

Programme de colle

S05 du 17/10 au 21/10

Chapitre 1 : Structure des molécules

II. La liaison covalente localisée

- 1) Le modèle de Lewis
- 2) Règle de l'octet
- 3) Limites : composés déficitaires et hypervalence
- 4) Charges formelles
- 5) Paramètres de liaison

III. La liaison covalente délocalisée

- 1) Formules mésomères
- 2) Poids d'une formule mésomère

IV. Prévion de la géométrie des molécules : modèle VSEPR

- 1) Principe
- 2) Géométrie de l'environnement d'un atome
- 3) Distorsion angulaire
- 4) Moment dipolaire

Chapitre 2 : Description des molécules organiques

cours et application directe seulement

I.Représentations des molécules

- 1) Formules brutes
- 2) Formules planes
 - a. Formule développée
 - b. Formule semi-développée
 - c. Formule topologique
- 3) Structures spatiales
 - a. Représentation de Cram
 - b. Projection de Newman

II.Nomenclature

- 1) Nomenclature des hydrocarbures
 - a. Les alcanes
 - b. Les alcènes et les alcynes
 - c. Les cycloalcanes
- 2) Nomenclature de diverses fonctions

III.Stéréoisomérisation

- 1) Isomérisation de constitution et stéréoisomérisation
- 2) Stéréoisomérisation de configuration
 - a. Énantionémie et diastéréoisomérisation
 - b. Diastéréoisomérisation Z ou E
 - c. Règles CIP (Cahn, Ingold et Prelog) (1966)
 - d. Stéréoisomérisation R/S et chiralité
- 3) Propriétés et techniques de séparation des stéréoisomères
 - a. Propriétés
 - b. Techniques de séparation
 - c. Activité optique des molécules chirales - Loi de Biot
- 4) Stéréoisomérisation de conformation
 - a. Cas de l'éthane
 - b. Cas du butane

Chapitre 1 : Structure des molécules

Notions et contenus	Capacités exigibles
Modèle de Lewis de la liaison covalente Liaison covalente localisée ; longueur et énergie de la liaison covalente. Schéma de Lewis d'une molécule ou d'un ion monoatomique ou polyatomique (étude limitée aux éléments des blocs s et p). Liaison covalente délocalisée : mésomérisation	Citer l'ordre de grandeur de longueurs et d'énergies de liaison covalente. Déterminer, pour les éléments des blocs s et p, le nombre d'électrons de valence d'un atome à partir de la position de l'élément dans le tableau périodique. Citer les éléments des périodes 1 à 3 du tableau périodique (nom, symbole, numéro atomique). Établir un ou des schémas de Lewis pertinent(s) pour une molécule ou un ion. Identifier et représenter les enchaînements donnant lieu à une délocalisation électronique. Mettre en évidence une éventuelle délocalisation électronique à partir de données expérimentales.
Géométrie et polarité des entités chimiques Structure géométrique d'une molécule ou d'un ion polyatomique. Modèle VSEPR. Représentation de Cram. Électronégativité : liaison polarisée, moment dipolaire, molécule polaire.	Associer qualitativement la géométrie d'une entité à la minimisation de son énergie. Prédire et interpréter les structures de type AX_n, avec $n \leq 4$ et AX_pE_q, avec $p+q = 3$ ou 4. Comparer les électronégativités de deux atomes à partir de données ou de leurs positions dans le tableau périodique. Prédire la polarisation d'une liaison à partir des électronégativités comparées des deux atomes mis en jeu. Relier l'existence ou non d'un moment dipolaire permanent à la structure géométrique d'une molécule. Déterminer direction et sens du vecteur moment dipolaire d'une liaison ou d'une molécule.

Chapitre 2 : Description des molécules organiques

Notions et contenus	Capacités exigibles
Structure des entités chimiques organiques Isomérisation de constitution. Stéréo-isomérisation de conformation en série aliphatique non cyclique ; ordre de grandeur de la barrière conformationnelle. Représentation de Newman. Représentation topologique Stéréoisomérisation de configuration : chiralité, énantionémie, diastéréoisomérisation, descripteurs stéréochimiques R, S, Z, E Activité optique, pouvoir rotatoire. Loi de Biot. Séparation de diastéréoisomères et d'énantionèmes	Comparer la stabilité de plusieurs conformations. Interpréter la stabilité d'un conformère donné. Attribuer les descripteurs stéréochimiques aux centres stéréogènes. Déterminer la relation d'isomérisation entre deux structures. Représenter une molécule à partir de son nom, fourni en nomenclature systématique, en tenant compte de la donnée d'éventuelles informations stéréochimiques, en utilisant un type de représentation donné. Relier la valeur du pouvoir rotatoire à la composition d'un mélange de stéréoisomères. Déterminer la composition d'un système chimique ou suivre une transformation chimique en utilisant l'activité optique. Citer des analogies et différences de propriétés entre des diastéréoisomères et des énantionèmes. Reconnaître des protocoles de séparation de stéréoisomères.