

Quelle quantité maximale peut-on dissoudre ?

Matière

Objectifs de l'activité :

- Observer le phénomène de saturation lors du mélange d'un solide dans l'eau et en rendre compte quantitativement

Compétences travaillées : Pratiquer des démarches scientifiques

- Suivre un protocole expérimental
- Utiliser des instruments de mesure
- Étudier les phénomènes naturels en mobilisant des grandeurs physiques et en réalisant des calculs

Situation : la mer morte

La mer morte est un lac salé du Proche-Orient partagé entre Israël, la Jordanie et la Palestine. Alors que la salinité moyenne de l'eau de mer est de 2 à 4 %, celle de la mer Morte est d'approximativement 27,5 % (soit 275 grammes par litre). Cette salinité, [...] fait que aucun poisson ni aucune algue macroscopique ne peuvent subsister, ce qui lui vaut le nom de « mer morte »
La masse volumique de l'eau de la mer Morte, de $1\,240\text{ kg/m}^3$, est telle qu'un être humain peut y flotter plus facilement qu'ailleurs.



(source : Vikidia)

→ À ton avis, quelle quantité maximale de sel peut-on dissoudre dans l'eau ?

Avant toutes choses, un peu de vocabulaire pour bien se comprendre.

→ Relie les mots à leur définition :



- | | | |
|----------|---|--------------------------------------------------------------|
| Solvant | • | • Solide qui se dissout dans un liquide |
| Soluté | • | • Mélange homogène d'un liquide et d'un solide soluble |
| Solution | • | • Liquide dans lequel on dissout un solide |
| Homogène | • | • Solide qui peut se dissoudre entièrement dans un solvant |
| Soluble | • | • On ne distingue pas les constituants du mélange à l'œil nu |

Manipulation : détermination de la solubilité du sel dans l'eau

Protocole	Schémas (à tracer)
<p>Mesurer 200 mL d'eau dans une éprouvette graduée et verser ce volume d'eau dans un erlenmeyer.</p> <p>Peser 10 g de sel dans une coupelle.</p> <p>On ajoute les 10 premiers grammes de sel à l'eau contenue dans l'erlenmeyer et on agite.</p> <p>On ajoute de nouveau 10 g de sel dans les 200 mL d'eau et on agite. On répète l'opération jusqu'à 60 g de sel ajouté et le sel se dissout toujours.</p> <p>A partir de 60 g de sel, il faut en ajouter 2g et répéter l'opération jusqu'à ce que le sel ne se dissolve plus.</p> <p>→ Complète le tableau de résultats :</p>	

Masse totale de sel versé (en g) dans 200 mL d'eau	Nature de la solution
30	
60	
62	
64	

→ Calcul : Quelle masse totale de sel peut-on dissoudre dans 1L d'eau ?

À retenir

Lorsque l'on dissout un solide dans un liquide, on observe que le solide ne peut plus se dissoudre quand on atteint une certaine quantité : on dit que la solution est **saturée**.

Pour chaque solide, il existe une **quantité maximale** que l'on peut dissoudre dans l'eau : cette **masse maximale dissoute est appelée la solubilité** du soluté dans l'eau.

Elle s'exprime en gramme par litre (g/L) et se calcule :

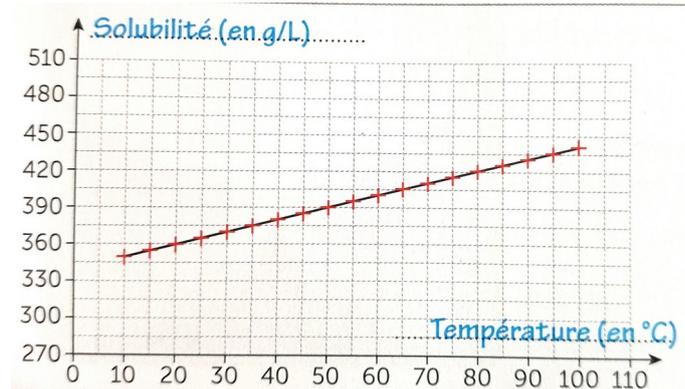
$$S = \frac{m}{V} \quad (S \text{ la solubilité, } m \text{ la masse, } V \text{ le volume})$$

Le sel a une solubilité environ égale à 350 g / L dans l'eau.

Entraînement

→ Exercice 1 :

Le graphique ci-contre représente la solubilité du sel (dont le nom scientifique est chlorure de sodium) dans l'eau en fonction de la température.



1. En étudiant le graphique, quelle masse maximale de sel peut-on dissoudre dans un litre d'eau ?

360 g de sel – 360 kg de sel – 360 mg de sel solide.

2. Complète la phrase suivante : On peut dissoudre au maximum 390 g de sel dans un litre de solution à la température de
3. De quoi dépend la solubilité du sel dans l'eau ?

→ **Exercice 2** : L'eau de chaux, servant à détecter la présence de dioxyde de carbone, est obtenue en dissolvant de l'hydroxyde de calcium dans l'eau : sa solubilité est de 1,7g dans un litre d'eau à 20 °C.

On mélange 1,00 g de chaux éteinte dans 200 mL d'eau à 20 °C.

1. Calcule la masse maximale d'hydroxyde de calcium qui se dissout dans 200 mL d'eau à 20 °C.
2. Calcule la masse de chaux non dissoute.