

**A. ANALYSE DE QUELQUES SPECTRES**

Le document ci-dessous présente le spectre infrarouge du pentane C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> (spectre A).

En ordonnée figure la **transmittance** T ou **intensité lumineuse transmise** par l'échantillon analysé.

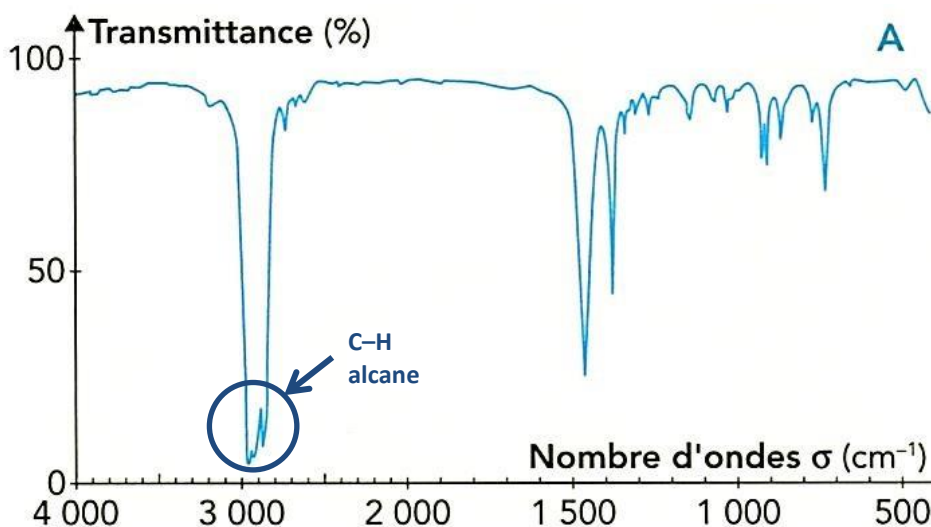
Elle est exprimée en pourcentage.

En abscisse est porté le **nombre d'ondes  $\sigma$ , inverse de la longueur d'onde  $\lambda$**  :

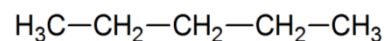
$$\sigma = \frac{1}{\lambda}$$

$\sigma$  est exprimé généralement en cm<sup>-1</sup> et donc  $\lambda$  en cm dans cette formule

Les radiations infrarouge exploitées en chimie organique s'étendent de 600cm<sup>-1</sup> à 4000cm<sup>-1</sup>.



Spectre infrarouge du pentane (A)



1. **transmittance de 100 %** : toute la lumière est transmise à la longueur d'onde considérée ; l'échantillon n'absorbe pas la radiation.

**transmittance de 0 %** : toute la lumière est absorbée.

Les bandes d'absorption correspondent donc à des faibles transmittance : elles correspondent donc à des pics qui pointent vers le bas sur les spectres IR.

2. D'après le document :

$$600\text{cm}^{-1} \leq \sigma \leq 4000\text{cm}^{-1}$$

$$\frac{1}{600} = 1,7 \cdot 10^{-3} \text{ cm} \geq \lambda = \frac{1}{\sigma} \geq \frac{1}{4000} = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ cm}$$

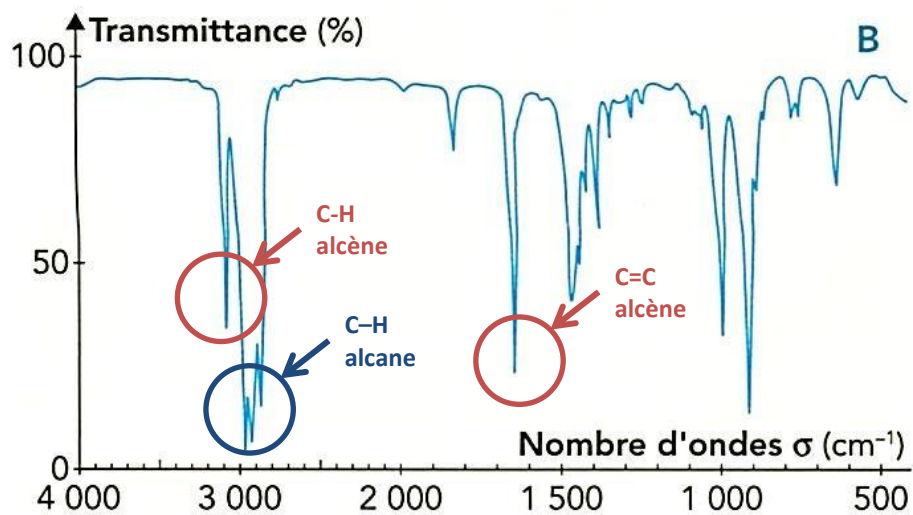
$$\text{or } 1\text{cm} = 10^{-2}\text{m} : 1,7 \cdot 10^{-5} \text{ m} \geq \lambda \geq 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

$$\text{or } 1\text{nm} = 10^{-9}\text{m} \text{ donc } 1\text{m} = 10^9\text{nm} \text{ d'où } 1,7 \cdot 10^4 \text{ nm} \geq \lambda \geq 2,5 \cdot 10^3 \text{ nm}$$

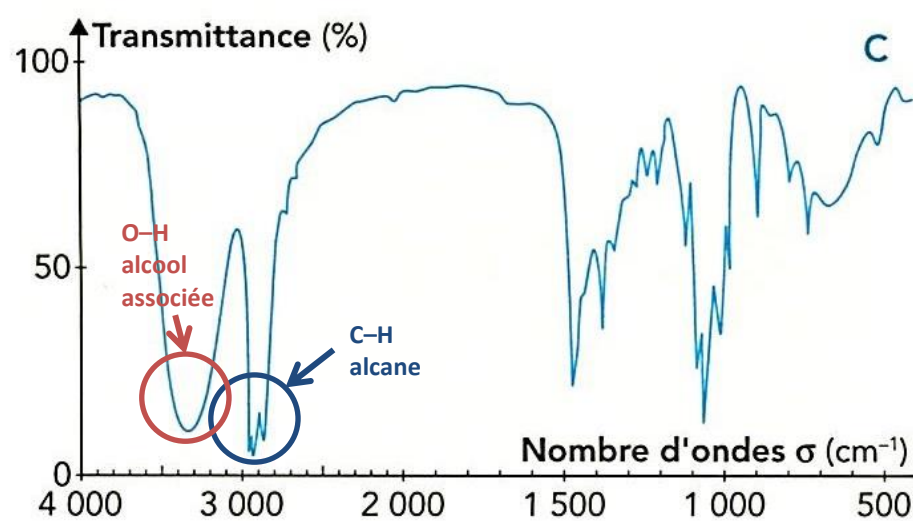
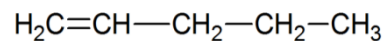
Donc  $\lambda$  supérieur à 2500nm : le spectre est bien tracé dans le domaine de l'IR.

3. Cf. spectres.

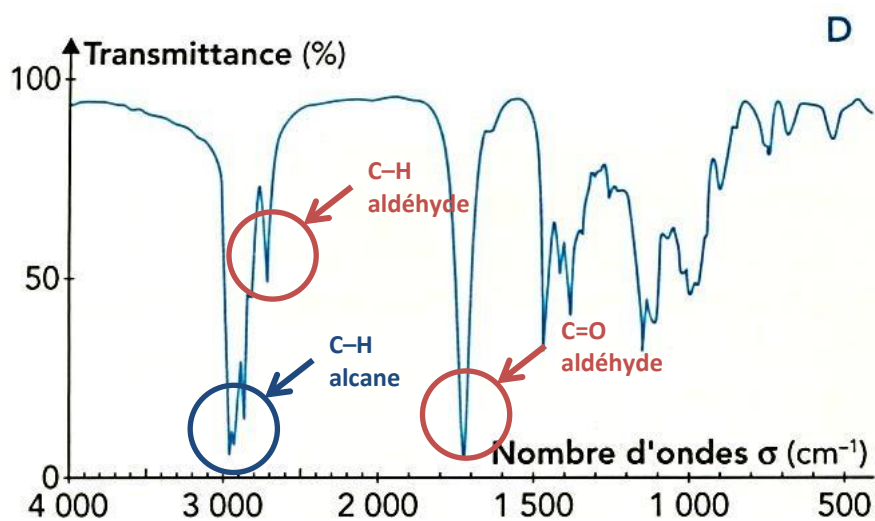
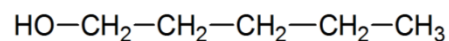
4. Cf. spectres.



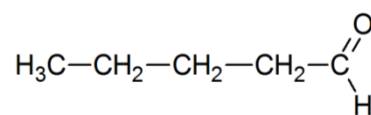
Spectre infrarouge du pent-1-ène (**B**)

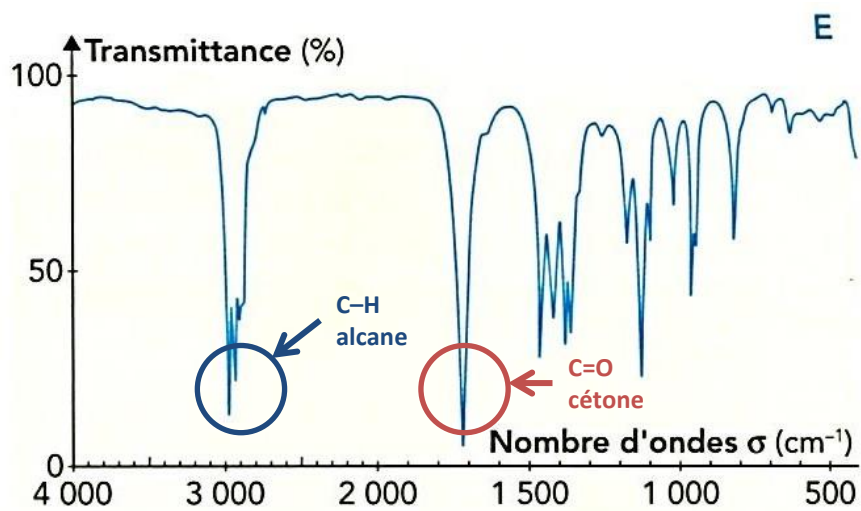


spectre infrarouge du pentan-1-ol (**C**)

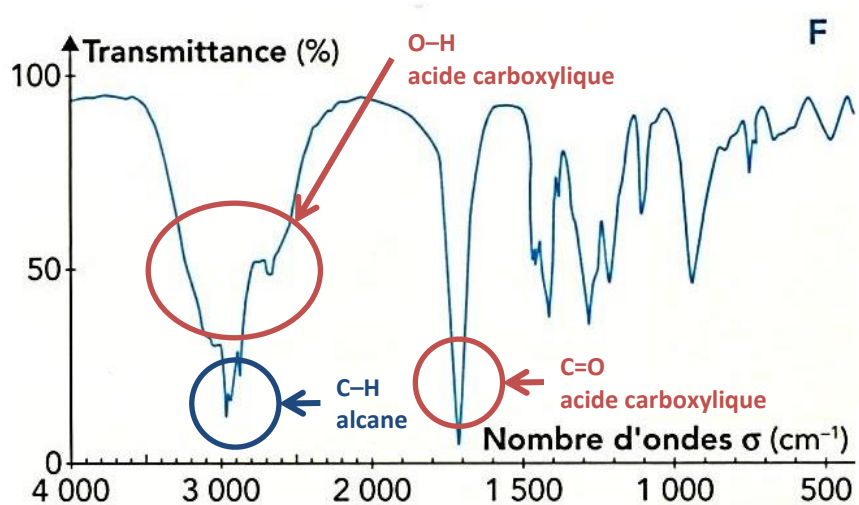
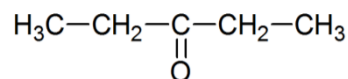


spectre infrarouge du pentanal (**D**)

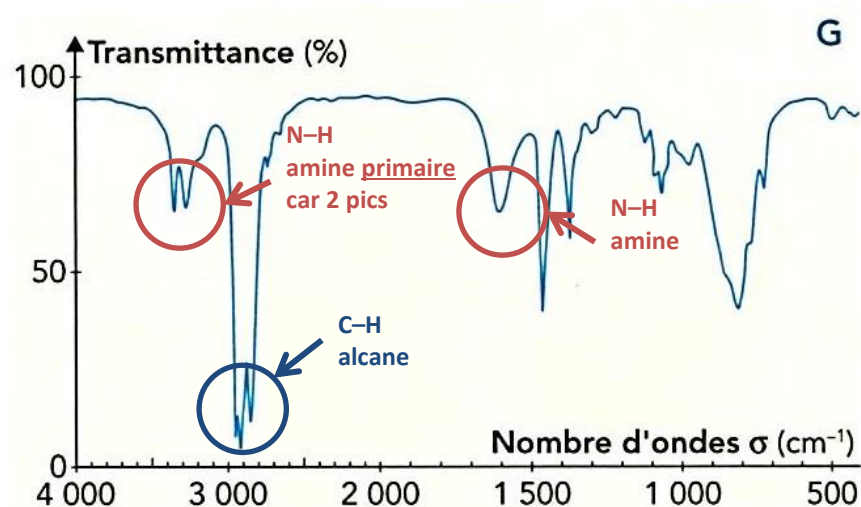
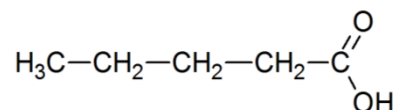




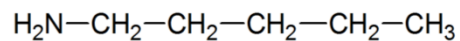
Spectre infrarouge du pentan-3-one (**E**)

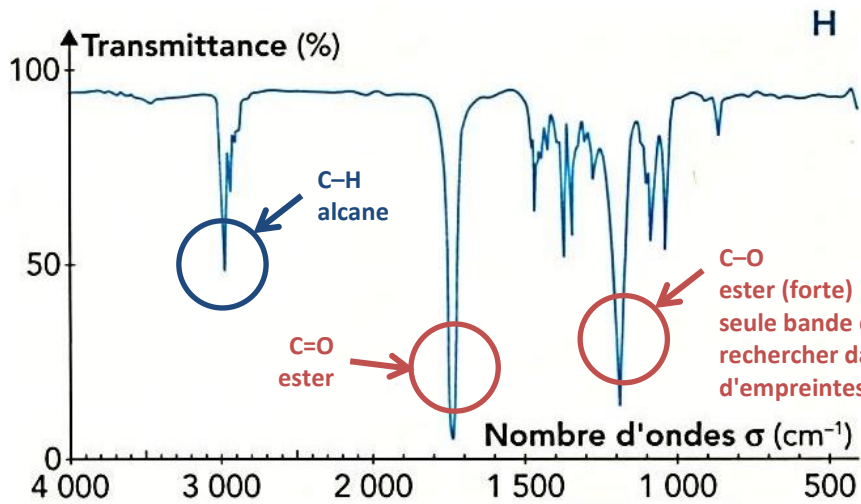


spectre infrarouge de l'acide pentanoïque (**F**)

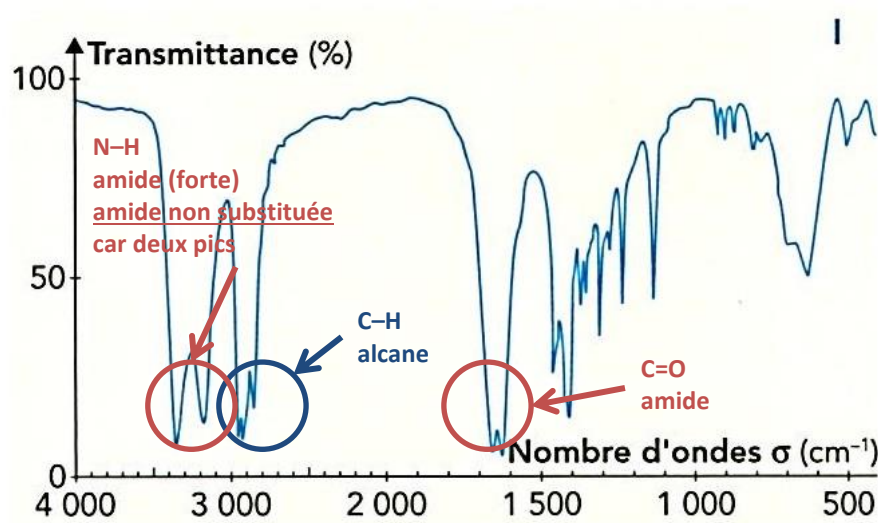
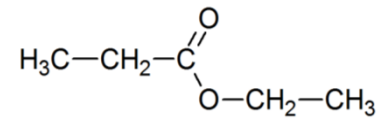


spectre infrarouge de la pentan-1-amine (**G**)

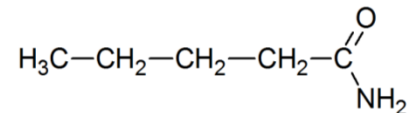




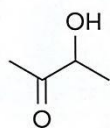
spectre infrarouge du propanoate d'éthyle (H)



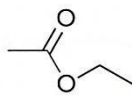
spectre infrarouge du pentanamide (I)



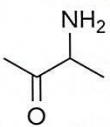
## B. IDENTIFICATION D'UN COMPOSÉ



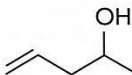
J 3-hydroxybutanone



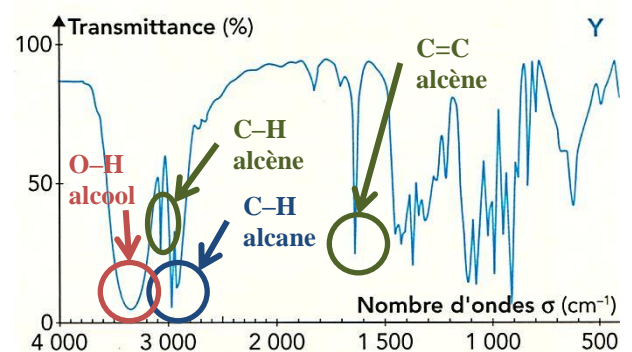
K Éthanoate d'éthyle



L 3-aminobutanone



M Pent-4-èn-2-ol



Spectre IR de l'un des composés J, K, L et M.

### 1. Bandes présentes dans le spectre IR :

C=C moyenne  $\approx 1620-1640\text{cm}^{-1}$

C-H alcène  $\approx 3100\text{cm}^{-1}$

C-H forte  $\approx 2900-3000\text{cm}^{-1}$

O-H associée alcool  $\approx 3200-3600\text{cm}^{-1}$

Absence de la bande C=O vers  $1700\text{cm}^{-1}$

$\Rightarrow$  Y correspond à la molécule M : pent-4-èn-2-ol

### 2. Les bandes d'absorption associées à chaque type de liaisons (C-H, C=C, C=O, O-H etc.) correspondent à des domaines de nombre d'ondes $\sigma$ bien définis. En analysant les bandes présentes, le spectre IR renseigne sur les liaisons présentes et donc sur les groupes caractéristiques de la molécule.