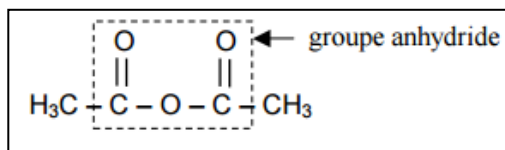
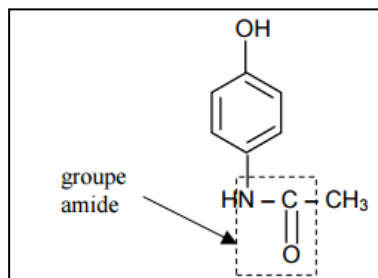
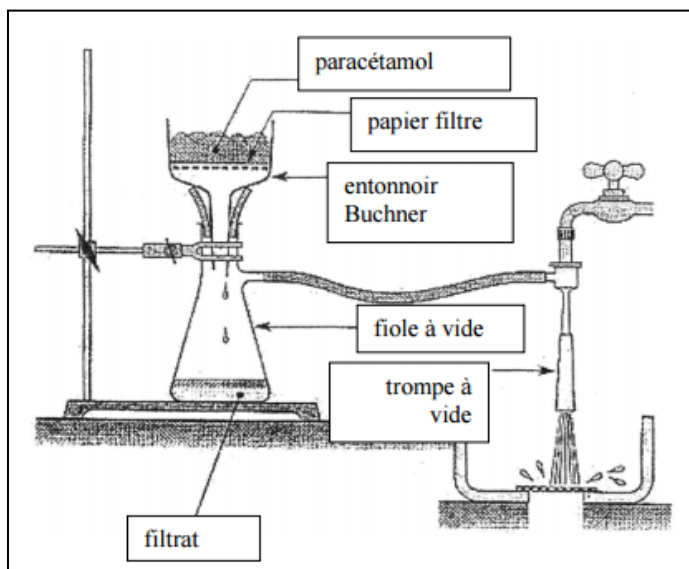


**1. Synthèse du produit brut.****1.** anhydride éthanoïque**2.** paracétamol**3.** Le **montage** 1 est un montage à reflux ; le montage 2 est un montage de **distillation**.**4.1.** À température ambiante (20 °C), le para-aminophénol est **solide** car cette température est inférieure à sa température de fusion (187 °C).**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.**5.****6.** Suivi de réaction:  $C_6H_7NO + C_4H_6O_3 = C_8H_9NO_2 + C_2H_4O_2$ 

$$\mathbf{6.1.} \quad n_{\text{anhydride}} = \frac{m_{\text{anhydride}}}{M_{\text{anhydride}}} = \frac{\rho_{\text{anhydride}} \times V}{M_{\text{anhydride}}} = \frac{1,082 \times 12,0}{102} = \mathbf{1,27 \cdot 10^{-1} \text{ mol}}$$

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

## 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		$3,53 \cdot 10^{-2}$		$9,17 \cdot 10^{-2}$		$9,17 \cdot 10^{-2}$

**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**

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

**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

**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 :

**1. Recristallisation:** Dans un premier temps, on va dissoudre la part  $P_2$  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.

**2.1.** 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.**  $\eta' < \eta$ .

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

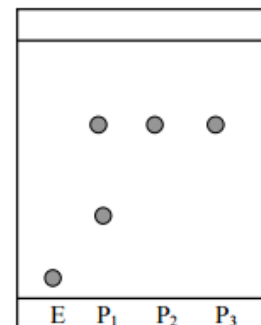
## 3. Analyse par chromatographie sur couche mince des produits obtenus.

**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 ( $P_1$ ) fait apparaître deux tâches: il contient deux espèces chimiques, dont l'une est du paracétamol (même hauteur que la tâche relative à  $P_3$  paracétamol pharmaceutique).

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

Le paracétamol purifié ( $P_2$ ) ne contient que du paracétamol. La recristallisation a été utile.



**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.