

RECONNAITRE L'EAU

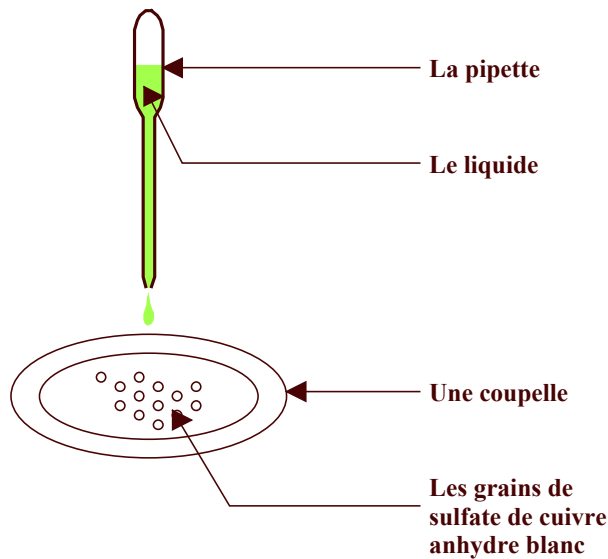
Les cristaux de **sulfate de cuivre** peuvent se trouver sous deux formes :

- ils sont **blancs** lorsqu'ils sont **anhydres** (privés d'eau).
- ils sont **bleus** lorsqu'ils sont **hydratés** (riche en eau).

On peut donc reconnaître la **présence d'eau** dans un liquide **si le sulfate de cuivre anhydre blanc devient bleu**.

Expérience :

On verse une goutte d'un liquide sur du sulfate de cuivre anhydre blanc.



Si le sulfate de cuivre reste blanc, alors le liquide ne contient pas d'eau.

Si le sulfate de cuivre devient bleu, alors le liquide contient de l'eau.

Observations :

boisson :	essence	cola	acétone	huile	bière
couleur du sulfate de cuivre anhydre :	blanc	bleu	blanc	blanc	bleu
présence d'eau :	non	oui	non	non	oui

Conclusion :

Nos boissons contiennent de l'eau.

Les corps gras et les dérivés du pétrole ne contiennent pas d'eau.

LA DISSOLUTION

1) Mélanger des corps :

On mélange plusieurs corps dans de l'eau, puis de l'alcool :

Celui qui se dissout s'appelle le **soluté**.

L'eau ou l'alcool dissout un soluté : ce sont des **solvants**.

Le **liquide** que l'on obtient est une **solution** (solvant + soluté).

Solvant : eau						
Soluté :	sel	sucre	soufre	huile	sulfate de cuivre	iode
Mélange ?	oui	oui	non	non	oui	non

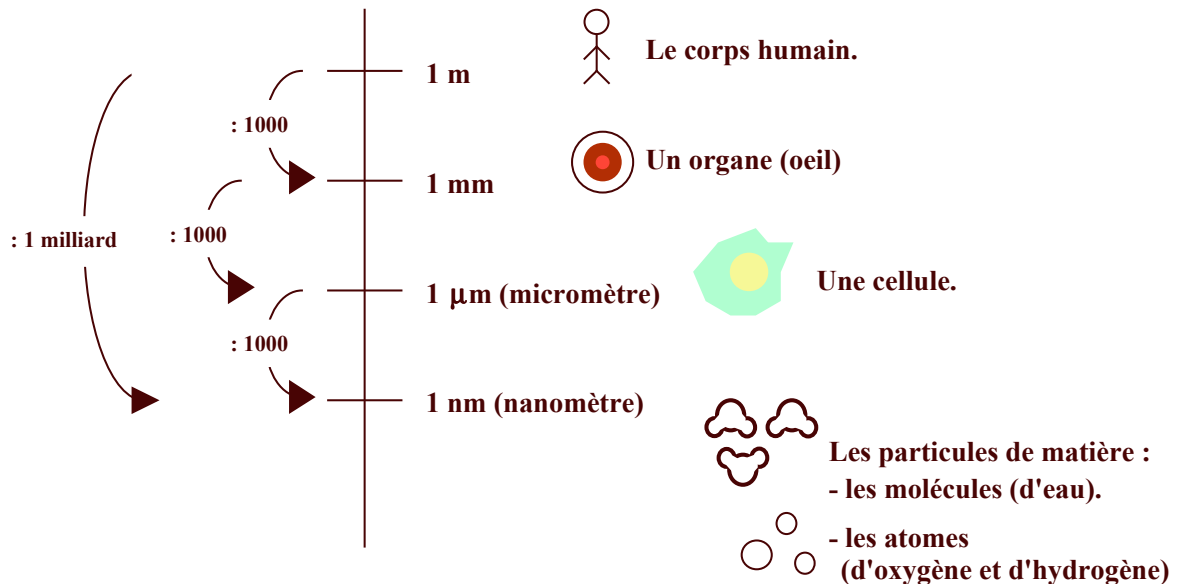
Le sel, le sucre, le sulfate de cuivre se dissolvent dans l'eau. Ils sont miscible à l'eau.

Solvant : alcool (méthanol)						
Soluté :	sel	sucre	soufre	huile	sulfate de cuivre	iode
Mélange ?	non	non	non	oui	oui	oui

L'huile, le sulfate de cuivre et l'iode se mélangent à l'alcool : ils sont solubles dans l'alcool.

L'eau et l'alcool n'ont pas le même pouvoir solvant.

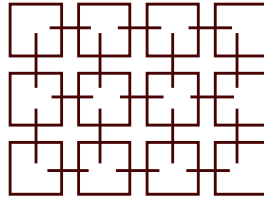
2) Les échelles :



3) La structure de la matière :

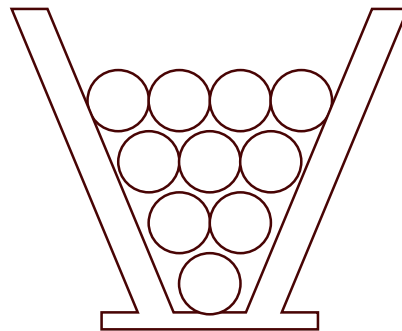
La matière est faite d'un très grand nombre de **particules microscopiques** (**molécules, atomes**).

- **Les solides** : ils sont composés de particules serrées les unes contre les autres et accrochées ensemble. État **ordonné** et **compact**. **Particules liées**.



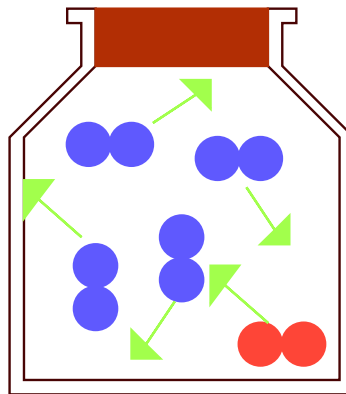
*Le modèle schématique d'un solide,
comme le sucre.*

- **Les liquides** : leurs particules sont tassées, mais elles peuvent glisser les unes sur les autres, car elles ne sont pas attachées. État **désordonné** mais **compact**. **Particules faiblement liées**.



*Le modèle schématique d'un liquide,
comme l'eau.*

- **Les gaz** : les particules sont peu nombreuses, libres, en mouvement rapide et désordonné. État **désordonné** et **diffus**. **Particules non liées** très éloignées.

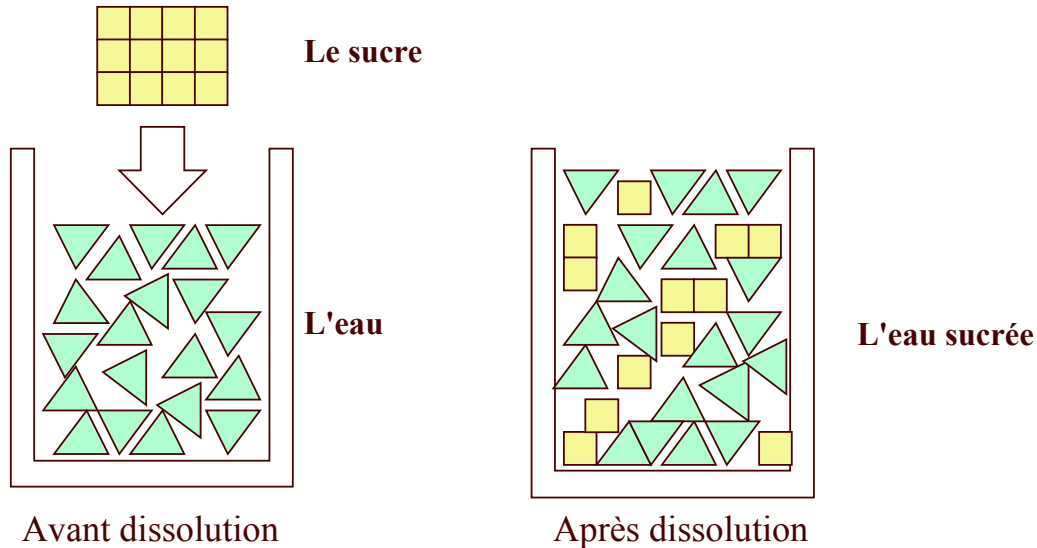


*Le modèle schématique d'un mélange de gaz,
comme l'air.*

4) Expliquer la dissolution :

On ne peut expliquer la dissolution que si l'on admet que le liquide est formé de petites particules séparées, qui se touchent (les molécules).

Quand on dissout du sucre dans l'eau, les particules de sucre se séparent et vont se placer dans les espaces disponibles entre les particules d'eau.



La dissolution du sucre

(modèle schématique : la taille, le nombre et la forme des particules ne sont pas respectées).

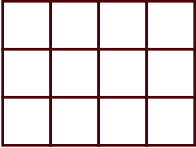
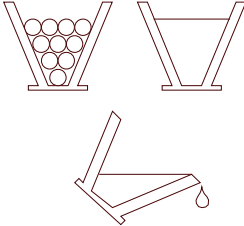
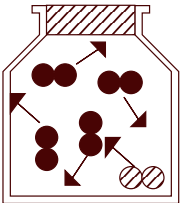
Les corps se dissolvent mieux dans l'eau chaude que l'eau froide. C'est pour cela que les machines à laver chauffent l'eau qu'elles utilisent.

Le pouvoir solvant de l'eau :

On ne peut pas dissoudre une quantité infinie de sucre ou de sel dans l'eau. La possibilité de dissoudre un corps est limitée.

A un certain moment, la solution est saturée. Le sel ou le sucre excédentaire (en trop) tombe au fond du récipient sans se dissoudre.

LES ETATS DE LA MATIERE

	Nom :	Propriétés :	Un modèle :	Structure :	
ETAT COMPACT (matière dense et tassée)	LE SOLIDE	Possède une forme propre . Difficilement déformable. Incompressible		Beaucoup de particules accrochées ensemble.	
	LE LIQUIDE	FLUIDE (coule ou s'échappe)	Prend la forme du fond du récipient . La surface libre est plane et horizontale au repos. Incompressible		Beaucoup de particules qui peuvent glisser les unes sur les autres.
ETAT DIFFUS (molécules écartées en mouvement désordonné)	LE GAZ OU VAPEUR	FLUIDE (coule ou s'échappe)	Diffuse et remplit la totalité du récipient. S'échappe par la moindre ouverture. Compressible, expansible et élastique .		Peu de particules qui s'agitent en désordre.

Lorsque l'on chauffe un corps, on lui donne de la chaleur ; on augmente le désordre de ses particules, qui s'agitent beaucoup plus. La température augmente.

Lorsque l'on refroidit ce corps, on lui reprend de la chaleur, on freine le mouvement de ses particules, qui bougent moins vite. La température diminue.

RECONNAITRE LE GAZ DIOXYDE DE CARBONE

1) La fabrication de l'eau de chaux :

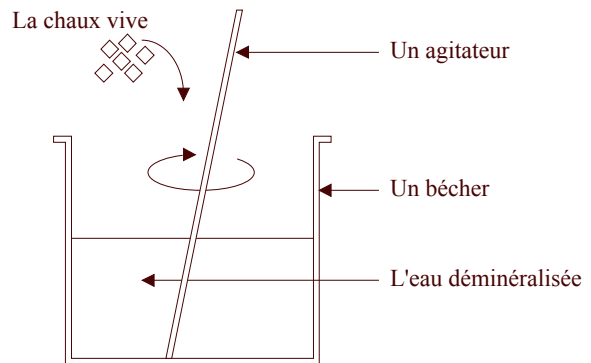
De la **craie** calcaire, chauffée à haute température dans un four, se décompose. On obtient une poudre blanche : la **chaux vive (ciment blanc)**.

La dissolution de la chaux :

On mélange de la chaux vive à de l'eau distillée et déminéralisée (pure).

L'eau ne peut pas dissoudre beaucoup de chaux. La solution est vite saturée.

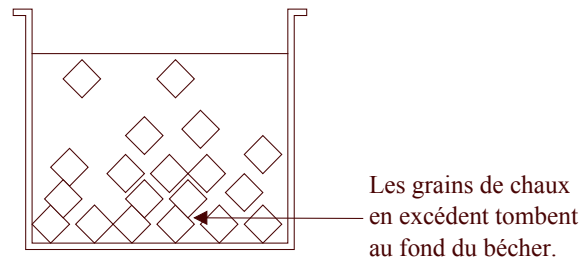
On obtient un mélange **hétérogène** : des grains visibles à l'œil nu flottent dans l'eau. D'autres tombent au fond.



La décantation du mélange :

On laisse reposer le mélange pour que **les grains** de chaux qui ne sont pas dissous **tombent au fond** du récipient.

Le liquide reste néanmoins assez hétérogène.

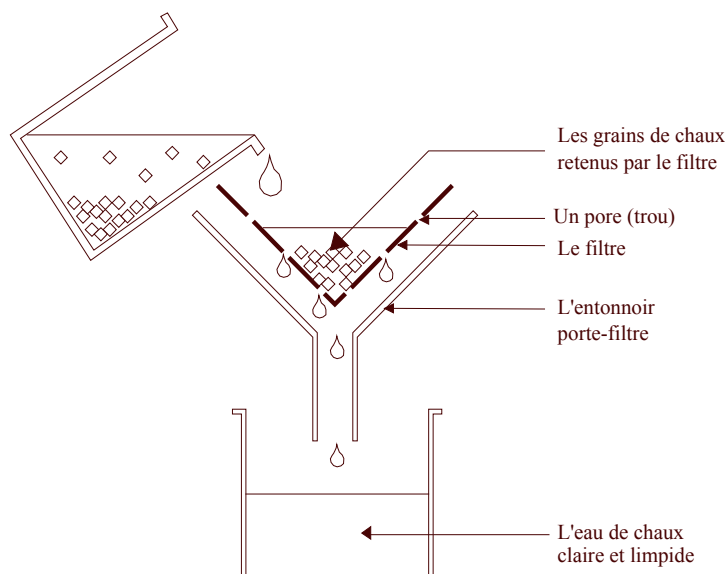


La filtration du mélange :

Le filtre possède des minuscules **trous** appelés **pores**.

Les pores arrêtent les grains solides : la taille des grains de chaux est très supérieure à la dimension des trous du filtre.

Le liquide traverse lentement les pores du filtre.

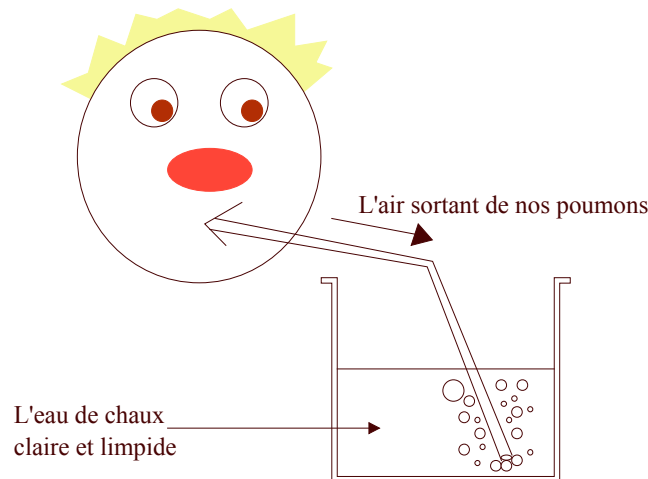


Après filtration, on obtient de l'eau de chaux claire, transparente et limpide : c'est un mélange **homogène** (on ne distingue pas les différents constituants à l'œil nu).

2) L'utilisation de l'eau de chaux pour reconnaître le dioxyde de carbone :

L'eau de chaux est le **réactif spécifique** du **dioxyde de carbone** : elle ne réagit et ne **se trouble** qu'au contact du gaz dioxyde de carbone.

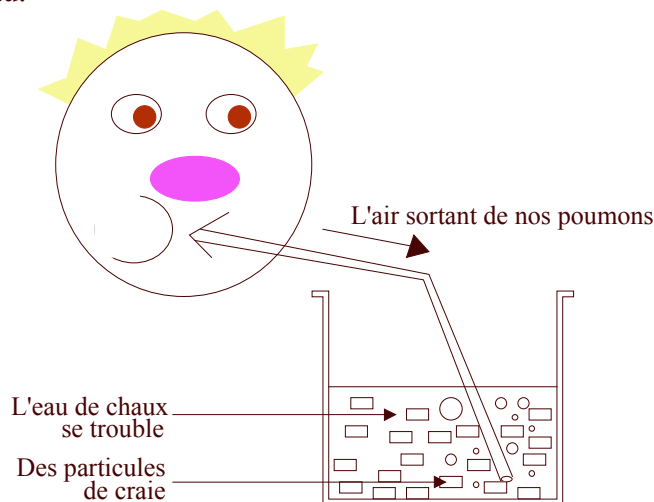
Avec une paille, on souffle dans l'eau de chaux.



On fait réagir l'air qui sort de nos poumons avec l'eau de chaux.

L'eau de chaux est le réactif du dioxyde de carbone : elle ne se trouble et devient blanche qu'en présence du gaz dioxyde de carbone.

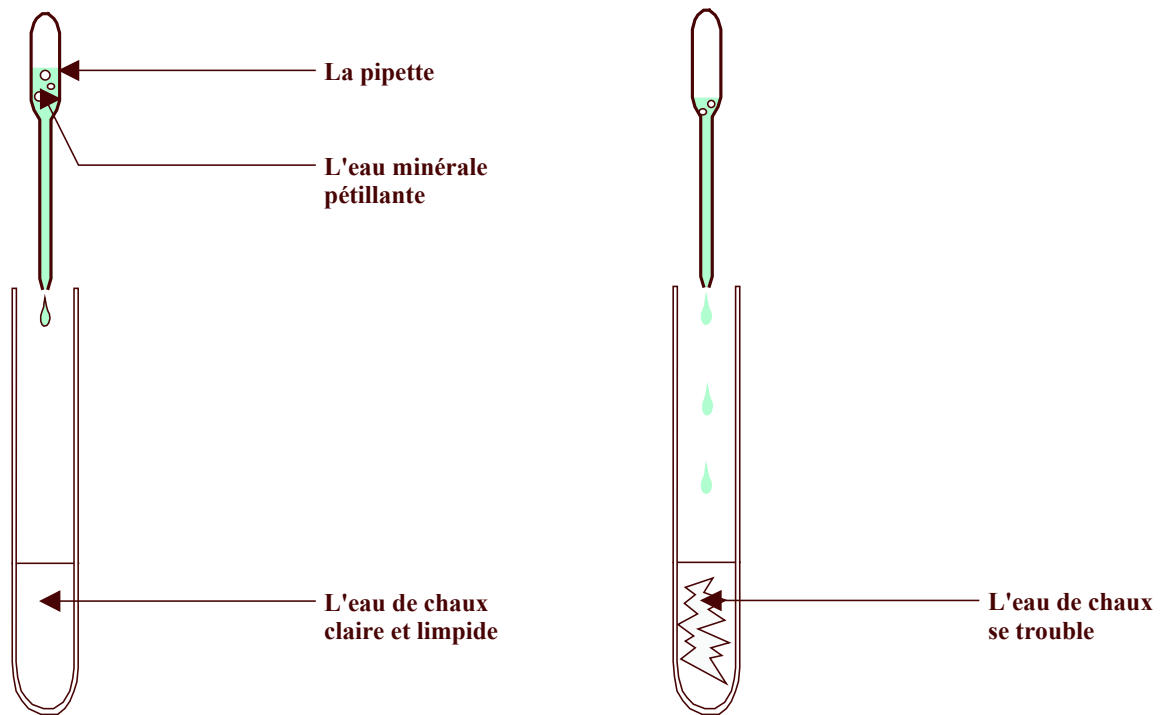
L'eau de chaux se trouble : elle devient blanche. On obtient de minuscules particules de craie qui flottent dans l'eau.



L'eau de chaux se trouble, parce que **l'air qui sort de nos poumons contient beaucoup de gaz dioxyde de carbone**.

3) Le test d'une eau minérale pétillante :

On verse quelques gouttes d'eau minérale à bulles dans de l'eau de chaux :

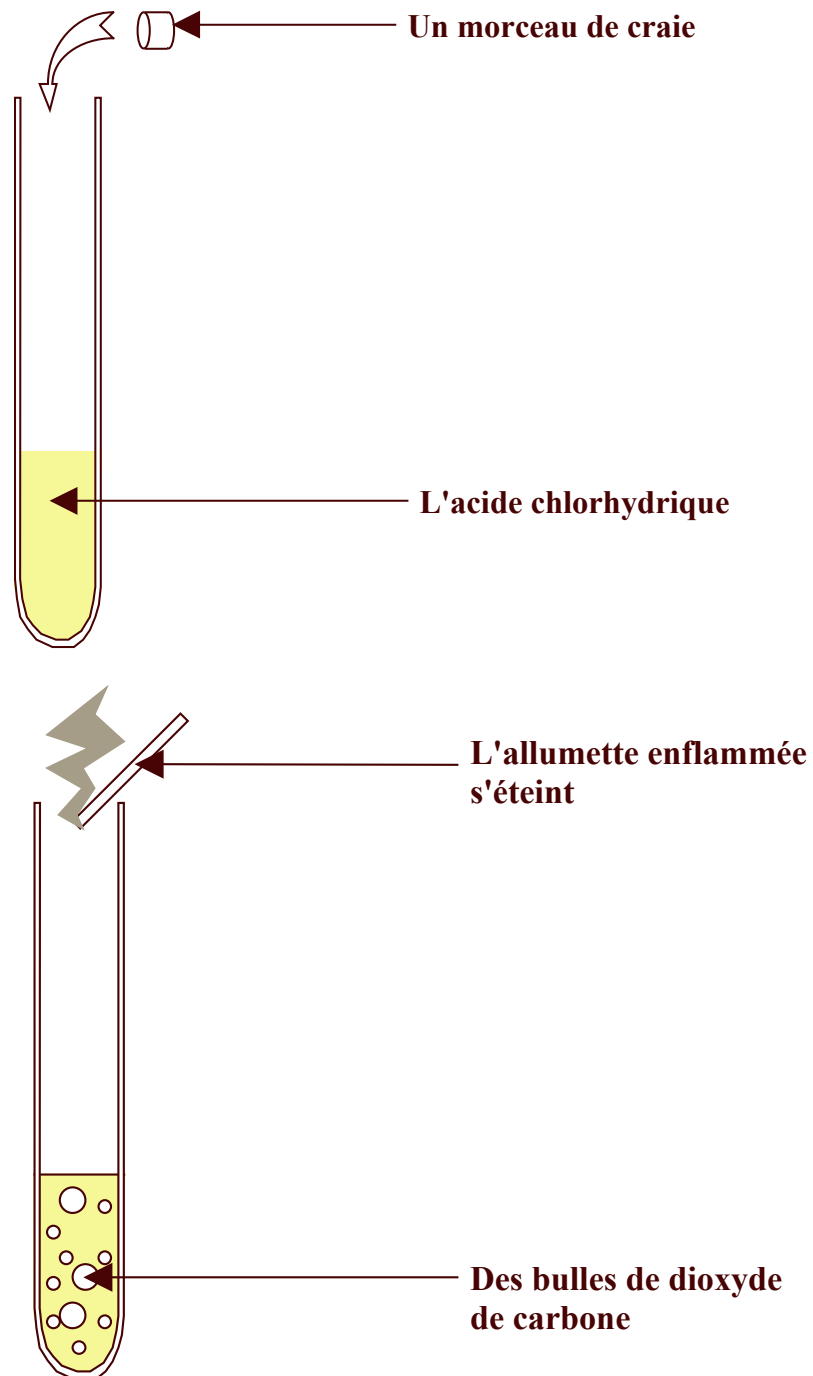


Comme l'eau de chaux se trouble, on peut conclure que **l'eau minérale pétillante contient du gaz dioxyde de carbone.**

Les bulles de l'eau minérale pétillante sont donc remplies de gaz dioxyde de carbone.

4) La fabrication du dioxyde de carbone :

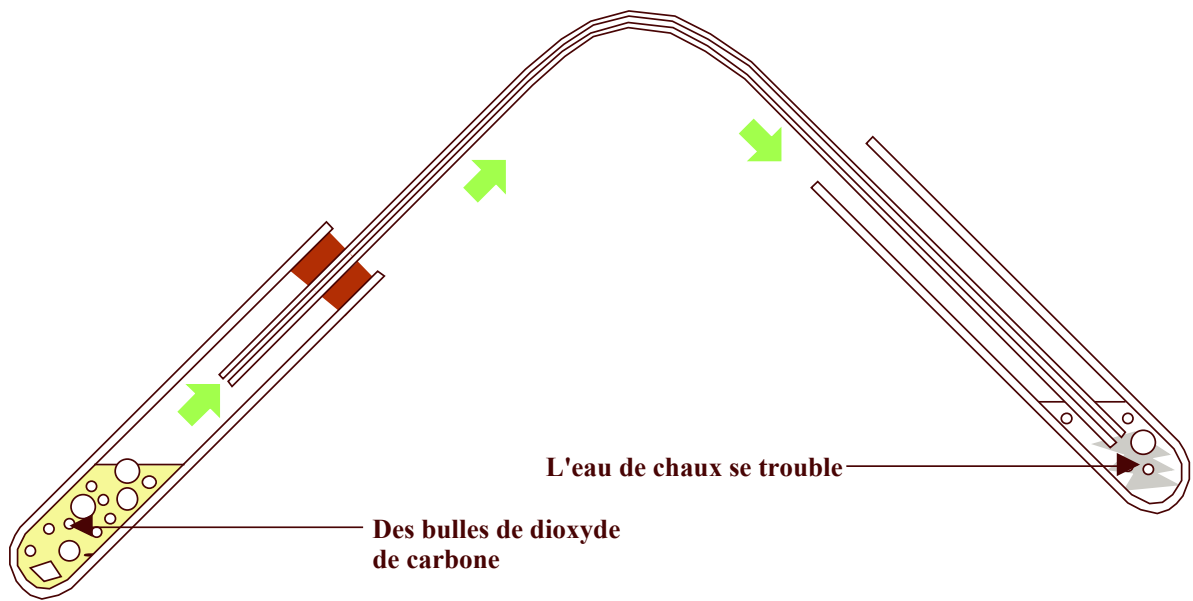
On plonge un **morceau de craie calcaire** dans **de l'acide chlorhydrique** (du vinaigre concentré peut faire l'affaire).



On observe une **effervescence de bulles de dioxyde de carbone**. **Le dioxyde de carbone éteint la flamme** d'une allumette.

Le dioxyde de carbone empêche les objets de brûler et éteint les combustions. Certains extincteurs sont remplis de dioxyde de carbone.

On bouche le tube à essais et on force le gaz à barboter dans l'eau de chaux.

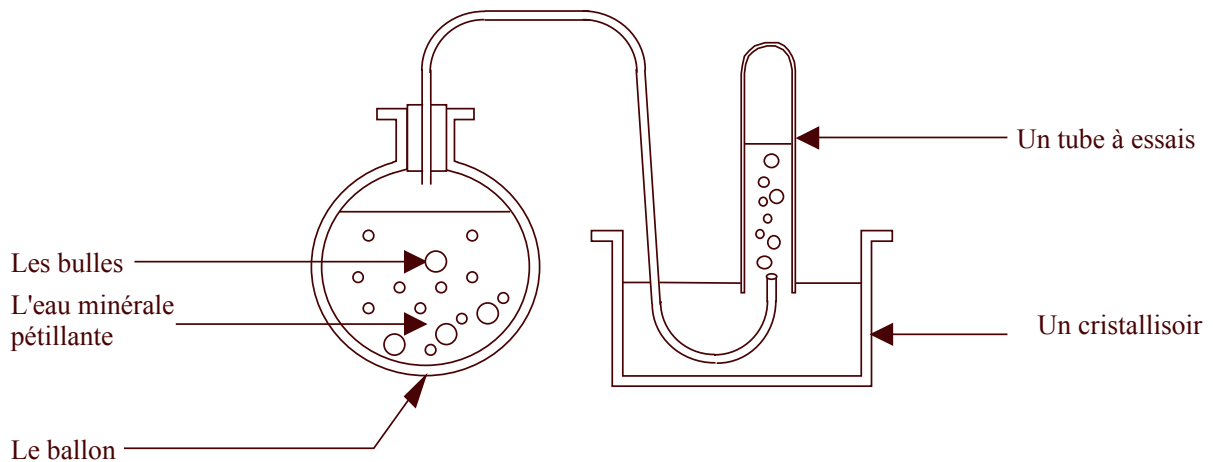


Le gaz dioxyde de carbone trouble l'eau de chaux. Il se forme des particules blanches de craie.

LE DEGAZAGE D'UNE EAU MINERALE PETILLANTE

1) Le montage :

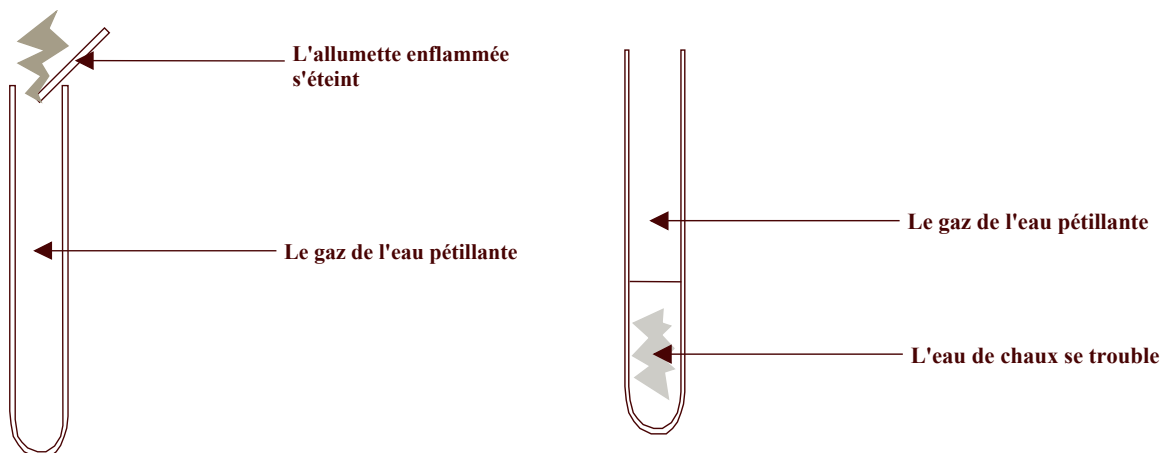
On verse de l'eau minérale pétillante dans un ballon. On chauffe très lentement cette eau, ou on la secoue vivement.



2) Observations :

Des bulles de gaz se dégagent de l'eau. On recueille ce gaz dans deux tubes à essais retournés sur cuve à eau (cristallissoir rempli d'eau).

3) Le test du gaz :



On introduit une allumette enflammée dans le premier tube. La flamme s'éteint. Ce gaz n'entretient pas les combustions. On verse de l'eau de chaux au fond du second tube et on secoue. L'eau de chaux se trouble.

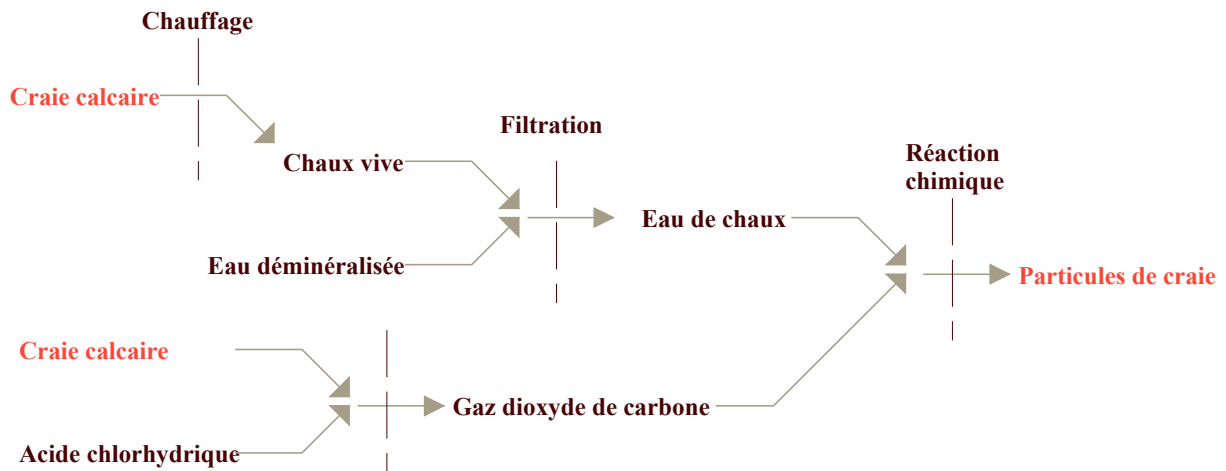
Le gaz qui trouble l'eau de chaux et éteint les combustions est le dioxyde de carbone.

4) Conclusion :

L'eau minérale pétillante contient du **dioxyde de carbone** dissous.

LES REACTIONS CHIMIQUES

1) Bilan des expériences précédentes :



Au départ, nous sommes partis de la craie. A la fin de notre série d'expériences nous obtenons des particules de craie.

Les réactions chimiques ont **transformé** les éléments chimiques contenus dans la craie. Mais **ces éléments n'ont pas disparu** et **aucun élément nouveau n'est apparu** « comme par magie ».

Comme disait Lavoisier (chimiste au moment de la révolution française) : **Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme.**

En cuisine, nous utilisons aussi des réactions chimiques :

Comme ingrédients de départ, prenons de la farine, du lait, du beurre, des œufs, du sucre et du chocolat.

Après la cuisson, ces ingrédients se sont **transformés** pour donner un succulent gâteau au chocolat.

Le sucre et le beurre, que l'on ne distingue plus, **n'ont pourtant pas disparu**. Dommage pour la ligne !

Avec cette recette, on serait bien surpris si l'on sortait du four une tarte aux pommes ! Pour obtenir une tarte aux pommes, il aurait fallu que la liste des ingrédients, au départ, contienne des pommes. **Rien n'apparaît par miracle.**

En chimie, c'est la même chose :

- **Une réaction chimique** implique **une transformation des réactifs de départ.**
- **Les produits** obtenus à la fin de la réaction chimique **ne peuvent contenir que des éléments qui étaient présents dans les réactifs du départ.** Pas plus, pas moins.

2) La masse se conserve-t-elle pendant une réaction chimique ?

But de l'expérimentation : savoir si les produits formés après une réaction chimique sont plus lourds, plus léger, ou possèdent la même masse que les réactifs de départ .

Procédure : On effectue une réaction chimique dans un récipient fermé pour conserver tous les produits de la réaction. On pèse les réactifs avant la réaction chimique. Puis on pèse les produits après la réaction chimique. On compare les deux masses.

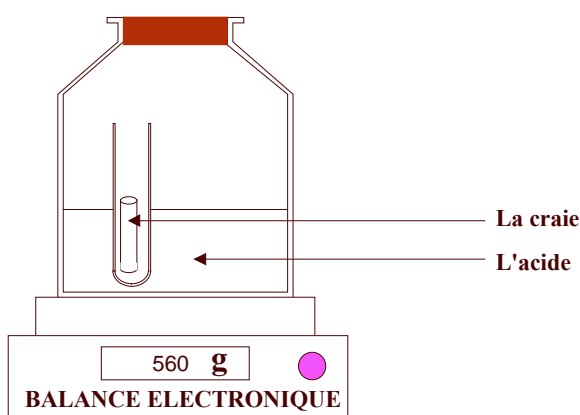
Hypothèse : Si les deux mesures sont identiques, la masse se conserve lors d'une réaction chimique.

Expérience :

Dans un récipient fermé, on dispose un tube à essais contenant de la craie.
Le fond du récipient est rempli d'acide chlorhydrique.

La masse des réactifs est :

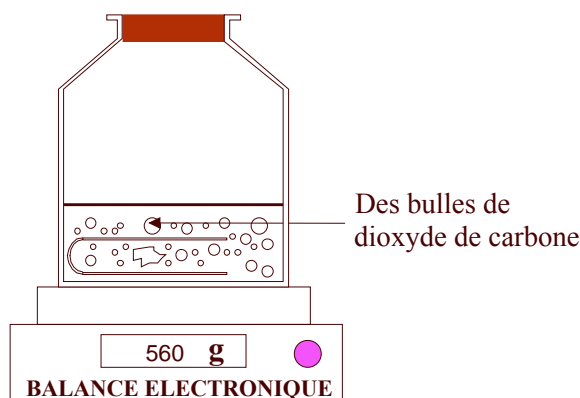
$$M_{\text{réactifs}} = 560 \text{ g}$$



On renverse le tube à essais.
La craie réagit avec l'acide chlorhydrique
Il se produit une effervescence de bulles de gaz dioxyde de carbone.

La masse des produits est :

$$M_{\text{produits}} = 560 \text{ g}$$



Observations : la masse des produits est égale à la masse des réactifs.

Conclusion : l'hypothèse est vérifiée.

Pendant une réaction chimique, la masse se conserve.

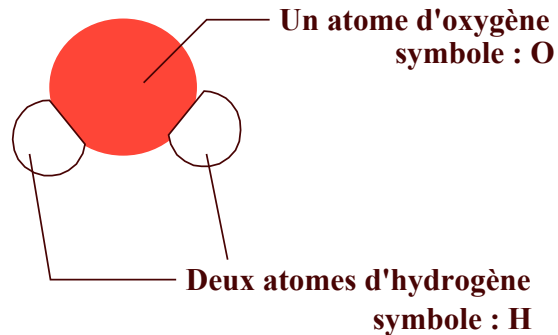
LE MODELE DE LA MATIERE

1) Atomes et molécules :

La matière est constituée de **particules très petites** (moins d'un milliardième de mètre) que l'on appelle **atomes**. Ces **atomes** sont des **boules de matière**.

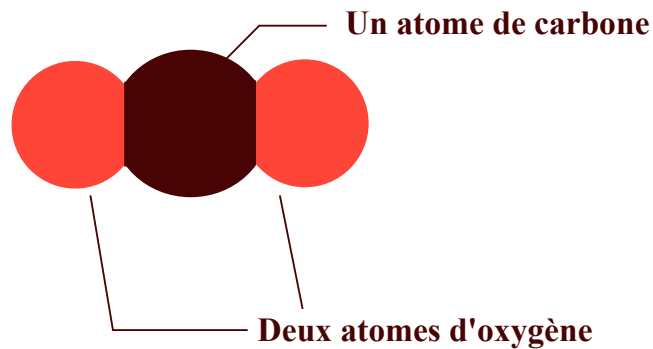
Les atomes peuvent se grouper pour donner des molécules.

Une molécule d'eau



Formule : H₂ O

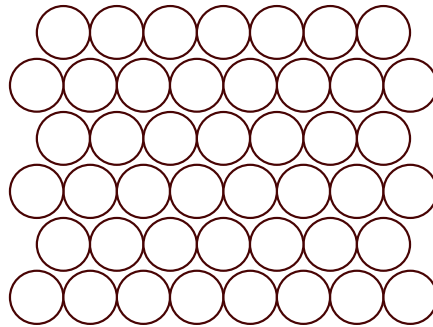
Une molécule de dioxyde de carbone



Formule : C O₂

2) Les solides :

Dans un **solide**, les atomes ou les molécules sont groupés et accrochés ensemble. Le solide a une forme propre et il est difficilement déformable. Le solide est tassé et compact.

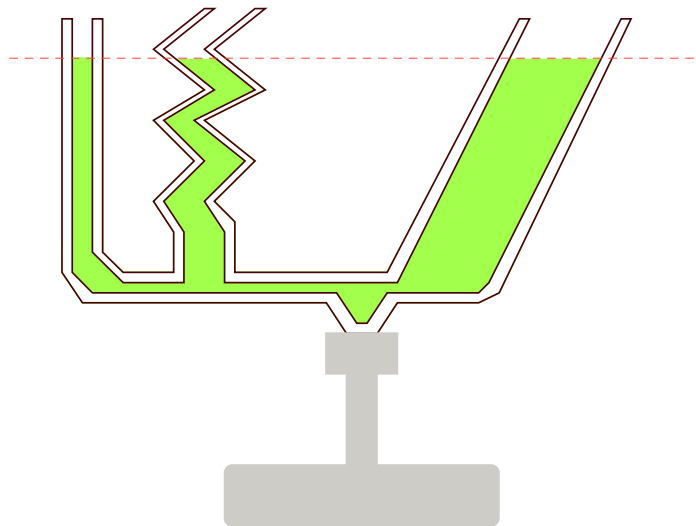


*Le modèle d'un morceau de métal
(un cristal métallique).*

Dans un cristal, les atomes sont régulièrement alignés.

3) Les liquides :

Les molécules de l'eau **liquide** sont tassées les unes contre les autres. Le liquide n'est **pas compressible**. Les molécules d'un liquide peuvent glisser les unes contre les autres. Le liquide est **compact**, mais facilement déformable : l'eau prend la forme du fond du récipient qui la contient.



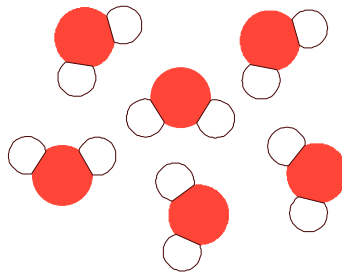
Un récipient hors du commun...

La surface libre de l'eau calme est plane et horizontale.

Dans le dessin au dessus, quelle que soit la forme des parois du récipient, leur inclinaison, leur écartement, l'eau monte à la même hauteur pour former une surface plane et horizontale.

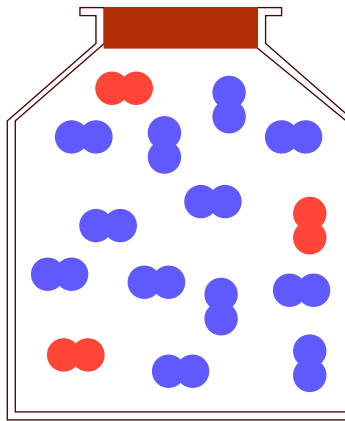
4) Les gaz :

Les molécules d'un gaz sont éloignées les unes des autres : le **gaz** est formé de **matière diffuse**.



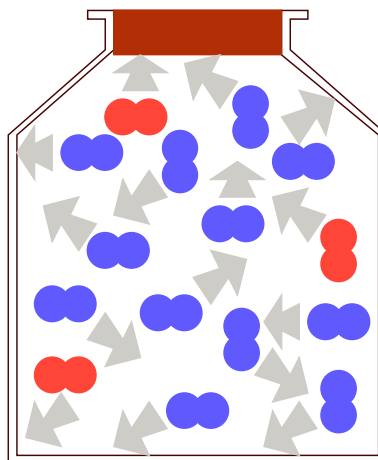
Un exemple de gaz : la vapeur d'eau.

Le **gaz occupe tout le volume** disponible.



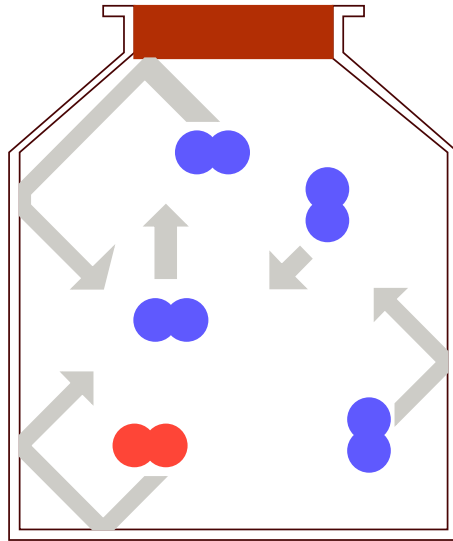
*Une bouteille remplie d'air.
(en rouge les molécules du gaz **dioxygène**.
En bleu, les molécules du gaz **diazote**).*

Les molécules sont en mouvement et bougent dans tous les sens, avec un mouvement désordonné.

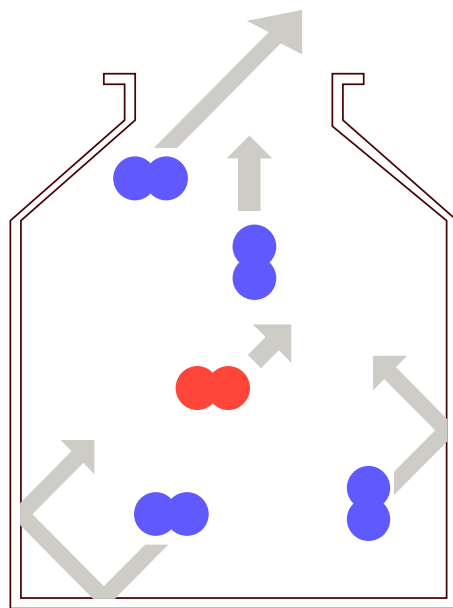


Elles bougent d'autant plus vite que la température est élevée.

Les molécules s'entrechoquent et rebondissent contre les parois du récipient. **La pression** est l'ensemble de ces **chocs**.



Le **gaz diffuse** au dehors du récipient, s'il trouve une ouverture.

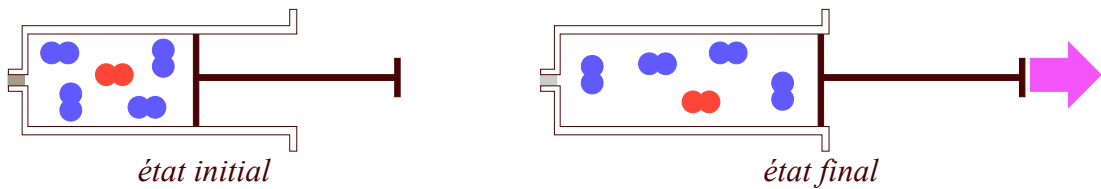


Les gaz sont **compressibles** :



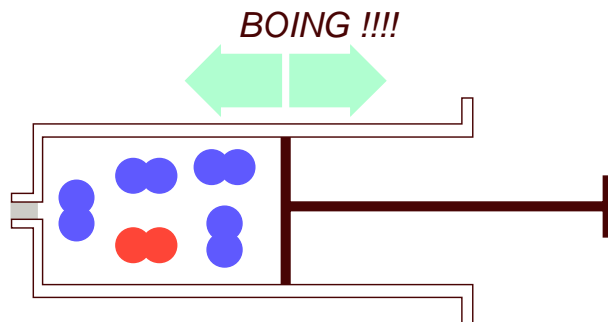
On peut faire **diminuer leur volume**. Les molécules se tassent les unes contre les autres. La **pression augmente**.

Les gaz sont **expansibles** :



On peut faire **augmenter leur volume**. Les molécules s'éloignent les unes des autres. La **pression diminue**.

Les gaz sont **élastiques** :



Après déformation, **ils reprennent leur volume de départ**.