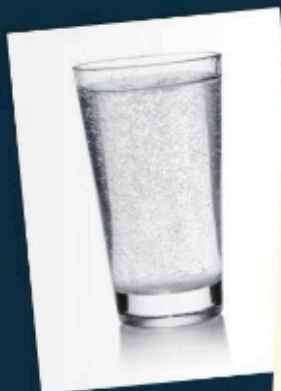




### Esprit scientifique

Reconnaitras-tu le goût de l'eau de chez toi ?

Découvre la suite de l'expérience p. 37



▲ Verre d'eau pétillante.

#### Matériel

- ▶ Quatre eaux commercialisées différentes, dont une eau pétillante.
- ▶ De l'eau du robinet.
- ▶ Cinq verres identiques.
- ▶ Un complice.
- ▶ Un foulard noir.



L'eau est indispensable à la vie. Comment l'apport nécessaire à notre organisme est-il obtenu ?

#### Je sais déjà

1. Un mélange homogène est :

- a. un mélange dont on peut distinguer au moins deux constituants à l'œil nu.
- b. un mélange dont on ne peut pas distinguer les constituants à l'œil nu.
- c. constitué d'une seule substance.

2. L'évaporation est le passage :

- a. de l'état liquide à l'état gazeux.
- b. de l'état gazeux à l'état liquide.
- c. de l'état solide à l'état liquide.

3. La buée est constituée :

- a. d'eau à l'état gazeux.
- b. d'eau à l'état liquide.
- c. d'air.
- d. de vapeur d'eau.

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

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

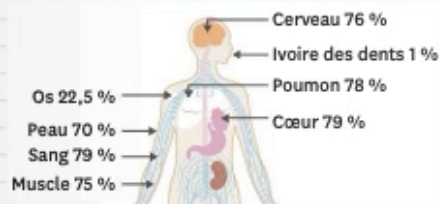
#### Au CYCLE 3, j'ai vu...

- ✓ La définition de la masse
- ✓ Les techniques de décantation et de filtration
- ✓ L'influence de la température sur l'état physique

#### Je vais apprendre à...

- ✓ Tester la présence de l'eau et du dioxyde de carbone
- ✓ Schématiser des tests de présence
- ✓ Distinguer les corps purs et les mélanges
- ✓ Récupérer des espèces chimiques présentes dans l'eau

# 1 Comment détecter la présence d'eau ?

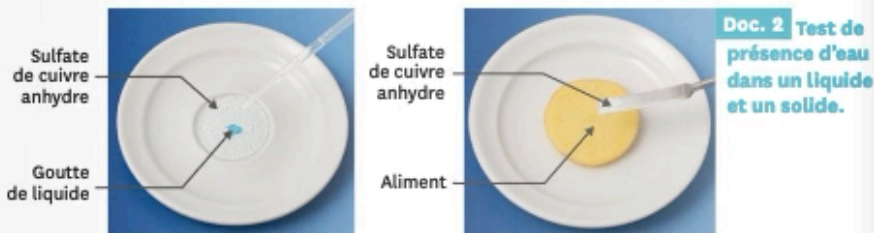


L'eau est le principal constituant du corps humain. Le corps d'un adulte a une teneur moyenne en eau de 65 % et a besoin d'un apport d'eau d'environ 2,5 L par jour pour être en bonne santé. Il est recommandé de boire entre 1 L et 1,5 L d'eau par jour.

Doc. 1 Pourcentage d'eau dans quelques organes et tissus.

## Formulation d'une hypothèse

1. À ton avis, quelles sont les sources d'approvisionnement en eau du corps ?



Doc. 2 Test de présence d'eau dans un liquide et un solide.

## Expérimentation

- Protocole :** À l'aide de la fiche méthode p. 218, du doc 2 et avec l'accord de ton professeur, utilise le test de présence de l'eau pour les aliments suivants : pain, sucre, courgette, pomme, lait, huile, jus de fruits, vinaigre blanc.
- Observations :** Schématise les résultats de tes expériences.



## Analyse des résultats

- Présente tes résultats dans un tableau (aliment testé, couleur obtenue, présence ou absence d'eau).
- Ton hypothèse était-elle correcte ?

## Conclusion

- Explique en quelques mots comment le corps humain obtient les 2,5 L d'eau journaliers dont il a besoin.

### Pour réussir cette activité

- ✓ J'ai formulé une hypothèse.
- ✓ J'ai réalisé le test de présence de l'eau.
- ✓ J'ai schématisé les résultats de mes expériences.

# 2 Seulement de l'eau ? Comment savoir ?

En vacances à l'île de Ré, Max visite les marais salants. Il découvre que l'eau de mer passe dans différents bassins et qu'on récolte le sel quand l'eau s'est presque entièrement évaporée sous l'effet du soleil et du vent. Avant **évaporation**, l'eau est limpide : impossible de voir à l'œil nu si elle contient du sel. Max se demande s'il existe des méthodes scientifiques pour montrer plus rapidement que l'eau contient du sel.



## Formulation d'une hypothèse

1. À ton avis, comment procéder pour récupérer le sel présent dans l'eau plus rapidement que par évaporation ?

## Expérimentation

- Protocole :** Rédige les étapes du protocole permettant de vérifier ton hypothèse.
- Observations :**
  - Avec l'accord du professeur, réalise l'expérience.
  - Schématise ton expérience.

## Analyse des résultats

- Note tes observations.
- Ton hypothèse était-elle correcte ?

## Conclusion

- Quelles sont les différences entre ta technique et celle utilisée dans les marais salants ?

### Vocabulaire

**L'évaporation :** passage à l'état gazeux se produisant à la surface d'un liquide.  
**La vaporisation :** passage d'un liquide de l'état liquide à l'état gazeux.

### Pour réussir cette activité

- ✓ J'ai rédigé un protocole.
- ✓ J'ai schématisé mon expérience.
- ✓ J'ai compris la technique de **vaporisation**.

### 3 Quel est le gaz dissout dans les boissons pétillantes ?

La machine à eau pétillante ne marche plus très bien. Nicolas met une recharge neuve. Sa petite sœur est intriguée par le bruit produit quand il visse la bouteille de gaz. Elle lui demande quel est le gaz qui se trouve à l'intérieur.



#### Formulation d'une hypothèse

1. À ton avis, quel est le gaz utilisé par la machine à eau pétillante ?

#### Expérimentation

2. **Protocole** : Utilise la fiche méthode p. 219 permettant d'identifier le **gaz dissout** dans les boissons pétillantes.

#### 3. Observations :

- Avec l'accord du professeur, réalise l'expérience correspondante.
- Schématise ton expérience.
- Note tes observations.

#### Analyse des résultats

- Quel gaz dissout ajoutes-tu dans l'eau du robinet avec la machine à eau pétillante ?
- Ton hypothèse était-elle correcte ?

#### Conclusion

6. Rédige une phrase expliquant et justifiant la nature des bulles présentes dans les boissons pétillantes.

#### Numérique

Retrouve une autre expérience sur [www.lelivrescolaire.fr](http://www.lelivrescolaire.fr)



#### Vocabulaire

**Un gaz dissout** : un gaz est dissout lorsqu'il est présent dans un liquide sans qu'on ne voie de bulles.

#### Pour réussir cette activité

- ✓ J'ai formulé une hypothèse.
- ✓ J'ai suivi un protocole.
- ✓ J'ai schématisé une expérience.
- ✓ J'ai compris comment détecter la présence de dioxyde de carbone.

### 4 Quelle eau pour un bébé ?

Suite à une rupture de stock dans un supermarché, il ne reste que deux marques d'eau dans le rayon : Edena® et Hépar®. Émilie doit en choisir une adaptée pour son bébé.

#### LA MISSION

Détermine quelle eau Émilie peut donner à son bébé. L'eau distillée est pure : conviendrait-elle ? En t'aidant des documents et des activités précédentes, présente au moins deux arguments et donne des valeurs chiffrées.

#### Analyse (mg/l)

Cations, dont calcium (Ca <sup>2+</sup> ) et sodium (Na <sup>+</sup> ) : 25,6	Anions, dont sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) et chlorures (Cl <sup>-</sup> ) : 96,98
---	--

Extrait à sec à 180°C : 122,58 mg/l - pH : entre 7 et 8

Doc. 1 Composition de l'eau Edena®.

#### Analyse (mg/l)

Cations, dont calcium (Ca <sup>2+</sup> ) et sodium (Na <sup>+</sup> ) : 677,1	Anions, dont sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) et chlorures (Cl <sup>-</sup> ) : 1904,7
--	---

Extrait à sec à 180°C : 2598,2 mg/l - pH : 7

Doc. 2 Composition de l'eau Hépar®.

#### Doc. 3 Eau distillée.



L'eau distillée a été débarrassée de tous minéraux et microorganismes par **distillation**. Son pH est compris entre 5 et 6,5.

#### Pédiatre.fr

#### Les besoins des bébés

L'eau pour la préparation des biberons doit contenir peu de minéraux dissouts (résidu sec entre 40 mg/L et 500 mg/L) et doit avoir un pH neutre.

Doc. 4 Extrait du site [www.pediatre.fr](http://www.pediatre.fr).

Le **caractère corrosif** d'une eau est indiqué par son pH. Ce nombre traduit la présence dans l'eau d'espèces chimiques particulières.

La valeur 7 correspond aux eaux les moins corrosives (neutres). Plus son pH est éloigné de 7, plus l'eau concernée est acide (0 < pH < 7) ou basique (7 < pH < 14).

Doc. 5 Qu'est-ce que le pH ?

#### Vocabulaire

**Un caractère corrosif** : propriété d'attaquer une matière par action chimique.

**La distillation** : technique de séparation des constituants d'un mélange, par vaporisation puis liquéfaction.

#### Pour accomplir ma mission

- ✓ J'ai trouvé les caractéristiques de l'eau dont ont besoin les bébés.
- ✓ J'ai identifié, en argumentant, l'eau qui convient le mieux aux bébés parmi celles disponibles.

# BILAN

■ COMPÉTENCE Travailler en autonomie

## 1 La présence de l'eau dans un aliment

- Le sulfate de cuivre anhydre est une poudre blanche qui permet de détecter la présence d'eau dans une substance. Il devient bleu au contact de l'eau.
- Les boissons et la plupart des aliments contiennent de l'eau.

## 2 Les sels dissouts dans l'eau

- La technique de la **vaporisation** permet de mettre en évidence les substances présentes dans l'eau. Par exemple, le sel que contient l'eau de mer.
- Lorsqu'on chauffe un tube à essai contenant de l'eau minérale, l'eau se vaporise : elle passe de l'état liquide à l'état vapeur. Quand l'eau s'est totalement vaporisée, il reste les sels minéraux au fond du tube.

## 3 Le dioxyde de carbone dissout dans l'eau pétillante

- Le **gaz dissout** dans les boissons pétillantes est du dioxyde de carbone : c'est un gaz incolore et inodore que l'on appelle aussi gaz carbonique.
- On détecte le dioxyde de carbone grâce à l'eau de chaux qui se trouble à son contact.
- Les rivières, les lacs et les océans contiennent de l'air et donc du dioxygène dissout.

## 4 L'eau pure et les eaux que l'on peut boire

- L'eau que nous buvons n'est pas un corps pur mais un mélange d'eau et de sels minéraux dissouts.
- L'eau la plus pure qui existe est l'eau distillée, qui n'est pas une eau que l'on boit.
- Si le pH est compris entre 0 et 7, la solution est acide. Si le pH est compris entre 7 et 14, la solution est basique. Si le pH est égal à 7, la solution est neutre.

### Mots-clés

Un caractère **corrosif** : activité 4.

L'**évaporation** : activité 2.  
Un **gaz dissout** : activité 3.

La **vaporisation** : bilan.

### L'essentiel !

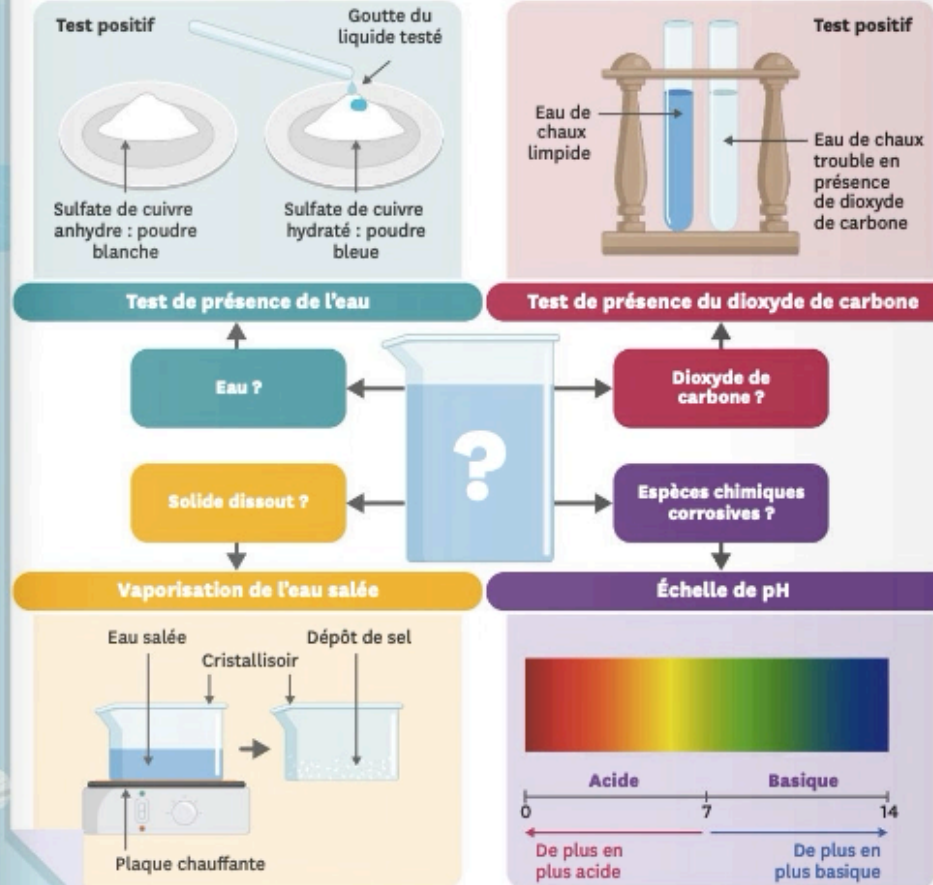
Le sulfate de cuivre anhydre, de couleur blanche, devient bleu au contact de l'eau.

La technique de vaporisation permet de savoir si un liquide d'apparence homogène est un corps pur ou un mélange.

L'eau de chaux limpide permet de détecter la présence de dioxyde de carbone : elle se trouble en sa présence.

Un corps pur est composé d'un seul constituant. Le pH varie de 0 à 14, il mesure l'acidité ou la basicité des solutions. Si le pH est égal à 7, la solution est neutre.

## Je retiens par l'image



Ce que je dois savoir faire	Activités	Exercices
✓ Détecter la présence d'eau dans une substance.	1	10 12 26
✓ Détecter la présence de dioxyde de carbone.	2	11 15 16
✓ Schématiser la réalisation d'un test de présence.	1 2 3	13 15 18
✓ Récupérer les espèces dissoutes dans l'eau par vaporisation.	3	13 15 18 25
✓ Récupérer les gaz dissouts par déplacement d'eau.	3	24
✓ Déterminer si une eau est pure.	4	14 17 20 25

## Je me TESTE



## Je sais

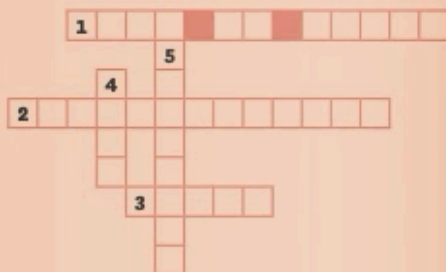
- 1** Le sulfate de cuivre anhydre est une poudre :
1. blanche qui devient grise en présence d'eau.
  2. bleue qui devient bleu foncé en présence d'eau.
  3. blanche qui devient bleue en présence d'eau.
  4. bleue qui devient blanche en présence d'eau.

- 2** Parmi les mélanges homogènes, on trouve :
1. l'eau de mer.
  2. l'eau boueuse.
  3. l'eau distillée.
  4. l'eau du robinet.

- 3** Le gaz contenu dans les boissons pétillantes est :
1. l'air.
  2. le dioxyde de carbone.
  3. le dioxygène.
  4. la vapeur d'eau.

- 4** La vaporisation est :
1. le passage de l'état gazeux à l'état liquide.
  2. un changement d'état.
  3. l'état gazeux.
  4. le passage de l'état liquide à l'état gazeux.

- 5** Complète la grille de mots-croisés.



## Horizontal :

1. Permet d'identifier le gaz contenu dans les boissons pétillantes.
2. Passage de l'état liquide à l'état gazeux.
3. Couleur du sulfate de cuivre en présence d'eau.

## Vertical :

4. Liquide contenant une seule substance.
5. L'eau de chaux le devient en présence de dioxyde de carbone.

## Je sais faire

- 6** Pour savoir si un liquide incolore est un corps pur :
1. je le goûte.
  2. j'utilise de l'eau de chaux.
  3. je le filtre.
  4. j'utilise la technique de vaporisation.

- 7** Pour identifier le dioxyde de carbone :
1. je mets le gaz au contact de l'eau de chaux.
  2. j'utilise une buchette incandescente.
  3. j'utilise du sulfate de cuivre.
  4. j'approche une flamme.

- 8** Lorsque l'eau de chaux est en contact avec du dioxyde de carbone :
1. elle devient bleue.
  2. elle se trouble.
  3. elle reste limpide.
  4. des bulles se forment.

- 9** La poudre qui permet de détecter la présence d'eau est :
1. l'eau de chaux.
  2. le sulfate de cuivre hydraté.
  3. le sel.
  4. le sulfate de cuivre anhydre.

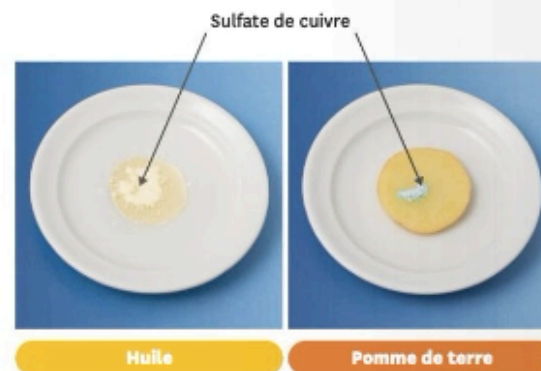
## Exercice CORRIGÉ

■ COMPÉTENCE Interpréter des résultats

- 10** De l'eau dans les frites ?

Lorsque tu manges des frites, tu consommes des pommes de terre et de l'huile. On réalise un test sur ces deux aliments.

1. Comment se nomme ce test ?
2. D'après les résultats obtenus, que peux-tu conclure concernant l'huile ? Utilise le mot « donc ».
3. D'après les résultats obtenus, que peux-tu conclure concernant la pomme de terre ? Utilise le mot « car ».
4. Les frites sont-elles un apport d'eau pour le corps ?



## Étapes de la méthode

- 1 Repérer dans les documents disponibles la substance utilisée par le test afin d'identifier celui-ci.
- 2 Le mot « donc » est une conjonction de coordination. Il permet de d'exprimer la relation entre une cause et une conséquence. Il faut énoncer en premier la cause, utiliser ensuite le mot « donc » et finir par la conséquence. Ici, la cause est l'observation, et la conséquence est la conclusion.
- 3 Le mot « car » est aussi une conjonction de coordination qui sert à exprimer la relation entre une cause et une conséquence. Il faut énoncer en premier la conséquence, utiliser ensuite le mot « car » et finir par la cause.

## Corrigé :

1. Puisque l'on utilise du sulfate de cuivre, il s'agit du test de reconnaissance de l'eau.
2. J'observe que le sulfate de cuivre anhydre reste blanc au contact de l'huile donc l'huile ne contient pas d'eau.
3. La pomme de terre contient de l'eau car j'observe que le sulfate de cuivre anhydre est devenu bleu à son contact.
4. L'huile ne contient pas d'eau, la pomme de terre contient de l'eau. Les frites n'apportent de l'eau au corps humain que de manière limitée.

## Exercice similaire

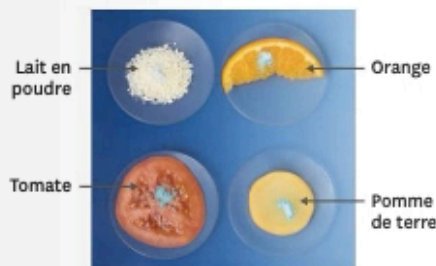
- 11** Lorsqu'on souffle dans une paille qui trempe dans de l'eau de chaux, cette dernière devient trouble.
1. Comment se nomme ce test ?
  2. D'après le test réalisé, que peux-tu conclure ? Utilise le mot « donc ».

## Je m'ENTRAÎNE

## 12 Déduire.

## ■ COMPÉTENCE Interpréter des résultats

Observe les tests réalisés.



1. Déduis-en quels sont les aliments qui contiennent de l'eau.
2. Le lait contient de l'eau. Pourquoi le lait en poudre n'en contient-il pas ?

## 13 Observe et conclus.

On verse 5 mL de deux eaux salées différentes dans deux verres de montre différents. L'une est 6 fois moins salée que l'autre. L'expérience est laissée à l'air libre pendant quelques jours.

1. Que constates-tu après ce délai ?
2. Quelle est l'eau la plus salée ? Utilise « donc » dans ta réponse.
3. Que s'est-il passé pendant les quelques jours à l'air libre ?



## 14 Composition d'une eau de source.

Convient pour la préparation des aliments des nourrissons

Analyse (mg/l)			
Calcium (Ca <sup>2+</sup> ) :	0,8	Hydrogencarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) :	3,6
Sodium (Na <sup>+</sup> ) :	6,7	Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) :	2,0
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> ) :	1,0	Chlorures (Cl <sup>-</sup> ) :	14
Potassium (K <sup>+</sup> ) :	0,2	Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) :	1,6

Extrait à sec à 180°C : 40 mg/l - pH : 5

Production de la Source des Montagnes d'Arrée

1. L'eau de cette bouteille est-elle pure ?
2. Comment appelle-t-on les constituants présents dans cette eau ?
3. Décris une expérience qui permettrait de prouver ta réponse à la question 1.
4. D'après l'étiquette, quelle masse de calcium contient 1 L de cette eau ?
5. Si tu bois 500 mL de cette eau dans la journée, quelle quantité totale (en mg) de calcium et de magnésium as-tu absorbée ?

## 15 Cachet effervescent.

Observe l'image d'un cachet effervescent dans un verre d'eau.

1. Décris le phénomène qui a lieu.
2. Fais le schéma d'une expérience qui permettrait de savoir si le gaz formé est du dioxyde de carbone.



## 16 Eau pétillante et sodas maison.

## ■ COMPÉTENCE Émettre des hypothèses

Pour fabriquer de l'eau pétillante et des sodas maison, il existe des fontaines spéciales. Ces machines utilisent des cartouches de gaz.

1. À ton avis, quel est le gaz contenu dans ces cartouches ?
2. Comment procéder pour le vérifier ?

## 17 Utilisation de l'eau déminéralisée.

Dans un fer à repasser, il est conseillé d'utiliser de l'eau déminéralisée.

1. Qu'est-ce que l'eau déminéralisée ?
2. Qu'observes-tu sur les parois du tube à essai, si tu évapores de l'eau déminéralisée dans ce tube ?
3. Pourquoi l'eau déminéralisée est-elle conseillée pour les fers à repasser ?

## 18 Tests de reconnaissance.

■ COMPÉTENCE Produire et transformer des tableaux ou des documents graphiques  
Aide-toi des fiches méthode p. 218.

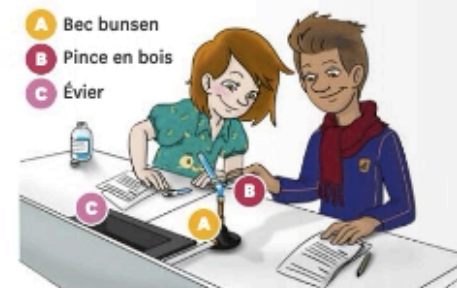
1. Fais un schéma du test de l'eau pour un aliment solide.
2. Recommence pour un liquide.

3. Fais un schéma de l'expérience qui permet de savoir si un gaz inconnu contient du dioxyde de carbone.

## 19 Trouve les erreurs.

Ces élèves font quelques erreurs lors de leur séance de travaux pratiques.

1. Retrouve les erreurs.



■ COMPÉTENCE Concevoir une expérience pour tester une hypothèse

## Une NOTION, trois EXERCICES

## 20 Vérifier la pureté d'une eau.

## Identifier de l'eau pure

On a trouvé un liquide transparent et incolore dans une bouteille. On veut vérifier si ce liquide est de l'eau et s'il est pur.

1. Décris le test de reconnaissance de l'eau appliqué à ce liquide.
2. Décris la technique de vaporisation appliquée à ce liquide.
3. Pour chaque expérience, fais une supposition en utilisant la formulation « Si j'observe ... alors ... sinon... ».

## Une bouteille sans étiquette

Nicolas a besoin d'eau pure pour son fer à repasser. Il a trouvé cette bouteille, mais malheureusement l'étiquette s'est décrochée.

1. Décris deux tests à effectuer sur le liquide contenu dans la bouteille afin de savoir si ce liquide est de l'eau et si celle-ci est pure.



## Ne pas se fier aux apparences

On a trouvé ce ballon contenant un liquide inconnu sur une paillasse d'un laboratoire.

1. Quelle suite d'expériences faut-il faire pour savoir si ce liquide est de l'eau pure ?



## J' APPROFONDIS

## 21 Trouve une explication.

Un flacon d'eau de chaux est laissé à l'air libre pendant plusieurs jours.

1. À quoi sert l'eau de chaux ?
2. Qu'observes-tu ?
3. Propose une explication.



État initial

Après quelques jours

## 22 Imagine un protocole.

■ **COMPÉTENCE** Concevoir une expérience pour tester une hypothèse

En activité expérimentale, un binôme possède deux flacons A et B contenant chacun un liquide incolore. Un seul de ces deux flacons contient de l'eau, mais le professeur a oublié lequel !

1. Un élève propose de goûter le contenu des flacons. Que penses-tu de cette idée ?
2. Schématise et décris les expériences qu'il faut mettre en œuvre pour retrouver le flacon contenant de l'eau.

## 23 Les poissons ne font pas de bulles !

Lorsqu'on observe les poissons dans l'eau, ils ne font pas de bulles. Pourtant ils respirent !

1. Propose une explication à ce phénomène.

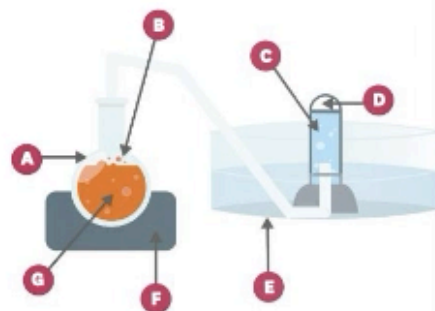
## 24 Méthode du déplacement d'eau.

Pour transvaser ou recueillir un gaz, on utilise la technique du déplacement d'eau.

Cette technique consiste à remplir un tube à essai d'eau et à le renverser dans un cristalliseur lui-même rempli d'eau. Le tube à essai est alors relié au récipient contenant le gaz que l'on veut transférer par un tube, appelé tube à dégagement (ou par un tuyau). Le gaz remonte dans le tube et prend la place de l'eau.

On chauffe une boisson pétillante afin de récupérer son gaz plus rapidement.

1. Légende le montage avec les mots suivants : chauffe-ballon - ballon - eau - boisson pétillante - gaz (x 2) - cristalliseur.



2. Pourquoi cette méthode est-elle appelée déplacement d'eau ?
3. Pourquoi le gaz doit-il être peu soluble dans l'eau pour utiliser cette technique ?
4. Est-il obligatoire de chauffer ? Que pourrais-tu faire à la place ?
5. Donne le nom du gaz présent dans les boissons pétillantes.
6. Propose une expérience qui permet d'identifier le gaz recueilli.



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

## 25 Petit chercheur.

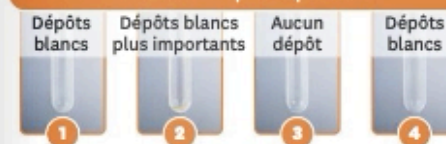
Des tubes à essai ont été mélangés. Parmi ces 4 tubes, il y a de l'eau déminéralisée, de l'eau Hépar®, de l'eau Perrier® et de l'eau sucrée.

1. D'après la photo n°1, peux-tu dire à chaque fois si ces liquides sont des mélanges ou des corps purs ?
2. Qu'observes-tu sur la photo n°2 ?
3. Dédus-en le nom des liquides contenus dans les différents tubes à essai.

Photo n°1



Photo n°2 : après vaporisation



## Je résous un PROBLÈME

■ **COMPÉTENCE** Lire et comprendre des documents scientifiques pour en extraire des informations

De la vanille naturelle ou de l'arôme de vanille, quel est celui qui est pur ?  
Lequel a l'odeur et le goût le plus prononcé ?

Ingrédients : lait, jaune d'œuf, gousse de vanille, sucre.

La gousse de vanille naturelle comprend plusieurs centaines de composés lui donnant son goût et son odeur caractéristique. La vanilline est le composé principal de la gousse. On trouve des préparations à base de vanille naturelle ou de vanilline (vanille de synthèse) en parfumerie et dans l'alimentation.

Doc. 1 Crème anglaise maison.



Ingrédients : lait entier, œufs concentrés sucrés, sucre, amidon modifié, arôme vanille, épaississants : gomme de xanthane, pectine, carraghénanes, sel, colorants : E100, E160c.

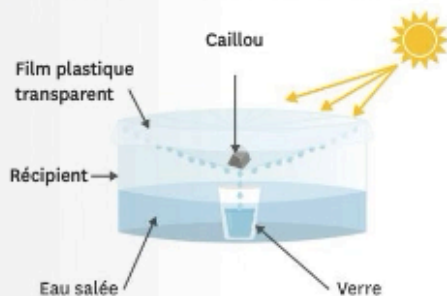
La vanilline peut être fabriquée en laboratoire et utilisée pour certaines préparations, lesquelles portent l'indication « arôme vanille » ou « vanilline ».

Doc. 2 Crème anglaise industrielle.

**28** Obtenir de l'eau pure.

Observe le schéma ci-dessous.

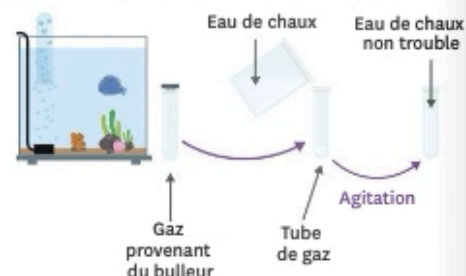
1. Quel est le rôle du Soleil ?
2. Quel est le rôle du film plastique et du caillou ?
3. Que récupère-t-on dans le verre ?
4. Explique le principe de cette expérience en utilisant les changements d'état.
5. Comment prouver que l'eau obtenue est pure ?

**29** Pourquoi un bulleur dans un aquarium ?

■ **COMPÉTENCE** Interpréter des résultats

Avec la technique du déplacement d'eau, on récupère le gaz d'un bulleur d'aquarium pour ensuite faire le test à l'eau de chaux.

1. À quoi sert l'eau de chaux ?
2. Le test à l'eau de chaux est négatif. Que peux-tu en conclure ?
3. Donne le nom du gaz dont a besoin un poisson.



## ■ PARCOURS DE COMPÉTENCES ■

## ■ Concevoir une expérience pour tester une hypothèse

Aïssatou s'est achetée des gâteaux sablés. Elle se dit que pour être si croquants, ils ne doivent pas contenir d'eau.

> Décris une expérience qui permettrait de tester l'hypothèse d'Aïssatou.

**Niveau 1**

J'identifie parmi les protocoles proposés celui qui teste l'hypothèse.

**Coup de pouce :** Identifie le réactif parmi ceux proposés sur [www.livrescolaire.fr](http://www.livrescolaire.fr)

**Niveau 2**

J'identifie le paramètre à mesurer ou à observer pour choisir le protocole.

**Coup de pouce :** Que fait ce réactif de test en présence d'eau ?

**Niveau 3**

Avec le matériel à ma disposition, je conçois une partie du protocole.

**Coup de pouce :** Prévois comment tu vas utiliser le réactif de test que tu as identifié.

**Niveau 4**

Je conçois l'intégralité du protocole en pensant aux consignes de sécurité et à ce que je dois observer ou mesurer.

**Coup de pouce :** Décris chaque étape de l'expérience puis précise ce que tu vas observer et les consignes de sécurité éventuelles.



## ■ Interpréter des résultats et en tirer des conclusions

## Je sais faire si :

- ✓ Je peux visualiser le résultat de l'expérience ou en faire une représentation simple et visuelle (schéma, courbe, etc.).
- ✓ J'utilise des connaissances déjà acquises dans le même domaine que l'expérience ou dans un autre domaine.
- ✓ J'utilise une règle connue ou je la déduis de l'expérience.
- ✓ Je propose une conclusion pertinente liée à l'expérience et à ses résultats.

Les résultats sont tous différents de ceux attendus.

Il faut savoir critiquer son expérience pour la modifier.

Rien ne change.

Le facteur testé n'intervient pas dans la réaction.

Les résultats du témoin et du test sont différents.

Le facteur testé influence le phénomène étudié.

Nouvelle hypothèse

Interprétation

Conclusion

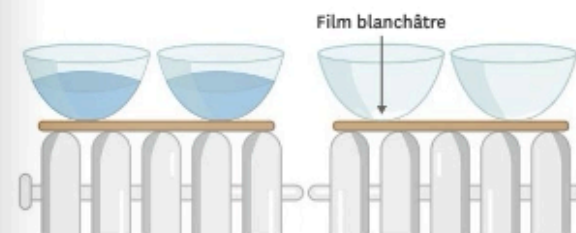
**Doc. 1** Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.

## Un exercice pour S'ENTRAINER

## Aide à la résolution

## Les verres oubliés.

Deux verres identiques et propres, remplis avec la même quantité d'eau en bouteille, sont laissés à proximité d'un radiateur en marche. On les retrouve quelques jours plus tard vides et secs. Le premier a le fond couvert d'un léger film blanchâtre mais pas le second.



## Questions

1. Interprète ces observations.
2. Propose une conclusion à celles-ci.

1. Identifie la relation entre la disparition de l'eau et la présence du radiateur fonctionnant à proximité. Rappelle ce que postulent les physiciens et les chimistes concernant deux situations de départ qui sont identiques en tous points.
2. Interprète la différence des résultats pour chaque verre, en précisant la différence initiale qui peut expliquer l'observation finale.
3. Propose une conclusion concernant les bouteilles d'eau ayant servi à remplir les verres.



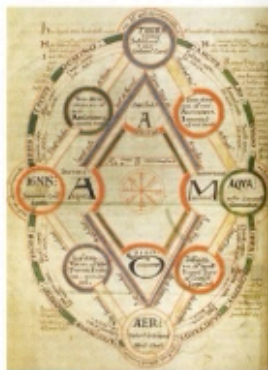
# LA PHYSIQUE-CHIMIE

## Histoire des sciences

### La théorie des quatre éléments

Dès l'Antiquité, les savants cherchent à comprendre le monde et tentent d'élaborer une théorie pour expliquer la formation et la disparition des choses.

Au V<sup>e</sup> siècle av. J.-C., le philosophe grec Empédocle affirme que toute matière est faite de quatre constituants de base : la terre, le feu, l'air et l'eau. Complétée par Aristote, cette théorie guidera toutes les pratiques scientifiques durant vingt-trois siècles. Ce n'est qu'au XVIII<sup>e</sup> siècle qu'il sera démontré qu'elle n'est pas conforme au réel.



Doc. 2 Manuscrit de Bythrforth, vers 1100.

#### Doc. 1 La théorie des quatre éléments.

#### Questions

1. Empédocle et Aristote parlent de quatre éléments. Sauras-tu retrouver leur nom latin sur le manuscrit ?
2. Pourquoi la théorie d'Empédocle et Aristote n'est-elle plus utilisée aujourd'hui ?

## Objet d'étude

### L'eau douce pour le Vendée Globe

Le Vendée Globe est une course en solitaire qui dure près de trois mois. Comment les bateaux sont-ils équipés pour permettre aux navigateurs de boire et cuisiner durant tout ce temps ?

Embarquer l'eau pour survivre trois mois alourdirait et ralentirait le bateau. Rendre l'eau de mer potable est plus astucieux ! L'eau est poussée à travers un filtre qui n'est perméable qu'à l'eau et pas aux autres éléments indésirables (ex. : le sel).



Doc. 2 Un dessalinisateur d'eau vital sur un bateau.

L'eau entre par l'embout rouge à gauche, passe dans le filtre cylindrique et ressort par l'embout rouge de droite.

#### Doc. 1 « Vendée Globe : quelle eau à bord des bateaux ? », [www.cieleo.com](http://www.cieleo.com), 2012.

#### Questions

1. Pour quelle raison les marins du Vendée Globe n'emportent-ils pas de quoi boire pendant la course ?
2. L'eau qui sort du filtre est « potable » : est-ce de l'eau pure ?

# AUTREMENT

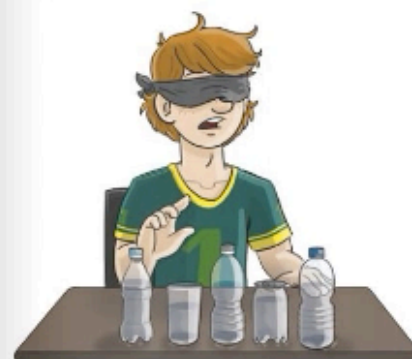
Retrouve la suite sur [www.lelivrescolaire.fr](http://www.lelivrescolaire.fr)



Esprit scientifique

## La Physique-Chimie au quotidien

### Reconnaitras-tu le gout de l'eau de chez toi ?



#### Matériel

- ▶ Quatre eaux commercialisées différentes dont une eau pétillante.
- ▶ De l'eau du robinet.
- ▶ Cinq verres identiques.
- ▶ Un complice.
- ▶ Un foulard noir.

#### Étapes de la fabrication :

- Goute les cinq eaux différentes.
- Remplis au même niveau les cinq verres des cinq eaux.
- Demande à ton complice de te bander les yeux avec le foulard, puis de te faire goûter aléatoirement les cinq eaux.

#### Des questions à se poser :

1. Les eaux ont-elles des goûts différents ? Pourquoi ?
2. En as-tu reconnues certaines ?
3. Sans le foulard, comment identifies-tu l'eau gazeuse ?
4. Est-il possible de tricher ou de fausser ce test malgré le foulard ?

#### Le saviez-vous ?

- ▶ En France, 82 eaux minérales différentes sont commercialisées. Il existe des milliers de sources.
- ▶ L'eau du robinet est l'un des produits les plus contrôlés. Comme les eaux de source, elle est puisée dans les nappes phréatiques.
- ▶ La consommation d'eau en bouteille génère de grandes quantités de déchets plastiques chaque année.

#### Explication scientifique

Les eaux ont des goûts différents car elles ne sont pas constituées que d'eau ! Par exemple, dans l'eau gazeuse, on trouve un autre constituant visible : le dioxyde de carbone. Ce test n'est pas parfait car ton complice sait quelle eau il te donne et peut te donner involontairement des indications. Il faudrait qu'il ignore quelle eau il te donne pour adopter une démarche scientifique plus juste.