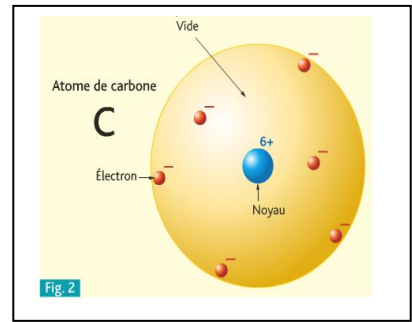


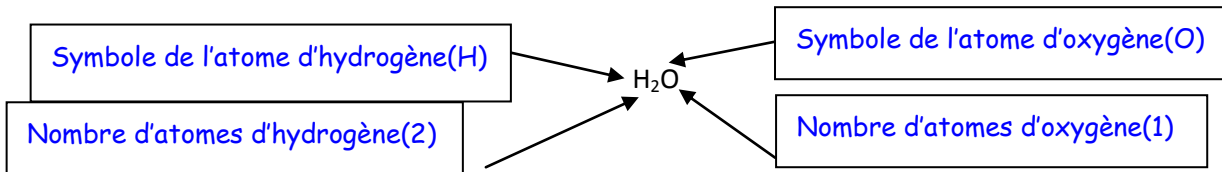
Les constituants de la matière

- **Les atomes sont** constitués d'un noyau (portant une ou plusieurs charges électriques positives) autour duquel gravitent des électrons (chaque électron porte une charge électrique négative). La charge électrique totale de l'atome est nulle. L'atome est électriquement neutre (Autant de charges positives que négatives)
Chaque atome est représenté par un **symbole chimique** : La première lettre est écrite en MAJUSCULE, les suivantes en minuscule. Exemple : L'atome de calcium : symbole Ca, l'atome de fer: symbole Fe, l'atome de carbone C.
Il existe une centaine d'atomes différents que l'on retrouve classés dans un tableau appelé la classification périodique des éléments.



- **Les molécules** sont formées de plusieurs atomes identiques ou différents : exemple la molécule d'eau composée de deux atomes d'hydrogène et un atome d'oxygène.
Une molécule est représentée par une **formule chimique** qui donne le nom des atomes présents dans la molécule et leur nombre.
Exemple : la molécule d'eau a pour formule chimique H₂O.

Molécules				
Nom	Eau	Dioxygène	Dioxyde de carbone	Méthane
Modèle				
Formule	H ₂ O	O ₂	CO ₂	CH ₄



- Remarque :
 - On indique le nombre d'atomes par un chiffre noté en bas à droite du symbole de l'atome
 - Lorsque ce chiffre est 1, on ne l'indique pas.
- **Les ions** sont des atomes ou groupement d'atomes, ayant perdu ou gagné un ou plusieurs électrons. Ils ne sont plus électriquement neutres. Exemple l'ion calcium Ca²⁺ (il porte deux charges électriques positives) l'ion chlorure Cl⁻ (il porte une charge électrique négative)

Remarques :

- Un corps est dit « **simple** » s'il est constitué d'une seule sorte « d'éléments chimiques » (ex : fer Fe, Dioxygène O₂, Ozone O₃), il est **composé** si les atomes composant la molécule ou le groupement ionique sont différents (ex : dioxyde de carbone CO₂, chlorure de sodium ou sel de cuisine NaCl)
- Un corps est dit « **pur** » s'il est constitué d'une seule sorte de « grains de matière » (ex : eau distillée H₂O, fer Fe).

Substances dissoutes dans l'eau

1. Les eaux minérales.

Lorsque l'on chauffe de l'eau minérale dans un tube à essais, l'eau se transforme en vapeur et il reste un solide blanc (le résidu sec). L'eau minérale contient donc des substances dissoutes : ce sont des sels minéraux.

L'étiquette d'une eau minérale indique la présence de cations (ion positif ion calcium Ca²⁺ par exemple) et d'anions (ion négatif ion nitrate NO₃⁻ par exemple). Ils proviennent des sels minéraux dissous dans l'eau.

Substances dissoutes, la dissolution :

On peut dissoudre par exemple du sucre ou du sel dans l'eau.

Le sucre et le sel sont appelés **soluté** et l'eau le **solvant**. Lorsqu'on dissout un soluté dans l'eau, le soluté n'est plus visible à l'œil nu mais pourtant il est bien toujours présent dans l'eau (L'eau a un goût salé, sucré...). Prenons l'exemple du sel (chlorure de sodium) : Un grain de sel visible à l'œil nu contient environ un million d'ions chlorure et sodium collés ensemble, qui, lorsqu'ils sont au contact de l'eau, se dispersent en million d'entités individuelles invisibles à l'œil nu car trop petites (10 milliards de fois plus petites que le mètre).

Lors de la dissolution il n'y a pas disparition de matière !

On peut dissoudre également des gaz (l'oxygène est présent dans l'eau => respiration des poissons, le dioxyde de carbone est présent dans les boissons gazeuses)

On ne peut dissoudre **qu'une certaine quantité de soluté dans un solvant** : Au-delà d'une quantité maximale de soluté dissout (par exemple lorsqu'on verse trop de sucre dans l'eau) le soluté qui ne se dissout plus, va se déposer au fond du récipient en bloc. On dit que **la solution est saturée**.

On appelle **solubilité la masse maximale de soluté que l'on peut dissoudre dans un litre de solvant**.

Exemple ; pour le sel, la solubilité du sel dans l'eau à 20°C est de 360g pour 1 litre d'eau. $S_{\text{sel}}=360\text{g.L}^{-1}$

Certains facteurs influence la solubilité : la Température, le pH, la pression

La nature du solvant est importante : le sel se dissout dans l'eau mais pas dans l'huile.

L'eau potable : Une eau est dite potable quand elle satisfait à un certain nombre de caractéristiques la rendant propre à la consommation humaine.

Eaux de source, eaux minérales

Les *eaux dites « de source »* sont des eaux naturellement propres à la consommation humaine ; on parle alors d'eau potable. Les seuls traitements qu'il est permis de leur appliquer sont l'aération, la décantation et la filtration. Les eaux naturellement gazeuses, qui contiennent du dioxyde de carbone dissous, peuvent également être regazéifiées avant d'être embouteillées.

Les *eaux minérales naturelles*, elles, peuvent être des eaux "non potables" dans le sens où elles possèdent des propriétés particulières : elles ont des teneurs en minéraux et en oligo-éléments qui peuvent leur donner des vertus thérapeutiques. Comme les eaux de source, elles ne peuvent être traitées. Une eau ne peut être qualifiée en France de minérale que si elle a été reconnue comme bénéfique pour la santé par l'Académie nationale de médecine et le Ministère de la Santé. En ce sens, c'est un alicament. Elle est d'origine profonde et de composition physico-chimique constante dans le temps, et satisfait à des exigences microbiologiques plus strictes que les autres eaux destinées à la consommation humaine (à l'émergence).

Certaines eaux très fortement minéralisées dépassent les critères de minéralisation de l'eau potable. En ce sens, on peut les considérer comme non potables. Par contre, il est faux de dire que toutes les eaux minérales sont non potables.

2. Les boissons gazeuses.

Les eaux gazeuses contiennent du **dioxyde de carbone**. Ce gaz y est, en général, dissous sous pression.

a. Le test à l'eau de chaux.

Lorsque l'on fait dégager du dioxyde de carbone (CO_2) dans de l'eau de chaux, elle se trouble.

Le test à l'eau de chaux permet d'identifier le dioxyde de carbone extrait des boissons gazeuses.

b. Le dioxyde de carbone a une masse.

Le dioxyde de carbone est donc de la matière, puisqu'il a une masse. Il en est ainsi pour tous les gaz.

Le dioxyde de carbone, comme tous les autres gaz, a une masse.

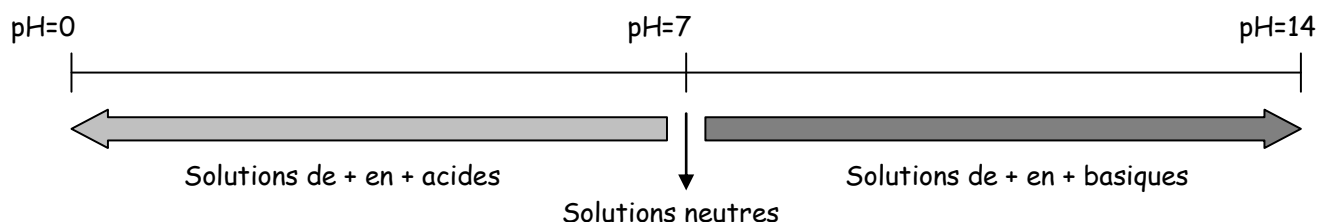
c. Influence de la température et de la pression sur la solubilité du gaz.

Les boissons gazeuses en bouteilles contiennent du dioxyde de carbone « sous pression ». Dès que l'on ouvre la bouteille, la pression diminue et des bulles apparaissent. Le gaz est donc **moins soluble quand la pression diminue**.

Pour prolonger le dégazage, une des solutions consiste à réchauffer le liquide. Le gaz est donc **moins soluble quand la température augmente**.

3. L'acidité des boissons.

On évalue l'acidité d'une boisson **en mesurant son pH**. Le pH est un chiffre sans unité qui nous renseigne sur l'acidité ou la basicité. Le pH se mesure à l'aide du papier pH, d'un indicateur coloré ou d'un pH-mètre. Il est compris entre les valeurs 0 et 14.



À 25°C, l'eau pure a un pH égal à 7 : elle est **neutre**.

Les solutions **acides** ont un pH inférieur à 7.

Lorsqu'une solution a un pH supérieur à 7, on dit qu'elle est **basique**.

La plupart des boissons qui ont un goût piquant sont dites acides. Cette acidité est due à la présence de substances dissoutes : les acides.

Exemples: le dioxyde de carbone dissous dans l'eau de Perrier; l'acide phosphorique et le dioxyde de carbone dissous dans le Coca-cola; l'acide citrique dans le jus de citron.

4. Remarque : Les colorants dans les boissons.

Afin de rendre les aliments plus appétissants et les boissons plus agréables à la vue, les industriels ajoutent des colorants. Un colorant alimentaire est souvent un mélange de plusieurs colorants. Par exemple, la couleur verte de la menthe est due au mélange d'un colorant bleu et d'un colorant jaune (cf. ci-dessous).

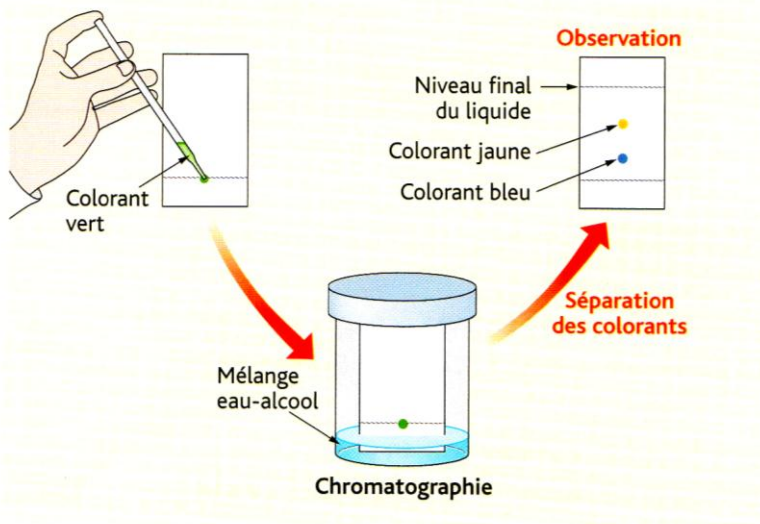
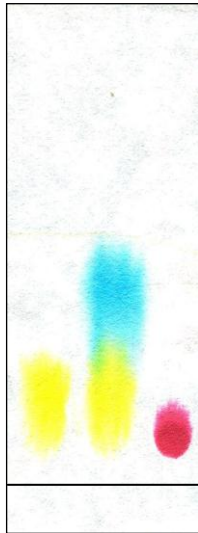
Il existe une technique appelée chromatographie qui permet de séparer des mélanges et d'identifier des substances. (Chromatographie sur phase fixe : exemple papier filtre, ou chromatographie en colonne)
Le principe sur phase fixe : Un éluant, un liquide, migre par capillarité sur la feuille de papier filtre entraînant les substances présente sur la feuille.

En fonction de l'affinité entre l'éluant et la substance, la substance migre plus ou moins. Chaque substance, pour un éluant donné, migre à une hauteur donnée => Si deux substances mises côte à côte migrent à la même hauteur, c'est qu'elles sont identiques.

Si la substance déposée est un mélange, elle sera séparée (ici sur l'image de droite, le colorant vert déposé au milieu, est un mélange d'un pigment bleu et d'un pigment jaune).

Les colorants jaune et rouge sont purs (un seul pigment).

Le colorant jaune présent dans le colorant vert migre à la même hauteur que le colorant jaune seul, ce sont les mêmes colorants jaunes



On peut aussi faire cette expérience avec des feutres communs : par exemple, un feutre marron contiendra un grand nombre de pigments.