

Carnet Sc7.3.2 : La concentration des solutions



Plan du chapitre et guide d'étude

1. Solution, solvant, soluté (p.3-7)
2. Soluble, insoluble (p.7-9)
3. Concentré, dilué (p.9-10)
4. La concentration – définition, unités de mesure, et calculs en g/L (p.11-13)
5. La solubilité – les solutions saturées et non-saturées. (p.14)
6. **Laboratoire requis** : *L'effet de la température sur la solubilité des solides dans l'eau.*
7. L'effet de la température sur la solubilité (p.15-16)
8. La solubilité de diverses substances (p.17)
9. La solubilité des gaz dans l'eau. (p.18)

10. Révision

Vocabulaire

| | | | |
|-------------------|-------------|----------------|-------------|
| Concentration (f) | Insoluble | Solubilité (f) | Soluté (m) |
| Concentrée | Non-saturée | Soluble | Solvant (m) |
| Diluée | Saturée | Solution (f) | |

1. _____ : mélange homogène composé d'un solvant et un ou plusieurs solutés
2. _____ : la substance qui est dissoute dans un solvant
3. _____ : la substance qui dissout un soluté; la substance qui est présente en plus grande quantité dans la solution.
4. une substance _____ peut être dissoute dans un certain solvant.
5. une substance _____ ne peut pas être dissoute dans un certain solvant.
6. Une solution _____ : une solution qui contient peu de soluté pour la quantité de solvant.
7. Une solution _____ : une solution qui contient beaucoup de soluté pour la quantité de solvant.
8. _____ : une mesure de la quantité de soluté par rapport au solvant dans une solution.
9. _____ : la quantité maximum d'un soluté qui est capable de se dissoudre dans un solvant.
10. Une solution _____ : une solution qui contient le maximum de soluté que le solvant est capable de dissoudre à cette température.
11. Une solution _____ : qui contient moins que le maximum de soluté que le solvant est capable de dissoudre à cette température.

Vocabulaire français du carnet

Mélanger :

Quantité :

Dissoudre :

Plus :

Se dissoudre dans :

Moins :

même

Plein(e) :

Peu :

Beaucoup :

Solution, solvant, soluté

Utilise un dessin étiqueté pour représenter les trois termes *solution*, *solvant*, *soluté*.

Définitions :

Une solution _____

Ex : _____

Le solvant _____

Ex : _____

Le soluté _____

Ex : _____

Phrases modèles

1. (Le solvant) **dissout** (le soluté).

Ex : _____

2 (a) (Le soluté) **se dissout dans** (le solvant).

Ex : _____

2 (b) (Le soluté) **est dissous dans (par)** (le solvant).

Ex : _____

Les solutions



Le vinaigre :

5% d'acide acétique
95% d'eau



Le lave-glace :
le propylène glycol
dissout dans l'eau



L'amalgame dentaire :

formé de mercure avec
de l'étain dissout.

Le Kool-Aid



L'eau de mer



Une trompette de laiton,
formé de zinc dissout
dans le cuivre



20% oxygène
78% azote
1% dioxyde de carbone
1% vapeur d'eau et
autres gaz

Soluble / insoluble

Définitions :

Une substance soluble

Une substance insoluble

Complète le tableau des exemples

| Substances solubles dans l'eau | Substances insolubles dans l'eau. |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| | |

Pourquoi est-ce qu'il faut toujours spécifier le solvant quand on dit si une substance est « soluble » ou « insoluble »?

Qu'est-ce qui se passe avec les molécules quand une substance soluble dans l'eau, comme le sel, se dissout?

Comment est-ce que la théorie des particules explique pourquoi certaines substances sont solubles dans l'eau, et d'autres sont insolubles?

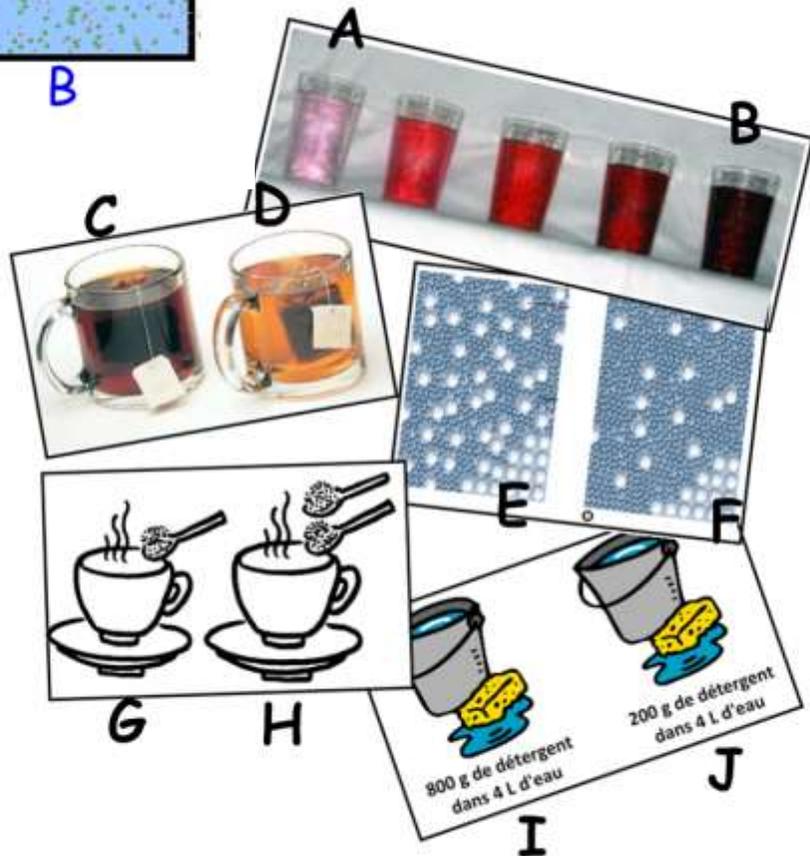
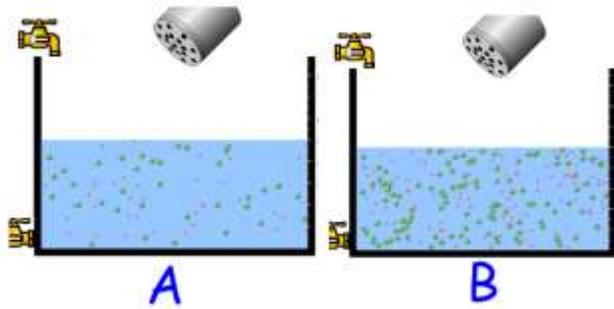
Concentré / dilué

Regarde l'activité au SmartBoard. Explique la différence entre « concentré » et « dilué ».

Une solution concentrée _____

Une solution diluée _____

Dans chaque situation, écris « C » pour indiquer la solution la plus concentrée, et « D » pour la plus diluée.



Les mesures de concentration

Définis : **concentration**.

Exemples de mesure de concentration:

| Nom du produit | Soluté | concentration |
|----------------|--------|---------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Les calculs de concentration

Donne la formule pour calculer la concentration en g/L :

Note : c'est utile de savoir que $1\text{ L} = 1000\text{ mL}$

En sciences, c'est essentiel de toujours **montrer tes calculs** en suivant la méthode montrée en classe !!!

Exemples :

1. Si je mets 45 grammes de sucre dans 1 litre d'eau, la concentration en g/L est :
2. Si je mets 150 grammes de sel dans 500 mL (0,5 L) d'eau, quelle est la concentration?
3. Si je mets 600 grammes de cristaux de Kool-Aid dans un pichet de 3 L, quelle est la concentration?
4. Si une solution de peroxyde d'hydrogène (pour décolorer les cheveux) contient 10 grammes de peroxyde d'hydrogène dans 250 mL (0,25 L) d'eau, quelle est la concentration?

Exercices de pratique individuelle

1. On met 5 g de cristaux de café instantané dans 200 mL (0,2 L) d'eau bouillante. Quelle est la concentration?

2. Une petite piscine contient 1000 L d'eau. Pour la désinfecter, on utilise du chlore. Si on met 1,2 g de chlore dans cette piscine, quelle est la concentration en g/L ?



3. Le miel est une solution qui contient surtout du sucre et de l'eau. Si 100 mL (0,1 L) de miel contiennent 60 g de sucre, quelle est la concentration en g/L ?

4. Selon l'information sur l'étiquette, le Benadryl liquide contient 0,0125 g de médicament dans chaque dose de 5 mL (0,005 L). Quelle est la concentration en g/L ?



5. Selon l'information sur l'étiquette d'une « Epipen », chaque dose contient 0,0003 g d'épinephrine, qui est la substance qui est nécessaire pour sauver la vie d'une personne allergique qui fait une réaction anaphylactique. Si le volume de liquide dans l'Epipen est 10 mL (0,010 L), quelle est la concentration en g/L ?



La solubilité – les solutions saturées et non-saturées.

Le sel est « soluble » dans l'eau ... mais ... est-ce qu'il y a une limite?

Explique la différence entre une solution saturée et une solution non-saturée.

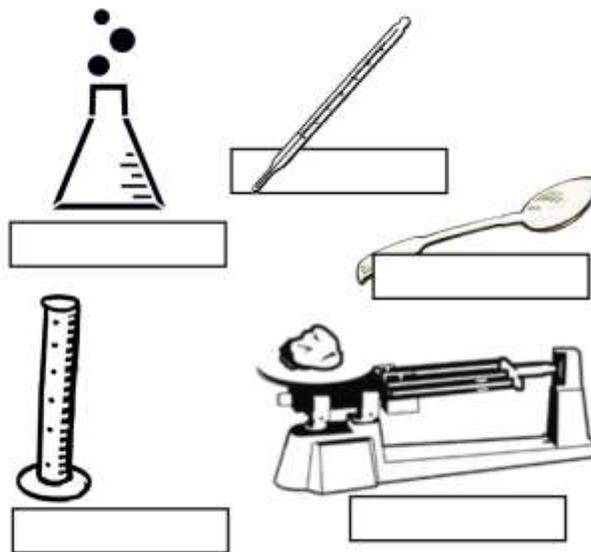
Explique le terme « solubilité ».

Basé sur la théorie des particules, à ton avis quel est l'effet de la température sur la solubilité du sel? (En d'autres mots, est-ce que tu penses que le sel est plus soluble dans l'eau chaude ou dans l'eau froide?) Justifie ta réponse.

Consolidation du laboratoire : L'effet de la température sur la solubilité des solides dans l'eau.

Quelle est la conclusion de l'expérience ?

Etiquette le matériel de laboratoire. Choix de mots : une balance, une cuillère, un cylindre gradué, un erlenmeyer, un thermomètre.



Activité de graphique : L'effet de la température sur la solubilité de trois solides

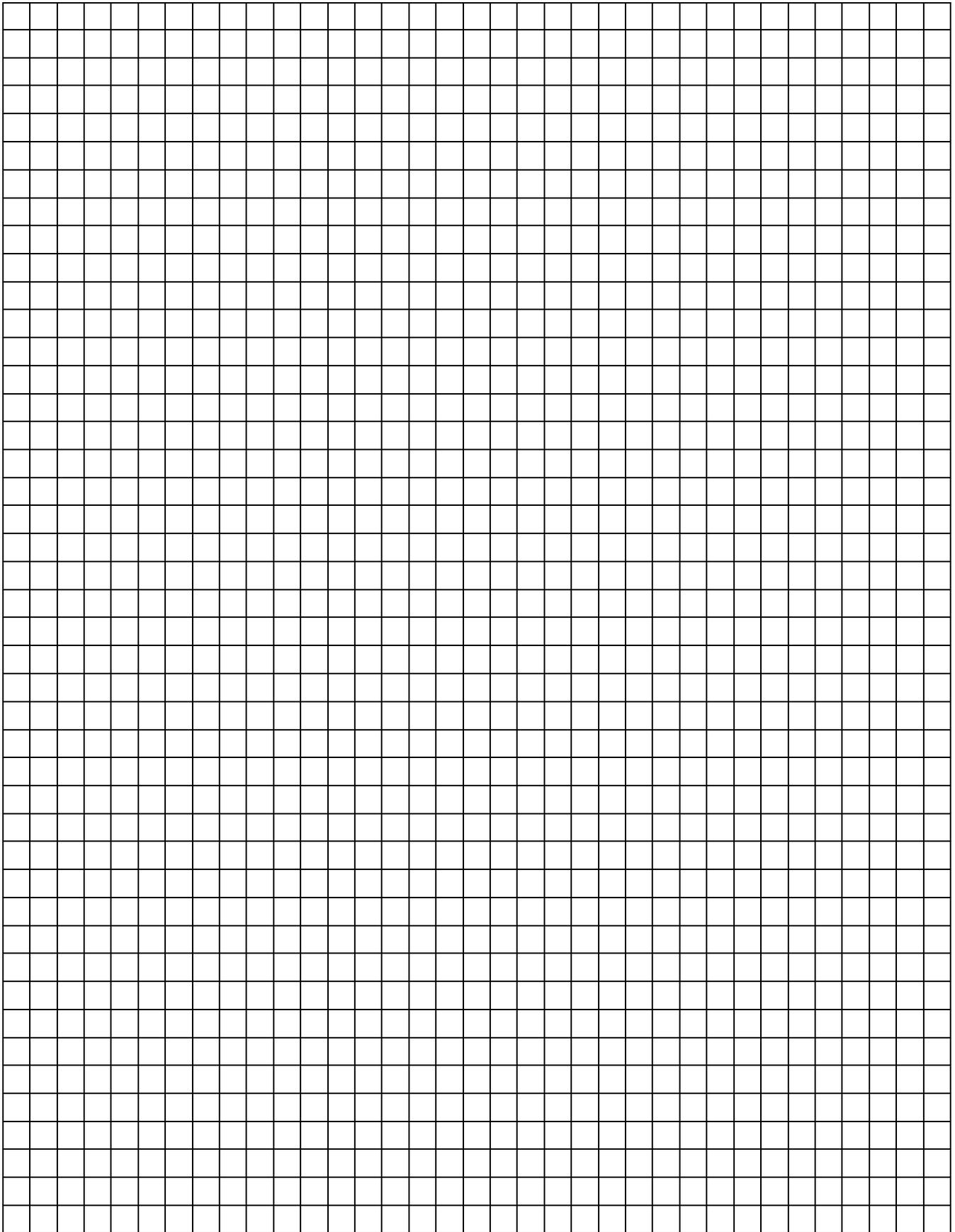
Dans l'expérience en classe, on a trouvé que le sel est plus soluble dans l'eau chaude que dans l'eau froide. Est-ce que ceci est vrai pour toutes les substances?

1. Ton hypothèse :
2. Pour comparer, voici la solubilité de trois substances différentes à différentes températures.

| Température (°C) | Solubilité dans l'eau (g/L) | | |
|------------------|-----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| | Solide A: le sucre | Solide B : le chlorate de potassium | Solide C : le sulfate de lithium |
| 10 | 1910 | 50 | 370 |
| 20 | 2040 | 70 | 360 |
| 30 | 2200 | 110 | 350 |
| 40 | 2390 | 150 | 340 |
| 50 | 2610 | 210 | 330 |
| 60 | 2870 | 270 | 320 |
| 70 | 3200 | 340 | 310 |

3. Basé sur ces informations, quelle est ta conclusion: est-ce que **toutes** les substances sont plus solubles dans l'eau chaude que l'eau froide ?
4. Fais un graphique linéaire avec trois lignes pour représenter ces données sur la page suivante.
5. Dans ce graphique, quelle est la variable indépendante: _____
quelle est la variable dépendante : _____
6. Dans ces données, quelle est l'unité de mesure de la température ? _____
Quelle est l'unité de mesure de la solubilité ? _____
7. En utilisant ton graphique estime la solubilité de chaque substance à 55 °C et 80 °C:

| | Solubilité estimée à 55 °C | Solubilité estimée à 80 °C |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Le sucre | | |
| Le chlorate de potassium | | |
| Le sulfate de lithium | | |



Questions sur la solubilité des substances

Regarde le tableau des solubilités de différentes substances.

| Soluté | Solubilité dans l'eau à 0 °C |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Le bicarbonate de soude (un solide) | 69 |
| La cyanose (un solide) | 316 |
| La chaux éteinte (un solide) | 1,9 |
| Le dioxyde de carbone (un gaz) | 3,4 |
| Le sel d'Epsom (un solide) | 700 |
| L'éthanol (un liquide) | Illimitée |
| Le calcaire (un solide) | 0,007 |
| L'azote (un gaz) | 0,03 |
| L'oxygène (un gaz) | 0,07 |
| Le sel (un solide) | 357 |
| Le sucre (un solide) | 1792 |

- Dans quel solvant est-ce que les solubilités ont été mesurées ?
- À quelle température?
- Pourquoi est-ce que c'est important de dire la température dans ce tableau ?
- À quels états de la matière appartiennent les solutés dans le tableau ?
- Classe les substances dans le tableau dans l'ordre de la moins soluble à la plus soluble.
- Utilise la théorie des particules pour expliquer pourquoi certaines substances comme le sucre sont extrêmement solubles dans l'eau, mais d'autres comme le calcaire sont si peu solubles. Dans ta réponse, compare les attractions entre les différentes particules.

La solubilité des gaz dans l'eau

1. Donne deux exemples de gaz dissous dans l'eau.

2. Observe la démonstration du professeur avec les bouteilles d'eau gazeuse.
 - a. Pourquoi est-ce que bioxyde de carbone fait FFFFtt !!!!! quand on ouvre la bouteille ?

 - b. Quel est l'effet de la température sur la solubilité du bioxyde de carbone dans l'eau ? Explique pourquoi, en utilisant la théorie des particules.

 - c. Les poissons utilisent l'oxygène dissout dans l'eau pour respirer. Quel peut être le problème pour les poissons si la température de l'eau devient trop chaude en été ?

Révision Sc7.3.2 – La concentration des solutions

1. Complète le tableau suivant en phrases complètes. Suis les modèles de phrases.

exemple : L'eau sucrée est une solution d'eau et de sucre.

L'eau est le solvant, parce que l'eau dissout le sucre.

ou ... parce que l'eau est en plus grande quantité que le sucre.

Le sucre est le soluté, parce que le sucre est dissous dans l'eau.

ou ... parce que le sucre est en moins grande quantité que l'eau.

| Solution | Quelle substance est le solvant ? Pourquoi ? | Quelle substance est le soluté ? Pourquoi ? |
|--|--|---|
| L'or 22 carat est un alliage qui contient 92% d'or et 8% d'autres métaux. | | |
| Le Gatorade contient 30 g de sucre par litre. | | |
| Le pepsi contient du dioxyde de carbone, du sucre, de la caféine, des colorants, et des saveurs artificielles. | | |
| L'air contient 78% d'azote, 20% d'oxygène, et des petites quantités de bioxyde de carbone, de vapeur d'eau, et d'autres gaz. | | |

3. Dans chaque situation, écris « C » pour indiquer la solution la plus concentrée, et « D » pour la plus diluée.



4. On ajoute graduellement du sel dans 1 L d'eau, 50 grammes à la fois. Au commencement, le sel se dissout. Mais après 300 grammes de sel, la quantité suivante ne se dissout pas. Les cristaux de sel restent non-dissous dans l'eau.
- À quel point est-ce que la solution est saturée ? _____
 - Pendant quel temps est-ce que la solution est non-saturée ? _____
5. Le lait 1% contient 9 grammes de protéines dans 250 mL (0,25 L) de lait. Quelle est la concentration en g/L ? Montre tes calculs.
6. On prépare deux solutions de sucre. La solution A contient 30 grammes de sucre dans 300 mL (0,3 L) d'eau, et la solution B contient 180 grammes de sucre dans 1,5 litre d'eau.
- Calcule la concentration des deux solutions en g/L. Montre tes calculs.
 - Quelle solution est la plus diluée, et quelle solution est la plus concentrée ? Pourquoi ?
7. On te donne une solution à 20 °C saturée en sel. Comment peut-on dissoudre plus de sel dans la même quantité d'eau ?

8. Etiquette le matériel de laboratoire.
Choix de mots : une balance, une cuillère, un cylindre gradué, un erlenmeyer, un thermomètre.

