme de niveaux d'énergie discrets.

Concernant les atomes, aucune notion quantique n'est au programme. L'organisation en sous-couches correspondant à différentes énergie est admise, ainsi que l'existence de sous-couches de types différents (s, p, d et f). La notion d'OA est introduite sans aucune justification, et ne donne lieu qu'à trois notions à connaître : le nombre d'OA par sous-couche, leur « forme spatiale » (s et p uniquement), et leur remplissage maximal.

La classification périodique est présentée, avec les notions de blocs et de familles. Les configurations des éléments des trois premières périodes doivent être connues. Pour les autres, les exigences sont : trouver la place d'un élément connaissant sa configuration de valence, et trouver la configuration de valence connaissant sa place.

À partir de la configuration électronique de valence, les ions usuels des éléments doivent pouvoir être prédits.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : composition d'un atome, masse molaire d'un élément, spectres atomiques d'émission et d'absorption, configuration d'un atome, détermination des sous-couches de valence, ions habituels d'un élément, structure de la classification périodique, etc.

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

NOTIONS	CAPACITÉS EXIGIBLES
<p>C.1.1. Constitution et cohésion au sein des atomes</p> <p>Modélisation quantique de l'atome.</p> <p>Constitution de l'atome. Spectre de raies atomiques et quantification des niveaux énergétiques électroniques. Notion d'orbitale atomique : probabilité de présence des électrons, allure des orbitales atomiques s et p.</p> <p>Classification périodique et configuration électronique : électrons de cœur, électrons de valence.</p> <p>Lien entre propriétés atomiques et tableau périodique : électronégativité, polarisabilité.</p>	<p>Relier longueurs d'onde d'émission ou d'absorption et diagramme des niveaux énergétiques. Citer les ordres de grandeur des énergies d'ionisation et des distances caractéristiques de l'atome.</p> <p>Établir la configuration électronique d'un atome dans son état fondamental à partir de son numéro atomique pour les trois premières périodes. En déduire la configuration électronique des ions monatomiques usuels. Établir la configuration électronique de valence d'un atome à partir du tableau périodique (bloc f exclu).</p> <p>Comparer les électronégativité et les polarisabilités de deux atomes à partir des positions des éléments associés dans le tableau périodique.</p>
<p>C.2.3. Application aux transformations modélisées par des réactions d'oxydoréduction</p> <p>Oxydants et réducteurs, nombre d'oxydation.</p>	<p>Lier la position d'un élément dans le tableau périodique et le caractère oxydant ou réducteur du corps simple correspondant. Prévoir les nombres d'oxydation extrêmes d'un élément à partir de sa position dans le tableau périodique.</p>