

Exercices n° 16

Pour récolter le sel, on fait entrer de l'eau de mer à travers des canaux dans une série de bassins, dont la profondeur est de plus en plus faible. L'eau est alors retenue et subit l'action conjuguée du soleil et du vent. Un saunier (professionnel de la récolte du sel) vient régulièrement retirer le sel des bassins pour le faire sécher dans les allées.



1. Sur quel changement d'état repose la récolte du sel ?
2. À l'aide du texte ci-dessus, quels sont les deux facteurs favorisant ce changement d'état ?
3. D'après toi, la récolte du sel peut-elle avoir lieu toute l'année ? Pourquoi ?

- Le soleil
- Le vent

3. La récolte du sel ne peut pas avoir lieu toute l'année car le soleil et le vent ne sont pas présents tout au long de l'année.

1. La récolte du sel repose sur l'évaporation de l'eau de la mer.

2. Les deux facteurs favorisant ce changement d'état sont :

Exercices n° 19

Lorsque l'on souhaite obtenir du chocolat liquide, il vaut mieux éviter de le faire chauffer directement dans une casserole : cela risque de le brûler. On utilise donc un bain-marie : on place le chocolat dans un récipient lui-même déposé dans une casserole contenant de l'eau que l'on chauffe.

1. Quel changement d'état va se produire pour le chocolat ?
2. Ce changement d'état du chocolat se produit entre 30 et 40 °C. Quel changement d'état de l'eau n'a donc pas lieu alors qu'elle est chauffée ?
3. Ce chauffage favorise pourtant un changement d'état de l'eau. Lequel ?
4. À quel endroit, dans l'eau du bain-marie, se produit ce changement d'état ?
5. En quoi le fait de prendre une casserole plus grande accélérera-t-il ce changement d'état de l'eau ?

elle ne se vaporise pas car nous n'avons pas atteint la température de 100 °C.

3. Ce chauffage favorise bien l'évaporation de l'eau, phénomène qui a lieu à toute température entre 0 °C et 100 °C.

4. L'évaporation est un phénomène qui a lieu

1. Le chocolat va passer de l'état solide à liquide. Ce changement d'état s'appelle la fusion.

2. Entre 30 et 40 °C, l'eau s'évapore mais,

uniquement à la surface d'un liquide.

5. Si nous prenons une casserole plus grande, la surface de l'eau sera plus grande. L'évaporation sera donc accélérée.

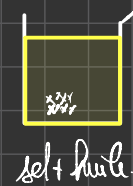
Chapitre 4: Les mélanges.

I. À quel moment saler la mayonnaise?

1. Nous pensons que le sel se dissout dans le jaune d'œuf car il contient de l'eau. En revanche, nous pensons qu'il ne se dissout pas dans l'huile.

2. Voici le protocole pour vérifier notre hypothèse.

- 1) Verser de l'eau dans un 1^{er} béccher et de l'huile dans un second béccher à quantités égales.
- 2) Ajouter une pincée de sel dans les deux bécchers.
- 3) À l'aide d'une spatule, agiter vigoureusement.
- 4) Vérifier la dissolution du sel dans chaque béccher.



6. As-tu obtenu un résultat dans lequel les grains de sel ont « disparu » ?
7. Quel est alors le nom scientifique de la situation du sel ?
8. Le jaune d'œuf permet-il ce même résultat ?
9. À l'aide des notions de mélange homogène et mélange hétérogène, explique pourquoi on fait la mayonnaise en mettant le sel avant l'huile.

6. Nous avons effectivement obtenu un résultat où le sel s'est dissout : dans le béccher contenant de l'eau.

7. On dit alors que le sel est dans un état dissout.
8. Le jaune d'œuf permet le même résultat car

il est majoritairement constitué d'eau.

9. Admettons qu'on mette le sel après l'huile, ce dernier ne pourra pas se dissoudre comme nous venons de le voir. Ainsi nous devons mettre le sel avant l'huile pour faire de la mayonnaise.

CHAPITRE 3 : LES TRANSFORMATIONS PHYSIQUES

I. Que se passe-t-il lorsqu'on chauffe l'eau ?

Pendant leur ascension vers le refuge Evariste Chancel, Yasmine et Tim font une pause repas. Tim lit qu'il faut réchauffer la boîte de conserve ouverte au bain marie dans une casserole d'eau posée sur le feu pour éviter de bruler les raviolis. Yasmine pense qu'à force d'être chauffée, l'eau va bruler les raviolis.

Formulation d'une hypothèse

1. D'après toi, comment évolue la température de l'eau liquide quand on la chauffe ?

Expérimentation

2. Rédige en quelques consignes un protocole d'expérience pour connaître la température de l'eau quand on la chauffe.

3. Mets en œuvre ton protocole après l'avoir fait valider par ton professeur.

4. Dans un tableau, rassemble tes relevés de température et les modifications éventuelles observées concernant l'eau.

Analyse des résultats

5. Trace le graphique représentant la température de l'eau en fonction de la durée de chauffage (échelle : 1 cm pour 10°C ; 1 cm pour 1 min).

6. Décris les différentes parties de la courbe obtenue sur le graphique.

7. Ton hypothèse est-elle validée ? Explique ta réponse.

8. Pourquoi le bain marie permet-il de ne pas bruler les raviolis dans la boîte ?

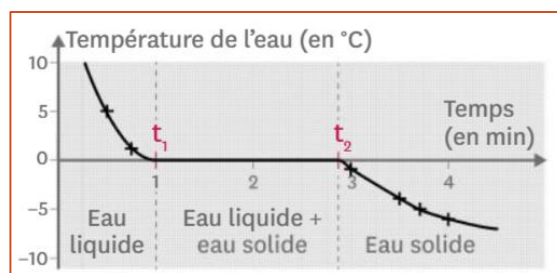
II. Refroidir de l'eau : quels effets ?

Près d'un beau lac à 1200 m d'altitude, Laura installe son campement. Elle oublie sa gourde pleine d'eau dehors la nuit. Une mauvaise surprise l'attend le lendemain : sa gourde est gonflée et fissurée.

Formulation d'une hypothèse

1. D'après toi, que s'est-il passé pour que l'on retrouve la gourde abimée ?

1. Température de l'eau au cours du temps lors de sa solidification.



2. Solidification de l'eau : étude de la masse et du volume.



Recherche de données

2. Décris l'évolution de la température de l'eau lorsqu'on la refroidit.

3. Décris comment évolue la masse et le volume au cours de la solidification.

Analyse des données

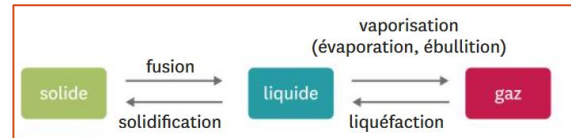
4. Qu'arrive-t-il à l'eau quand sa température reste stable entre t_1 et t_2 ?

5. Ton hypothèse est-elle validée ?

6. Comment pourrait-on éviter qu'une gourde soit abîmée pour la solidification de l'eau qu'elle contient ?

Vocabulaire

- Solidification : passage de l'état liquide à l'état solide.



Recherche de données

2. L'ajout de sel modifie-t-il la température de l'eau au cours de son chauffage ?
3. Ton hypothèse était-elle correcte ?
4. Quelles sont les différences entre l'ébullition d'un corps pur et celle d'un mélange ?

3. Chauffer un mélange : quels effets ?

Morgane et Julie ont pêché un brochet qu'elles veulent conserver. Elles préparent une **saumure** : elles font chauffer de l'eau, y ajoutent du sel et laissent le mélange bouillir plusieurs minutes.

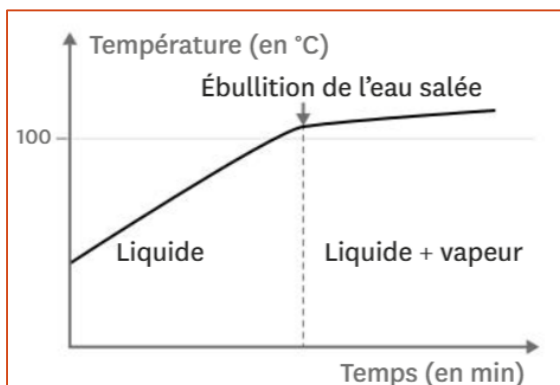
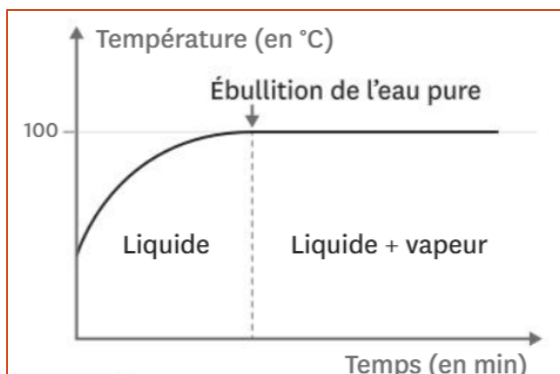
Formulation d'une hypothèse

1. Penses-tu que l'ébullition de l'eau sera différente si on a ajouté du sel ? si oui, indique ce qui pourrait changer ?

Vocabulaire :

- Un changement d'état : transformation physique au cours de laquelle une substance passe d'un état physique à un autre.
- Une saumure : eau contenant beaucoup de sel, utilisée comme conservateur pour les aliments.

1. Température de l'eau pure et de l'eau salée en fonction de la durée de chauffage.



2. les changements d'état possibles

4. Une cuisson réussie

Raphaël et Quentin sont au refuge du Goûter à environ 4 000 m d'altitude. Ils font cuire des pommes de terre dans l'eau bouillante pendant 20 minutes. Ils se demandent pourquoi, contrairement à d'habitude, les pommes de terre ne sont toujours pas cuites.

1. Aide Raphaël et Quentin à trouver une explication en t'appuyant sur des valeurs de température et de pression.

1. Cuisson des pommes de terre.

Mettre les pommes de terre dans une casserole d'eau froide et porter à ébullition. La température interne de la pomme de terre doit être voisine de 95°C pour qu'elle cuise. Arrêter la cuisson lorsqu'il est facile de retirer une fourchette plantée dans une des pommes de terre.

2. Qu'est-ce qu'un baromètre ?

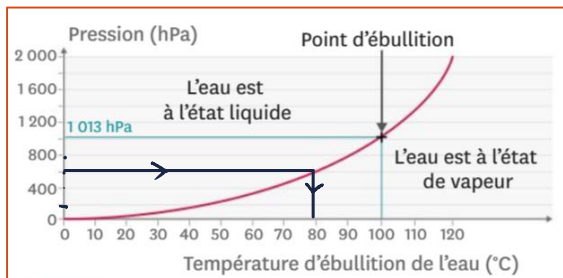
Un baromètre mesure la pression atmosphérique : c'est-à-dire la pression exercée par l'air de l'atmosphère, dont l'unité est l'hectopascal (hPa). La valeur mesurée dépend de l'altitude à laquelle le baromètre se trouve. Ce dernier est aussi utilisé pour prévoir la météo.

795 hPa 2000 m.
899 hPa 1000 m.
1013 hPa sol.

3. Pression mesurées par le baromètre en fonction de l'altitude.

Altitude (en m)	0	1 000	2 000	3 000	4 000	5 000
Pression exercée par l'air (en hPa)	1 013	899	795	701	616	540

4. Lien entre la température d'ébullition de l'eau et de la pression exercée.



V. Bilan

1. Ebullition des liquides purs

La température d'un corps liquide que l'on chauffe augmente jusqu'à une valeur appelée « palier de température » à laquelle elle se stabilise.

A partir de ce moment, le corps pur liquide change d'état : des bulles de vapeur se forment au sein du liquide. Cette forme de vaporisation s'appelle une ébullition.

La température d'ébullition de l'eau est de 100°C.

2. Solidification des liquides purs

La température d'un corps pur liquide que l'on refroidit diminue jusqu'à une valeur appelée « palier de température » à laquelle elle se stabilise.

A partir de ce moment, une partie croissante du liquide passe à l'état solide. Ce phénomène s'appelle une solidification.

Lors de la solidification de l'eau, son volume augmente (ce n'est pas le cas pour toutes les substances) tandis que sa masse reste la même, la quantité d'eau n'ayant pas changé.

La température de solidification de l'eau est de 0°C.

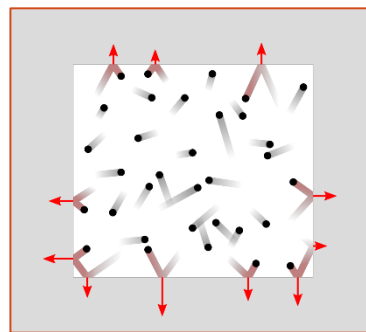
3. Ebullition des mélanges liquides

Il n'existe pas de « palier de température » lors des changements d'état de l'eau salée : c'est le cas pour tous les mélanges.

Le passage de l'état de vapeur à l'état liquide est la liquéfaction.

Le passage de l'état solide à l'état liquide est la fusion.

4. Température d'ébullition selon la pression



Le baromètre mesure la pression exercée par l'air de l'atmosphère.

La pression atmosphérique diminue quand

l'altitude augmente.

La température d'ébullition de l'eau diminue lorsque la pression diminue.

VI. Exercices

Exercices n° 1

Lorsqu'un corps pur change d'état, sa température :

1. augmente.
2. diminue.
3. **reste stable.**
4. varie au hasard.

Exercices n° 2

Lors du changement d'état d'un mélange, on observe :

1. un palier de température.
2. aucun changement particulier pour la température.
3. un changement de pente de la courbe de température.
4. une évolution au hasard de la température.

Exercices n° 3

Lors du changement d'état d'un corps pur, la grandeur qui est modifiée est :

1. sa température. 3. sa pression.
2. son volume. 4. sa masse.

Exercices n° 4

Lors du changement d'état d'un corps pur, une grandeur parmi celles proposées reste toujours identique :

1. sa forme. 3. sa pression.
2. son volume. 4. sa masse.

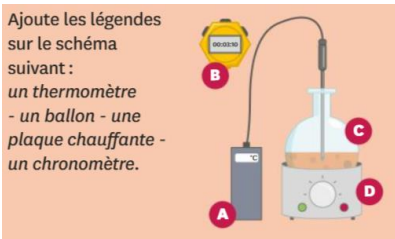
Exercices n° 5

Changement d'état ou non ? Parmi les mots indiqués ci-dessous, retrouve l'intrus :

Parmi les mots indiqués ci-dessous, retrouve l'intrus :
Fusion - ébullition - liquéfaction - torrification - solidification.

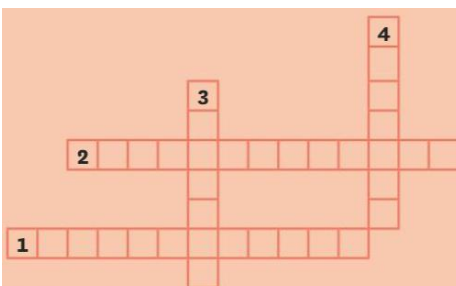
Exercices n° 6

Des légendes pour un schéma :



Exercices n° 7

Complète la grille de mots-croisés.



Horizontal :

- Instrument de mesure de la température.
- Passage d'une substance de l'état gazeux à l'état liquide.

Vertical :

- Passage d'une substance de l'état solide à l'état liquide.
- Stabilisation de la température lors d'un changement d'état.

Exercices n° 8

Pour mesurer une température on utilise :

1. un baromètre. 3. un manomètre.
2. un thermomètre. 4. un chronomètre.

Exercices n° 9

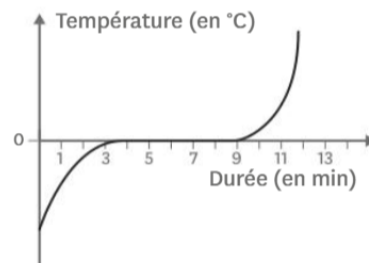
Pour mesurer une pression, on utilise :

1. un autocuiseur. 3. un thermomètre.
2. un chronomètre. 4. un manomètre.

Exercices n° 10

Réponds aux questions suivantes en observant la courbe de fusion de l'eau ci-dessous, qu'on peut décomposer en trois parties.

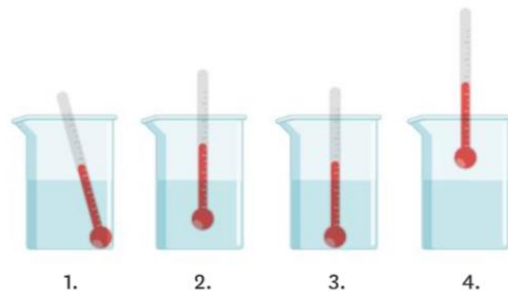
- Reproduis la courbe et indique dans quel état physique (solide, liquide ou gazeux) se trouve l'eau dans chacune des parties de la courbe. N'oublie pas qu'il est possible pour l'eau d'être présente sous deux états physiques en même temps.
- À quelle température la fusion de l'eau se produit-elle ?
- À quel instant la fusion débute-t-elle ?
- À quel instant la fusion est-elle terminée ?
- Combien de temps dure la fusion de l'eau ?



Exercices n° 11

Dans un bécher, on a versé une substance dont on souhaite mesurer la température.

- Parmi les quatre schémas représentés, indique celui qui correspond à la mesure correcte de la température de la substance. Justifie ta réponse.



Exercices n° 12

1. Représente par un schéma le montage permettant de mesurer la température d'un liquide lors de son chauffage.

Exercices n° 13

En étudiant de l'ébullition de l'eau, on obtient les valeurs de température indiquées ci-dessous.

Temps (en min)	0	1	2	3	4
Température (en °C)	19,4	19,7	30,2	44,3	62,3

Temps (en min)	5	6	7	8	9
Température (en °C)	84,9	97,9	100	100	100

Temps (en min)	10	11	12	13
Température (en °C)	100	100	100	100

1. À l'aide du tableau et de la fiche méthode p. 212, trace la courbe correspondant à l'évolution de la température en fonction du temps.
2. À l'aide d'une droite en pointillés, indique sur le graphique le début de l'ébullition.
3. Surligne le palier de température sur la courbe.

Exercices n° 14

1. Quel instrument de mesure utilise-t-on pour mesurer la pression exercée par l'air ambiant ?
2. On souhaite suivre l'évolution de la pression exercée par les gaz formés au sein d'un autocuiseur. Quel instrument de mesure utilise-t-on ?
3. Dans quelle unité peut-on exprimer ces mesures de pression ?

Exercices n° 15

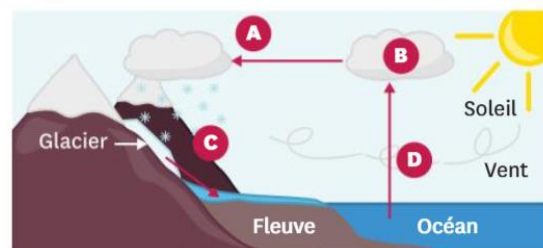
Sous l'effet conjugué du soleil et des vents, une petite partie de l'eau des océans s'évapore, passant de l'état liquide à l'état gazeux.

La vapeur d'eau, en s'élevant, entre en contact avec de l'air de plus en plus froid. Une partie de la vapeur redevient liquide, des nuages se forment, contenant de la vapeur et des gouttelettes. Ils peuvent donner lieu à de la pluie.

Emportés par les vents, les nuages peuvent atteindre des zones où l'air est très froid, entraînant la transformation d'une partie des gouttelettes en eau solide. Cela peut donner lieu à des chutes de neige, par exemple.

Cette accumulation de neige et de glace, en montagne notamment, fond et diminue au printemps, pouvant provoquer des inondations dues à l'élévation du niveau des fleuves qui se jettent dans les mers et les océans.

1. Nomme le changement d'état évoqué dans chaque paragraphe du texte et repère-le dans le schéma ci-dessous (A, B, C et D).
2. À l'aide du texte et du schéma, explique pourquoi on nomme l'ensemble de ces étapes le cycle de l'eau.



Exercices n° 16

Pour récolter le sel, on fait entrer de l'eau de mer à travers des canaux dans une série de bassins, dont la profondeur est de plus en plus faible. L'eau est alors retenue et subit l'action conjuguée du soleil et du vent. Un saunier (professionnel de la récolte du sel) vient régulièrement retirer le sel des bassins pour le faire sécher dans les allées.

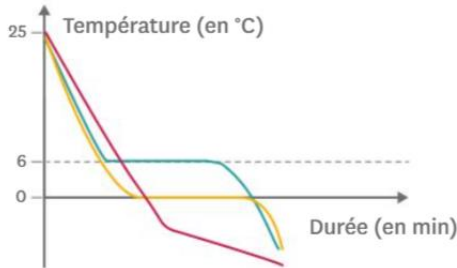


1. Sur quel changement d'état repose la récolte du sel ?
2. À l'aide du texte ci-dessus, quels sont les deux facteurs favorisant ce changement d'état ?
3. D'après toi, la récolte du sel peut-elle avoir lieu toute l'année ? Pourquoi ?

Exercices n° 17

Mylène a préparé trois flacons : l'un contenant de l'eau pure, un autre de l'eau salée et un dernier du cyclohexane pur. Jérémy récupère les flacons et relève la température lors de la solidification de ces substances. Il s'aperçoit à la fin qu'il n'a pas laissé le temps à Mylène de noter le nom des substances sur les flacons.

- Attribue chacune des courbes à la substance correspondante en justifiant.



Exercices n° 18

Dans un laboratoire, un assistant a oublié de refermer une fenêtre en partant. La température de l'air descend pendant la nuit et atteint 3 °C. Le lendemain matin, il retrouve un solide dans l'un des flacons alors que l'armoire ne contenait que des liquides.

Substance	Température de fusion à la pression atmosphérique (en °C)	Température d'ébullition à la pression atmosphérique (en °C)
éther diéthylique	-116	35
éthanol	-114	78
acétone	-95	56
cyclohexane	6,5	80,7

- À l'aide du tableau, indique quelle substance a changé d'état pendant la nuit et justifie ta réponse.
- Pour cacher son oubli, il place tous les flacons dans un bain-marie à 40 °C afin qu'ils ne soient plus aussi froids. Au bout d'un moment, l'un des liquides se met à bouillir. Lequel ?

Exercices n° 19

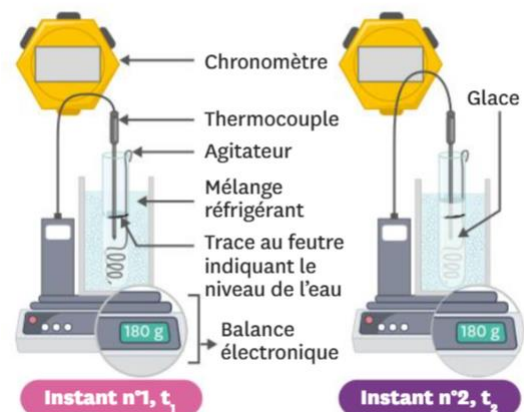
Lorsque l'on souhaite obtenir du chocolat liquide, il vaut mieux éviter de le faire chauffer directement dans une casserole : cela risque de le brûler. On utilise donc un bain-marie : on place le chocolat dans un récipient lui-même déposé dans une casserole contenant de l'eau que l'on chauffe.

- Quel changement d'état va se produire pour le chocolat ?
- Ce changement d'état du chocolat se produit entre 30 et 40 °C. Quel changement d'état de l'eau n'a donc pas lieu alors qu'elle est chauffée ?
- Ce chauffage favorise pourtant un changement d'état de l'eau. Lequel ?
- À quel endroit, dans l'eau du bain-marie, se produit ce changement d'état ?
- En quoi le fait de prendre une casserole plus grande accélérera-t-il ce changement d'état de l'eau ?

Exercices n° 20

Les schémas suivants présentent une expérience pour étudier la solidification de l'eau et ses résultats.

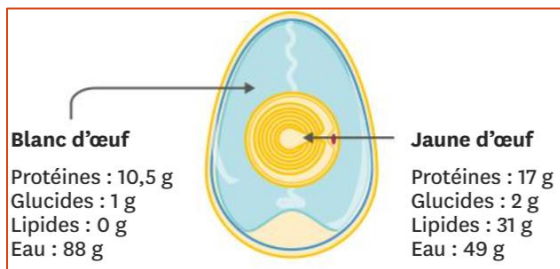
- De quel état physique à quel autre état physique passe-t-on lors de la solidification ?
- À l'aide du schéma n°1, détermine les trois grandeurs étudiées lors de cette expérience.
- À l'aide des schémas, précise lesquelles des grandeurs étudiées évoluent au cours de l'expérience.
- D'après le cours, comment a évolué la troisième grandeur étudiée tout au long de l'expérience ? On pourra distinguer au moins trois moments différents.



CHAPITRE 4 : LES MELANGES

I. A quel moment saler la mayonnaise ?

Les chefs cuisiniers disent qu'il faut mettre le sel avec le jaune d'œuf au début de la préparation afin qu'il soit mieux réparti dans la mayonnaise. Cela ne serait pas le cas si on l'ajoutait après avoir incorporé l'huile.



Formulation d'une hypothèse

1. A ton avis, que se passe-t-il pour le sel dans le jaune d'œuf qui ne se produit pas dans l'huile ?

Expérimentation

2. En t'aidant des informations sur l'œuf, propose une expérience permettant de tester ton hypothèse.
3. Mets en œuvre ton protocole après l'avoir fait valider par ton professeur.
4. Schématise ton expérience.
5. Décris tes observations.
6. As-tu obtenu un résultat dans lequel les grains de sel ont « disparu » ?
7. Quel est alors le nom scientifique de la situation du sel ?
8. Le jaune d'œuf permet-il ce même résultat ?
9. A l'aide des notions de mélange homogène et mélange hétérogène, explique pourquoi on fait la mayonnaise en mettant le sel avant l'huile.

Vocabulaire

- Un mélange hétérogène : un mélange dont les constituants se distinguent à l'œil nu.
- Un mélange homogène : mélange dont les constituants ne se distinguent pas à l'œil nu.

II. Réaliser un sirop de grenadine maison

Le livre de Léa est tâché : elle ne sait pas quelle masse de sucre utiliser ! Noé lui dit de mettre tout le sucre disponible car il adore tout ce qui est très sucré. Léa se dit que de toute manière, personne ne pourra vérifier ce qui a été mis dans la recette.

Formulation d'une hypothèse

1. Penses-tu qu'il existe une limite à la quantité de sucre qu'on peut dissoudre dans l'eau ?

Expérimentation

2. Décris en quelques étapes un protocole permettant de déterminer si cette limite existe et si la masse change lors du mélange.
3. Après validation de ton protocole par le professeur, réalise l'expérience en notant tes résultats dans un tableau.
4. Calcule la masse de sucre qu'il faut dissoudre pour obtenir une solution saturée de sucre à partir d'un litre d'eau.
5. Indique en justifiant si la masse se conserve lors de la dissolution.
6. Ton hypothèse était-elle correcte ? Explique ta réponse.
7. Comment procéder pour déterminer la masse de soluté qui a été ajoutée à un solvant ?

Vocabulaire :

- La solubilité : masse maximale de soluté que peut contenir un litre de solution.
- Un soluté : substance dissoute.
- Une solution : mélange homogène d'un liquide et de substances dissoutes.

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

- Un solvant : liquide capable de dissoudre des substances solides ou gazeuses.

III. Pourquoi faut-il agiter la vinaigrette ?

Guillaume se lance dans la réalisation d'une vinaigrette originale. Il se demande pourquoi il faut l'agiter avant de servir.

Formulation d'une hypothèse

1. A ton avis, pourquoi faut-il agiter la vinaigrette avant de la servir ?

1. Mélange d'huile et de vinaigre.



Le vinaigre est une solution aqueuse d'acide acétique.

Expérimentation

2. Propose une expérience permettant de tester ton hypothèse avec le matériel à ta disposition.
3. Schématise et légende les étapes de ton expérience.
4. Quel est le solvant de la solution appelée « vinaigre » ?
5. D'après tes résultats, l'eau et l'huile sont-elles miscibles ou non miscibles ?
6. Ton hypothèse est-elle validée par tes résultats ?
7. Explique en quelques mots pour quelle raison il faut agiter une vinaigrette juste avant de la consommer.

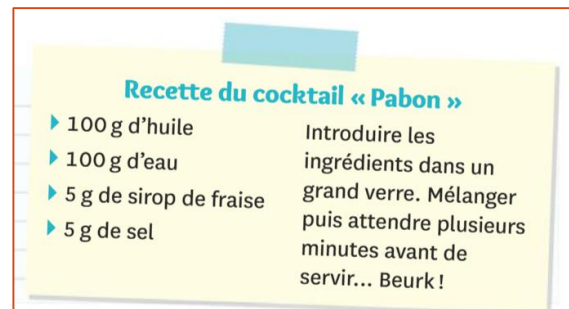
Vocabulaire :

- Miscible : propriété relative à deux liquides formant un mélange homogène.

- Non miscible : propriété relative à deux liquides formant un mélange hétérogène.
- Une solution aqueuse : solution dont le solvant est l'eau.

IV. Un cocktail douteux

Lors de la journée portes ouvertes du collège, un concours de cocktails sans alcool est organisé. Arthur veut faire une blague en inventant un cocktail un peu particulier...



Tâche complexe : à l'aide des documents, retrouve le cocktail « pabon » parmi les cocktails du concours.

1. Les cocktails présentés au concours



2. Ces liquides sont-ils miscibles ?

	Eau	Huile	Sirop de fraise
Eau		non	oui
Huile	non		non
Sirop de fraise	oui	non	

3. Mélanges huile sel à gauche et eau sel à droite.



V. Bilan

1. Etude de la solubilité d'un solide dans un liquide

Lors d'une dissolution, la substance dissoute s'appelle le soluté. Le liquide dans lequel ce solide est dissout s'appelle le solvant. Le mélange homogène obtenu est alors appelé solution.

Si le mélange obtenu après ajout est hétérogène, on dit que le solide ajouté est insoluble dans ce liquide.

Il arrive que le soluté soit un gaz, comme par exemple le dioxyde de carbone dans les boissons pétillantes.

2. Y-a-il une limite à la solubilité ?

Il y a une limite à la masse de soluté que peut contenir un volume donné de solution. Cette masse limite est appelée solubilité.

Une solution qui atteint sa limite de solubilité est saturée. Lors d'une dissolution, il y a conservation de la masse : la masse d'une solution est égale à la somme des masses du soluté et du solvant.

3. Mélange de deux liquides

Lors du mélange de deux liquides, en cas d'obtention d'un mélange homogène, les liquides concernés sont dits miscibles (ex : l'eau et l'éthanol).

En cas d'obtention d'un mélange hétérogène, les liquides concernés sont dits non miscibles (ex : l'eau et l'huile).

4. Je reconnais un mélange

Une substance donnée peut être très soluble dans un premier solvant et très peu soluble dans un autre.

VI. Exercices

Exercice n° 1

Caroline souhaite mesurer la solubilité du sel dans l'eau. Pour cela, elle a préparé un verre contenant un volume $V = 150 \text{ mL}$ d'eau. Petit à petit, en agitant entre chaque ajout, elle a réussi à y dissoudre une masse $m = 53,7 \text{ g}$ de sel. L'ajout de sel suivant qu'elle a fait ne s'est pas dissout.

1. Détermine par le calcul la solubilité du sel dans l'eau en g/L.

Exercice n° 2

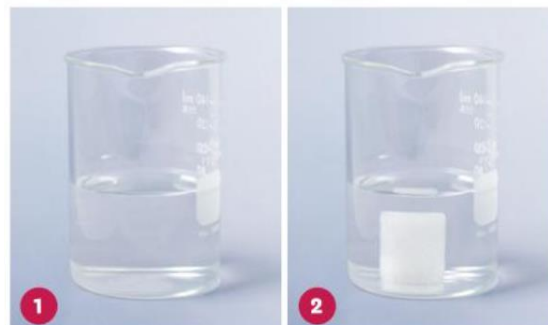
Anita n'a pas réussi à dissoudre plus de 180 g de glucose dans 200 mL d'eau.

1. Détermine par le calcul la solubilité du glucose dans l'eau.

Exercice n° 3

Regarde bien les photos ci-dessous.

1. Le mélange de la photographie 1 est-il un mélange homogène ou hétérogène ?
2. Le sucre est-il soluble dans l'eau ?
3. Le mélange de la photographie 2 est-il un mélange homogène ou hétérogène ?
4. Le sucre est-il soluble dans l'alcool ?



1 Eau + sucre

2 Alcool + sucre

Exercice n° 4

Quand un bateau qui transporte du pétrole fait naufrage, le risque principal est la formation d'une marée noire.

Le pétrole peut s'échapper des soutes du bateau et s'étaler à la surface de la mer, polluant la faune et la flore maritime.

1. L'eau de mer et le pétrole forment-ils un mélange homogène ou hétérogène ? Justifie ta réponse.
2. L'eau de mer et le pétrole sont-ils miscibles ?

Exercice n° 5

Pour s'endormir, on dit qu'il faut boire un verre de lait sucré avec du miel au moment du coucher. Kemal se demande quelle sera la masse de sa boisson avant d'aller au lit : il a mis 200 g de lait dans une tasse et a rajouté 30 g de miel.

1. Calcule la masse de la boisson de Kemal.

Exercice n° 6

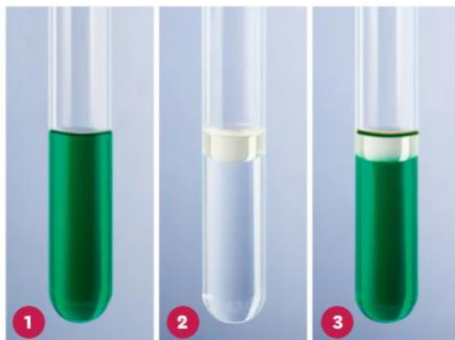
Le paracétamol est un médicament contre la fièvre et les douleurs. Sur la boîte, il est indiqué : « Boire après dissolution complète dans un verre d'eau ».



1. Regarde la photographie obtenue après une longue agitation. Le mélange est-il homogène ou hétérogène ?
2. Le paracétamol est-il soluble ou insoluble dans l'eau ?
3. L'expression « dissolution complète » écrite sur la boîte est-elle adaptée ?

Exercice n° 7

On a préparé les trois mélanges ci-dessous.



1 Eau + sirop 2 Eau + huile 3 Sirop + huile

1. L'eau et le sirop de menthe sont-ils miscibles ? Justifie ta réponse.
2. L'eau et l'huile sont-elles miscibles ? Justifie ta réponse.
3. Le sirop et l'huile sont-ils miscibles ? Justifie ta réponse.

Exercice n° 8

On peut fabriquer un baume à lèvres en mélangeant à chaud 2,1 g de cire d'abeille, 2,3 g d'huile de calendula, 2,2 g de beurre de karité et quelques gouttes d'huile essentielle de citron. Après refroidissement, on obtient le baume présenté ci-contre.



1. Les substances qui constituent le baume sont-elles miscibles entre elles ?
2. Quelle est la masse du baume obtenu si on néglige les gouttes d'huile essentielle ?

Exercice n° 9

On donne la solubilité de plusieurs espèces chimiques dans l'eau et dans l'éthanol.

1. Quelle est l'espèce la plus soluble dans l'eau ?
2. Quelle est l'espèce la plus soluble dans l'éthanol ?
3. Quelle espèce se dissout avec la même facilité dans l'eau et dans l'éthanol ?

Soluté	Solubilité dans l'eau en g/L	Solubilité dans l'éthanol en g/L
Chlorure de sodium	357	0,7
Saccharose	2 000	6
Aspartame	10	10

Exercice n° 10

Les gaz peuvent, comme les solides, se dissoudre dans l'eau. Leur solubilité est généralement faible :

- à 0 °C, on peut dissoudre 4,37 mg de dioxygène dans 300 mL d'eau ;
 - à 25 °C, on dissout 3,7 mg de dioxygène dans 450 mL d'eau.
1. Calcule la solubilité du dioxygène dans l'eau à 0 °C puis à 25 °C.
 2. Comment évolue cette solubilité avec la température ?

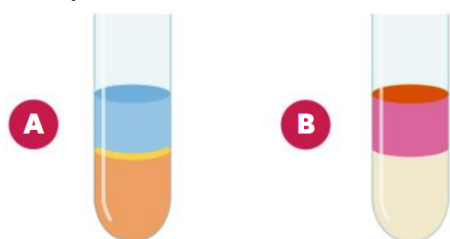
Exercice n° 11

Pour l'une de ses recettes, Sophie a besoin de 420 g d'un sirop fait à base d'eau et de sucre. Elle le prépare en dissolvant 80 g de sucre dans de l'eau.

1. Quelle masse d'eau a-t-elle utilisée pour préparer son sirop ?
2. À quel volume d'eau cela correspond-il ?

Exercice n° 12

Le diiode est un solide soluble dans l'eau (eau iodée) et dans le cyclohexane. On met dans un tube à essai de l'eau iodée puis du cyclohexane (schéma A).



1. D'après le schéma A, l'eau et le cyclohexane sont-ils miscibles ?
2. Quelle est la couleur de l'eau iodée, placée en bas du tube ?
3. On agite le tube. Après séparation des liquides, on obtient la situation représentée sur le schéma B. Qu'observes-tu ? Comment expliquer cela ?
4. À ton avis, le diiode est-il davantage soluble dans l'eau ou dans le cyclohexane ?

Exercice n° 13

La salinité (masse de sel dissout dans un litre de solution) de la mer Méditerranée est de 37 g/L, celle de la mer Morte de 300 g/L. La solubilité du sel dans l'eau pure est de 357 g/L.

1. Quelle mer est la plus salée ?
2. Caroline a des échantillons de 500 mL de ces deux eaux de mer. Pour chacun d'eux, quelle masse de sel doit-elle ajouter pour atteindre la saturation ?



Exercice n° 14

Marvin a préparé quatre solutions d'eau sucrée :

- solution 1 : 10 g de sucre dans 100 mL d'eau ;
- solution 2 : 20 g de sucre dans 100 mL d'eau ;
- solution 3 : 10 g de sucre dans 200 mL d'eau ;
- solution 4 : 20 g de sucre dans 200 mL d'eau.

1. Classe ces solutions de la moins sucrée à la plus sucrée.

Exercice n° 15

Clara prépare une solution saturée de sulfate de zinc pour traiter du cuir. La solubilité du sulfate de zinc est de 540 g/L. Pour préparer 15 mL de solution, Clara a pesé 9,8 g de sulfate de zinc.

1. Même en agitant longtemps, il reste des grains de sulfate de zinc non dissouts. Explique pourquoi.

Exercice n° 16

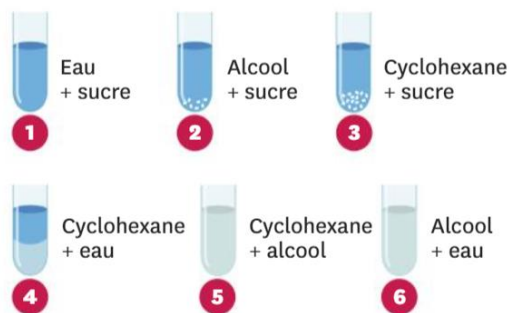
La recristallisation est une méthode de purification des composés basée sur la différence de solubilité de ces derniers en fonction de la température. On mélange 68 g d'acide benzoïque avec 1 L d'eau et on chauffe à 100 °C (schéma A). On laisse descendre la température doucement au début, puis on place le mélange dans un bain-marie de glace (schéma B).



1. À 100 °C, comment peut-on qualifier le mélange obtenu ?
2. À 0 °C, qu'observes-tu dans le ballon ?
3. Que peux-tu en déduire concernant la solubi-

Exercice n° 17

On a réalisé les mélanges suivants.



1. Quels sont les mélanges homogènes ?
2. Quels sont les mélanges hétérogènes ?
3. Que peux-tu en déduire sur la miscibilité deux à deux de ces trois liquides ? Justifie ta réponse.
4. Que peux-tu en déduire sur la solubilité du sucre dans ces trois liquides ? Justifie ta réponse.
5. On ajoute le mélange 1 au mélange 2. Que dois-tu observer ? Justifie ta réponse.
6. On fait de même avec les mélanges 1 et 3, puis 2 et 3. Que devrais-tu observer ? Justifie tes réponses.

Exercice n° 18

Théo a appris dans sa leçon que la solubilité du chlorure de sodium (le sel de cuisine) est de 358,5 g/L. Il voudrait savoir si cette solubilité reste la même quand l'eau dissout déjà un autre soluté. Il trouve au collège un litre de solution aqueuse contenant 74,5 g de chlorure de potassium. Dans 160 mL de cette solution, il arrive à dissoudre au plus 52,32 g de chlorure de sodium.

1. Calcule la solubilité du sel dans la solution trouvée au collège.
2. La solubilité est-elle la même que dans l'eau pure ? Que peux-tu en conclure ?