

| | | |
|--------|---|-----------|
| 1ere S | Évaluation de travaux pratiques <i>Synthèse de l'acide benzoïque</i> Critères d'évaluation et données utiles | 2008-2009 |
|--------|---|-----------|

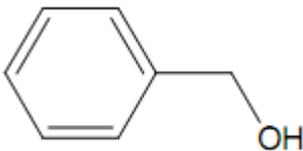
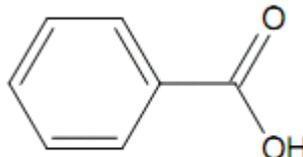
Critères d'évaluation :

Les compétences évaluées lors de ce TP sont de deux ordres :

- une note expérimentale (individuelle) : sont évaluées vos capacités à suivre et respecter un protocole expérimental fourni en tenant compte des consignes de sécurité relatives aux matériels et produits chimiques que vous serez amenés à utiliser. Tout manquement à une consigne de sécurité, tout geste aberrant ou inutile, et toute question superflue au professeur, seront sanctionnés par des retraits de points.
- Une note théorique (par binôme) : dans laquelle est évaluée votre capacité à rédiger le compte rendu de vos expériences. Une série de questions vous aidera à déterminer le rendement de votre synthèse. Les réponses à ces questions devront impérativement figurer dans votre compte rendu.

Données utiles:

- ◆ L'acide benzoïque est classé dans la catégorie des conservateurs et figure dans de nombreuses boissons sans alcool. Son code alimentaire européen est **E210**.
- ◆ La synthèse de l'acide benzoïque se fait par oxydation de l'alcool benzylique en présence d'un oxydant puissant : l'ion permanganate MnO_4^-
- ◆ On donne :

| Nom | Alcool benzylique | Acide benzoïque |
|-------------------------|--|--|
| Formule semi-développée |  $C_6H_5-CH_2OH$ |  $C_6H_5-CO_2H$ |

- ◆ L'oxydation de l'alcool benzylique est lente, un chauffage est nécessaire (chauffage à reflux). On effectue la synthèse en milieu basique, l'acide benzoïque est alors sous sa forme basique : l'ion benzoate $C_6H_5 - CO_2^-$
- ◆ Les ions permanganate sont réduits en milieu basique en dioxyde de manganèse MnO_2 (solide marron).
- ◆ On procède ensuite à la cristallisation de l'acide benzoïque, on purifie et on sèche le produit obtenu.
- ◆ Une fiche explicative concernant les nouvelles techniques que vous serez peut-être amenés à mettre en œuvre au cours de ce TP, est à votre disposition.

Données physico-chimiques :

Masse molaires : $M(KMnO_4) = 158 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{alcool benzylique}} = 108 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{acide benzoïque}} = 122 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

Masse volumique de l'alcool benzylique : $\mu = 1,05 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$

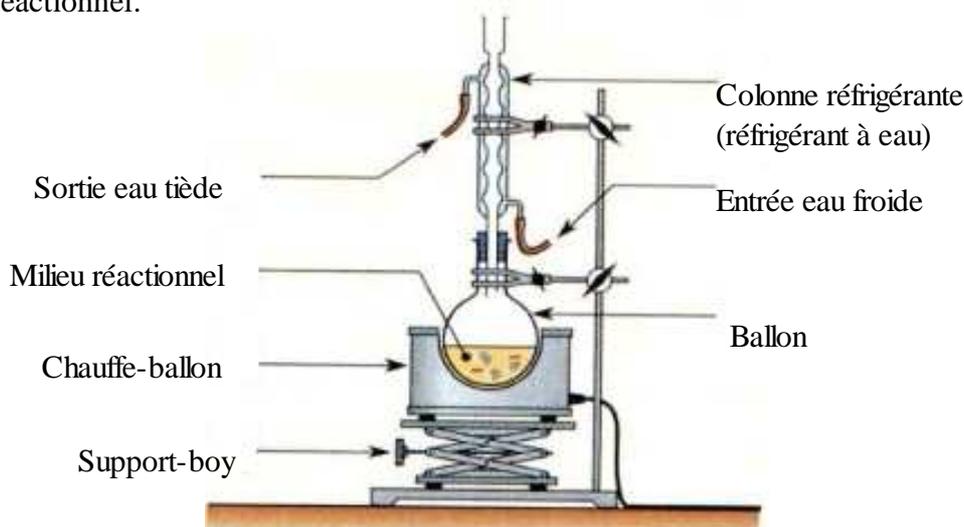
Acide benzoïque : solide blanc d'aspect soyeux ; température de fusion : $\Theta = 122^\circ\text{C}$, peu soluble dans l'eau.

Sa base conjuguée l'ion benzoate, est très soluble dans l'eau.

Quelques techniques mises en œuvre au laboratoire

✓ Le chauffage à reflux :

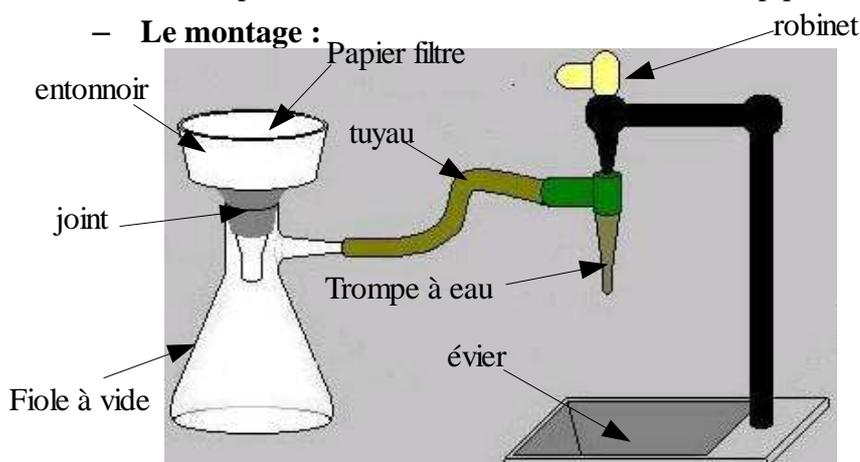
- **L'intérêt :** Certaines réactions sont lentes. Un bon moyen d'accélérer la vitesse est de chauffer le milieu réactionnel. Cependant lorsque l'on chauffe, les réactifs et produits ont tendance à se vaporiser et à se disperser dans la salle, ce qui non seulement peut poser problème en terme de sécurité mais entraîne de plus la perte de réactif et de produit. Le montage à reflux permet de chauffer le milieu réactionnel sans perte de réactif ou produit.
- **Le montage :** Dans un montage a reflux, un ballon ou un erlenmeyer est surmonté d'une colonne réfrigérante verticale, qui permet la liquéfaction des vapeurs formées, qui retombent alors dans le milieu réactionnel.



- **Les astuces :** On ajoute souvent quelques grains de pierre ponce afin de bien homogénéiser le mélange au cours de l'ébullition. L'entrée d'eau froide doit toujours se faire par le bas de la colonne réfrigérante, afin que la circulation d'eau remplisse la totalité de la colonne de façon homogène.

✓ La filtration sous pression réduite (ou filtration Büchner)

- **l'intérêt :** Certaines filtrations sont très longues à mettre en œuvre. Le filtration sous pression réduite permet une filtration efficace et beaucoup plus rapide.
- **Le montage :**



La trompe à eau, aspire l'air contenu dans la fiole à vide, ce qui crée une dépression dans la fiole (la pression diminue). S'ensuit alors une aspiration à travers l'entonnoir, ce qui permet d'accélérer le passage du mélange à travers le filtre. La filtration est alors considérablement accélérée.

- **les astuces :** On utilise ce type de filtration lorsque l'on veut récupérer la phase solide dispersée dans un liquide. Si c'est le liquide qui nous intéresse alors on privilégie plutôt la filtration classique (car avec la filtration büchner, il y a toujours un peu de solide qui traverse le filtre).

Pour que la filtration soit efficace il faut que le filtre découpé en cercle soit de bon diamètre pour recouvrir la totalité de l'entonnoir. Penser à le mouiller avec de l'eau distillée pour bien le coller au fond de l'entonnoir.