

Exercice sur la spectroscopie infrarouge

Niveau : 1^{ère} spécialité

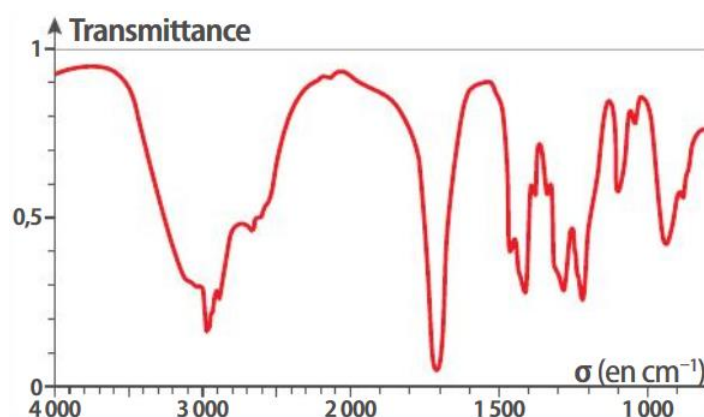
Thème : constitution et transformations de la matière

Compétences travaillées : **ANA-RAI** Proposer une stratégie de résolution

COM Utiliser un vocabulaire adapté

Activité

Une espèce chimique inconnue est contenue dans un flacon trouvé dans un laboratoire de chimie. Il peut s'agir d'acide butanoïque ou de butan-1-ol. Pour identifier le contenu du flacon, on effectue une analyse par spectroscopie infrarouge. On obtient le spectre IR suivant :



Données : nombres d'ondes σ associés à des liaisons :

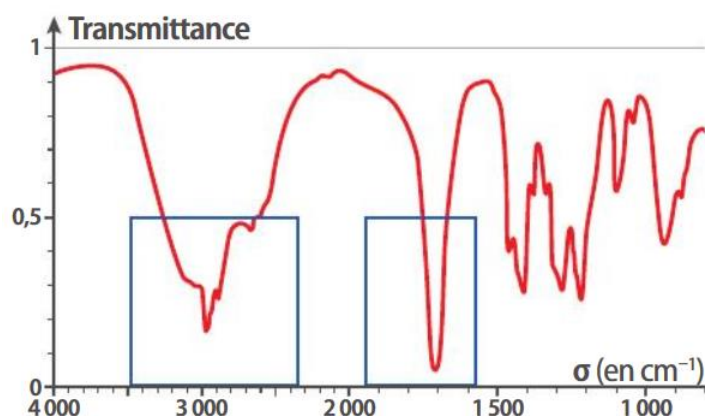
Liaison	O—H alcool	O—H acide carboxylique	C=O
σ (cm^{-1})	3 200-3 400 Bande forte et large	2 600-3 200 Bande forte et très large	1 700-1 760 Bande forte et fine

Identifier l'espèce chimique contenue dans le flacon. S'agit-il de l'acide butanoïque ou du butan-1-ol ? Justifier la réponse. Vous pourrez vous aider de la grille suivante pour répondre à la question.

indicateurs de réussite	😊	😞
J'ai réussi si :		
- j'ai indiqué les liaisons ou les groupes caractéristiques présents dans le butan-1-ol et l'acide butanoïque	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- j'ai repéré sur le spectre IR une bande forte et fine vers 1700 cm^{-1}	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- j'ai repéré sur le spectre IR une bande intense et large vers 3000 cm^{-1}	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- j'ai identifié les liaisons associées aux bandes d'absorption	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- j'ai utilisé le vocabulaire adapté : bande (d'absorption), groupe (caractéristique), liaison, nombre d'onde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Réponse

Le spectre infrarouge de l'espèce inconnue contient une bande d'absorption forte et fine vers 1700 cm^{-1} et bande d'absorption intense et large vers 3000 cm^{-1} .



Le butan-1-ol est un alcool. Il contient un groupe hydroxyle -OH . D'après les données, son spectre infrarouge contient une bande d'absorption intense et large vers 3300 cm^{-1} . L'espèce inconnue n'est donc pas le butan-1-ol.

L'acide butanoïque est un acide carboxylique. Il possède une liaison $\text{C}=\text{O}$ et une liaison -OH . D'après les données, son spectre infrarouge contient une bande d'absorption forte et fine vers 1700 cm^{-1} (caractéristique de la liaison $\text{C}=\text{O}$) et une bande d'absorption intense et large vers 3000 cm^{-1} (caractéristique de la liaison -OH). On retrouve bien ces deux bandes d'absorption sur le spectre IR de l'espèce analysée. Le flacon contient donc de l'acide butanoïque.

Remarque

Cet exercice permet aussi de travailler la compétence **COM (communiquer)** / présenter à l'écrit une démarche de manière argumentée, synthétique et cohérente.