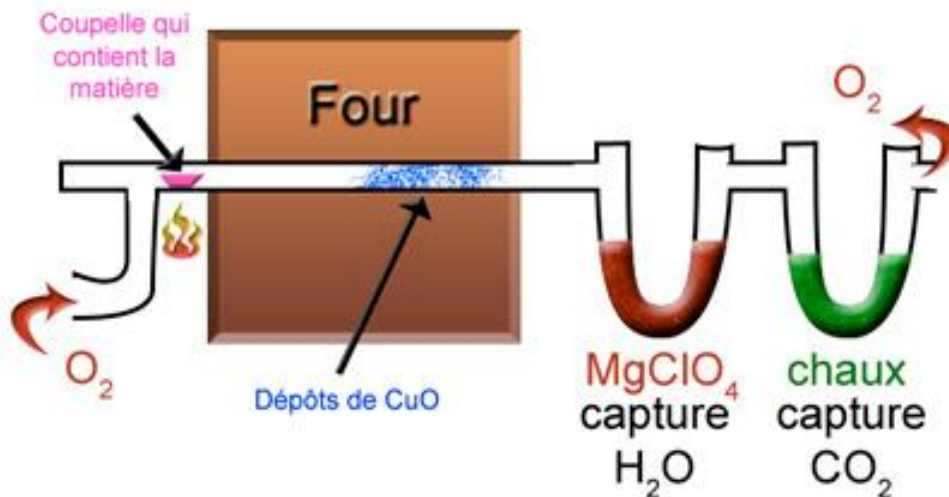


# Composition et représentation des molécules organiques

## I Analyse quantitative élémentaire et détermination de la formule moléculaire d'un composé organique

### Méthode de Liebig



Soit la réaction :  
$$\text{produit} + \text{CuO} \xrightarrow{\text{O}_2} \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cu}$$

Calcul de la masse de C :

$$n_{\text{C}} = n_{\text{CO}_2} \quad \text{ou} \quad m_{\text{C}} = M_{\text{C}} \cdot m_{\text{CO}_2} / M_{\text{CO}_2}$$

Calcul de la masse de H :

$$n_{\text{H}} = n_{\text{H}_2\text{O}} \quad \text{ou} \quad m_{\text{H}} = M_{\text{H}} \cdot m_{\text{H}_2\text{O}} / M_{\text{H}_2\text{O}}$$

On obtient ainsi le pourcentage de chaque élément dans le produit, c'est la composition centésimale :

$$\%C = m_{\text{C}} / m_{\text{produit}} \cdot 100$$

$$\%H = m_{\text{H}} / m_{\text{produit}} \cdot 100$$

$$\%O = 100 - (\%C + \%H)$$

Et ainsi les quantités de matière :

$$n_{\text{C}} = \%C / M_{\text{C}}$$

Ensuite on peut écrire la formule du produit :  $\text{C}_{n_{\text{C}}}\text{H}_{n_{\text{H}}}\text{O}_{n_{\text{O}}}$

Exemple : On a :  $m_{\text{produit}} = 6,51 \text{ mg}$  ;  $m_{\text{CO}_2} = 12,46 \text{ mg}$  ;  $m_{\text{H}_2\text{O}} = 7,59 \text{ mg}$

On obtient ainsi :  $\%C = 52,24 \%$  ;  $\%H = 13,005 \%$  ;  $\%O = 34,71 \%$

Et donc les quantités de matières relatives :  
 $n_C = 4,35 \text{ mol}$  ;  $n_H = 12,94 \text{ mol}$  ;  $n_O = 2,16 \text{ mol}$   
d'où  $C_{4,35}H_{12,64}O_{2,16} \approx C_{2,01}H_{5,59}O_1 \approx C_2H_6O$

h La somme des indices des atomes de valence impaire doit être paire.

## II Molécules organiques et leur représentation

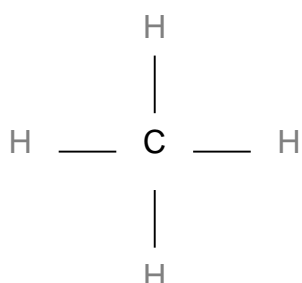
### 1.Représentation dans un plan

Une même formule brute peut correspondre à plusieurs isomères ( plusieurs constructions ).

a) Formule développée plane

C'est une projection de la molécule sur un plan. Elle ne tient pas compte de l'arrangement géométrique des atomes.

Ex :

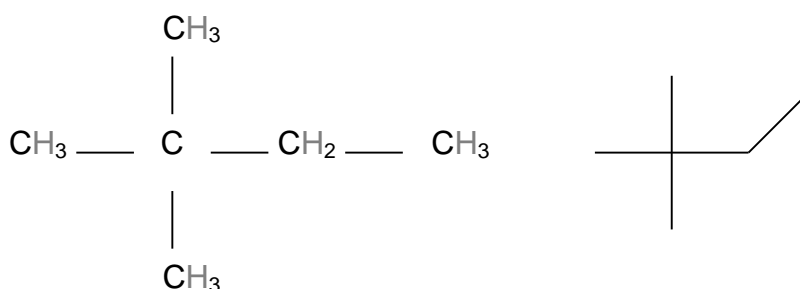


b) Formule semi-développée plane ( = formule semi-condensée )

Ex :  $\text{CH}_3\text{---CH}_2\text{---OH}$

c) Écriture simplifiée

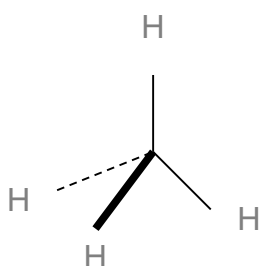
Ex :



### 2.Représentation dans l'espace

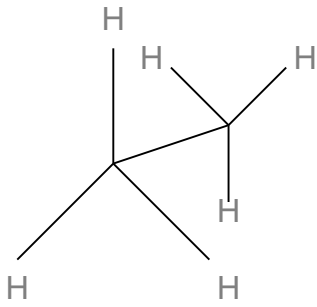
a) Formule perspective = représentation de Cram

Ex :



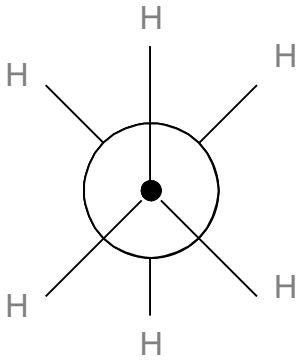
b) Formule cavalière

Ex :



c) Formule projective plane de Newton

Ex :



d) Représentation de Fischer

Ex :

