

*L'aspirine, aussi appelée acide acétylsalicylique, est un médicament anti-pyrétique, anti-inflammatoire et analgésique. Il possède également des propriétés anti-coagulantes. En 1860, le chimiste allemand Hermann Kolbe réussit la synthèse chimique de l'acide salicylique à partir du phénol (hydroxybenzène), mais son acidité irrite le tube digestif; c'est seulement en 1897 que Félix Hoffmann, jeune chimiste allemand trouve un composé voisin, l'acide acétylsalicylique qui, lui, est bien supporté par l'organisme.*

La réaction de synthèse de l'aspirine peut s'écrire :



Espèce	acide salicylique	anhydride éthanoïque	aspirine
Formule brute	$C_7H_6O_3$	$C_4H_6O_3$	$C_9H_8O_4$
Masse molaire en $g \cdot mol^{-1}$	138	102	180
Aspect à 20 °C	solide blanc	liquide incolore	solide blanc
Masse volumique en $g \cdot mL^{-1}$		1,08	
Rapport avec l'eau	insoluble à froid	réagit violemment	peu soluble à froid
Précision		dangereux pour la peau	

## 1 Protocole expérimental

- ① Introduire dans un erlenmeyer sec une masse  $m_1 = 5,0$  g d'acide salicylique.
- ② Ajouter progressivement sous la hotte un volume  $V_2 = 7,0$  mL d'anhydride éthanoïque mesurés à l'éprouvette graduée, en agitant l'erlenmeyer. Attention : danger pour la peau (utiliser des gants).
- ③ Faire ajouter par le professeur quelques gouttes d'acide sulfurique concentré.
- ④ Boucher l'erlenmeyer à l'aide du bouchon muni du tube réfrigérant. Agiter pour homogénéiser et dissoudre l'acide salicylique.
- ⑤ Chauffer à reflux pendant 30 min environ (en maintenant la température du bain à de 80 °C). Pendant le chauffage, faire refroidir environ 150 mL d'eau distillée dans un bain d'eau glacée.
- ⑥ Ajouter 50 mL d'eau froide, remettre le réfrigérant et plonger l'erlenmeyer dans un bain d'eau glacée.
- ⑦ Agiter jusqu'à apparition des cristaux.
- ⑧ Récupérer les cristaux par filtration sur büchner en suivant les indications du professeur.
- ⑨ À l'aide d'une spatule recueillir les cristaux dans une soucoupe.

## 2 Questions

- a. Faire le schéma légendé du dispositif expérimental de chauffage.
- b. Le chauffage sert à accélérer la réaction. Pourquoi ne pas chauffer simplement à l'air libre? Pourquoi ne pas utiliser simplement un bouchon?
- c. Écrire l'équation de la réaction en utilisant les formules brutes des espèces chimiques. Quelle est la formule brute de l'acide éthanoïque?
- d. Calculer la quantité de matière  $n_1$  d'acide salicylique introduit dans l'erlenmeyer, puis la quantité de matière  $n_2$  d'anhydride éthanoïque introduit.
- e. Lequel de ces deux réactifs est consommé en premier? En déduire la quantité de matière  $n$  d'aspirine que l'on peut espérer produire au maximum. Calculer la masse  $m$  correspondante.