|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unité d’Enseignement** | **Intitulé de la Matière** | **Code** | **Semestre** |
| UEF222 | Chimie 4 | CHM4 | 4 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Cours** | **TD** | **TP** | **Total** | **Crédits** | **Coeff** |
| **V H S** | 22h30 | 22h30 | 07h30 | 52h30 | 3 | 3 |

|  |
| --- |
| **Pré-requis**:   * des notions de base sur les liaisons chimiques et des connaissances de base sur les différentes classes des hydrocarbures et leurs nomenclatures. * « Liaison chimique, Electronégativité, Moment dipolaire, Hybridation, Géométrie (Théorie VSEPR » |

|  |
| --- |
| **Objectifs** :  La chimie organique n’est pas seulement une science théorique et une science de laboratoire. C’est aussi une science qui, par ses innombrables applications, concerne très directement notre *vie quotidienne* dans des domaines aussi différents que la santé, l’habillement, les loisirs, les transports, etc. De ce fait, c’est aussi la base d’une industrie très diversifiée. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Contenu de l’enseignement** | **Objectifs** |
| **Chapitre I : Nomenclature**  **(Cours : 04h30, TD : 04h30)**   1. Détermination d’une formule brute 2. L’atome de carbone et ses liaisons 3. Nomenclature   Introduction :   * Nomenclature des alcanes * Nomenclature des alcènes * Nomenclature des alcynes * Nomenclature des composés fonctionnels : * Les acides carboxyliques * Les anhydrides d'acide * Les ester * Les amides * Les nitriles * Les aldéhydes * Les cétones * Les alcools * Les amines * Les dérivés substitués du benzène * Les composés polyfonctionnels | On se limitera à l’exploitation des résultats de la microanalyse élémentaire limitée à C, H, O, N,S et halogènes, la masse molaire étant fournie  On se limitera à une description géométrique des liaisons dans la molécule (direction, longueur, symétrie,...).Représentations développées semi-développées et topologiques.  La nomenclature systématique selon L’UIPAC, la différence entre nomenclature systématique et triviale.  Priorité des fonctions en nomenclature. |
| **Chapitre II :****Stéréochimie des molécules organiques****(Cours : 09h00, TD : 09h00)**   1. **Isomérie**     1. Isomérie plane (isomères de constitution)    2. Détermination du degré (ou nombre) d’insaturation 2. **Les différentes représentations des molécules dans l’espace**    1. Représentation de CRAM    2. Représentation en perspective ou cavalière    3. Projection de NEWMAN    4. Projection de FISCHER 3. **La stéréoisomérie**    1. Stéréoisomérie de conformation  * Cas des hydrocarbures linéaires * Cas des cycles  1. *La forme chaise* 2. *La forme bateau*    1. Interaction diaxiale 1-3    2. Cas d’un cyclohexane monosubstitué    3. Cas d’un cyclohexane disubstitué 3. **Stéréoisomères de configuration**    1. Chiralité et énantiomérie    2. Cas de chiralité 4. Molécules possédant un atome de carbone asymétrique (règle de chan Ingold et Prelog) 5. Molécule possédant plusieurs atomes de carbone asymétriques  * Enantiomère * Diastéréoisomère  1. **Configuration relative**  * Nomenclature **Erythro** et **Thréo** * Nomenclature **Méso**  1. **Stéréoisomérie géométrique** 2. Isomérie Cis-Trans des alcènes 3. Isomérie Cis-Trans cyclanique 4. Isomérie Z, E | * Savoir calculer le degré d’insaturation d’un composé organique à partir de sa structure ou de sa formule moléculaire. * Savoir trouver tous les isomères de structure (ou de constitution) d’une formule moléculaire donnée et de distinguer parmi eux les isomères de position et de fonction. * Savoir représenter les hydrocarbures saturés en trois dimensions. * Savoir représenter le cycle cyclohexanique en projection perspective avec les différentes orientations de ses liaisons. * Savoir distinguer les molécules achirales des molécules chirales. * Savoir identifier les carbones stéréogénique des composés organiques et de déterminer leur configuration absolue selon la convention R-S. * Savoir définir et distinguer des stéréoisomères. |
| **Chapitre III : Réactivité en chimie organique**  **(Cours : 04h30, TD : 04h30)**   1. Mésomérie et résonance 2. Les effets électroniques 3. L’effet inductif 4. Groupements à effet inductif attracteur (-I) et donneur (+I) 5. Facteurs influents sur l’effet inductif:  * Electronégativité de l’élément * Distance * Nombre de groupements  1. Effet mésomère (résonance) 2. Intermédiaires réactionnels 3. Acido-basicité de Brönsted et de Lewis   Nucléophilie, électrophilie  Orientation des réactions  Solvants | **Pré-requis :** Liaison chimique, Electronégativité, Moment dipolaire, Hybridation, Géométrie (Théorie VSEPR  Pour bien saisir la réactivité des différentes fonctions et, par le fait même, la formation et le bris de liaison chimiques, il est important d’étudier la position des électrons au sein des composés organiques.  Les effets électroniques qui seront développés dans ce chapitre sont **l’effet inductif** et **l’effet mésomère**  Structure, stabilité, réactivité ; on étudiera principalement les carbocations, les carbanions et les radicaux ; on évoquera le cas des méthylènes (carbènes).  Régiosélectivité, stéréosélectivité, stéréospécificité.  Polaires ; apolaires ; protiques ; aprotiques. |
| **Chapitre V : Notions de mécanismes réactionnels (Cours : 04h30, TD : 04h30)**   * Substitution SN1, SN2, SNR, SE * Addition AE, AN, AR * Elimination E1, E2 * Réaction compétitif entre substitution/élimination et SN1/SN2 | **Pré-requis :**Les effets électroniques, Intermédiaires réactionnels   * Présentation des diagrammes énergétiques * Ep = f(C.R.) des processus en une étape ou deux étapes élémentaires ; approche des notions de contrôle thermodynamique et cinétique |

|  |
| --- |
| * **Travaux pratiques :** **(07h30)** * Séparation par extraction chimique d’un mélange de composés de fonctions diverses. * Stéréochimie et Modèle Moléculaire. * Synthèse et purification d’un composé organique. |

|  |
| --- |
| **Références bibliographiques :**   * Chimie organique, Ses grabnds principes, J. McQuerrie, éditions Dunod. * Traité de chimie organique, Volhardt, éditions De Boeck. * Abrégé de nomenclature pour la chimie organique ; Duteil ; Date de parution : 01/05/98 ; Editeur : Ellipses Marketing ; ISBN : 2-7298-4116-4 * Chimie organqiue les grands principes : cours et exercices corrigés ; Auteur : Ouahes, * Chimie organique - Tome 1 ; 12e édition ; Harold Hart, Leslie Craine, Daniel J. Hart, Christopher Hadad ; Nathalie Liao ; Date de parution : 11/06/08 ; Editeur : Dunod ; Collection : Sciences Sup ; ISBN : 978-2-10-051984-2 |

|  |
| --- |
| **Modalités d’évaluation :**  Interrogation, Devoir surveillé, Travaux pratiques, Examen final |