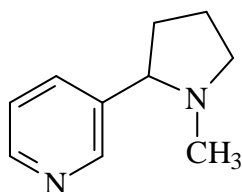
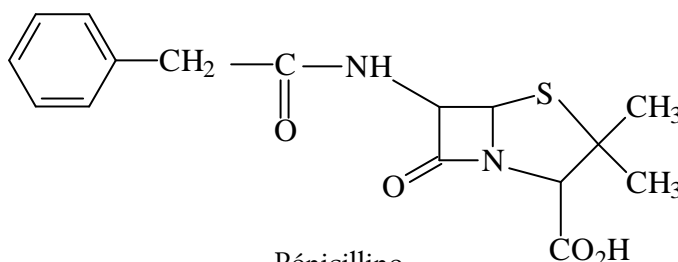


**Exercice II-1**

Déterminer la composition (% massique de chaque élément) des deux substances suivantes :



Nicotine (tabac)



Pénicilline

Nicotine	$C_{10}H_{14}N_2$	% C = 74,07	% H = 8,64	% N = 17,28
Pénicilline	$C_{16}H_{18}N_2O_4S$	% C = 57,48	% H = 5,39	% N = 8,38
		% O = 19,16	% S = 9,58	

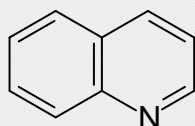
**Exercice II-2**

Quelle est la formule brute d'un hydrocarbure de composition : C = 85,63 % et H = 14,37 % ?  
A quelle classe d'hydrocarbures appartient-il ?

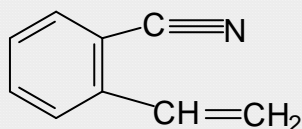
$(CH_2)_n$  alcènes ou cycloalcanes

**Exercice II-3**

L'analyse élémentaire d'un composé de masse molaire 129 a révélé qu'il contenait 83,7% de carbone, 5,4% d'hydrogène et 10,8% d'azote. Déterminer la formule brute de ce composé.  
Donner deux formules développées possibles.



Quinoléine et ses isomères de position

**Exercice II-4**

Le point de fusion d'une solution déterminé par la dissolution de 0,512 g d'une substance A dans 8,03 g de naphthalène est égale à 75,2 °C. Quelle est la masse molaire de A ?

Le point de fusion du naphthalène pur est égal à 80,6 °C et sa constante cryoscopique est de 6,8 °C.kg/mol.

$M = 80,3$  g/mole

**Exercice II-5**

L'analyse d'une substance organique A a donné les résultats suivants :

1. Une solution contenant 1,3 g de A dans 100 g de benzène congèle à 4,41 °C.

Température de congélation du benzène : 5,50 °C.

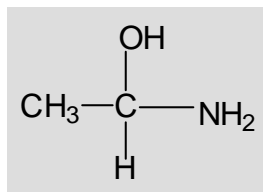
Constante cryoscopique du benzène : 5,12 °C.kg/mol.

2. L'analyse élémentaire effectuée sur 0,535 g de **A** a donné :

- masse de CO<sub>2</sub> : 0,772 g
- masse d'eau : 0,552 g
- volume de di-azote (N<sub>2</sub>) : 110 cm<sup>3</sup> (mesuré à 25 °C sous une pression de 1010 hPa.  
Tension de vapeur de l'eau : 22,9 hPa)

Déterminer la formule brute de **A** et proposer une formule développée sachant que ce composé est optiquement actif.

C<sub>2</sub>H<sub>7</sub>NO :



**Exercice II-6**

Un composé organique contient 64,86% de carbone et 13,51% d'hydrogène. Une solution de 25 g de benzène contenant 80 mg de ce composé congèle à 5,28°C.

Température de congélation du benzène pur : 5,50 °C.

Constante cryoscopique du benzène : 5,12 °C.kg/mol.

- Donner la formule de ce composé
- Donner toutes les formules développées possibles en indiquant le nom de chaque composé.



$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$  : butan-1-ol

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3$  : butan-2-ol

$(\text{CH}_3)_2\text{CH-CH}_2\text{OH}$  : 2 méthylpropan-1-ol

$(\text{CH}_3)_3\text{COH}$  : 2 méthylpropan-2-ol

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$  : éthoxy éthane, oxyde de diéthyle, éther diéthylique

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$  : 1-méthoxypropane

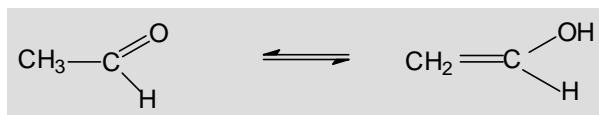
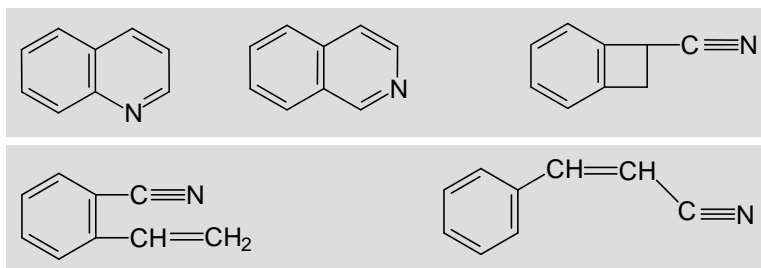
$(\text{CH}_3)_2\text{-CH-O-CH}_3$  : 2-méthoxypropane

**Exercice II-7**

L'analyse élémentaire des composés suivants a révélé leurs teneurs en carbone, hydrogène, oxygène et azote. Déterminer pour chacun d'eux la formule brute et proposer une (ou plusieurs) formule développée possible.

N° composé	masse molaire	% carbone	% hydrogène	% azote
1	44	54,5	9,1	
2*	95	75,8	9,5	14,7
3	108	66,7	7,4	25,9
4	129	83,7	5,4	10,8

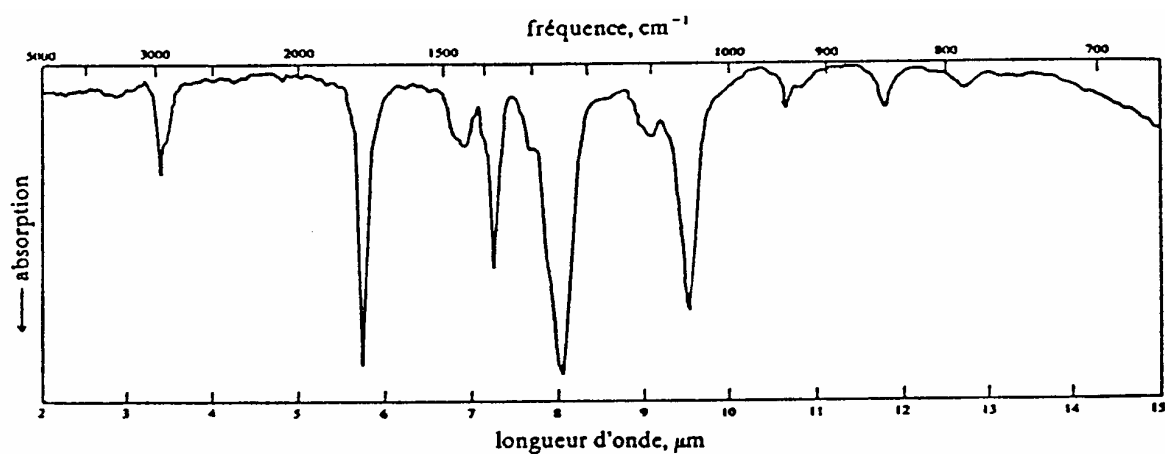
\*Pour le composé 2, on se limitera aux formules symétriques.

Composé 1 :  $C_2H_4O$ Composé 2 :  $C_6H_9N$ Composé 3 :  $C_6H_8N_2$ Composé 4 :  $C_9H_7N$ **Exercice II-8**

Indiquez les principales bandes que l'on peut observer dans le spectre IR du propanal .

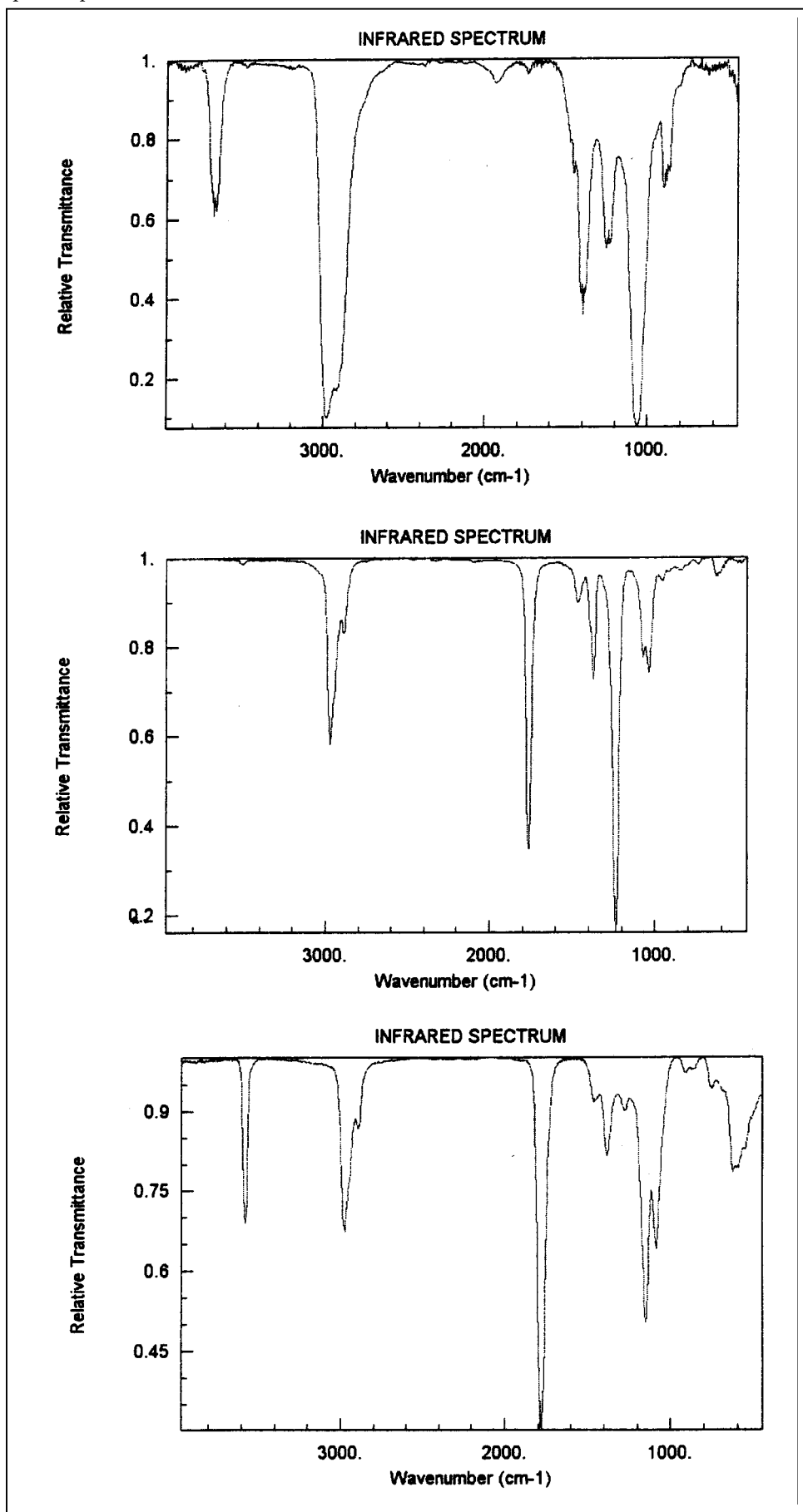
Bandes caractéristiques de la fonction aldéhyde :  $C=O$  à  $1725\text{ cm}^{-1}$  et  $C-H$  à  $2800\text{ cm}^{-1}$  et vibration des liaisons  $C-C$  et  $C-H$  de la chaîne carbonée**Exercice II-9**

Attribuez les différentes bandes du spectre IR de l'acétate d'éthyle.

 $2900\text{ cm}^{-1}$  : liaisons  $C-H$  $1750\text{ cm}^{-1}$  : liaison  $C=O$  $1250\text{ cm}^{-1}$  : liaison  $C-O$ les autres bandes correspondent aux vibrations des liaisons  $C-C$  et  $C-H$

**Exercice II-10**

Le butanoate d'éthyle a été synthétisé à partir de l'acide butanoïque et de l'éthanol. On a effectué le spectre IR de ces trois composés. Attribuez un spectre IR à chacun des composés en indiquant les bandes qui ont permis de faire les attributions.



éthanol

Butanoate  
d'éthyleAcide  
butanoïque

