Nom du fichier	13 Spectres IR
Titre de l'exercice	**Spectres infrarouges**
Partie du programme	**OBSERVER - Ondes et matière - Analyse spectrale**
Notions et contenus	Spectres IR : Identification de liaisons à l'aide du nombre d'onde correspondant ; détermination de groupes caractéristiques.
Calculatrice	NON autorisée

Questions posées	**Réponses possibles**
Un étudiant maladroit a mélangé les 4 étiquettes de 4 produits. Il dispose des spectres Infrarouge de ces produits et il doit remettre les étiquettes en place. Les 4 étiquettes sont : Etiquette 1 : hexane Etiquette 2 : hexanal Etiquette 3 : hexan-1-ol Etiquette 4 : acide hexanoique Votre mission est d'aider l'étudiant à remettre les étiquettes sur les flacons correspondants. Les réponses doivent être argumentées.	

Hexane	Hexanal	Hexan-1-ol	Acide hexanoïque
Flacon B	Flacon D	Flacon A	Flacon C

Compétences disciplinaires exigibles
Exploiter un spectre IR pour déterminer des groupes caractéristiques à l'aide de tables de données. Associer un groupe caractéristique à une fonction dans le cas des alcool, aldéhyde, cétone, acide carboxylique, (ester, amine, amide) Connaître les règles de nomenclature de ces composés ainsi que celle des alcanes et des alcènes
Compétences transversales :
Rechercher, extraire et organiser l'information utile Mobiliser ses connaissances Exploiter des spectres Communiquer

Evaluation : proposition d'évaluation par compétences

Les compétences évaluées dans cet exercice sont **les compétences S'APPROPRIER et COMMUNIQUER**

Attribution de la note pour la compétence S'APPROPRIER (sur 5 points) :
Niveau A si l'élève arrive seul ou avec une aide très limitée du professeur (difficultés ou erreurs identifiées par l'élève), à associer chaque étiquette au flacon correspondant, en argumentant. L'élève doit être capable :

- d'attribuer à chaque molécule, le groupe caractéristique présent dans la molécule
- d'identifier les pics ou bandes d'absorption IR présents dans les spectres
- d'attribuer à chaque flacon son étiquette en mettant en relation les deux informations précédentes

Les 3 tâches ci-dessus peuvent constituer des aides partielles.
Niveau B si le professeur intervient concernant des difficultés ou erreurs non identifiées par le candidat, sous forme d'une question ouverte, ou en apportant une des 2 aides précédentes, et si l'élève arrive à résoudre l'exercice
Niveau C si les deux aides sont apportées par le professeur, et si l'élève arrive à résoudre l'exercice
Niveau D si le candidat a été incapable de réaliser la tâche demandée, malgré les éléments de réponse du professeur.

Niveau	A	B	C	D
Note attribuée	5	3 ou 4	1 ou 2	0

Attribution de la note pour la compétence COMMUNIQUER (sur 5 points) :
Niveau A : le candidat a réalisé une communication cohérente complète avec un vocabulaire scientifique adapté.
Niveau B : le candidat a réalisé une communication cohérente, incomplète mais il l'a exprimée pour l'essentiel avec un vocabulaire scientifique adapté.
Niveau C : le candidat a réalisé une communication manquant de cohérence, incomplète ou avec un vocabulaire scientifique mal adapté.
Niveau D : le candidat a réalisé une communication incohérente ou absente.

Niveau	A	B	C	D
Note attribuée	5	3 ou 4	1 ou 2	0

TOTAL sur 10 points :

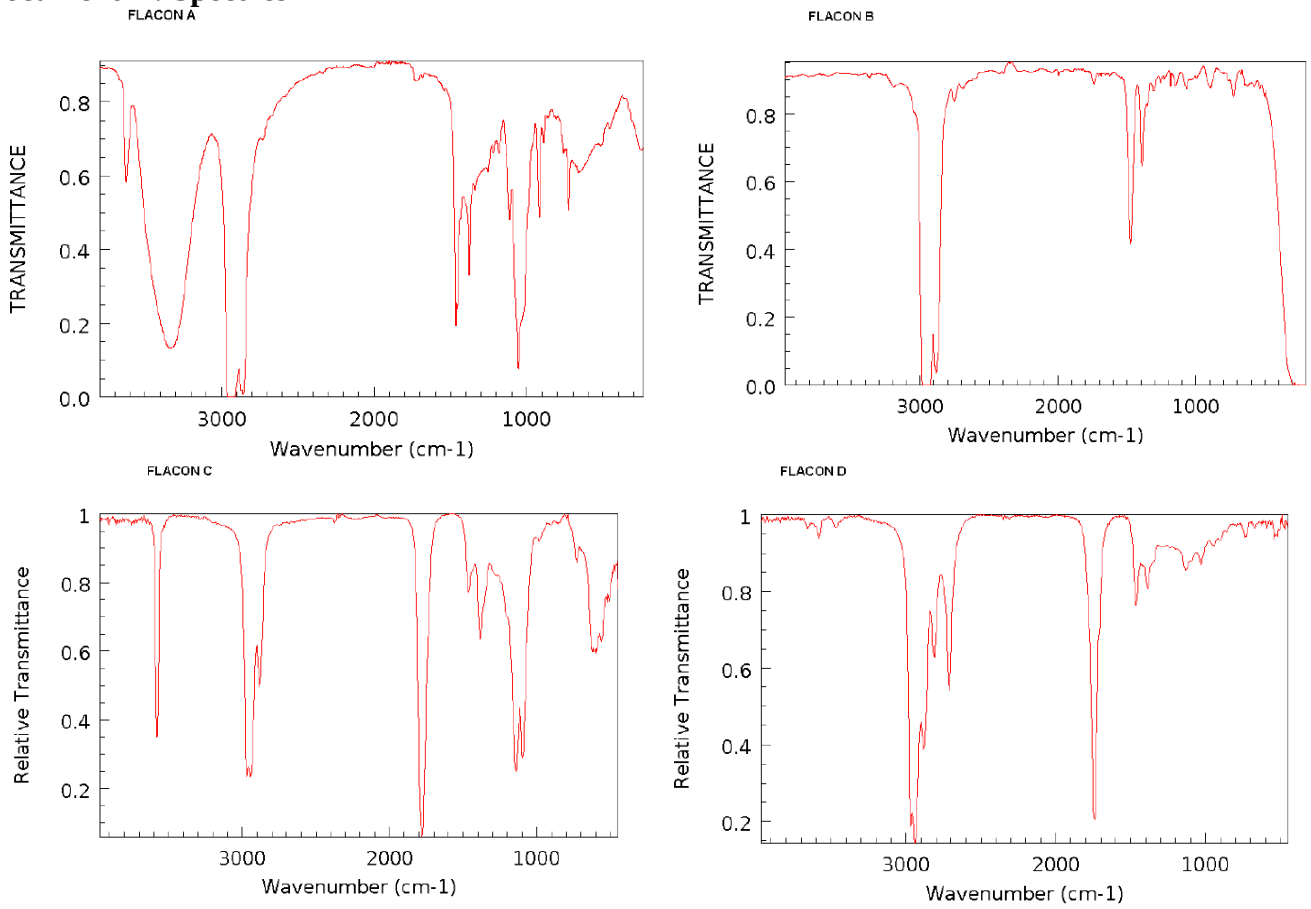
Spectres infrarouges

Un étudiant maladroit a mélangé les 4 étiquettes de 4 flacons de produit notés A, B, C et D.
Il dispose des spectres Infrarouge de ces produits et il doit remettre les étiquettes en place.
Les 4 étiquettes sont :
Etiquette 1 : hexane
Etiquette 2 : hexanal
Etiquette 3 : hexan-1-ol
Etiquette 4 : acide hexanoique

Votre mission est d'aider l'étudiant à remettre les étiquettes sur les flacons correspondants.
Les réponses doivent être argumentées.

D'après une activité de l'académie de Toulouse

Document 1 : Spectres



Document 2 : Table de nombre d'ondes

- Table spectroscopique IR simplifiée (classement par nombre d'onde) :

liaison	nombre d'onde (cm^{-1})	intensité
O-H alcool libre	3580-3670	F ; fine
O-H alcool lié	3200-3400	F ; large
N-H amine	3100-3500	m
N-H amide	3100-3500	F
C_{tri}-H	3000-3100	m
$C_{tét}$-H	2800-3000	F
C_{tri}-H aldéhyde	2750-2900	m
O-H acide carboxylique	2500-3200	F à m ; large
C=O ester	1700-1740	F
C=O amide	1650-1740	
C=O aldéhyde et cétone	1650-1730	F
C=O acide	1680-1710	F
N-H amine ou amide	1560-1640	F ou m