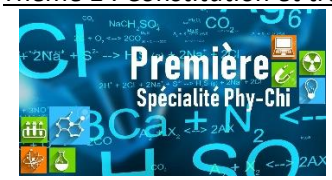
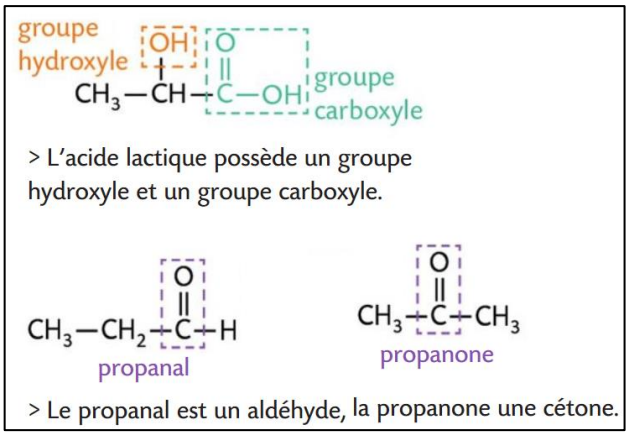
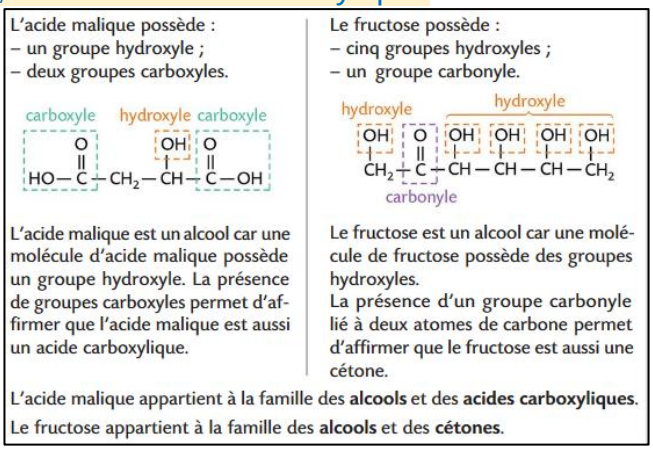


Chapitre 8 : Comment identifier les espèces chimiques organiques ?

Formules brutes et semi-développées.

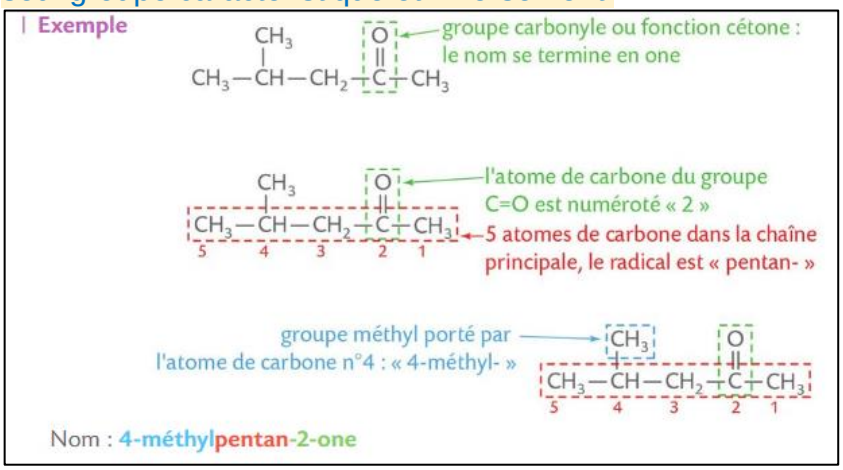
Identifier, à partir d'une formule semi-développée, les groupes caractéristiques associés aux familles de composés : alcool, aldéhyde, cétone et acide carboxylique.





Lien entre le nom et la formule semi-développée.

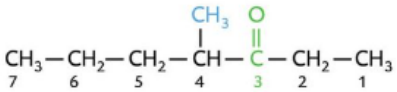
Justifier le nom associé à la formule semi-développée de molécules simples possédant un seul groupe caractéristique et inversement.



1. Le nom de la molécule est décomposé en 3 parties :
« 4-méthyl » est le préfixe, « heptan » la racine et « one » le suffixe.

La chaîne principale est constituée de 7 atomes de carbone, cela explique la racine « heptan ».

On reconnaît la présence d'un groupe carbonyle.



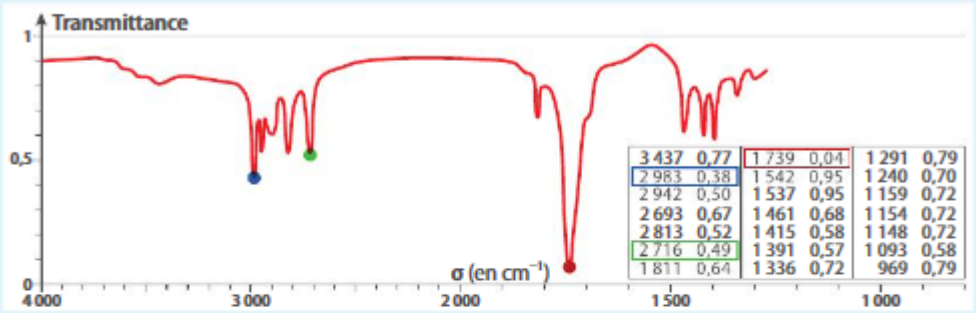
Pour que l'atome de carbone fonctionnel ait le numéro le plus petit, on numérote ici la chaîne de droite à gauche. L'atome de carbone fonctionnel est donc l'atome n° 3. La molécule est une cétone, son nom se termine en « -3-one ».

La chaine principale est ramifiée, un groupe méthyle $-CH_3$ est porté par l'atome de carbone n° 4. Le préfixe du nom est « 4-méthyl ».

Identification des groupes caractéristiques par spectroscopie infrarouge.

Exploiter, à partir de valeurs de référence, un spectre d'absorption infrarouge.

On donne ci-dessous le spectre IR de l'un de ces deux composés. Les trois pics d'absorption les plus intenses sont marqués en couleur. Le tableau donne la valeur de σ en cm^{-1} et la transmittance correspondante.

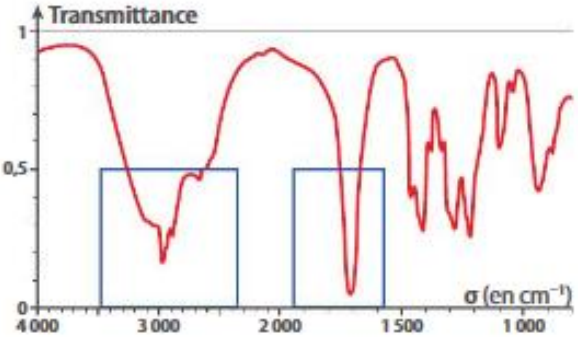


3 437	0,77	1 739	0,04	1 291	0,79
2 983	0,38	1 542	0,95	1 240	0,70
2 942	0,50	1 537	0,95	1 159	0,72
2 693	0,67	1 461	0,68	1 154	0,72
2 813	0,52	1 415	0,58	1 148	0,72
2 716	0,49	1 391	0,57	1 093	0,58
1 811	0,64	1 336	0,72	969	0,79

À l'aide de l'extrait de la table de spectroscopie IR (doc.), dire si le composé est le propanal ou la propanone.

Le pic d'absorption à σ = 1 739 cm^{-1} (point rouge) est caractéristique du groupe carbonyle de l'aldéhyde. Le composé est donc le propanal.

Liaison	σ (en cm^{-1})
C=O (aldéhyde)	1 720 - 1 740
C=O (cétone)	1 700 - 1 720
O–H (alcool)	3 200 - 3 550



La bande d'absorption visible à 3 000 cm^{-1}, caractéristique du groupe hydroxyle –OH, est large et intense. Cela indique la présence de liaisons hydrogène. Ces liaisons se forment entre l'atome d'hydrogène du groupe hydroxyle d'une molécule et l'un des atomes d'oxygène d'une autre molécule d'acide butanoïque. Elles sont favorisées par la proximité des molécules. L'acide butanoïque est donc en phase condensée (liquide).

– *Utiliser des modèles moléculaires ou des logiciels pour visualiser la géométrie de molécules organiques.*