**C:\Documents and Settings\Administrateur\Bureau\logo UB sur un fond claire (taille moyenne).pngUniversité A/Mira de Bejaia**

**Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie**

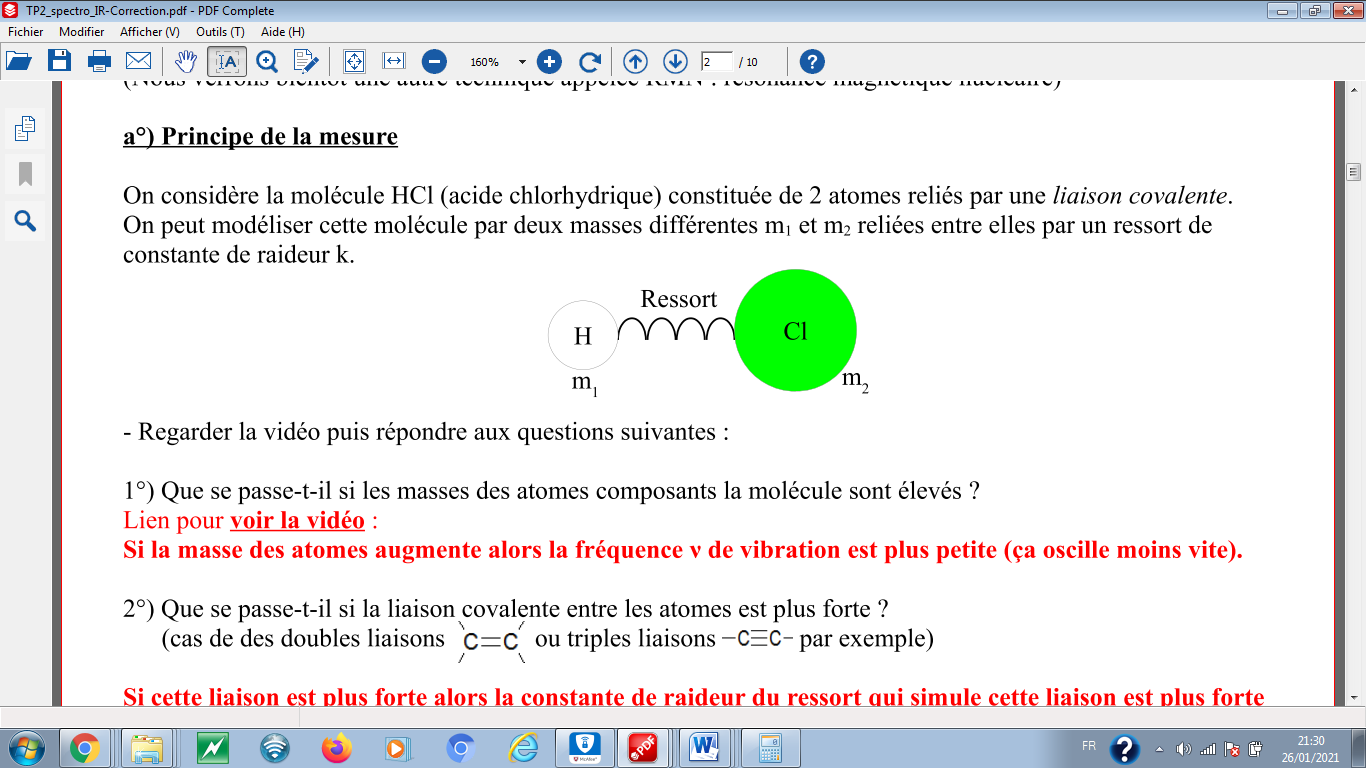
**Département des Sciences Alimentaires**

**3ème année LANP**

**TD 2 de méthodes spectrales**

**Exercice n°1 :**

On considère la molécule HCl constituée de 2 atomes reliés par une liaison covalente. On peut modéliser cette molécule par deux masses différentes m1 et m2 reliées entre elles par un ressort de constante de raideur k.



1°) Que se passe-t-il si les masses des atomes composants la molécule sont élevés ?

2°) Que se passe-t-il si la liaison covalente entre les atomes est plus forte ? (cas de des doubles liaisons ou triples liaisons par exemple)

3°) Que se passe-t-il quand une onde électromagnétique (lumière infrarouge dans ce cas précis) arrive sur la molécule ?

4°) Calculer la fréquence ν0 du maximum d'absorption de la molécule HCl. En déduire la longueur d'onde λ0 et le domaine du spectre électromagnétique concerné.

Quel est le nombre d'onde σ correspondant ??

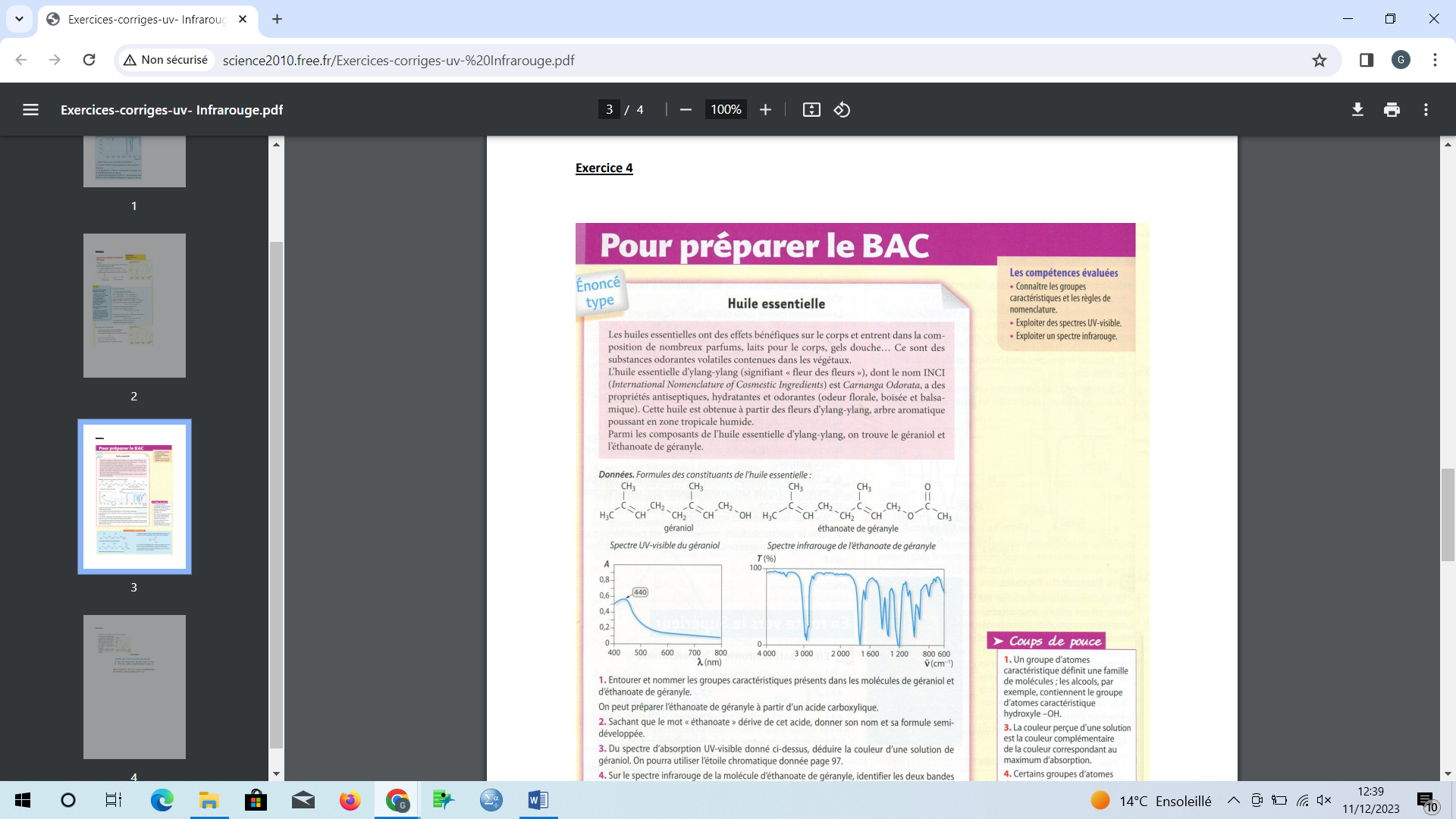
**Données :** célérité de la lumière c = 3,00×108m.s−1 ; k = 476 N.m-1

mH = 1,66×10−27 kg et mCl = 5,90×10−26 kg

**Exercice n°2 :**

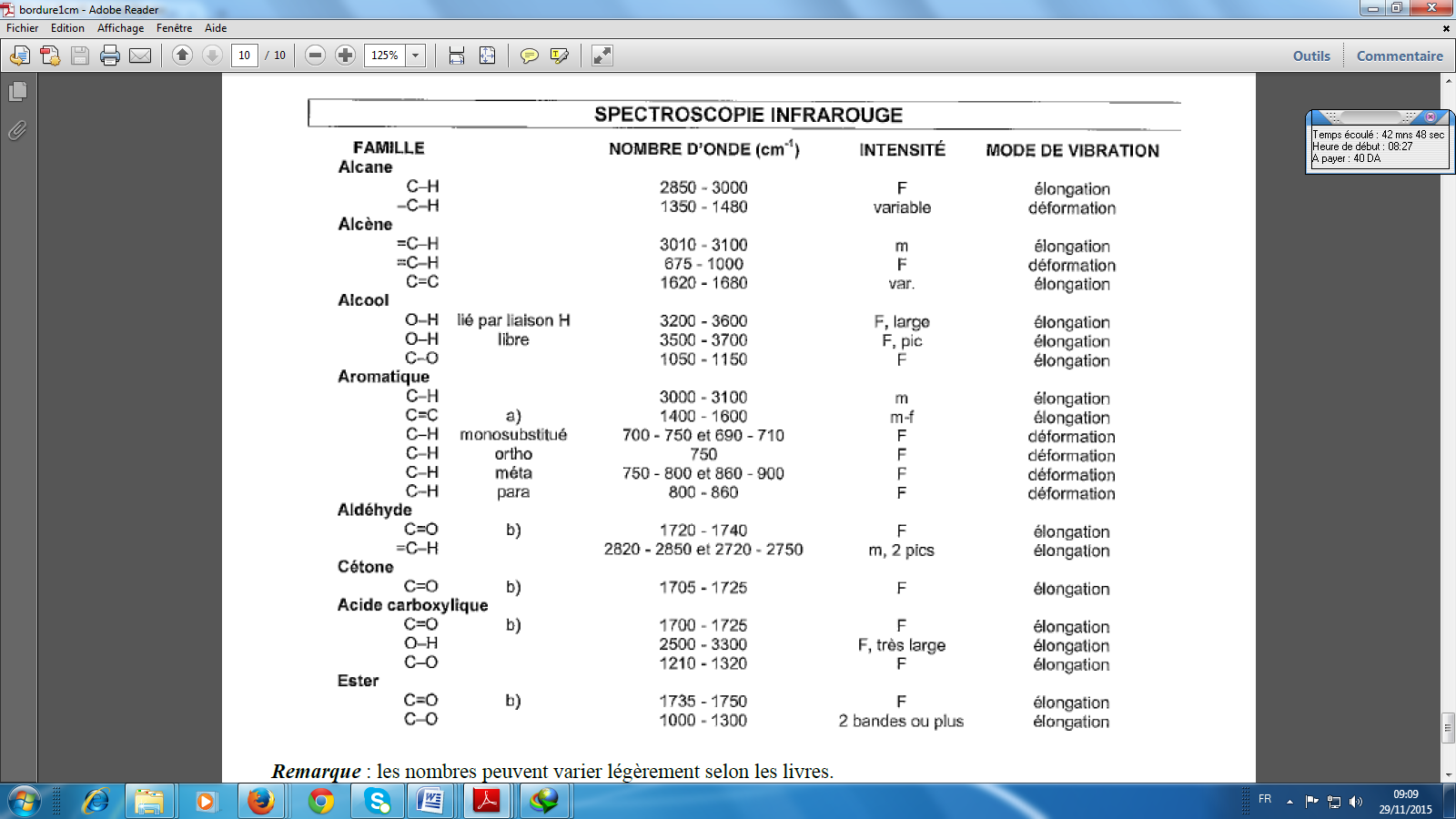
Les spectres IR ci-dessous sont ceux d’un acide pentanoique, du 2-méthyl propanal et du butan-2-ol. Attribuer à chaque spectre le type de composé correspondant.

**Exercice n°3 :**



Les huiles essentielles ont des effets bénéfiques sur le corps et entre dans la composition de nombreux parfums, laits pour le corps, gels douche,… Ce sont des substances odorantes volatiles contenues dans les végétaux.

L’huile essentielle d’ylang-ylang (signifiant « fleur des fleurs »), dont le nom INCI (International Nomenclature of Cosmetic Ingredients) est Carnanga odorata, a des propriétés antispectiques



**Corrigé**

**Exercice n°1 :**

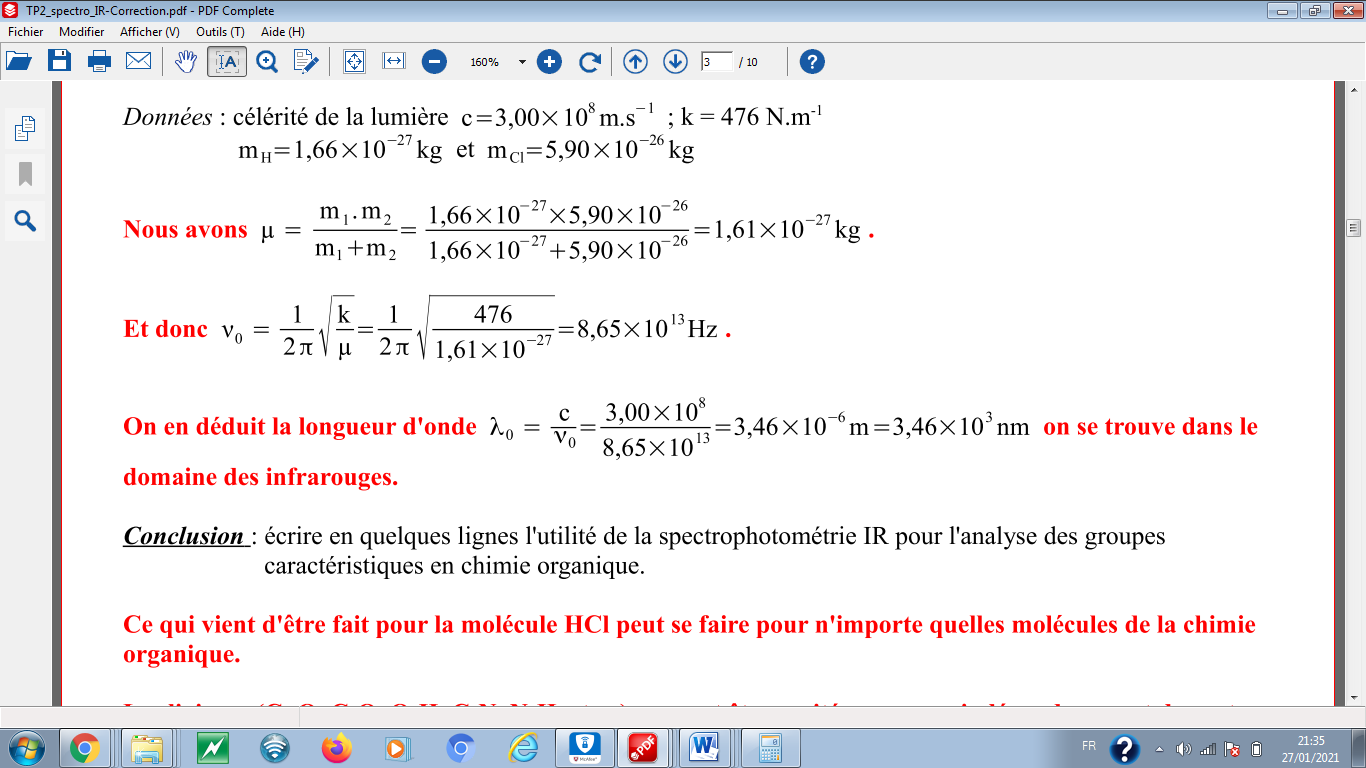
1°) Si la masse des atomes augmente alors la fréquence ν de vibration est plus petite (ça oscille moins vite).

2°) Si cette liaison est plus forte alors la constante de raideur du ressort qui simule cette liaison est plus forte également et donc les masses oscillent plus rapidement, la fréquence est plus élevée.

3°) Lorsqu’une onde électromagnétique (lumière infrarouge dans ce cas précis) arrive sur la molécule, une partie de l'énergie de cette onde est utilisée pour faire vibrer les masses. Donc la molécule absorbe une partie de l'énergie lumineuse.

4°) Le calculer de la fréquence ν0 du maximum d'absorption de la molécule HCl. En déduire la longueur d'onde λ0 et le domaine du spectre électromagnétique concerné.

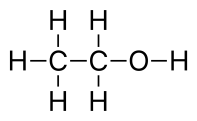
Quel est le nombre d'onde σ correspondant ??



**Exercice n°2 :**

1°) Dessiner la formule développée de l’éthanol et répertorier les liaisons qui la composent.

Cette fois on a la liaison O-H et une liaison C-O qui sont nouvelles.

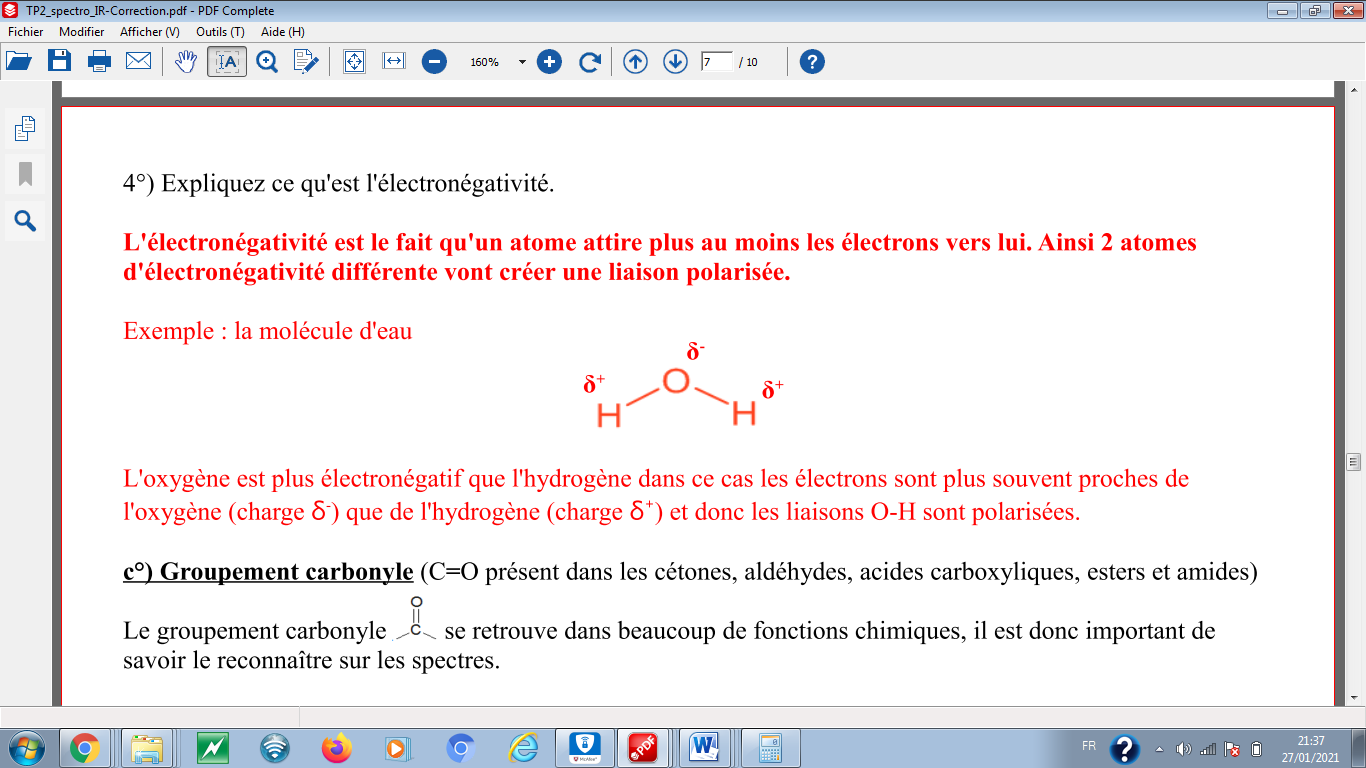


2°) Nous avons un pic fortement arrondi (comme une parabole) qui apparaît entre 3600 cm-1 et 3100 cm-1 et des pics dans la zone de l'empreinte digitale aux alentours de 1050 et 1100 cm-1.

3°) Si le spectre contient un fort pic compris entre 3600 cm-1 et 3100 cm-1 et d'autres pics aux alentours de 1100 cm-1 alors le spectre contient une liaison O-H (alcool)

4°) L'électronégativité est le fait qu'un atome attire plus au moins les électrons vers lui. Ainsi 2 atomes d'électronégativité différente vont créer une liaison polarisée.

**Exemple :** la molécule d'eau



L'oxygène est plus électronégatif que l'hydrogène dans ce cas les électrons sont plus souvent proches de l'oxygène (charge δ-) que de l'hydrogène (charge δ+) et donc les liaisons O-H sont polarisées.

**Exercice n°3 :**

**1-**Les fonctions présentes sur le réactif et le produit :

Sur le réactif, on trouve la fonction alcène : la double liaison C=C

Sur le produit, on trouve la fonction alcool : la liaison O-H

**2-**D’après la table de corrélation IR, les bandes caractéristiques :

-d’un alcène sont : =C-H (3010-3100 cm-1), =C-H (675-1000 cm-1), C=C (1620-1680 cm-1).

-d’un alcool: O-H (3200-3600 cm-1), C-O (1050-1150 cm-1)

**3-**Sur le spectre du produit, on doit observer une bande d’absorption large et intense aux environs de 3300 cm-1 et la disparition des bandes caractéristiques de l’alcène (citées dans la question 2).

**4-** A partir de l’étude des spectres infrarouge but-1-ène et du produit obtenu, on peut conclure que la spectroscopie d’absorption dans l’infrarouge est une technique qui permet de déterminer les groupements fonctionnels et de suivre une réaction de synthèse.