

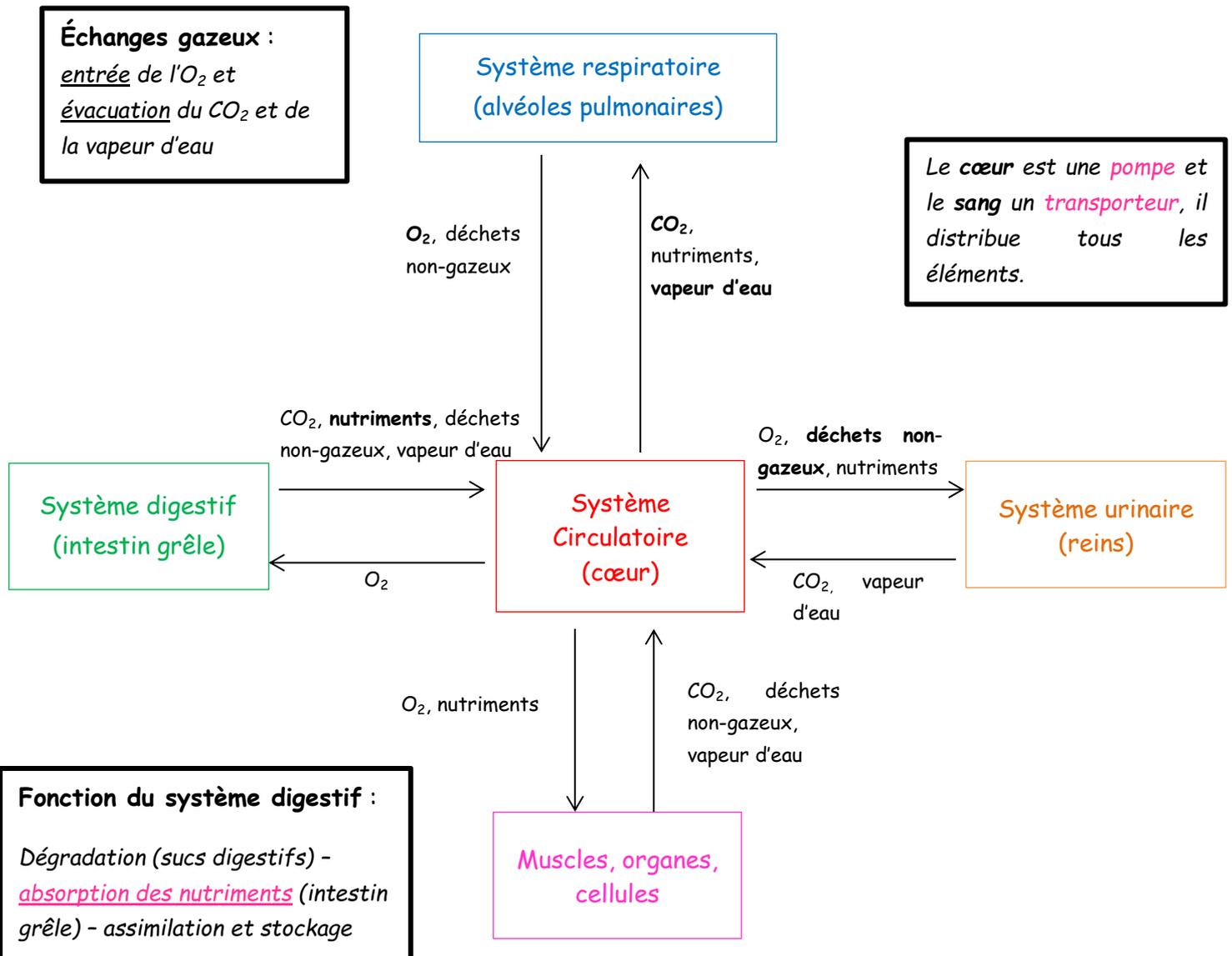
# Synthèse : Sciences 1<sup>er</sup> degré

## Les êtres vivants (caractéristiques)

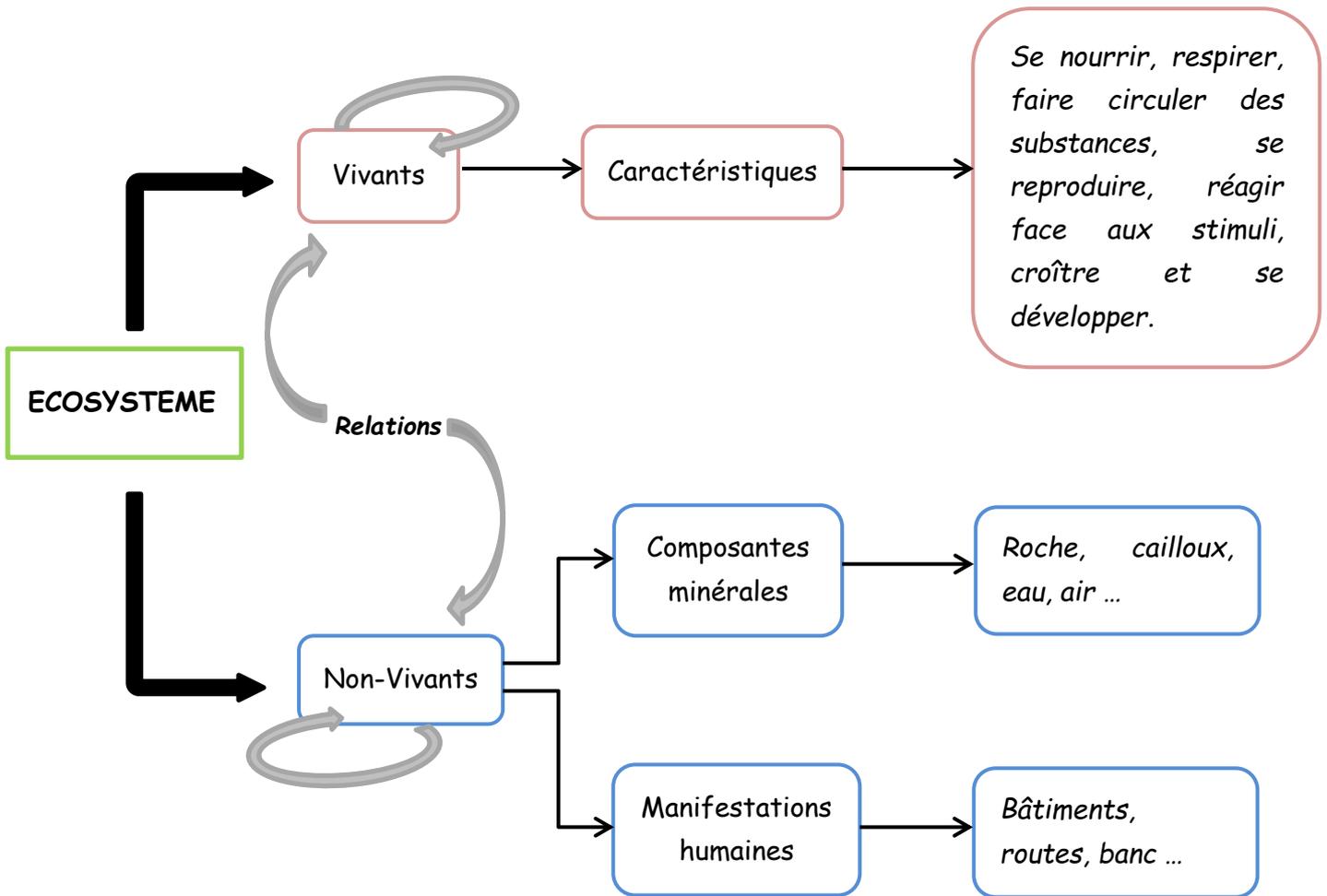
Les êtres vivants ont une structure bien déterminée. Chaque **organisme** est composé de plusieurs **systèmes** ou **appareils** (digestif, respiratoire, circulatoire...) reliés les uns aux autres et qui réagissent entre eux.

Chaque système est constitué de plusieurs **organes** répondant à une même fonction.

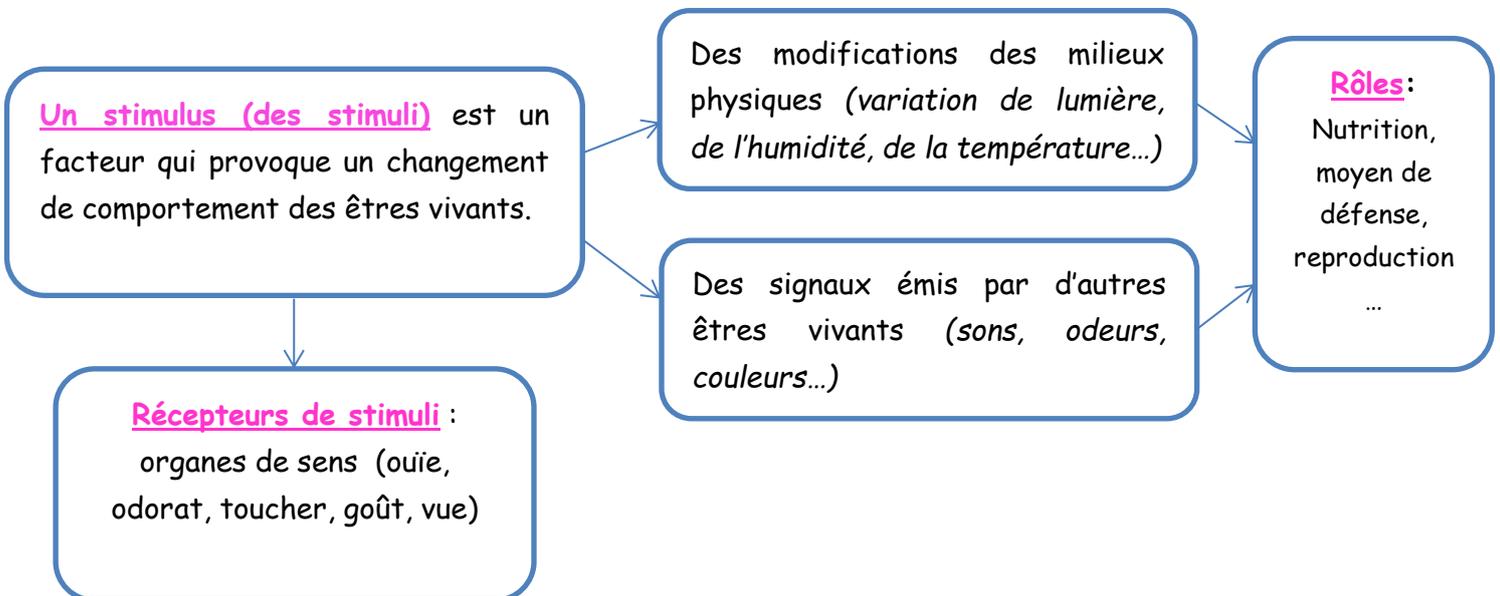
Ils sont constitués de **tissus**, eux-mêmes formés de **cellules**



# Les vivants et les non-vivants



# Les vivants réagissent face aux stimuli



# Les vivants se nourrissent

Hétérotrophe

Autotrophe

Consommateurs

Décomposeurs

Producteurs

Se nourrissent de matière organique vivante ou morte

Transforment la matière organique morte en matière minérale

Utilisent la matière minérale (sels minéraux, eau, CO<sub>2</sub>)

Phytophage

Zoophage

Omnivore

Se nourrit exclusivement d'aliments d'origine végétale

Se nourrit exclusivement d'aliments d'origine animale

Se nourrit d'aliments d'origine végétale et animale

Zooplankton, cerf, vache ...

Requin, brochet, lynx...

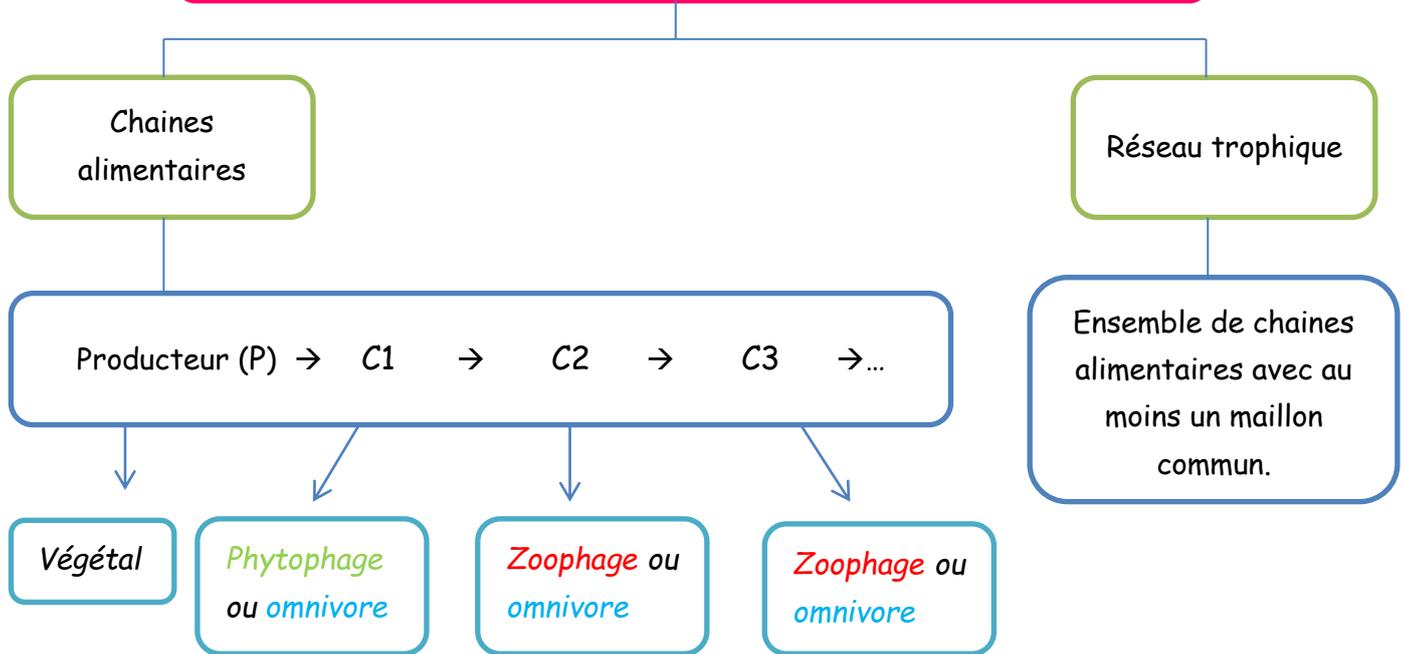
Moule, renard, sanglier ...



Phytoplankton

Plante aquatique

## Les vivants établissent des relations alimentaires



Lorsqu'on tient compte, d'une part, de toutes les espèces animales et végétales qui habitent un même milieu et, d'autre part, des relations qu'elles établissent entre elles et avec leur milieu, on parle d'écosystème.

Dans un écosystème, des liens très forts existent entre les espèces. Si l'une d'entre elles disparaît, d'autres risquent de disparaître à leur tour et ainsi de suite.

De même, si on introduit une nouvelle espèce dans un milieu, des perturbations ont lieu à tous les niveaux des chaînes alimentaires concernées.

⇒ On parle alors de rupture d'équilibre au sein du réseau

- Les **embranchements** : vertébrés et invertébrés
- Les **classes animales des vertébrés** : mammifères, oiseaux, amphibiens, poissons, reptiles

# Les vivants respirent

En milieu terrestre

En milieu aquatique

Milieu de ventilation : air

Milieu de ventilation : eau

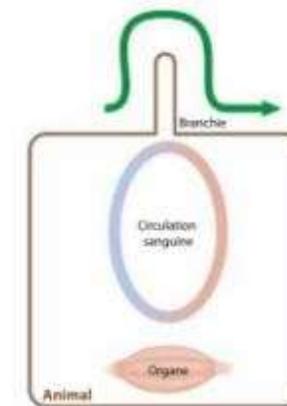
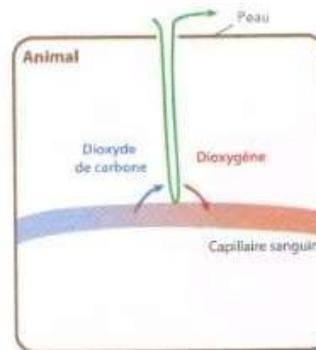
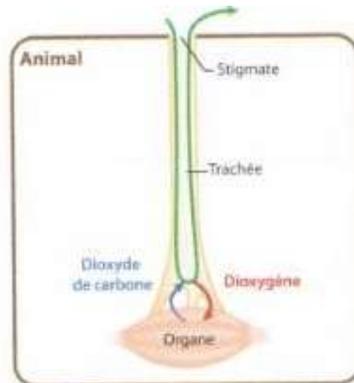
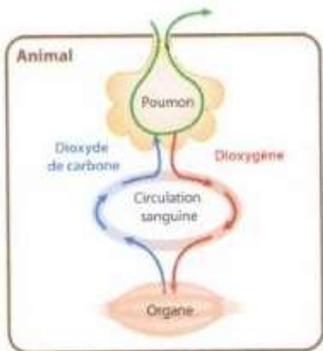
Respiration pulmonaire

Respiration trachéenne

Respiration cutanée

Respiration branchiale

Respiration par diffusion



Les vivants dont le milieu de ventilation est le milieu aquatique utilisent l' $O_2$  dissous dans l'eau. Cette quantité d' $O_2$  peut varier selon différentes variables :

**La température (T) :**  
Plus la température de l'eau est élevée, moins il y a d'oxygène dissous.

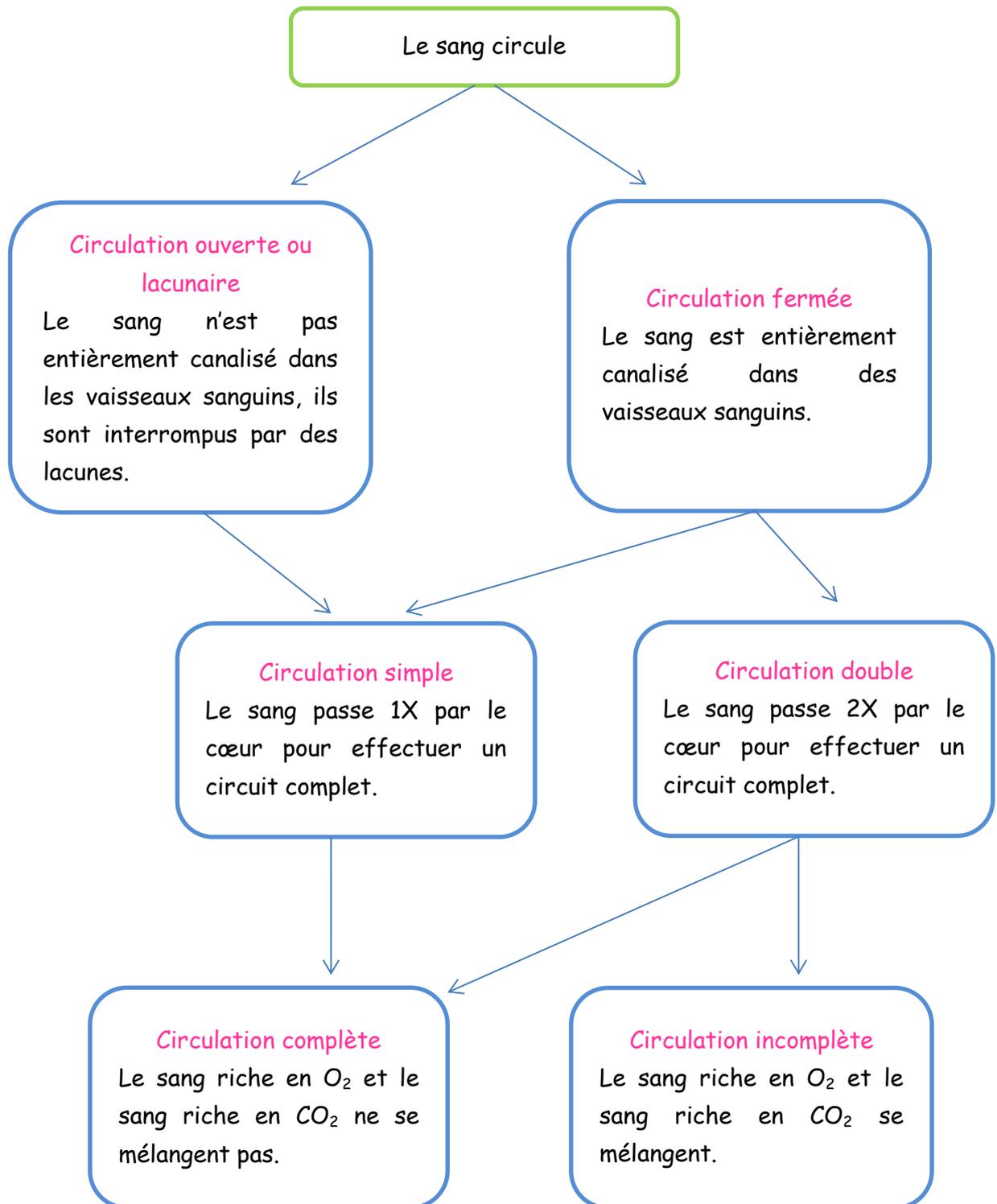
**L'agitation de l'eau :**  
Plus l'eau est brassée, plus la surface d'échange avec le milieu extérieur (air atmosphérique) est importante. Il y aura alors plus d' $O_2$  dissous dans l'eau.

**Les végétaux :**  
Les végétaux, grâce à la photosynthèse, produisent de l' $O_2$  qui va se dissoudre dans l'eau. Plus il y a de la lumière, plus ils produisent de l' $O_2$ .

**Remarque :** lorsque l'eau est saturée en  $O_2$ , le surplus repart dans l'air atmosphérique. Il y a donc constamment des échanges entre l'air et l'eau.

**Rappel :** Composition de l'air : 78% d'azote - 21% d'oxygène - 0,03% de dioxyde de carbone - autres gaz (néon, argon...) - quantité variable de vapeur d'eau.

## La circulation sanguine chez les vivants



# Les vivants se reproduisent

**Reproduction sexuée** : implication des cellules reproductrices (gamètes).

**Reproduction asexuée** : pas d'implication des cellules reproductrices (gamètes).

En milieu terrestre

En milieu aquatique

## Mode de reproduction :

*Scissiparité, parthénogénèse et bourgeonnement.*

**Fécondation interne** : rencontre des gamètes à l'intérieur du corps d'un des parents

**Fécondation externe** : rencontre des gamètes à l'extérieur du corps

Cellule-œuf

Cellule-œuf

## Mode de reproduction :

*Oviparité, viviparité et ovoviviparité.*

## Mode de reproduction :

*Oviparité*

## Type de développement :

**Croissance continue** : les petits ont, dès la naissance, toutes les caractéristiques de l'adulte.

**Métamorphoses** : les petits doivent subir diverses transformations (de la naissance à l'âge adulte).

**Mue** : Changement de poils, de plumes, de peau...qui arrive aux animaux tous les ans ou à certaines étapes de leur vie.

## Étapes de la conception à la naissance :

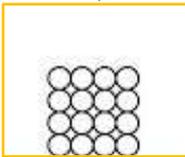
*Ovulation, fécondation, zygote, multiplication et division des cellules, formation de l'embryon, développement du fœtus, **accouchement***

*Travail - expulsion - délivrance (expulsion du placenta)*

# Les états de la matière

## Solide

Le volume et la forme sont **invariables**



Les molécules des **solides** sont proches les unes des autres, fortement liées et ordonnées.  
Les molécules **vibrent** sur elles-mêmes.

Sortes de solides :  
compact, pâteux et  
poudreux

## Liquide

Le volume est **invariable**  
et le forme est **variable**

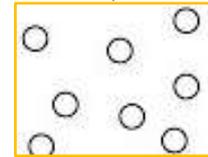


Les molécules des **liquides** sont proches les unes des autres, faiblement liées et désordonnées.  
Les molécules **roulent** les unes sur les autres.

**Surface libre** toujours  
plane et horizontale  
(perpendiculaire au fil à  
plomb) quelle que soit la  
position du récipient.

## Gazeux

Le volume et la forme  
sont **variables**



Les molécules des **gaz** sont éloignées les unes des autres, non liées et désordonnées.  
Les molécules sont très **agitées**.

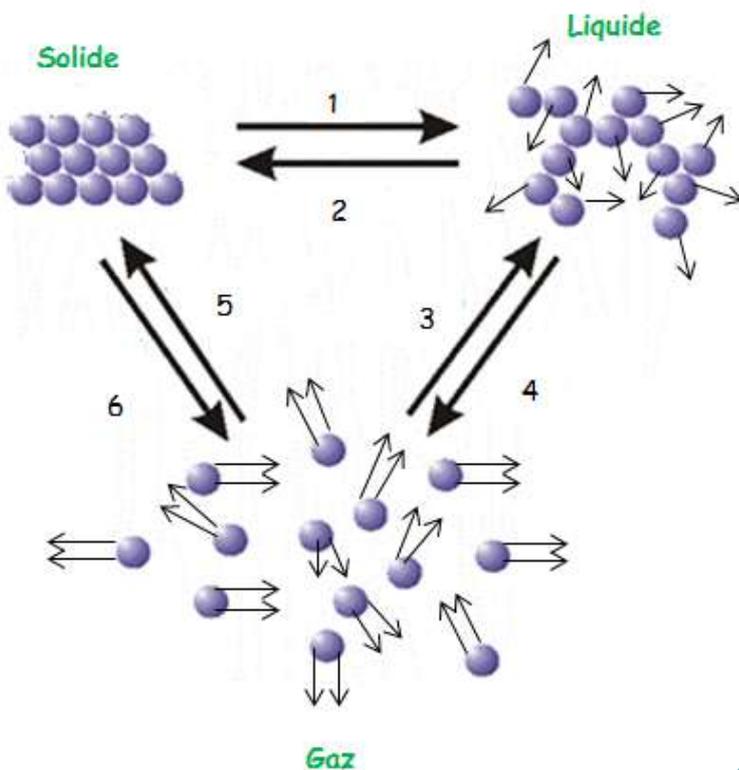
Les gaz sont les seuls à  
être **compressibles**,  
**extensibles** et **élastiques**

# Les changements d'état

Un changement d'état est le passage d'un état de la matière (= état physique d'un corps) à un autre à la suite d'une **augmentation (apport)** ou d'une **diminution (perte)** de chaleur (énergie thermique)

Fusion, vaporisation, sublimation

Solidification, condensation en liquide (=liquéfaction) et condensation en solide.



1. **Fusion** (S → L)
2. **Solidification** (L → S)
3. **Liquéfaction ou condensation en liquide** (G → L)
4. **Vaporisation** (L → G)
5. **Condensation en solide** (G → S)
6. **Sublimation** (S → G)

## Agitation et disposition des molécules

Lorsqu'une matière passe d'un état à un autre, l'agitation et la disposition des molécules changent mais, par contre, la forme et la taille des molécules ne changent pas.

## Au cours des changements d'état se déroulant dans un système fermé :

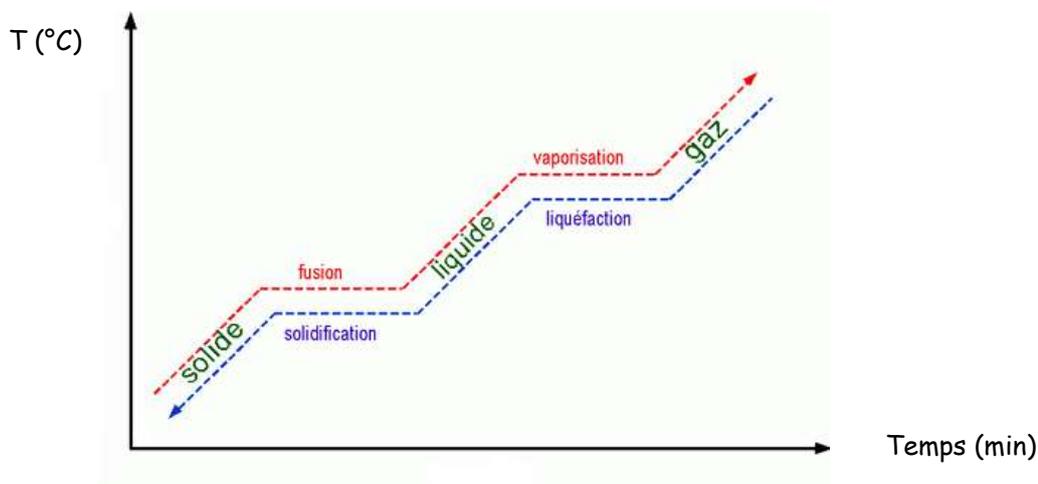
- La **nature** du corps pur reste conservée.
- La **masse** de ce corps pur ne varie pas (même quantité de matière, donc de molécules)
- Le **volume** de ce corps pur n'est généralement pas conservé.

### Facteurs (ou variables) qui influencent les changements d'états :

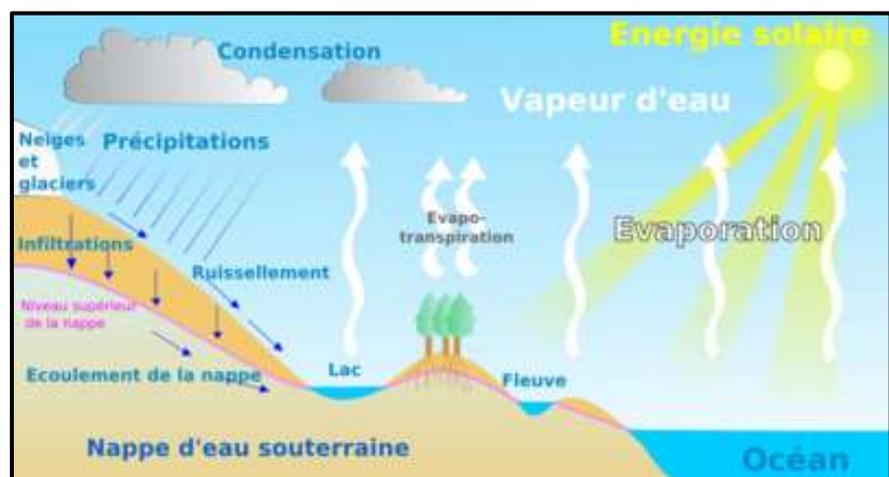
- *La surface de contact avec la source de chaleur* : Plus la surface est grande, plus le changement d'état est rapide.
- *La source de chaleur* : Plus la source de chaleur est importante, plus le changement d'état est rapide.
- *La quantité de matière* : Plus la quantité de matière est importante, plus le changement d'état est lent

- *Les corps purs* ont une température constante pendant toute la durée du changement d'état : présence d'un **palier**
- *Les mélanges* n'ont pas une température constante pendant toute la durée du changement d'état : **absence d'un palier**

### Graphique type des changements d'état



### Rappel : cycle de l'eau



## Mélange et corps pur

Matière composée de plusieurs sortes de **molécules** (ensemble de corps purs).

Matière composée d'une seule sorte de molécules.

**Molécule** : plus petite partie qui constitue la matière.

## Mélange

**Homogène** : mélange dont on ne distingue pas les différents constituants à l'œil nu

**Hétérogène** : mélange dont on distingue les différents constituants à l'œil nu

### Méthode de séparation :

Distillation, cristallisation, évaporation.

### Méthode de séparation :

Filtration, tamisage, aimantation, décantation, tri manuel, distillation.

**SOLUTION = SOLUTÉ + SOLVANT**

Mélange homogène constitué d'un solvant qui dissout un ou plusieurs solutés.

Ex : café sucré

Substance S, L ou G qui se dissout : il est **soluble**

Ex : sucre

Substance qui est capable de dissoudre une autre substance.

Ex : eau du café

**Remarque** : un solvant ne peut dissoudre indéfiniment un soluté. Dans ce cas, le mélange devient hétérogène, le soluté se dépose au fond de la solution. La **solution** est dite **saturée**.

EX : si tu mets trop de sucre dans ton café, une partie se déposera au fond de ta tasse ☺

Si deux liquides forment un mélange **homogène**, on dit qu'ils sont **miscibles**.

EX : eau + encre

*Les volumes des substances miscibles ne s'additionnent pas car les molécules s'intercalent les unes entre les autres.*

Si deux liquides ne se mélangent pas, ils forment un mélange **hétérogène**, on dit qu'ils sont **non miscibles**.

EX : eau + huile

*Les volumes des substances non miscibles s'additionnent car les molécules se superposent.*

# L'énergie

Les principales sources d'énergie

Les différentes formes d'énergie

Vent, eau, soleil, bois, gaz, charbon, pétrole, pile, nourriture, uranium...

Thermique, électrique, mécanique, éolienne, rayonnante, chimique, hydraulique, fossile, nucléaire ...

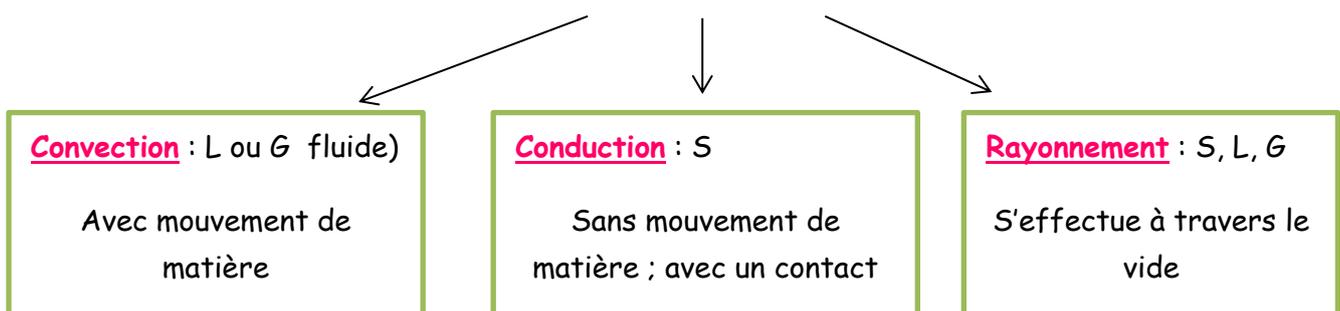
Transformation d'une forme d'énergie en une autre :  $E \dots \rightarrow E \dots \rightarrow E \dots \rightarrow$

**Attention** : il y a souvent des pertes sous forme d'énergie thermique

Chaleur = énergie thermique, elle peut se transférer d'un **corps plus chaud** vers un **corps plus froid** jusqu'à obtenir un équilibre des températures. Elle provoque l'agitation des molécules, ce qui entraîne une augmentation de température et/ou un changement d'état.

Ne pas confondre avec la température qui permet de mesurer le degré d'agitation des molécules à l'aide d'un thermomètre. Son unité est le degré Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ )

## Transfert de chaleur (= mode de propagation de chaleur)



Conducteur thermique : matière qui laisse passer la chaleur.

Isolant thermique : matière qui laisse passer difficilement la chaleur.

# L'électricité

Comme pour l'énergie, il existe des bons et mauvais conducteurs électriques.

Matière qui laisse passer  
le courant.

Matière qui ne laisse pas  
passer le courant.

L'électricité est une source d'énergie qui peut se transformer en d'autres formes d'énergie.

L'électricité est présente partout. On ne la voit pas, on ne voit que ses effets :

Effet calorifique (chaleur), effet mécanique,  
effet lumineux, effet magnétique et effet  
chimique.

Le circuit électrique simple est composé :

- D'un générateur (pile (ou dipôle), batterie...)
- D'un interrupteur (ouvert ou fermé)
- D'un récepteur (lampe, moteur...)
- De fils

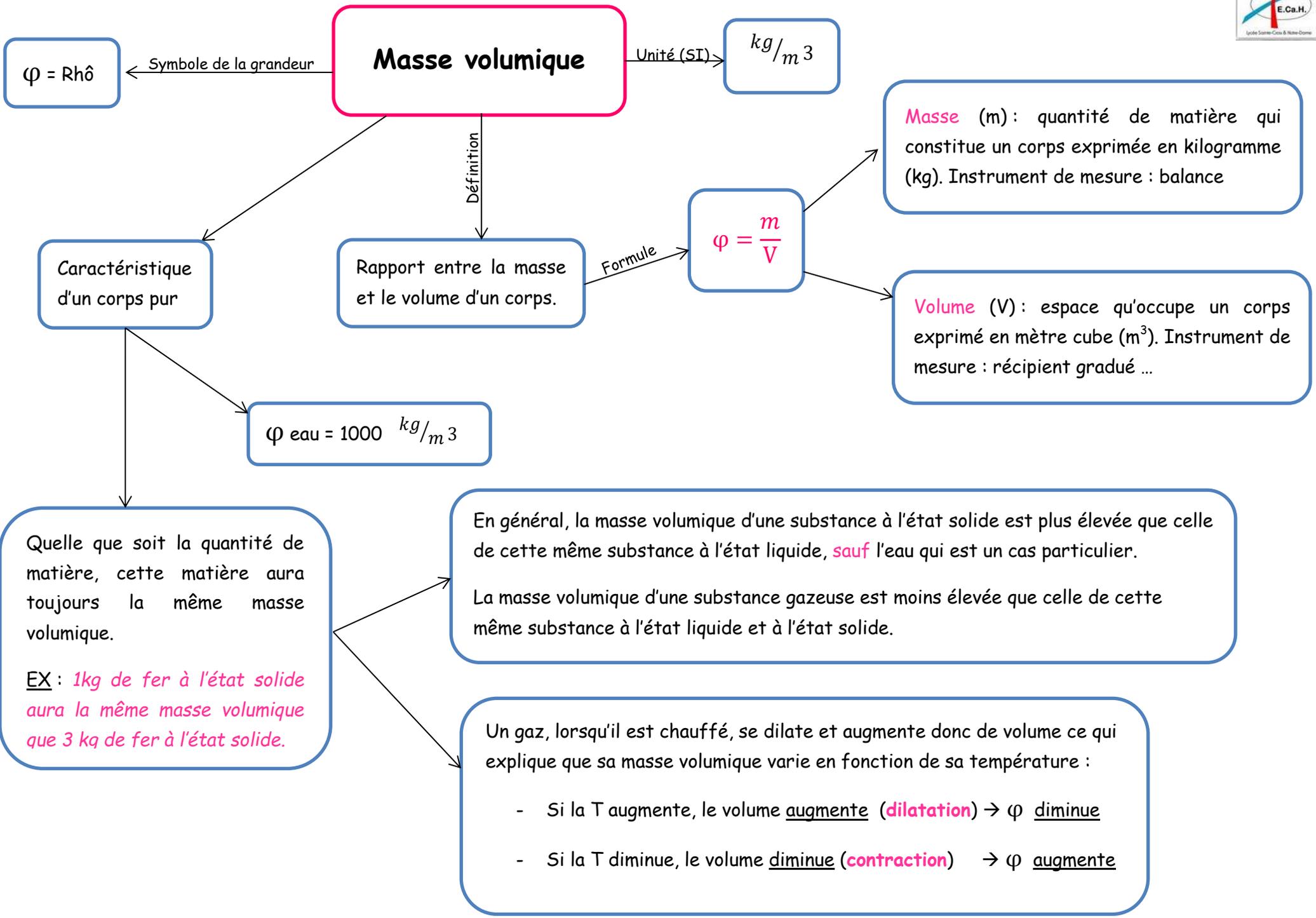
Il est possible d'associer les éléments d'un circuit de plusieurs manières :

Le circuit électrique en série :

Le courant électrique part du générateur et y revient en suivant un seul et même chemin. Lorsqu'un dipôle est en panne, aucun dipôle ne peut fonctionner car le circuit est ouvert.

Le circuit électrique en parallèle :

Le courant électrique part du générateur et suit plusieurs chemins pour y revenir. Lorsqu'un dipôle tombe en panne, les autres dipôles peuvent fonctionner car leur circuit est fermé.



$\varphi = \text{Rhô}$

Symbole de la grandeur

# Masse volumique

Unité (SI)

$\text{kg}/\text{m}^3$

Définition

Rapport entre la masse et le volume d'un corps.

Formule

$$\varphi = \frac{m}{V}$$

**Masse** (m) : quantité de matière qui constitue un corps exprimée en kilogramme (kg). Instrument de mesure : balance

**Volume** (V) : espace qu'occupe un corps exprimé en mètre cube ( $\text{m}^3$ ). Instrument de mesure : récipient gradué ...

Caractéristique d'un corps pur

$$\varphi_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg}/\text{m}^3$$

Quelle que soit la quantité de matière, cette matière aura toujours la même masse volumique.

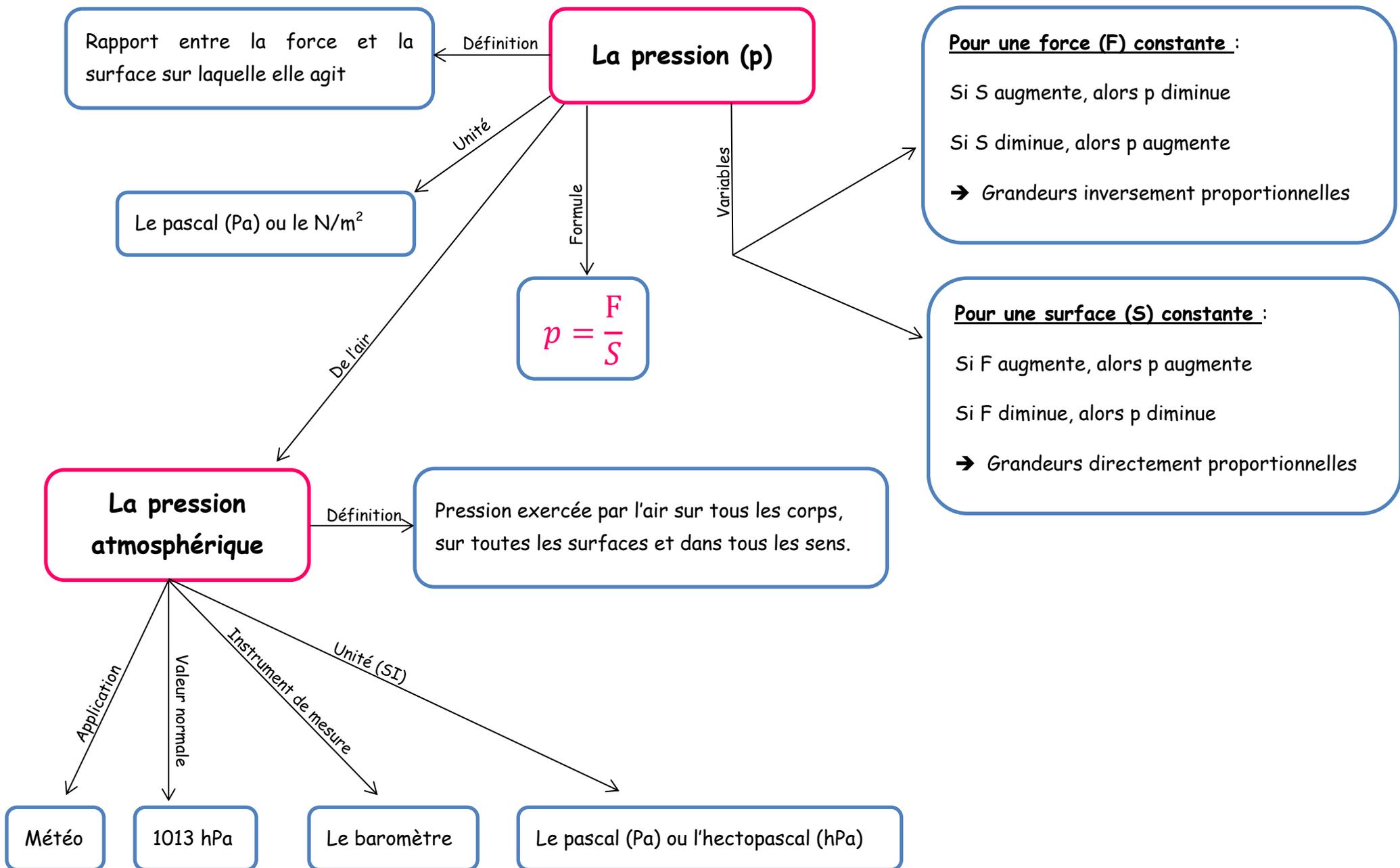
**EX** : 1kg de fer à l'état solide aura la même masse volumique que 3 kg de fer à l'état solide.

En général, la masse volumique d'une substance à l'état solide est plus élevée que celle de cette même substance à l'état liquide, **sauf** l'eau qui est un cas particulier.

La masse volumique d'une substance gazeuse est moins élevée que celle de cette même substance à l'état liquide et à l'état solide.

Un gaz, lorsqu'il est chauffé, se dilate et augmente donc de volume ce qui explique que sa masse volumique varie en fonction de sa température :

- Si la T augmente, le volume augmente (**dilatation**) →  $\varphi$  diminue
- Si la T diminue, le volume diminue (**contraction**) →  $\varphi$  augmente



# Poids et masse

**Grandeur** : poids (P)

**Unité** : newton (N)

**Instrument de mesure** : le dynamomètre

*Force d'attraction qui varie en fonction de l'endroit où l'on se trouve.*

**Grandeur** : masse (m)

**Unité** : kilogramme (kg)

**Instrument de mesure** : la balance

*Quantité de matière qui ne varie pas en fonction de l'endroit où l'on se trouve.*

$$P = m \cdot G$$

$$P_{\text{Terre}} = m \cdot 9,81 \text{ N}$$

$$P_{\text{Lune}} = m \cdot 1,6 \text{ N}$$

L'astre : plus la masse de l'astre est importante, plus le poids augmente.

La latitude : plus la latitude augmente, plus le poids augmente.

L'altitude : plus l'altitude augmente, plus le poids diminue.

