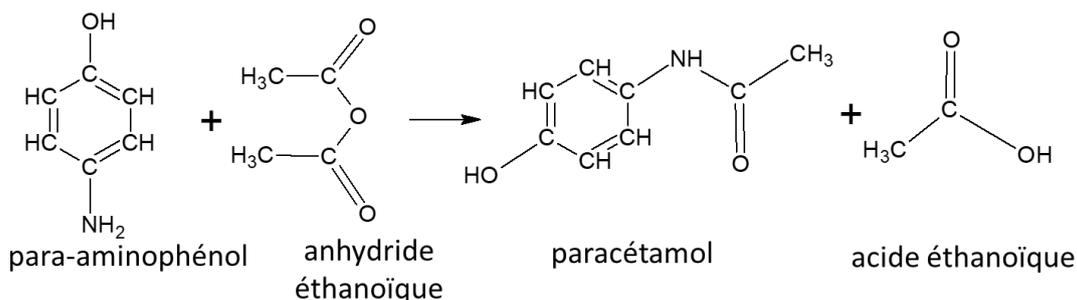


EXERCICE. SYNTHÈSE DU PARACÉTAMOL

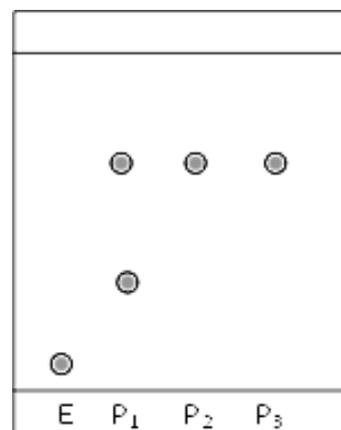
Le paracétamol est un médicament qui se rapproche de l'aspirine par ses propriétés analgésiques et antipyrétiques. Les réactifs de la synthèse sont le para-aminophénol et l'anhydride éthanoïque qui réagissent de manière totale selon l'équation chimique suivante :



On suit le mode opératoire suivant :

Mode opératoire :

- Introduire dans un ballon 10,0 g de para-aminophénol, 30 mL d'eau puis 12,0 mL d'anhydride éthanoïque. Chauffer le mélange à reflux pendant 20 minutes.
- Transvaser le mélange dans un bécher et le plonger dans un bain d'eau glacée : il apparaît alors des cristaux blancs, c'est du paracétamol brut (noté **P1**).
- Après une étape de purification, on obtient du paracétamol purifié (noté **P2**).
- On vérifie ensuite la pureté de P2 par chromatographie. On réalise sur la même plaque la chromatographie du paracétamol commercial noté **P3** ainsi que celle du para-aminophénol (noté **E**). On obtient le chromatogramme (schéma ci-contre) après révélation.



Données :

composé	masse volumique à 20°C en g.mL ⁻¹	solubilité (*) dans l'eau	température de fusion	température d'ébullition	masse molaire en g.mol ⁻¹
para-aminophénol	1,13	8 g.L ⁻¹ à 20°C 33 g.L ⁻¹ à 60°C 85 g.L ⁻¹ à 100°C	186°C		109,0
anhydride éthanoïque	1,08	réagit avec l'eau en donnant de l'acide éthanoïque	-73°C	136°C	102,0
paracétamol	1,26	10 g.L ⁻¹ à 20°C 250 g.L ⁻¹ à 100°C	168°C		151,0
acide éthanoïque	1,05	très grande solubilité de 0°C à 100°C	17°C		60,0

*: la solubilité d'une espèce chimique est sa concentration maximale dans un solvant donné

1. Quels sont les états physiques respectivement du para-aminophénol et de l'anhydride éthanoïque lorsqu'ils sont introduits dans le ballon encore à température ambiante (20°C) ? Justifier.
2. Schématiser et légender le chauffage à reflux. Pourquoi chauffer à reflux ?
3. Justifier l'utilisation d'un bain d'eau glacée.
4. Schématiser l'étape d'isolement des cristaux (**P1**) apparus dans le mélange réactionnel.
5. Le produit de synthèse brut, P1 est-il pur ? Justifier.
6. La purification a-t-elle réussi ? Justifier.
7. On récupère expérimentalement 10,5 g de paracétamol. Calculer le rendement de la synthèse.