

BCPST1 – Semaine 14
19 au 23 janvier

PROGRAMME DE PHYSIQUE

TRAVAIL, ENTHALPIE, BILANS D'ÉNERGIE

La fonction enthalpie (y compris l'enthalpie massique ou molaire de changement d'état) et l'écriture du premier principe en termes enthalpiques est maintenant au programme de colle. On peut donc poser tout exercice sur le premier principe, sauf l'étude des transferts thermiques (pas de diffusion thermique et pas de variation temporelle de la température). On peut bien sûr calculer des transferts thermiques de façon macroscopique par application du premier principe. La calorimétrie est au programme de colle, et a été faite en TP. Tout exercice mettant en jeu l'additivité de l'enthalpie et son caractère de fonction d'état est possible.

Attention ! la définition d'un thermostat et les conditions de réalisation d'une transformation isotherme seront discutées au chapitre suivant.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : expression du travail élémentaire des forces pressantes $-P_{\text{ext}} dV$, calcul du travail macroscopique, définition et propriété de la fonction enthalpie, expression de H en fonction de T , expression du premier principe en terme enthalpique (bilan enthalpique), 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 Transformations thermodynamiques.	
Premier principe de la thermodynamique. Bilans d'énergie.	
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).

PROGRAMME DE CHIMIE

TITRAGES

Un TD a été fait spécifiquement sur les titrages. Tout exercice de titrage est possible : conductimétrique, pH-métrique, avec indicateur coloré, **y compris et surtout les titrages indirects.**

LIAISONS COVALENTES

Le cours sera terminé lundi matin. La différence entre liaison de type σ et liaison de type π a été expliquée qualitativement par le recouvrement axial ou latéral d'OA. La détermination de la structure de Lewis de molécules simples est au programme cette semaine : règles de l'octet, hypervalence (interprétée par la promotion d'électrons dans la sous-couche d immédiatement supérieure), charge formelle. On pourra poser des questions simples sur la délocalisation et les formes mésomères, limitées aux composés inorganiques. La géométrie et les propriétés des molécules ne sont pas au programme de colle.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : lien entre valence et configuration électronique, valences classiques du phosphore, valences classiques du soufre, règle de l'octet, calcul d'une charge formelle, etc.

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

NOTIONS	CAPACITÉS EXIGIBLES
C.1.2. Cohésion au sein d'entités polyatomiques : molécules et ions Modèles de la liaison covalente. Modèle de Lewis de la liaison covalente localisée. Modèle quantique de la liaison : recouvrement des OA, notion de liaison σ et de liaison π . Longueur et énergie de la liaison covalente. Représentation de Lewis d'une molécule ou d'un ion polyatomique. Hypervalence. Modèle de la liaison covalente délocalisé ; mésomérie.	Relier qualitativement à la notion de recouvrement des OA les différences d'ordre de grandeur des énergies des liaisons σ et π pour une liaison entre deux atomes de carbone. Citer les ordres de grandeur de longueurs et d'énergies de liaisons covalentes. Établir une ou des représentations pertinentes pour une molécule ou un ion polyatomique. Identifier les enchainements donnant lieu à une délocalisation électronique dans une entité et représenter les formes mésomères limites d'une entité chimique. Mettre en évidence une éventuelle délocalisation électronique à partir de données sur les longueurs de liaison.