

Physique-Chimie
Cycle 4 - 3ème



Solutions et solubilité

La cuisson des pâtes...



Problématique

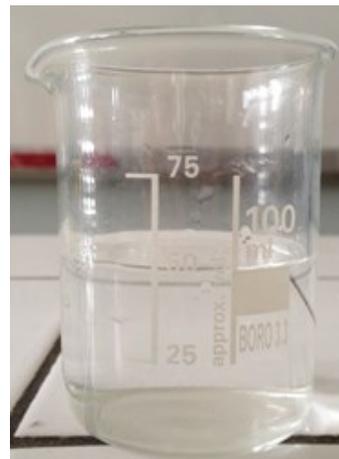


Les ions constituant le sel sont-ils toujours présents dans l'eau ?

Matériel disponible



Balance



Bécher contenant de l'eau



Sel (chlorure de sodium)



Coupelle



Agitateur en verre

Protocole expérimental

Allumer la balance

Poser la coupelle sur la balance

Faire la tare

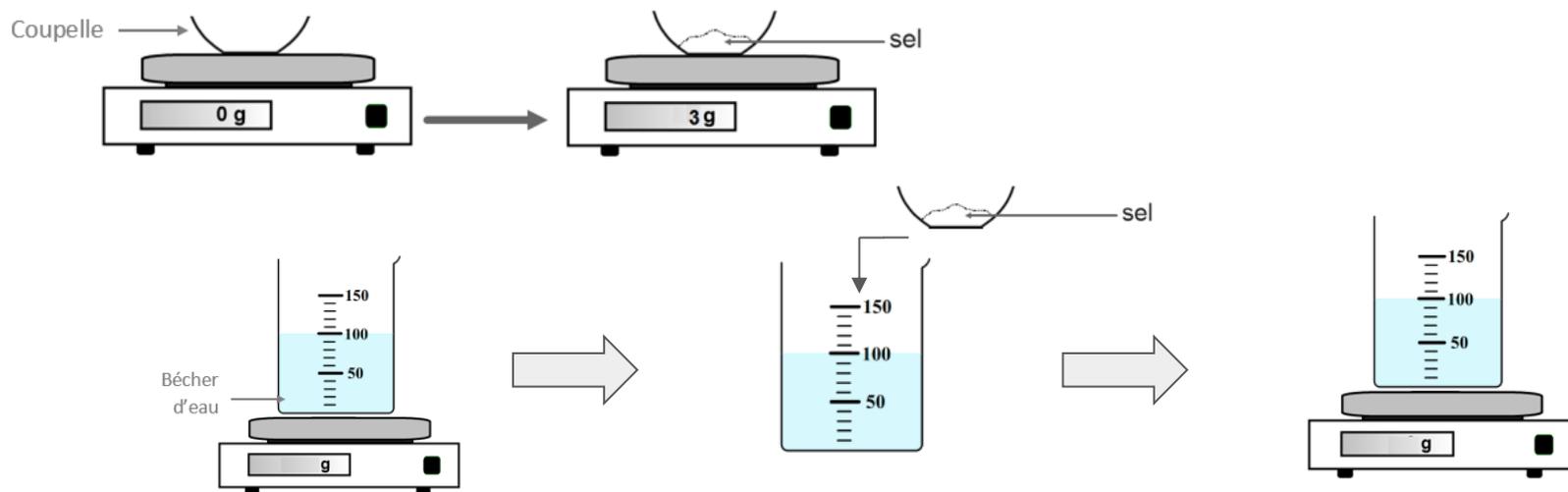
Peser le sel

Peser le bécher contenant l'eau

Dissoudre le sel dans l'eau

Peser l'ensemble

Comparer les résultats



Expérience, observations et conclusion



Masse **initiale** de sel



Masse **initiale** eau et bécher

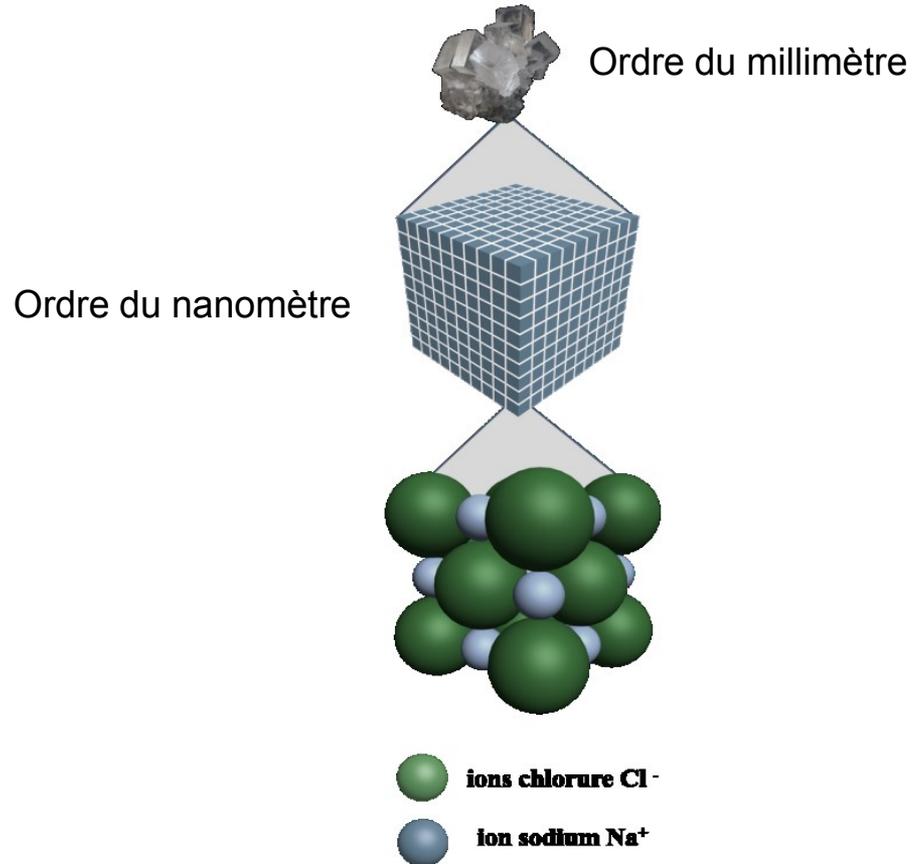


Masse eau, sel et bécher **avant** dissolution



Masse eau, sel dissous et bécher **après** dissolution

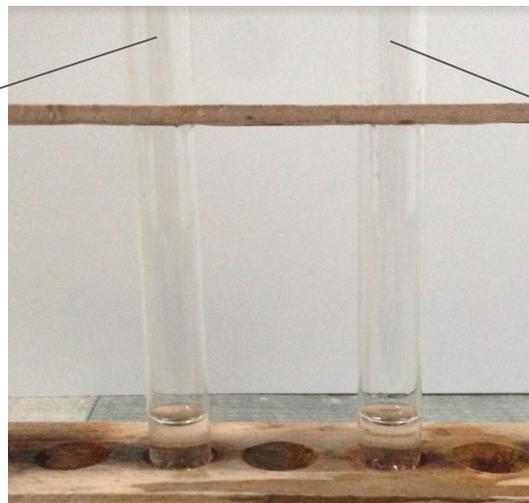
Un grain de sel...



Flacon de nitrate d'argent



Test de la présence des ions chlorure

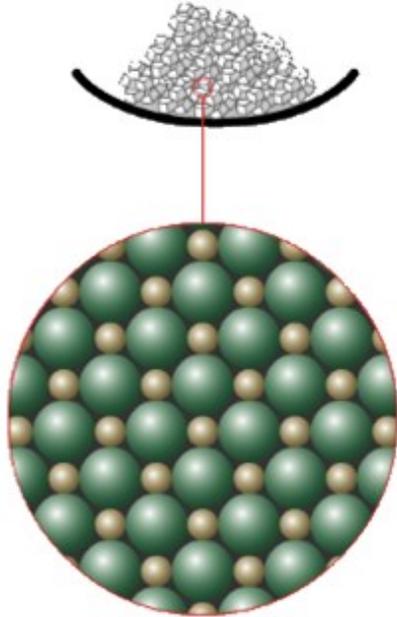


Eau avec
le sel

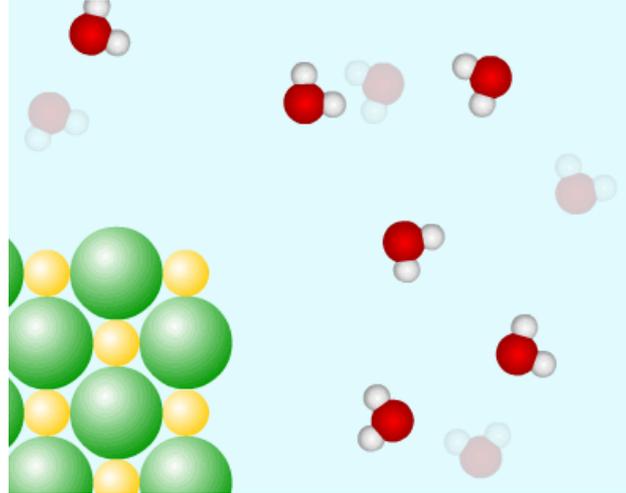
Eau utilisée au
départ



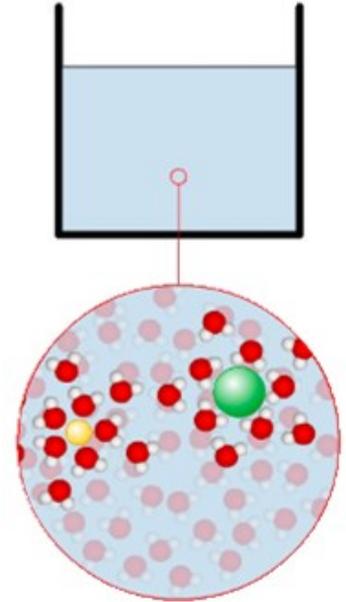
Simulation de la dissolution d'un cristal de sel



Sel avant dissolution



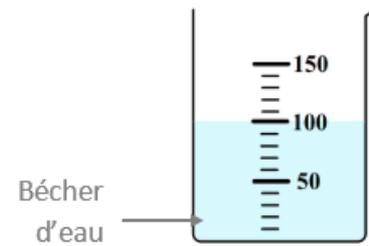
Dissolution dans l'eau



Sel dissous dans l'eau

Ce que tu peux retenir

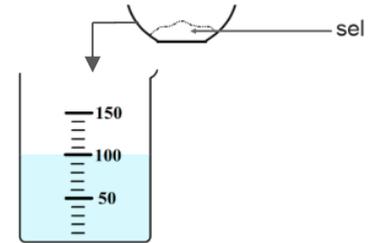
Un **solvant** est une espèce chimique dans laquelle on dissout d'autres espèces chimiques.



L'espèce chimique **dissoute** est appelée **soluté**

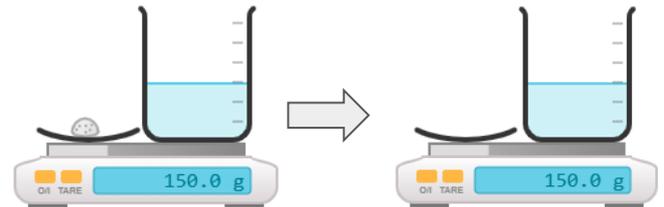


L'ensemble du **solvant** et du **soluté** est appelé **solution**.



Si le **solvant est l'eau**, nous parlons de solution **aqueuse**.

Lors d'une dissolution, **la masse se conserve**.



Problématique

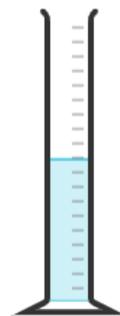


Pouvons-nous dissoudre indéfiniment du sel dans de l'eau ?

Matériel disponible



Balance



20 mL d'eau



Sel



Coupelle



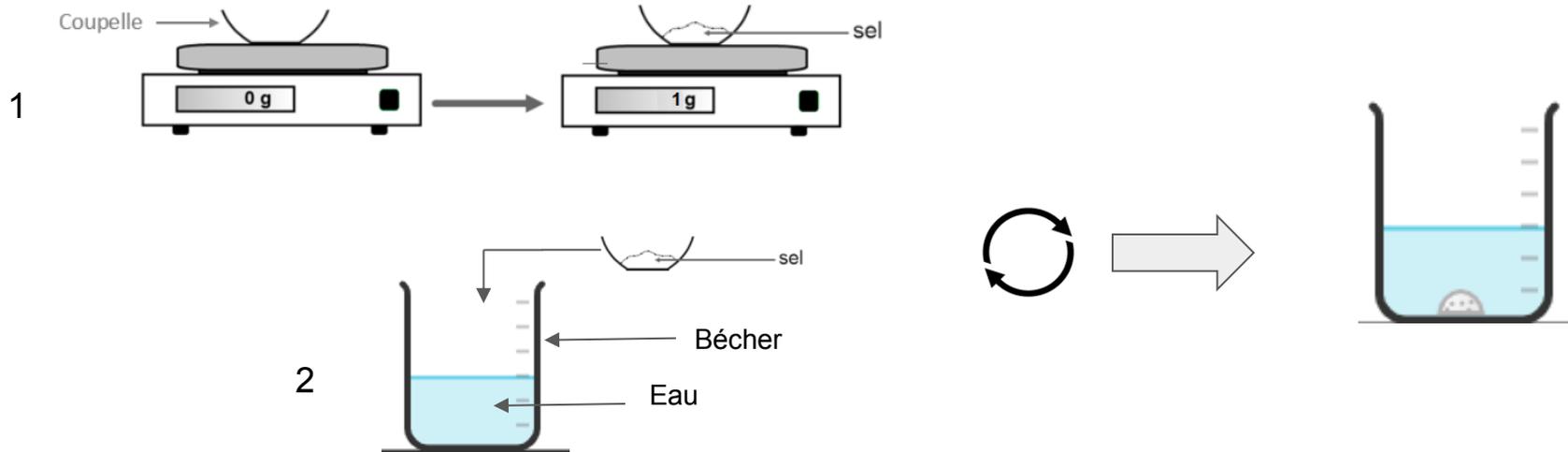
Agitateur en verre

Protocole expérimental

Dissoudre du sel gramme par gramme dans 20 mL d'eau.

Arrêter lorsque le sel ne se dissout plus.

Noter la masse totale de sel dissous.



Observations



Volume d'eau initial



Masse avant ajout du sel
La balance est tarée

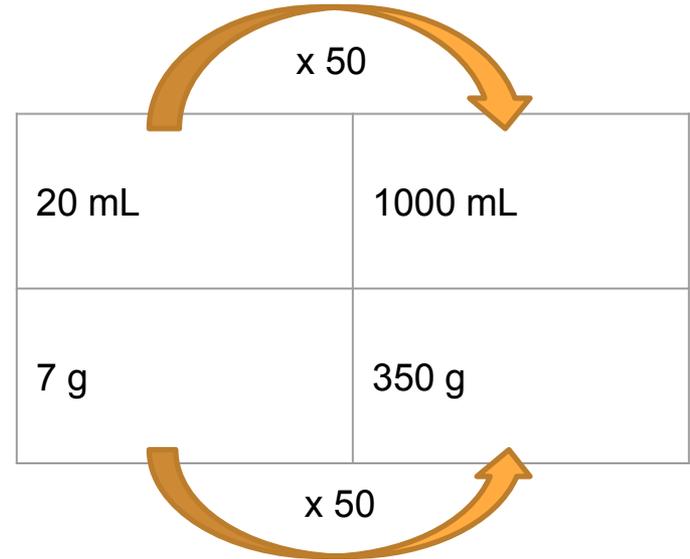


Masse maximale de sel
dissous

Quelle masse de sel pouvons-nous dissoudre dans 1 L d'eau ?

1 L = 1000 mL

Nous pouvons dissoudre 350 g de sel dans
1 L d'eau



Valeur de référence :

Environ 358 g/L dans une eau à 20°C

Et avec d'autres solvants ?



Sel



Huile

Expérience, observations et conclusion

Vue de dessus



Balance tarée avec un bécher contenant de l'huile



Masse du sel ajouté et mélange



Filtration du sel



Masse de sel après filtration

Esprit critique :

Reproductibilité



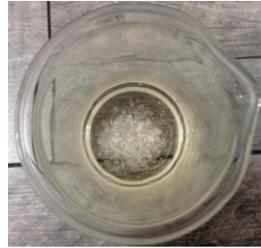
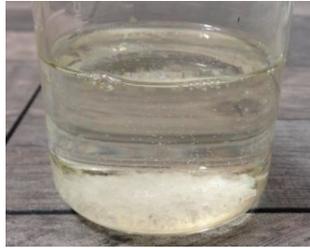
Précision



Ce que tu peux retenir

Si une espèce chimique se dissout dans un solvant, elle est qualifiée de **soluble** autrement elle est qualifiée d'**insoluble**.

Par exemple, le sel est soluble dans l'eau mais il est insoluble dans l'huile.



La **solubilité** se définit par la **masse maximale de soluté** que l'on peut **dissoudre dans un litre** de solvant donné.

Par exemple le sel a une solubilité d'environ 358 g/L dans certaines conditions de température, ce qui signifie que nous pourrions dissoudre jusqu'à 358 g de sel dans un litre d'eau dans ces conditions.

Au delà, la **solution est dite saturée**, le soluté ne se dissout plus.

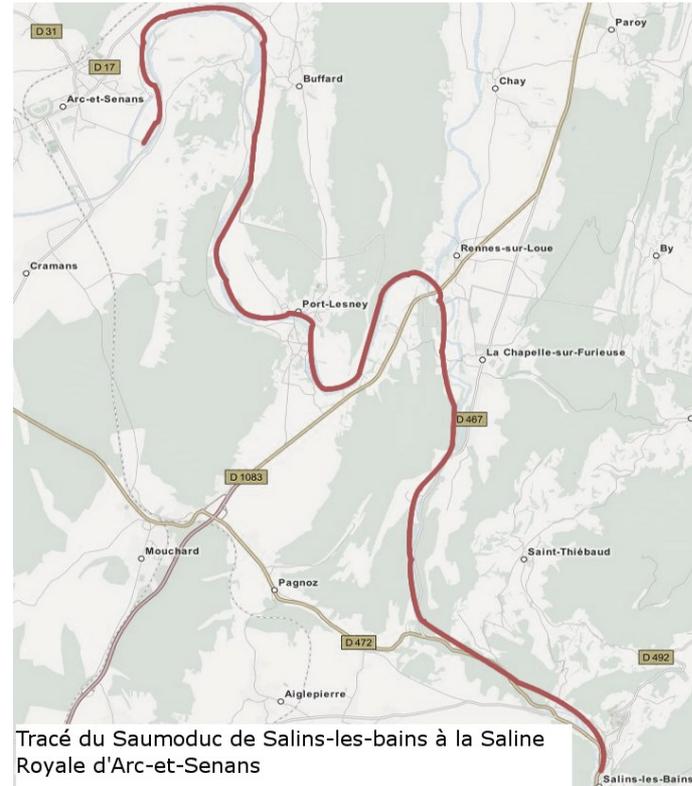
Un peu d'histoire...



Marais salant Ile de Noirmoutier



Saumoduc de Salins-Les-Bains



Tracé du Saumoduc de Salins-les-bains à la Saline Royale d'Arc-et-Senans

Application : dissolution d'un cachet effervescent de paracétamol

Dénomination du médicament

1000 mg, comprimé effervescent sécable
Paracétamol

Mode et voie d'administration

Ce médicament est utilisé par voie orale.

Vous devez dissoudre le comprimé dans un verre d'eau. Attendez la dissolution complète avant de boire immédiatement après le contenu du verre.

Les comprimés sont sécables, c'est-à-dire que vous pouvez, si besoin, les couper en 2 parts égales.



Extrait notice du paracétamol

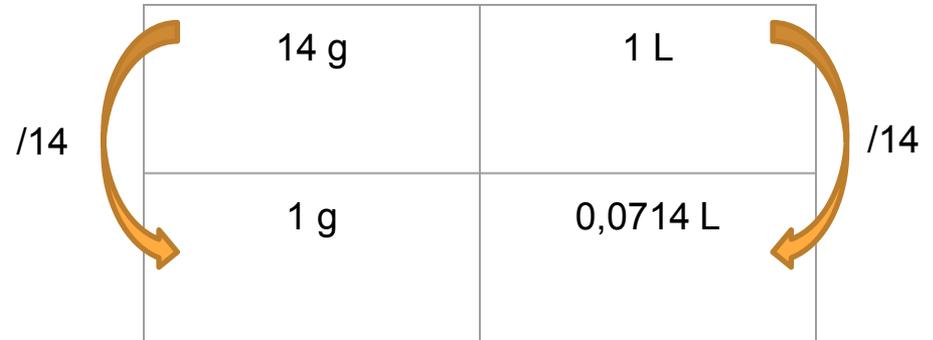
Application : dissolution d'un cachet de paracétamol

Solubilité du paracétamol dans l'eau à 20°C : $s = 14 \text{ g/L}$

Masse d'un cachet : $m = 1000 \text{ mg}$

$$1000 \text{ mg} = 1000 \times \frac{1}{1000} \text{ g} = 1 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} 0,0714 \text{ L} &= 0,0714 \times 100 \text{ cL} \\ &= 7,14 \text{ cL} \end{aligned}$$



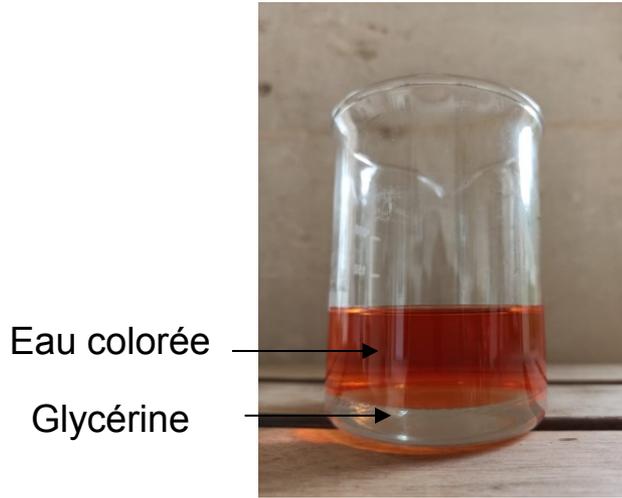
Volume usuel d'un verre d'eau : $V = 20 \text{ cL}$

Problématique



Qu'en est-il de la dissolution des liquides et des gaz ?

Les liquides...



Glycérine et eau colorée
avant agitation

Agitation
→



Glycérine et eau colorée
après agitation

La miscibilité est la capacité pour deux liquides à former un mélange homogène.
Les liquides qui **forment un mélange hétérogène** sont qualifiés de non-miscibles.

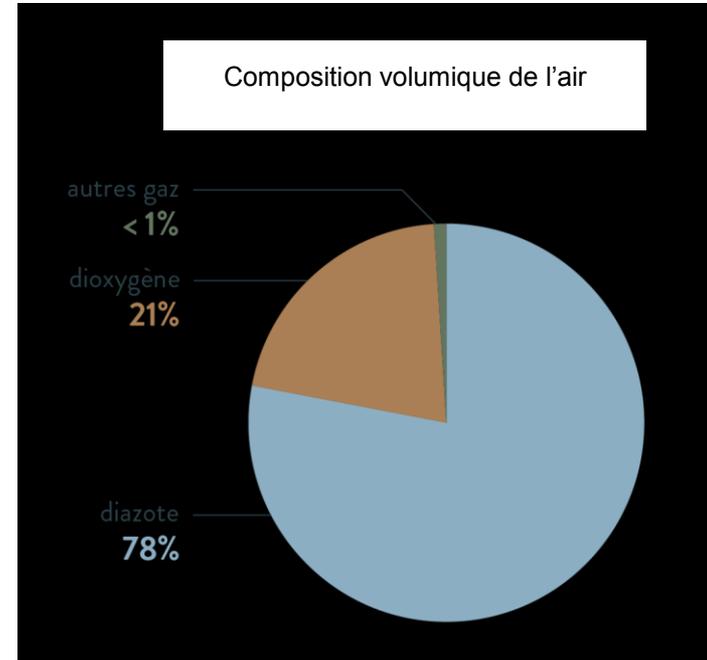
Les gaz...



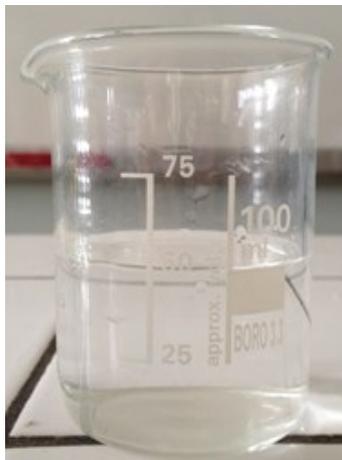
Eau pétillante



Aquarium avec un bulleur



Matériel disponible



Bécher contenant de l'eau



Oxymètre



Agitateur en verre

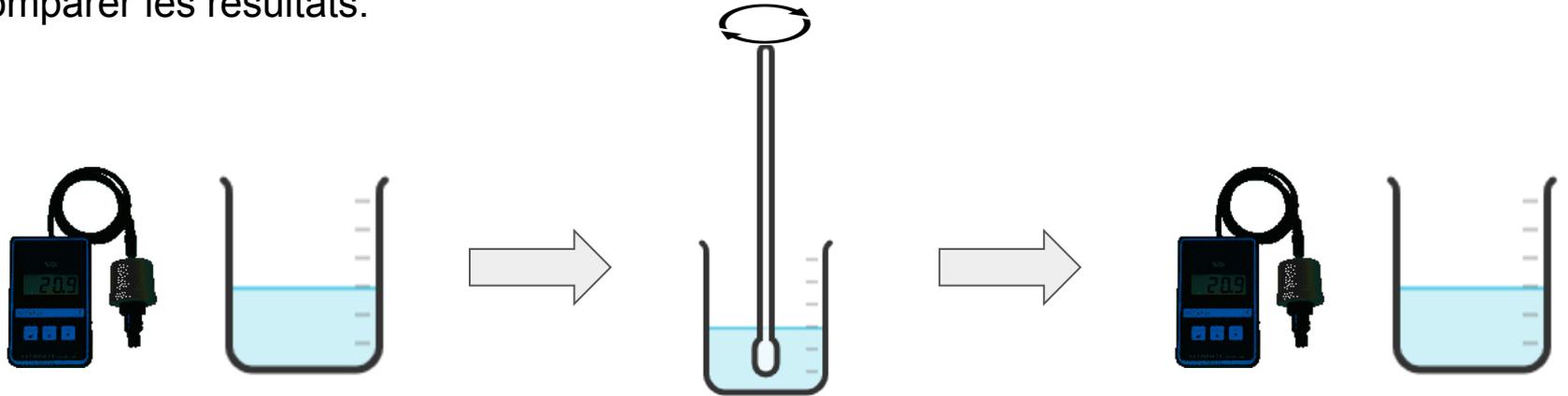
Protocole expérimental

Mesurer la quantité de dioxygène dissous dans l'eau.

Agiter pour mélanger l'air et l'eau.

Mesurer la quantité de dioxygène dissous dans l'eau.

Comparer les résultats.



Expérience et observations



Avant agitation

Dioxygène : 7,3 mg/L



Agitation



Après agitation

Dioxygène : 8,4 mg/L

Ce que tu peux retenir

L'espèce chimique que nous allons dissoudre peut être **sous différents états physiques**.

Le dioxyde de carbone et le dioxygène sont des gaz qui peuvent être dissous dans de l'eau.

La solubilité du **dioxyde de carbone** dans l'eau à **20°C** est de **1,7 g/L**.

La solubilité du **dioxygène** dans l'eau à **20°C** est de **9,0 mg/L**.

Dans le **cas des liquides** nous parlons de **miscibilité** :

C'est la capacité à former **un mélange homogène**.

L'antonyme de miscible est **non-miscible**.



Eau pétillante

Problématique

Solubilité du sel dans l'eau à 20°C : 358,5 g/L



Eau salée

Solubilité du dioxyde de carbone dans l'eau à 20°C : 1,7 g/L



Eau pétillante

Solubilité du dioxygène dans l'eau à 20°C : 9 mg/L



Aquarium avec un bulleur

Matériel disponible



Chronomètre



Béchers d'eau à 5°C, d'eau 20°C et d'eau à 60°C



Soda pétillant



Bouchons troués



Trois tubes à essai

Protocole

Remplir les tubes à essai au maximum avec du soda

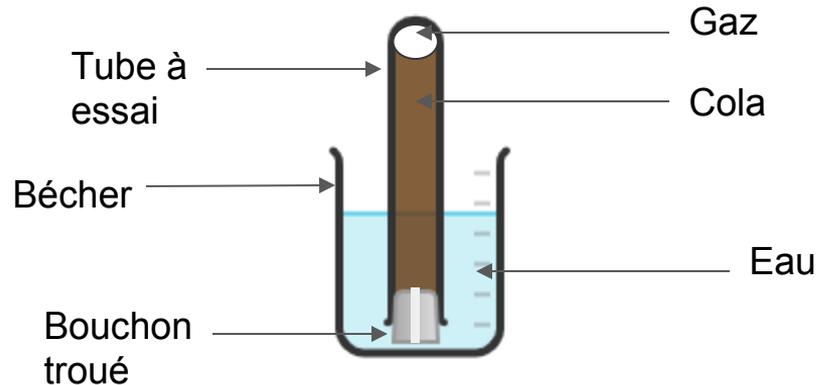
Fermer les tubes à essai avec un bouchon troué

Prendre un bécher d'eau chaude, d'eau à température ambiante et d'eau froide

Plonger un tube à essai à l'envers dans chaque bécher

Déclencher le chronomètre

Observer le résultat



Expériences et observations



Eau à 5°C



Eau à 20°C



Eau à 60°C

Ce que tu peux retenir

La solubilité dépend **du solvant, du soluté et de la température.**

La solubilité des gaz diminue en général avec l'augmentation de la température.

La solubilité des solides augmente en général avec l'augmentation de la température.



Eau froide



Eau à
température
ambiante



Eau chaude

Pouvons-nous dissoudre un autre soluté dans une solution déjà saturée en un autre soluté ?



Eau saturée en sel

Expérience, observations et conclusion



Eau saturée en sel



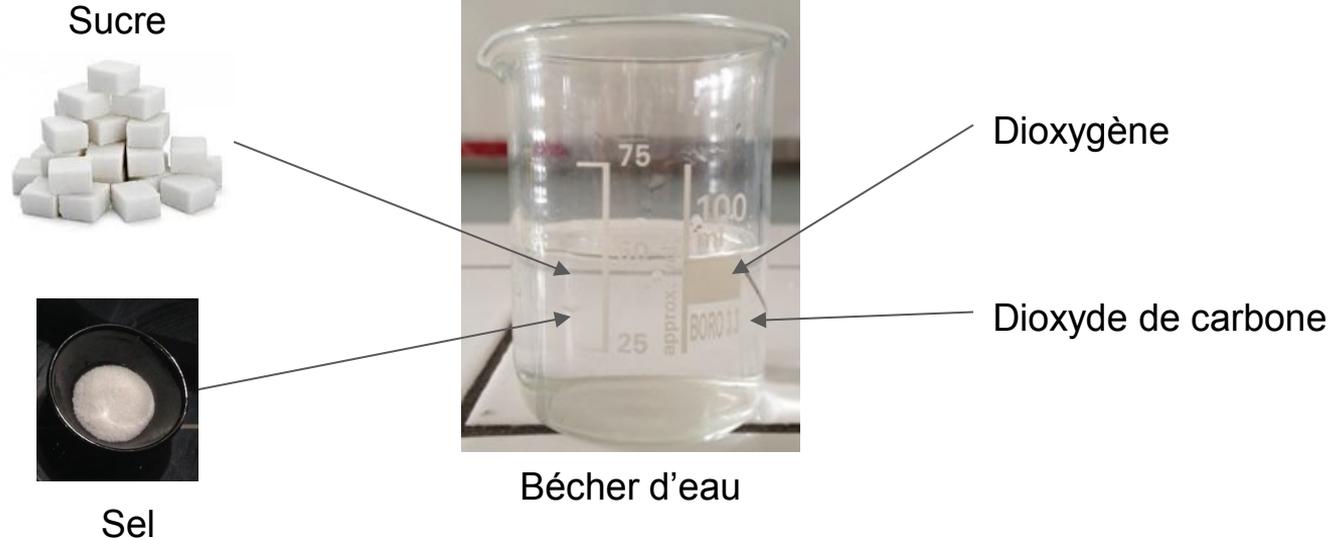
Eau saturée en sel avec un
sucre en morceau



Eau saturée en sel avec un
sucre dissous

Ce que tu peux retenir

Il est possible de dissoudre **plusieurs solutés dans un même solvant.**



Jouons ensemble !



Un sucre est dissous dans de l'eau

Dans cette situation, le sucre est :

A

B

C

D

Un solvant

Un soluté

Une solution

Saturé

Jouons ensemble !



Un sucre est dissous dans de l'eau

Dans cette situation, le sucre est :

A

B

C

D

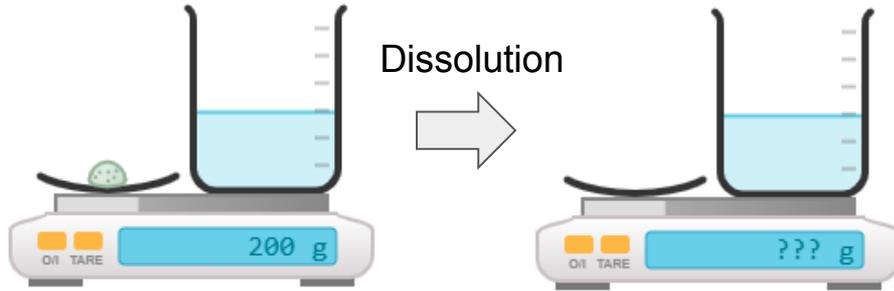
Un solvant

Un soluté

Une solution

Saturé

Jouons ensemble !



Nous mesurons la masse totale avant dissolution du sucre et après dissolution du sucre.

Quelle sera la masse totale après dissolution totale du sucre dans l'eau ?

A

B

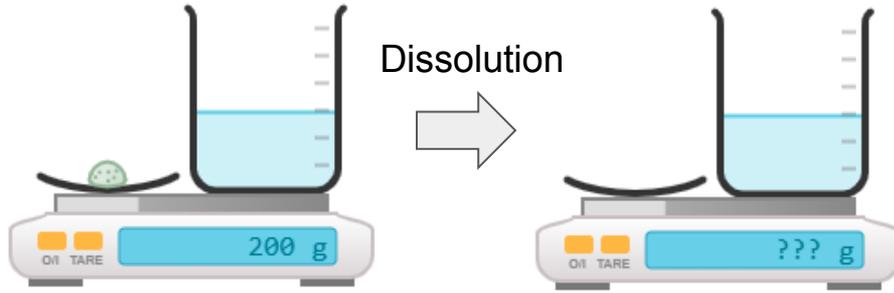
C

100 g

200 g

300 g

Jouons ensemble !



Nous mesurons la masse totale avant dissolution du sucre et après dissolution du sucre.

Quelle sera la masse totale après dissolution totale du sucre dans l'eau ?

A

100 g

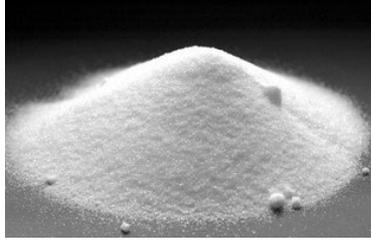
B

200 g

C

300 g

Jouons ensemble !



Le sucre est également appelé saccharose.

Sa solubilité dans l'eau à 25°C est de 2000 g/L.

Quelle masse de saccharose pouvons-nous dissoudre dans 3 L d'eau à 25°C ?

A

2000 g

B

6000 L

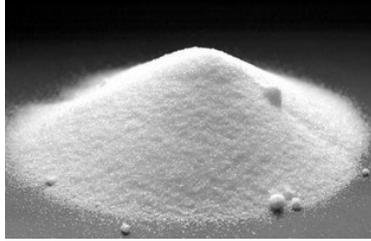
C

4000 g

D

6000 g

Jouons ensemble !



Le sucre est également appelé saccharose.

Sa solubilité dans l'eau à 25°C est de 2000 g/L

Quelle masse de saccharose pouvons-nous dissoudre dans 3 L d'eau à 25°C ?

A

2000 g

B

6000 L

C

4000 g

D

6000 g

Merci de nous avoir suivis !

À bientôt !

