

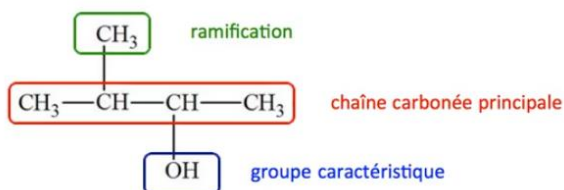
# Chap XIII : Structures et propriétés des molécules organiques

Ressource : V13a

## I. Les molécules organiques.

### 1°- Rappels.

Voir polycopié de rappels

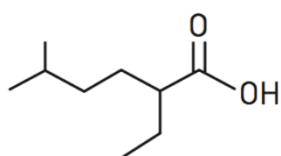


### 2°- La formule topologique

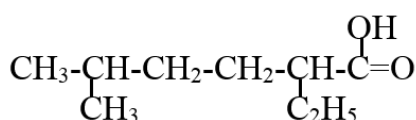
La formule topologique est une représentation simple et rapide des molécules organiques.

- 1- La chaîne carbonée est représentée par une ligne brisée.
- 2- Chaque segment représente une liaison carbone-carbone.
- 3- Les atomes de carbone et les atomes d'hydrogène liés à ces atomes ne sont pas représentés.
- 4- Les atomes d'hydrogène liés à d'autres atomes qu'un atome de carbone sont représentés.

Ex : Formule topologique :



Formule semi-développée :



Nom :

Acide 2-éthyl-5-méthylhexanoïque

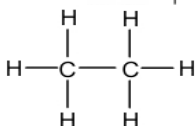
### 3°- Le squelette carboné

Le squelette carboné ou chaîne carbonée représente l'enchaînement des atomes de carbone constituant la molécule organique. Cette chaîne peut présenter différentes particularités lui conférant des propriétés différentes.

Si une liaison multiple (double ou triple) ou un cycle est présent, la chaîne carbonée est dite insaturée. Dans le cas contraire elle est dite saturée.

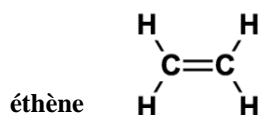
#### Chaîne carbonée saturée

Lorsque les atomes de carbone ne forment entre eux que des liaisons simples.



#### Chaîne carbonée insaturée

Lorsqu'au moins deux atomes de carbone voisins sont liés par une double liaison.



#### Chaîne linéaire

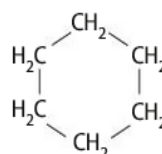
Lorsqu'un carbone est lié à d'autres carbones sans faire de ramifications.



Molécule d'octane (linéaire saturée)

#### Chaîne cyclique

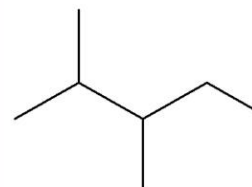
La chaîne se referme sur elle-même et forme un cycle.



cyclohexane

#### Chaîne ramifiée

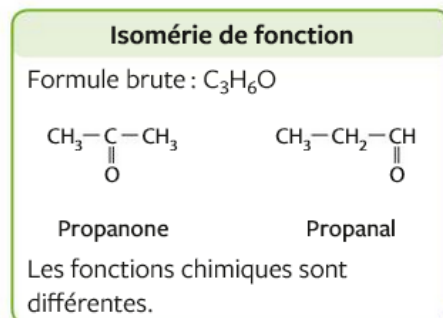
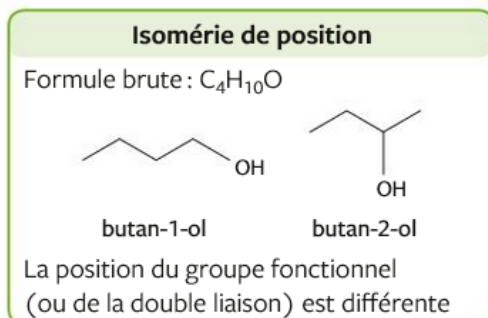
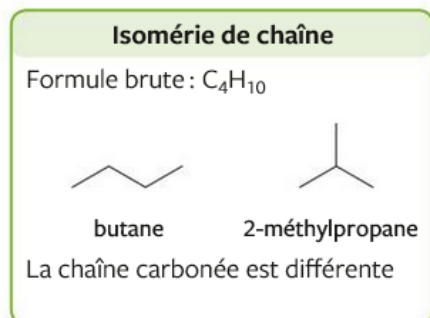
Lorsqu'un carbone est lié à au moins 3 carbones.



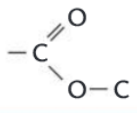

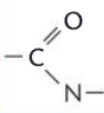
## 4°- Isomérisie de constitution.

Des molécules isomères de constitution sont des molécules ayant la **même formule brute** mais des formules **semi-développées différentes**.

On distingue 3 types d'isomérisie de constitution :



## 5°- De nouvelles familles chimiques

Famille fonctionnelle	Ester	Amine	Amide	Halogénoalcane	
Groupe caractéristique				-F -Br	-Cl -I
Suffixe ou préfixe	... oate de ... yle	amine*	amide*	fluoro ; chloro ; bromo ; iodo	

\* Si l'atome d'azote, en plus d'être lié à la chaîne principale, est aussi lié à des groupes alkyles, le nom est précédé de la mention N-alkyl.

### Règles de nomenclature :

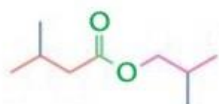
Les esters ont un nom constitué de 2 termes :

- le 1<sup>er</sup> correspond à la partie de chaîne carbonée contenant le carbone du groupe caractéristique. Il se termine en **-oate**.
- le 2<sup>ème</sup> correspond à une ramification **liée à l'atome d'oxygène**. Il se termine en **-yle**

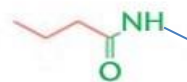
Pour les amines et les amides, le suffixe remplace le -e final de l'alcane correspondant.

Pour les halogénoalcanes, le préfixe précède le nom de l'alcane correspondant.

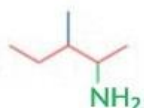
Ex :



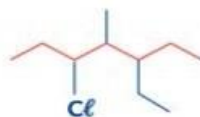
3-méthylbutanoate de 2-méthylpropyle



N-méthylbutanamide



3-méthylpentan-2-amine



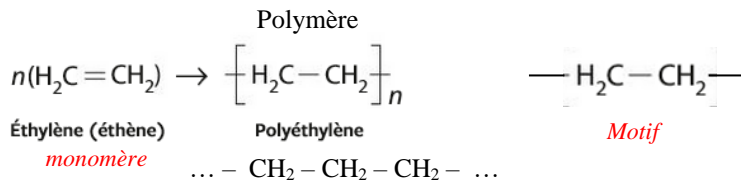
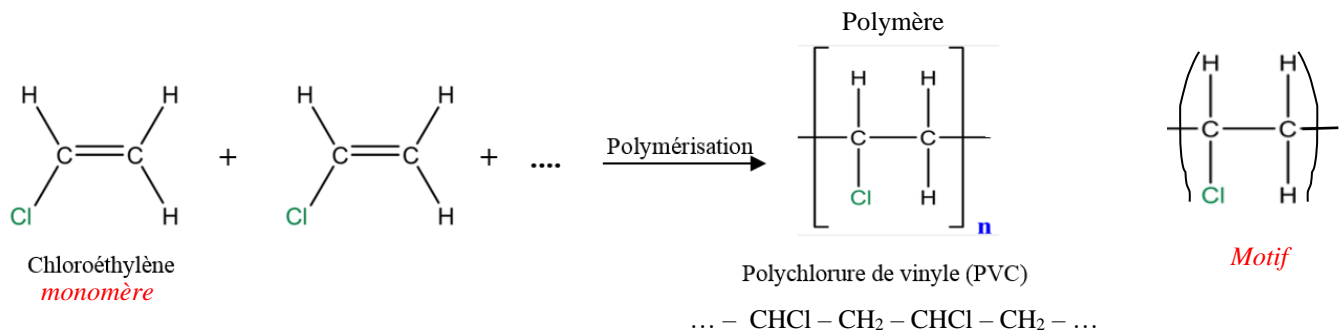
3-chloro-5-éthyl-4-méthylheptane

## 6°- Les polymères

Un polymère est une macromolécule constituée de l'assemblage d'un grand nombre de **motifs** via des liaisons covalentes.

Les molécules dont sont issus les motifs sont appelées **monomères**.

On représente un polymère en écrivant le motif entre crochet et en notant en indice le nombre **n** de répétition du motif.



### Exemples de polymères naturels

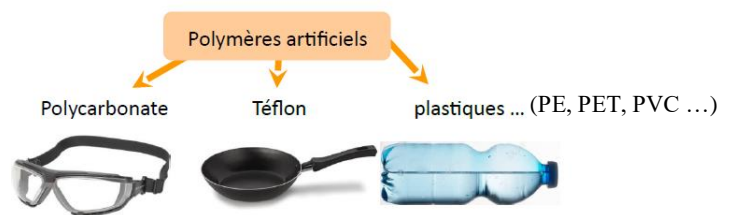
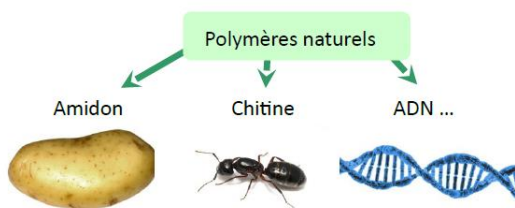
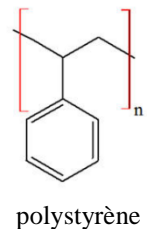
Le latex, la cellulose, l'amidon

### Exemples de polymères synthétiques et leur utilisation

Le polyéthylène PE (Sac plastique et poubelle, bouteilles de produits d'entretien)

Le Polystyrène PS (Isolant thermique, emballage)

Le polyester PET (textile, bouteilles d'eau minérale)



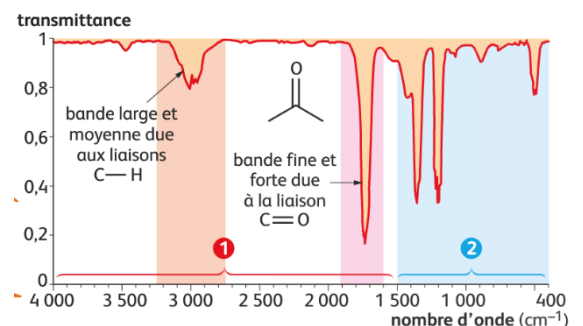
## II. La spectroscopie infrarouge IR.

### Ressource : Vidéo 13b

En spectroscopie IR, un rayonnement du domaine de l'infrarouge est envoyé sur des molécules organiques. Les liaisons covalentes de ces molécules peuvent se mettre à vibrer lorsqu'elles sont soumises à un rayonnement particulier qui les caractérise. Cela se traduit alors par l'absorption du rayonnement correspondant.

Un spectre IR est la représentation graphique de la **transmittance T** (pourcentage du rayonnement transmis) en fonction du **nombre d'onde  $\sigma$**  (inverse de la longueur d'onde).

Le **nombre d'onde  $\sigma$**  =  $\frac{1}{\lambda}$  s'exprime en **cm<sup>-1</sup>**



**Pour analyser un spectre infrarouge, on identifie, grâce à leur nombre d'onde et à une table IR, les bandes d'absorption qui caractérisent les liaisons dans la partie du spectre comprise entre 1500 cm<sup>-1</sup> et 4000 cm<sup>-1</sup>.**

L'autre partie du spectre constitue « l'empreinte digitale » de la molécule et n'est pas à étudier.