



## Esprit scientifique

### Un jus de tomate incolore !

Découvre la suite de l'expérience p. 128



#### Matériel

- ▶ Une tomate.
- ▶ Une fourchette.
- ▶ Une petite passoire.
- ▶ Un grand verre.
- ▶ Un congélateur.



Beurre, œufs, farine, lait : les ingrédients de base que mélange le pâtissier.

#### Je sais déjà

##### 1. Les mélanges sont constitués :

- a. d'une seule espèce chimique.
- b. d'un corps pur.
- c. de plusieurs espèces chimiques.

##### 2. Avec quel instrument mesure-t-on une masse ?

- a. un double-décimètre.
- b. une éprouvette graduée.
- c. une balance.

##### 3. Avec quel instrument mesure-t-on un volume ?

- a. une balance.
- b. une éprouvette graduée.
- c. un verre à pied.

##### 4. L'eau de mer contient du sel :

- a. fondu.
- b. dissout
- c. liquide.
- d. gazeux.

#### Au CYCLE 3, j'ai vu...

- ✓ Les mélanges
- ✓ La dissolution
- ✓ Les états de la matière

#### Au CYCLE 4, j'ai vu...

- ✓ Les corps purs et les tests de présence (ch 1)
- ✓ La distinction entre les corps purs et les mélanges (ch 2)
- ✓ La récupération des espèces chimiques présentes dans l'eau (ch 2)

#### Je vais apprendre à...

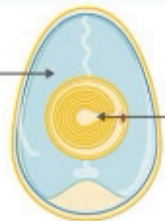
- ✓ Réaliser une dissolution
- ✓ Reconnaître visuellement si deux liquides sont miscibles entre eux
- ✓ Caractériser l'évolution de la masse au cours d'un phénomène

COMPÉTENCE Écrire des phrases claires, sans faute, en utilisant le vocabulaire adapté

# 1 À quel moment saler la mayonnaise ?

## Blanc d'œuf

Protéines : 10,5 g  
Glucides : 1 g  
Lipides : 0 g  
Eau : 88 g



## Jaune d'œuf

Protéines : 17 g  
Glucides : 2 g  
Lipides : 31 g  
Eau : 49 g

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

### Expérimentation

- Protocole :** En t'aidant des informations sur l'œuf, propose une expérience permettant de tester ton hypothèse.
- Observations :**
  - Mets en œuvre ton protocole après l'avoir fait valider par ton professeur.
  - Schématise ton expérience.
  - Décris tes observations.

### Analyse des résultats

- As-tu obtenu un résultat dans lequel les grains de sel ont « disparu » ?
- Quel est alors le nom scientifique de la situation du sel ?
- Le jaune d'œuf permet-il ce même résultat ? Explique et indique si ton hypothèse est validée ou non.

### Conclusion

7. À l'aide des notions de **mélange homogène** et **mélange hétérogène**, explique pourquoi on fait la mayonnaise en mettant le sel avant l'huile.

### Recette de la mayonnaise

- Mettre un jaune d'œuf dans un bol.
- Ajouter le sel et le poivre puis battre avec le fouet jusqu'à disparition des grains de sel.
- Ajouter une cuillère à soupe d'huile et fouetter jusqu'à incorporation.
- Continuer d'ajouter de l'huile en filet tout en fouettant la préparation jusqu'à obtention de la mayonnaise.

### Vocabulaire

**Un mélange hétérogène :** 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.

### Pour réussir cette activité

✓ J'ai compris pourquoi le jaune d'œuf fait « disparaître » les grains de sel.

COMPÉTENCE Concevoir une expérience pour tester une hypothèse

# 2 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

- Protocole :** Décris en quelques étapes un protocole permettant de déterminer si cette limite existe et si la masse change lors du mélange.
- Observations et mesures :** Après validation de ton protocole par le professeur, réalise l'expérience en notant tes résultats dans un tableau.

### Analyse des résultats

- Calcule la masse de sucre qu'il faut dissoudre pour obtenir une **solution saturée** de sucre à partir d'un litre d'eau.
- Indique en justifiant si la masse se conserve lors de la dissolution.
- Ton hypothèse était-elle correcte ? Explique ta réponse.

### Conclusion

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.

### Pour réussir cette activité

- ✓ J'ai vérifié si la masse se conserve ou non lors de la dissolution.
- ✓ J'ai constaté l'existence ou non d'une limite à la **solubilité**.

### 3 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. À ton avis, pourquoi faut-il agiter la vinaigrette avant de la servir ?

**Vinaigrette à l'huile de truffes**

- Délayer une pincée de sel dans 1 cuillère à soupe de vinaigre et 1 cuillère à café de jus de citron.
- Verser en filets légers 3 cuillères d'huile d'olive aromatisée à la truffe, en montant le mélange au fouet.
- Terminer avec un peu d'eau et 2 tours de moulin à poivre.
- Bien agiter avant de servir.

Ne pas ajouter de maïstade, cela masquerait l'arôme de la truffe.

**Doc. 1** Mélange d'huile et de vinaigre.

Le vinaigre est une **solution aqueuse** d'acide acétique.

#### Expérimentation

- Protocole :** Propose une expérience permettant de tester ton hypothèse avec le matériel à ta disposition.
- Observations :** Schématise et légende les étapes de ton expérience.

#### Analyse des résultats

- Quel est le solvant de la solution appelée « vinaigre » ?
- D'après tes résultats, l'eau et l'huile sont-elles **miscibles** ou **non miscibles** ?
- Ton hypothèse est-elle validée par tes résultats ?

#### Conclusion

- 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.



#### Pour réussir cette activité

- ✓ J'ai formulé une hypothèse sur le mélange eau-huile.
- ✓ J'ai conçu et réalisé une expérience pour la vérifier.

### 4 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...

#### Recette du cocktail « Pabon »

- ▶ 100 g d'huile
  - ▶ 100 g d'eau
  - ▶ 5 g de sirop de fraise
  - ▶ 5 g de sel
- Introduire les ingrédients dans un grand verre. Mélanger puis attendre plusieurs minutes avant de servir... Beurk !

#### MISSION

À l'aide des documents, retrouve le cocktail « Pabon » parmi les cocktails du concours. Justifie ton choix.



**Doc. 1** Les cocktails présentés au concours.



**Doc. 3** Mélanges huile + sel (à gauche) et eau + sel (à droite).

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

**Doc. 2** Ces liquides sont-ils miscibles ?

#### Pour accomplir ma mission

- ✓ J'ai trouvé si les ingrédients liquides de la recette sont miscibles ou non miscibles.
- ✓ J'ai trouvé si le sel est soluble dans le liquide qui est au fond du verre.
- ✓ J'ai trouvé la masse du cocktail d'Arthur.
- ✓ J'ai identifié le cocktail « Pabon » d'Arthur.

# BILAN

■ **COMPÉTENCE** Travailler en autonomie

## 1 Étude 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 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.

### L'essentiel !

Une solution est un liquide dans lequel une substance a été dissoute et n'est plus visible dans le mélange homogène obtenu.

## 2 Y a-t-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 a 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.

La solubilité d'une substance dans un solvant est la masse maximale de cette substance que l'on peut dissoudre dans un litre de ce 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).

Certains liquides ne sont pas miscibles : leur mélange est hétérogène.

## 4 Je reconnais un mélange

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

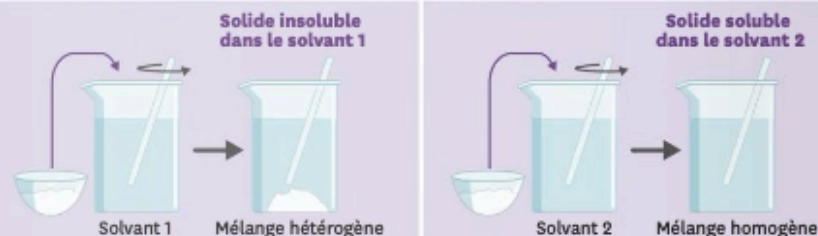
Chaque liquide d'un mélange hétérogène peut être une solution.

### Mots-clés

- Un mélange **hétérogène/homogène** : activité 1.
- Une **solution** : activité 2.
- Miscible et non miscible** : activité 3.
- Une **solution aqueuse** : activité 3.
- La **solubilité** : activité 2.
- Une **solution saturée** : activité 2.
- Un **soluté** : activité 2.
- Un **solvant** : activité 2.

## Je retiens par l'image

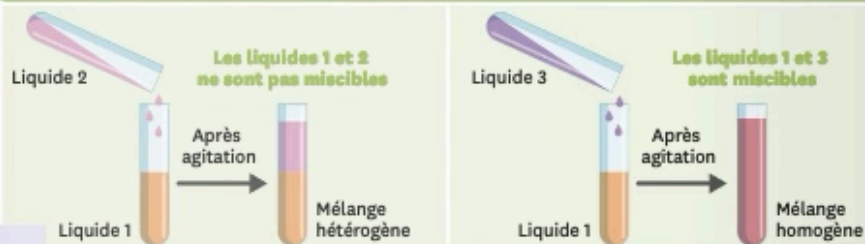
### Solubilité



### Conservation de la masse



### Miscibilité



### Ce que je dois savoir faire

- ✓ Réaliser une dissolution.
- ✓ Caractériser l'évolution de la masse au cours d'un phénomène.
- ✓ Estimer expérimentalement une solubilité.
- ✓ Déterminer visuellement si deux liquides mélangés sont miscibles ou non miscibles.

### Activités

1 2  
2  
2  
3 4

### Exercices

11 14 24  
10 17 21 27  
12 16 21  
13 20

## Je me TESTE



## Je sais

1 Lorsqu'on mélange du sel avec de l'eau, celle-ci est :

- la solution.
- le solvant.
- le soluté.
- la saturation.

2 Lorsqu'on mélange du sucre avec de l'eau, on réalise :

- une fusion.
- une filtration.
- une dissolution.
- une solidification.

3 Lorsqu'on ne peut plus dissoudre de soluté dans un volume donné de solvant, on dit que la solution est :

- condensée.
- ratée.
- saturée.
- salée.

4 Deux liquides miscibles forment un mélange :

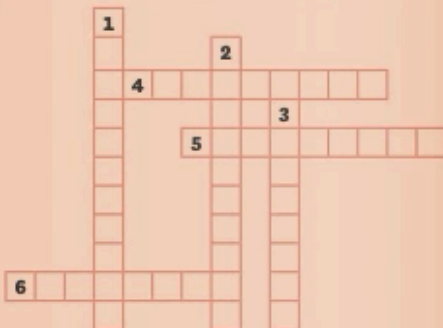
- mixte.
- hétérogène.
- trouble.
- homogène.

5 Qui est qui ?

Relie chaque mot à sa définition.

- Solution • Liquide pouvant dissoudre des solides.
- Solvant • Substance dissoute dans un liquide.
- Soluté • Mélange homogène d'un solide et d'un liquide.

6 Complète la grille de mots-croisés.



Vertical :

- Masse maximale de soluté peut être dissoute dans un litre de solution.
- Se dit de deux liquides dont le mélange est homogène.
- État physique du solvant.

Horizontal :

- Mélange dont on ne distingue pas les différents constituants à l'œil nu.
- Mélange homogène d'un solvant et d'un soluté.
- Se dit d'une solution pour laquelle le seuil de solubilité est atteint.

## Je sais faire

7 Pour déterminer expérimentalement une solubilité, il faut ajouter le soluté dans un volume donné de solvant :

- petit à petit, en mesurant les masses ajoutées.
- petit à petit, sans mesurer les masses.
- tout en une seule fois.

8 Attribue à chaque situation une ou plusieurs appellations qui lui conviennent :  
liquides non miscibles - mélange hétérogène -  
mélange homogène - solide non soluble.



## Exercice CORRIGÉ

■ COMPÉTENCE Présenter mon résultat avec l'unité adaptée

9 Déterminer une solubilité.

Caroline souhaite mesurer la solubilité du sel dans l'eau. Pour cela, elle a préparé un verre contenant un volume  $V = 150$  mL d'eau. Petit à petit, en agitant entre chaque ajout, elle a réussi à y dissoudre une masse  $m = 53,7$  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.



## Étapes de la méthode

- Pour obtenir la solubilité en g/L, il faut convertir le volume en L.
- Pour convertir les unités de volume, on utilise un tableau de conversion des volumes.

	m <sup>3</sup>		dm <sup>3</sup>			cm <sup>3</sup>		
			hL	daL	L	dL	cL	mL
					0	1	5	0

- Pour calculer la solubilité, on utilise un tableau de proportionnalité.

Masse en gramme	A	m'?
Volume en litre	B	C

$$m' = \frac{A \times C}{B}$$

Corrigé :

- La solubilité s'exprime en g/L, or ici on a  $m = 53,7$  g et  $V = 150$  mL. Il faut donc convertir les unités de volume :  $V = 150$  mL soit  $V = 0,150$  L.

2. La solubilité correspond à la masse en gramme de soluté dissoute dans un litre de solution, la masse et le volume sont donc proportionnels.

Calcul de la masse  $m'$  de soluté dissoute dans 1 L de solution :

$$m' = \frac{53,7 \times 1}{0,150}$$

$$m' = 358 \text{ g.}$$

- La solubilité du sel dans l'eau est donc de 358 g/L.

## Exercice similaire

10 Solubilité du glucose.

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

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



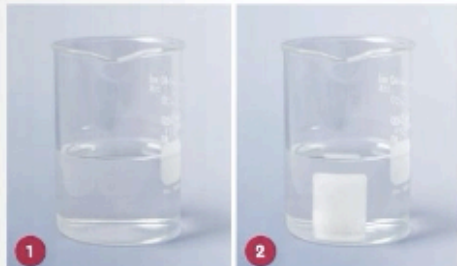
## Je m'ENTRAÎNE

## 11 Soluble ou pas.

■ **COMPÉTENCE** Interpréter des résultats

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 ?



Eau + sucre

Alcool + sucre

## 12 Marée noire.

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 ?

## 13 Quelle masse de lait au miel pour Kemal ?

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.

## 14 Paracétamol.

■ **COMPÉTENCE** Interpréter des résultats

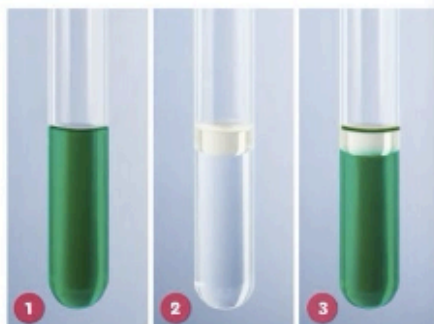
Le paracétamol est un médicament contre la fièvre et les douleurs. Sur la boîte, il est indiqué : « Boire après dissolution complète dans un verre d'eau ».



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 ?

## 15 Le sirop, l'eau et l'huile.

On a préparé les trois mélanges ci-dessous.



Eau + sirop

Eau + huile

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.

## 16 Le baume pour les lèvres.

■ **COMPÉTENCE** Pratiquer le calcul numérique et le calcul littéral

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 ?

## Une NOTION, trois EXERCICES

DIFFÉRENCIATION

■ **COMPÉTENCE** Pratiquer le calcul numérique et le calcul littéral

## 17 Identifier une substance grâce à sa solubilité.

## Du sucre ou du sel ?

Émeline a fait des expériences sur la dissolution du sel et du sucre. Elle a noté sur une fiole la masse de la poudre qu'elle a réussi à y dissoudre (1,5 g dans 250 mL d'éthanol) et les valeurs de solubilité finalement obtenues. Elle veut maintenant retrouver quel soluté elle a dissout.

Soluté	Sel de table	Sucre
Solubilité en g/L	0,7	6

1. Exprime en litres (L) le volume d'éthanol qui a servi à préparer la solution de la fiole marquée.
2. Complète le tableau de proportionnalité suivant :

Masse en gramme		
Volume en litre		1

3. Détermine, à l'aide du tableau de proportionnalité, la solubilité de la première espèce dissoute dans l'éthanol.
4. Compare la valeur que tu as calculée avec les valeurs indiquées dans le tableau des solubilités.
5. Déduis-en l'espèce chimique dissoute dans la fiole.

## Ne pas se tromper de pot !

Le sel et le bicarbonate ont le même aspect, le même goût, et sont stockés dans des pots identiques. Pour être sûre de ne pas se tromper, Inès mesure la solubilité du contenu d'un des pots. Elle arrive à dissoudre 17,4 g de poudre dans 200 mL d'eau.

Soluté	Sel	Bicarbonate de soude
Solubilité en g/L	357	87

1. Exprime le volume dans l'unité adaptée.
2. Détermine par un calcul de proportionnalité la solubilité de la poudre dissoute, puis identifie-la.

## De quel soluté s'agit-il ?

Au laboratoire, Dan trouve un bocal contenant une poudre blanche. Il ne sait pas s'il s'agit de sucre, de sel ou de vanilline. Pour identifier cette poudre, il détermine expérimentalement sa solubilité. Il arrive à dissoudre 17,8 g de poudre dans 50 mL d'eau.

Soluté	Sucre (saccharose)	Sel	Vanilline
Solubilité en g/L	2 000	356	10

1. Identifie la poudre trouvée par Dan.

## J' APPROFONDIS



## 18 Qui est le plus soluble ?

■ **COMPÉTENCE** Comprendre et interpréter des tableaux ou des documents graphiques

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

## 19 Solubilité du dioxygène dans l'eau.

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 ?

## 20 La masse du solvant.

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 ?

## 21 Solubilité du diiode.

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 ?

## 22 Mer Méditerranée et mer Morte.

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 ?



## 23 Quelle solution est la plus sucrée ?

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.

## 24 Sulfate de zinc.

■ **COMPÉTENCE** Mettre en œuvre un raisonnement logique simple pour résoudre un problème

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.

Retrouve d'autres exercices sur [www.lelivrescolaire.fr](http://www.lelivrescolaire.fr)

## Je résous un PROBLÈME

Sabine vient de découvrir une nouvelle gourmandise : le chocolat pétillant !

Pourquoi le gaz est-il libéré dans la bouche et non au moment où le sucre est mélangé au chocolat ?

	Chocolat pour 100 g	Salive pour 100 g
Sucres	57 g	0 g
Lipides (huile)	33,3 g	0 g
Protéines	7,6 g	moins de 1 g
Eau	0 g	99 g
Autres	3,1 g	moins de 1 g

Doc. 1 Composition de la salive et du chocolat.

## 25 Purification de l'acide benzoïque.

La recrystallisation 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 solubilité de l'acide benzoïque dans l'eau en fonction de la température ?

■ **COMPÉTENCE** Mettre en œuvre un raisonnement logique simple pour résoudre un problème

Le chocolat pétillant est obtenu en mélangeant du chocolat fondu avec du sucre pétillant. L'ensemble est placé dans des petits moules et mis à refroidir.

Lorsque le chocolat pétillant fond dans la bouche, le gaz est libéré.

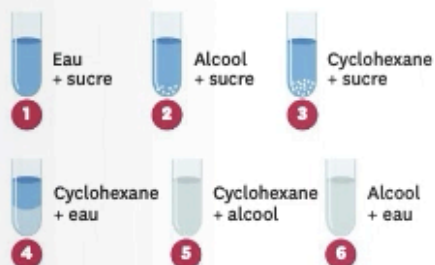
Doc. 2 Une nouvelle friandise.

Le sucre pétillant est un sucre dans lequel a été enfermé un gaz sous pression : le dioxyde de carbone (le gaz contenu dans les boissons pétillantes).

Plusieurs cuissons et refroidissements successifs sont nécessaires pour obtenir ces résultats.

**26** Que de mélanges !

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.

**27** Déjà saturé ?

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 ?

■ PARCOURS DE COMPÉTENCES ■

■ Interpréter des résultats

Kaolack est une ville du Sénégal à environ 180 km au sud de la capitale, Dakar. La ville est située sur un bras de mer. On y trouve encore des marais salants. Lorsque le temps est sec, l'eau s'évapore et on observe le résultat ci-contre.

> L'eau de mer de ce marais salant est-elle saturée en sel ?



Niveau 1

J'identifie les résultats obtenus.

**Coup de pouce :** Observe bien la photographie et décris la surface de l'eau.

Niveau 2

Je donne du sens aux résultats.

**Coup de pouce :** Vérifie que tu connais bien le sens des mots scientifiques utilisés dans la question pour orienter ton observation.

Niveau 3

Je présente les idées qui permettent d'expliquer les résultats.

**Coup de pouce :** Pourquoi le sel visible ne se dissout-il pas ?

Niveau 4

J'interprète mes résultats en structurant mes arguments.

**Coup de pouce :** Fais le lien entre ton cours et ton observation, puis organise ta réponse.



■ Réaliser une carte mentale

Je sais faire si :

- ✓ J'identifie correctement le sujet ou l'idée principale.
- ✓ Je peux faire la liste des notions logiquement associées à l'idée principale.
- ✓ Pour chaque notion, je peux identifier les sous-notions associées et ainsi de suite.
- ✓ Je trace un trait entre l'idée principale et chaque notion (création d'une branche).
- ✓ Je trace un trait entre chaque notion et chaque sous-notion associée.
- ✓ Je procède ainsi jusqu'à avoir tout placé.



Doc. 1 Exemple de carte mentale.

Un exercice pour S'ENTRAÎNER

Questions

1. Réalise une carte mentale présentant les critères qui déterminent si une substance est un corps pur, un mélange homogène ou un mélange hétérogène. Aide-toi des éléments ci-dessous.

On distingue les constituants

Corps pur

Mélange hétérogène

Plusieurs espèces chimiques

Mélange

Mélange homogène

Une seule espèce chimique

On ne distingue pas les constituants

Substance à décrire

Aide à la résolution

1. La notion centrale est ici la substance à décrire. On doit déterminer si c'est un corps pur ou autre chose. Le premier critère est le nombre d'espèces chimiques qui la composent.
2. Dans le cas où l'on a établi que la substance est un mélange, le deuxième critère concerne le nombre de constituants que l'on distingue à l'œil nu lorsqu'on l'observe.



# LA PHYSIQUE-CHIMIE

## Histoire des sciences

### L'apparition de la peinture à l'huile

La peinture mélange un liant qui « accroche » la peinture au support, un pigment qui donne la couleur et un diluant qui rend l'application de la peinture plus facile.

On prête aux frères Van Eyck la mise au point de la peinture à huile. Ils auraient trouvé comment mélanger au mieux les huiles et les pigments. Ils avaient par ailleurs pu développer une technique d'apposition de couches de peinture successives, qui permettait d'obtenir des nuances de couleur inédites.

#### Doc. 1 L'invention de la peinture à huile.



Doc. 2 La vierge du chancelier Rolin, J. Van Eyck, 1435.

#### Questions

1. Une peinture est-elle un mélange ou un corps pur ? Quels sont tes arguments ?
2. Une fois qu'on a peint, la peinture doit sécher. Peux-tu trouver quel est le changement physique mis en jeu ?

## La Physique-Chimie au quotidien

### Un jus de tomate incolore !



#### > Étapes de la fabrication :

- Retrouve le matériel p. 74.
- Pique la peau de la tomate avec la fourchette puis place-la au congélateur 24h, à l'envers.
- Sors la tomate, pose-la à l'endroit dans la passoire, au-dessus de la tasse, puis laisse décongeler. Goute ensuite le liquide !

#### > Une question à te poser :

1. Quel goût et quelle couleur a le liquide obtenu ?

#### Explication scientifique

Le liquide obtenu est principalement de l'eau. Le pigment rouge de la tomate reste dans ses fibres. Les espèces chimiques associées au goût sont, elles, présentes dans l'eau recueillie !

#### Esprit scientifique

# AUTREMENT

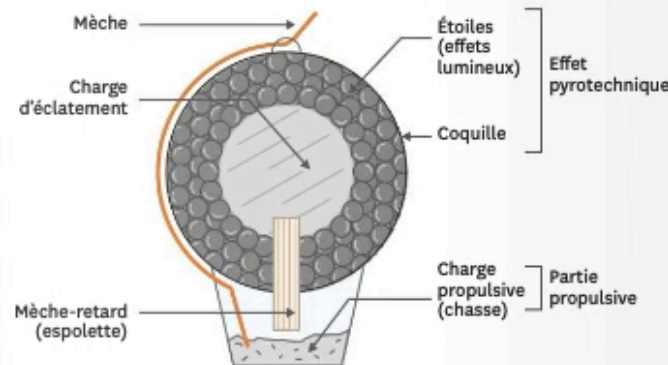
Retrouve la suite sur [www.livrescolaire.fr](http://www.livrescolaire.fr)

## Objet d'étude

### Un mélange explosif !

Un feu d'artifice est un engin pyrotechnique utilisant des explosifs pour créer des gerbes lumineuses et des déflagrations. La poudre explosive utilisée a peu évolué depuis sa découverte par les Chinois, vers l'an mil.

La mèche allume la chasse, qui propulse la bombe vers le haut en explosant et allume l'espolette. Cette mèche-retard brûle lentement et n'atteint la charge d'éclatement qu'une fois la bombe en l'air. En explosant, cette charge disperse les étoiles dans un bouquet de lumière.



#### Doc. 1 Une bombe d'artifice actuelle.

La poudre noire est encore utilisée dans certains feux d'artifice. Pour 100 g de poudre, il faut 75 g de nitrate de potassium, 15 g de charbon et 10 g de soufre. Ces trois corps purs sont broyés et réduits en fine poudre puis mélangés. Pour que la poudre brûle correctement, le mélange doit être bien homogène.

#### Doc. 2 Production de la poudre noire.

Fabriquer de la poudre noire chez soi est strictement interdit. Si manipuler les ingrédients n'est pas sans risque (le nitrate de potassium favorise les combustions, le soufre et le charbon brûlent facilement), c'est surtout leur mélange qui présente le plus grand danger. Une étincelle suffit pour que la poudre explose, ce qui rend sa fabrication et son stockage très surveillés.

#### Doc. 3 Dangers de la poudre noire.

#### Questions

1. Doc. 1 Observe bien le schéma : saurais-tu expliquer le rôle des différentes parties de la bombe qui contiennent de la poudre explosive ?
2. Doc. 2 Si tu étais un fabricant de feux d'artifice, quelle quantité de chaque ingrédient faudrait-il acheter pour produire 20 tonnes de poudre explosive ? Tu peux utiliser un raisonnement de proportionnalité.
3. Doc. 2 À ton avis, quel rôle joue le broyage très fin des composants pour obtenir une bonne poudre explosive ?
4. Doc. 3 À quoi sert la réglementation de la fabrication de poudre noire ?