

Chapitre n°7

Séparation et purification – Activité 4

Fiche liée à cette séquence :

► Fiche de synthèse Chapitre n°7

Activité 4 : Extraction de l'acide benzoïque d'une boisson gazeuse

L'acide benzoïque C_6H_5COOH et sa base conjuguée l'ion benzoate $C_6H_5COO^-$ sont utilisés dans l'industrie comme conservateurs alimentaires pour leurs propriétés fongicides et antibactériennes. Ils sont présents en particulier dans de nombreuses boissons gazeuses.

L'étiquette d'une boisson gazeuse indique :

Ingrédients : eau gazéifiée, jus de fruit à base de concentrés, glucose, acidifiant : acide citrique, conservateur : benzoate de sodium.

Données

- L'acide citrique, le glucose sont très solubles dans l'eau et peu dans l'éther.
- Couple acide/base : acide benzoïque/ion benzoate $pK_a = 4,2$

	Acide benzoïque C_6H_5COOH	Benzoate de sodium ($C_6H_5COO^-$; Na^+)	Ether diéthylique
Etat physique à température ambiante	Solide moléculaire blanc	Solide ionique blanc	Liquide incolore.
Solubilité dans l'eau à 25 °C	Faiblement soluble 2,4 g.L ⁻¹	Très soluble dans l'eau : 640 g.L ⁻¹	Faiblement miscible avec l'eau.
Solubilité dans l'éther à 25 °C	Soluble	Insoluble dans l'éther diéthylique	
T_{fusion} (°C)	122		
T_{ebullition} (°C)			35
Densité			0,70
Sécurité	H315 : Provoque une irritation cutanée H318 : Provoque des lésions oculaires graves 	H319 : Provoque une irritation des yeux. 	H224 : Liquide et vapeurs inflammables. H302 : Nocif en cas d'ingestion. H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges.  

Exemple de matériel disponible

- Boisson gazeuse.
- Solution d'acide chlorhydrique à 5 mol.L⁻¹
- Papier pH + baguette en verre + coupelle
- Verrerie usuelle de laboratoire de chimie.
- Ampoule à décanter, son bouchon et son support.
- Evaporateur rotatif ou montage de distillation fractionnée.



1. Sachant que le pH de la boisson étudiée est voisin de 4, du couple acide benzoïque/ion benzoate, quelle est l'espèce majoritaire dans cette boisson ?
2. Proposer, en utilisant les données fournies, un protocole expérimental permettant d'extraire de l'acide benzoïque sous forme solide à partir d'un volume $V = 20$ mL de la boisson.
Expliquer l'intérêt de chaque étape et respecter les normes de sécurité.
3. Mettre en œuvre cette démarche expérimentale après validation.
4. Décrire deux méthodes qui permettraient de vérifier que le solide obtenu est l'acide benzoïque.