

Chapitre 1: à l'eau dans notre environnement.

I - L'eau dans les aliments.

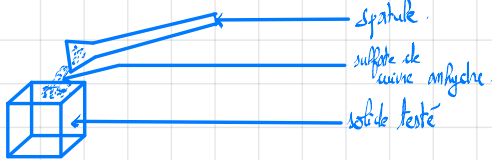
1- le test d'identification de l'eau.

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.

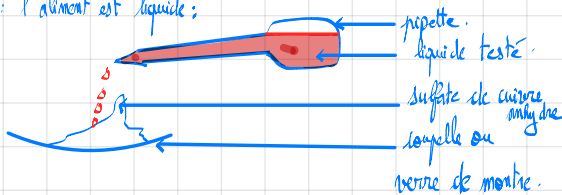
Remarque: les bonbons et la plupart des aliments contiennent de l'eau.

Protocole expérimental:

1<sup>er</sup> cas: l'aliment est solide;



2<sup>ème</sup> 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.

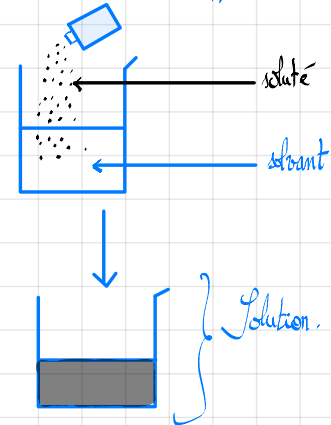
3) D'après les résultats, je peux conclure que la poudre blanche nommée le sulfate de cuivre anhydre est devenu bleu car la pomme de terre contient de l'eau.

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).

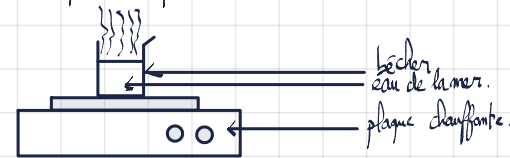
2 - la technique de la vaporisation.

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).

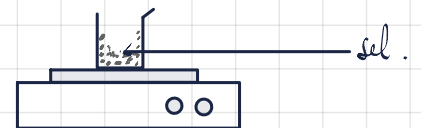
15/09/24.

- 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

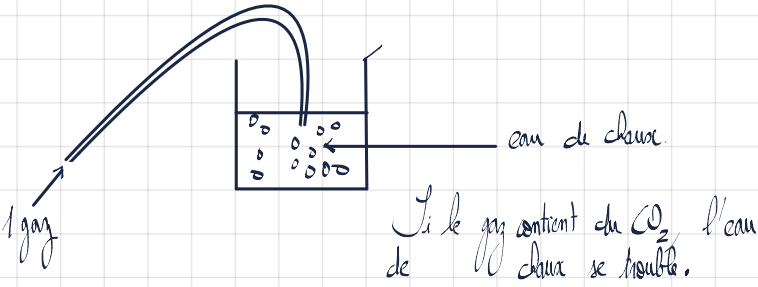
Tout comme les solides, on peut également dissoudre des gaz dans un solvant.

Ex: L'eau pétillante (gazeuse) contient du CO<sub>2</sub> (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 blancâtre).



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 ou 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.

Exercice n° 10

| Analyse (mg/l) Eau minérale  |                                       |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Calcium ( $Ca^{2+}$ ): 0,8   | Hydrogencarbonates ( $HCO_3^-$ ): 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

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

sont appelées "ions". (Programme de 3<sup>ème</sup>)

3) Pour prouver que cette eau contient des ions, on peut faire vaporiser l'eau en la chauffant.

1) Un corps est pur si et seulement si il ne contient qu'une seule substance chimique.

De ici l'eau contient plusieurs substances chimiques comme le calcium, le sodium etc.

Donc elle n'est pas pure.

2) Des espèces chimiques présentes dans cette eau ( $Na^+$ ;  $Cl^-$ ;  $Mg^{2+}$ ...) qui contiennent une charge électrique

4) D'après l'étiquette, si on boit 1L de cette eau on ingère 0,8 mg de  $Ca^{2+}$ .

5) Tableau de proportionnalité.

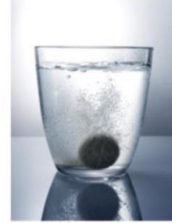
| Volume de solution. | 1000 mL | 500 mL  |
|---------------------|---------|---------|
| Fluore de soluté    | 0,8 mg  | 0,4 mg. |

De même, si on boit 500 mL de cette eau, on ingère 0,5 mg de  $Mg^{2+}$ .

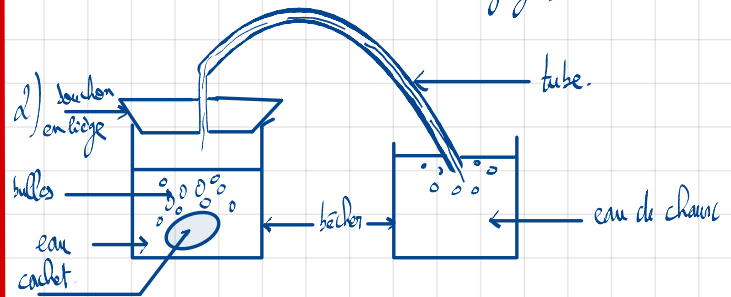
Exercice n° 11

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

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



1) On observe la dissolution du comprimé et des bulles qui prouvent le dégagement d'un gaz.

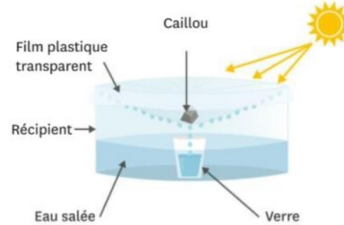


Si l'eau de chaux se trouble, le gaz contient du  $CO_2$ .

Exercice n° 20

Observe le schéma ci-dessous.

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



1) Le rôle du Soleil est de chauffer l'eau de la mer pour qu'elle s'évapore.

2) Le rôle du film plastique est de garder l'eau qui s'évapore et de la liquéfier. Le rôle du caillou est de faire converger toutes les gouttes d'eau au même endroit, au niveau du caillou

afin que celles-ci s'égouttent dans le verre.

3) On récupère dans le verre de l'eau dépourvue de sel : elle est potable.

4) 1) l'eau de la mer s'évapore sans le sel;  
2) Elle se liquéfie au contact du film plastique  
3) On récupère l'eau liquide sans sel qui est désormais propre à la consommation.

5) Pour prouver que l'eau récupérée dans le verre est pure, on utilise la technique de la vaporisation.



### 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.

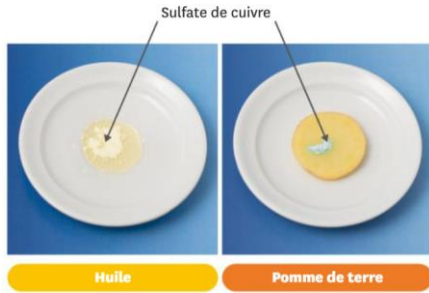
Lorsque l'eau de chaux est en contact avec du dioxyde de carbone :

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

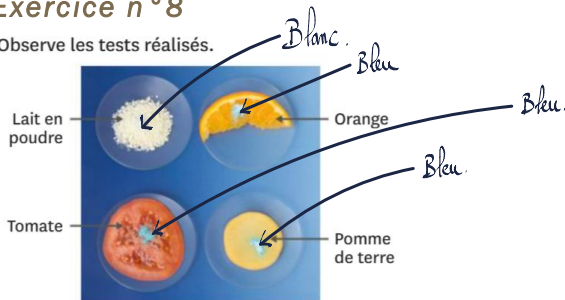


Lorsque tu manges des frites, tu consommes des pommes de terre et de l'huile. On réalise un test sur ces deux aliments.

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 <sup>2+</sup> ) :   | 0,8 | Hydrogénocarbonates (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 ?

### 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

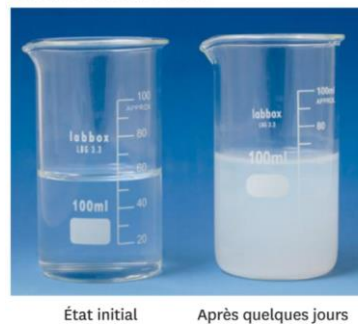
Pour fabriquer de l'eau pétillante et des sodas maison, il existe des fontaines spéciales. Ces machines utilisent des cartouches de gaz.

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.

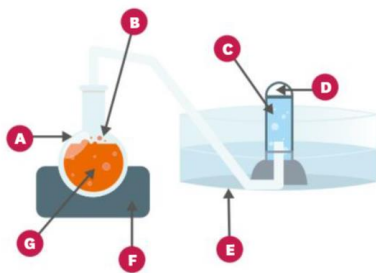
### Exercice n° 15

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.

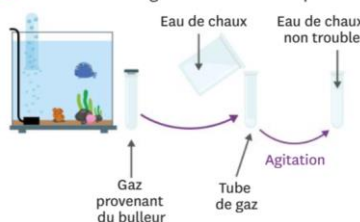


2. Pourquoi cette méthode est-elle appelée déplacement d'eau ?
3. Pourquoi le gaz doit-il être peu soluble dans l'eau pour utiliser cette technique ?
4. Est-il obligatoire de chauffer ? Que pourrais-tu faire à la place ?
5. Donne le nom du gaz présent dans les boissons pétillantes.
6. Propose une expérience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

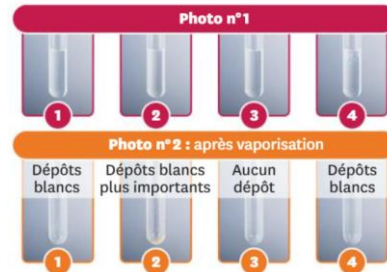
1. À quoi sert l'eau de chaux ?
2. Le test à l'eau de chaux est négatif. Que peux-tu en conclure ?
3. Donne le nom du gaz dont a besoin un poisson.



### 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 ?

