

Chapitre 2 - LE B A BA DE LA CHIMIE ORGANIQUE

Bilan des connaissances – Autoévaluation

2.1. Etablissement d'une formule moléculaire

N°		NA	A
1	Savoir que la composition des molécules en nombre et type d'atomes se détermine par analyse élémentaire.		
2	Savoir analyser un schéma historique (Liebig, Dumas) de montage d'analyse élémentaire.		
3	Savoir que l'analyse élémentaire d'une molécule organique produit, suite un processus d'oxydation :		
	<ul style="list-style-type: none">• pour les atomes de carbone du dioxyde de carbone,		
4	<ul style="list-style-type: none">• pour les atomes d'hydrogène de l'eau,		
5	<ul style="list-style-type: none">• pour les atomes d'azote du diazote (méthode de Dumas) ou de l'ammoniac (méthode de Kjeldahl),		
6	<ul style="list-style-type: none">• pour les atomes d'halogènes un halogénure donnant un précipité avec un sel d'argent.		
7	Savoir démontrer les formules permettant de faire le lien entre les masses (échantillon et produit de l'analyse) et les pourcentages massiques.		
8	Savoir que la masse d'une molécule se détermine par spectrométrie de masse.		
9	Connaître les termes de pic parent, pic de base, ion moléculaire.		
10	Savoir déterminer la masse molaire d'une molécule par spectrométrie de masse dans le cas où le pic parent correspond à l'ion moléculaire.		

2.2. Comment dessiner les molécules ?

N°		NA	A
11	Savoir qu'il existe de nombreux modes de représentation de molécules (formule moléculaire ou brute, formule développée et semi-développée).		
12	Savoir comment se détermine la valence d'un atome.		
13	Connaître la valence des atomes courants (C, N, H, O, X, P, S, Si)		
14	Savoir qu'il existe des cas :		
	<ul style="list-style-type: none">• d'hypervalence ($n \geq 3$),		
15	<ul style="list-style-type: none">• et des cas d'hypovalence (col. 1,2 et 13)		
16	<ul style="list-style-type: none">• que les métaux de transition (col. 3 à 12) sont des cas particuliers.		
17	Savoir déterminer la structure de Lewis de molécules organiques.		
18	Savoir appliquer la méthode de Gillespie (VSEPR) aux molécules organiques et inorganiques.		
19	Connaître la convention de Cram de représentation des molécules.		
20	Savoir représenter en trois dimensions des molécules cycliques.		
21	Connaître les descripteurs axial / équatorial sur les cycles.		
22	Savoir qu'il existe également les conventions de représentation de :		
	<ul style="list-style-type: none">• Fischer (et savoir passer d'une représentation de Cram à celle-ci),		
23	<ul style="list-style-type: none">• Newman (et savoir passer d'une représentation de Cram à celle-ci).		
24	Savoir utiliser un logiciel de modélisation moléculaire simple pour dessiner des molécules tridimensionnelles.		

2.3. Isomérisation et stéréoisomérisation

N°		NA	A
25	Savoir établir les isomères d'un composé de formule moléculaire donnée,		
26	<ul style="list-style-type: none">savoir associer les fonctions chimiques qui y apparaissent.		
27	Savoir distinguer les isomères de conformation des isomères de configuration et stéréoisomères.		
28	Connaître les règles de priorité de Cahn, Ingold et Prelog (CIP).		
29	Connaître les stéréodescripteurs <i>Z</i> , <i>E</i> , <i>R</i> , <i>S</i> , <i>cis</i> , <i>trans</i> .		
30	Savoir appliquer les règles CIP pour la détermination des configurations des molécules présentant un cas de stéréoisomérisation de type : <ul style="list-style-type: none">stéréoisomérisation de double liaison : <i>Z</i>, <i>E</i>.		
31	<ul style="list-style-type: none">stéréoisomérisation de carbone stéréogène (asymétrique) : <i>R</i>, <i>S</i>.		
32	<ul style="list-style-type: none">stéréoisomérisation de cycle : <i>cis</i>, <i>trans</i>.		
33	Savoir qu'un énol se transforme spontanément en groupe carbonyle (tautomérisation céto-énolique par prototropie).		
34	Savoir calculer un indice d'insaturation et savoir le lier à la présence de cycle(s) ou de liaison(s) multiple(s).		

2.4. Nommer les molécules

N°		NA	A
35	Connaître les principales fonctions en chimie organique : <ul style="list-style-type: none">composés hydrocarbonés : alcanes, alcènes, alcynes, aromatiques,		
36	<ul style="list-style-type: none">composés oxygénés : alcools, aldéhydes, éthers, cétones, aldéhydes, acides carboxyliques, esters,		
37	<ul style="list-style-type: none">les composés azotés : amines, nitriles,		
38	<ul style="list-style-type: none">les composés mixtes (plusieurs hétéroéléments) : amides et autres combinaisons des fonctions précédentes,		
39	<ul style="list-style-type: none">les composés cycliques : cyclanes et cycle à hétéroéléments.		
40	Savoir associer un nom selon la nomenclature officielle (IUPAC) : <ul style="list-style-type: none">repérage de la chaîne principale,		
41	<ul style="list-style-type: none">repérage de la fonction prioritaire et des fonctions secondaires.		
42	Savoir dans le cas des aromatiques associer les descripteurs <i>ortho</i> , <i>méta</i> , <i>para</i> .		
43	Savoir donner le nom d'une molécule comportant les fonctions précitées et présentant des cas de stéréoisomérisation.		

2.5. Quel lien existe-t-il entre la structure tridimensionnelle d'une molécule et ses propriétés physico-chimiques ?

N°		NA	A
44	Savoir reconnaître les molécules présentant un cas de chiralité.		
45	Savoir ce qu'est un composé méso.		
46	Savoir quelle est l'action sur une lumière polarisée d'une molécule chirale : <ul style="list-style-type: none">• dextrogyre, lévogyre.		
47	Savoir ce qu'est un racémique.		
48	Connaître la signification des descripteurs : <ul style="list-style-type: none">• (+), (-), (\pm)		
49	Savoir distinguer : <ul style="list-style-type: none">• deux énantiomères,		
50	<ul style="list-style-type: none">• deux diastéréoisomères.		
51	Savoir que deux énantiomères ont des pouvoirs rotatoires égaux et opposés.		
52	Savoir qu'il n'existe pas de lien entre les configurations absolues et le caractère dextrogyre ou lévogyre d'une molécule.		
53	Savoir utiliser la loi de Biot (polarimétrie).		

Chapitre 3 - L'ESTERIFICATION

Bilan des connaissances – Autoévaluation

N°		NA	A
1	Connaître les caractéristiques cinétique et thermodynamique d'une réaction d'estérification.		
2	Connaître la définition d'une énergie de liaison (ou énergie de dissociation).		
3	Savoir déterminer une enthalpie standard de réaction à partir d'énergies de liaisons.		
4	Savoir ce qu'est une enthalpie standard de réaction ($\Delta_r H^\circ$) et à quoi elle correspond.		
5	Connaître la signification des termes :		
	<ul style="list-style-type: none">• exothermique,		
6	<ul style="list-style-type: none">• endothermique.		
7	Savoir ce qu'est une entropie standard de réaction ($\Delta_r S^\circ$) et à quoi elle correspond.		
8	Savoir ce qu'est une enthalpie libre standard de réaction ($\Delta_r G^\circ$) et à quoi elle sert.		
9	Savoir déterminer une constante thermodynamique d'équilibre connaissant les relations de thermodynamiques : $\Delta_r G^\circ = -RT \ln K^\circ$ et $\Delta_r G^\circ = \Delta_r H^\circ - T \cdot \Delta_r S$.		
10	Savoir ce qu'est une loi de vitesse.		
11	Savoir utiliser la loi d'Arrhenius.		
12	Connaître la loi de van't Hoff relative à l'expression d'une loi de vitesse dans une étape élémentaire d'un mécanisme réactionnel et savoir l'appliquer.		
13	Connaître la signification des termes :		
	<ul style="list-style-type: none">• nucléophile,		
14	<ul style="list-style-type: none">• électrophile.		
15	Savoir repérer les sites nucléophiles / électrophiles / acides / basiques sur :		
	<ul style="list-style-type: none">• un acide carboxylique,		
16	<ul style="list-style-type: none">• un alcool,		
17	<ul style="list-style-type: none">• l'eau,		
18	<ul style="list-style-type: none">• un ester.		
19	Savoir écrire le mécanisme réactionnel de la réaction d'estérification.		
20	Savoir écrire le mécanisme réactionnel de la réaction d'hydrolyse.		
21	Connaître la signification, dans un mécanisme réactionnel, du vocabulaire suivant :		
	<ul style="list-style-type: none">• activation,		
22	<ul style="list-style-type: none">• addition nucléophile,		
23	<ul style="list-style-type: none">• élimination,		
24	<ul style="list-style-type: none">• prototropie,		
25	<ul style="list-style-type: none">• équilibre acido-basique.		
26	Savoir proposer un protocole pour réaliser une estérification avec déplacement d'équilibre (excès de réactif ou isolement d'un produit).		
27	Savoir utiliser la constante thermodynamique pour prévoir les proportions à l'équilibre (dans le cas d'un excès de réactif, par ex.).		
28	Connaître les propriétés des hétéro et homoazéotropes et savoir les exploiter.		

29	Savoir lire et interpréter un schéma de Génie des Procédés illustrant une production d'ester en discontinu et en continu		
30	Savoir lire un diagramme d'énergie potentielle en fonction la coordonnée réactionnelle.		
31	Connaître les notions : <ul style="list-style-type: none"> • d'état de transition, 		
32	<ul style="list-style-type: none"> • et savoir le positionner sur un diagramme d'énergie. 		
33	<ul style="list-style-type: none"> • d'intermédiaire réactionnel. 		
34	<ul style="list-style-type: none"> • et savoir le positionner sur un diagramme d'énergie. 		
35	Savoir exploiter un document historique écrit en anglais.		
36	Savoir exploiter un texte d'exercice en anglais.		

Chapitre 4 - HALOGENATION D'UN ALCANE

Bilan des connaissances - Autoévaluation

N°		NA	A
1	Connaître les sources et utilisations des alcanes.		
2	Connaître les propriétés physico-chimiques des alcanes.		
3	Savoir concevoir un diagramme d'énergie potentielle d'une réaction connaissant le mécanisme réactionnel et disposant d'informations sur l'(les) énergie(s) d'activation et l'énergie de réaction.		
4	Connaître les différents moyens d'amorcer une réaction radicalaire.		
5	Savoir justifier le mécanisme radicalaire de la monohalogénéation du méthane.		
6	Connaître le(s) mécanisme(s) radicalaire(s) de la monohalogénéation d'un alcane.		
7	Savoir comparer et justifier la stabilité de différents carboradicaux.		
8	Savoir déterminer les proportions attendues en différents halogénoalcanes en fonction des facteurs statistiques et cinétiques.		
9	Connaître la différence de sélectivité entre la chloration et la bromation.		
10	Savoir déterminer la longueur d'onde nécessaire à l'initiation d'un mécanisme radicalaire.		
11	Connaître les autres réactions possibles sur les alcanes : <ul style="list-style-type: none">• combustion,• oxydation,• nitration,• sulfonation.		
12	Savoir réinvestir les mécanismes radicalaires dans d'autres réactions que la monohalogénéation des alcanes.		
Spectrométrie de masse			
13	Savoir analyser un spectre de masse obtenu par impact électronique à 70 eV : <ul style="list-style-type: none">• pic moléculaire,• massif parent,• pic de base,• formule moléculaire des fragments – carbocation et radical cation – courants,• analyse isotopique.		

Chapitre 5 – LES ALCÈNES

Bilan des connaissances – Autoévaluation

N°		NA	A
1	Connaître les propriétés physico-chimiques des alcènes		
2	Savoir reconnaître un terpène		
3	Connaître la réaction d'hydrohalogénéation ionique d'un alcène (conditions opératoires, mécanisme réactionnel, régiosélectivité)		
4	Savoir comparer la stabilité de différents carbocations		
5	Reconnaître un réarrangement de carbocation		
6	Connaître les autres additions électrophiles sur les alcènes (conditions opératoires, mécanisme réactionnel, régiosélectivité, stéréosélectivité, stéréospécificité) :		
	• hydratation		
7	• dihalogénéation (formation du pont halonium)		
8	• formation d'halogénohydrines		
9	Connaître le(s) produits obtenus et le mécanisme de l'hydroboration d'un alcène suivi de son hydrolyse oxydante		
10	Savoir ce que sont les additions <i>anti</i> et <i>syn</i>		
11	Connaître la réaction d'addition radicalaire d'hydrohalogénéation d'un alcène (conditions opératoires, mécanisme réactionnel, régiosélectivité)		
12	Connaître la règle de Markonikov et l'effet Kharasch		
13	Connaître le mécanisme et les conditions opératoires de l'hydrogénation catalytique des alcènes		
14	Connaître les différentes oxydations possibles sur les alcènes, et les différents produits obtenus (dihydroxylation, coupure oxydante, combustion)		
15	Connaître le(s) produits obtenus et le(s) mécanisme(s) de l'époxydation d'un alcène ainsi que les produits obtenus à l'issue de l'ouverture d'un époxyde, à la fois en milieu acide et en milieu basique		
16	Connaître le(s) produits obtenus et le(s) mécanisme(s) de l'ozonolyse d'un alcène ainsi que les produits obtenus à l'issue de l'hydrolyse réductrice ou oxydante		
RMN du proton			
	Savoir interpréter un spectre de RMN du proton :		
17.a	• Notion de déplacement chimique		
17.b	• Notion de blindage / déblindage		
17.c	• Notion de multiplet / de couplage		
17.d	• Notion de constante de couplage		
17.e	• Détermination de structures		

Chapitre 6 – SUBSTITUTIONS NUCLEOPHIQUES ET ELIMINATIONS

Bilan des connaissances – Autoévaluation

N°		NA	A
1	Connaître les caractéristiques : <ul style="list-style-type: none"> • Nature éventuelle des intermédiaires réactionnels • Loi cinétique • Stéréochimie des réactions de : <ul style="list-style-type: none"> • Substitution nucléophile monomoléculaire (S_N1), • Substitution nucléophile bimoléculaire (S_N2), • Elimination monomoléculaire (E1), • Elimination bimoléculaire (E2), 		
2	Connaître l'influence de la nature du solvant		
3	Connaître l'influence de la température		
3	Connaître l'influence de la nature du réactif		
3	Connaître l'influence de la nature du nucléophile / de la base		
3	Connaître l'influence de la nature du nucléofuge		

Chapitre 7 – ORGANOMETALLIQUES

Bilan des connaissances – Autoévaluation

N°		NA	A
1			
2			
3			

Chapitre 8 – LES AROMATIQUES

Bilan des connaissances – Autoévaluation

N°		NA	A
1			
2			
3			

Chapitre 9 – LES ALCOOLS

Bilan des connaissances – Autoévaluation

N°		NA	A
1			
2			
3			