

Colles de physique-chimie en BCPST 1.1 : Semaine 10 (2 au 6 décembre 2024)

CO2 : Stéréoisomérisation en chimie organique

Connaître	Savoir faire
Représentation spatiale des molécules : Cram, perspective, Newman	Savoir dessiner une molécule quelconque dans une de ces représentations et savoir passer d'une représentation à une autre (notamment entre Newman et Cram)
Énergie potentielle d'une conformation d'une molécule, les différentes interactions permettant d'expliquer les variations d'énergie potentielle d'une conformation à l'autre	
Analyse conformationnelle de l'éthane, énergie de rotation, conformations décalée et éclipsée, les interactions présentes dans chaque conformation	Connaître l'ordre de grandeur de cette barrière d'énergie, en déduire la libre rotation
Analyse conformationnelle du butane, valeurs de l'angle α , interactions présentes dans chaque conformation, ordre de grandeur de la barrière d'énergie,	Déduire l'allure de la courbe de l'énergie potentielle en fonction de l'angle suivant les interactions présentes
Conformation zig-zag	
Définitions : isomères, stéréoisomères, stéréoisomères de configuration, diastéréoisomères, énantiomères, mélange racémique	
Règles CIP	Appliquer les règles CIP pour des substituants quelconques et savoir lequel est prioritaire, ne pas hésiter à faire une arborescence jusqu'au rang n pour départager deux substituants
Structure des alcènes, isomérisation Z/E	À appliquer sur un alcène quelconque
Propriétés physiques et chimiques des diastéréoisomères Z et E	Comprendre pourquoi ces propriétés sont différentes, en nommer quelques-unes, les justifier
Chiralité, définition par le principe de Pasteur, par les éléments de symétrie	Reconnaître une molécule chirale, savoir écrire un couple d'énantiomères
Propriétés physiques et chimiques des énantiomères	Citer des exemples de propriétés physiques ou chimiques identiques ou différentes
Activité optique. Loi de Biot, mélange racémique	Relier la valeur du pouvoir rotatoire à la composition d'un mélange de stéréoisomères.
	Comparer les propriétés de deux stéréoisomères de configuration en milieu chiral et non chiral

Définition : carbone asymétrique	Reconnaître un atome de carbone asymétrique dans une molécule quelconque
Configuration absolue d'un carbone asymétrique, descripteurs R / S, règles de Cahn, Ingolb et Prélog	Savoir appliquer ces règles pour donner la configuration absolue d'un carbone asymétrique dans une molécule quelconque, représentée en Cram, Newman ou perspective
Molécule possédant plusieurs carbones asymétriques, couples d'énantiomères, de diastéréoisomères, composé méso, nombre de stéréoisomères en fonction du nombre de carbones asymétriques	Déduire du nombre de carbones asymétriques tous les stéréoisomères possibles pour une molécule, les nommer avec les descripteurs R/S, donner les couples d'énantiomères et de diastéréoisomères, repérer le composé méso
Molécules chirales sans carbone asymétrique	Citer au moins un exemple

CO3 : Spectroscopies UV-visible, IR et infra-rouge

Connaître	Savoir faire
Nature des transitions associées aux spectroscopies UV- visible et infrarouge, domaine du spectre des ondes électromagnétiques correspondant.	Relier la longueur d'onde du rayonnement absorbé à la nature et à l'énergie de la transition associée.
Transmittance, absorbance.	Identifier, à partir du spectre infrarouge et de tables de nombres d'onde de vibration, une liaison ou un groupe caractéristique dans une entité chimique organique.
Exploitation de spectres RMN ^1H . Déplacement chimique, intégration.	
Multiplicité d'un signal	Confirmer ou attribuer la structure d'une entité à partir de données spectroscopiques infrarouge et/ou de résonance magnétique nucléaire du proton et de tables de nombres d'onde ou de déplacements chimiques caractéristiques.

E2 : Changements d'états du corps pur

Connaître	Savoir faire
Corps pur en équilibre diphasé. Diagramme de phases (P, T).	Analyser un diagramme de phases expérimental (P, T).
Cas particulier de l'équilibre liquide-vapeur : diagramme de Clapeyron (P, v), pression de vapeur saturante, titre en vapeur.	Positionner les différentes phases d'un corps pur dans les diagrammes (P, T) et (P, v).
Théorème des moments (sans démonstration)	Utiliser le théorème des moments

E3 : Premier principe (Cours seulement)

Connaître	Savoir-Faire
Définition d'un système ouvert, fermé, isolé.	Définir le système d'étude et repérer le milieu extérieur
Équilibre thermodynamique du système	Interpréter les conditions d'équilibre thermique et mécanique.
Transformations thermodynamiques : définition Transformation infinitésimale Transformation infiniment lente isobare, isotherme, isochore, monobare, monotherme, adiabatique	Reconnaitre ces transformations à la lecture d'un énoncé. Déterminer l'état d'équilibre final à partir des contraintes imposées par le milieu extérieur.
Réversibilité d'une transformation.	Dégager les critères de réversibilité d'une transformation. Reconnaitre une transformation modèle d'une réelle.
Transfert d'énergie sous forme de travail des forces pressantes ou transfert thermique	Comprendre la transformation de Joule-Mayer et sa conséquence.
Travail des forces de pression – expression du travail élémentaire des forces pressantes	Démontrer cette expression (expliquer le signe !!) Calculer le travail des forces pressantes lors d'une transformation finie, ou d'une transformation infiniment lente ou d'une transformation brutale.
Relation entre le travail des forces pressantes lors d'une transformation infiniment lente et l'aire sous la courbe $P = f(V)$	Représenter une transformation isobare, isotherme, isochore dans le diagramme de Clapeyron.
Contributions à l'énergie d'un système : énergie interne, énergie cinétique macroscopique et énergie potentielle macroscopique.	Relier l'énergie interne à la température pour une phase condensée ou pour un gaz parfait.

Expression de l'énergie interne d'un gaz parfait, 1 ^{re} loi de Joule, capacité thermique à volume constant	Utiliser cette expression pour calculer des variations d'énergie interne de GP.
Premier principe en système fermé	<p>Citer les différentes contributions microscopiques et macroscopiques à l'énergie d'un système donné.</p> <p>Distinguer le statut de la variation de l'énergie interne d'un système du statut des termes d'échange énergétique avec le milieu extérieur.</p>
Calcul d'un transfert thermique	Utiliser le premier principe de la thermodynamique entre deux états d'équilibre thermodynamique pour les phases condensées ou pour les GP.