

BCPST1 – Semaine 15

27 janvier au 01 février

PROGRAMME DE CHIMIE

LIAISONS COVALENTES

Ce chapitre est consacré à l'écriture de Lewis des composés covalents des éléments principalement du bloc p. À partir du nombre total d'électrons de valence de la molécule, de la connaissance des valences ou hypervalences habituelles et des configurations électroniques des atomes, on doit pouvoir proposer une représentation de Lewis plausible, avec des charges formelles correctes. Les hypervalences du phosphore et du soufre ont été présentées et justifiées par l'intervention des OA 3d.

La notion de délocalisation a été mise en évidence et les règles d'écriture des formes résonantes pour décrire la délocalisation à l'aide du formalisme de Lewis ont été explicitées. Les formes mésomères du phosphate et du sulfate ont été écrites. Les motifs classique de conjugaison sont connus et les formes résonantes qu'ils entraînent écrites.

La formation des liaisons de type σ et π par recouvrement d'OA a été montrée de façon très simplifiée. Le lien entre la multiplicité des liaisons et leur longueur et leur énergie a été fait. La longueur de liaison comme preuve de la délocalisation a été discutée.

ATTENTION! La géométrie des molécules, la polarité des molécules, et les conséquences de la délocalisation sur les propriétés des molécules fera l'objet du chapitre suivant.

L'ensemble des notions sur les configurations électroniques et la classification périodique est nécessaire.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : règle de l'octet et exception, hypervalence, dénombrement des électrons de valence d'une molécule, calcul de la charge formelle d'un atome, écriture de formes mésomère, etc.

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

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

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). Un TP de calorimétrie a été fait.

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).