

Organisation et transformation de la matière



1) Le **tableau périodique** rassemble les atomes qui existent dans l'Univers.

2) Un **atome** est **caractérisé** par son **numéro atomique Z** qui correspond au **nombre de protons dans son noyau**.

3) Un **atome** est constitué d'un **noyau central** avec des **protons de charges positives** et des **neutrons de charges nulles**. Le nuage électronique est l'espace **autour du noyau** de l'atome dans lequel se déplacent des **électrons de charges négatives**. On note **A**, le **nombre de masse**.



4) Un **atome** est **électriquement neutre**, il comporte autant de **protons** que d'**électrons**.

5) Un **ion** est un **atome** ou un **groupement d'atomes** qui a **gagné** ou **perdu** un ou plusieurs **électrons**. Les **cations** sont des **ions positifs** et les **anions** des **ions négatifs**.

6) Une **espèce chimique** (corps pur) est un ensemble d'entités identiques qui sont des **atomes**, des **ions** ou des **molécules**.

7) Les **métaux** sont des **conducteurs électriques** car ils possèdent des **électrons libres**.

8) Le **passage du courant** dans **une solution** est dû aux déplacements ordonnés **des ions** de la solutions.

9) Lors d'une **transformation chimique**, les réactifs réagissent ensemble pour former des produits. **La masse se conserve** lors d'une transformation chimique. C'est-à dire que la masse des réactifs qui réagissent est égale à la masse des produits formés.

Les réactifs sont les espèces chimiques qui **disparaissent et se transforment**.

Les produits sont les espèces chimiques qui **se forment**.

Lors d'une **transformation chimique** les **atomes se réorganisent**.

Une transformation chimique peut-être modélisée par un bilan et une équation.

Le bilan d'une réaction chimique s'écrit en français avec les noms des réactifs et des produits, des signes « + » et une flèche.

L'équation d'une réaction chimique s'écrit avec les formules des entités des espèces chimiques des réactifs et des produits, des signes « + » et une flèche.

Une équation chimique **respecte la conservation des atomes et la conservation de la charge électrique.**

10) Une transformation chimique exothermique libère de l'énergie thermique. (augmentation de la température).

Une transformation chimique endothermique absorbe de l'énergie thermique. (baisse de la température).

Une transformation chimique athermique n'échange pas d'énergie thermique. (la température ne varie pas).

11) Le pH est un nombre, compris entre 0 et 14, sans unité qui caractérise l'acidité d'une solution aqueuse. Il se mesure avec un pH-mètre ou avec du papier pH mais alors la mesure est moins précise.

Si le pH est inférieur à 7 alors la solution est acide.

Si le pH est égal à 7 alors la solution est neutre.

Si le pH est supérieur à 7 alors la solution est basique.

Les ions hydrogène H^+ sont responsables de l'**acidité**.

Les ions hydroxyde HO^- sont responsables de la **basicité**.

Une solution acide contient plus d'ion H^+ que d'ions HO^- .

Une solution neutre contient autant d'ions H^+ que d'ions HO^- .

Une solution basique contient moins d'ions H^+ que d'ions HO^- .

12) Une solution d'acide chlorhydrique est une solution de chlorure d'hydrogène de formule $(H^+ + Cl^-)_{aq}$. C'est une solution acide.

L'acide chlorhydrique attaque certains métaux comme **le fer, le zinc ou l'aluminium**. Il se forme alors **du dihydrogène gazeux et des ions métalliques**.

13) Une solution de soude est une solution de d'hydroxyde de sodium de formule $(Na^+ + HO^-)_{aq}$.

C'est une solution basique.

14) Un mélange acide/base peut provoquer des transformations chimiques dangereuses avec la formation de gaz toxiques.

MOLÉCULES	
nom	formule
dioxygène	O ₂
diazote	N ₂
eau	H ₂ O
dioxyde de carbone	CO ₂
dihydrogène	H ₂

15)



16) L'air sur Terre est constitué de **78 % de diazote**, **21 % de dioxygène** et **1 % d'autres gaz**.

17) Les solides qui peuvent se dissoudre dans l'eau sont dits solubles dans l'eau. Les autres sont dits insolubles dans l'eau.

Dissoudre consiste à mélanger un composé soluble appelé **soluté** dans un liquide appelé **solvant**.

Le sel, sucre,... sont donc des solutés et l'eau est le solvant.

Le mélange homogène obtenu par dissolution d'un soluté dans l'eau est une **solution aqueuse**.

La **solubilité S** est la masse maximale de soluté (ici le sel) que l'on peut dissoudre par litre de solution (ici l'eau). Elle s'exprime en g/L. Au-delà cette masse, la solution est dite saturée.

18) Deux liquides sont **miscibles** s'ils forment un **mélange homogène** (Un mélange est homogène si on ne peut distinguer les différents constituants)

Deux liquides **ne sont pas miscibles** s'ils forment un **mélange hétérogène** (Un mélange est hétérogène si on peut distinguer les différents constituants.)

19) La masse volumique ρ d'une substance est une grandeur physique que l'on calcule en divisant la masse m de cette substance par son volume V .

On définit la masse volumique $\rho = \frac{m}{V}$ avec m = la masse

V = le volume

Dans le Système international, ρ s'exprime en kg/m^3 mais d'autres unités peuvent être utilisées (g/cm^3 , g/L ...)

Chaque corps pur a une masse volumique qui lui est propre.

L'énergie et ses conversions

Électricité



1) Les dipôles constituant un **circuit série** forment **une seule boucle**.

2) Un circuit avec **plusieurs boucles** est appelé **circuit en dérivation**.

3)

Grandeur	Symbole	Unité	Symbole unité	Appareil de mesure	Symbole appareil	Branchement
Résistance	R	Ohm	Ω	ohmmètre		Hors circuit
Intensité	I	Ampère	A	ampèremètre		En série
Tension	U	Volt	V	voltmètre		En dérivation

4) Dans un circuit de dipôles branchés en série, la tension aux bornes du générateur est égale à la somme des tensions aux bornes des autres dipôles : c'est la **loi d'additivité des tensions**

5) Lorsque des dipôles sont branchés en dérivation, la tension à leurs bornes est la même : c'est la **loi d'unicité des tensions**.

6) Dans un circuit de dipôles branchés en série, l'ordre des dipôles n'influence pas l'intensité du courant, l'intensité est la même en tout point du circuit : **loi d'unicité des intensités**

7) Dans un circuit de dipôles en dérivation, l'intensité dans la branche principale est égale à la somme des branches dérivées : c'est la **loi d'additivité des intensités**.

8) **La loi d'ohm.**

La tension U aux bornes d'un conducteur ohmique est proportionnelle à l'intensité I du courant qui traverse ce dipôle.

La loi d'ohm est traduite par la relation mathématique :

$$U = R \times I$$

avec U : la tension aux bornes du conducteur ohmique , exprimée en Volt.

I : l'intensité du courant qui traverse le conducteur ohmique , exprimée en Ampère.

R : la résistance électrique du conducteur ohmique , exprimée en Ohm.

9) Pour un appareil de puissance nominale P, alimenté sous une tension nominale U et traversé par un courant d'intensité I, on a la relation : $P = U \times I$

Avec P en Watt, U en Volt et I en Ampère

10) L'énergie transférée pendant une durée t à un appareil de puissance nominale P en fonctionnement normal est : $E = P \times t$

avec E en joule, P en Watt et t en seconde

ou E en kilowattheure, P en kilowatt et t en heure.

Mécanique



1) On appelle énergie cinétique, l'énergie liée au mouvement d'un objet. On la note E_c et elle s'exprime en Joules (J).

La relation donnant l'énergie cinétique d'un objet est:

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

Avec:

E_c , énergie cinétique en Joules (J)

m , masse en kilogramme (kg)

v , vitesse en mètres par secondes (m/s)

L'énergie cinétique est proportionnelle au carré de la vitesse.

2) Un objet possède une énergie potentielle au voisinage de la Terre, qui dépend de sa position.

Plus l'objet est placé haut, plus il possède d'énergie potentielle.

On note l'énergie potentielle E_p et elle s'exprime en Joules (J)

3) L'énergie mécanique est la somme de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle.

En l'absence de frottement, l'énergie mécanique au cours d'un mouvement est constante.

Mouvement et interactions



1) Pour caractériser le mouvement d'un objet, il faut lui associer deux

adjectifs : l'un pour qualifier sa trajectoire et l'autre pour qualifier la variation de sa vitesse.

Trajectoire d'un objet : ensemble des positions occupées par un objet se déplaçant dans l'espace au cours du temps.

Vitesse d'un objet : grandeur physique permettant d'évaluer la rapidité à laquelle se déplace un objet au cours du temps.

Adjectifs qualifiant la trajectoire :

- Trajectoire est une droite : rectiligne
- Trajectoire est un cercle : circulaire
- Trajectoire quelconque : curviligne

Adjectifs qualifiant la vitesse :

- Vitesse constante : uniforme
- Vitesse augmente : accéléré
- Vitesse diminue : ralenti

2) La vitesse d'un objet a 3 caractéristiques :

- Sa valeur : Lors d'un mouvement uniforme, la vitesse v (en m/s) d'un objet qui parcourt une distance d (en m) pendant une durée t (en s) est donnée par la relation $v = \frac{d}{t}$
- Sa direction : elle est donnée par la tangente à la courbe décrite par l'objet au cours de son mouvement.
- Son sens : c'est le même que celui de l'objet dans son mouvement.

3) Le mouvement dépend du référentiel dans lequel on se place.

4) En physique, lorsqu'un objet agit sur un autre objet, on parle d'action mécanique. L'objet qui agit est appelé le donneur et celui qui la reçoit est appelée le receveur.

« action de contact » : lorsqu'il y a contact entre le donneur et le receveur de l'action

« action à distance » : lorsqu'il n'y a pas contact entre le donneur et le receveur de l'action

Quand un objet A agit sur un objet B, simultanément l'objet B agit sur l'objet A : on dit que A et B sont en interaction.

L'action de A sur B est notée A/B et l'action de B sur A est notée B/A.

5) Chaque action peut être modélisée par une force. Elle est caractérisée par son point d'application, sa droite d'action, son sens d'action et sa valeur, exprimée en newton.

6) Le poids P et la masse m d'un objet sont deux grandeurs de nature différente qui ne se mesurent pas avec les mêmes appareils.

En un lieu donné, le poids P et la masse m d'un objet sont deux grandeurs proportionnelles.

La relation de proportionnalité se traduit par :

$$P = mxg.$$

- P est le poids en newton (N);
- m est la masse en kilogramme (kg) ;
- g est l'intensité de la pesanteur en newton par kilogramme (N/kg).

Des signaux pour observer et communiquer



Signaux lumineux

1) Il existe deux types de sources lumineuses :

- Les sources primaires : elles produisent la lumière qu'elles émettent.
- Les sources secondaires ou objets diffusants : elles renvoient une partie de la lumière qu'elles reçoivent dans toutes les directions. On dit qu'elles diffusent de la lumière.

2) La lumière se propage en ligne droite, de la source vers l'objet éclairé, dans un milieu homogène (dont tous les points sont semblables) et transparent.

On représente le trajet de la lumière par des droites, sur lesquelles une flèche indique le sens de propagation. Ce sont les rayons lumineux.



3) L'année lumière (symbole : a.l.) est une unité de distance qui correspond à la distance parcourue par la lumière dans le vide en une année.

4) Vitesse de la lumière dans l'air ou dans le vide : 300000000 m/s ou 300000 km/s

Signaux sonores

1) Pour créer un son, **une vibration** est nécessaire.

2) La propagation d'un son nécessite la **présence d'un milieu matériel** (gaz, liquide ou solide) ; c'est pourquoi un son ne peut pas se propager dans le vide, contrairement à la lumière.

3) Un son peut être caractérisé par sa **fréquence**, qui s'exprime en hertz (Hz).

Les **sons audibles** par l'homme se situent à des fréquences comprises **entre 20 Hz et 20 kHz**.

Si la fréquence est **supérieure à 20 kHz**, ce sont des **ultrasons**.

Si la fréquence est **inférieure à 20 Hz**, ce sont des **infrasons**.

4) La vitesse de propagation du son dans l'air est de 340 m/s