

**BAC BLANC TS 2017- CORRECTION Exercice I : molécule d'ibuprofène (8 points)**

**Partie 1 : La molécule d'ibuprofène:**

**/5,5 points.**

1.1.

Groupe carboxyle caractéristique de la fonction acide carboxylique

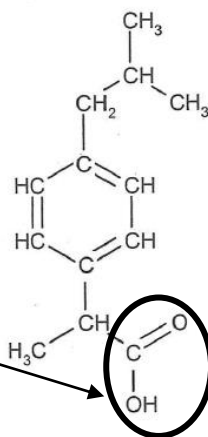


Figure 1 (question 1.1)

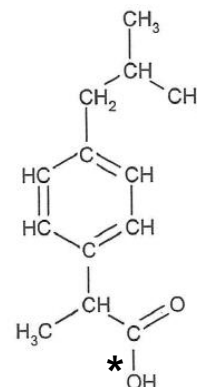


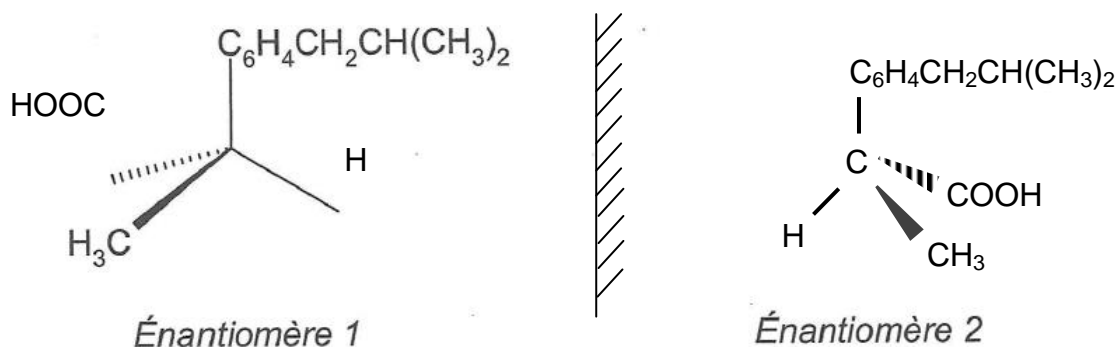
Figure 2 (question 1.2.1)

1.2.1. La molécule d'ibuprofène possède un seul atome de carbone asymétrique, elle est donc chirale.

On repère par un astérisque (\*) l'atome de carbone asymétrique.

1.2.2. Deux énantiomères sont images l'un de l'autre dans un miroir plan, mais non superposables.

1.2.3.



1.3.1. La bande n°1 est fine, de forte intensité et correspond à un nombre d'onde  $\sigma$  d'environ  $1700 \text{ cm}^{-1}$  caractéristique de la liaison  $\text{C} = \text{O}$  d'un acide carboxylique.

La bande n°2 est large et centrée autour de  $\sigma = 3000 \text{ cm}^{-1}$ , elle peut caractériser les liaisons  $\text{C} - \text{H}$  ou/et la liaison  $\text{O} - \text{H}$  de l'acide carboxylique.

1.3.2. Le signal (g) est un singulet ayant un déplacement à 12 ppm, ce qui caractérise l'hydrogène du groupement  $\text{OH}$  du groupe carboxyle.

1.3.3. L'hydrogène d'un groupe hydroxyle n'est d'autres H, le pic correspondant sera donc un singulet.

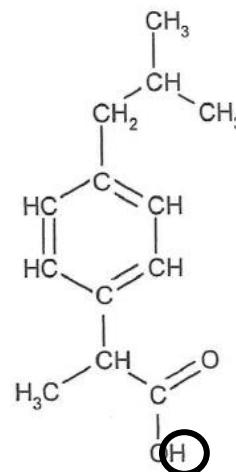


Figure 4 (question 1.3.2)

1.3.4. Le signal (a) a un déplacement d'environ 1 ppm, ce qui correspond à des hydrogène d'un groupement CH<sub>3</sub>; de plus l'intégration indique six fois plus d'atomes d'hydrogène que pour le pic (g), il s'agit donc des deux groupements CH<sub>3</sub> présents dans la molécule.

Remarque : Ce méthyle *ne doit pas être pris en compte* l'intégration indiquerait trois fois plus d'atomes hydrogène que pour le pic (g)

1.3.5. Le carbone voisin des deux groupements CH<sub>3</sub> est porteur d'un seul hydrogène, le spectre RMN montrera un doublet conformément à la règle du (n+1)-uplet.

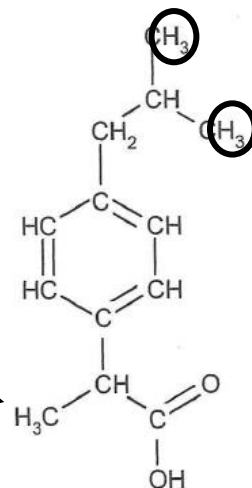


Figure 5 (question 1.3.4)

## Partie 2 : Dosage de l'ibuprofène dans un médicament /2,5 points

2.1. L'ibuprofène se dissout dans l'éthanol grâce à sa grande solubilité dans ce dernier. Les excipients ne sont pas dissous lors de cette étape. Au cours de la filtration, ils seront retenus dans le filtre.

Cette étape a permis de purifier l'ibuprofène.



2.3. À l'équivalence l'ibuprofène est totalement consommé. Au delà de l'équivalence, les ions HO<sup>-</sup> ajoutés ne réagissent plus, ils sont alors responsables d'une forte augmentation du pH. La phénolphtaléine change de couleur (incolore → rose) et permet le repérage de l'équivalence.

2.4. À l'équivalence les réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques :

$$n(\text{RCOOH})_{\text{initiale}} = n(\text{HO}^-)_{\text{versée}}$$

$$\frac{m(\text{RCOOH})}{M(\text{RCOOH})} = c_B \cdot V_{\text{éq}}$$

$$m(\text{RCOOH}) = c_B \cdot V_{\text{éq}} \cdot M(\text{RCOOH})$$

$$m(\text{RCOOH}) = 1,50 \times 10^{-1} \times 12,8 \times 10^{-3} \times 206,0 = 0,396 \text{ g} = \mathbf{396 \text{ mg}}$$

2.5. Écart relatif :  $\frac{|m_{\text{exp}} - m|}{m}$

$$\text{Écart relatif} = \frac{|396 - 400|}{400} = 1,00\%$$

Ce faible écart relatif confirme l'indication portée sur l'étiquette du médicament.