

Sommaire de la séquence 9

◆ Séance 1

Dissoudre un solide dans l'eau.

◆ Séance 2

Mélanger des liquides avec de l'eau.

◆ Séance 3

Conservation de la masse.

◆ Séance 4

Activités expérimentales.

Évaporation de l'eau salée.

Les gaz dissous.

La séance 5 est réservée à la rédaction du devoir à envoyer à l'institut.

Matériel :

un verre

de l'eau

du sel

une casserole

du sucre

une balance

une cuiller à café

un glaçon

un peu d'huile, d'alcool et de vinaigre (de couleur)

Si tu n'as pas le matériel demandé :

1- observe bien les photos ; tu peux trouver les réponses,

2- Compare ensuite tes réponses avec celles du livret de corrigés

Ce cours est la propriété du Cned. Les images et textes intégrés à ce cours sont la propriété de leurs auteurs et/ou ayants droit respectifs. Tous ces éléments font l'objet d'une protection par les dispositions du code français de la propriété intellectuelle ainsi que par les conventions internationales en vigueur. Ces contenus ne peuvent être utilisés qu'à des fins strictement personnelles. Toute reproduction, utilisation collective à quelque titre que ce soit, tout usage commercial, ou toute mise à disposition de tiers d'un cours ou d'une œuvre intégrée à ceux-ci sont strictement interdits.

©Cned-2009

Séance 1

Dissoudre un solide dans l'eau

A Observations d'expériences

Exercice 1

Voici une recette de caramel ; lis-la puis réponds aux questions.

Prends une casserole.

Mets 125 g de sucre semoule ainsi que deux cuillères à soupe d'eau.

Remue énergiquement le tout, pour rendre homogène le mélange.

Puis mets sur feu moyen et surveille en remuant afin de répartir la chaleur.

Tu vas voir apparaître une coloration progressive du mélange, qui va peu à peu épaissir.

Lorsque ce dernier te semblera d'une couleur adaptée à l'utilisation que tu veux en faire, retire la casserole du feu.

1- Quels sont les constituants du mélange ?

.....

.....

.....

.....

.....

Quelles sont leurs proportions ?

.....

.....

.....

.....

.....

2- Pourquoi faut-il remuer le mélange ?

.....

.....

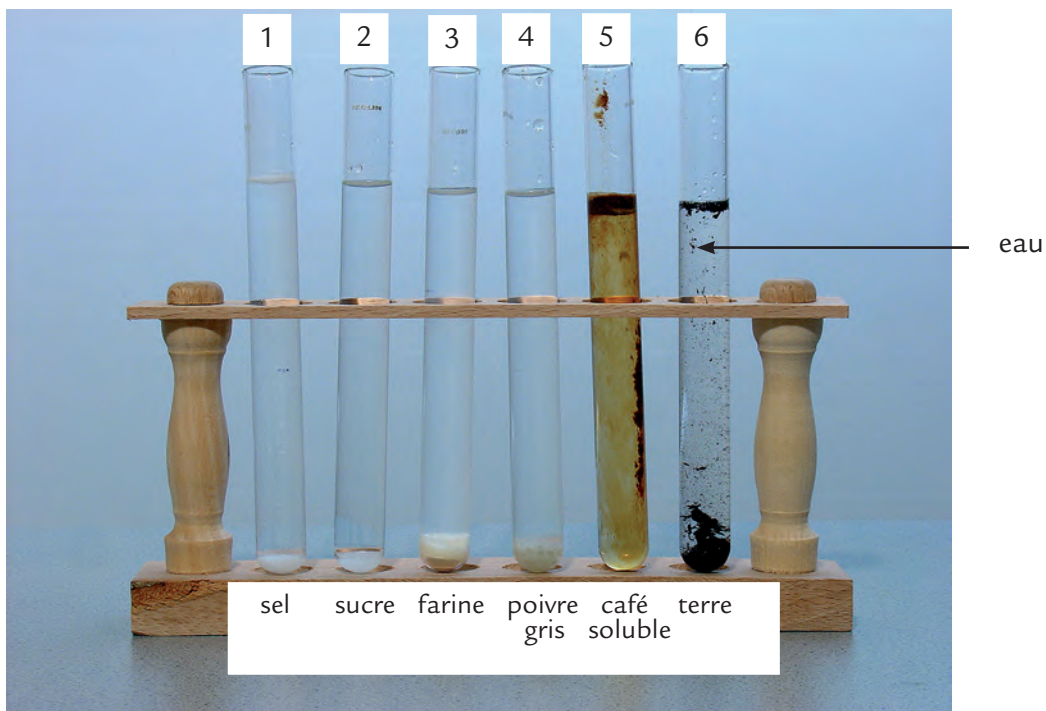
3- Obtiendra-t-on un mélange homogène ?

.....

Vérifie tes réponses dans le livret de corrigés.

Exercice 2

Dans six tubes à essai, on verse une petite quantité de substances solides différentes. On ajoute ensuite de l'eau comme le montre la photographie ci dessous :



Ces tubes à essai sont ensuite bouchés puis agités. Après quelques minutes de repos, on réalise la photographie suivante :



1- Pour chaque tube à essai, décris et explique ce que tu observes.

1 :

2 :

3 :

4 :

5 :

6 :

2- Parmi les mélanges obtenus, quels sont ceux qui te paraissent homogènes ?

Déduis-en les substances solubles dans l'eau :

3- Parmi les mélanges obtenus, quels sont ceux qui te paraissent hétérogènes ?

Déduis-en les substances insolubles dans l'eau :

Vérifie tes réponses dans le livret de corrigés.

Je retiens

- Une substance qui peut se dissoudre dans l'eau est dite **soluble** : le mélange obtenu avec l'eau est homogène.
Dans le cas contraire, la substance est **insoluble** dans l'eau, le mélange obtenu avec l'eau est hétérogène.
- L'eau ne dissout pas tous les solides.
- Une substance qui a été dissoute est toujours présente dans la solution.

B Activités expérimentales

Exercice 3

1- Prends un verre contenant environ 10 cL d'eau, du sel de cuisine, ainsi qu'une cuillère à café.

Il va s'agir pour toi de voir si tu peux dissoudre une quantité infinie de sel.

À chaque fois que tu ajouteras une cuillère de sel, mélange pour faire en sorte que le sel soit dissout.

Qu' observes-tu ?

.....
.....

- 2- Dans le cadre ci-dessous, représente par un dessin accompagné d'une légende, le résultat de ton mélange lorsque tu n'arrives plus à dissoudre le sel.



REMARQUE : On appelle saumure une solution saturée en sel.

- 3- Imagine ce qui se passerait si tu rajoutais de l'eau.

.....

.....

Vérifie tes réponses dans le livret de corrigés.

Je retiens

Lorsqu'un solide se dissout dans un liquide, on effectue une **dissolution**.

Le **soluté** est le solide qui se dissout.

Le **solvant** est le liquide dans lequel se dissout le soluté.

Le mélange homogène du soluté et du solvant forme la **solution**.

Lorsque le soluté ne peut plus dissoudre dans le solvant, la solution est dite **saturée**.

Exercice 4

Dans le tableau ci-dessous, plusieurs mélanges sont cités.

Pour chacun d'eux, identifie le soluté et le solvant en complétant le tableau.

Mélange	Soluté	Solvant
Eau sucrée		
Eau de mer		
Café		
Eau savonneuse		

Vérifie tes réponses dans le livret de corrigés.

Exercice 5

On dispose d'un bécher qui contient de l'eau (photographie 1). On ajoute un glaçon dans ce bécher (photographie 2) puis on photographie l'ensemble quelques minutes plus tard (photographie 3).



Photographie 1



Photographie 2



Photographie 3

- 1- Qu'est-il arrivé au glaçon ?
- 2- S'agit-il d'une dissolution ?
- 3- Dans le cas où ta réponse est négative, explique pourquoi.
.....

Vérifie tes réponses dans le livret de corrigés.

Je retiens

Il ne faut pas confondre la fusion avec la dissolution.

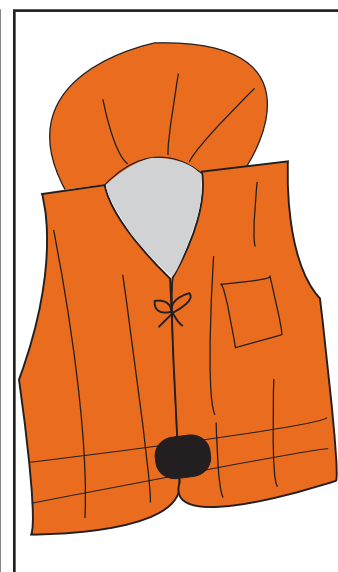
On parle de fusion lorsqu'il y a un changement d'état, ce qui n'est pas le cas de la dissolution.

Étude de document

Exercice 6

Lis le texte suivant et réponds aux questions.

Quand la dissolution sauve des vies.
Certains gilets de sauvetage contiennent une cartouche d'air comprimé qui, au contact de l'eau, libère de l'air et permet ainsi le gonflage du gilet. La personne est ainsi maintenue en sécurité le temps qu'on lui vienne en aide.
L'air est maintenu à l'intérieur de la cartouche dans un tiroir qui reste fermé tant que la cartouche n'est pas au contact de l'eau. Pour cela un ressort comprimé dans une pastille de sel, empêche l'ouverture du tiroir.
Dans le cas où la pastille de sel se dissout, le ressort s'étire et le tiroir s'ouvre permettant ainsi l'arrivée de l'air dans le gilet. Ces cartouches doivent être conservées dans des endroits secs et vérifiées régulièrement.
En mer comme sur n'importe quelle autre étendue d'eau, le port d'un gilet est vivement conseillé.



- 1- Quel est le soluté cité dans ce texte ?
 Quel est le solvant ?
- 2- Pourquoi faut-il conserver ces cartouches dans un endroit sec ?

- 3- D'après tes connaissances, par quel autre produit pourrait-on remplacer le sel sans que cela change le bon fonctionnement de la cartouche ?

Vérifie tes réponses dans le livret de corrigés.

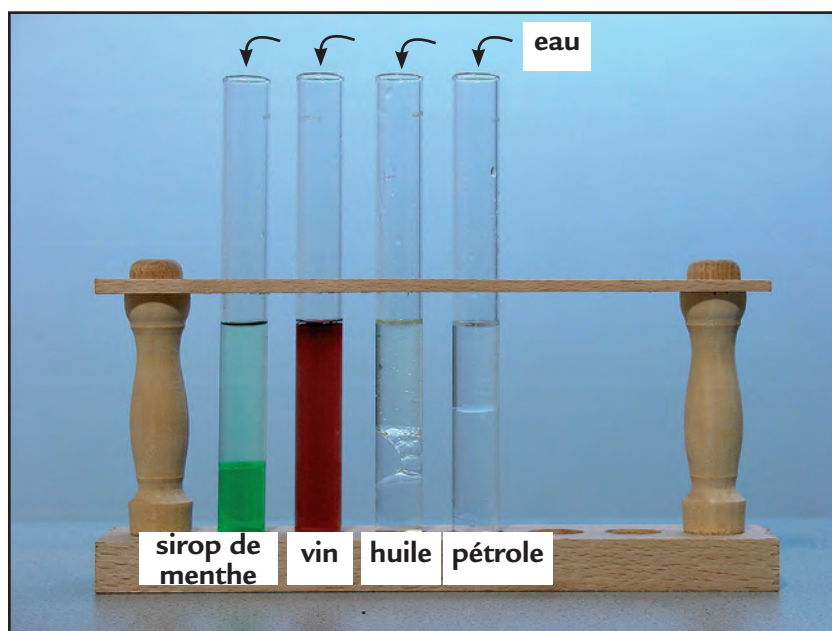
Séance 2

Mélanger des liquides avec de l'eau

A Activités expérimentales

Exercice 7

Dans quatre tubes à essai, on verse une petite quantité de différents liquides. On ajoute ensuite de l'eau comme le montre la photographie ci-dessous :



Ces tubes à essai sont ensuite bouchés puis agités. Après quelques minutes de repos, on réalise la photographie suivante :

En précisant de quel mélange il s'agit, essaie de décrire sa constitution en utilisant des termes que tu as déjà vus comme homogène et hétérogène.

.....

.....

.....



Vérifie tes réponses dans le livret de corrigés.

Je retiens

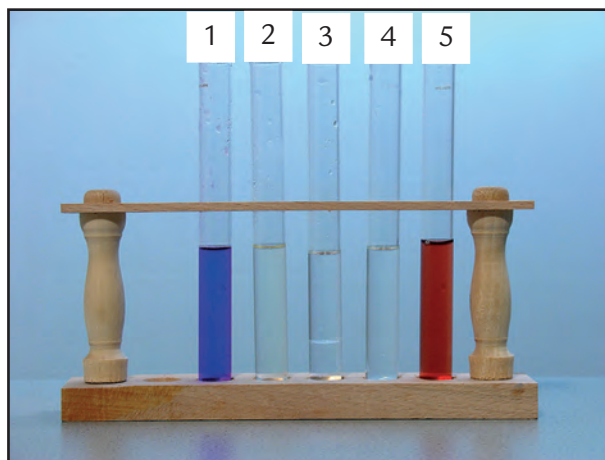
Lorsque des liquides se mélangent en formant un mélange homogène, on dit qu'ils sont **miscibles**. Dans le cas où le mélange obtenu est hétérogène, les liquides sont **non miscibles**.

Exercice 8

On réalise la même expérience qu'à l'exercice précédent avec d'autres liquides auxquels on ajoute de l'eau.

Les photographies ci-contre montrent les mélanges obtenus après agitation et repos :

- 1 - mélange encre et eau
- 2 - mélange eau et acétone
- 3 - mélange cyclohexane et eau
- 4 - mélange alcool et eau
- 5 - mélange vinaigre et eau



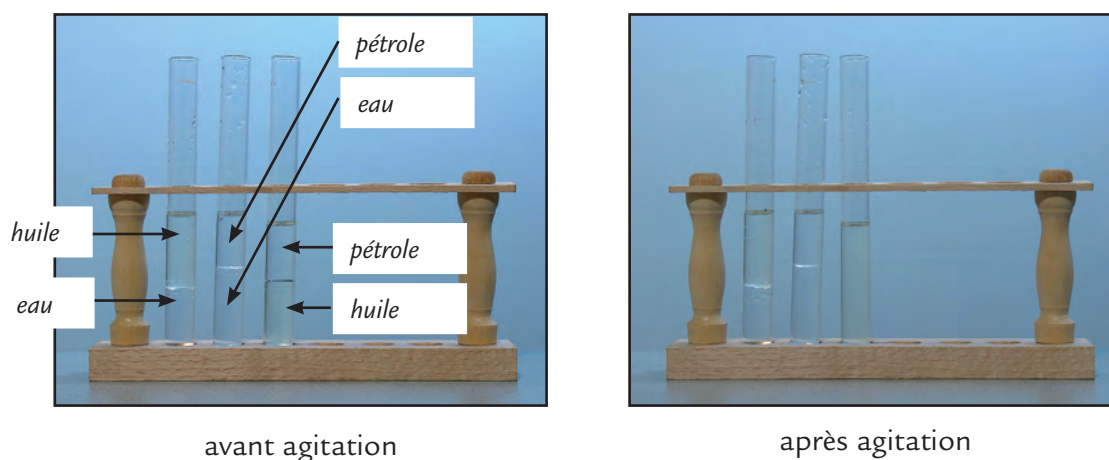
Observe la photographie et complète le tableau ci-dessous :

Mélange	1	2	3	4	5
liquide miscible					
liquide non miscible					

Exercice 9

Dans trois tubes à essai, on réalise trois mélanges dont les compositions sont indiquées sur la photographie 1.

La photographie 2 montre l'aspect des mélanges obtenus après agitation et repos.



Observe les photographies et réponds aux questions suivantes :

- 1- L'eau est-elle miscible avec l'huile ?
- 2- L'eau est-elle miscible avec le pétrole ?
- 3- Le pétrole est-il miscible avec l'huile ?
- 4- Que peux-tu en conclure ?

REMARQUE : Des liquides non miscibles avec l'eau, peuvent être miscibles entre eux.

Vérifie tes réponses dans le livret de corrigés.

B Exercices d'application

Exercice 10

Certaines peintures comme les acryliques, permettent le rinçage des pinceaux à l'eau ; d'autres par contre, comme les peintures glycérophthaliques imposent l'utilisation de White spirit en tant que diluant. L'alcool ménager, lui, dissout les graisses tandis que l'acétone permet d'enlever le vernis à ongles. L'essence de térébenthine, quant à elle, peut servir à dissoudre les résines.

Dans le texte ci-dessus, trouve les solvants et les solutés et recopie-les dans le tableau ci-dessous.

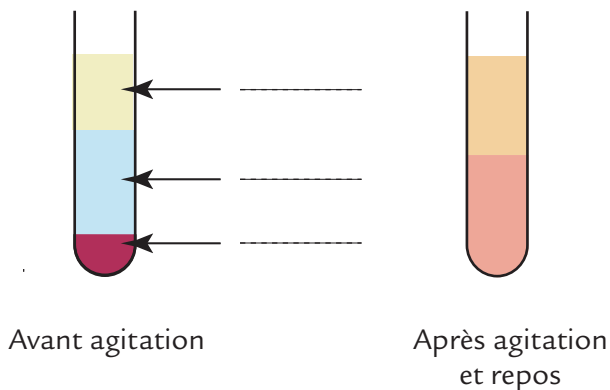
Solvant	Soluté

Vérifie tes réponses dans le livret de corrigés.

Exercice 11

Dans un tube à essai, on verse successivement du vin rouge, de l'eau, puis enfin de l'huile, comme le montre le schéma ci-dessous.

Après agitation et repos, on ne remarque plus que deux liquides distincts.



1- Note sur le premier schéma, le liquide dont il s'agit pour chacun d'entre eux.

2- Que s'est-il passé après agitation ?

.....

.....

3- Que signifie l'expression « mettre de l'eau dans son vin » ?

.....

4- Cela te paraît-il cohérent avec le caractère miscible ou non miscible de l'eau et du vin ?

Explique ta réponse

.....

.....

Une marée noire est une catastrophe industrielle et écologique.



Otarie prisonnière d'une marée noire



Oiseau de mer mort lors d'une marée noire et sacs remplis lors d'un nettoyage de plage

Une marée noire est une catastrophe industrielle et écologique provoquée par le déversement d'une quantité importante de pétrole brut ou faiblement raffiné à la mer. Un tel déversement peut provenir d'un navire (suite à un événement de mer accidentel comme un échouage, une collision, un naufrage ...ou d'un dégazage), ou d'une installation de forage en pleine mer.

Le pétrole est plus léger que l'eau et ne se mélange pas avec elle. Lorsqu'il s'écoule dans la mer il constitue alors des nappes à la surface de la mer qui dérivent au gré du vent et des courants. On parle de marée noire lorsque ces nappes arrivent sur les côtes. Plusieurs millions de tonnes de pétrole sont déversées ainsi chaque année dans les océans.

Tant que la nappe de pétrole n'a pas atteint le rivage, on essaye de la contenir à l'aide de barrages, ou d'utiliser des produits dispersants. Quand la plage est atteinte, les techniques de dépollution reposent sur des moyens mécaniques et nécessitent un investissement humain considérable.

Les marées noires sont un véritable traumatisme pour les régions touchées. Ces pollutions ont un impact global, à la fois :

- écologique (atteinte des animaux par mazoutage, raréfaction de différentes espèces animales,...),
- économique (déficit d'image qu'elle entraîne pour les sites touristiques),
- sanitaire (contamination des produits de la pêche qui deviennent impropres à la consommation ; caractère cancérigène des produits pétroliers).

Vérifie tes réponses dans le livret de corrigés.

Exercice 12

Lis le texte précédent, puis réponds aux questions.

- 1- Le pétrole est-il miscible avec l'eau de mer ?
- 2- Quand parle-t-on de marée noire ?
- 3- a) Quels sont les deux types de procédés utilisés par l'homme pour gérer cette catastrophe ?
- b) En quoi sont-ils fondamentalement opposés ?
- 4- a) Peut-on rincer les oiseaux mazoutés avec de l'eau pour les sauver ?
- b) Justifie ta réponse :

Vérifie tes réponses dans le livret de corrigés.

Séance 3

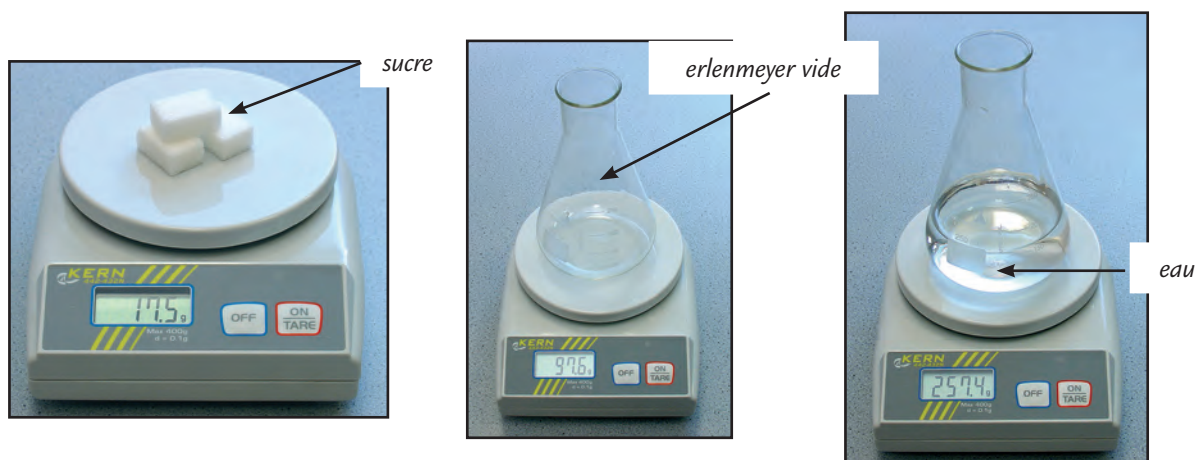
Conservation de la masse

A Activités expérimentales

Exercice 13

On prépare au laboratoire une solution d'eau sucrée. Pour cela on va dissoudre trois morceaux de sucre dans un certain volume d'eau.

1- Avant la dissolution, on effectue la pesée du sucre ainsi que de l'eau.



a) Quelle est la masse de sucre ?

b) Quelle est la masse de l'eau (attention : de l'eau seule) ? Tu expliqueras ta réponse.

.....

2- Représente, dans le cadre ci-dessous, par un schéma dont tu n'oublieras pas de légender le matériel, les trois étapes de la dissolution du sucre dans l'eau.

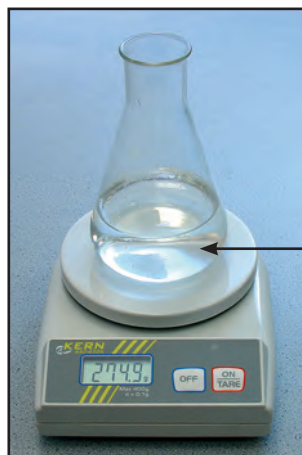


- 3- Après dissolution du sucre dans l'eau, on effectue la pesée ci-contre :
Quelle est la masse de l'eau sucrée obtenue ?

.....
.....

- 4- Compare les masses mesurées avant et après dissolution. Que constates-tu ?

.....
.....



eau sucrée obtenue

Vérifie tes réponses dans le livret de corrigés.

Exercice 14

Étude expérimentale à partir de l'étiquette d'un aliment lyophilisé.

Purée en flocons

Ingrédients :

pommes de terre déshydratées à 99,9 %, sel, poudre de lait écrémé. Conservateur E223, acidifiant E330, antioxydant E320.

sachet de 125 g

Mode d'emploi :

Pour un sachet de 125 g, porter à ébullition 75 cL d'eau. Hors du feu, ajouter les flocons, remuer doucement.

Bon appétit !

- 1- Quel est le pourcentage d'eau contenu dans ce produit ?

.....

- 2- Quel est le mode de reconstitution de l'aliment ?

.....

- 3- Quelle masse de purée obtient-on après reconstitution ?

.....

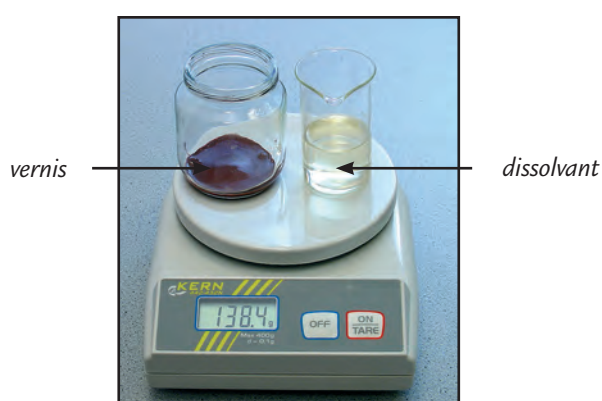
Vérifie tes réponses dans le livret de corrigés.

Exercice 15

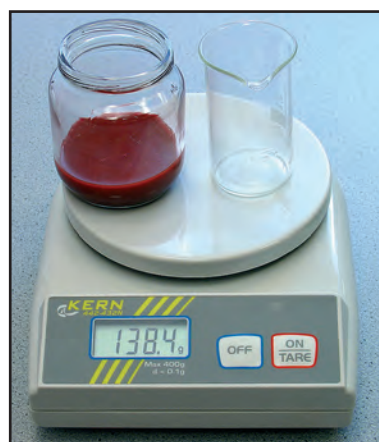
Dans un pot en verre, on verse une certaine quantité de vernis à ongles.

Dans un autre récipient, se trouve le dissolvant.

On pèse les deux récipients avec leur contenu (photographie 1) puis on transvase le dissolvant dans le pot contenant le vernis. On pèse le mélange ainsi obtenu, après avoir agité et laissé reposer quelques instants (photographie 2) :



1



2

- 1- Quelle précaution faut-il prendre au départ afin que le résultat des pesées ne soit pas faussé ?

.....

.....

- 2- Observe les valeurs mesurées sur la balance et conclus.

.....

.....

.....

Vérifie tes réponses dans le livret de corrigés.

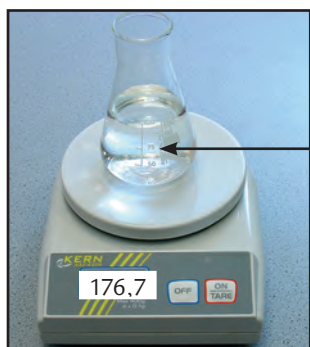
Je retiens

La dissolution des solides et des liquides n'entraîne pas une variation de la masse totale. On dit qu'il y a conservation de la masse totale du mélange.

Exercice 16

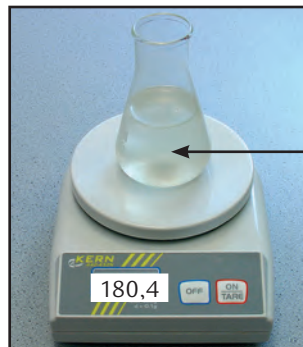
On verse 100 mL d'eau pure dans un erlenmeyer et on pèse l'ensemble (photographie 1).

Dans le **même** erlenmeyer, on verse 100 mL d'eau de mer et on effectue la pesée de l'ensemble (photographie 2).



eau pure

mesure : $m_1 = \dots\dots\dots$



eau de mer

mesure : $m_2 = \dots\dots\dots$

- 1- Sous chaque photographie, note la masse mesurée.
- 2- En te servant du « je retiens », qui précède, explique à quoi correspond la différence $m_2 - m_1$:

.....

.....

.....

- 3- Imagine un protocole qui permettrait de vérifier le résultat de ton raisonnement.

.....

.....

.....

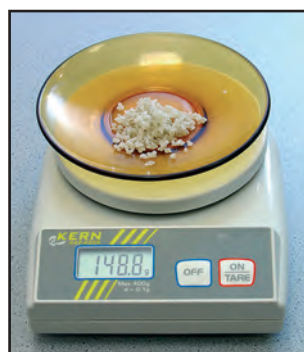
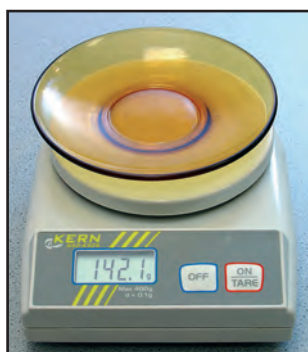
Vérifie tes réponses dans le livret de corrigés.

B Exercices d'application

Exercice 17

Richard et Sophie réalisent l'expérience suivante :

Ils pèsent une certaine quantité de gros sel comme le montrent les deux photographies ci-dessous :



1- Quelle est la masse de gros sel qui va être dissoute ?

.....

.....

2- Richard et Sophie pèsent ensuite un erlenmeyer contenant de l'eau : note, sous la photo, la masse m mesurée.

3- Richard et Sophie mélangent ensuite l'eau et le gros sel.
Quel est le soluté et quel est le solvant ?

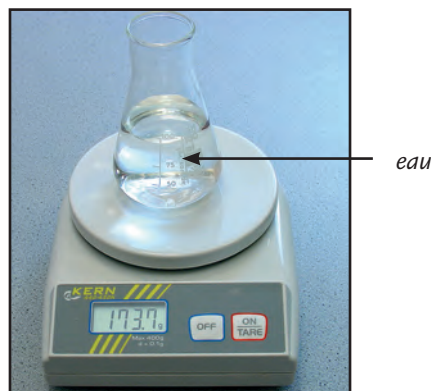
.....

.....

4- Quelle masse de solution vont-ils obtenir ?

.....

.....



mesure : $m =$

5- Sophie affirme que le volume contenu dans l'erlenmeyer a changé ; Richard lui dit qu'elle se trompe.

a) Lequel des deux a raison ?

.....

b) Pourquoi ?

.....

.....

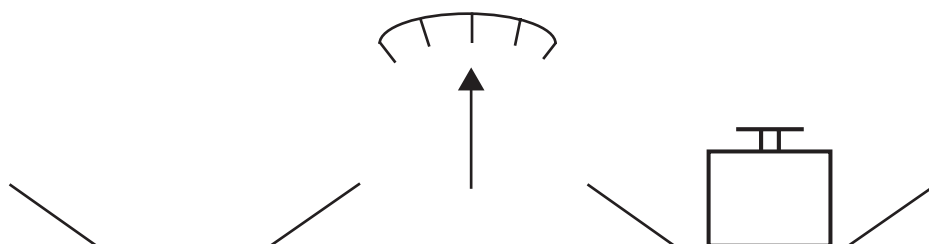
Vérifie tes réponses dans le livret de corrigés.

Exercice 18

On verse dans une éprouvette graduée 150 mL d'eau, puis on pèse le tout, et l'on obtient une masse m_1 telle que $m_1 = 258$ g.

De même, on pèse 8 morceaux de sucre dont le volume total équivaut à 18 cm^3 , et on trouve une masse $m_2 = 64$ g.

1- Complète le schéma suivant pour lequel l'équilibre est réalisé en dessinant sur les plateaux la pesée de l'éprouvette après dissolution, et en écrivant sur la masse sa valeur.



2- Le niveau de liquide dans l'éprouvette aura-t-il varié ? Si oui, comment et pourquoi ?

.....

Vérifie tes réponses dans le livret de corrigés.

Exercice 19

- 1- Rédige en réalisant les schémas et en expliquant les étapes à suivre, le protocole expérimental te permettant de préparer 200 mL d'eau salée. Au départ tu as à ta disposition : 7 g de sel ; une fiole jaugée de 200 mL ; une coupelle ; une balance ; un agitateur ; de l'eau.

.....

.....

.....

.....

- 2- Sachant que dans 1 L d'eau de mer, il y a environ 35 g de sel, penses-tu que dans ta solution un poisson de mer pourrait survivre ? Explique.

.....

.....

Vérifie tes réponses dans le livret de corrigés.

Séance 4

Activités expérimentales

A Évaporation de l'eau salée

Exercice 20

On chauffe une casserole d'eau salée, jusqu'à ce que toute l'eau ait disparu.

La photo ci-dessous te montre le fond de la casserole.

Explique ce que tu observes.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Vérifie tes réponses dans le livret de corrigés.

Je retiens

Lors d'une dissolution, le solide ne disparaît pas ; par contre, il n'est généralement plus visible à l'œil nu sauf dans les cas où il teinte l'eau ;
Exemple : le sulfate de cuivre, les cristaux de diode.
Pour le récupérer, on procède à l'évaporation de l'eau, contenue dans la solution.

Exercice 21

Lis le texte ci-dessous, puis réponds aux questions.

Par goût ou par besoin, l'Homme a depuis très longtemps cherché à récupérer le sel dissous dans l'eau de mer en évaporant l'eau par chauffage sur un feu de bois ou encore, en utilisant la chaleur du soleil.
Ce sont les romains qui inventèrent le principe des marais salants.
Ainsi, sur des bassins de très grandes surfaces, une couche d'eau de mer peut fournir grâce aux éléments naturels tels que le vent et le soleil, une quantité importante de sel. Le travail du saunier, que l'on appelle aussi paludier, consiste, en fonction des périodes de l'année, à préparer la surface de récolte après l'hiver, puis à recueillir le sel pendant l'été.
Les bassins où ont lieu la cristallisation, s'appellent les œillets. Il faut veiller à leur entretien. Cela détermine la qualité du sel.
À la période de récolte, on récupère sur le dessus des œillets la fleur de sel qui est un sel fin, blanc, utilisé comme sel de table.
Le gros sel, grisâtre, est récolté sur le fond des œillets grâce à une ételle qui est un long manche terminé par une sorte de raclette, évitant au saunier de mettre les pieds dans le bassin.
Le sel sert à donner du goût à la nourriture, mais s'utilise aussi pour limiter le verglas sur les routes, ou pour conserver les aliments... et à beaucoup d'autres applications encore.

1- Par quel moyen l'Homme isole-t-il le sel de l'eau ?

.....

.....

2- Cite les éléments naturels qui facilitent la production de sel.

.....

.....

3- À quelle période de l'année a lieu la récolte de sel ? Pourquoi ?

.....

.....

.....

4- Quelles sont les deux variétés de sel produit ?

.....

.....

5- Dans le texte, on te propose trois applications qui utilisent du sel, trouve une quatrième.

.....

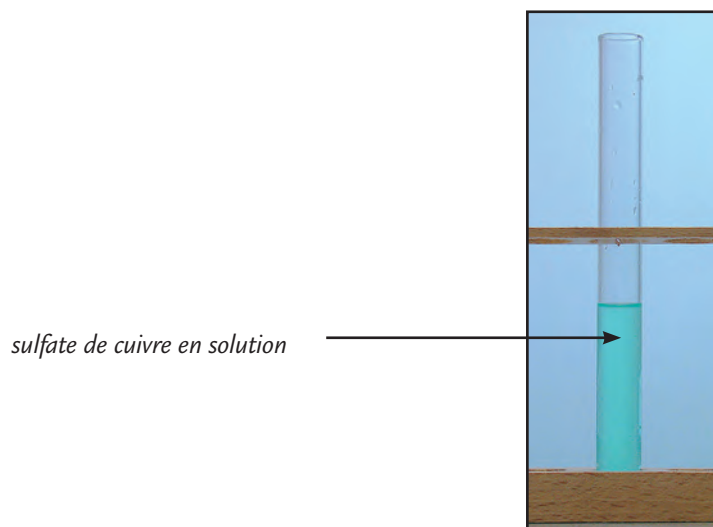
.....

.....

Exercice 22

Voici une solution de sulfate de cuivre.

On chauffe cette solution, afin de faire évaporer l'eau qu'elle contient.



1- Explique le résultat que l'on va obtenir.

.....

.....

2- Représente le tube à essai une fois que toute l'eau est évaporée.



Vérifie tes réponses dans le livret de corrigés.

B Les gaz dissous

Exercice 23

Lis le texte ci-dessous, puis réponds aux questions en faisant des phrases.

Le globe terrestre – la Terre – sur lequel nous vivons, est entouré d'une couche d'air, lequel est un gaz formé majoritairement d'un mélange de diazote et de dioxygène.

Pour fonctionner, notre corps a besoin du dioxygène de cet air, qu'il absorbe directement grâce à ses poumons.

Ton chien qui s'amuse, ton chat qui dort, et même ton oiseau qui chante dans sa cage, respirent comme toi cet air, indispensable à la vie.

Mais comment ton poisson rouge fait-il pour respirer dans son bocal rempli d'eau ?

Les poissons ne possèdent pas de poumons, mais des branchies qui leur permettent de « respirer » en utilisant l'air dissous dans l'eau.

En effet, une petite partie du dioxygène contenu dans l'air se dissout naturellement dans l'eau : les poissons peuvent ainsi, grâce à leurs branchies absorber (respirer) le dioxygène contenu dans l'eau.

Dans un aquarium, pour favoriser la dissolution du dioxygène dans l'eau, on fait circuler de l'air dans l'eau par l'intermédiaire d'une pompe. À défaut, il faut régulièrement changer l'eau.

1- Quel gaz contenu dans l'air notre corps utilise-t-il pour fonctionner ?

.....
.....

2- Comment s'appelle l'organe dont sont dotés les poissons et qui leur permet d'utiliser le dioxygène dissous dans l'eau ?

.....
.....
.....

3- Un poisson pourrait-il vivre dans un bocal hermétique rempli d'eau (ou dans de l'eau qui a bouilli) ? Justifie ta réponse.

.....
.....
.....

4- En pensant à ce que tu apprends en Sciences de la vie et de la Terre, essaye de formuler un intérêt de mettre des plantes aquatiques dans un aquarium.

.....
.....
.....

Vérifie tes réponses dans le livret de corrigés.

Je retiens

L'eau est également un solvant pour certains gaz.