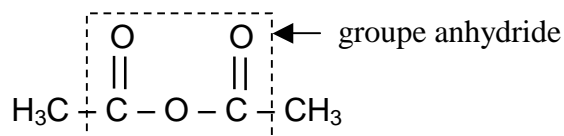
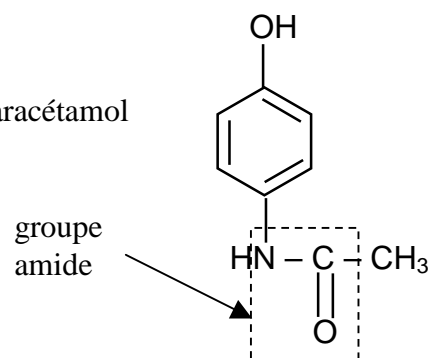


1. Synthèse du produit brut.

1.1. anhydride éthanoïque



1.2. paracétamol

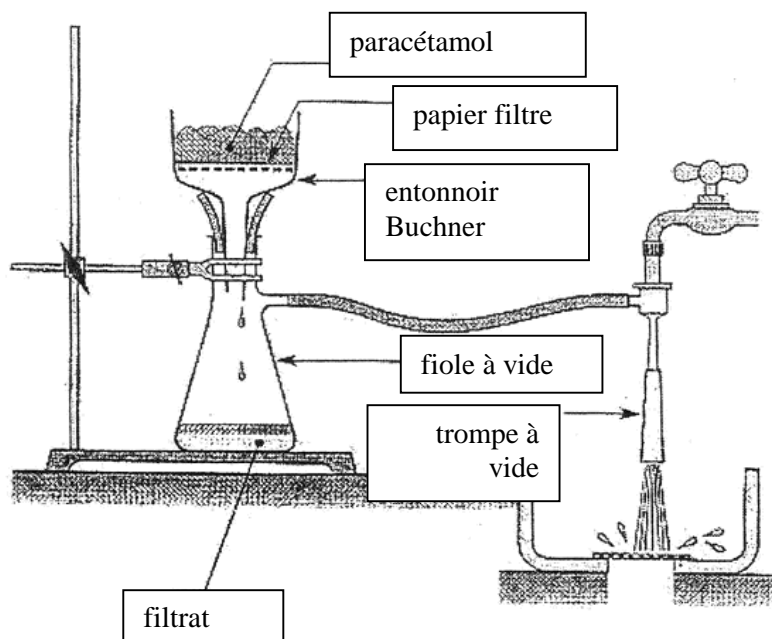


1.3. Le **montage** 1 est un montage à reflux ; le montage 2 est un montage de **distillation**.

1.4.1. À température ambiante (20 °C), le para-aminophénol est **solide** car cette température est inférieure à sa température de fusion (187 °C).

1.4.2. La **solubilité** du paracétamol **diminue** quand la température diminue, si on le met dans de la glace il y a davantage de paracétamol solide qui apparaît.

1.5.



1.6. Suivi de réaction:  $\text{C}_6\text{H}_7\text{NO} + \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3 = \text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2 + \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

$$1.6.1. n_{\text{anhydride}} = \frac{m_{\text{anhydride}}}{M_{\text{anhydride}}} = \frac{\rho_{\text{anhydride}} \times V}{M_{\text{anhydride}}} = \frac{1,082 \times 12,0}{102} = 1,27 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$$

$$n_{\text{para-aminophénol}} = \frac{m_{\text{para-aminophénol}}}{M_{\text{para-aminophénol}}} = \frac{10,0}{109} = 9,17 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

### 1.6.2.

	Para-aminophénol $C_6H_7NO$	+	Anhydride éthanoïque $C_4H_6O_3$	=	Paracétamol $C_8H_9NO_2$	+	Acide éthanoïque $C_2H_4O_2$
État initial (valeurs en mol)	$n_1 = 9,17 \cdot 10^{-2}$		$n_2 = 1,27 \cdot 10^{-1}$		0		0
État intermédiaire (en fonction de x)	$n_1 - x$		$n_2 - x$		x		x
État final (en fonction de $x_{max}$ )	$n_1 - x_{max}$		$n_2 - x_{max}$		$x_{max}$		$x_{max}$
État final (valeurs en mol)	0		$3,53 \cdot 10^{-2}$		$9,17 \cdot 10^{-2}$		$9,17 \cdot 10^{-2}$

1.6.3. Si l'anhydride est le réactif limitant  $x_{max2} = n_2 = 1,27 \cdot 10^{-1}$  mol

Si le para-aminophénol est le réactif limitant  $x_{max1} = n_1 = 9,17 \cdot 10^{-2}$  mol

$x_{max1} < x_{max2}$  Le réactif limitant est le **para-aminophénol**

1.6.4. D'après le tableau  $n_{th} = x_{max} = 9,17 \cdot 10^{-2}$  mol

1.7. Calcul du rendement de la synthèse

1.7.1. quantité de matière de paracétamol réellement obtenue :  $n_p = \frac{m_p}{M_p} = \frac{10,8}{151} = 7,15 \cdot 10^{-2}$  mol

1.7.2. Rendement de la synthèse :  $\eta = \frac{n_p}{n_{th}} = \frac{7,15 \cdot 10^{-2}}{9,17 \cdot 10^{-2}} = 78,0\%$

## 2. Purification du paracétamol :

2.1. Recristallisation: Dans un premier temps, on va dissoudre la part P<sub>2</sub> dans un peu d'eau **chaude**. On **refroidit** ensuite l'ensemble à l'aide d'un mélange réfrigérant (glace + sel) de façon à faire précipiter le paracétamol. On filtre et on obtient le paracétamol purifié.

2.2.1. Comme le produit sec a été divisé en deux parts de masse identique, la quantité de matière théorique à prendre en compte est égale à la moitié de  $n_{th}$ .

$$\eta' = \frac{\frac{m_{P_2}}{M_p}}{\frac{n_{th}}{2}} = \frac{2 \times m_{P_2}}{M_p \times n_{th}} = \frac{2 \times 4,2}{151 \times 9,17 \cdot 10^{-2}} = 61\%$$

2.2.2.  $\eta' < \eta$ .

2.2.3. Le vrai rendement du paracétamol est  $\eta'$ . Le premier rendement calculé tenait compte des impuretés présentes dans le paracétamol.

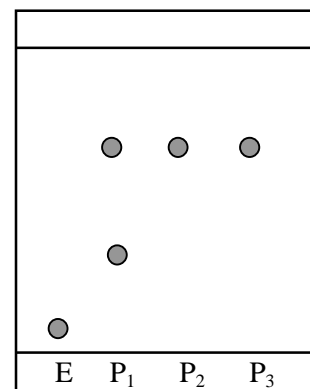
## 3. Analyse par chromatographie sur couche mince des produits obtenus.

3.1. Une espèce chimique migre sur la plaque à une hauteur qui lui est propre. (Cette hauteur dépend également de l'éluant utilisé).

Le paracétamol brut (P<sub>1</sub>) fait apparaître deux tâches: il contient deux espèces chimiques, dont l'une est du paracétamol (même hauteur que la tâche relative à P<sub>3</sub> paracétamol pharmaceutique).

L'autre espèce chimique n'est pas identifiable, mais ce n'est pas du para-aminophénol.

Le paracétamol purifié (P<sub>2</sub>) ne contient que du paracétamol. La recristallisation a été utile.



3.2. La chromatographie précédente a montré que l'on peut utiliser cette technique pour vérifier la pureté du paracétamol. Les impuretés sont à l'origine de tâches visibles sur la plaque.