

1) L'alanine possède une chaîne carbonée à 3 atomes de carbone, un groupe carboxyle des acides carboxyliques et un groupe amine en position 2

2) Synthèse de l'alanine

2.1. Cette réaction est une réaction de **substitution** (2 réactifs et 2 produits) : l'atome de brome Br de l'acide 2-bromopropanoïque a été remplacé par NH_2 provenant de l'ammoniac.

2.2. Notons l'Alanine ALA et l'acide 2-bromopropanoïque ABR.

Pour obtenir expérimentalement 1,0 kg d'alanine, à partir d'une réaction de rendement 80%, il faut que la masse théorique obtenue soit :

$$\text{rend} = \frac{m_{\text{ALA}}(\text{expérimental})}{m_{\text{ALA}}(\text{théorique})} = 0,8 \rightarrow m_{\text{ALA}}(\text{théorique}) = \frac{m_{\text{ALA}}(\text{exp})}{0,8} = \frac{1}{0,8} = \mathbf{1,25 \text{ kg}}$$

Quantité d'alanine

$$n_{\text{ALA}} = \frac{m_{\text{ALA}}}{M_{\text{ALA}}} = \frac{1250}{89} = \mathbf{14 \text{ mol}}$$

D'après les coefficients de l'équation 1 mol d'alanine se forme à partir de 1 mol d'acide ; donc pour obtenir 14 mol d'alanine, il faut 14 mol d'acide

Masse d'acide nécessaire

$$m_{\text{ABR}} = n_{\text{ABR}} \times M_{\text{ABR}} = 14 \times 153 = 2142 \text{ g} = \mathbf{2,1 \text{ kg}}$$

3) Prédiction du spectre RMN de l'Alanine

Les protons du NH_2 et du OH n'apparaissent pas dans les conditions où le spectre est réalisé (cf. énoncé).

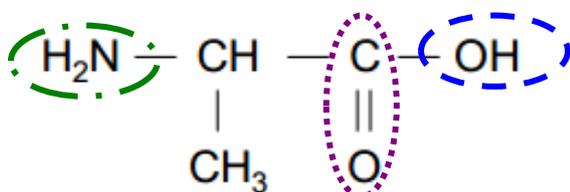
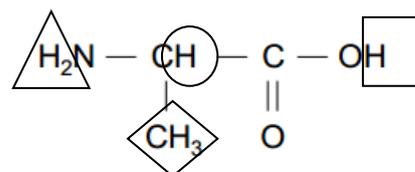
Le proton du groupe CH est voisin avec 3 autres protons, d'après la règle du (n+1)-uplet il apparaît sous la forme **d'un quadruplet**.

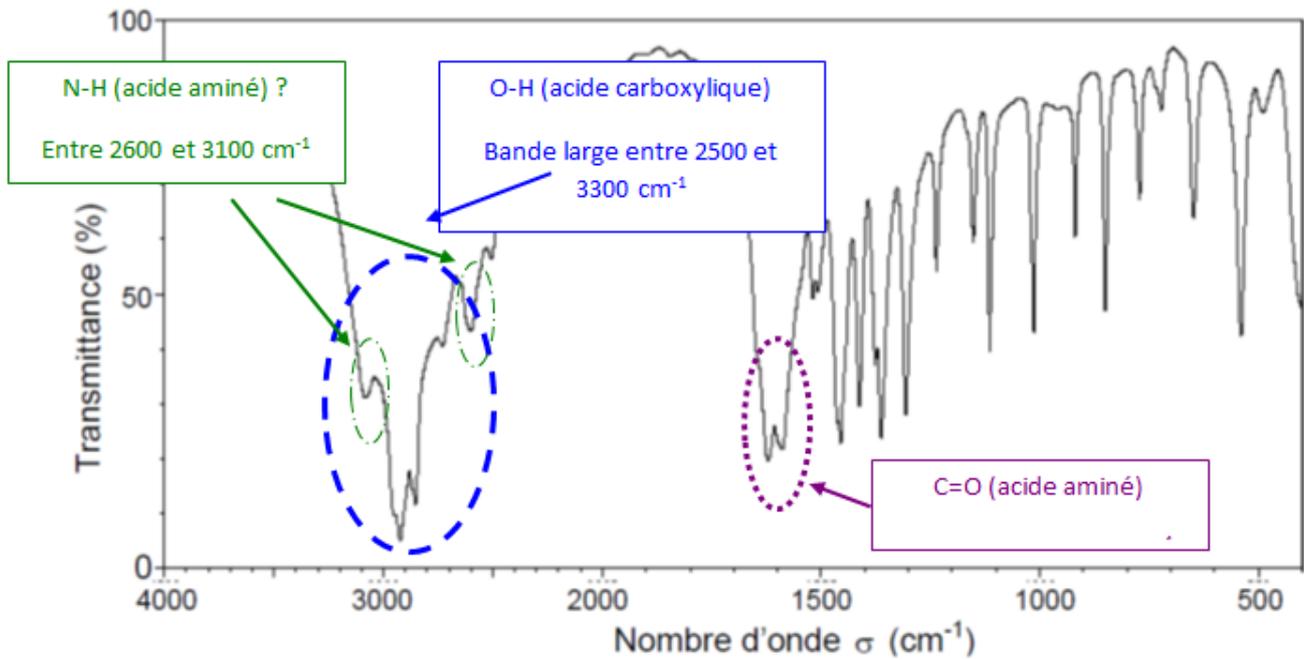
Les protons du groupe CH_3 sont voisins avec un seul proton, le signal correspondant est **un doublet**.

Cela correspond au spectre RMN du composé A (2 triplets pour le composé B).

Vérifions que le spectre IR du composé A est compatible avec la formule de l'alanine.

On doit retrouver les liaisons les plus caractéristiques suivantes :





Les bandes d'absorption correspondant aux 2 liaisons N-H (entre 2600 et 3100 cm^{-1}) sont difficiles à identifier car elles se confondent avec la bande large de O-H.

Cependant, le spectre est compatible avec la formule de l'Alanine.