

### III- Interprétation d'un Spectre Infra Rouge

il n'y a pas de règles rigides pour interpréter un spectre infrarouge. une certaine exigence, cependant, elle doit être remplie avant de tenter d'interpréter un spectre:

- 1- Environ  $600 - 900\text{cm}^{-1}$  C'est généralement la région de vibration de déformation hors du plan, les aromatiques donnent des bandes intenses dans cette région.
- 2- Environ  $900 - 1400\text{ cm}^{-1}$  elle est très complexe, une absorption peut être une expression de plusieurs vibrations.
- 3- Environ  $1400 - 4000\text{ cm}^{-1}$  vibration d'élongation ou de valence ( stretching) des liaisons C-H<sub>str.</sub>, O-H<sub>str.</sub>, N-H<sub>str.</sub>, C=O<sub>str.</sub>, C≡C<sub>str.</sub> ou C≡N<sub>str.</sub>,...etc.  
Les deux premières régions sont dites régions des empreintes digitales

### III- 2- Application de l'I.R. à la Détermination des Diverses Fonctions d'un Composé Organique.

#### III- 2- 1- Les Alcanes

- Dans les spectres Infra Rouge des alcanes on observe principalement les vibrations d'élongation C-H<sub>str.</sub> symétriques ( $\nu_s$ ) et asymétriques ( $\nu_{as}$ ) de la liaison C-H entre  $3000$  et  $2840\text{ cm}^{-1}$ , elles sont de forte intensité (s). Nous retrouvons ce domaine les fréquences suivantes:
- Vers  $1400\text{cm}^{-1}$ , se situent les bandes de vibrations de déformation dans le plan des liaisons C-H<sub>def.</sub> elles sont de forte intensité (s)

$$\delta_{as}(CH_3): 1450\text{ cm}^{-1} \text{ ( C-H}_{def.antisym}\text{)};$$

Environ  $600 - 900\text{cm}^{-1}$  C'est généralement la région de vibration de déformation hors du plan, les aromatiques donnent des bandes intenses

$$\delta_s(CH_3): 1375\text{ cm}^{-1} \text{ ( C-H}_{def.sym}\text{)}; \quad \delta_s(CH_2): 1465\text{ cm}^{-1} \text{ ( C-H}_{def.sym}\text{)}$$

Une vibration de déformation hors du plan des CH<sub>2</sub> apparaît à  $720\text{cm}^{-1}$  .fig.III-1

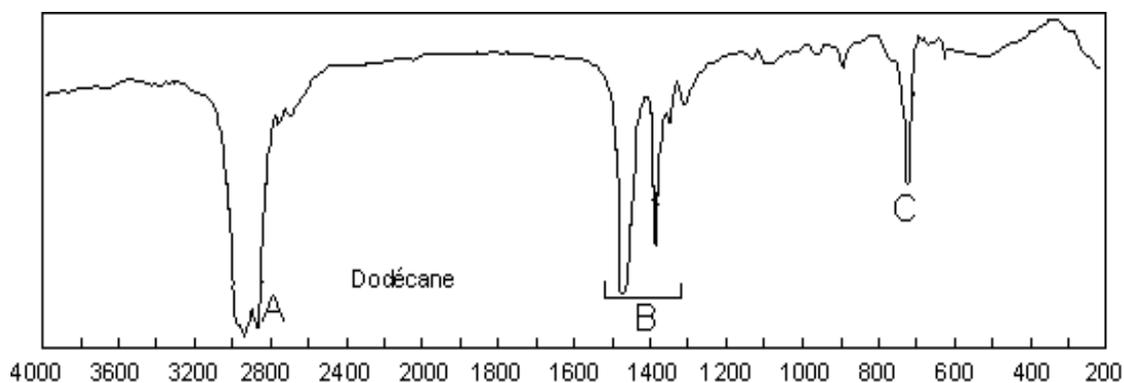


Figure-III-1-spectre infra rouge de Dodécane

Pour les alcanes cycliques ,l'augmentation de la tension dans le cycle provoque une augmentation des fréquence de vibration ,dans ce cas les bandes de vibration d'élongation de la liaison C–H<sub>str.</sub> apparaît dans la zone 2950-3100cm<sup>-1</sup>

Pour les cycles de plus de C<sub>6</sub> ; C–H<sub>str.</sub> apparaît dans la même zone que les composés aliphatique.

### III- 2- 2- Doubles Liaisons Carbone - Carbone. (Les Alcènes)

Les bandes de vibration d'élongation de la liaison C =C–H<sub>str.</sub> sont faible dans la région 3000-3100cm<sup>-1</sup> ; Les bandes de vibration de déformation C =C–H<sub>def</sub> sont généralement forte dans la région 700-1000cm<sup>-1</sup>; Les alcènes non conjugués donnent généralement une absorption moyen ou faible (C=C<sub>str.</sub>) dans l'intervalle de 1620-1680 cm<sup>-1</sup>, pour les alcènes monosubstitués (les groupes vinyle), , absorbent près de 1640 cm<sup>-1</sup>, fig. III-2.

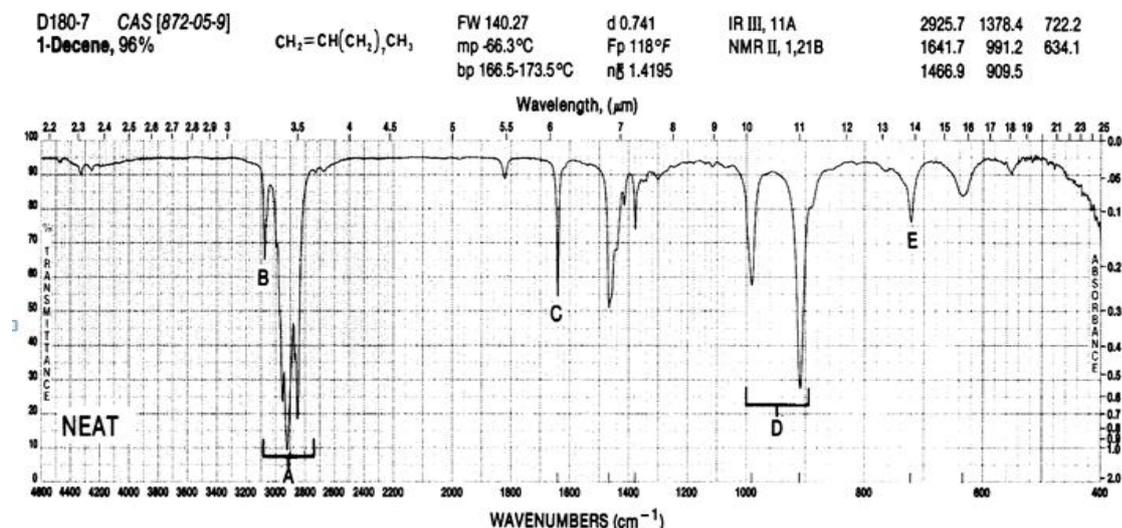


Figure-III-2-spectre infra rouge de 1-Decene

A. C–H<sub>str.</sub>-sp<sup>3</sup> ( voir fig.5); B. C =C–H<sub>str.</sub> 3095cm<sup>-1</sup>; C. C=C<sub>str.</sub>1640 cm<sup>-1</sup>; D. C–H<sub>def</sub> hors du plan. Alcene sym et anti 910 et 990cm<sup>-1</sup>; E. C–H<sub>def</sub> méthylène 722cm<sup>-1</sup>

### III- 2- 3- Triple Liaison Carbone–Carbone.( Les Alcynes)

- la bande d'élongation  $\equiv$ C–H<sub>str.</sub>-sp des alcynes monosubstitués est toujours intense et sort ici dans la région 3200-3300cm<sup>-1</sup> . Moins importante à signaler est la bande de déformation de  $\equiv$ C–H<sub>def.</sub> acétylénique (630 cm<sup>-1</sup>), ainsi que son premier harmonique (1247 cm<sup>-1</sup>).
- Les triples liaisons sont faciles à reconnaître car elles se situent dans un région ou il n'y a aucune bandes, autres que celles liées à la vibration de valence des triples liaisons (alcynes, nitriles), c'est-à-dire entre 2000-2500 cm<sup>-1</sup>.

Vibration	C $\equiv$ C <sub>str.</sub>	C–H str.	C–H <sub>str.</sub>
-----------	------------------------------	----------	---------------------

$\bar{\nu}$ (cm <sup>-1</sup> )	<b>alcynes internes</b> <b>2190-2260 (f)</b> <b>alcynes terminaux</b> <b>2140-2100 (f)</b>	----- <b>3330-3267</b>	----- <b>700-610</b>
---------------------------------	---	---------------------------	-------------------------

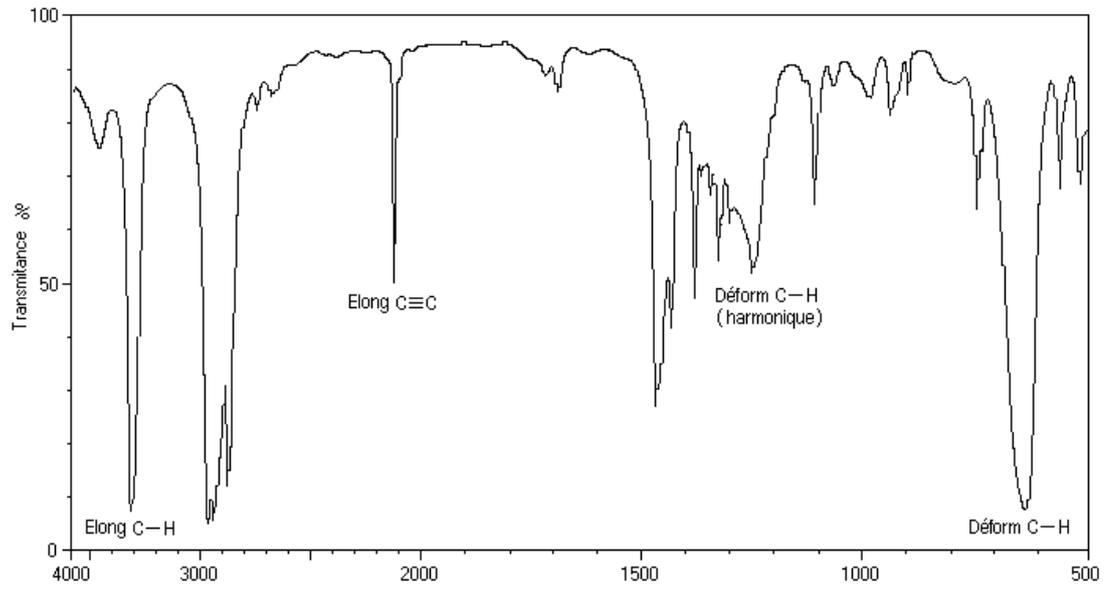


Figure-III-3-spectre infra rouge d'ethyne