

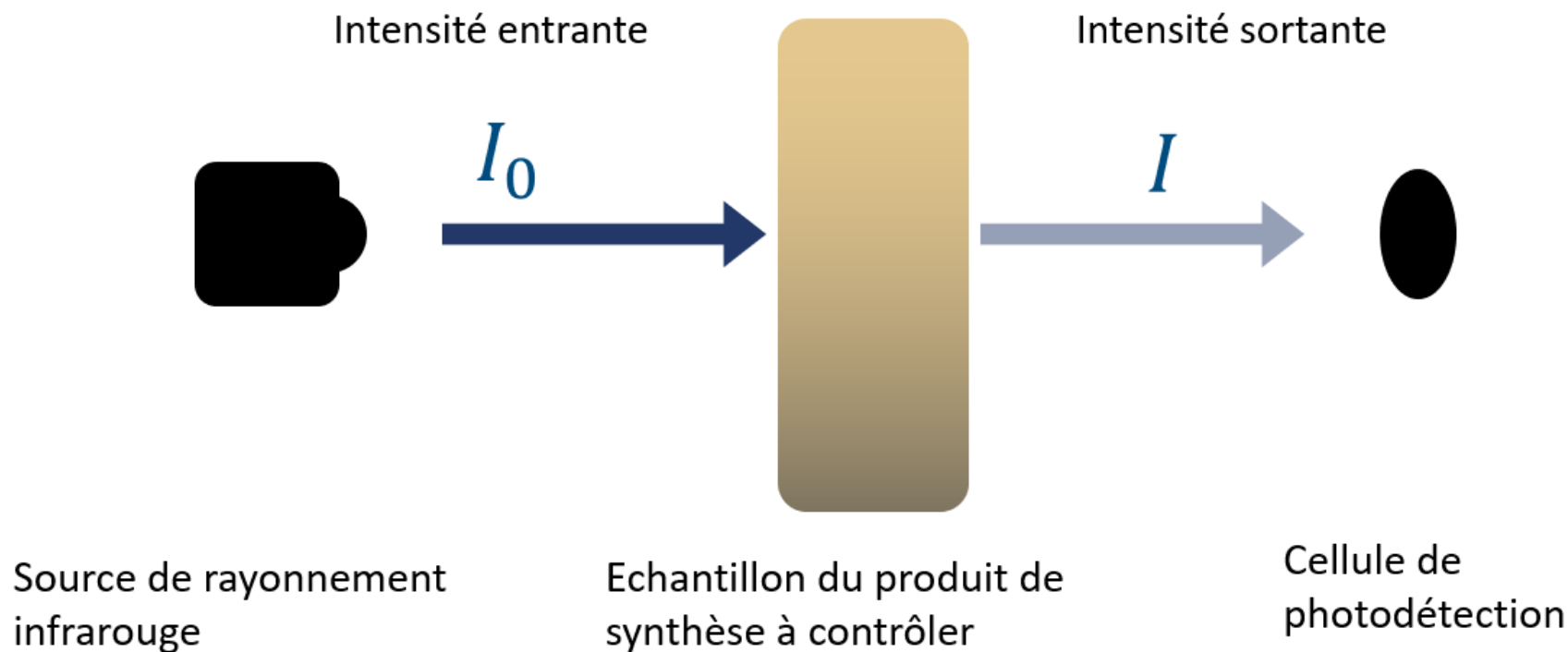
LC 12 : Caractérisation par spectroscopie en synthèse organique

Niveau : Lycée

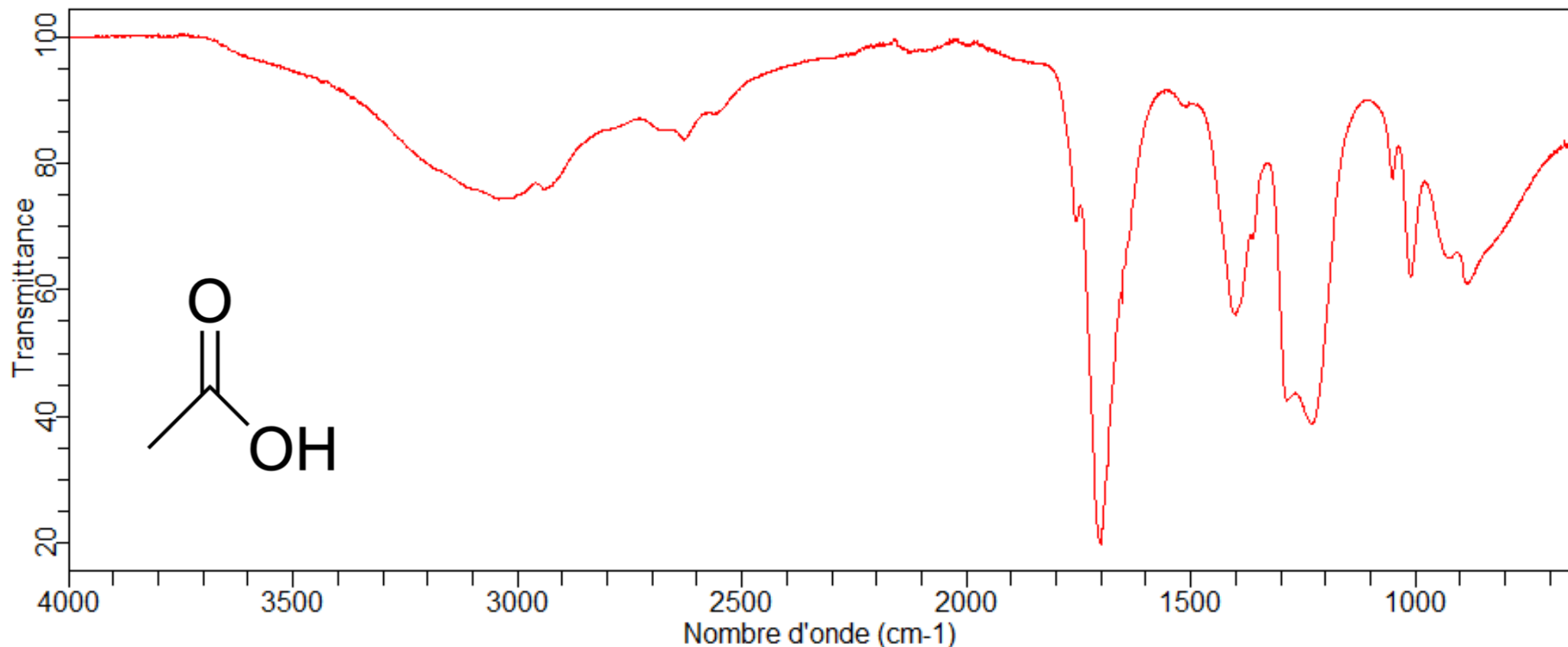
Prérequis :

- Spectroscopie infrarouge
- Schéma de Lewis
- Equation bilan
- Groupes caractéristiques et nomenclature
- Principe de l'extraction liquide-liquide

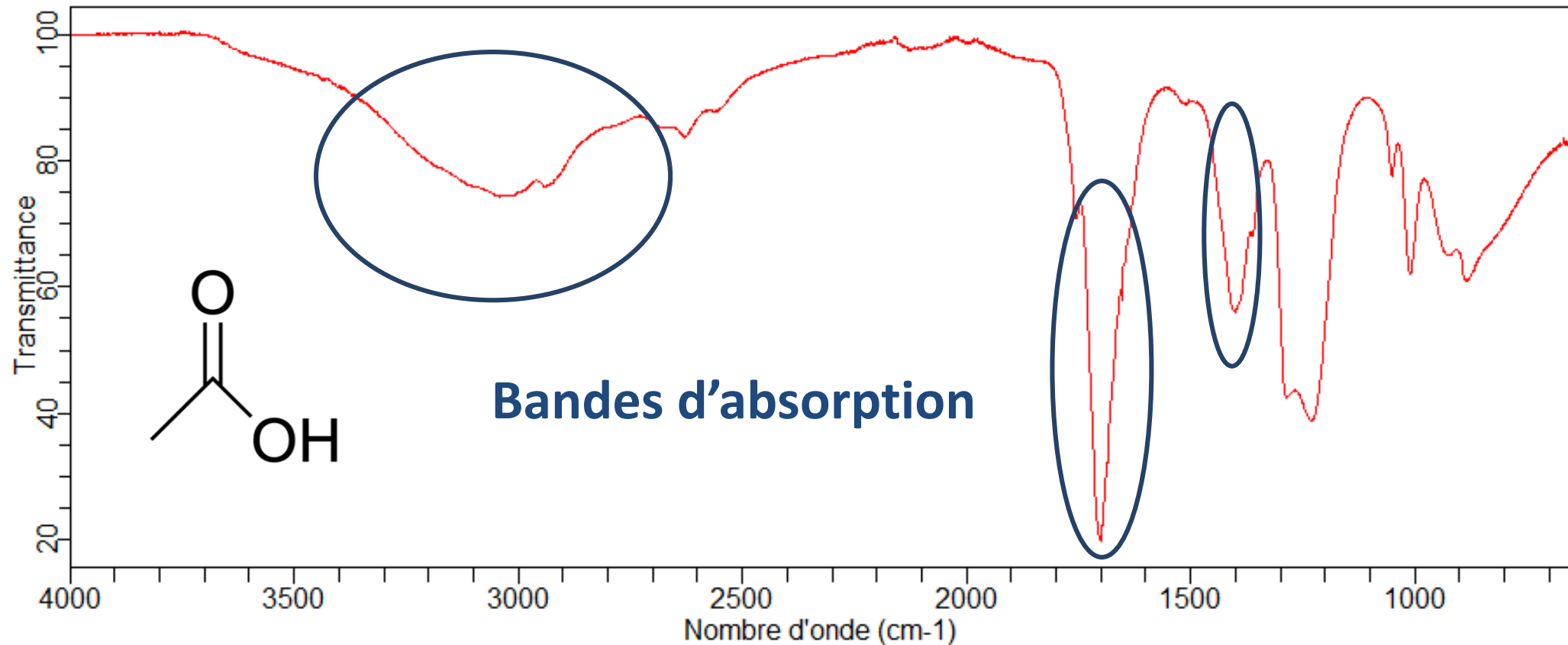
Fonctionnement du spectromètre infrarouge



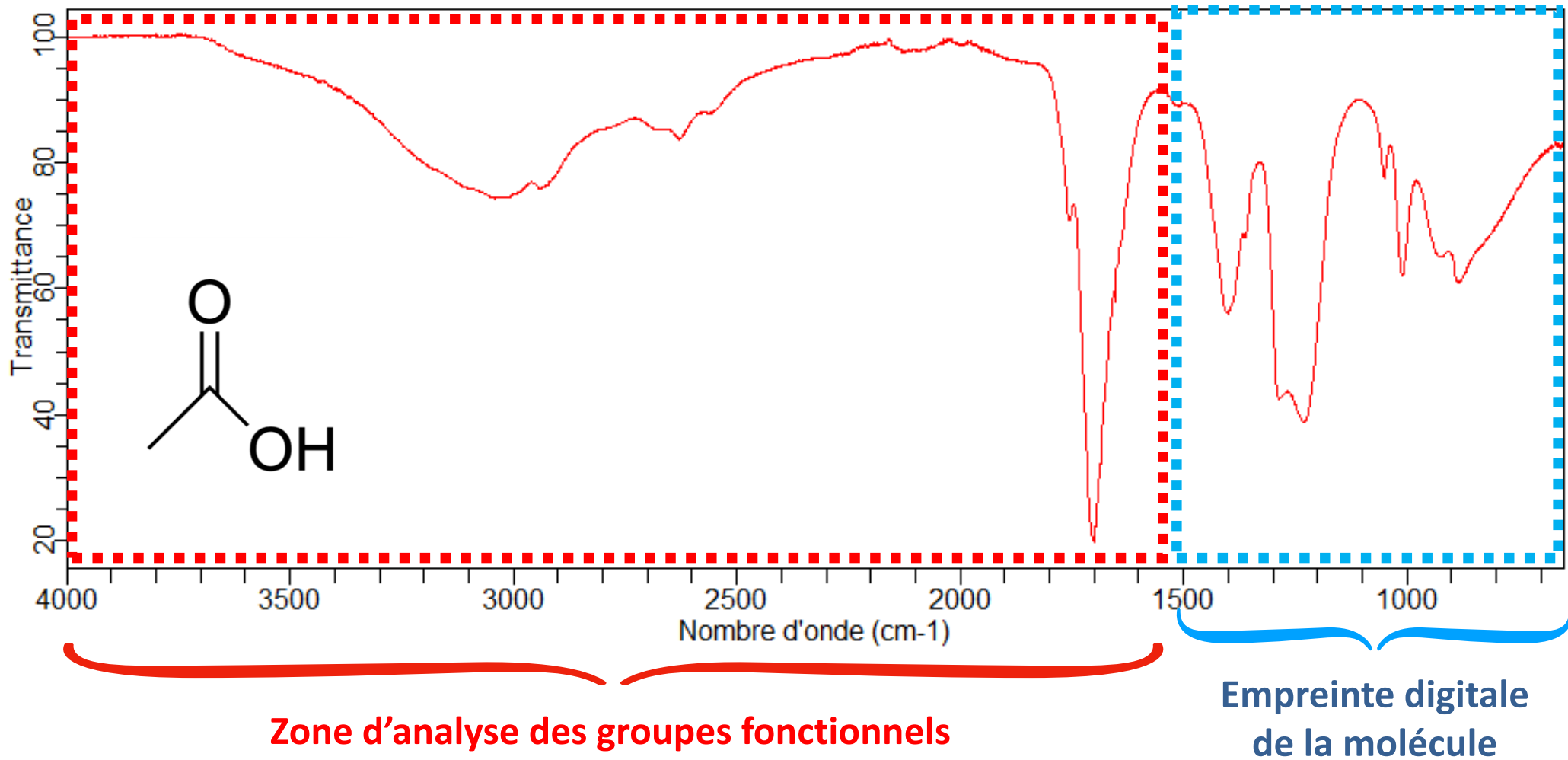
Spectre infrarouge de l'acide éthanoïque



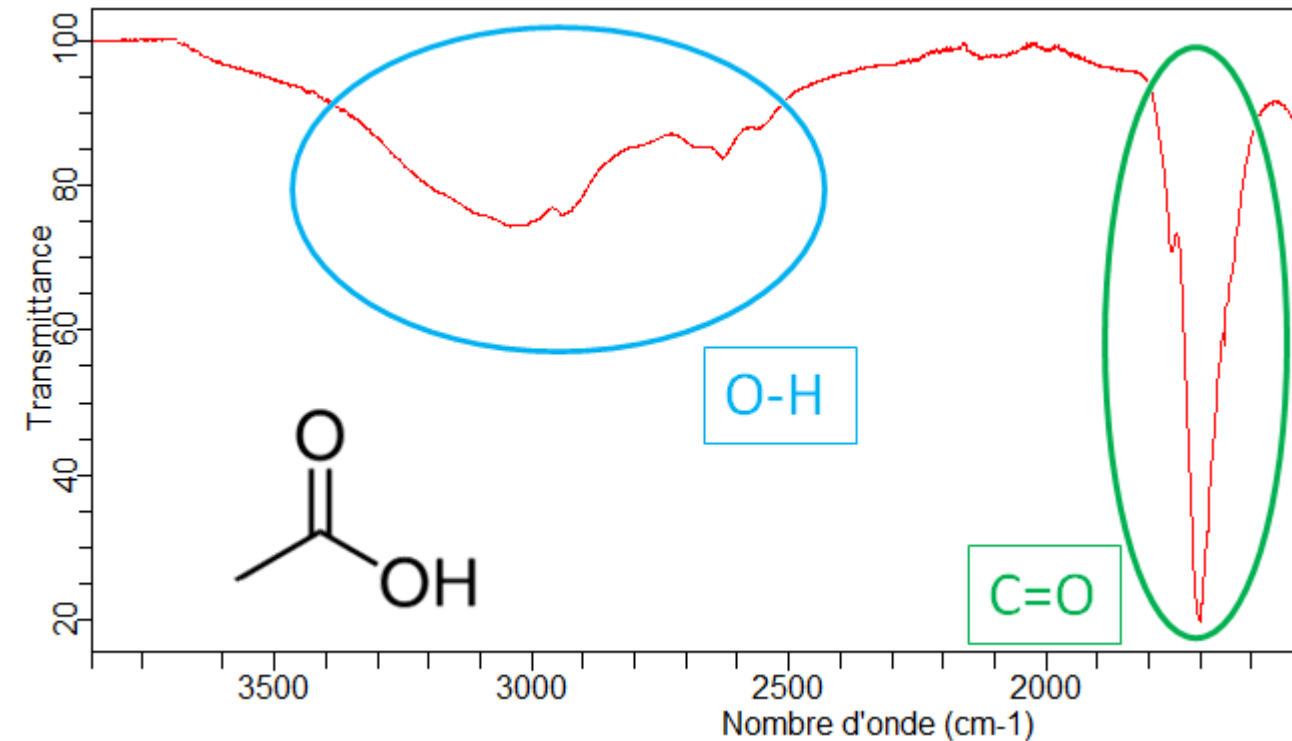
Spectre infrarouge de l'acide éthanoïque



Spectre infrarouge de l'acide éthanoïque

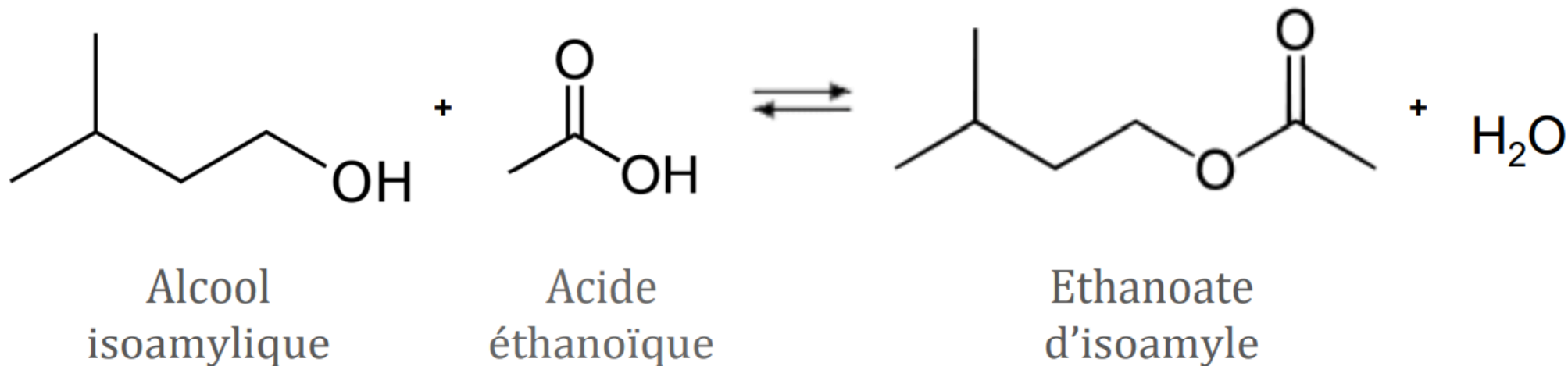


Spectre infrarouge de l'acide éthanoïque

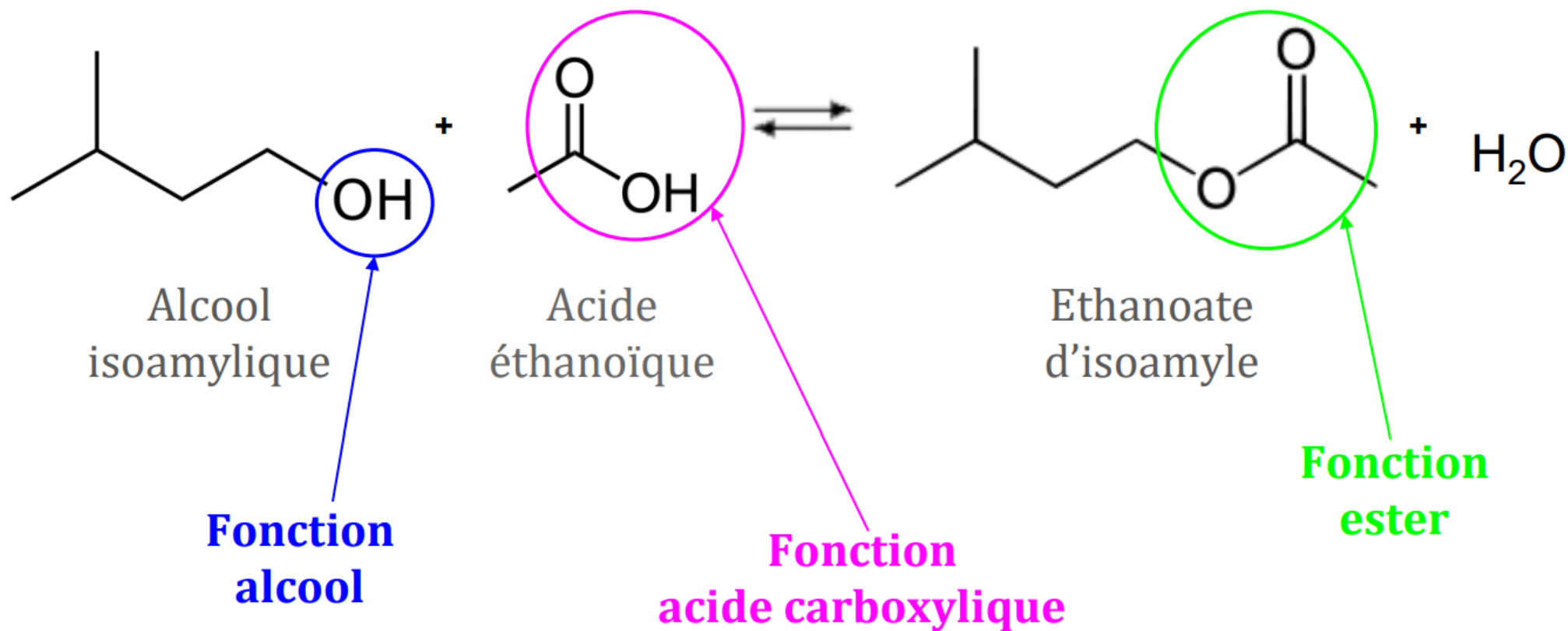


Type de liaison	Nombre d'onde (cm ⁻¹)
O-H sans liaison hydrogène	3580 - 3650
O-H avec liaison hydrogène	3200 - 3300
O-H d'un acide carboxylique	2500 - 3200
C-H des groupes CH ₂ , CH ₃ , CH dans les alcanes, les alcènes et les cycles aromatiques	2900 - 3100
C=C dans un cycle aromatique	1500 - 1600
C=O d'un acide carboxylique	1700 - 1725

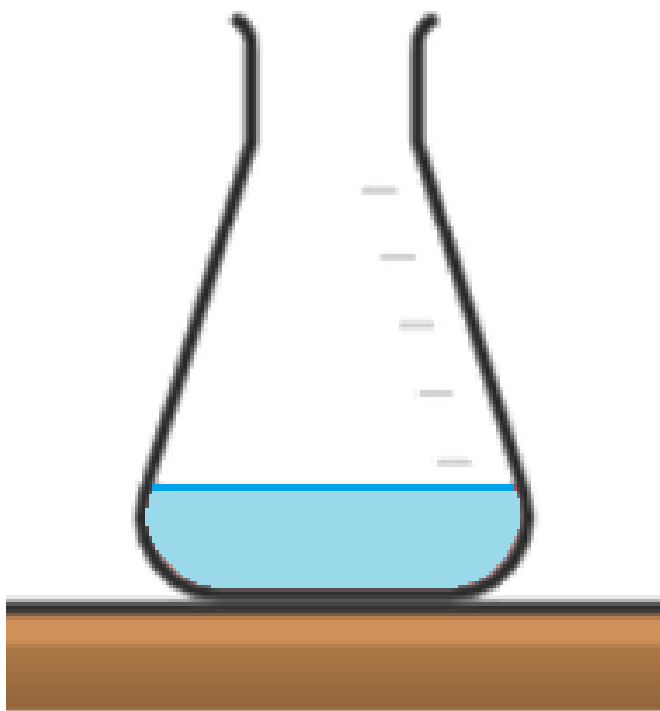
Equation bilan de la synthèse de l'ester de poire



Equation bilan de la synthèse de l'ester de poire



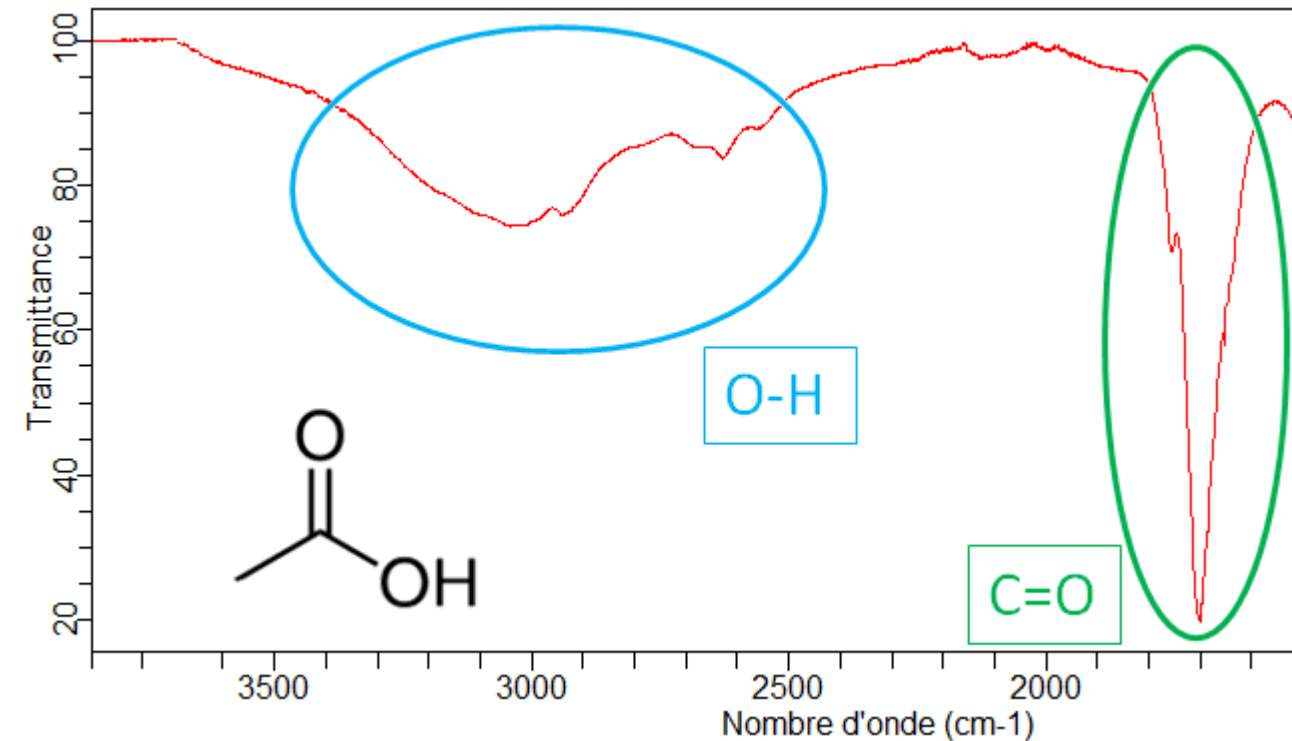
Protocole de la synthèse



- Alcool isoamylique (3mL)
- Acide éthanoïque pur (3mL)
- Acide sulfurique (quelques gouttes)

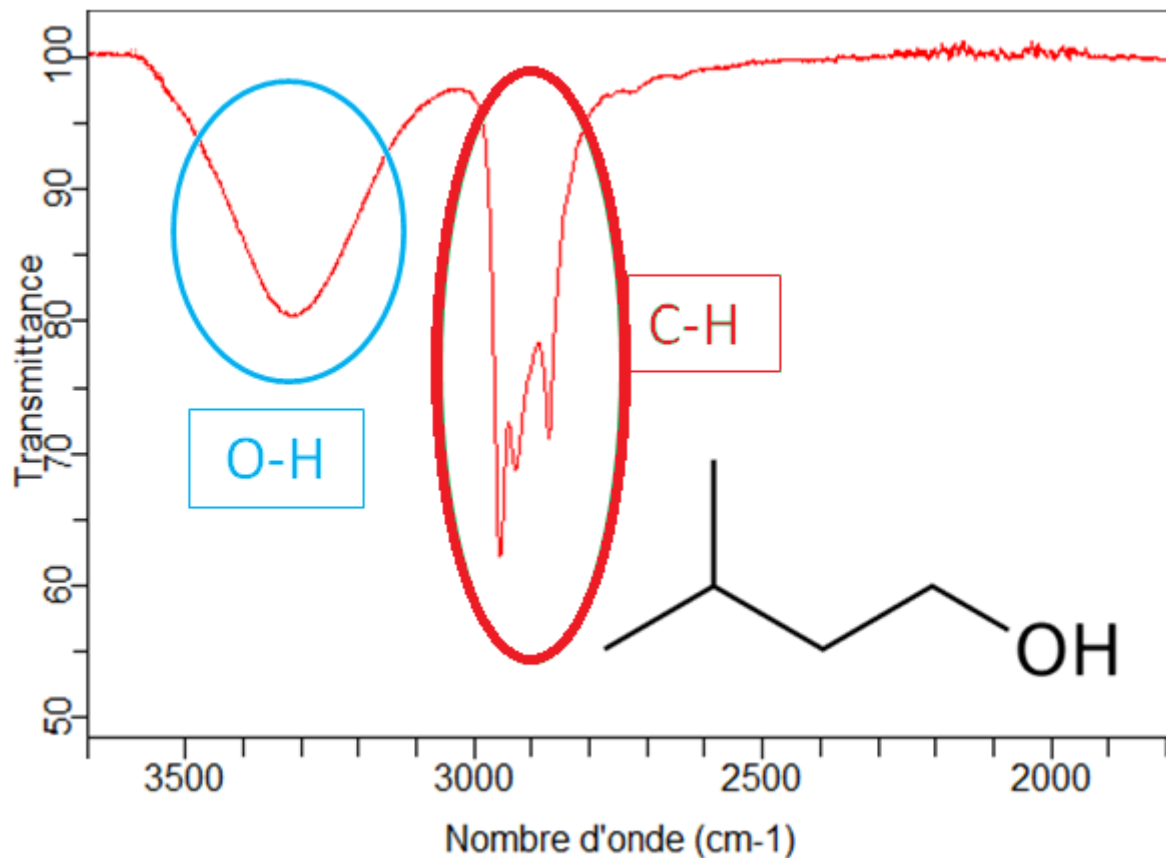
2 minutes au micro-ondes à 500W (chauffage)

Spectre infrarouge de l'acide éthanoïque



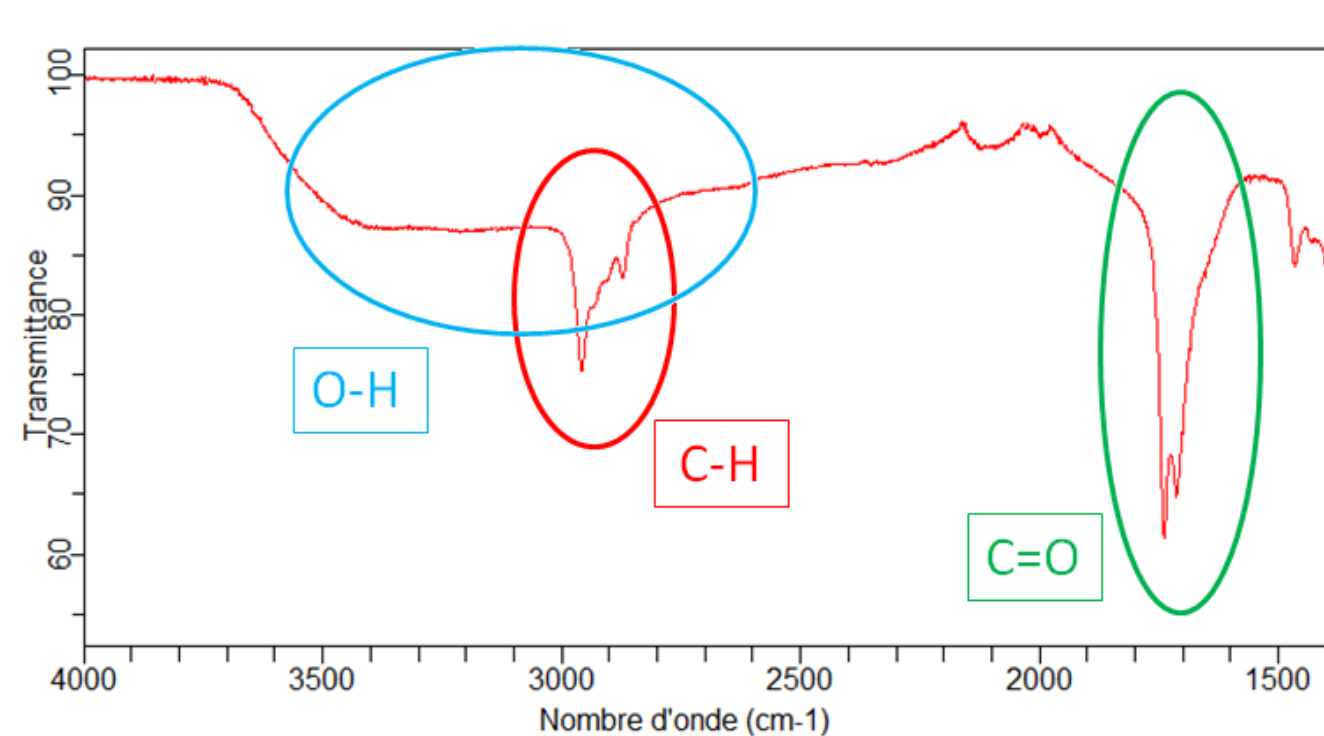
Type de liaison	Nombre d'onde (cm ⁻¹)
O-H sans liaison hydrogène	3580 - 3650
O-H avec liaison hydrogène	3200 - 3300
O-H d'un acide carboxylique	2500 - 3200
C-H des groupes CH ₂ , CH ₃ , CH dans les alcanes, les alcènes et les cycles aromatiques	2900 - 3100
C=C dans un cycle aromatique	1500 - 1600
C=O d'un acide carboxylique	1700 - 1725

Spectre infrarouge de l'alcool isomaylique



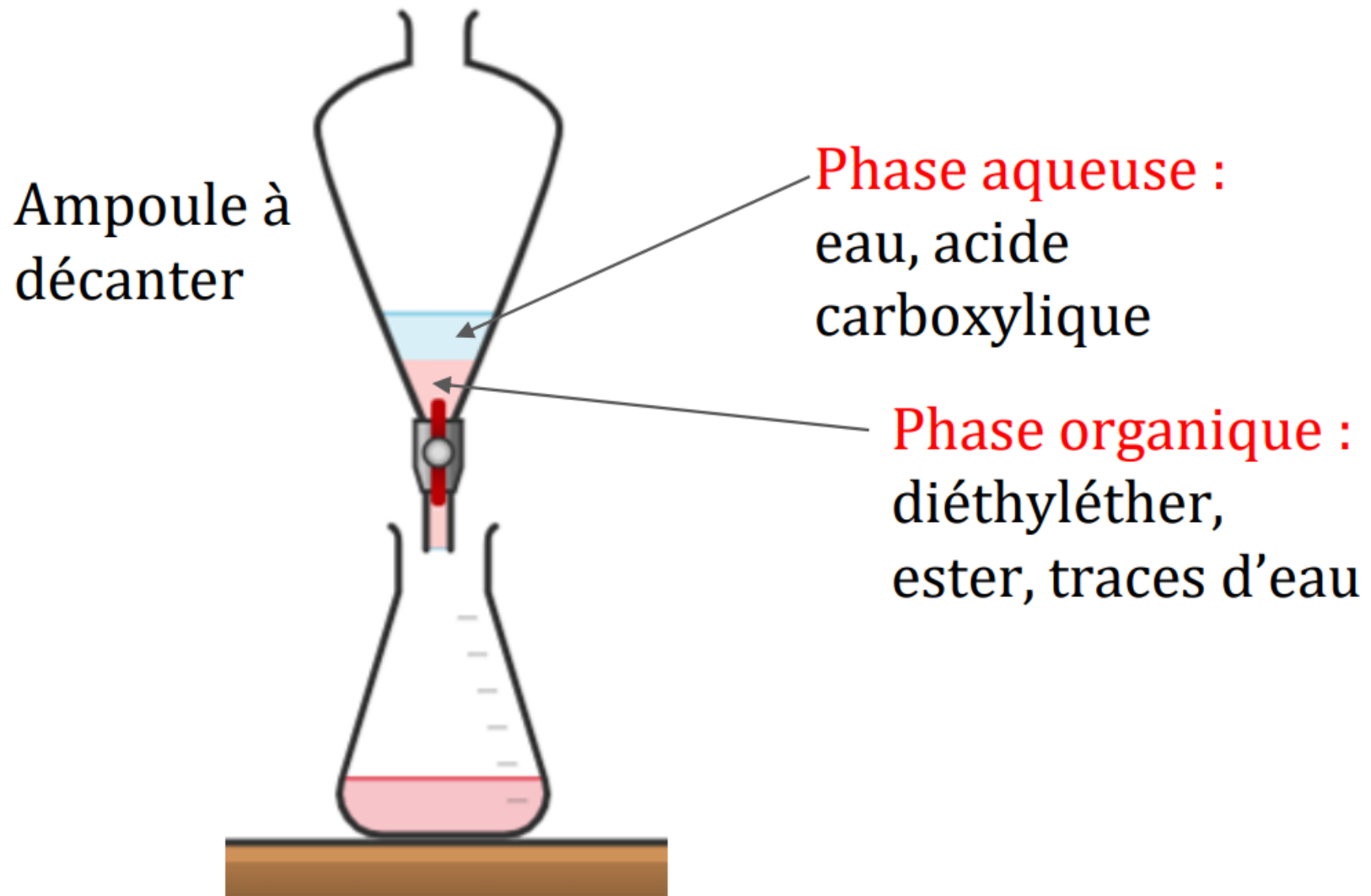
Type de liaison	Nombre d'onde (cm ⁻¹)
O-H sans liaison hydrogène	3580 - 3650
O-H avec liaison hydrogène	3200 - 3300
O-H d'un acide carboxylique	2500 - 3200
C-H des groupes CH ₂ , CH ₃ , CH dans les alcanes, les alcènes et les cycles aromatiques	2900 - 3100
C=C dans un cycle aromatique	1500 - 1600
C=O	1700 - 1725

Spectre infrarouge du brut réactionnel



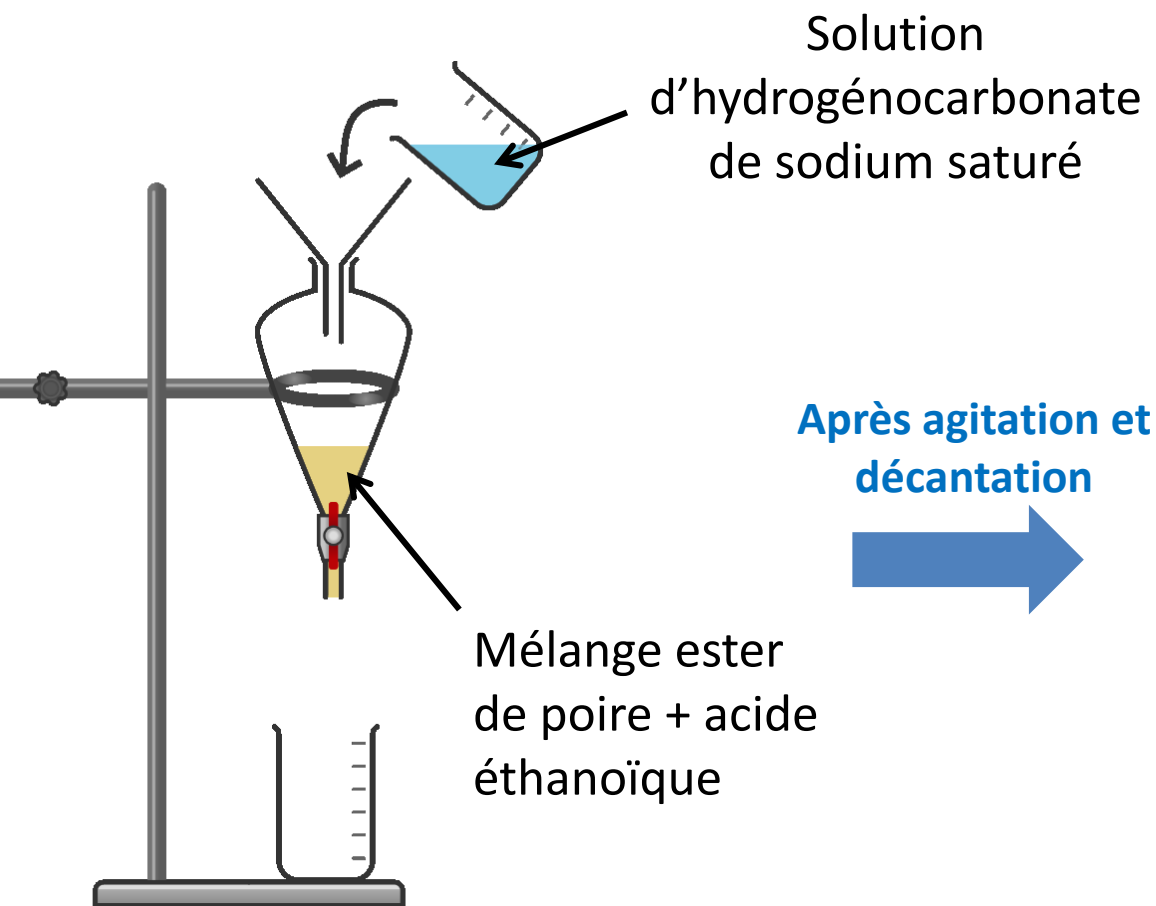
Type de liaison	Nombre d'onde (cm ⁻¹)
O-H sans liaison hydrogène	3580 - 3650
O-H avec <u>liaison hydrogène</u>	<u>3200 - 3300</u>
O-H d'un acide carboxylique	2500 - 3200
C-H des groupes CH ₂ , CH ₃ , CH dans les alcanes, les alcènes et les cycles aromatiques	2900 - 3100
C=C dans un cycle aromatique	1500 - 1600
C=O	1700 - 1725

Extraction liquide-liquide

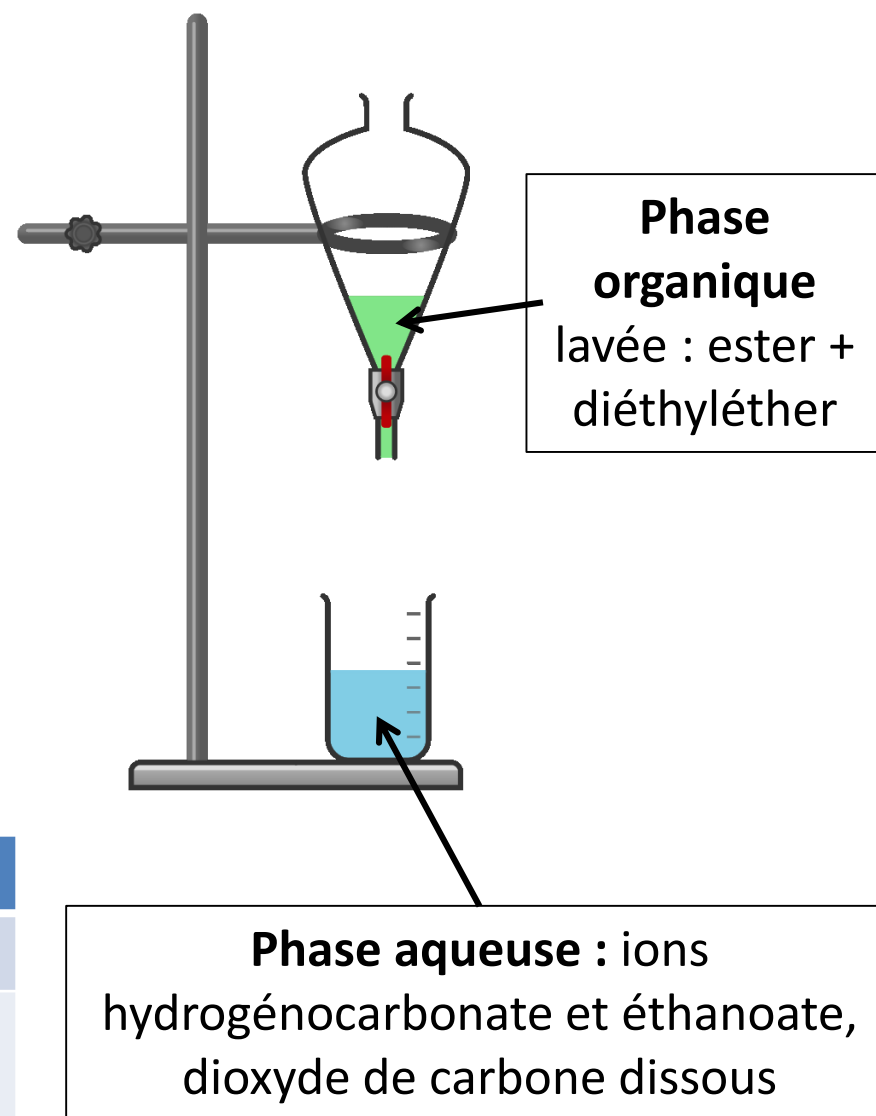


On extrait l'ester avec 3 x 10 mL de diéthyléther

Lavage de la phase organique



	eau	diéthyléther
Ester	Peu soluble	Soluble
Ions éthanoate, Hydrogénocarbonate	Soluble	Peu soluble

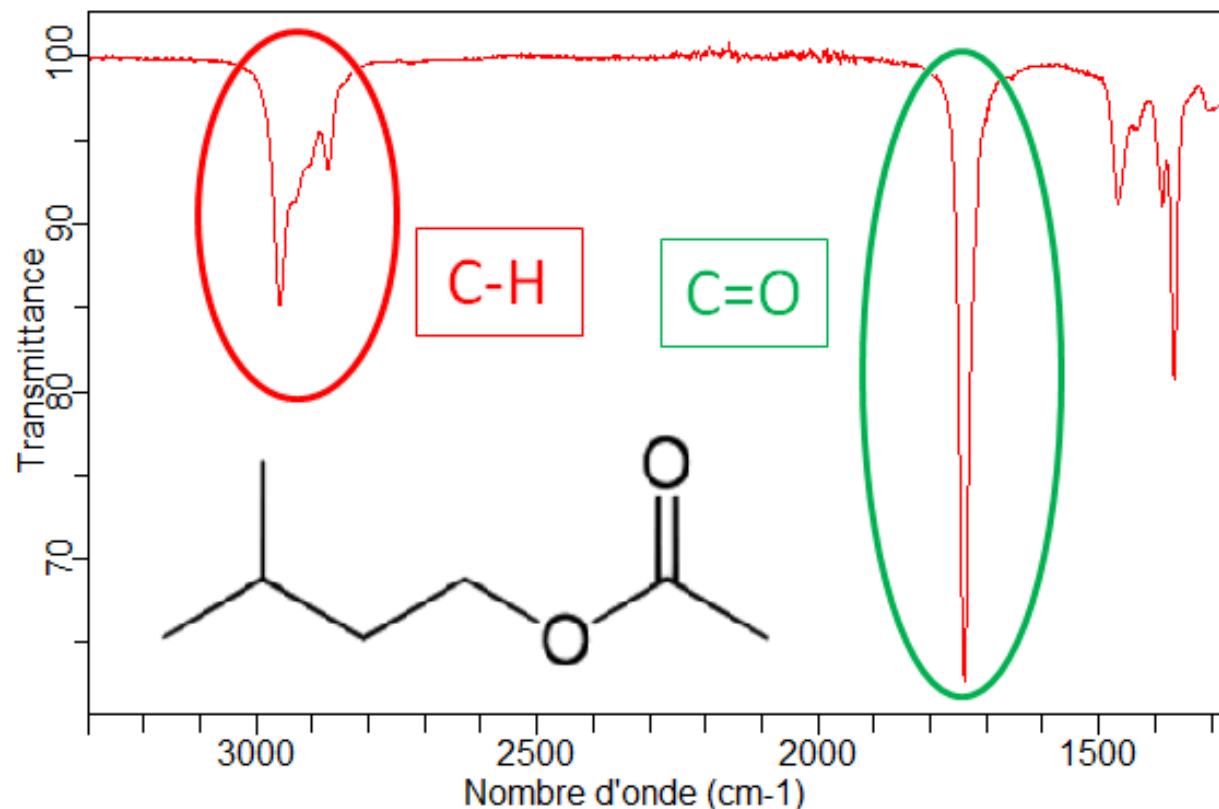


Obtention de l'ester isolé

Une fois la phase organique lavée :

- On la **sèche** avec du **MgSO₄ anhydre** pour éliminer les dernières traces d'eau
- On **évapore le diéthyléther** à l'**évaporateur rotatif**.

Spectre infrarouge de l'ester de poire isolé



Type de liaison	Nombre d'onde (cm ⁻¹)
O-H sans liaison hydrogène	3580 - 3650
O-H avec liaison hydrogène	3200 - 3300
O-H d'un acide carboxylique	2500 - 3200
C-H des groupes CH ₂ , CH ₃ , CH dans les alcanes, les alcènes et les cycles aromatiques	2900 - 3100
C=C dans un cycle aromatique	1500 - 1600
C=O	1700 - 1725

Il y a disparition de la bande correspondant à la liaison O-H : on a bien isolé un ester.

Principe de la RMN

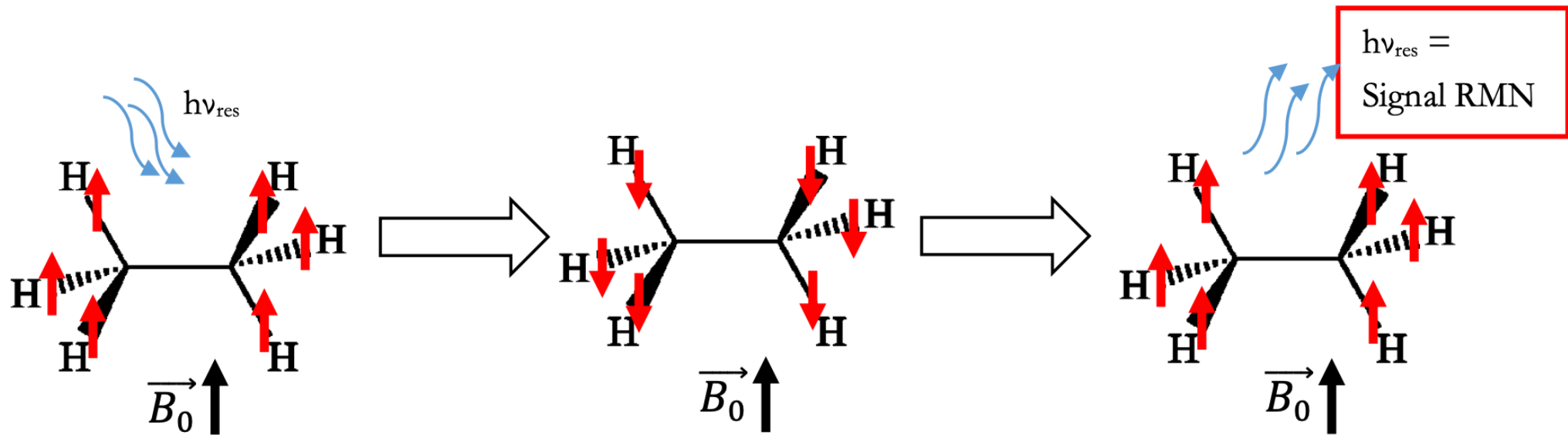
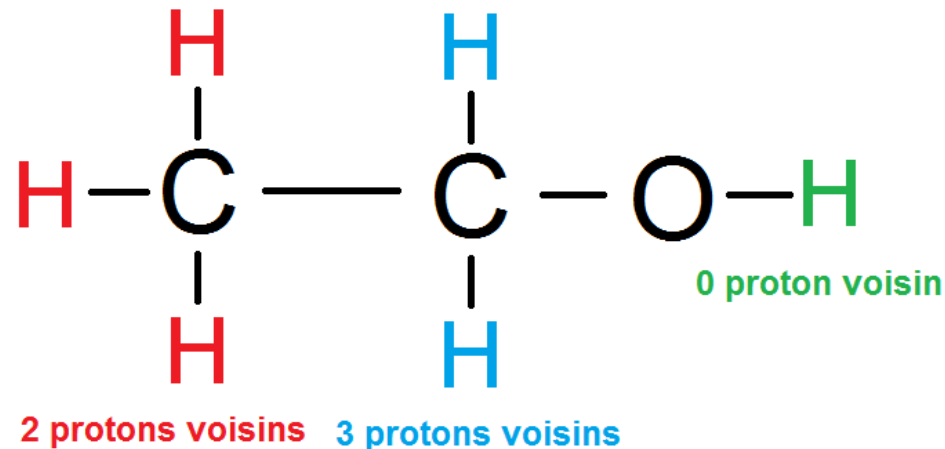


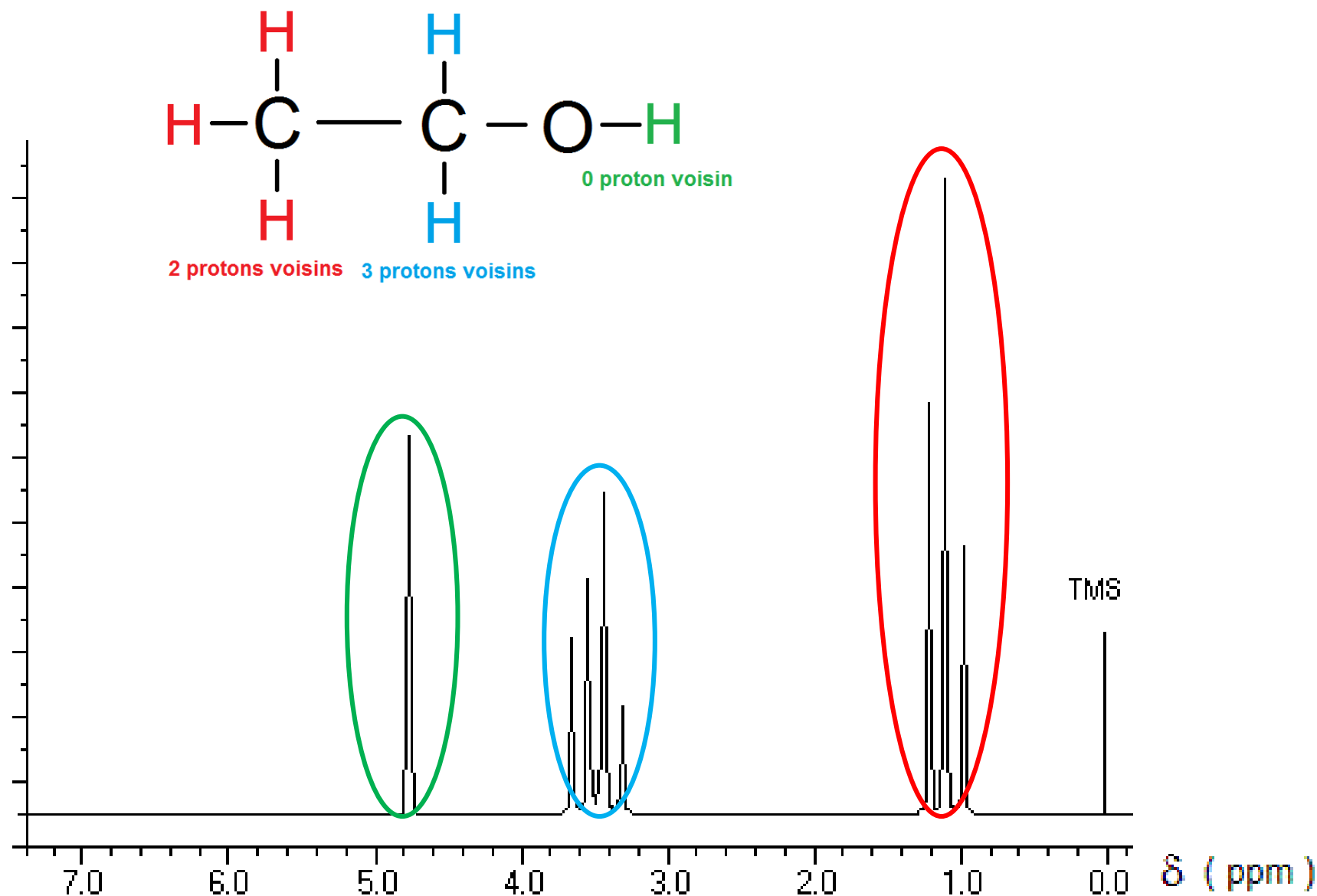
Illustration de la résonance magnétique nucléaire (ici sur la molécule d'éthane)

Environnement chimique, protons équivalents et voisins

- Deux protons équivalents partagent le même environnement chimique. Exemple : deux atomes d'hydrogènes liés au même atome de carbone, deux groupes de protons dont les dispositions sont symétriques
- Deux protons voisins sont liés à deux carbones partageant eux mêmes une liaison covalente. Exemple de l'éthanol :



Spectre RMN de l'éthanol



Spectre RMN de l'ester de poire

