

CHAPITRE 5 – SOLUBILITÉ

1. NOTION DE SOLUBILITÉ ET DE CONCENTRATION

concentration

La concentration d'un soluté dans une solution. Et la masse de soluté que l'on aurait si l'on prenait un litre de cette solution. Elle s'exprime en g/L.

Pour calculer la concentration d'un soluté dans un solvant, on utilise la formule suivante :

$$C = \frac{m}{V}$$

où m est la masse de soluté dissout dans un volume V de solution.

* point sur les unités

exemple : Dans une bouteille d'1,5 L de Coca-Cola, il y a 159 g de sucre. Calculer la concentration du Coca-Cola en sucre.

le coca-cola a une concentration en sucre de 106 g/L. Cela signifie qu'un litre de coca-cola contient 106 g. (21 morceaux de sucre!)

solubilité

La solubilité d'un soluté dans un solvant est la masse maximale de soluté que l'on peut dissoudre. La solubilité s'exprime en g/L.

exemple : la solubilité du sucre dans l'eau est d'environ 2000 g/L. Cela signifie que dans un litre d'eau, on pourra dissoudre 2000 g (2 kg) de sucre.

ex 18

Exercice

Mario se prépare pour sa course, et voudrait une boisson bien sucrée pour faire le plein d'énergie. Wario lui propose 3 bouteilles :

- Le 1e bol contient 25 cL d'eau dans lequel il a dissout 12 g de sucre
- Le 2e bol contient 3,2 dL d'eau dans lequel il a dissout 15 g de sucre
- Le 3e bol contient 0,15 L d'eau dans lequel il a dissout 8 g de sucre

Consigne : Classez ces solutions de la plus sucrée à la moins sucrée

2. SATURATION

Si la concentration en sel est plus grande que la solubilité, alors le sel ne peut plus se dissoudre. On dit que la solution est saturée.

Doc. 1

Une particularité de la mer Morte

La mer Morte est un lac salé situé au Proche Orient (Fig. 1). Elle est alimentée par le fleuve Jourdain, qui est sa principale source d'eau douce.

La particularité de cette mer est sa concentration en sels et plus particulièrement en chlorure de sodium (sel de cuisine), qui est presque 10 fois supérieure à celle des autres mers !

Cette concentration en sels empêche toute vie animale et végétale, ce qui lui vaut le nom de mer « morte ».

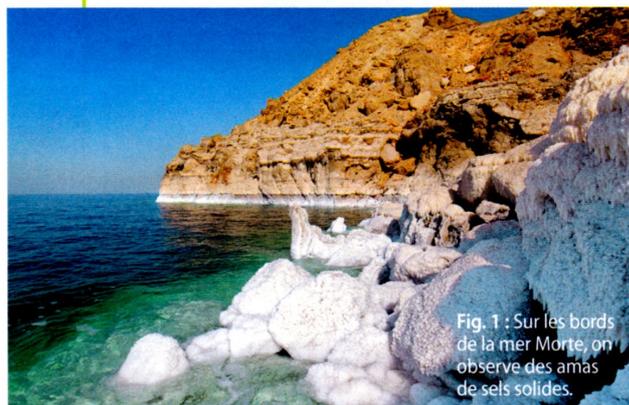


Fig. 1 : Sur les bords de la mer Morte, on observe des amas de sels solides.

Doc. 3

Une solution saturée

Lorsque l'on ajoute une très grande quantité de sel à de l'eau, il ne se dissout plus totalement. On obtient un mélange hétérogène (Fig. 3).

La solution d'eau salée est saturée en sel : elle ne peut plus dissoudre de soluté.



Fig. 3 : Solution saturée en sel.

Doc. 2

L'évolution de la mer Morte

Depuis les années 1960, la superficie de la mer Morte s'est réduite d'un tiers et la quantité d'amas de sels n'a cessé d'augmenter (Fig. 2). La principale raison de la disparition progressive de l'eau est la surexploitation du fleuve Jourdain, utilisé pour l'irrigation des cultures.

Une autre cause est l'évaporation d'importants volumes d'eau par l'usine de production de sels de la mer Morte.

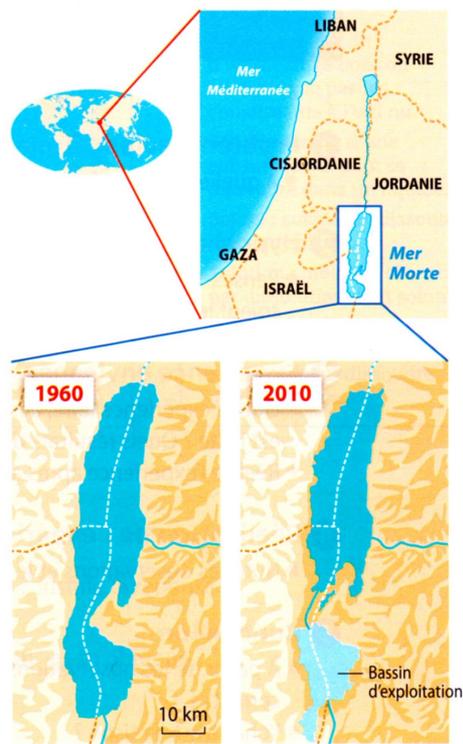


Fig. 2 : Évolution de la superficie de la mer Morte.

Questions

1. En vous aidant du document 2, expliquer pourquoi la mer morte est très salée.
2. En Bretagne, l'océan atlantique a une concentration en sel de 35 g/L d'eau. Quelle est environ la concentration en sel de la mer Morte ? (doc. 2)
3. La solubilité du sel dans l'eau est d'environ 360 g/L. Comment peut-on expliquer la formation d'amas solide sur le rivage de la mer Morte ?
4. À l'aide du modèle particulaire, schématiser le verre à pied de la fig. 3, ainsi qu'un bécher contenant de l'eau de l'océan Atlantique, et un autre bécher contenant de l'eau de la mer Morte.

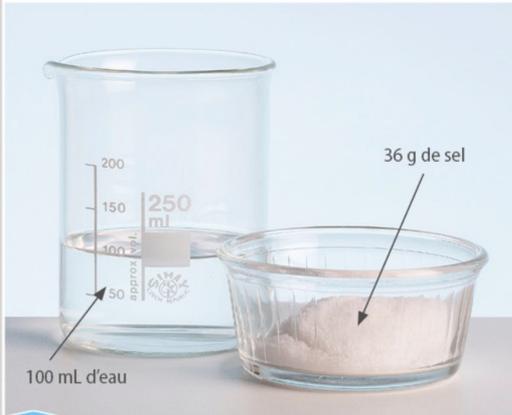


On peut calculer la solubilité S d'un soluté dans un solvant en calculant la concentration lorsque la solution commence à saturer.

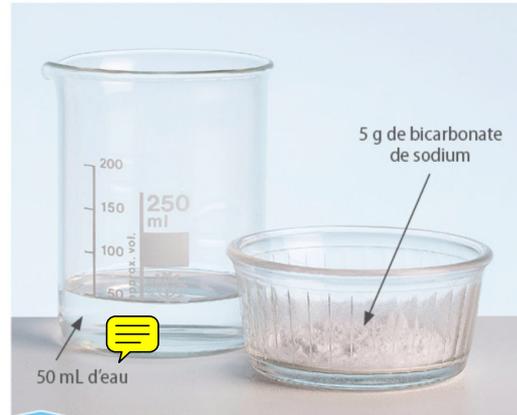
La solubilité

Étude de documents

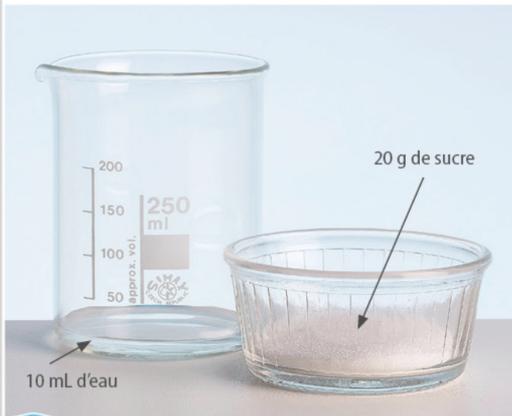
Les documents ci-dessous indiquent les masses maximales de solides qui peuvent être dissoutes dans le volume donné d'eau à température ambiante.



Doc. 1 Solubilité du sel dans l'eau



Doc. 2 Solubilité du bicarbonate de soude dans l'eau



Doc. 3 Solubilité du sucre dans l'eau



Doc. 4 Solubilité du café soluble dans l'eau

Exploitation des documents

1. D1.3 Je lis et je comprends

- En quelle unité s'exprime la solubilité ?
- Exprimer, puis calculer la solubilité de chaque solide dans l'eau.

2. D4 J'interprète des résultats expérimentaux

Classer les solides par ordre croissant de solubilité dans l'eau.

On définit la **solubilité** d'une substance dans un solvant comme la masse maximale de cette substance (généralement exprimée en gramme) qui peut se dissoudre dans un volume donné de solvant (en général un litre), à une température donnée.

Doc. 5 Définition de la solubilité

Correction :

1. Lire les définitions ci-contre.
2. La saumure est-elle un corps pur, un mélange homogène ou un mélange hétérogène ?
3. Quelle est la masse maximale de sel que l'on peut complètement dissoudre dans 100 mL d'eau ? et dans 10 mL ?
 - Dans un tube à essai, introduire 10 mL d'eau. Puis ajouter du sel gramme par gramme. À chaque fois mélanger et noter vos observations dans le tableau.

saumure : solution aqueuse d'un sel, généralement du chlorure de sodium (sel de cuisine), de forte concentration, à la limite de la saturation. Soit environ 300 g de sel dans un litre d'eau.

solution saturée : solution dans laquelle on ne peut plus dissoudre de soluté.

solubilité : quantité maximale de soluté pouvant être dissout dans 1 litre de solution.

Tableau des résultats :

masse totale de sel ajoutée (g)	1	2	3	4	5
la solution est-elle saturée (oui / non) ?	non				

4. D'après vos résultats, quelle masse de sel peut-on dissoudre dans 10 mL d'eau ?
5. Calculer la valeur de la solubilité de l'eau.
6. ⚡ On peut dissoudre 10 g de sucre dans 5 mL d'eau. Déterminer la solubilité du sucre dans l'eau.

ex 3, 5, 6

La solubilité du sel dans l'eau est d'environ 360g / L.

La température peut modifier la valeur de la solubilité.