

---

# Mes révisions pour le Brevet

## EN PHYSIQUE-CHIMIE

---

---

Mme MEURET- Collège Notre-Dame, Mâcon

### Sommaire

#### **Thème 1: Organisation et transformation de la matière**

- 1) La constitution et les états de la matière
  - A) Atomes, ions, molécules et élément chimique
  - B) Corps purs et mélanges
  - C) Masse volumique
- 2) Les transformations de la matière
  - A) Les transformations physiques
  - B) Les changements d'état
  - C) Dissolution, solutions et solubilité
  - D) Les transformations chimiques
  - E) Les propriétés acido-basiques (solutions acides, basiques ou neutres)
- 3) L'organisation de la matière dans l'Univers

#### **Thème 2: Mouvements et interactions**

- 1) Les caractéristiques d'un mouvement
- 2) Les interactions et les forces
- 3) Gravitation, force de pesanteur, poids et masse

#### **Thème 3: L'énergie et ses conversions**

- 1) L'énergie cinétique, potentielle et mécanique d'un objet
- 2) Les formes et conversions d'énergie
- 3) Les circuits électriques et les lois de l'électricité
  - A) Les montages électriques
  - B) Les lois dans les circuits en série
  - C) Les lois dans les circuits en dérivation
  - D) La relation entre la tension et l'intensité
  - E) La puissance électrique et l'énergie électrique
  - F) La tension du secteur
- 4) Les chaînes énergétiques

#### **Thème 4: Des signaux pour observer et communiquer**

- 1) Les signaux lumineux
- 2) Les signaux sonores
  - A) Les domaines de fréquence
  - B) La mesure des distances

# Thème 1: Organisation et transformation de la matière

## 1) La constitution et les états de la matière

### A) Atomes, ions, molécules et élément chimique

Toute matière est constituée à partir d'atomes.

Les atomes sont électriquement neutres (il y a autant de protons chargés positivement que qu'électrons chargés

négativement). Ils sont constitués d'un noyau (contenant des neutrons non chargés et des protons) entourés par des électrons.

Le noyau comporte Z protons et N neutrons. Pour trouver N, il faut faire  $A-Z$ .

Le numéro atomique Z caractérise chaque type d'atome et correspond à un élément chimique désigné par un symbole. Si Z change alors l'élément chimique change.

Le tableau des éléments chimiques est construit en fonction de leurs propriétés chimiques.

Les molécules sont formées par l'association d'atomes.

Les noms et formules des molécules à connaître sont les suivants:

- Dioxygène  $O_2$
- Dihydrogène  $H_2$
- Diazote  $N_2$
- Eau  $H_2O$
- Dioxyde de carbone  $CO_2$
- Méthane  $CH_4$
- Protoxyde d'azote  $N_2O$

Les ions monoatomiques ont le même numéro atomique Z que l'atome correspondant, mais des nombres d'électrons différents. Ils conservent le même symbole chimique que l'atome correspondant.

Exemples:  $Na^+$  a un électron de moins que l'atome de sodium, c'est un cation.

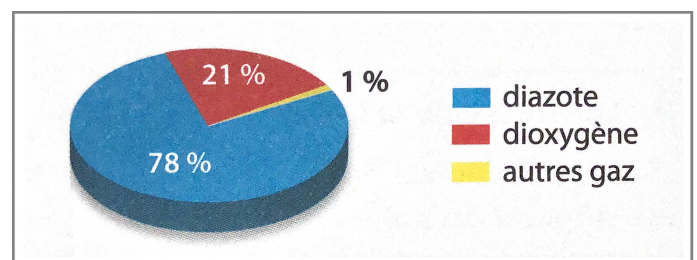
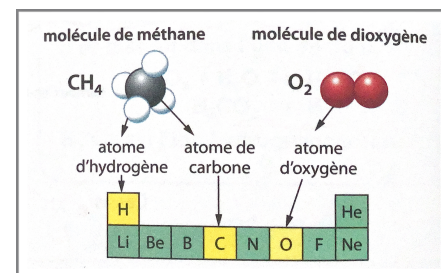
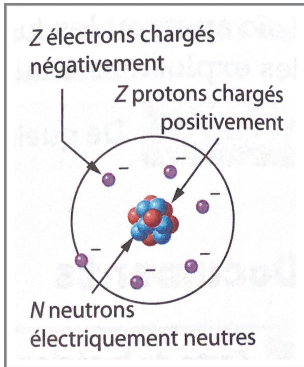
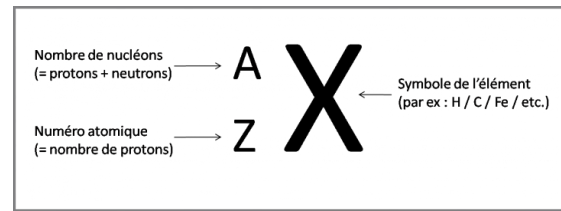
$Cl^-$  a un électron de plus que l'atome de chlore, c'est un anion.

### B) Corps purs et mélanges

Un corps pur est constitué par un seul type d'entités constituées d'atomes ou de molécules.

Les mélanges homogènes ou hétérogènes sont constitués par la juxtaposition de plusieurs corps purs. Un mélange est dit homogène lorsque l'on ne peut pas distinguer ces constituants à l'œil nu.

L'air est un mélange homogène constitué de 20 % (1/5) de dioxygène et de 80 % (4/5) de diazote.



## C) Masse volumique

La masse volumique notée  $\rho$  caractérise la masse d'un matériau par unité de volume. Elle est spécifique à chaque corps pur et permet de l'identifier:  $\rho = \frac{m}{V}$ .

La masse volumique diminue si la température augmente car le volume du corps augmente.

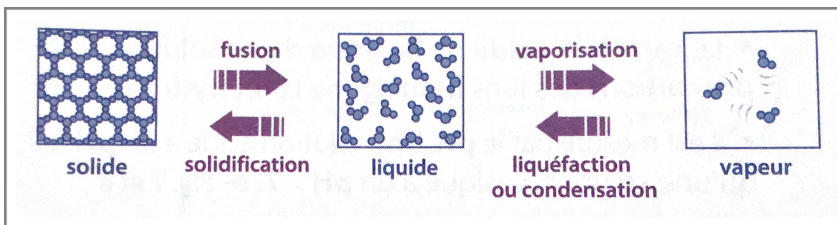
## 2) Les transformations de la matière

### A) Les transformations physiques

Au cours d'une transformation physique, la nature des particules n'est pas modifiée.

### B) Les changements d'état

Un changement d'état est une transformation physique au cours de laquelle un corps change d'aspect. Les constituants changent d'arrangement.



Lors d'un changement d'état, la masse se conserve.

Les changements d'état d'un corps pur se produisent à des températures caractéristiques (il y a formation d'un plateau de changement d'état).

A l'état microscopique, les changements d'état se traduisent par des modifications de structure.

Dans un solide, les molécules sont liées.

A l'état liquide et gazeux, elles sont quasiment libres.

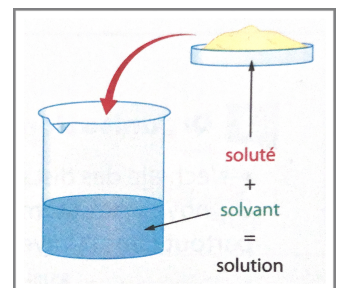
### C) Dissolution, solutions et solubilité

Une solution est obtenue par dissolution d'un soluté dans un solvant. L'eau peut contenir des gaz dissous comme le dioxyde de carbone (ex: Acidification des océans). Ce gaz est mis en évidence par le test à l'eau de chaux.

Dans une solution saturée, la solubilité (en g/L) est atteinte.

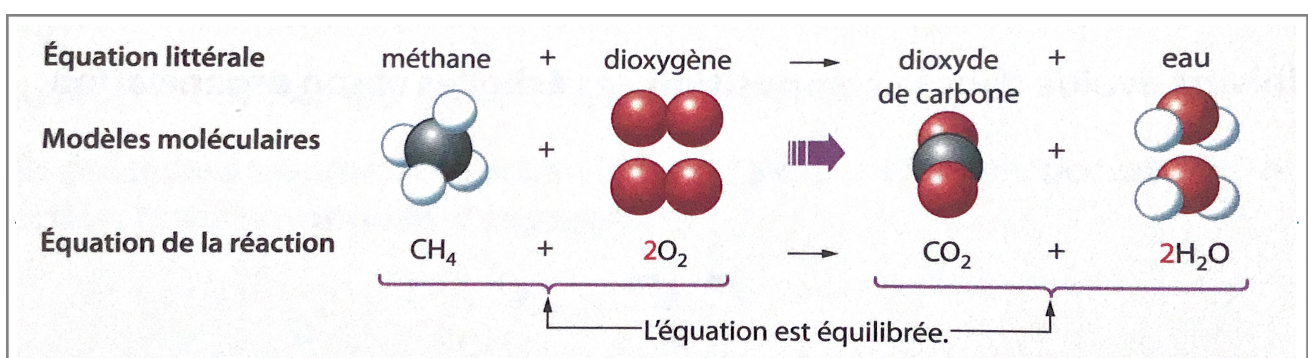
La masse de la solution est égale à la somme des masses du soluté et du solvant. La masse se conserve lors d'une dissolution.

Deux liquides se mélangeant dans n'importe quelle proportion sont dits miscibles.



### D) Les transformations chimiques

Au cours d'une transformation chimique, des réactifs disparaissent et des produits se forment. Il s'agit d'une redistribution des atomes.



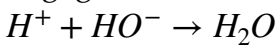
Au cours de la transformation chimique, le nombre et la nature des atomes sont inchangés et la masse se conserve. Il y a également conservation de la charge électrique. La combustion dans l'air des composés organiques (charbon, pétrole, gaz...) produit du dioxyde de carbone et de l'eau, ces gaz participent à l'effet de serre.

### E) Les propriétés acido-basiques (solutions acides, basiques ou neutres)

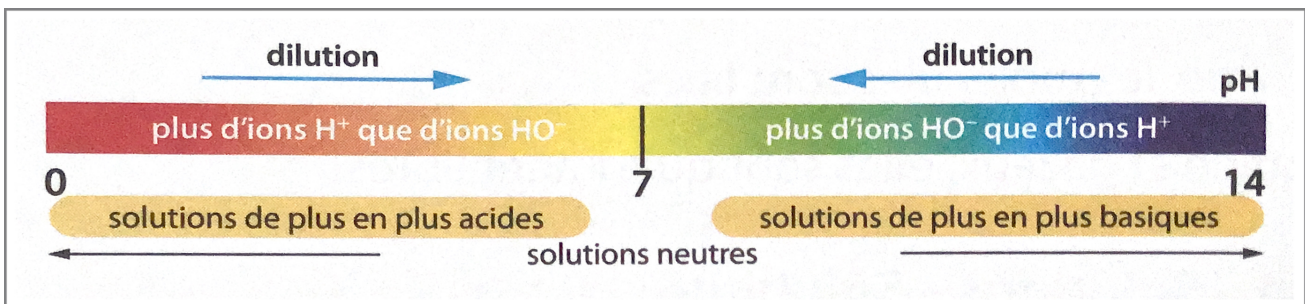
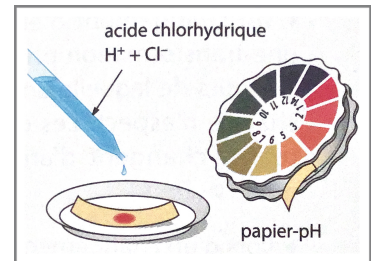
Le caractère acide ou basique d'une solution dépend des proportions des ions hydrogène  $H^+$  et hydroxyde  $HO^-$ .

Il est mesuré par le potentiel hydrogène (pH). Une solution acide a un  $pH < 7$ , tandis qu'une solution basique a un  $pH > 7$ . Une solution neutre a un  $pH = 7$ .

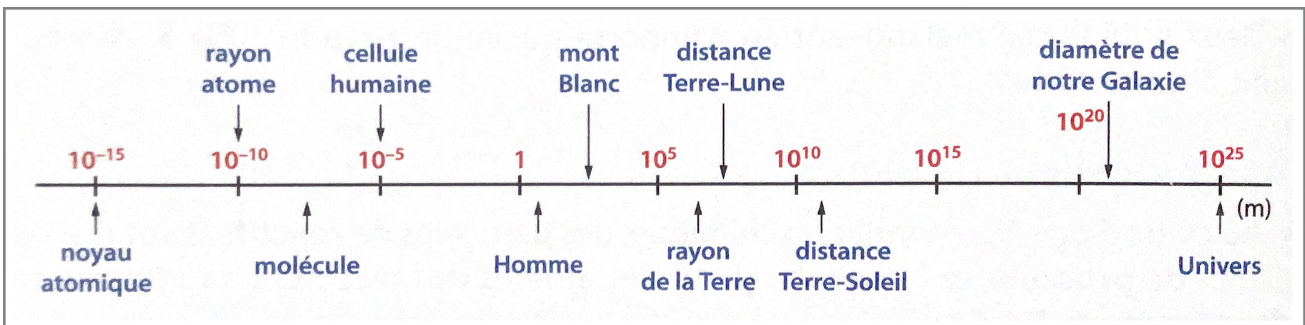
Les solutions acides réagissent avec les solutions basiques en dégageant de l'énergie thermique suivant la réaction :



La corrosion des métaux est favorisée par la présence d'eau et/ou d'un milieu acide.



### 3) L'organisation de la matière dans l'Univers



L'échelle des distances dans l'Univers s'étend de l'infiniment petit à l'infiniment grand. Du noyau des atomes aux étoiles et aux galaxies, les éléments chimiques sont les mêmes partout dans l'Univers, ainsi que les lois auxquelles obéit la matière.

L'Univers évolue dans sa composition, ses échelles et son organisation.

## Thème 2: Mouvements et interactions

### 1) Les caractéristiques d'un mouvement

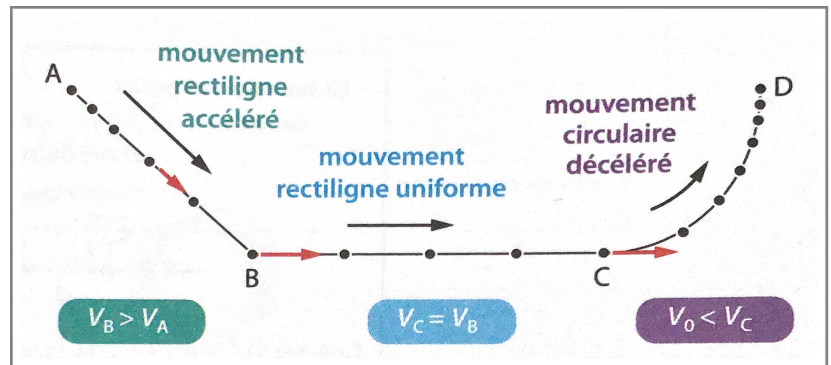
La description du mouvement d'un mobile nécessite le choix d'un référentiel.

La vitesse du mobile a pour valeur le quotient de la distance  $d$  par la durée de parcours

$$\Delta t: v = \frac{d}{\Delta t} \text{ en m/s.}$$

La vitesse est caractérisée par une direction, un sens et une valeur. Elle est représentée par un segment fléché.

Un mouvement peut être circulaire (portion de cercle), curviligne (portion de courbe), rectiligne (portion de droite) et décéléré (la vitesse diminue), accéléré (la vitesse augmente) ou uniforme (la vitesse est constante).



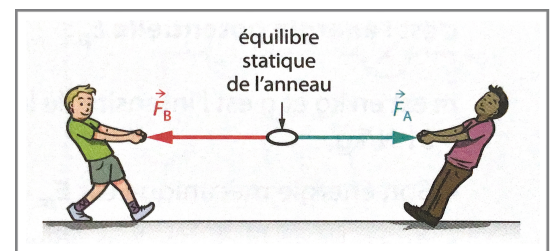
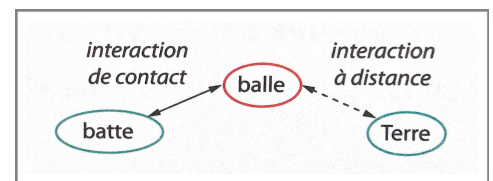
### 2) Les interactions et les forces

Une action mécanique d'un objet A sur un objet B se manifeste par ses effets. L'action étant réciproque, il y a une interaction entre A et B.

Le diagramme objet-interaction (DOI) représente l'ensemble des interactions s'exerçant sur l'objet étudié.

Une action mécanique est modélisée par une force  $\vec{F}$  caractérisée par sa direction, son sens et sa norme en newton (N).

Un objet est en équilibre statique si les forces qui lui sont appliquées sont opposées. Elles se compensent.

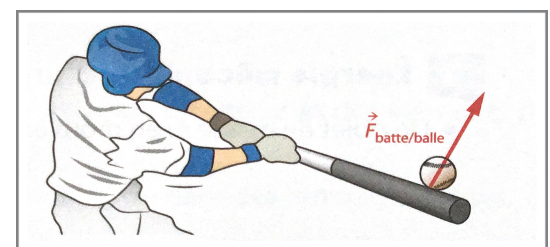


### 3) Gravitation, force de pesanteur, poids et masse

Deux objets possédant une masse exercent l'un sur l'autre une interaction attractive à distance, c'est l'interaction gravitationnelle d'expression:

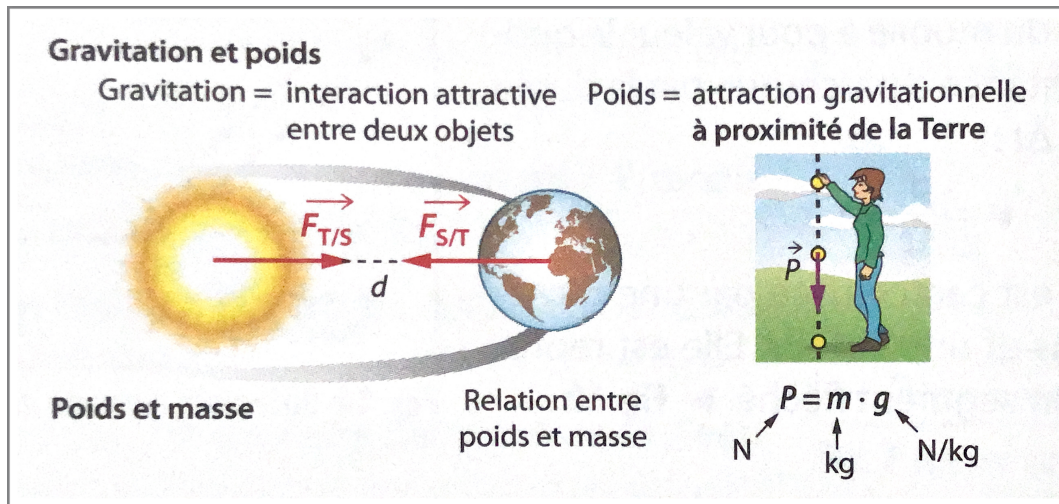
$$F = \frac{G \times m_a \times m_b}{d^2} \text{ avec } F \text{ en N, } m \text{ en kg et } d \text{ en m. } G \text{ est}$$

la constante de gravitation universelle.



Le poids  $\vec{P}$  d'un corps est une force. Sa valeur se mesure avec un dynamomètre et s'exprime en newton. Il a pour expression:  $P=mxg$  avec  $m$  en kg,  $g$  en N/kg.

Le poids n'a pas la même valeur sur la Terre et sur la Lune.



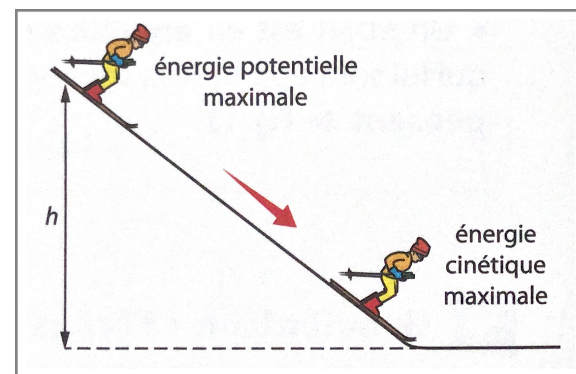
### Thème 3: L'énergie et ses conversions

#### 1) L'énergie cinétique, potentielle et mécanique d'un objet

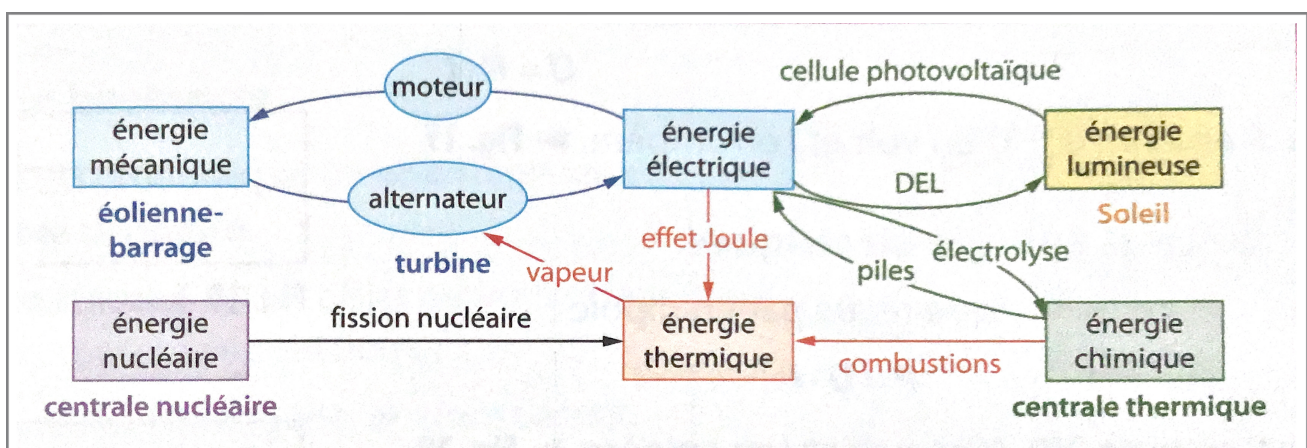
Un objet de masse  $m$  en mouvement possède, du fait de sa vitesse  $v$ , de l'énergie cinétique  $E_c$ :  $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$  en Joule (J).

Un objet de masse  $m$  possède de l'énergie liée à sa position, à son altitude  $h$  en m, c'est l'énergie potentielle  $E_p$ :  $E_p = m \times g \times h$  en Joule (J).  
 Son énergie mécanique est  $E_m = E_p + E_c$ .

Au cours de la chute d'un objet, de l'énergie potentielle est convertie en énergie cinétique. En l'absence de frottements, l'énergie mécanique est constante, elle se conserve.



#### 2) Les formes et conversions d'énergie



L'énergie mesure la capacité d'un système à produire du mouvement, de la chaleur ou de la lumière.

Une forme d'énergie peut être convertie en une autre, et transférée à un autre système.

La puissance  $P$  d'un transfert d'énergie  $E$  pendant la durée  $\Delta t$  est:  $P = \frac{E}{\Delta t}$  en W.

L'émission et l'absorption d'un rayonnement sont des modes de transfert d'énergie. L'absorption du rayonnement terrestre par les gaz à effet de serre tend à faire augmenter la température globale de l'atmosphère.

### 3) Les circuits électriques et les lois de l'électricité

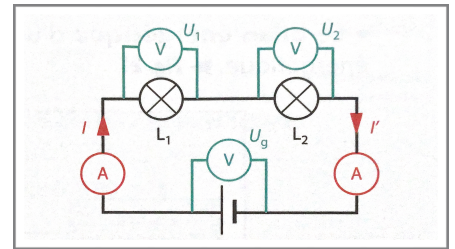
#### A) Les montages électriques

Un circuit électrique comporte au moins un générateur, un récepteur et des éléments de connexion. Les dipôles électriques sont montés en série, en dérivation ou dans des montages mixtes.

#### B) Les lois dans les circuits en série

Loi d'unicité de l'intensité :  $I=I'$

Loi d'additivité des tensions:  $U_g=U_1+U_2$

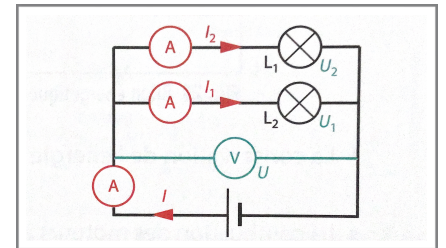


#### C) Les lois dans les circuits en dérivation

Loi d'additivité des intensités:  $I=I_1+I_2$

#### D) La relation entre la tension et l'intensité

Loi d'Ohm:  $U=RxI$  avec  $R$  en ohm,  $I$  en ampère et  $U$  en volt.



#### E) La puissance électrique et l'énergie électrique

$P= U \times I$  en Watt

$E= P \times \Delta t$  en J ou W/h

#### F) La tension du secteur

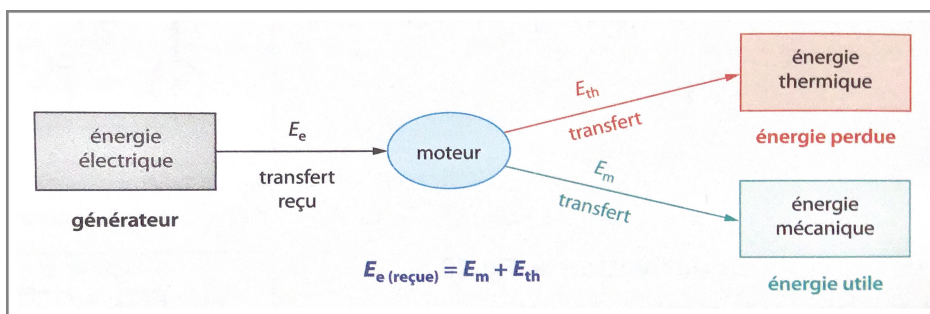
Les centrales électriques produisent du courant alternatif grâce à l'utilisation d'un alternateur.

La tension aux prises domestiques n'est pas continue. Elle est alternative sinusoïdale. Ses caractéristiques sont une fréquence  $f$  de 50 Hz et une tension  $U$  de 230 V.

La valeur élevée de la tension du secteur provoque des dangers d'électrocution.

### 4) Les chaînes énergétiques

Le bilan énergétique d'un dispositif est représenté par le diagramme d'une chaîne énergétique.



énergétique.

La combustion des moteurs à essence produit de l'énergie mécanique. En revanche, la conservation d'énergie s'accompagne aussi de dégagement de dioxyde de carbone qui est un gaz à effet de serre.

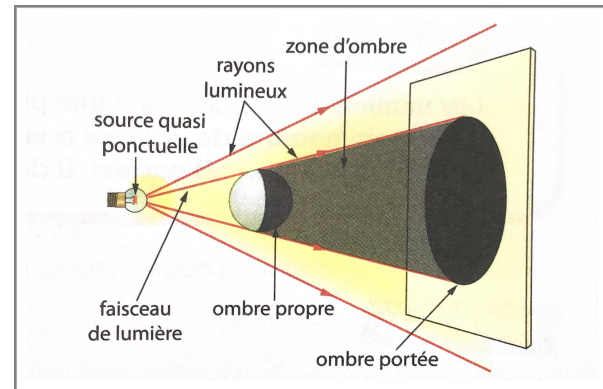
## Thème 4: Des signaux pour observer et communiquer

### 1) Les signaux lumineux

La lumière est produite par un objet lumineux appelé source primaire.

Un objet diffusant est un objet renvoyant la lumière dans toutes les directions.

Dans un milieu homogène et transparent, la lumière se propage en ligne droite. Son trajet est modélisé par des rayons lumineux. En éclairant un objet opaque, il se forme des zones d'ombre du côté opposé à la source de lumière.



La lumière est constituée de rayonnements possédant des énergies différentes et des fréquences en hertz (Hz) différentes.



La lumière se propage dans le vide à la célérité  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ .

En une année, elle parcourt une distance appelée année-lumière, de l'ordre de  $10^{16} \text{ m}$ .

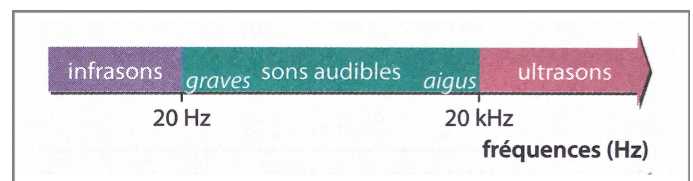
### 2) Les signaux sonores

#### A) Les domaines de fréquence

Les sons sont des vibrations ne pouvant se propager que dans un milieu matériel. Un son est caractérisé par sa fréquence en hertz.

L'oreille humaine ne perçoit qu'un domaine de fréquences limité, entre 20 et 20 000 Hz. Ce domaine constitue les sons audibles. Les sons de fréquences supérieures sont appelés les ultrasons et ceux de fréquences inférieures, les infrasons.

Dans l'air, la vitesse de propagation des sons vaut environ 340 m/s.



#### B) La mesure des distances

En utilisant un signal lumineux ou sonore, un télémètre ou un sonar mesurent en utilisant le phénomène d'écho la distance entre une source et un obstacle réfléchissant.

