



Stratégies en synthèse organique

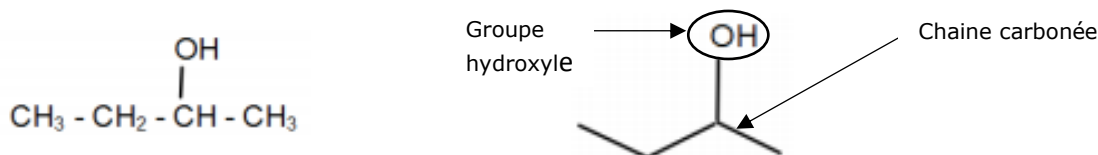
A- Structures des entités organiques

A1. Formules topologiques

Il existe plusieurs formules permettant de représenter une molécule mais la formule topologique est une représentation simplifiée au maximum particulièrement utiles pour des molécules complexes.

Les liaisons C-C, C=C sont représentées par des traits simples ou doubles, les atomes C et H liés ne sont plus écrits mais les groupes fonctionnels apparaissent toujours.

Exemple : Formules semi-développée et topologique du butan-2-ol



A2. Familles fonctionnelles et nomenclature (Rappels)

Fonction	Ester	Amine	Amide	Halogénoalcane
Nomenclature	terminaisons :oate deyle	terminaison : amine	terminaison :amide	préfixe : chloro, bromo ...
Exemples Entourer puis nommer le groupe caractéristique	 Propanoate de méthyle	 Éthanamine ou éthylamine	 propanamide	 2-bromobutane

A3. Squelette carboné

Le squelette carboné représente **l'enchaînement des atomes de carbone** constituant la molécule organique (c'est un peu « l'ossature »).

Ce squelette peut présenter différentes caractéristiques :

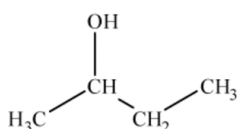
- Il peut être **linéaire** ou **ramifié**.
- Il peut être **saturé** s'il est constitué d'une chaîne de liaisons simples.
- Il peut être **insaturé** s'il est constitué d'un cycle ou (et) de liaisons multiples (doubles ou triples).

A4. Isomérisation de constitution

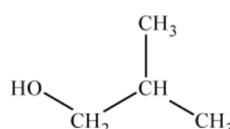
Deux molécules sont isomères de constitution si elles ont la même formule brute mais des formules semi-développées différentes.

Exemple :

Formule brute :



a) butan-2-ol



b) 2-méthylpropan-1-ol



B- Optimisation d'une synthèse : 2 objectifs

Définition du rendement pour le produit synthétisé $\eta = \frac{n_{final}}{n_{max}} = \frac{m_{final}}{m_{max}}$.

La quantité ou la masse maximales sont celles qu'on obtiendrait dans des conditions expérimentales optimales.

Pour optimiser une synthèse, on joue sur la cinétique et sur le déplacement de l'équilibre.

Augmenter la vitesse de formation du produit : agir sur les facteurs cinétiques

- Chauffer le milieu réactionnel
- Ajouter un catalyseur adapté

ET

Agir sur l'état d'équilibre

- Introduire un réactif en excès
- Éliminer un produit du milieu réactionnel au fur et à mesure

C- Stratégies de synthèse en plusieurs étapes

Lors d'une synthèse les industriels cherchent à réduire le coût énergétique de la synthèse mais aussi les produits de la transformation qui ne sont pas visés (ou alors à avoir des produits valorisables).

- Identifier les caractéristiques de la molécule que l'on cherche à produire.
- Choisir la démarche la plus adaptée parmi une « banque de réactions » : quelles modifications doit-on réaliser ? quels types de réactions ?
- Il peut être nécessaire de procéder à une protection d'une fonction : un groupe est momentanément transformé en un autre groupe non réactif. Il faut ensuite procéder à la déprotection afin de régénérer le groupe initial.
- Il faut adopter une démarche globale écoresponsable :
 - Matières premières : limiter les quantités, privilégier les matières peu dangereuses, renouvelables.
 - Aspect énergétique : réduire les dépenses. Conditions « douces » de température et de pression, catalyseur si possible.
 - Aspect environnemental : limiter les déchets, choisir les espèces les moins dangereuses, privilégier des solvants non polluants.

