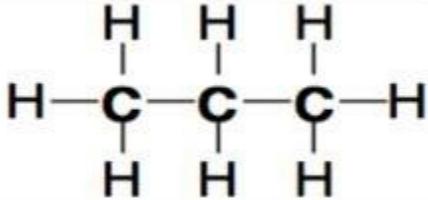


# Propriétés physico-chimiques, synthèses et combustions d'espèces chimiques organiques.

L'enjeu de cette fiche est de comprendre comment identifier une molécule en chimie organique (avec sa représentation, son nom ou expérimentalement par la spectroscopie IR). Il est nécessaire de comprendre les étapes pour créer cette molécule organique par une synthèse, et les énergies qui sont mises en jeu lors d'une réaction, et plus particulièrement lors des réactions de combustion.

## Structure des composés organiques

- Une molécule organique est une molécule contenant au minimum des atomes de carbone et des hydrogènes.
- Il existe différentes représentations d'une même molécule : formule brute, formule développée, semi-développée (on ne représente pas les liaisons avec les hydrogènes).

Formule brute	$C_3H_8$
Formule développée	
Formule semi-développée	$CH_3-CH_2-CH_3$

- Une molécule contient un squelette carboné et elle peut aussi contenir un groupe caractéristique. En nomenclature, la terminaison du nom d'une molécule (suffixe) permettra d'identifier ce groupe.

*Exemple* : une terminaison «ol» identifie un alcool, une terminaison «al» un aldéhyde, «one» une cétone...

Fonction	Alcool	Aldéhyde	Cétone	Acide carboxylique
Groupe caractéristique	-O-H Hydroxyle	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\   \\ \text{H} \end{array}$ Carbonyle	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C}-\text{C} \\   \\ \text{C} \end{array}$ Carbonyle	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\   \\ \text{OH} \end{array}$ Carboxyle

- Le nom d'une molécule en chimie organique se décompose parfois avec un préfixe (si la chaîne carbonée a des ramifications), elle a toujours un radical (qui permet d'identifier le nombre d'atomes de carbone dans la chaîne) et un suffixe (qui permet d'identifier la famille de la molécule).

*Exemple : 2- méthyl butanal*

- La spectroscopie infrarouge (IR) est une technique expérimentale qui permet d'identifier les liaisons présentes dans une molécule organique.

Elle représente la transmittance en fonction du nombre d'ondes. Sur un spectre IR, la présence de pics ou bandes d'absorption à certains nombres d'ondes permet d'identifier des liaisons caractéristiques dans la molécule.

## Synthèse d'espèces chimiques organiques

- Le but d'une synthèse est de créer au laboratoire une espèce chimique par une réaction chimique. Une synthèse se déroule toujours en plusieurs étapes : la transformation (grâce à un

chauffage à reflux), l'isolement (on extrait l'espèce chimique du mélange réactionnel), la purification (on élimine toutes les impuretés) et l'analyse (on vérifie qu'on a bien créé l'espèce chimique que l'on souhaitait et qu'elle est pure).

- Le but d'une synthèse est de calculer un rendement :

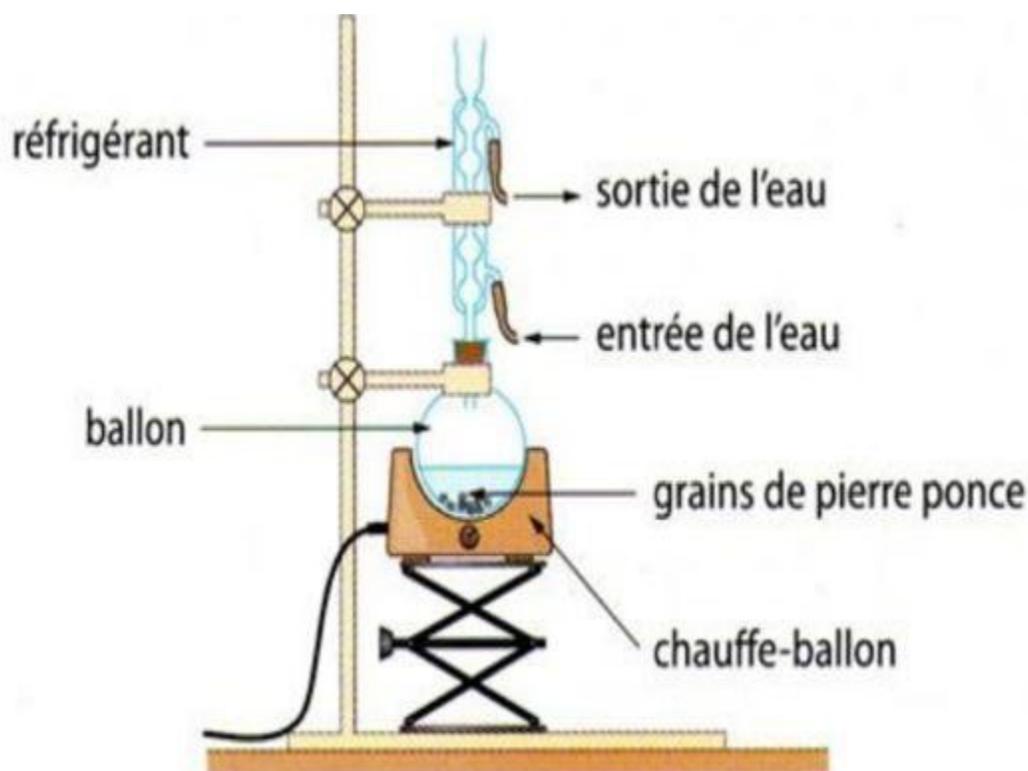


Schéma d'un montage à reflux.

## Conversion de l'énergie stockée dans la matière organique

- Les réactions de combustion sont des réactions en présence de dioxygène et d'un combustible (*exemple: bois, essence, éthanol*). Elles libèrent du dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) et de l'eau ( $\text{H}_2\text{O}$ ) lorsque la combustion est complète.

## ● Grandeurs énergétiques caractérisant les réactions de combustion :

Elles libèrent de l'énergie, elles sont exothermiques.

- Le pouvoir calorifique massique ( $\text{J.kg}^{-1}$ ) est le rapport entre l'énergie libérée par la combustion d'un kilogramme de combustible.
- L'énergie molaire de combustion ( $\text{J.mol}^{-1}$ ) est la chaleur libérée par une mole de combustible.
- Cette énergie de combustion correspond à la différence des énergies de liaisons brisées (des réactifs) et des énergies de liaisons formées (des produits).

---

## **CE QU'IL FAUT RETENIR**

- Une molécule peut être identifiée par une formule avec différentes représentations, par la présence d'un groupe caractéristique, par son nom ou expérimentalement par la spectroscopie IR.
- La synthèse est une technique expérimentale pour créer une molécule en chimie organique.
- Il faut être capable d'écrire l'équation d'une réaction de combustion, et de calculer les énergies caractéristiques mises en jeu lors de ces réactions.