

Chapitre 1: à l'eau dans notre environnement.

I - L'eau dans les aliments.

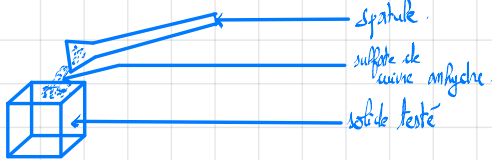
1- le test d'identification de l'eau.

Le sulfate de cuivre anhydre est une poudre blanche qui permet de détecter la présence d'eau dans une substance. Il devient bleu si et seulement si la substance testée contient de l'eau.

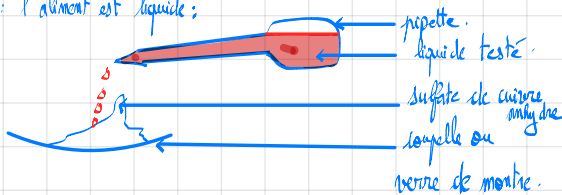
Remarque: les bonbons et la plupart des aliments contiennent de l'eau.

Protocole expérimental:

1^{er} cas: l'aliment est solide;



2^{ème} cas: l'aliment est liquide;



Exercice d'application:



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 ?

1) Le test est appelé le test d'identification de l'eau ou le test au sulfate de cuivre anhydre.

2) Le sulfate de cuivre anhydre reste blanc donc l'huile ne contient pas d'eau.

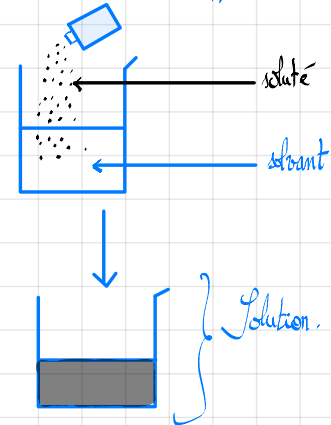
3) D'après les résultats, je peux conclure que la poudre blanche nommée le sulfate de cuivre anhydre est devenu bleu car la pomme de terre contient de l'eau.

4) Les frites sont un apport d'eau pour le corps car les pommes de terre contiennent de l'eau. En effet, le test au sulfate de cuivre anhydre a été positif pour la pomme de terre.

II - La dissolution.

1) Définition.

La dissolution est une opération consistant à verser un soluté dans un solvant. L'ensemble soluté + solvant est appelé solution.



Remarque: Ne pas confondre fusion (ex: eau solide qui devient de l'eau liquide) et dissolution (ajout de soluté dans un solvant pour former un mélange homogène).

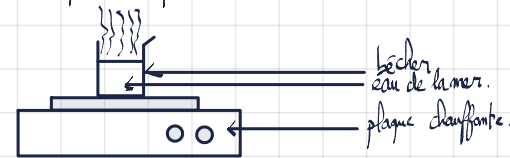
2 - La technique de la vaporisation.

La technique de la vaporisation est une technique qui permet de mettre en évidence la présence de substances chimiques dans l'eau. En exemple, l'eau de la mer contient du sel (chlorure de sodium).

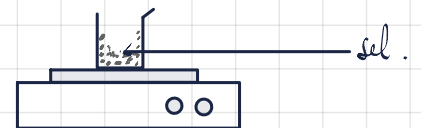
15/09/24.

- Protocole:
- 1) On verse l'eau de la mer dans un bécher.
 - 2) On pose le bécher sur une plaque chauffante.
 - 3) On attend que toute l'eau se vaporise.
 - 4) On observe s'il reste des cristaux de sel dans le bécher.
- Si oui, l'eau de la mer est un mélange homogène d'eau et de sel.
→ Si non, l'eau est pure (uniquement de l'eau).

Illustration:



Après vaporisation complète:



III - Le dioxyde de carbone dissout

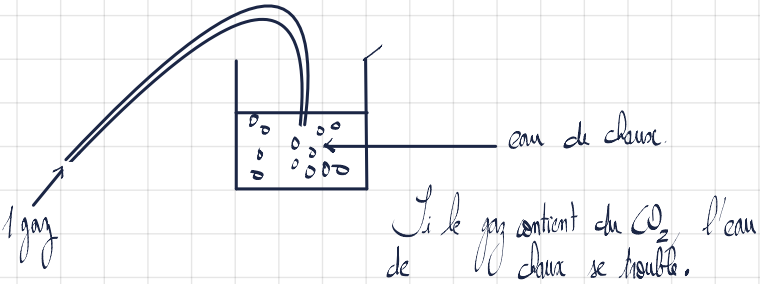
Tout comme les solides, on peut également dissoudre des gaz dans un solvant.

Ex: L'eau pétillante (gazeuse) contient du CO₂ (dioxyde de carbone dissout).

C'est un gaz incolore et inodore qu'on appelle aussi le gaz carbonique.

1) Test d'identification du CO_2

Pour savoir si un gaz contient du CO_2 , on réalise le test à l'eau de chaux (un liquide incolore qui ressemble à de l'eau). En présence de CO_2 , l'eau de chaux se trouble (devenir blanchâtre).



Exercice n° 8.

1) Les aliments qui contiennent de l'eau sont l'orange, la tomate et la pomme de terre car le sulfate de cuivre anhydre est devenu bleu au contact de ces aliments.

2) Le lait en poudre ne contient pas d'eau car le sulfate de cuivre anhydre reste blanc à son contact.

Exercice 9:

1) Je constate que quelques jours après, l'eau a disparu et le sel est resté.

2) L'eau la plus salée est l'eau 1 car il reste plus de sel dans la coupelle numéro 1 que dans la coupelle numéro 2.

3) Pendant les quelques jours à l'air libre, l'eau s'est évaporée.

Chapitre 1 : L'eau que nous buvons est-elle pure ?

Thème 1: Organisation et transformations de la matière

Table des matières

I. COMMENT DETECTER LA PRESENCE D'EAU ?	1
DOCUMENT 1 : POURCENTAGE D'EAU DANS QUELQUES ORGANES ET TISSUS.	1
DOCUMENT 2 : TEST DE PRESENCE D'EAU DANS UN LIQUIDE ET UN SOLIDE.	1
II. SEULEMENT DE L'EAU ? COMMENT SAVOIR ?	1
III. QUEL EST LE GAZ DISSOUT DANS LES BOISSONS PETILLANTES ?	2
IV. QUELLE EAU POUR UN BEBE ?	2
DOCUMENT 1 : COMPOSITION DE L'EAU EDENA.	3
DOCUMENT 2 : COMPOSITION DE L'EAU HEPAR.	3
DOCUMENT 3 : EAU DISTILLEE.	3
DOCUMENT 4 : EXTRAIT DU SITE WWW.PEDIATRE.FR	3
V. BILAN	3
1. LA PRESENCE DE L'EAU DANS UN ALIMENT.	3
2. LES SELS DISSOUTS DANS L'EAU.	3
3. LE DIOXYDE DE CARBONE DISSOUT DANS L'EAU PETILLANTE.	4
4. L'EAU PURE ET LES EAUX QUE L'ON PEUT BOIRE.	4
VI. EXERCICES	4

M. SIVASUTHASARMA

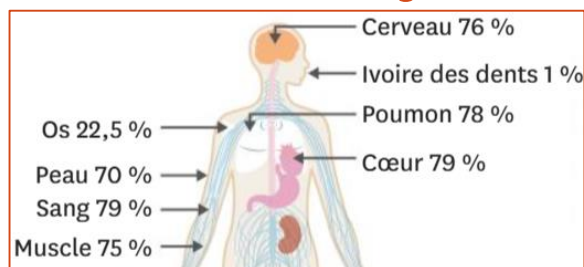
08 mai 2020

Chapitre 1 : L'eau que nous buvons est-elle pure ?

Thème 1: Organisation et transformations de la matière

I. Comment détecter la présence d'eau ?

Document 1 : Pourcentage d'eau dans quelques organes et tissus.



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 2,5L par jour pour être en bonne santé. Il est recommandé de boire entre 1L et 1,5L d'eau par jour, le reste étant apporté en général par les aliments solides.

Formulation d'une hypothèse

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

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



Pour détecter la présence d'eau dans un aliment solide ou liquide, on met en contact du sulfate de cuivre anhydre (une poudre blanche) avec l'aliment que l'on veut tester. Si le sulfate de cuivre anhydre initialement blanc devient bleu, cela atteste de la présence d'eau dans l'aliment.

Expérimentation

2. Schématiser les expériences montrées dans le document 2.
3. Avec l'accord du professeur, utilise le test de présence de l'eau pour les aliments suivants mis à ta disposition.
4. Présente tes résultats dans un tableau (aliment testé, couleur obtenue, présence ou absence d'eau).
5. Ton hypothèse était-elle correcte ?
6. Explique en quelques mots comment le corps humain obtient les 2,5L d'eau journaliers dont il a besoin.

II. 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 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. A ton avis, comment procéder pour récupérer le seul présent dans l'eau plus rapidement que par évaporation ?

Expérimentation

2. Rédige les étapes du protocole permettant de vérifier ton hypothèse.
3. Avec l'accord du professeur, réalise cette expérience.
4. Schématise ton expérience.

Analyse des résultats

5. Note tes observations.
6. Ton hypothèse était-elle correcte ?
7. 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 lorsque la température d'ébullition est atteinte.

III. 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. A ton avis, quel est le gaz utilisé par la machine à eau pétillante ?
2. Débattre avec votre professeur pour connaître comment identifier le gaz présent dans les boissons pétillantes et rédiger une réponse claire.
3. Avec l'accord du professeur réalise l'expérience correspondante.
4. Schématise ton expérience.
5. Note tes observations.

Analyse des résultats

6. Quel **gaz dissout** ajoutes-tu dans l'eau du robinet avec la machine à eau pétillante ?
7. Ton hypothèse était-elle correcte ?
8. Rédige une phrase expliquant et justifiant la nature des bulles présentes dans les

boissons pétillantes.

Vocabulaire :

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

IV. 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. Emilie doit en choisir une adaptée pour son bébé.

- Détermine quelle eau Emilie 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.

Document 1 : Composition de l'eau Edena.

Analyse (mg/l)	
Cations, dont calcium (Ca^{2+}) et sodium (Na^+) : 25,6	Anions, dont sulfates (SO_4^{2-}) et chlorures (Cl^-) : 96,98
Extrait à sec à 180°C : 122,58 mg/l - pH : entre 7 et 8	

Document 2 : Composition de l'eau Hépar.

Analyse (mg/l)	
Cations, dont calcium (Ca^{2+}) et sodium (Na^+) : 677,1	Anions, dont sulfates (SO_4^{2-}) et chlorures (Cl^-) : 1904,7
Extrait à sec à 180°C : 2598,2 mg/l - pH : 7	

Document 3 : Eau distillée.

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

Document 4 : Extrait du site www.pediatre.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. »

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 moins corrosives (neutres). Plus son pH est éloigné de 7, plus l'eau concernée est acide ($0 < \text{pH} < 7$) ou basique ($7 < \text{pH} < 14$).

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.

V. Bilan

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

La 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 de 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 car elle est très pauvre en éléments nutritifs, les sels minéraux.

- 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.

VI. Exercices

Exercice n°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.

Exercice n°2

Parmi les mélanges homogènes, on trouve :

1. l'eau de mer.
2. l'eau boueuse.
3. l'eau distillée. : eau pure
4. l'eau du robinet.

Exercice n°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.

Exercice n°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.

Exercice n°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.

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

Exercice n°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.

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.

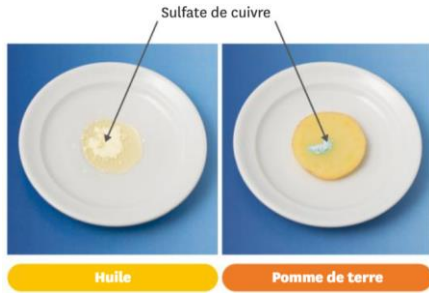
Lorsque l'eau de chaux est en contact avec du dioxyde de carbone :

1. elle devient bleue.
2. elle se trouble.
3. elle reste limpide.
4. des bulles se forment.

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 n° 7

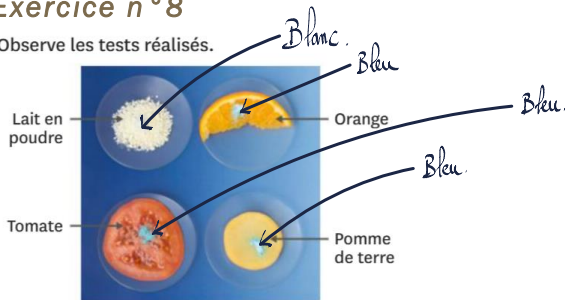


Lorsque tu manges des frites, tu consommes des pommes de terre et de l'huile. On réalise un test sur ces deux aliments.

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 ?

Exercice n° 8

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 ?

Exercice n° 9

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 ?



Exercice n° 10

Convient pour la préparation des aliments des nourrissons

Analyse (mg/l)			
Calcium (Ca ²⁺) :	0,8	Hydrogénocarbonates (HCO ₃ ⁻) :	3,6
Sodium (Na ⁺) :	6,7	Sulfates (SO ₄ ²⁻) :	2,0
Magnésium (Mg ²⁺) :	1,0	Chlorures (Cl ⁻) :	14
Potassium (K ⁺) :	0,2	Nitrates (NO ₃ ⁻) :	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 ?

Exercice n° 11

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.



Exercice n° 12

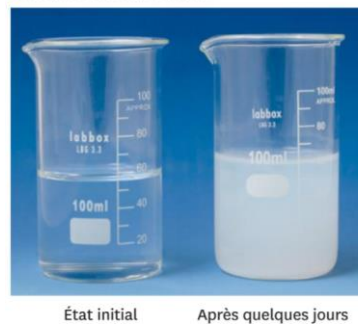
Pour fabriquer de l'eau pétillante et des sodas maison, il existe des fontaines spéciales. Ces machines utilisent des cartouches de gaz.

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

Exercice n° 13

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.



Exercice n° 14

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.

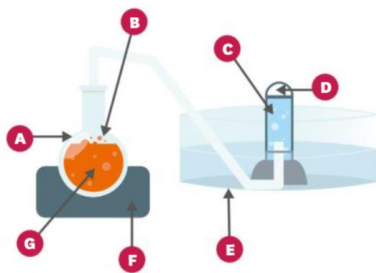
Exercice n° 15

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.

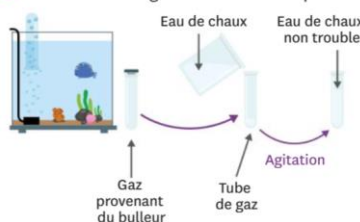


2. Pourquoi cette méthode est-elle appelée déplacement d'eau ?
3. Pourquoi le gaz doit-il être peu soluble dans l'eau pour utiliser cette technique ?
4. Est-il obligatoire de chauffer ? Que pourrais-tu faire à la place ?
5. Donne le nom du gaz présent dans les boissons pétillantes.
6. Propose une expérience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

Exercice n° 16

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.

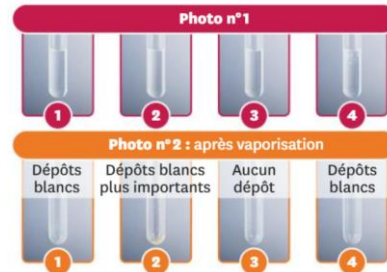
1. À quoi sert l'eau de chaux ?
2. Le test à l'eau de chaux est négatif. Que peux-tu en conclure ?
3. Donne le nom du gaz dont a besoin un poisson.



Exercice n° 17

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.



Exercice n° 18

En activité expérimentale, des élèves ont oublié de refermer le flacon de sulfate de cuivre anhydre. Quelques jours plus tard, le professeur s'aperçoit que le contenu est devenu bleu.

1. Propose une explication.
2. Le professeur fait chauffer son sulfate de cuivre pendant quelques heures, et celui-ci redevient blanc. Propose une explication à ce second changement.

Exercice n° 19

Deux élèves discutent :

« Je pense que cette eau est pure et que l'on peut la boire.

– Attention, en disant « pure », tu veux dire non polluée, potable, ou chimiquement pure ? »

1. Explique les mots suivants au sens scientifique : eau non polluée - eau potable - eau pure.
2. Décris une expérience qui permettrait de savoir si cette eau est chimiquement pure.

Exercice n° 20

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 ?

