

TP 7.3 – Dissolution et transfert d'énergie

Objectifs :

- ▶ Comprendre la notion de réaction endothermique et exothermique.
- ▶ Réaliser des dissolutions en respectant les consignes de sécurité.

Contexte : Quand on ajoute de l'acide chlorhydrique dans de la soude, une réaction chimique a lieu et la température de la solution augmente. On dit que la réaction est **exothermique** : de l'énergie a été libérée.

→ **Peut-on contrôler la température à la fin de la réaction en changeant les conditions initiales ?**

Document 1 – Réaction endothermique et exothermique

Une transformation endothermique nécessite d'absorber de l'énergie pour avoir lieu. Cette perte d'énergie sous forme de transfert thermique implique un abaissement de la température du milieu extérieur.

Pour une réaction chimique en solution, la solution va donc voir sa **température diminuer** si la réaction est **endothermique**.

Il est ainsi possible de faire baisser la température chimiquement, par exemple si on dissout dans de l'eau une espèce chimique dont la dissolution est endothermique.

⚠ Toutes les transformations de dissolution ne sont pas endothermique !

Inversement, la solution va voir sa **température augmenter** si la réaction chimique est **exothermique**.

Document 2 – Le chlorure d'ammonium

Le chlorure d'ammonium NH_4Cl , est un solide blanc à température ambiante. Il est irritant pour les yeux et nocif en cas d'ingestion. **On portera donc des lunettes de protection pendant toute les manipulations.**

Le chlorure d'ammonium est soluble dans l'eau jusqu'à une certaine limite : on ne pourra dissoudre que 37,2 g dans 100 mL d'eau à 20 °C.

Lors de la dissolution du chlorure d'ammonium dans l'eau, il se dissocie en ses ions constitutifs : les ions ammonium NH_4^+ , et les ions chlorure Cl^- .

⚠ Danger du NH_4Cl : H302 (toxicité aiguë) ; H319 (irritation des yeux).

Document 3 – Dissolution à réaliser

Pour réaliser la réaction de dissolution décrite dans le document 2, prendre 2 bêchers et verser dans chacun 50 mL d'eau distillée.

Mesurer la masse d'eau distillée versée $m_{\text{eau}} =$

Ajouter les masses suivantes de chlorure d'ammonium NH_4Cl :

- bêcher 1 : $m_1 = 4,0 \text{ g}$
- bêcher 2 : $m_2 = 10,0 \text{ g}$

1 — Écrire la réaction de dissolution du chlorure d'ammonium dans l'eau.

 Réaliser les dissolutions demandées dans le document 3. Mesurer la température initiale T_i avant l'ajout du solide, puis la température finale T_f lorsque celle-ci ne varie plus. Noter les résultats dans le tableau suivant :

	Température initiale T_i	Température finale T_f	Variation de température $\Delta T = T_f - T_i$
Bécher 1			
Bécher 2			

2 – La réaction de dissolution est-elle endothermique ou exothermique ? Justifier.

3 – Quel est l'impact de la masse de NH_4Cl sur la variation de la température ?

4 – Calculer l'énergie absorbée par la réaction de dissolution $E = m_{\text{eau}} \times c_{\text{eau}} \times \Delta T$. **Donnée :** La capacité thermique de l'eau vaut $c_{\text{eau}} = 4,180 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot {}^\circ\text{C}^{-1}$

5 – Calculer l'énergie de dissolution massique $E_m = -E/m$, avec m la masse de chlorure d'ammonium dissoute. Comparer avec la valeur de référence $E_m = 276,3 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1}$.