

BCPST1 – Semaine 14
20 au 24 janvier

PROGRAMME DE CHIMIE

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
C.1.1. Constitution et cohésion au sein des atomes Modélisation quantique de l'atome. 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. Classification périodique et configuration électronique : électrons de cœur, électrons de valence. Lien entre propriétés atomiques et tableau périodique : électronégativité, polarisabilité.	 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. 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). Comparer les électronégativité et les polarisabilités de deux atomes à partir des positions des éléments associés dans le tableau périodique.
C.2.3. Application aux transformations modélisées par des réactions d'oxydoréduction Oxydants et réducteurs, nombre d'oxydation.	 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.

PROGRAMME DE PHYSIQUE

PREMIER PRINCIPE DE LA THERMODYNAMIQUE TRAVAIL, ENTHALPIE, BILANS D'ÉNERGIE

L'ensemble du chapitre sur le premier principe reste bien entendu au programme.

Le calcul du travail des forces pressantes dans les deux modèles de la transformation monobare et isotherme en quasi-équilibre mécanique a été fait. Le calcul des travaux autres que les forces pressantes se limite au travail électrique, vu au début de l'année.

La fonction enthalpie a été introduite, et ses propriétés énoncées. L'expression du premier principe en utilisant H dans le cas d'une transformation monobare avec équilibre de pression initial et final (donc en particulier des transformations isobare) a été démontré. L'enthalpie de changement d'état a été définie. Les élèves connaissent donc les deux causes de variation d'enthalpie (changement de température et changement d'état). L'application à la calorimétrie a été faite en cours et sera faite en TP mercredi 22.

Attention ! les conditions de réalisation des transformations isothermes et adiabatiques ne seront discutées que dans le chapitre sur les échanges thermiques.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : expression du travail élémentaire d'une force pressante, travail des forces pressantes dans une transformation monobare, travail des forces pressantes dans une transformation isotherme en quasi-équilibre mécanique, définition et propriétés de la fonction enthalpie, premier principe en termes enthalpiques, principe de la calorimétrie à pression constante, etc.

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

NOTIONS	CAPACITÉS EXIGIBLES
E.2. Bilan d'énergie pour un système thermodynamique Travail. Travail des forces de pression.	Évaluer un travail par découpage en travaux élémentaires et sommation sur un chemin donné dans le cas d'une seule variable. Interpréter géométriquement le travail des forces de pression dans un diagramme de Watt ou de Clapeyron.
Fonction d'état enthalpie. Fonction d'état enthalpie ; capacité thermique à pression constante d'un gaz parfait et d'une phase condensée. Variation d'enthalpie associée à un changement d'état.	Exprimer le premier principe de la thermodynamique sous forme de bilan d'enthalpie dans le cas d'une transformation monobare avec équilibre mécanique dans l'état initial et final. Exprimer l'enthalpie du gaz parfait à partir de l'énergie interne. Exprimer la variation d'enthalpie d'un gaz parfait ou d'une phase condensée indilatable et incompressible en fonction de la variation de température. Citer la valeur de la capacité thermique massique de l'eau liquide. Exploiter l'extensivité de l'enthalpie. Réaliser un bilan énergétique en prenant en compte des changements d'état. Mettre en œuvre un protocole expérimental de mesure d'une grandeur thermodynamique énergétique (capacité thermique, enthalpie de fusion, etc).