

Chapitre n°1

Solubilité

Fiche liée à cette séquence :

- ▶ Fiche de synthèse Chapitre n°1

ACTIVITÉ 3 : Influence de la température sur la solubilité

Dans la vie quotidienne on peut remarquer que la solubilité de composés solides est dépendante de nombreux paramètres. L'un des plus facile à identifier est la température. A travers cette activité on s'intéresse à l'acide benzoïque, additif alimentaire présent dans de nombreuses boissons.

DOCUMENT 1 : Liste du matériel

Produits :

- Acide Benzoïque
- Eau distillée
- Solution d'hydroxyde de sodium $Na_{(aq)}^+, OH_{(aq)}^-$ $C_b = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

Matériel :

- Bécher 100 mL
- Erlenmeyer 100 mL
- Agitateur magnétique, barreau aimanté
- Pipette jaugée de 20,0 mL
- Burette graduée 25,0 mL
- Bain thermostaté
- Entonnoir
- Coton
- Chauffe entonnoir

DOCUMENT 2 : Préparation de solution saturée d'acide benzoïque

A température ambiante (20°C), une solution saturée d'acide benzoïque est préparée dans un bécher :

- $m = 0,50 \text{ g}$ d'acide benzoïque.
- Un volume $V_A = 20,0 \text{ mL}$ d'eau distillée prélevée à l'aide d'une pipette jaugée.

DOCUMENT 3 : Protocole

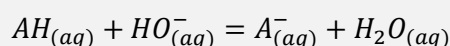
On réalise, à partir de la solution saturée d'acide benzoïque obtenue précédemment, le protocole suivant :

- Placer le bécher de la solution saturée dans le bain thermostatée à la température T_i , agiter la solution à l'aide d'un agitateur magnétique pendant 10 minutes.
- A l'aide d'un coton et d'un entonnoir chauffé, filtrer rapidement la solution dans un erlenmeyer préalablement chauffé pour éliminer l'acide benzoïque non dissout. On obtient la solution S_i de volume V_A .
- Déterminer à l'aide d'un titrage acido-basique la concentration C_{A_i} en acide benzoïque dans la solution S_i .
- Déterminer à la température T_i la solubilité s_i de l'acide benzoïque en mol.L⁻¹ puis en g.L⁻¹

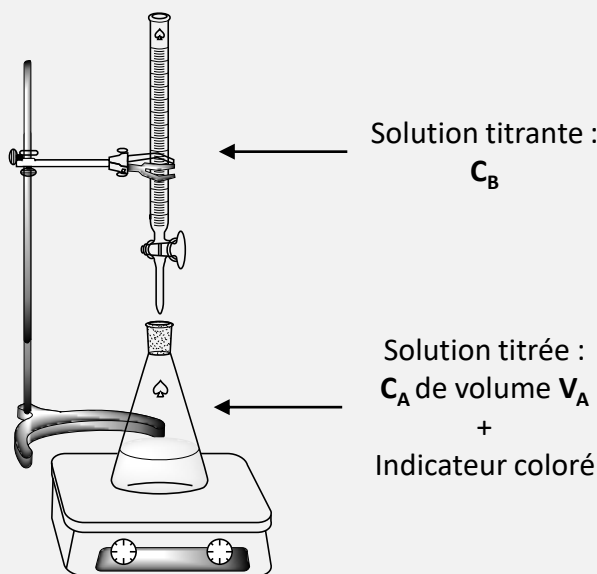
DOCUMENT 4 : Titrage colorimétrique de l'acide benzoïque

Lors d'un titrage, le réactif titré **A** dont on cherche à déterminer la concentration C_A réagit avec le réactif titrant **B** de concentration C_B connue.

La solution titrée est la solution de concentration inconnue C_{A_i} et la solution titrante est une solution de soude de concentration $C_B = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. L'équation de la réaction support du titrage s'écrit :



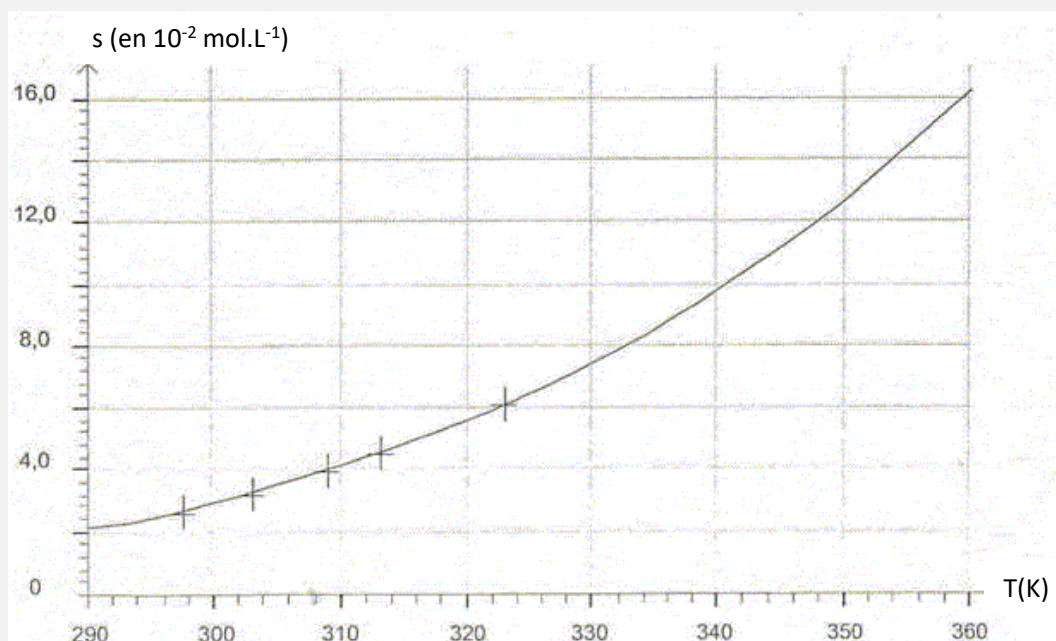
Et le montage pour réaliser le titrage est le suivant, on utilisera comme indicateur colorée la phénolphtaléine :



A l'équivalence on a égalité entre la quantité de matière de la solution titrée et de la quantité de matière de la solution titrante versée

$$C_A \times V_A = C_B \times V_E$$

L'équivalence est repérée par un changement de couleur de la solution titrée à un volume V_E de solution titrante versée.

DOCUMENT 5 : Solubilité de l'acide benzoïque en fonction de la température

Echelle de température : $T \text{ (K)} = T \text{ (}^\circ\text{C)} + 273$

Source : Baccalauréat Nouvelle Calédonie 2008

Données : M (Acide benzoïque, $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$) = $122,1 \text{ g.mol}^{-1}$

1. Est-il nécessaire de peser très précisément la masse m d'acide benzoïque pour la préparation de la solution saturée ?
2. En attribuant une température de travail entre 10°C et 35°C par binôme de la classe, compléter le tableau suivant :

Température T_i ($^\circ\text{C}$)	Volume équivalent (mL)	Solubilité s_i (mol.L^{-1})	Solubilité s_i (g.L^{-1})
$T_1 =$			
$T_2 =$			
$T_3 =$			
$T_4 =$			
$T_5 =$			
$T_6 =$			
$T_7 =$			
$T_8 =$			

3. Comparer les résultats obtenus avec la courbe du document 5. Comment expliquer les différences ?