

Spectres Infra-Rouge

BUT : Exploiter des spectres infrarouge - Identifier des liaisons chimiques à l'aide des nombres d'ondes.

COMPETENCES : Se mobiliser en cohérence avec les consignes données (APP) – Extraire des informations des données expérimentales et les exploiter (VAL) – Travailler efficacement en binôme (AUT).

Préalable :

La spectroscopie infrarouge (IR) est une technique spectroscopique qui permet d'analyser des solides, des liquides ou des gaz.

Dans l'industrie, elle trouve des applications pour les contrôles de qualité dans l'agroalimentaire et pour la recherche des polluants dans l'atmosphère. On l'utilise également pour identifier des espèces chimiques synthétisées au laboratoire, ou pour identifier les pigments d'une œuvre d'art.

Les molécules peuvent subir des mouvements de vibrations qui leur sont propres. Une molécule peut ainsi être le siège d'oscillations de la longueur de liaison (vibration d'élongation) ou/et d'oscillation de l'angle de liaison (vibration de déformation).

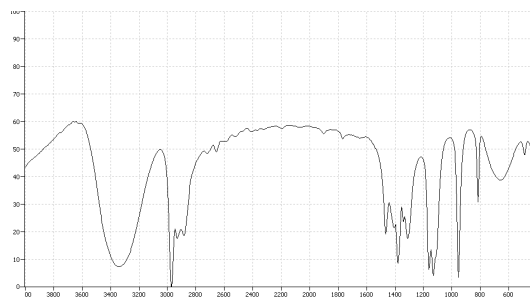
- On peut "visualiser" ces vibrations grâce au logiciel Specamp (sur le **Bureau**, dossier **Chimie**). Une fois le logiciel ouvert, dans le bandeau supérieur **Spectroscopie IR** : sélectionner . Choisir alors dans le cadre en bas à gauche le type de vibration à visualiser.

Les rayonnements IR peuvent provoquer ces vibrations pour peu que leurs fréquences correspondent aux fréquences de vibration de la molécule ou d'une partie de la molécule. Les rayonnements correspondant sont alors absorbés par la molécule. L'étude d'un spectre IR permet alors de mettre en évidence les radiations absorbées.

1. Allure d'un spectre infrarouge.

Voici, ci-contre le spectre IR du propan-2-ol.

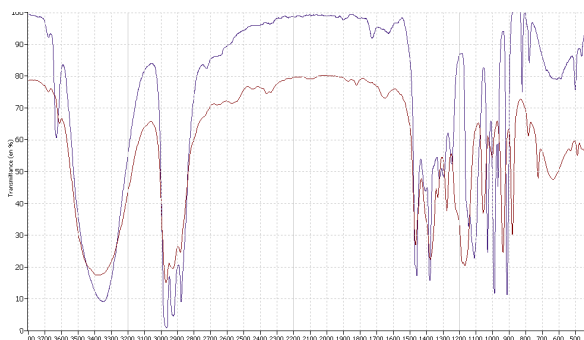
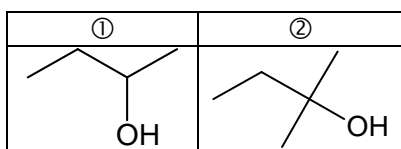
- Visualiser ce spectre grâce au logiciel *Specamp* en cliquant sur l'outil dans le bandeau supérieur **Spectroscopie IR** : . Dans la partie droite de la fenêtre, cliquer sur *Charger un spectre IR* (), puis dans la boîte de dialogue qui s'affiche choisir *Mes espaces sur Contrôleur/Logiciels réseau/Physique/TPTS/SpectreIRTS puis IR_2-propanol.jdx*.



Répondre aux questions 1.1 à 1.7 de la feuille bilan.

2. Etude des spectres de deux molécules proches.

Le document ci-contre présente 2 spectres d'alcools de classe différente dont on donne les formules topologiques.



Répondre à la question 2.1. de la feuille bilan.

- A l'aide du menu **Spectroscopie IR > Superposition des spectres IR**, superposer les deux spectres correspondant aux 2 alcools.

Répondre aux questions de la feuille bilan 2.2. à 2.8.

- Quitter le module de superposition avant de poursuivre : **Quitter module** :

3. Etude de différents spectres

3.1. Spectre IR du propane

- Cliquer sur l'outil dans le bandeau supérieur **Spectroscopie IR** : . Dans la partie droite de la fenêtre, cliquer sur *Charger un spectre IR* (), puis choisir *IR_propane.jdx*.

Répondre aux questions 3.1.1. à 3.1.4 de la feuille bilan.

3.2. Autres spectres

Pour cette étude, les spectres IR seront visionnés grâce au logiciel *Specamp*. Il faudra utiliser judicieusement le logiciel en superposant le cas échéant certains spectres de façon à identifier les "pics" caractéristiques de certaines liaisons chimiques autres que la liaison C – C. Il faudra également avoir recours la base de données interactive précédente pour confirmation des encadrements du nombre de onde correspondant à ces pics.

propan-1-ol	propanal	propanone (acétone)	acide propanoïque	propanamine	éthanoate de méthyle	propanamide

3.2.1. Compléter le tableau en associant des encadrements de valeurs du nombre d'onde aux liaisons chimiques présentes dans les différentes classes fonctionnelles.

3.2.2. Préciser si le pic est fort (F), moyen (m) ou faible (f) et préciser également s'il est fin ou large.

Montrer le tableau constitué au professeur

Comparer le tableau constitué au tableau fourni (toutes les liaisons du tableau fourni n'ont pas été rencontrées).

3.3. Cas de la liaison O-H

Le tableau de données fait apparaître deux possibilités pour la liaison O-H dans les alcools : O-H lié et O-H libre.

Retrouver les deux pics correspondants en ouvrant les spectres butan-1-ol gaz et butan-1-ol solution.

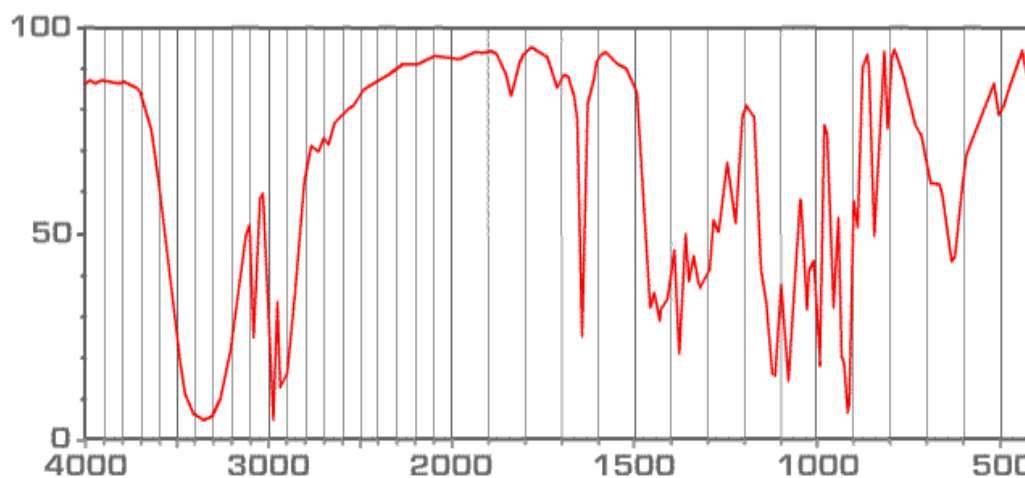
Répondre aux questions 3.3.1. à 3.3.3 de la feuille bilan.

4. Identification d'une molécule.

On doit identifier une espèce chimique qui peut-être l'une des quatre molécules suivantes :

3-hydroxybutanone 	Ethanoate d'éthyle
3-aminobutanone 	Pent-4-ène-2-ol

Le document ci-après présente le spectre de l'espèce inconnue.



4. Identifier la molécule s'appuyer sur le spectre pour rédiger un court paragraphe mettant en évidence les étapes de la résolution.