

### III- 2- 6- Les éthers

La façon évidente de savoir qu'une molécule est un éther est de voir un pic de C-O, mais pas de C = O ou O-H, car l'absence de vibration elongation C = O<sub>str.</sub> ou O-H<sub>str.</sub> confirme qu'il ne s'agit pas d'un ester, d'un acide ou d'un alcool.

la bande de vibration d'elongation C-O<sub>str.</sub> se situe entre 1000 et 1300 cm<sup>-1</sup>.

Les éthers aliphatiques donnent une vibration asymétrique fort vers 1120 cm<sup>-1</sup>, et une vibration symétrique très faible autour de 850 cm<sup>-1</sup>.

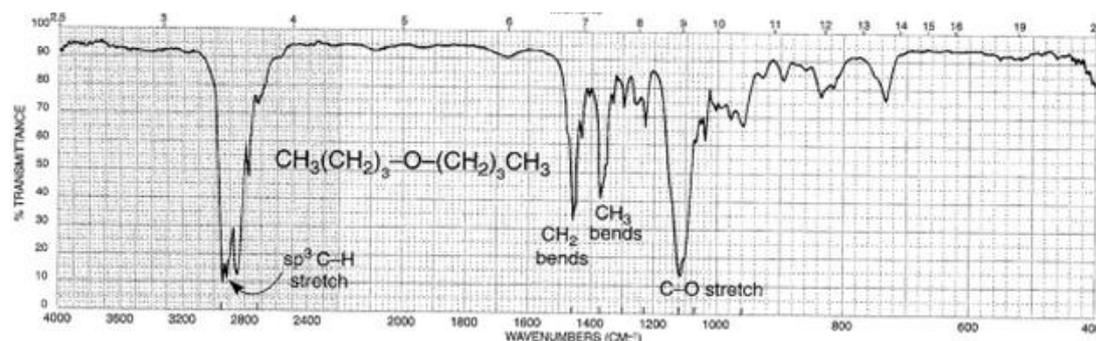


Figure-III-7-spectre infra rouge de Dibutylether

Source: <http://openchemistryhelp.blogspot.com/2012/12/ether-infrared-spectra.html>

Source: <http://openchemistryhelp.blogspot.com/2012/12/ether-infrared-spectra.html>

### III- 2- 7- Les Cétones.

La vibrations d'elongation du groupement carbonyle C=O<sub>str</sub> donne une absorption caractéristique d'une bande très intense et observable en spectre Infra Rouge dans la region : 1650- 1880cm<sup>-1</sup>

L'absorption dépend de l'état physique (solide, liquide, vapeur, en solution) , des effets dus aux groupes voisins, de la conjugaison, et des liaisons H éventuelles. La conjugaison avec une double liaison C=C (alcène ou phényle) ,diminue la force de la liaison C=O, l'absorption correspondante apparaît entre 1690 et 1660 cm<sup>-1</sup>, l'augmentation de la conjugaison provoque encore une démunissions de la fréquence.

Sur les deux spectres de cétones proposés, on va retrouver les C=O<sub>str.</sub> respectivement à 1725cm<sup>-1</sup> (non conjugué) pour le propanone

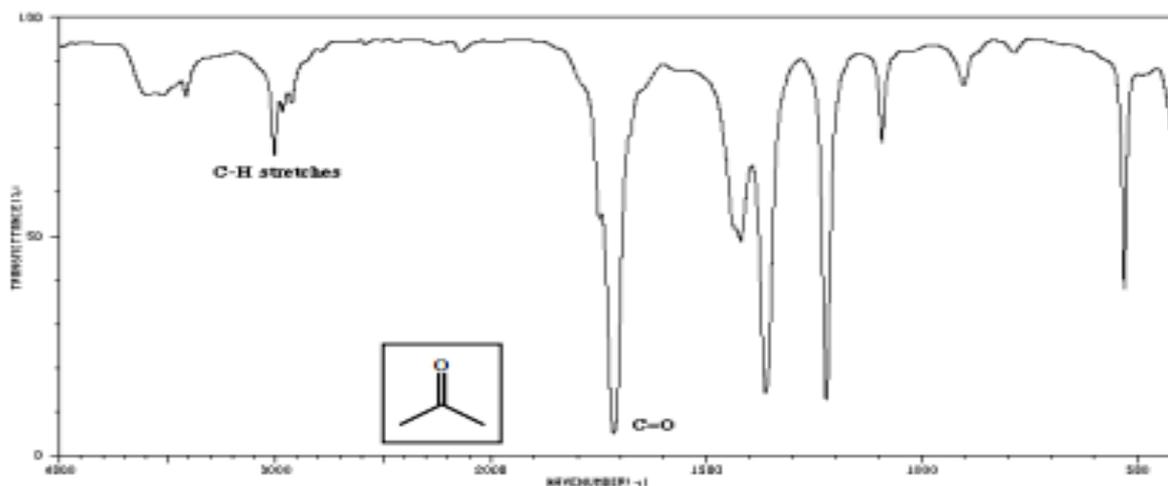


Figure-III-9-spectre infra rouge du propanone

<http://www.chem.ucla.edu/~harding/IGOC/O/ocatsa02.pdf>

et à  $1685\text{ cm}^{-1}$  (conjugué) pour l'acétophénone .

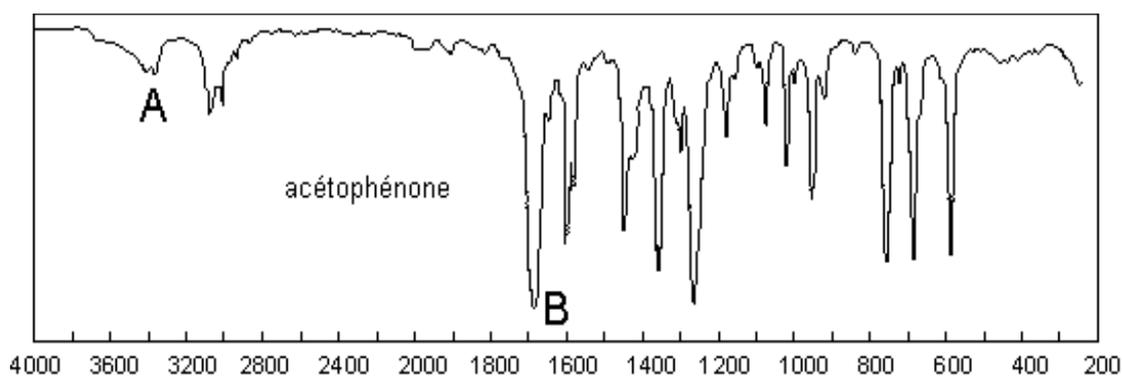


Figure-III-10-spectre infra rouge de l'acétophénone

<http://www.lgtbellevue.com/index.php/fr/component/jdownloads/send/5-fiches-methodes/197-chapitre13-fonctions-chimiques-et-spectres-ir>

Le remplacement d'un groupement saturé par un hétéroatome provoque un effet hypsochrome si l'effet  $-I$  prédomine ( $-X$ , mais aussi  $-O$  d'un ester, acide, anhydride,...). Un effet bathochrome si l'effet  $+E$  prédomine ( $-N$ ,  $-S$ ,...).

### III- 2- 8- Les aldéhydes

L'absorption  $C=O_{str.}$  de ce fait pour une fréquence un peu plus élevée que pour une cétone ( $1740-1720\text{ cm}^{-1}$ ). On retrouve l'influence de la conjugaison, ainsi que celle des effets  $-I$  et  $+E$ .

La bande de vibration de la liaison C-H<sub>str.</sub> aldéhydique apparaît généralement sous forme de deux pics moyens (2700-2850cm<sup>-1</sup>) est très caractéristique pour les aldéhydes, cette bande apparaît Presque à la même fréquence pour les aldéhydes aliphatiques et aromatiques.

Les deux spectres du butyraldéhyde et 2-phenyl-propanal , présentés ci-dessous, nous montre les caractéristiques de l'absorption des aldéhydes non conjugués et conjugués.

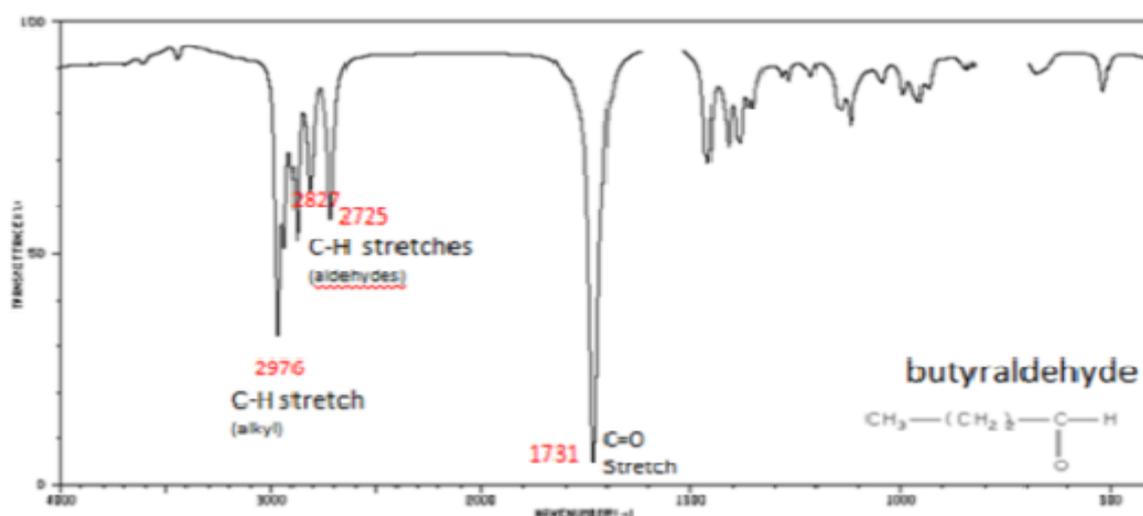
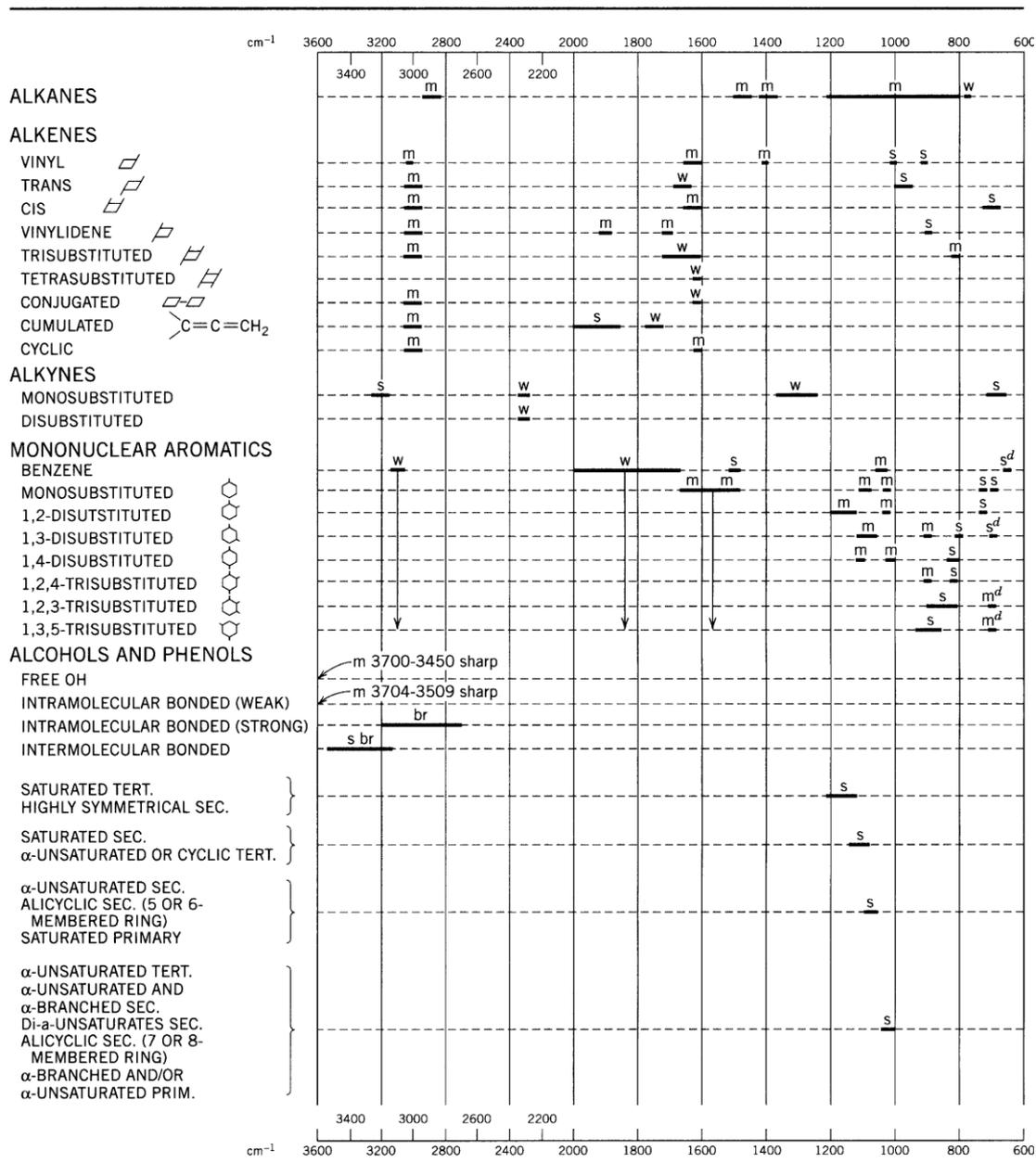


Figure-III-11-spectre infra rouge de butyraldéhyde

Source: <http://chemwiki.ucdavis.edu/>

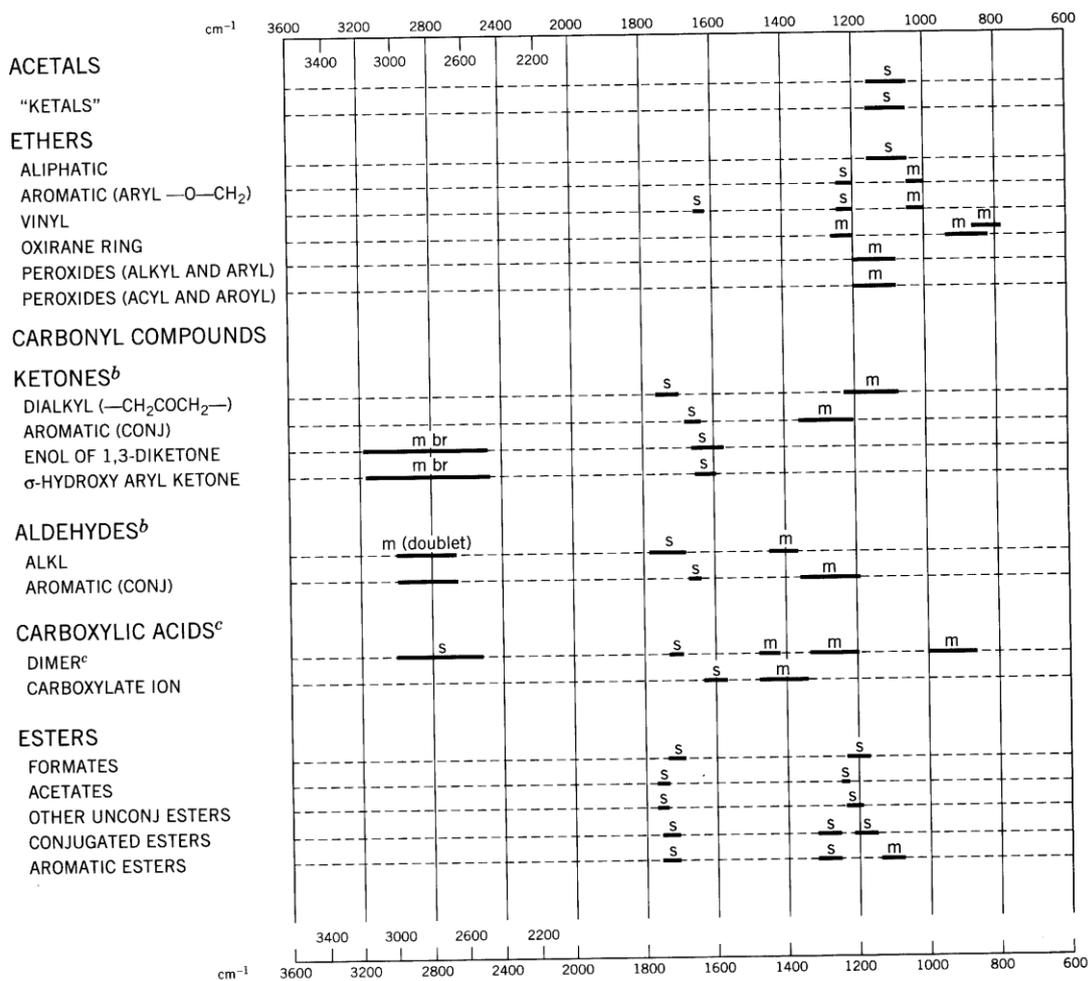


<sup>a</sup> Absorptions are shown by heavy bars. s = strong, m = medium, w = weak, sh = sharp, br = broad. Two intensity designations over a single bar indicate that two peaks may be present.

<sup>b</sup> May be absent.

<sup>c</sup> Frequently a doublet.

<sup>d</sup> Ring bending bands.



<sup>a</sup> Three bands, sometimes a fourth for ketals, and a fifth band for acetals.

<sup>b</sup> Conjugated aliphatic examples show C=O stretch at virtually the same position as aromatic structures.

<sup>c</sup> Conjugated examples show C=O stretch at lower wavenumbers (1710–1680 cm<sup>-1</sup>). The O—H stretch (3300–2600 cm<sup>-1</sup>) is very broad.