

CHAP 02X

ANALYSE SPECTRALE

Les spectres Infra rouge

Liaison	Nombre d'ondes σ (cm ⁻¹)	Intensité ⁽¹⁾	Liaison	Nombre d'ondes σ (cm ⁻¹)	Intensité ⁽¹⁾
O-H _{libre} ⁽²⁾	3580-3650	F; fine	C=O _{ester}	1700-1740	F
O-H _{lié} ⁽²⁾	3200-3400	F; large	C=O _{aldéhyde, cétone}	1650-1730	F
N-H	3100-3500	M	C=O _{acide}	1680-1710	F
C-H _{tri} ⁽³⁾	3000-3100	M	C=C	1625-1685	M
C-H _{aromat.} ⁽⁴⁾	3030-3080	M	C=C _{aromat.}	1450-1600	M
C-H _{tét} ⁽⁵⁾	2800-3000	F	C-H _{tét}	1415-1470	F
C-H _{tri} _{aldéhyde}	2750-2900	M	C-O _{tét}	1050-1450	F
O-H _{acide carb.}	2500-3200	F; large	C-C _{tét}	1000-1250	F

(1) L'intensité traduit l'importance de l'absorption : F : forte ; M : moyenne.

(2) O-H_{libre} : sans liaison hydrogène ; O-H_{lié} : avec liaison hydrogène.

(3) C_{tri} : correspond à un carbone trigonal (engagé dans une double liaison).

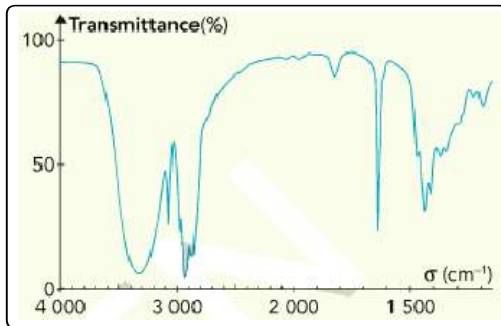
(4) arom. : désigne un composé avec un cycle aromatique comme le benzène ou ses dérivés.

(5) C_{tét} : correspond à un carbone tétragonal (engagé dans quatre liaisons simples).

Ex 1.

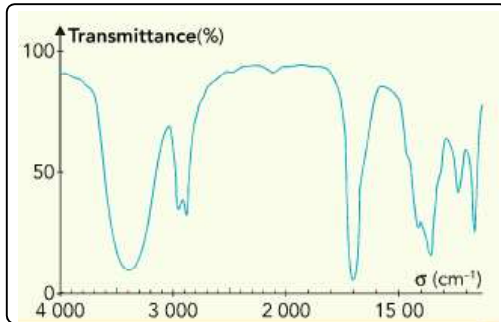
Le spectre IR d'un composé organique A de formule brute C₅H₁₀O est donné ci-dessous.

1. Quelles liaisons peut-on identifier ?
2. Donner la formule topologique du pent-3-one et pent-4-énol.
3. Lequel de ces deux composés peut-être le composé A ?

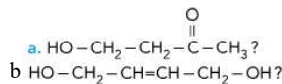


Ex 2.

Le spectre IR d'un composé organique A de formule brute C₄H₈O₂ est donné ci-dessous.

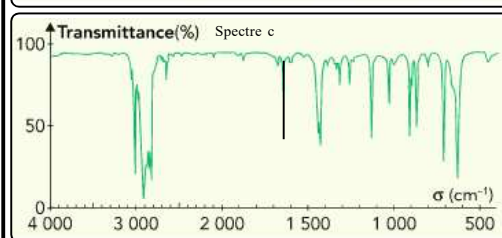
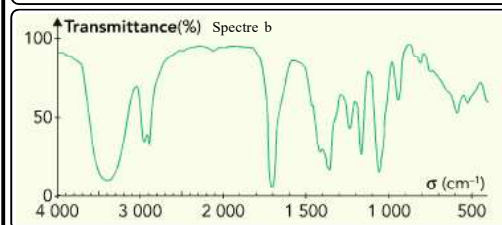
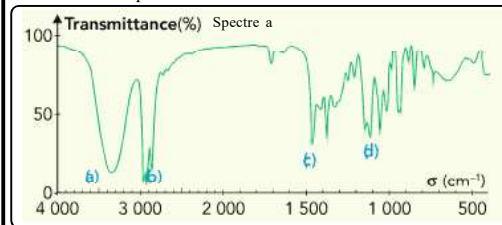


1. Quelles liaisons peut-on identifier ?
2. Le composé A peut-il avoir pour formule semi-développée :



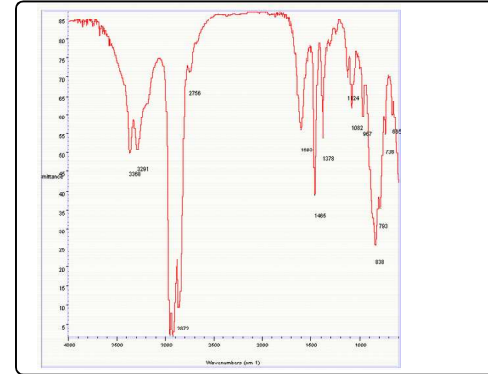
Ex 3.

1. Ecrire la formule semi-développée des molécules suivantes :
 a°) Hexan-2-ol b°) Hexène c°) 1-hydroxybutanone
2. Attribuer les spectres ci-dessous à chacune des molécules.



Ex 4.

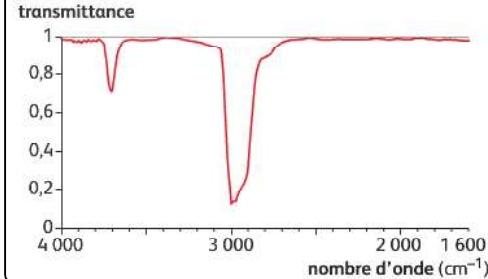
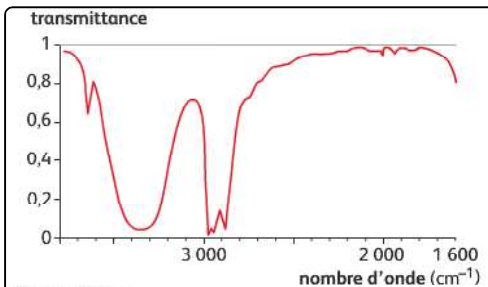
Justifier que ce spectre est celui de la butanamine.



Ex 5.

On dispose du spectre IR du propanol ;
 a. en solution b. en phase gazeuse.

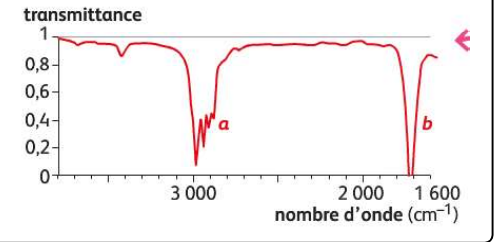
- 1°) Identifier les bandes.
- 2°) Quelle différence observe-t-on entre les deux spectres ?
 Comment l'interpréter ?



Ex 6.

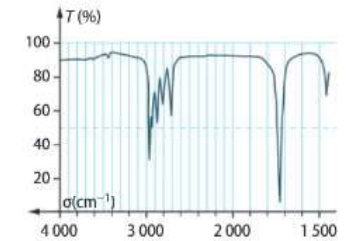
On dispose du spectre IR du C₄H₈O.

1. Quels sont les groupes caractéristiques connus qui sont compatibles avec la présence d'un seul atome d'oxygène ?
2. Par comparaison avec la formule brute du butanol, confirmer la présence d'une liaison double au sein de la molécule, soit entre deux atomes de carbone, soit entre un atome de carbone et un atome d'oxygène.
3. Quelle information supplémentaire peut vous fournir le spectre IR ?
4. Ecrire les formules topologiques des trois molécules envisageables, puis les nommer.
5. La molécule a été obtenue par oxydation d'un alcool secondaire. Conclure.

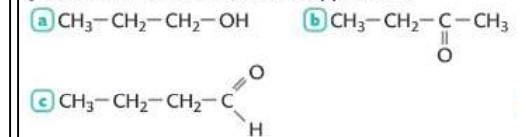


Ex 7.

Le spectre infrarouge d'une espèce chimique E est donné ci-dessous.

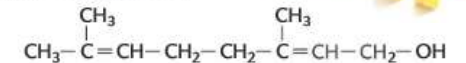


• Parmi les trois propositions ci-dessous, identifier, en justifiant, la formule semi-développée de E :

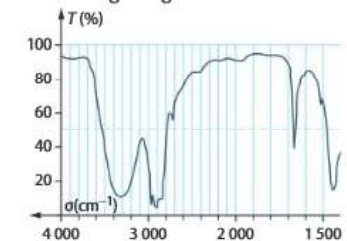


Ex 8.

L'un des composants de l'huile essentielle d'Ylang-Ylang est le géraniol dont la formule semi-développée est :



Le spectre infrarouge du géraniol est donné ci-dessous.



• Dans le spectre infrarouge, identifier deux bandes associées aux deux groupes caractéristiques présents dans la formule semi-développée du géraniol.