

Chap. 17

AE. 17A – Synthèse de l'aspirine

Le principe actif de l'aspirine est une molécule qui ne se trouve pas dans la nature. Elle est obtenue après modification d'une espèce naturelle contenue dans les fleurs de reine-des-prés ou de saule. Nous allons suivre un protocole afin de transformer l'acide salicylique en acide acétylsalicylique, principe actif de l'aspirine.

Objectif : Comment synthétiser une espèce chimique solide ?

Document 1 : Equation de la réaction



Document 2 : Protocole expérimental

- ① Dans une capsule, peser 3,0 g d'acide salicylique. Les introduire à l'aide d'un entonnoir à solide dans l'erlenmeyer. Introduire doucement le barreau aimanté dans l'erlenmeyer.
- ② Sous la hotte, le professeur ajoute dans l'erlenmeyer 6,0 mL d'anhydride éthanoïque puis 3 gouttes d'acide sulfurique concentré. **Attention !**
- ③ Fixer l'erlenmeyer au réfrigérant (montage de **chauffage à reflux** au verso de la feuille). Mettre en route la circulation d'eau dans le réfrigérant.
- ④ Mettre en route le chauffage (bain-marie à 60 °C) et l'agitation pendant 15 minutes environ.
- ⑤ Arrêter le chauffage et l'agitation, abaisser le support élévateur, laisser la circulation d'eau et laisser refroidir 5 minutes à l'air ambiant.
- ⑥ Remplir une éprouvette graduée de 50 mL d'eau distillée froide, puis, sans arrêter la circulation d'eau dans le réfrigérant, verser doucement l'eau par le haut du réfrigérant.
- ⑦ Arrêter la circulation d'eau dans le réfrigérant. Placer l'erlenmeyer dans de l'eau glacée.
- ⑧ Filtrer les cristaux obtenus à l'aide d'un dispositif de filtration sous vide puis les rincer avec un peu d'eau froide.
- ⑨ Sécher le solide entre des feuilles de papier filtre puis le placer à l'étuve. Noter sa masse m_{exp} .

Données :

	Acide salicylique	Anhydride éthanoïque	Acide acétylsalicylique	Acide éthanoïque
Masse molaire	138 g·mol ⁻¹	102 g·mol ⁻¹	180 g·mol ⁻¹	60 g·mol ⁻¹
Densité	-	1,08	-	1,05
$T_{éb}$ ou T_f	$T_f = 159$ °C	$T_{éb} = 139$ °C	$T_f = 135$ °C	$T_{éb} = 118$ °C
Solubilité dans l'eau/réactivité avec l'eau	Peu soluble	Réagit totalement avec l'eau	Très peu soluble à 20 °C, soluble à 60 °C	Très soluble
Pictogramme de sécurité				

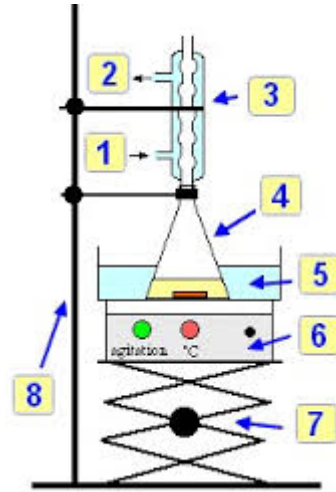
Mettre en œuvre le protocole expérimental en respectant bien les consignes de sécurité et répondre aux questions suivantes :

Chap. 17

Questions :

- 1/ Entourer et nommer le groupe caractéristique qui a été modifié lors du passage de l'acide salicylique à l'acide acétylsalicylique.
- 2/ Légender le schéma du montage de chauffage à reflux.

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧



- 3/ Quel est l'intérêt de chauffer le milieu réactionnel ?
- 4/ a/ Quel est le rôle de l'acide sulfurique ?
b/ Que se passe-t-il si on oublie d'en ajouter ?
- 5/ Quel est le rôle du réfrigérant ?
- 6/ Que se passe-t-il lorsque l'eau froide est introduite dans l'erenmeyer ?
- 7/ Pourquoi rince-t-on les cristaux formés avec un peu d'eau froide ?
- 8/ Comment savoir si le solide blanc obtenu est de l'aspirine ? Citer au moins deux méthodes.
- 9/ Calculer la masse maximale théorique $m_{théo}$ d'acide acétylsalicylique que l'on peut obtenir. (On pourra s'aider d'un tableau d'avancement).
- 10/ En déduire le rendement η de cette synthèse.